

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ВНУТРЕННИХ ВОД  
ИМ. И.Д. ПАПАНИНА РАН

# ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ДИАТОМОВЫХ ВОДОРОСЛЕЙ РОССИИ

М.С. Куликовский, А.М. Глущенко,  
С.И. Генкал, И.В. Кузнецова

# IDENTIFICATION BOOK OF DIATOMS FROM RUSSIA

M.S. Kulikovskiy, A.M. Glushchenko,  
S.I. Genkal, I.V. Kuznetsova

2016

УДК 582.26  
ББК 28.082, 28.1  
Г 34

*Отв. редактор д.б.н. Н.И. Дорофеев*  
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва

**Куликовский М.С., Глущенко А.М., Генкал С.И., Кузнецова И.В.**  
**Определитель диатомовых водорослей России.** — Ярославль: Филигрань,  
2016. — 804 с.: ил.

**ISBN 978-5-9066-28-72-7**

Определитель диатомовых водорослей России подготовлен группой ученых (систематиков и флористов), изучающих водоросли. В монографию включено описание 767 видов и разновидностей диатомовых водорослей из всех таксономических групп. Оригинальный иллюстративный материал представляет собой 165 таблиц с 3098 преимущественно световыми микрофотографиями. В анализ были включены все пресноводные роды, известные из водоёмов мира, и дано их описание, включая не обитающие в России и сопредельных странах, но важных для понимания особенностей систематики и биогеографии в различных группах диатомовых водорослей.

Монография рассчитана на альгологов, гидробиологов, лимнологов, экологов, специалистов по охране природы; преподавателей, аспирантов, студентов высших учебных заведений, и будет служить базой для дальнейших сравнительных исследований типичных водотоков России и других европейских стран.

**Kulikovskiy M.S., Glushchenko A.M., Genkal S.I., Kuznetsova I.V.**  
**Identification book of diatoms from Russia.** — Yaroslavl: Filigran, 2016. — 804 p.

Издание осуществлено при финансовой поддержке  
Российского научного фонда по проекту № 14-14-00555.

ISBN 978-5-9066-28-72-7

© Коллектив авторов, 2016



## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие .....	5
Введение.....	7
Некоторые подходы к изучению диатомовых водорослей .....	9
Современные представления о распространении и систематике диатомовых водорослей .....	11
Состав и особенности распространения пеннатных диатомей в пресных водоёмах России и сопредельных стран .....	25
Система диатомовых водорослей, принятая в настоящем издании.....	60
Описания таксонов.....	64
Новые таксономические комбинации .....	419
Использованная и рекомендованная литература по систематике, флорам и биогеографии диатомовых водорослей.....	420
Таблицы.....	459
Алфавитный указатель.....	790

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Дорогие коллеги и друзья!

Вы держите в своих руках монографию с названием «Определитель диатомовых водорослей России».

Название действительно громкое, потому что написать определитель диатомовых России задача почти невыполнимая. Россия — огромная страна, многочисленные регионы которой изучены очень и очень слабо. Без сомнения, все исследователи согласятся, что доскональное изучение каждого из регионов для создания определителя (т.е. научной работы, выполненной по определенным канонам) фактически невозможно.

Сразу стоит напомнить, что единственный определитель был опубликован Забелиной и др. в 1951 году, и с тех пор отечественных определителей диатомовых водорослей не издавалось.

И всё же мы взяли на себя смелость подготовить первый вариант работы, которая послужит основой для дальнейших исследований и прогресса в изучении такой сложной группы организмов, как диатомовые водоросли.

В эту монографию мы включили большое число широко распространённых видов, которые встречаются в Европейской и Азиатской части России и с которыми многие практикующие альгологи сталкиваются каждый день. Мы так же решили включить и редкие таксоны, которые либо являются эндемиками определенных водоёмов, либо ограничены отдельными регионами от небольших (как Байкальский регион) до весьма масштабных (как Голарктика). Если вид распространён более широко, но не представлен во всех континентах (т.е. не является космополитом), мы указывали, что вид имеет широкое распространение. Включение редких видов имело целью показать, что космополитическая концепция не является правильной, но это не противоречит наличию видов-космополитов.

Мы постарались дать описания всех известных родов в этой монографии, чтобы молодые ученые и студенты могли понять современные представления на состав родов диатомовых водорослей.

Для ряда сложных навикулоидных и цимбеллоидных таксонов мы постарались дать таблицы с электронными микрофотографиями и описать более наглядно морфологию этих таксонов. К сожалению, мы не даем и не унифицируем в этом издании терминологию панциря диатомовых водорослей. На XIV школе диатомологов (2015 г.) было принято решение подготовить терминологию на русском языке, и эта работа еще не закончена.

Определитель подготовлен исключительно на уровне световой микроскопии (за некоторыми исключениями), что позволит его использовать практикующим альгологам, гидробиологам, аспирантам, студентам. Мы убеждены в том, что все виды диатомовых водорослей возможно определить, используя световую микроскопию. Определение организмов требует скрупулезной работы и выработки навыков, а не механического использования микроскопов разного уровня или молекулярно-генетиче-

ских подходов.

Мы решили не давать ключи для определения таксонов: как показывает практика, мало кто ими пользуется при определении диатомовых водорослей. Ключи позволяют описать конкретные дифференциальные признаки, но сделать это при использовании только световой микроскопии достаточно трудно.

Более разумно для начинающих исследователей знакомиться с первоописаниями и современными ревизиями. Довольно обширный список такого рода работ приведён нами в списке литературы.

Мы предполагаем, что это только первое издание, которое может быть дополнено и расширено в будущем после обсуждения с коллегами. Мы будем рады конструктивной критике и надеемся на понимание, что очень трудоёмкая работа по подготовке определителя была проделана за очень короткий период, что диктуется современными правилами, в которых работают ученые.

Нам бы хотелось выразить благодарность всем нашим коллегам, кто помогал нам в подборе микрофотографий, с кем мы обсуждали отдельные таксономические проблемы, а также всем, кто оказывал нам всяческую моральную поддержку в процессе работы.

Отдельную благодарность мы выражаем  
Д.А. Чудаеву, М.А. Гололобовой, Е.С. Гусеву, Ч.Н. Солаку,  
В.С. Вишнякову, Е.Л. Невровой, Н.И. Дорофеюк, Н.И. Стрельниковой,  
Г.К. Хурсевич.

## ВВЕДЕНИЕ

Диатомовые водоросли широко распространены в водных, наземных и воздушных средах (Round et al., 1990). Они играют важную роль в водных экосистемах, создавая большую часть биомассы фитопланктона и около четверти всей первичной продукции в мире (Falkowski et al., 1998). Наличие кремнезёмного панциря у диатомей, сохраняющегося в течение длительного времени, способствует использованию этих организмов в экологических исследованиях и палеоокеанологических реконструкциях, в работах по разведке нефти и газа, криминалистике, археологии, нанотехнологиях и т.д. (Stoermer, Smol, 2010). Приуроченность видов диатомей к определенным географическим районам и к водоёмам с определенными физико-химическими условиями позволяет выделять виды-индикаторы, используемые в биомониторинге качества поверхностных вод. Использование диатомовых водорослей в прикладных целях требует точной идентификации видов, которая основана на знании морфологии, систематики, экологии и закономерностей распространения таксонов видового и родового уровней. Точная идентификация диатомовых водорослей, в первую очередь, требует проведения детальных исследований уникальной для каждого вида морфологии их кремнезёмных панцирей.

Развитие современных методов исследования ультраструктуры панцирей диатомовых водорослей с помощью новейших образцов оптической и сканирующей электронной микроскопии привело к масштабным таксономическим преобразованиям и созданию широко используемой до настоящего времени системы этой группы водорослей (Round et al., 1990).

Однако за более чем 25 лет, прошедших после обнародования этой системы, были получены новые данные по морфологии диатомей, были проведены ревизии отдельных таксонов и описано огромное число новых видов и родов. Так, из одного только рода *Navicula* s.l. было выделено или восстановлено около 50 родов. При этом многие исследователи, которые описывали новые роды диатомовых водорослей, не проводили анализ их таксономического положения (Metzeltin, Lange-Bertalot, 1998, 2007; и др.).

Для определения положения диатомовых родов в системе необходимо понимание значимости отдельных морфологических признаков. Этому вопросу не уделялось достаточного внимания (Сох, 2004, 2012). Большинство таксономических работ лишь констатировали первостепенность тех или иных признаков для систематики, наиболее важными из которых признаются симметрия панциря и створок, поровый аппарат, наличие или отсутствие шва. Однако число работ, в которых обсуждается иерархия этих признаков, было очень ограничено (см. Kulikovskiy et al., 2014), что и определяет актуальность наших исследований и необходимость построения новой системы диатомовых водорослей.

Современный прогресс в изучении строения хлоропластов диатомовых водорослей и применение молекулярно-генетических методов исследования в последние десять лет позволили получить принципиаль-

но новые данные о филогении и возможной эволюции таксонов диатомей. Это привело к тому, что использование системы Round et al. (1990) без включения в нее нескольких десятков вновь описанных родов стало практически невозможным.

Немаловажной проблемой, определяющей актуальность представленной работы, являются выявление видового состава, исследования в области систематики и распространения диатомовых водорослей на огромных территориях России и сопредельных стран в свете современных методов исследования. Несмотря на длительное изучение диатомовых водорослей России, наши сведения о составе флор и распространении таксонов остаются недостаточными и требуют изучения большего фактологического материала, в частности, микрофотографий, выполненных при помощи световых и сканирующих электронных микроскопах последнего поколения. Ярким примером здесь может служить монография по флоре диатомовых водорослей реки Свислочь в Беларуси (Генкал и др., 2013). Это первая монография на русском языке, в которой была приведена масштабная документация таксонов с использованием метода световой микроскопии.

С начала 90-х гг. 20 века был проведен анализ большого числа флор диатомовых водорослей из разных регионов мира, описано огромное число новых таксонов. Тем не менее, за эти двадцать пять лет таксономические исследования пеннатных диатомовых водорослей в России и сопредельных странах были немногочисленны, хотя область исследования огромна и богата разнообразными экосистемами. Накопление значительного фактического материала, связанного с распространением диатомовых водорослей, в настоящее время не позволяет рассматривать космополитизм в качестве доминирующей концепции в биогеографии этой группы (Kociolek, Spaulding, 2000), хотя именно такие взгляды на распространение диатомовых долгое время были общепризнанными.

## НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ ДИАТОМОВЫХ ВОДОРОСЛЕЙ

Для проведения таксономической работы важным является исследование типовых препаратов диатомовых водорослей из коллекций мира. Наиболее крупными центрами являются:

<i>Academy of Natural Science,</i>	Philadelphia, USA (AP);
<i>Botanisches Museum,</i>	Berlin-Dahlem, Germany (BMB);
<i>Botanical Museum,</i>	Copenhagen, Denmark (KO);
<i>British Museum of Natural History,</i>	London, England (BM);
<i>Hustedt Collection in the Alfred-Wegener-Institute,</i>	Bremerhaven, Germany (HB);
<i>Collection of Krasske in the Naturhistorisches Museum,</i>	Kassel, Germany (KA);
<i>Collection of Lange-Bertalot in the Botanisches Institute,</i>	Frankfurt-am-Main, Germany (LF);
<i>Collection of Van Heurck in the Zoological Society,</i>	Antwerp, Belgium (VH);
<i>Collection of Witkowski in Szczecin University,</i>	Szczecin, Poland (SZCZ);
<i>Диатомовая коллекция Ботанического института РАН,</i>	Санкт-Петербург, Россия;
<i>Диатомовая коллекция ВСЕГЕИ,</i>	Санкт-Петербург, Россия;
<i>Диатомовая коллекция лаборатории систематики и географии водных растений ИБВВ РАН,</i>	Борок (IBIW), Россия.

### Подготовка проб для микроскопирования

Для подготовки к микроскопированию пробы отмываются от консерванта, для чего часть ее (2-3 см<sup>3</sup>) переносится в коническую центрифужную пробирку, заливается дистиллированной водой и встряхивается. Через 1-2 часа, необходимые для полного экстрагирования консерванта из клеток водорослей, проба центрифугируется, и вода над слоем осевших водорослей осторожно отсасывается сифоном. Сжигание органической части клеток проводится в 1 % хромовой смеси (Балонов, 1975). Смесь приливается в количестве, равном объему взвеси водорослей, и пробирка осторожно встряхивается постукиванием по ее нижнему концу. Для диатомовых водорослей достаточна экспозиция 3-5 мин. После этого пробирку доливают почти доверху дистиллированной водой, содержимое ее перемешивают тонкой стеклянной палочкой,

и затем пробу центрифугируют. Жидкость над осевшими водорослями осторожно, чтобы не взмутить осадок, отсасывают пипеткой. Отмывка повторяется 4-5 раз. Отмытый осадок переносится в чистые пробирки с резиновыми пробками и хранится в бидистиллированной воде.

Другой используемый нами метод включает вываривание проб с диатомовыми водорослями в концентрированной перекиси водорода на плитке с температурой более 100 °С в химических стаканах. После этого полученный материал промывается дистиллированной водой посредством отстаивания осадка с диатомовыми более 6 часов и декантированием. Процедуру повторяют не менее шести раз.

### **Световая микроскопия**

Постоянные препараты готовят с использованием смолы Naphrax®. Препараты исследуют под световым микроскопом прямого света *Zeiss Axio Scope A1* (иммерсионный объектив 100<sup>x</sup>, п.а.=1,4) с использованием дифференциально-интерференционного контраста (DIC) Номарского. Микрофотосъёмку производят посредством фотокамеры Axio Cam ERc 5s.

### **Трансмиссионная микроскопия**

Приготовление препаратов для ТЭМ выполняют по следующей схеме: выбирают тип опорной сетки, готовят и наносят плёнку-подложку, а затем капля суспензии очищенных от органического вещества створок переносится на укрепленную углем плёнку-подложку. При выборе сеток желательно, чтобы размер ячеек превышал размеры объекта в несколько раз. При этом не следует брать сетки с очень крупными ячейками, поскольку при этом требуются очень прочные плёнки-подложки. Для приготовления пленок-подложек в чашку Петри наливают дистиллированную воду на 2/3 ее объема. Пипеткой в центр чашки с высоты 0.5-1 см наносят каплю 1 % раствора нитроцеллюлозы в амилацетате. Капля растекается по поверхности воды, и после испарения растворителя образует тонкую плёнку. Обычно плёнку от первой и второй капель удаляют чистой стеклянной палочкой или зубочисткой. Это делается для очищения поверхности воды. Сетки укладываются игольчатым пинцетом на расстоянии 7-10 мм одна от другой. Затем на плёнку с сетками накладывается круг, вырезанный из фильтровальной бумаги. После полного намокания края плёнки, выступающие наружу, заворачивают палочкой на этот круг и осторожно его вынимают пинцетом из чашки вместе с сетками, покрытыми плёнкой, и помещают в сухую чашку Петри сетками вверх. После полного высыхания бумажного круга проверяют качество плёнки-подложки. В отраженном свете сетки, покрытые плёнкой, должны блестеть. Для укрепления плёнки на нее напыляют тонкий слой угля (Хокс, 1974). Эту операцию проводят в вакуумной напылительной установке фирмы «Jeol-JEE-4X». Затем на укрепленную плёнку-подложку наносят каплю суспензии очищенных панцирей водорослей, и после испарения воды препараты изучают в ТЭМ Н-300.

### **Сканирующая электронная микроскопия**

При приготовлении препаратов для СЭМ несколько капель суспензии очищенных панцирей водорослей наносят на отполированную поверхность специального столика. После полного испарения воды столик помещается в ионную напылительную установку, где напыляется тонкий проводящий слой золота. После напыления препараты просматривают в микроскопах различных марок JSM, Hitachi и других.

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О РАСПРОСТРАНЕНИИ И СИСТЕМАТИКЕ ДИАТОМОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ**

До последнего времени доминирующей точкой зрения на биогеографию протистов и, в частности, диатомовых водорослей, была идея их космополитического распространения. Идея космополитизма диатомовых водорослей строится на возможности свободного переноса клеток водорослей. По мнению некоторых ученых, перенос может осуществляться с помощью ветра или птицами. Именно этот тезис зачастую приводится многими исследователями при обсуждении проблемы.

Истоки бытующих воззрений, по-видимому, уходят к путешествию Ч. Дарвина на известном корабле «Бигль» (Darwin, 1846). Ч. Дарвином были взяты пробы грязи с парусов. В этих пробах были обнаружены диатомовые водоросли, описанные Ehrenberg (1854) как типично европейские таксоны, хотя частицы грязи, по мнению Дарвина, имели африканское происхождение. Воззрения Ehrenberg были приняты на веру последующими поколениями исследователей, и ветер стал рассматриваться в качестве ведущего фактора переноса клеток диатомовых водорослей на большие расстояния. В последствии переносом ветра объясняли находки диатомовых в различных изолированных водных местообитаниях, а также в антарктическом льду (Schlichting, 1961; Delany et al., 1967; Tynni, 1970; Foged, 1975; Seyve, Fourtanier, 1985; Pye, 1987; Harper, 1999). Однако подтвержденной информации о том, что ветром переносятся именно живые клетки, нет.

Другой, не менее популярный аргумент связан с водными перелетными птицами. Однако на теле водоплавающих птиц было найдено небольшое количество диатомовых, принадлежащих, в первую очередь, почвенным и аэрофильным таксонам; количество обнаруженных живых клеток было так же незначительно (Foged, 1953; Proctor, 1959; Atkinson, 1970, 1972; Schlichting et al., 1978; Kawai, 1981).

Практическая реализация вышеперечисленных представлений подразумевает неограниченное распространение диатомовых водорослей, наличие непрерывного потока генов и, как следствие, панмиктическую природу диатомовых таксонов (Krammer, Lange-Bertalot, 1986-1991). Таким образом, идея космополитизма диатомовых водорослей подкрепляется экологическими предпосылками. Исходя из этих предпосылок, диатомовые и/или их «споры» находятся повсеместно. Однако клетки существуют в подходящих для них экологических условиях, т.е. разные



виды диатомовых имеют определенные пределы толерантности, благодаря чему могут использоваться для экологического мониторинга или палеоклиматических реконструкций (Lowe, 1974; Gasse et al., 1995; Pienitz et al., 1995; Fritz, 1996).

Если принять на веру допущение, что диатомовые водоросли космополитны, то их идентификация должна строиться на одних и тех же определителях в разных частях земного шара. Собственно, это и есть практика, которая широко использовалась и, надо признать, используется и в настоящее время. В России и сопредельных странах для идентификации диатомовых водорослей до сих пор активно используется определитель 1951 года издания (Забелина и др., 1951). С тех же самых позиций был написан известнейший выпуск определителей Европы (Krammer, Lange-Bertalot, 1986-1991), предназначенный для широкого круга гидробиологов. В нем авторы опирались на широкую морфологическую концепцию вида. Этот определитель долгое время оставался, по сути, единственной таксономической сводкой, объединившей огромное количество видов. Однако именно издание томов «*Süßwasserflora von Mitteleuropa*» сыграло огромное значение в изменении понимания научного сообщества о таксономии и биогеографии диатомовых водорослей. В «*Süßwasserflora von Mitteleuropa*» в качестве иллюстративного материала впервые были использованы световые микрофотографии, а не схематичные рисунки. Это позволило провести таксономический анализ на основе более детализированных морфологических признаков. Для корректной интерпретации таксонов, описанных исследователями прошлых лет, авторы определителя изучили большое количество доступных типовых препаратов, хранящихся в коллекциях. Современный определитель бентосных диатомовых водорослей Европы Hofmann, Werum, Lange-Bertalot (2011, 2013), изданный уже двумя тиражами, основывается на иных представлениях о виде и биогеографии у диатомовых водорослей.

Однако использование европейских определителей в других регионах, как в случае с диатомовыми водорослями, при работе, например, с высшими растениями трудно себе представить. Никто не использует для идентификации высших растений африканского континента определитель высших растений Европы. За всю историю диатомологии было предпринято всего несколько попыток описания региональных флор: для Европы Hustedt (1961-1966), для Северной Америки Patrick, Reimer (1966, 1975) и цикл работ Cholnoky (1955-1966) для Африки. Работы же Б.В. Скворцова не получили широкой известности среди современников, его обобщающая работа по биогеографии диатомовых водорослей Азии была опубликована только в 2012 году после нескольких десятилетий хранения рукописи (Gololobova, Kulikovskiy, 2012; Skvortzow, 2012). Тем не менее, уже первые альгологи при изучении проб из Азии, Африки, Южной Америки и Европы отмечали и описывали различия в сложении флор диатомовых водорослей (Ehrenberg, 1854; Rabenhorst, 1863).

Накопление всё большего фактического материала, связанного с распространением диатомовых водорослей и их корректным определением, не позволяет рассматривать космополитизм в качестве доминирующей концепции в биогеографии диатомовых водорослей. Огромную роль в этом сыграли монографическое описание флор диатомовых водо-

рослей из разных регионов и уникальных водоёмов мира (таблица 1.1). В этих работах, изданных в сериях *Iconographia Diatomologica* и *Bibliotheca Diatomologica*, было представлено большое количество новых таксонов и показано, что преобладающее количество видов имеет ограниченное распространение.

Здесь стоит отметить, что, конечно же, нельзя пытаться «привязать» отдельные виды к небольшим территориям. Однако в повседневной практике часто приходится слышать от исследователей, изучающих флору одной реки или бассейна в Европейской России, о находках «знакомых» видов в какой-либо сибирской реке, причем речь идет о центральных таксонах, обитающих в планктоне.

К сожалению, в нашей научной среде закрепились тенденции экстраполировать данные, полученные при изучении фитопланктона, на особенности состава водорослей всей экосистемы; при этом бентосные сообщества выпадают из поля зрения ученых почти полностью. Разные группы диатомовых водорослей имеют специфические особенности распространения и биогеографии. Так, центрические водоросли обитают преимущественно в планктоне; пеннатные характерны для бентосных сообществ в широком понимании. Пеннатные диатомовые можно разделить, в свою очередь, на прикрепленные и свободноживущие формы. Находки каких-либо видов в пределах России не означает их космополитического распространения. Космополитизм предполагает распространение организмов в экосистемах со сходными экологическими условиями на всех континентах. Таксоны, имеющие широкое распространение и живущие в разнотипных по экологическим условиям водоёмах, являются убикистами.

Kociolek, Spaulding (2000) в своей работе обращают наше внимание на то, что термин эндемик зачастую трактуется некорректно. Многие исследователи подразумевают под эндемиком таксон, обитающий только в одном водоёме, т.е. локальный эндемик. Однако эндемизм может проявлять себя на региональном уровне или даже уровне континента. Эндемитами могут являться таксоны разного таксономического ранга: виды-эндемики, роды-эндемики или эндемичные семейства, примеры которых приведены в работе Kociolek, Spaulding (2000).

Еще одной важной концепцией в современной литературе является идея выделения эндемичных районов (Crother, Murtay, 2011). Эндемичный район, по мнению исследователей, представляет собой не просто отдельную экосистему с текущими особенностями, а территорию с историей развития во времени (Andersen, 1994). Дискуссия по поводу таких районов и принципов их выделения важна для обсуждения наличия или отсутствия эндемиков в определенных экосистемах. Ярким примером этого могут служить находки ряда планктонных центрических таксонов для озера Байкал в близлежащих к нему горных озерах (Genkal, Bondarenko, 2006). Возможно ли не считать эти организмы эндемичными, хотя они распространены в озерах на территории с одной геологической историей и водоёмах, определенно сходных по экологическим особенностям? Более того, при сравнении ископаемых диатомовых из Тункинской котловины, описанных Е.А. Черемисиновой (1973), и современной эндемичной

флоры Байкала, описанной нами (Kulikovskiy et al., 2012), можно найти ряд общих таксонов видового и родового рангов, тем самым показывая общность истории формирования флоры в этом регионе.

Наше понимание распространения видов связано с находками видов в разных регионах, сама же достоверность находок обусловлена уровнем научного кругозора специалистов и их умением идентифицировать таксоны (Kociolek, Spaulding, 2000). Именно поэтому одной из главных задач перед научным сообществом является издание иллюстрированных флор диатомовых водорослей из разных регионов.

**Таблица 1.1.** Количество новых видов, описанных из разных регионов на основе результатов, опубликованных в монографических сериях Iconographia Diatomologica и Bibliotheca Diatomologica

Район	Количество новых таксонов	Источник
Три олиготрофных озера Европы	55	Lange-Bertalot et Metzeltin 1996, Iconographia Diatomologica 2
Тропики Южной Америки	202	Metzeltin et Lange-Bertalot 1998, Iconographia Diatomologica 5
Новая Земля	42	Lange-Bertalot et al. 1999, Iconographia Diatomologica 6
Анды	84	Rumrich et al. 2000, Iconographia Diatomologica 9
Мадагаскар	47	Metzeltin et Lange-Bertalot 2002, Iconographia Diatomologica 11
Сардиния	78	Lange-Bertalot et al. 2003, Iconographia Diatomologica 12
Центральная Европа	36	Werum et Lange-Bertalot 2004, Iconographia Diatomologica 13
Уругвай	89	Metzeltin et al. 2005, Iconographia Diatomologica 15
Озера Преспа и Охрид	69	Levko et al. 2007, Iconographia Diatomologica 16
Тропики Южной Америки	185	Metzeltin et Lange-Bertalot 2007, Iconographia Diatomologica 18
Провинция Хентей, Монголия	64	Metzeltin et al. 2009, Iconographia Diatomologica 20

Байкал	222	Kulikovskiy et al. 2012, Iconographia Diatomologica 23
Остров Ile de la Possession, Субантарктика	37	Van de Vijver et al., 2002, Bibliotheca Diatomologica 46
Водоёмы Арктики и Антаркти- ки, род <i>Stauroneis</i> Ehrenberg	40	Van de Vijver et al., 2004, Bibliotheca Diatomologica 51
Сфагновое болото Нур, Монголия	18	Kulikovskiy et al., 2010, Bibliotheca Diatomologica 55

Необходимо отказаться от публикации списков водорослей, находки которых не подкреплены достойным иллюстративным материалом, что полностью сводит на нет практическую ценность этих изданий.

Несмотря на изменившееся за последние 20 лет мнение о биогеографии диатомовых водорослей (Kociolek, Spaulding, 2000; Vanormelingen et al., 2008), идея возможности повсеместного распространения протистов, и диатомовых водорослей в частности, широко обсуждалась рядом авторов (Finlay et al., 1996, 2001, 2002; Finlay, Clarke, 1999a,b; Finlay, Esteban, 2001; Finlay, 2002; Fenchel, Finlay 2004; Finlay, Fenchel, 2004). По мнению Finlay et al. (2002), эта идея строится на двух основных факторах: возможности убиквистического распространения протистов и их распространении в подходящих местообитаниях.

Идея того, что протисты могут существовать повсеместно в экологически подходящих для них местообитаниях, часто выражаемая фразой «everything is everywhere, the environment selects» называют гипотезой Бас-Бекинга (Baas-Becking hypothesis). Однако впервые она была высказана голландским микробиологом и ботаником Мартином Бейеринком (Beijerinck) в начале XX века (Beijerinck, 1913; Baas-Becking, 1934, Finlay et al., 2002).

Для макроскопических организмов существует представление, что разнообразие и состав сообщества в локальных местообитаниях формируются за счет аллопатрического видообразования и географического распространения. Именно эти два фактора добавляют виды в сообщества и формируют процессы, допускающие локальное исчезновение по причине хищничества, конкурентного исключения и стохастического изменения (Ricklefs, 1987; Leibold et al., 2004; Cox, Moore, 2005). На микроскопические организмы размерами менее 1 мм вышеупомянутое представление не распространяется (Whitfield, 2005; Green, Bohannan, 2006; Martiny et al., 2006). По мнению Finlay, Fenchel (2004), организмы с размерами тела больше 10 мм являются космополитами гораздо реже. При этом согласно убиквистической модели огромные по численности популяции микроорганизмов способны распространяться повсеместно, что нивелирует географические преграды (Fenchel, Finlay, 2004). Географическая изоляция, таким образом, отсутствует, а аллопатрическое видообразование отсутствует или выражено не явно, что объясняет наблюдаемое низкое глобальное разнообразие видов микроскопических ор-

ганизмов (Jablonsky, Roy, 2003; Finlay, 2002). Соответственно количество видов в локальном сообществе микроорганизмов можно сопоставить по значимости с общим количеством видов в глобальном масштабе (Finlay, Fenchel, 2004).

Огромные по численности популяции микроорганизмов обеспечивают их длительное существование без вымирания. По этой причине фенотипы протистов стабильны в течение длительного времени даже в геологическом исчислении (Schönborn et al., 1999; Porter et al., 2002; Fenchel, 2003). Популяции макроорганизмов, напротив, состоят из меньшего количества особей, ограничиваются географическими и физическими барьерами, что ведет к их разнообразию и занятию сходных экологических ниш разными видами, как, например, коровы и кенгуру в разных частях света (Finlay, Fenchel, 2004).

Основу убиквистической теории составляет наблюдение, что существует высокое соотношение между локальным и глобальным количеством одних и тех же видов фотосинтетических и гетеротрофных протистов, а также сохранение постоянства в локальной численности или редкости в глобальном масштабе (Finlay, Clarke, 1999; Finlay, Fenchel, 2004).

Однако большинство современных исследований показывает, что популяции микроорганизмов, так же, как и макроорганизмов, характерны для определенных территорий, что описано с позиций умеренной эндемичной модели (Chao et al., 2006; Foissner, 2006). Данные, подтверждающие эту теорию, получены на примере аллопатрической дивергенции цианобактерий и архей из горячих источников (Papke et al., 2003; Whitaker et al., 2003), фораминифер, обитающих в океанах на полюсах (Darling et al., 2004, 2007) и распространения грибов в пределах континентов (Taylor et al., 2006).

Более того, была показана положительная корреляция между размерами местообитания и разнообразием бактерий (Bell et al., 2005; Rechelt et al., 2005), фаунами почвенных простейших, разнящимися на континентах (Chao et al., 2006). Для сообществ микробных эукариот характерно ослабление корреляционных связей при увеличении расстояния между ними (Green et al., 2004).

Изданные в престижных международных изданиях обсуждаемые работы, поддерживающие космополитическую точку зрения на распространение протистов, сыграли важную роль в инициации обсуждения биогеографии диатомовых водорослей. Анализ особенностей распространения непосредственно диатомовых водорослей был сделан Finlay et al. (2002). На этой работе мы остановимся более подробно.

Она была основана на изучении диатомовых водорослей в небезызвестном теперь пруду Priest Pot, расположенном в English Lake District. В небольшом керне E. Y. Haworth определила 83 таксона, которые, по мнению Finlay et al. (2002), широко распространены в мире в разных биогеографических зонах и по сути являются «сорняками» в диатомовом мире («weeds»).

Используя эти таксоны, Finlay et al. (2002) построили график зависимости количества публикаций, в которых эти виды упоминаются,

к количеству местообитаний в мире. График отображает положительную линейную зависимость между двумя этими показателями: с возрастанием количества публикаций в различных флорах увеличивается и количество находок указанного таксона. Finlay et al. (2002) обратили внимание на две группы видов, представленные на полученном графике, а именно группу из четырёх видов в конечной области линейной зависимости и группу из 10 видов в исходной области. Группу видов в верхней части графика, т.е. наиболее распространённых, они предложили отнести к универсалам (*generalists*). То есть именно эти виды имеют широкую экологическую толерантность, включая толерантность к различному типу загрязнений воды. Вторая группа, в нижней части графика – менее распространённые виды. Было предложено отнести их к специалистам (*specialists*). Универсалы вегетируют в различных местообитаниях в большом количестве, таким образом, высока частота их встречаемости, и они учитываются как доминанты. Специалисты же, напротив, редкие виды. Поскольку их обнаружение затруднено, то они будут отмечаться нечасто. Таким образом, оба полученных утверждения согласуются с концепцией убиквистического распространения.

В соответствии с данной концепцией универсалы обладают широкой экологической толерантностью. Это и было показано на примере четырёх видов, выявленных с использованием системы Web of Science и Fritsch Collection of Freshwater Algal Illustrations. Количество публикаций с указанием видов-универсалов в 15 раз превышало количество публикаций с упоминанием видов-специалистов. Анализ публикаций, в которых присутствовали виды-универсалы: *Cyclotella meneghiniana* Kützing, *Gomphonema parvulum* (Kützing) Kützing, *Navicula cryptocephala* Kützing, *Nitzschia palea* (Kützing) W. Smith, позволил Finlay et al. (2002) показать, что упомянутые виды встречаются в разнообразных экологических условиях повсеместно, т.е. являются убиквистами.

Попытка анализа видов-универсалов и видов-специалистов у диатомовых водорослей была произведена Pouličková et al. (2008) на примере комплекса видов из рода *Sellaphora*. В процессе работы были изучены 22 крупных водоёма в Великобритании с градиентом от олиготрофных ледниковых горных до эвтрофных долинных озёр/прудов. Пробы были отобраны из различных субстратов. Створки диатомовых водорослей были задокументированы с помощью световой микроскопии для последующего соотнесения с имеющимися морфотипами рода *Sellaphora*. На сегодняшний день с позиций биологической концепции вида эти морфотипы должны рассматриваться как отдельные виды (Mann, 1984, 1989, 1999; Mann, Droop, 1996; Mann et al., 1999, 2004; Behnke et al., 2004; Evans et al., 2007, 2008). Выявленные морфотипы отличаются экологической валентностью к трофии и разделяются на две группы. Виды первой группы предпочитают олиготрофные условия, виды второй группы – эвтрофные (Pouličková et al., 2008). Ряд морфотипов, относимых к *S. pupula*, *S. bacillum* и *S. laevissima*, считаются космополитами, и им придается широкая экологическая толерантность. Однако детальный анализ с использованием узкой морфологической концепции, показывает, что в действительности отдельные морфотипы проявляют более узкую экологическую валентность (Pouličková et al., 2008). Как следствие, Pouličková

et al. (2008) считают, что принцип выделения таксонов-универсалов требует дополнительного подтверждения. Авторы подчеркивают, что выводы Finlay et al. (2002) построены на использовании «крупноразмерной» таксономии (coarse-grained taxonomy). Однако на сегодняшний день для таких видов как *Cyclotella meneghiniana*, *Navicula cryptocephala* и *Nitzschia palea* (модельных видов Finlay et al., 2002) накоплен большой массив новых данных о биогеографии и их генетической неоднородности.

В работах Beszteri et al. (2005, 2007) приведены морфометрический и молекулярно-генетический анализы такого широко распространённого таксона как *Cyclotella meneghiniana*. На большом количестве материала было показано, что этот вид представляет собой группу крипточеских таксонов. О симпатрическом видообразовании внутри отдельной популяции *Cyclotella meneghiniana* свидетельствует совместное существование разных генетически обособленных групп.

Вид *Navicula cryptocephala* изучался Pouličková et al. (2010) посредством сравнения генетических последовательностей, различий в строении ядра, в процессах полового воспроизведения и морфометрии. Было установлено, что вид *Navicula cryptocephala* представляет комплекс из нескольких близких таксонов. Тем не менее, их возможно разделять и определять на морфологическом уровне, т.е. эти таксоны являются псевдокрипточескими.

Trobajo et al. (2009, 2010) изучали *Nitzschia palea* из водоёмов Бельгии, Бразилии, Египта, Индии, Японии, Парагвая, Испании, Шри-Ланки и Великобритании. На обширном материале было показано, что популяции разнятся на генетическом уровне. Так же было показано, что в одном местообитании часто существуют совместно более одного дема. Как следствие, этот таксон можно рассматривать в качестве крипточеского или псевдокрипточеского с последующим выделением 2 или 3 новых таксонов. В то же время одинаковые демы могут существовать в географически удалённых регионах (например, Испания и Япония), что указывает на широкие возможности для потока генов.

Выявление крипточеских, псевдокрипточеских или семикрипточеских таксонов является необходимым для понимания биогеографии таксонов. Однако само понимание того, что среди диатомовых водорослей могут встречаться крипточеские таксоны, возникло далеко не сразу. Так, Mann (1999) считал, что истинно крипточеские таксоны отсутствуют у диатомовых водорослей, а вопрос разделения таксонов на морфологическом уровне связан только с уровнем исследователя. Однако накопление всё большего количества данных для разных групп водорослей подтверждает возможность существования истинно крипточеских таксонов среди диатомовых водорослей. Так, Mann (Mann, Evans, 2007) предлагает выделять наравне с крипточескими таксонами семикрипточеские и псевдокрипточеские. Под крипточескими видами понимаются таксоны, идентичные морфологически, но не способные скрещиваться друг с другом. Крипточеские таксоны невозможно отличить друг от друга на уровне морфологии, что отличает их от псевдокрипточеских таксонов. Для определения семикрипточеских видов необходимы не только изучение морфологии, но и дополнительные исследования. Выделение

последней группы проблематично: единое мнение относительно использования понятия семикриптических таксонов отсутствует (D.G. Mann, R. Trobajo устн. сообщ.).

Среди морских таксонов наличие криптических и псевдокриптических таксонов было показано и подробно изучено в родах *Pseudo-nitzschia* (Orsini et al., 2004; Cerino et al., 2005; Lundholm et al., 2003, 2006; Amato et al., 2007) и *Skeletonema* (Medlin et al., 1991; Kooistra et al., 2005; Sarno et al., 2005). Среди пресноводных наиболее изученной группой является род *Sellaphora*, который включает большое число морфологически схожих и незначительно отличающихся между собой таксонов. В свою очередь они являются репродуктивно изолированными, различаются генетически и обладают различной восприимчивостью к паразитам (Mann, 1984; Mann, 1989; Mann, Droop, 1996; Mann, 1999; Mann et al., 1999; Behnke et al., 2004; Mann et al., 2004; Mann, Evans, 2007; Mann 2010).

Одним из важных вопросов в биогеографии и биологии протистов, и диатомовых в частности, является вопрос видообразования новых таксонов. Видообразование может происходить симпатрическим или аллопатрическим путем.

Mann (1999) выделил четыре основные причины существования симпатрических генодемов:

*Дизруптивный отбор.* Промежуточные генотипы (и соответственно) фенотипы, образующиеся через рекомбинации и половое воспроизведение, но удаляемые естественным отбором.

*Полиморфизм и канализация.* Промежуточные фенотипы не воспроизводятся по той причине, что развитие организмов носит направленный характер, и взаимоисключающие онтогенетические траектории не могут быть реализованы.

*Неустойчивое состояние популяций.* Один или некоторая совокупность демов вселились одновременно или образовали популяции при постепенной колонизации. Формирование нового устойчивого сообщества происходит в краткий промежуток времени, процессы объединения и отбора носят незавершенный характер.

*Демы репродуктивно изолированы.* Они не скрещиваются между собой, возникновение промежуточных генотипов и фенотипов возможно только в случае параллельной (конвергентной) эволюции.

Совместное существование симпатрических таксонов было показано на большом количестве примеров и обобщено в работе Mann (1999). Симпатрические демы могут присутствовать внутри популяции на протяжении ста лет и более (Mann, 1999). Наличие репродуктивной изоляции между симпатрическими криптическими таксонами *Pseudo-nitzschia* из залива Неаполя (Италия) было подробно изучено в работе Amato et al. (2007). Два вида рода *Pseudo-nitzschia* *P. delicatissima* и *P. pseudodelicatissima* представляют собой криптические комплексы, различающиеся генетически, морфологически и изолированные репродуктивно. Это подтверждает, что криптические таксоны могут существовать симпатрически и представлять, тем не менее, обособленные таксоны.



Наличие репродуктивной изоляции может быть обусловлено выделением специфических феромонов, инициирующих половой процесс у диатомовых водорослей. Влияние феромонов на половой процесс диатомовых водорослей было показано Gillard et al. (2012) на примере *Seminavis robusta*.

Появление видовых пучков (species flocks) может так же рассматриваться как следствие симпатрического образования. Видовые пучки характерны для разных групп организмов в древних водоёмах, таких как Байкал, Танганьика и др. Видовые пучки (species flocks) – группа морфологически близких, но отличных друг от друга таксонов, произошедших от общего предка в результате эксплозивного видообразования в пределах одного водоёма *in situ* (Brooks, 1950; Greenwood, 1984; Fryer, 1991; Martens et al., 1994; Sherbakov, 1999; Schön, Martens, 2004, 2012; Albrecht et al., 2006; Seehausen, 2006; Koblmüller et al., 2008). Greenwood (1984) предложил выделять видовые пучки на основе трёх особенностей: специфичности, монофилии и эндемичности. Schön, Martens (2004) указывают, что предковый таксон для развития пучка не может происходить из этого водоёма, а должен прийти в него извне. Как эволюционный феномен видовые пучки были наиболее подробно изучены на примере генетических исследований цихлидовых рыб из древних озёр Африки и беспозвоночных Байкала (Sherbakov, 1999; Seehausen, 2006; Koblmüller et al., 2008; Schön, Martens, 2012). Молекулярные исследования показали: как в Байкале, так и в других древних озерах, в разных группах организмов эндемические видовые пучки имеют разный возраст происхождения (Sherbakov, 1999; Albrecht et al., 2006; Schön, Martens, 2012).

Другим способом образования новых видов является аллопатрическое видообразование. Возможность аллопатрического видообразования у микроорганизмов была показана на основе молекулярно-генетических исследований синезеленых водорослей и архей. В качестве примера исследователями были изучены организмы из горячих источников, расположенных в разных регионах мира (Parke et al., 2003; Whitaker et al., 2003). Интерес ученых был обусловлен тем, что горячие источники представляют собой сходные по характеристикам экосистемы, удаленные друг от друга на значительные расстояния.

Анализ глобального распределения диатомовых водорослей так же может свидетельствовать о присутствии аллопатрического видообразования в этой группе. В 2007 и 2009 гг. группа ученых из Гента предприняла попытку анализа глобального распределения диатомей в пресноводных озерах мира. Особое внимание исследователи уделили факторам, оказывающим влияние на образование сообществ диатомовых водорослей (Vyverman et al., 2007; Verleyen et al., 2009). Обе работы выполнены на общей методической основе: обобщены данные по флорам диатомовых водорослей из колонок, отобранных в 1855 пресноводных озерах, расположенных между 40° и 80° широты в обоих полушариях, и некоторых обособленных тропических озёр Папуа Новой Гвинеи, Центральной и Восточной Африки. В связи с не устоявшейся видовой концепцией и возможностью разной интерпретации на видовом уровне анализ встречаемости проводился, в первую очередь, на родовом уровне (Vyverman

et al., 2007; Verleyen et al., 2009).

Первая работа (Vyverman et al., 2007) была сконцентрирована на роли исторических факторов в формировании разнообразия диатомовых водорослей в глобальном масштабе. Авторы исходили из того, что границы распространения обусловлены историческими событиями, так как современное таксономическое разнообразие обусловлено распространением видов в прошлом и настоящем (Martiny et al., 2006).

Статистический анализ обширного массива данных позволил получить следующие результаты:

1. В пресноводных озерах локальные сообщества диатомовых водорослей складывались из видов, характерных для определенных регионов.

2. Максимальное разнообразие было представлено в регионах с многочисленными взаимосвязанными водоёмами. Возможности успешного расселения в таких водоёмах возрастали, локальные коэффициенты исчезновения уменьшались (Vyverman et al., 2007).

В приближении от глобального масштаба к региональному становится очевидно, что исторические факторы оказывают гораздо более значительное влияние в географическом распределении богатства на родовом уровне, чем факторы современные. Разнообразие диатомовых между Северным и Южным полушарием распределено асимметрично; наибольшее богатство видов характерно для средних широт Северного полушария. По-видимому, экологические факторы (продолжительность ледостава, режим стратификации, световой режим, температура, продуктивность) оказывают на распределение диатомовых водорослей меньшее влияние (Vyverman et al., 2007).

Полученные результаты подтверждают, что такие исторические процессы, как образование и вымирание, распространение и миграции играют важную роль в формировании регионального и локального разнообразия диатомовых водорослей. Асимметрия в широтном богатстве родов, наблюдаемая между 42° южной широты и полюсом, противоречит идее безграничного распределения микроорганизмов (Vyverman et al., 2007).

Вторая работа (Verleyen et al., 2009) написана в большей степени с позиций концепции метасообществ (Wilson, 1992; Leibold et al., 2004). Было показано, что с увеличением географической дистанции возрастают изменения в таксономическом составе. Бета-разнообразие значительно ниже в тех регионах, где озера имеют больше взаимосвязей, и сообщества смешиваются из-за высоких скоростей успешного заселения. С возрастанием географической дистанции между районами, факторы, обуславливающие распространение, оказывают всё большее влияние.

Обе работы показывают также, что факторы, оказывающие влияние на сложение сообществ диатомовых водорослей, не отличаются от таковых для макроорганизмов (Cottenie, 2005), и что экология микроорганизмов соответствует общей экологической теории.

Анализ распространения таксонов и выделение отдельных биогеографических районов строится в настоящее время на некоторых

подходах, из которых наиболее интересными являются выделение дифференциальных таксонов (flagship taxa), концепция невыявленного разнообразия (dark diversity) и горячие точки разнообразия (hotspots).

Выявление дифференциальных таксонов в биогеографии противостов широко обсуждалось в работах Tyler и Foissner (Tyler, 1996; Chao et al., 2006; Foissner, 2006). Под дифференциальными таксонами (flagship taxa) понимаются таксоны, которые практически невозможно спутать с другими из-за своих размеров, особенностей морфологии, окраса и т.п. Дифференциальные таксоны характерны для определенных регионов. На территории России к ним можно отнести *Pliocaenicus costatus* – крупную центрическую диатомовую водоросль, распространённую в олиготрофных озерах Урала и Сибири и неизвестную для Европы. Несомненно, что дифференциальными таксонами являются и многие крупноклеточные виды, и роды диатомовых водорослей, описанные из Байкала в работе Kulikovskiy et al. (2012).

Концепция невыявленного разнообразия подразумевает отсутствие видов, характерных для определенных экосистем из-за своих экологических предпочтений, но не выявленных в локальных местообитаниях (Partel et al., 2011). Эта концепция позволяет оценить количество видов, которые могут быть характерны для определенных местообитаний и территорий, и играет важную роль в сохранении видов. Одним из примеров применения этой концепции может быть наше понимание разнообразия таксонов в олиготрофных водоёмах. Так, в широко известной монографии Lange-Bertalot, Metzeltin (1996), из одной пробы одного олиготрофного озера Финляндии задокументировано около 500 таксонов диатомовых водорослей, из которых 80 – новые для науки, т.е. треть всей известной флоры Центральной Европы (Lange-Bertalot et al., 1998). При этом разнообразие такой уникальной экосистемы как озеро Байкал оценивалось в 334 таксона (Kozhova & Izmet'seva, 1998). Наши исследования показали, что Байкал включает более тысячи таксонов, многие из которых описаны как новые (Kulikovskiy et al., 2012, 2015). В этом ряду абсолютно не изученным представляется видовое богатство диатомовых водорослей озера Хубсугул, в котором к настоящему времени насчитывается всего 436 таксонов диатомовых водорослей (Ostenfeld, 1907; Østrup, 1908; Кожов и др., 1965; Загоренко 1972, 1983; Загоренко, Кожова, 1973, 1976; Кожова и др., 1975, 1977, 1980, 1981; Кожова, Загоренко, 1976; Кожова, 1983; Edlund et al., 2003, 2006; Morales, Edlund, 2003; Генкал и др., 2005, 2006; Edlund, Soninkhishig 2009; Dorofeyuk, Kulikovskiy, 2012).

Концепция горячих точек разнообразия была впервые предложена в двух публикациях Norman Myers (1989, 1990), который понимал под этим географические регионы с высоким содержанием эндемичных таксонов. К настоящему времени этот термин поменял свое значение и используется для выделения территорий с высоким разнообразием (Reid, 1998).

Современные воззрения на распространение диатомовых водорослей, как было показано выше, строятся на описании большого числа новых таксонов. Биогеография и систематика являются неразрывными звеньями в нашем прогрессе изучения диатомовых водорослей. Исполь-

зование диатомовых водорослей в различных целях должно строиться на использовании систематики этой группы, отвечающей современным требованиям, а, следовательно, и современным знаниям о распространении таксонов этой группы в различных регионах и приуроченности отдельных таксонов к определенным экологическим условиям. Именно в систематике диатомовых водорослей за последние 25 лет прошли кардинальные изменения. Накоплено много новых данных, заложивших основу современных концепций вида у диатомовых водорослей и анализу вопросов видообразования в этой группе организмов, что, несомненно, не могло не отразиться на нашем понимании распределения диатомовых водорослей и их экологических особенностей.

С 1990 года произошел резкий «перелом» в систематике диатомовых водорослей, связанный с описанием огромного числа новых и дроблением старых крупных родов (Куликовский, Кузнецова, 2014). Так, только из одного рода *Navicula* Borg было описано около 50 новых таксонов того же уровня (Kulikovskiy et al., 2012; Куликовский, Кузнецова, 2014). Во многом это было связано с опубликованием в 1990 году монографии Round et al. (1990), в которой было описано много новых родов и предложена классификация диатомовых, которой пользуются все исследователи до настоящего времени. Предложенная более 25 лет назад система была основана исключительно на основе морфологических данных. Она включала большинство родов, известных на то время.

Для анализа признаков, которым ранее придавалось наибольшее значение при отнесении таксонов родового уровня к определенным семействам или порядкам, стоит обратиться к работам Глезер и др. (1988) и Round et al. (1990), в которых приведены классификации диатомовых водорослей. Признаки и само деление на фрагилариоидные и шовные диатомеи не вызывают сомнения. Для выделения таксономических единиц внутри порядка Raphales в системе Глезер и др. (1988) особое внимание уделялось типу строения шва, развитию его на одной или обеих створках, особенностям симметрии панциря и створок. Особенности порового аппарата у пеннатных диатомей не уделялось большого внимания в этой работе. Это привело к тому, что, например, в семейство Cymbellaceae были включены такие далекие друг от друга роды, как *Cymbella* и *Amphora*. Все одношовные роды были объединены в семейство Achnanthaceae. В работе Round et al. (1990) не дают подробного анализа признаков, которые легли в основу созданной системы, поскольку вес признаков для каждой группы трудно оценить. Проводя анализ предложенных ими семейств и порядков, можно заключить, что основное внимание авторов уделялось симметрии панциря и створки (особенно при разделении семейств в пределах порядка Naviculales), наличию шва на одной или двух створках и строению порового аппарата. Например, на основе порового аппарата в одно семейство Mastogloiaceae были помещены роды *Mastogloia* и *Aneumastus*.

Для анализа филогении диатомовых водорослей используются методы кладистики с анализом морфологических данных (Kociolek, Stoermer, 1986, 1988, 1993; Kociolek et al., 1989; Cox, Williams, 2000, 2006; Kooistra et al., 2003) и широко используемые в настоящее время молекулярно-генетические методы (Medlin, Kaczmarek, 2004; Alver-

son et al., 2006; Bruder, Medlin, 2007, 2008 и др.). Исторически диатомовые водоросли разделяются на центрические и пеннатные. Эти две группы различаются рядом признаков, среди основных – тип полового процесса. Центрические диатомовые водоросли преимущественно оогамные организмы, тогда как пеннатные – изогамные или анизогамные (Edlund, Stoermer, 1997; Cherpurnov et al., 2004). Важными для разделения этих двух групп являются форма и симметрия панциря. Это деление использовалось Schütt (1896), когда рассматривались диатомовые водоросли с округлым (центрические) и вытянутым (пеннатные) панцирем. Молекулярно-генетическое изучение филогении этих групп показывает, что пеннатные диатомовые являются монофилетической группой, а центрические – полифилитичны (Ehara et al., 2000; Medlin, Kaczmarska, 2004; Sorhannus 2004; Alverson, Theriot, 2005). Alverson et al. (2006) показали, что удлиненная форма связана с SSU rDNA, и этот признак характерен для пеннатных и центрических диатомовых.

Крупные филогении, построенные для анализа центрических и пеннатных диатомовых водорослей, были проанализированы Medlin, Kaczmarska (2004) и Sorhannus (2004). Эти работы были построены на основе использования последовательностей SSU rDNA и LSU rDNA. В этих работах уже было показано, что бесшовные диатомовые являются парафилитической группой, в то время как пресноводные и морские фрагилариоидные диатомовые не являются одной группой в рамках обширного рода *Fragilaria*. Шовные диатомовые являются монофилетической группой. Род *Eunotia* является базальным для других шовных диатомовых. Роды, включенные в филогенетический анализ в ряде публикаций, суммированы нами в таблице 1.2. В цикле работ Bruder, Medlin (2007, 2008a, b) использовали три генетических маркера SSU rRNA, LSU rRNA и *rbcL*. В этих работах были представлены наиболее обширные данные, полученные для пресноводных пеннатных диатомовых молекулярно-генетическими методами. На всех филогенетических деревьях род *Eunotia* формирует монофилетическую ветвь, которая отходит от основания всех шовных пеннатных, близких *Naviculales sensu stricto* (Bruder, Medlin, 2008a). Таким образом, порядок *Eunotiales* Silva 1962 включает два семейства, первое: *Eunotiaceae* Kützinger 1844 с родами *Eunotia*, *Actinella*, *Semiorbis*, *Desmogonium*; второе: *Peroniaceae* (Karsten) Topachevs'kyj & Oksiyuk 1960 с родом *Peronia*.

Несмотря на использование молекулярно-генетических методов, охват таксонов на родовом уровне остается невысоким, что связано с трудностями выделения и культивирования диатомовых водорослей.

## СОСТАВ И ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЕННАТНЫХ ДИАТОМЕЙ В ПРЕСНЫХ ВОДОЁМАХ РОССИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ СТРАН

При анализе состава диатомовых водорослей России и сопредельных стран уместнее всего дать обзор на родовом уровне, как наиболее изученной и показательной таксономической единице. Очевидно также, что ошибочность определения диатомовых на родовом уровне значительно ниже, чем на видовом. Это значительно облегчает проведение сравнительного анализа состава диатомовых водорослей в таких крупных регионах как Россия, Монголия, Беларусь и Украина. Ранее нами было показано, что, несмотря на проведение тщательной ревизии на видовом уровне для такого региона, как, например, Монголия, большое число видов, приводимых прежде, трудно рассматривать достоверно определенными (Куликовский, Дорофеев, 2010; Dorofeyuk, Kulikovskiy, 2012). Другой пример, напротив, свидетельствует о том, что гидробиологические списки, приводимые для крупных экосистем, как например река Свислочь в Беларуси, включают незначительное число видов по сравнению с анализом, проводимым специально для выявления разнообразия диатомовых водорослей в экосистеме (Куликовский и др., 2009, 2010, 2011a,б, 2013a; Генкал и др., 2013б).

Давая анализ, мы будем оперировать принадлежностью родов к классическому делению пеннатных диатомовых на группы: бесшовные или фрагилариоидные, одношовные или ахнантоидные, евнотиоидные, цимбеллоидные и гомфонемоидные (гомфоцимбеллоидные), навикулоидные, амфороидные и каналошовные диатомовые водоросли (таблица 3.2). В разных регионах мира к пресноводным бесшовным диатомовым можно отнести 20 родов: *Asterionella* Hassall, *Ctenophora* (Grunow) D.M. Williams & Round, *Diatoma* Bory, *Fragilaria* Lyngbye, *Fragilariforma* D.M. Williams & Round, *Hannaea* Patrick, *Meridion* Agardh, *Oxyneis* Round, *Popovskayella* Kulikovskiy & Lange-Bertalot, *Pseudostaurosira* D.M. Williams & Round, *Pseudostaurosiropsis* Morales, *Punctastriata* D.M. Williams & Round, *Stauroforma* Flower, Jones & Round, *Staurosira* Ehrenberg, *Staurosirella* D.M. Williams & Round, *Tabellaria* Ehrenberg ex Kützing, *Tabularia* (Kützing) D.M. Williams & Round, *Tetracyclus* Ralfs, *Tibetiella* Y. Li, D.M. Williams & Metzeltin и *Ulnaria* (Kützing) Compère. Мы не рассматриваем среди бесшовных родов *Belonastrum* Round & Maidana, *Synedrella* Round & Maidana, *Martyana* Round и *Distrionella* D.M. Williams, так как было показано, что их выделение не было достаточно обосновано, и представители из этих родов рассматриваются среди родов фрагилариоидных диатомовых, указанных нами выше (Van de Vijver et al., 2000; Генкал и др., 2013б; Morales et al., 2005; Куликовский, 2008б; Куликовский и др., 2011a; Dorofeyuk, Kulikovskiy, 2012; Kulikovskiy et al., 2015 и др. см. ниже). Среди этих родов бесшовных диатомовых род *Pseudostaurosiropsis* был описан из водоёмов Северной Америки (Morales, 2001), род *Tibetiella* известен только из реки Nujiang в Тибете, являясь тем самым локальным эндемиком (Li et al., 2010).

Изучение этой группы нами и документирование находок с использованием световой и электронной микроскопии показывает, что такие роды, как *Asterionella*, *Diatoma*, *Ctenophora*, *Fragilaria*, *Fragilariforma*, *Meridion*, *Staurosira*, *Staurosirella*, *Tabellaria*, *Tabularia*, *Ulnaria* являются широко распространёнными таксонами в России и сопредельных странах (Генкал и др., 2013б; Куликовский, 2008б; Куликовский и др., 2011а; Dorofeyuk, Kulikovskiy, 2012; Kulikovskiy et al., 2015). Однако, интересно отметить, что род *Asterionella* включает только три вида, из которых повсеместно распространённым является только *A. formosa* Hassall. Находка *A. ralfsii* W. Smith на территории Пензенской области (Генкал, Куликовский, 2003) позволила показать нам ограниченное распространение и обитание этого таксона в ацидных экосистемах. Третий вид, *A. edlundii* Stoermer & Pappas, является эндемиком озера Хубсугул (Dorofeyuk, Kulikovskiy, 2012). Новые для науки виды из родов *Fragilaria*, *Staurosira*, *Staurosirella*, *Ulnaria*, *Tabellaria* были описаны нами из водоёмов России, Монголии, Беларуси (Kulikovskiy, 2009; Kulikovskiy et al., 2009, 2015, 2016; Куликовский и др., 2011а), показывая более высокое видовое разнообразие, чем считалось ранее. Ревизия фрагилариодных родов в Байкале выявила ряд интересных особенностей. Так, в Байкале доминирует род *Staurosirella*, из которого нами описано 11 новых для науки видов (Kulikovskiy et al., 2015), тогда как в других водоёмах России и сопредельных стран флора обычно включает около восьми широко распространённых видов (Куликовский, 2008б; Куликовский и др., 2011а; Dorofeyuk, Kulikovskiy, 2012). Большое количество новых видов обнаружено для рода *Pseudostaurosira* в озере Байкал, откуда нами описано семь новых для науки видов, тогда как в других водоёмах рассматриваемых регионов встречается приблизительно такое же количество широко распространённых видов (Куликовский, 2008б; Куликовский и др., 2011а; Dorofeyuk, Kulikovskiy, 2012; Kulikovskiy et al., 2015). В тоже время род *Staurosira*, наиболее распространённый в разнотипных водоёмах России и сопредельных стран, не включает в Байкале новых для науки таксонов (Куликовский, 2008б; Куликовский и др., 2011а; Dorofeyuk, Kulikovskiy, 2012; Kulikovskiy et al., 2015). Из озера Байкал нами описан новый род *Popovskayella* и шесть видов, входящих в него (Kulikovskiy et al., 2015). Это мелкоклеточные виды, которые могут иметь более широкое распространение в азиатской части России, но просматривались прежде. Род *Oxypeis* является редким таксоном, встречающимся в ацидных местообитаниях или в водоёмах арктической зоны (Куликовский, 2008а,б, 2009в). Род *Stauroforma* доминирует в ацидных олиготрофных местообитаниях (Куликовский, 2008а,б, 2009в). Разнообразие рода *Tetracyclus* связано, в первую очередь, с водоёмами Центральной Азии (Dorofeyuk, Kulikovskiy, 2012). К олиготипному роду *Hannaea* Patrick относятся виды, распространённые в холодноводных реках и озёрах преимущественно северного полушария. Ранее этот род считался монотипическим (Patrick, Reimer, 1966). Позднее нами была предложена комбинация для южноамериканского вида *H. chilensis* (Krasske) Kulikovskiy (Куликовский, 2008б). Таксономическая самостоятельность популяций *Hannaea* из оз. Байкал и связанных с ним ангарских водоёмов, показанная нами, позволила описать нам новый вид *H. baicalensis* Genkal, Popovskaya & Kulikovskiy

(Генкал и др., 2008). Другим новым видом этого рода из водоёмов Центральной Азии является *H. hovsgolensis* Vishnjakov, Kulikovskiy & Genkal – эндемик озера Хубсугул (Vishnyakov et al., 2015).

Здесь необходимо сказать несколько слов о современной таксономии бесшовных диатомовых водорослей. Выделение таких родов, как *Staurosirella* D.M. Williams & Round, *Pseudostaurosira* D.M. Williams & Round, *Punctastriata* D.M. Williams & Round, и восстановление *Staurosira* Ehrenberg было обосновано D.M. Williams и F.E. Round (1987) отсутствием у представителей этих родов двугубых выростов. Сами же эти роды отличаются между собой формой ареол в штрихах, тогда как перфорации не были описаны (Williams, Round, 1987; Sabbe, Vyverman, 1995). Позже был описан другой схожий род *Martyana* Round, представители которого, по мнению F.E. Round, отличаются от вышеописанных родов отсутствием шипиков (Round et al., 1990). Выделение этих родов не было поддержано однозначно. Так, H. 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 также показано у других представителей, относимых в узкой концепции к *Staurosirella* D.M. Williams & Round sensu Morales (Morales, Manoylov, 2006). Факультативность наличия шипиков была установлена при изучении изменчивости в природных популяциях у *Martyana martyi* (Héribaud) Round и соответствии других морфологических особенностей этого вида роду *Staurosira/Fragilaria* s.l. (Witkowski et al., 1996; Куликовский, 2008б). Изучение вышеописанных родов, за исключением *Pseudostaurosira*, с помощью молекулярно-генетических методов подтвердило нецелесообразность их выделения и необходимость их рассмотрения в пределах рода *Staurosira* (Medlin et al., 2008). Виды рода *Pseudostaurosira* отличаются от других мелкоклеточных родов наличием крупных ареол (обычно не более 4) в штрихе (Williams, Round, 1987; Kulikovskiy et al., 2015).

Выделение F.E. Round и N.I. Maidana (2001) двух других родов *Belonastrum* (Lemmermann) Round & Maidana (с типовым видом *Synedra berolinensis* Lemmermann) и *Synedrella* Round & Maidana (с типовым видом *Odontidium parasiticum* W. Smith) не получило поддержки и было показано, что морфология этих видов полностью соответствует родам *Staurosirella* D.M. Williams & Round emend. Morales 2006 и *Pseudostaurosira*, соответственно (Morales, 2003; Morales, Manoylov, 2006, 2010; Куликовский, 2008б; Morales et al., 2010; Куликовский и др., 2011а).

Род *Fragilaria* сохранил свое значение и отличается от близкого рода *Ulnaria* (Kützinger) 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; Куликовский, 2008б; Куликовский и др., 2011а). Практически не используется в настоящее время род *Synedra* Ehrenberg, что связано с неоднозначностью таксономической интерпретации истории описания этого рода и современной его ревизии (Куликовский, 2008б; Куликовский и др., 2011а). При изначальном описании этого рода не был выбран типовой вид (Ehrenberg,



1830, 1832a). Позже к этому роду были отнесены четыре вновь описанных вида – *Synedra fasciculata* Ehrenberg, *S. lunaris* Ehrenberg, *S. bilunaris* Ehrenberg, *S. balthica* Ehrenberg и один вид переведен из рода *Bacillaria* Nitzsch – *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehrenberg, из которых один должен был быть выбран типовым видом для рода *Synedra* (Ehrenberg, 1832b; Compère, 2001). Boyer (1927) первым 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) Ehrenberg (Compère, 2001). Это, по мнению Compère (2001), не позволяет рассматривать этот вид в качестве составляющей протолога рода *Synedra*. *Bacillaria ulna* не может быть типом, поскольку вид не может одновременно принадлежать двум родам – *Navicula* и *Synedra*. Среди других четырёх видов *S. fasciculata* был перекомбинирован Kützinger в *S. dissipata* и позже переведен Grunow в род *Nitzschia* (Compère, 2001). *S. lunaris* и *S. bilunaris* переведены Grunow (1865) в род *Ceratoneis* и позднее в род *Eunotia*. *S. balthica* был синонимизирован Ehrenberg (в качестве таксономического синонима) с *S. gaillonii* (Bory) Ehrenberg и, по мнению Compère (2001), только этот вид может быть использован в качестве лектотипа для рода *Synedra*. Позже Williams, Round (1986) указали 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* D.M. Williams & Round (1986) с типовым видом *S. gaillonii* (= *S. baltica*) не является легитимным (Compère, 2001). На основе этого Compère (2001) предложил новый род *Ulnaria* (Kützinger) Compère и перевёл подрод *Ulnaria* Kützinger (= *Alterasynedra* Lange-Bertalot) в родовой статус с включением в него видов, близких к *S. ulna*; а виды, относимые к *Catacombas*, следует 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. Все вышеописанные роды, выделенные из рода *Fragilaria* s.l., разделяют его основные морфологические особенности и, несомненно, их необходимо относить к семейству *Fragilariaceae* Greville (Куликовский, 2008б; Куликовский и др., 2011а).

Изучению видов из родов *Asterionella* Hassall, *Fragilariforma* D.M. Williams & Round, *Hannaea* Patrick, *Ctenophora* D.M. Williams & Round, *Diatoma* Bory, *Meridion* Agardh, *Tabellaria* Ehrenberg были посвящены многочисленные работы, отражающие современные воззрения на таксономию видов из этих родов (Knudson, 1952, 1953a, b; Patrick, Reimer, 1966; Körner, 1970; Williams, 1985; Lange-Bertalot, 1988; Snoeijis, 1992; Flower et al., 1996; Bixby, 2001; Pappas, Stoermer, 2001; Генкал, Куликовский, 2003; Genkal, 2004; Bixby, Jahn, 2005; Bixby et al., 2005; Jahn, Kusber, 2005; Kobayasi et al., 2006; Куликовский, 2007а,б, 2008а; Kulikovskiy, 2009; Генкал и др., 2008; Генкал, Харитонов, 2009а,б; Куликовский, Генкал, 2012; и другие). Современные воззрения на систему фрагилариоидных родов приведены в работе Степановой, Гогорева (2015), в целом, разделяемые нами.

К пресноводным одношовным диатомовым относятся четырнадцать родов: *Achnanthes* Bory, *Achnanthidium* Kützinger, *Cocconeis* Ehrenberg, *Crenotia* Wojtal, *Eucocconeis* P.T. Cleve, *Gliwiczia* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Witkowski, *Karayevia* Round & Bukhtiyarova, *Lemnicola* Round & Basson, *Planothidium* Round & Bukhtiyarova, *Platessa* Lange-Bertalot, *Psammothidium* Bukhtiyarova & Round, *Rossithidium* Round & Bukhtiyarova, *Skabitschewskia* Kulikovskiy & Lange-Bertalot и *Trifonovia* Kulikovskiy & Lange-Bertalot. Все эти роды характерны для водоёмов Евразии (Куликовский, 2008г,д, 2009б,в, 2010; *Algae of Ukraine*, 2009; Dorofeyuk, Kulikovskiy, 2012; Генкал и др., 2013б; Куликовский и др., 2013а; Kulikovskiy et al., 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2015).

Род *Achnanthes* является преимущественно морским таксоном и всего несколько видов встречаются в пресных водоёмах России и сопредельных стран. Виды рода *Achnanthidium*, *Cocconeis*, *Planothidium*, *Psammothidium*, *Rossithidium* являются широко распространёнными таксонами в разнотипных экосистемах России и сопредельных стран, изученных нами.

В процессе работы были описаны новые виды из родов *Karayevia* из Беларуси и *Achnanthidium*, *Planothidium* из озера Байкал (Kulikovskiy et al., 2011, 2015; Куликовский и др., 2013а). Интересной особенностью является высокое видовое разнообразие представителей рода *Karayevia* из озера Байкал, откуда было описано 17 новых для науки видов (Kulikovskiy et al., 2015). При этом флора России и сопредельных стран включает около пяти широко распространённых видов (*Algae of Ukraine*, 2009; Dorofeyuk, Kulikovskiy, 2012; Генкал и др., 2013б; Куликовский и др., 2013а). То же самое можно отметить и для родов *Skabitschewskia*, *Gliwiczia* и *Platessa*. Первый род, описанный на основе материалов из озера Байкал, включал ранее три широко распространённых вида, тогда как из Байкала описано 17 новых видов (Kulikovskiy et al., 2015). *Gliwiczia calcar* (P.T. Cleve) Kulikovskiy, Lange-Bertalot, Witkowski (= *Achnanthes calcar* P.T. Cleve) был единственным известным таксоном, распространённым в Голарктике; из Байкала описано четыре новых для науки вида (Kulikovskiy et al., 2013). Последний род изначально был описан с включением в него четырёх моношовных таксонов, тогда как из Байкала описано пять новых видов (Kulikovskiy et al., 2015). Род *Trifonovia*, описанный нами, включает два вида, один из которых известен из озера Байкал, а второй из водоёмов Европы (Kulikovskiy et al., 2012а). История выделения и морфологические особенности моношовных родов обсуждаются ниже, но не вызывает сомнений, что вновь описанные роды, согласно современным представлениям, должны относиться к семейству Achnanthidiaceae.

К пресноводным евноционидным диатомовым относятся десять родов: *Actinella* Lewis, *Actinellopsis* J.C. Taylor, B. Karthik & Kociolek, *Amphicampa* (Ehrenberg) Ralfs, *Amphorotia* D.M. Williams & Reid, *Bicudoa* Wetzel, Lange-Bertalot & Ector, *Eunophora* Vyverman, Sabbe & D.G. Mann, *Eunotia* Ehrenberg, *Perinotia* Metzeltin & Lange-Bertalot, *Peronia* Brébisson & Arnott ex Kitton и *Semiorbis* Patrick.

**Таблица 1.2.** Список пресноводных пеннатных родов диатомовых водорослей с данными по типовым таксонам и месте опубликования

Род	Типовой вид	Место описания/ переописания
<b>Бесшовные диатомовые</b>		
<i>Asterionella</i> Hassall 1850	<i>Asterionella formosa</i> Hassall 1850	The Diatomaceae in the Water Supplied to the inhabitants of London and the suburban districts. A microscopic Examination of the water. 1850: pl. 2
<i>Belonastrum</i> Round & Maidana 2001	<i>Belonastrum berlinensis</i> (Lemmermann) Round & Maidana 2001 (= <i>Synedra berlinensis</i> Lemmermann 1900)	Diatom 2001(17): 22
<i>Ctenophora</i> (Grunow) D.M. Williams & Round 1986	<i>Ctenophora pulchella</i> (Ralfs ex Kützing) D.M. Williams & Round 1986 (= <i>Synedra pulchella</i> Ralfs ex Kützing (1844))	Diatom Research 1986(1): 330
<i>Diatoma</i> Bory 1824	<i>Diatoma vulgare</i> J.B.M. Bory de Saint-Vincent 1824 (type conserved)	Dictionnaire Classique d'Histoire Naturelle 1824(15): 461
<i>Distrionella</i> D.M. Williams 1990	<i>Distrionella asterionelloides</i> D.M. Williams 1990	Arch. Protistenkd. 1990(138): 175-176
<i>Fragilaria</i> Lyngbye 1819	<i>Fragilaria pectinalis</i> (O. Müller) Lyngbye 1819 (= <i>Conferva pectinalis</i> O. Müller)	Tentamen Hydrophytologiae Danicae Continens omnia Hydrophyta Cryptogama Daniae, Holsatiae, Faeroae, Islandiae, Groenlandiae hucusque cognita, Systematice Disposita, Descripta et iconibus illustrate, Adjectis Simul Speciebus Norvegicis 1819: 182
<i>Fragilariforma</i> D.M. Williams & Round 1988	<i>Fragilariforma virescens</i> (Ralfs) D.M. Williams & Round 1988 (= <i>Fragilaria virescens</i> Ralfs 1843)	Diatom Research 1988(2): 266
<i>Hannaea</i> Patrick 1966	<i>Hannaea arcus</i> (Ehrenberg) Patrick (= <i>Navicula arcus</i> Ehrenberg 1838)	Patrick & Reimer 1966: 131

<i>Martyana</i> Round 1990	<i>Martyana martyi</i> (Héribaud) Round 1990 (= <i>Opephora martyi</i> Héribaud 1902)	The Diatoms 1990: 673
<i>Meridion</i> Agardh 1824	<i>Meridion vernale</i> Agardh 1824	Systema Algarum 1824, pg. xiv
<i>Oxyneis</i> Round 1990	<i>Oxyneis binalis</i> (Ehrenberg) Round (= <i>Fragilaria binalis</i> Ehrenberg)	The Diatoms 1990: 673
<i>Popovskayella</i> Kulikovskiy & Lange-Bertalot	<i>Popovskayella nanobaculum</i> Kulikovskiy & Lange-Bertalot 2015	Iconographia Diatomologica 2015 (26): 21
<i>Pseudostaurosira</i> D.M. Williams & Round 1987	<i>Pseudostaurosira brevistriata</i> (Grunow in Van Heurck) D.M. Williams & Round (= <i>Fragilaria brevistriata</i> Grunow 1885)	Diatom Research 1987(2): 276
<i>Pseudostaurosiropsis</i> Morales 2001	<i>Pseudostaurosiropsis connecticutensis</i> Morales 2001	Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia 2001(151): 116
<i>Punctastriata</i> D.M. Williams & Round 1987	<i>Punctastriata linearis</i> D.M. Williams & Round 1987	Diatom Research 1987(2): 278
<i>Stauroforma</i> Flower, Jones & Round 1996	<i>Stauroforma exiguiformis</i> (Lange-Bertalot) Flower, Jones & Round 1996 (= <i>Fragilaria exiguiformis</i> Lange-Bertalot)	Diatom Research 1996, 11(1): 53
<i>Staurosira</i> Ehrenberg 1843	<i>Staurosira construens</i> (Ehrenberg) D.M. Williams & Round 1987 (= <i>Fragilaria construens</i> Ehrenberg 1843)	Bericht über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königlich-Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 1843a(1843): 45
<i>Staurosirella</i> D.M. Williams & Round 1987	<i>Staurosirella lapponica</i> (Grunow in Van Heurck 1881) D.M. Williams & Round (= <i>Fragilaria lapponica</i> Grunow 1881)	Diatom Research 1987(2): 274

<i>Synedrella</i> Round & Maidana 2001	<i>Synedrella parasitica</i> (W. Smith) Round & Maidana 2001 (= <i>Odontidium</i> <i>parasiticum</i> W. Smith 1856)	Diatom 2001(17): 24
<i>Tabellaria</i> Ehrenberg ex Kützing 1844	<i>Tabellaria fenestratum</i> (Lyngbye) Kützing 1844 (= <i>Diatoma fenestratum</i> Lyngbye 1819)	Die Kieselalgen. Bacillarien oder Diato- meen 1844: 127
<i>Tabularia</i> (Kützing) D.M. Williams & Round 1986	<i>Tabularia barbulata</i> (= <i>Synedra</i> <i>barbulata</i> Kützing 1844) D.M. Williams & Round 1986	Diatom Research 1986(1): 320.
<i>Tetracyclus</i> Ralfs 1843	<i>Tetracyclus lacustris</i> Ralfs 1843	Annals and Magazine of Natural History 1843a (12): 105
<i>Tibetiella</i> Y. Li, D.M. Williams & Metzeltin	<i>Tibetiella pulchra</i> Y. Li, D.M. Williams & Metzeltin 2010	Journal of Phycology 2010 (46): 329
<i>Ulnaria</i> (Kützing) Compère 2001	<i>Bacillaria ulna</i> Nitzsch 1817 (= <i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) Compère 2001)	Lange-Bertalot-Festschrift: Studies on Diatoms 2001: 100
<b>Евнотиидиальные диатомовые</b>		
<i>Actinella</i> Lewis 1864	<i>Actinella punctata</i> Lewis 1863	Proceedings of the Acad- emy of Natural Sciences of Philadelphia 1864(15): 343
<i>Actinellopsis</i> Taylor, Karthick & Kociolek 2014	<i>Actinellopsis murphyi</i> Taylor, Karthick & Kociolek 2014	Phytotaxa 2014(178): 129-130
<i>Amphorotia</i> D.M. Williams & Reid 2006	<i>Amphorotia clevei</i> (Grunow) D.M. Williams & Reid (= <i>Eunotia clevei</i> Grunow 1891)	Diatom Monographs 2006(6): 41, 42
<i>Bicudoa</i> Wetzel, Lange-Bertalot & Ector 2012	<i>Bicudoa amazonica</i> Wetzel, Lange-Bertalot & Ector 2012	Phytotaxa 2012(75): 5-7
<i>Desmogonium</i> Ehrenberg 1848	<i>Desmogonium guianense</i> Ehrenberg 1848	Die Mikroskop. Lebenformen. In: R.H. Schomburgk (ed.), Versuch einer Fauna und Flora von Britisch- Guiana. 1848 (3): 539

<i>Eunophora</i> Vyverman, Sabbe & D.G. Mann 1998	<i>Eunophora tasmanica</i> Vyverman & Sabbe 1998	European Journal of Phycology 1998(2): 96
<i>Eunotia</i> Ehrenberg 1837	<i>Eunotia arcus</i> Ehrenberg 1838	Ehrenberg 1837: 44
<i>Perinotia</i> Metzeltin & Lange-Bertalot 2007	<i>Perinotia jankae</i> Metzeltin & Lange-Bertalot 2007	Iconographia Diatomologica 2007(18): 188
<i>Peronia</i> Brébisson & Arnott ex Kitton 1868	<i>Peronia erinacea</i> Brébisson & Arnott ex Kitton 1868, nom. illeg. (= <i>Gomphonema fibula</i> Brébisson ex Kützing, <i>Peronia fibula</i> (Brébisson ex Kützing) Ross)	Quarterly Journal of Microscopical Science, new series, London 1868(8): 16
<i>Semiorbis</i> Patrick 1966	<i>Semiorbis hemicyclus</i> (Ehrenberg) Patrick 1966 (= <i>Senydra hemicyclus</i> Ehrenberg)	Patrick & Reimer 1966(1): 162
<b>Моношовные диатомовые</b>		
<i>Achnanthes</i> Bory de Saint-Vincent 1822	<i>Achnanthes adnata</i> Bory 1822	Dictionnaire Classique d'Histoire Naturelle 1822: 79, 593
<i>Achnanthidium</i> Kützing 1844	<i>Achnanthidium microcephalum</i> Kützing 1844	Die Kieselschaligen 1844: 75
<i>Cocconeis</i> Ehrenberg 1837	<i>Cocconeis scutellum</i> Ehrenberg 1838	Ehrenberg 1838: 173
<i>Crenotia</i> Wojtal 2013	<i>Crenotia thermalis</i> (Rabenhorst) Wojtal 2013 (= <i>Achnanthidium thermalis</i> Rabenhorst 1864)	Bibliotheca Diatomologica 2013, 59: 81-82
<i>Eucoconeis</i> P.T. Cleve 1895	<i>Eucoconeis flexella</i> (Kützing) Meister 1912	Die Kieselalgen der Schweiz 1912: 95
<i>Gliwiczia</i> Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Witkowski 2013	<i>Gliwiczia tenuis</i> Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Witkowski 2013	Phytotaxa 2013(109): 3

<i>Karayevia</i> Round & Bukhtiyarova 1996	<i>Karayevia clevei</i> (Grunow in Cleve & Grunow) Bukhtiyarova 1999 (= <i>Achnanthes clevei</i> Grunow 1880)	Diatom Research 1996, 13(1): 181
<i>Lemnicola</i> Round & Basson 1997	<i>Lemnicola hungarica</i> (Grunow) Round & Basson 1997 (= <i>Achnanthidium</i> <i>hungaricum</i> Grunow 1863)	Diatom Research 1997, 12(1): 77
<i>Planothidium</i> Round & Bukhtiyarova 1996	<i>Planothidium lanceolatum</i> (Brébisson ex Kützing) Lange- Bertalot 1999 (= <i>Planothidium lanceolatum</i> (Brébisson) Round & Bukhtiyarova 1996 nom. invalid; <i>Achnanthidium lanceolatum</i> Brébisson ex Kützing 1849)	Diatom Research 1996, 11(2): 351
<i>Platessa</i> Lange-Bertalot 2004	<i>Platessa bavarica</i> Lange- Bertalot & Hofmann 2004	Suesswasserflora von Mit- teleuropa 2004, 2(4): 442
<i>Psammothidium</i> Bukhtiyarova & Round 1996	<i>Psammothidium marginulatum</i> (Grunow) Bukhtiyarova & Round 1996 (= <i>Achnanthes</i> <i>marginulata</i> Grunow in Cleve & Grunow 1880)	Diatom Research 1996, 11(1): 3
<i>Rossithidium</i> Round & Bukhtiyarova 1996	<i>Rossithidium pusillum</i> (Grunow) Round & Bukhtiyarova 1996 (= <i>Achnanthes pusilla</i> Grunow 1880)	Diatom Research 1996, 11(2): 350
<i>Skabitschewskia</i> Kulikovskiy & Lange- Bertalot 2015	<i>Skabitschewskia</i> <i>dispersipunctata</i> Kulikovskiy & Lange-Bertalot 2015	Iconographia Diatomologica 2015 (26): 69
<i>Trifonovia</i> Kulikovskiy & Lange- Bertalot 2012	<i>Trifonovia irinae</i> Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin 2012	Iconographia Diatomo- logica 2012(23): 267-268
<b>Гомфоцимбеллоидные диатомовые</b>		
<i>Afrocybella</i> Krammer 2003	<i>Afrocybella reichardtii</i> Krammer 2003	Diatoms of Europe 2003 (4): 129, 167
<i>Anomoeoneis</i> Pfitzer 1871	<i>Anomoeoneis sphaerophora</i> (Kützing) Pfitzer 1871 (= <i>Navicula sphaerophora</i> Kützing 1844)	Botanische Abhandlungen aus dem Gebiet der Morphologie und Physiologie 1871, 2: 77

<i>Brebissonia</i> Grunow 1860	<i>Brebissonia boeckii</i> (Ehrenberg 1838) O'Meara 1875 (= <i>Cocconema boeckii</i> Ehrenberg 1838)	Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien 1860, 10: 512
<i>Crucicostulifera</i> Taylor & Lange-Bertalot 2010	<i>Crucicostulifera areolata</i> (Hustedt) Taylor & Lange- Bertalot 2010 (= <i>Navicula</i> <i>areolata</i> Hustedt 1952)	Polish Botanical Journal 2010, 55(1): 44
<i>Cymbella</i> Agardh 1830	<i>Cymbella cymbiformis</i> Agardh 1830 (type conserved)	Conspectus Criticus Diatomacearum 1830, 1: 1
<i>Cymbellafalsa</i> Lange-Bertalot & Metzeltin 2009	<i>Cymbellafalsa diluviana</i> (Krasske) Lange-Bertalot & Metzeltin 2009 (= <i>Navicula</i> <i>diluviana</i> Krasske (= <i>Cymbella</i> <i>diluviana</i> (Krasske) Florin	Iconographia Diatomologica 2009(20): 28-30
<i>Cymbellopsis</i> Krammer 1997	<i>Cymbellopsis apiculata</i> Krammer 1997	Bibliotheca Diatomologica 1997 (36): 157
<i>Cymbopleura</i> (Krammer) Krammer 1997	<i>Cymbopleura subaequalis</i> (Grunow) Krammer 2003 (= <i>Cymbella subaequalis</i> Grunow in Van Heurck 1880)	Bibliotheca Diatomologica 1997, 36: 6
<i>Delicata</i> Krammer 2003	<i>Delicata delicatula</i> (Kützing) Krammer 2003 (= <i>Cymbella delicatula</i> Kützing 1849)	Diatoms of Europe 2003 (4): 110, 164
<i>Didymosphenia</i> Schmidt 1899	<i>Didymosphenia geminata</i> (Lyngbye) M. Schmidt in A. Schmidt et al. 1899 (= <i>Echinella geminata</i> Lyngbye 1919)	Atlas der Diatoma- ceen-Kunde 1899, pl. 214, fig. 1-12
<i>Encyonema</i> Kützing 1833	<i>Encyonema paradoxum</i> Kützing 1833	Linnaea 8: 589
<i>Encyonopsis</i> Krammer 1997	<i>Encyonopsis cesatii</i> (Rabenhorst) Krammer 1997 (= <i>Navicula cesatii</i> Rabenhorst 1853)	Bibliotheca Diatomologica 1997, 36: 156
<i>Geissleria</i> Lange-Bertalot & Metzeltin 1996	<i>Geissleria moseri</i> Metzeltin, Witkowski & Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Metzeltin 1996	Iconographia Diatom o- logica 1996, 2: 66



<i>Gomphocymbellopsis</i> Krammer 2003	<i>Gomphocymbellopsis ancyli</i> (Cleve) Krammer 2003 (= <i>Cymbella ancyli</i> Cleve 1902)	Diatoms of Europe 2003, 4: 127, 167
<i>Gomphoneis</i> P.T. Cleve 1894	<i>Gomphoneis elegans</i> (Grunow) Cleve 1894 (= <i>Gomphonema elegans</i> Grunow in Van Heurck 1880)	Synopsis of the Navicu- loid Diatoms 1894, 1: 73
<i>Gomphonema</i> Ehrenberg 1832	<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrenberg 1832 (type conserved)	Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1832, 1831: 87
<i>Gomphopleura</i> Reichelt ex Tempère 1894	<i>Gomphopleura nobilis</i> Reichelt ex Tempère 1894	Le Diatomiste 1894, 2(16): 80
<i>Gomphosinica</i> Kociolek, Q. You, X. Wang, Q. Liu	<i>Gomphosinica geitleri</i> (Kociolek & Stoermer) Q. You & X. Wang 2015 (= <i>Gomphoneis geitleri</i> Kociolek & Stoermer 1991)	Nova Hedwigia, Beiheft 2015(144): 178
<i>Gomphosphenia</i> Lange- Bertalot 1995	<i>Gomphosphenia</i> <i>lingulatiformis</i> (Lange- Bertalot & Reichardt) Lange-Bertalot 1995 (= <i>Gomphonema</i> <i>lingulatiforme</i> Lange-Bertalot & Reichardt 1993)	Nova Hedwigia 1995, 60(1-2): 243
<i>Khursevichia</i> Kulikovskiy, Lange- Bertalot & Metzeltin 2012	<i>Khursevichia galinae</i> Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin 2012	Iconographia Diatomo- logica 2012(23): 157-158
<i>Kurtkrammeria</i> Bahls 2015	<i>Kurtkrammeria weilandii</i> (Bahls) Bahls 2015 (= <i>Encyonopsis weilandii</i> Bahls 2013)	Nova Hedwigia 2015(101): 6, 9
<i>Ochigma</i> Kulikovskiy, Lange- Bertalot & Metzeltin 2012	<i>Ochigma baicalensis</i> Metzeltin, Kulikovskiy & Lange-Bertalot 2012	Iconographia Diatomo- logica 2012(23): 214
<i>Oricymba</i> Jüttner, Krammer, Cox, Van de Vijver & Tuji 2010	<i>Oricymba japonica</i> (Reichelt) Jüttner, Cox, Krammer & Tuji in Jüttner et al. 2010 (= <i>Cymbella japonica</i> Reichelt in Kuntze 1898)	Phycologia 2010, 49(5): 408

<i>Paraplaconeis</i> Kulikovskiy, Lange- Bertalot & Metzeltin 2012	<i>Paraplaconeis kornevae</i> Kulikovskiy, Gusev & Lange- Bertalot 2012	Iconographia Diatomo- logica 2012(23): 216-217
<i>Placoneis</i> Mereschkowsky 1903	<i>Placoneis gastrum</i> (Ehrenberg) Mereschkowsky 1903 (= <i>Pinnularia gastrum</i> Ehrenberg 1843)	Beihefte zum Botanischen Centralblatt 1903, 15(1): 3
<i>Pseudencyonema</i> Krammer 1997	<i>Pseudoencyonema rossii</i> (Krammer & Lange-Bertalot) Krammer 1997 (= <i>Cymbella</i> <i>rossii</i> Krammer & Lange- Bertalot 1993)	Bibliotheca Diatomologica 1997, 36: 156
<i>Reimeria</i> Kociolek & Stoermer 1987	<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer 1987 (= <i>Cymbella sinuata</i> Gregory 1856)	Systematic Botany 1987, 12: 457
<i>Rexlowea</i> Kociolek & Thomas 2011	<i>Rexlowea navicularis</i> (Ehrenberg) Kociolek & Thomas 2011 (= <i>Amphiprora</i> <i>navicularis</i> Ehrenberg 1843 (= <i>Placoneis navicularis</i> (Ehrenberg) Cox 2003)	Nova Hedwigia 2010(90): 211
<i>Rhoicosphenia</i> Grunow 1860	<i>Rhoicosphenia curvata</i> (Kützing) Grunow 1860 (= <i>Gomphonema curvata</i> Kützing 1833)	Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien 1860, 10: 511
<b>Навикулоидные диатомовые</b>		
<i>Adlafia</i> Lange-Bertalot 1998	<i>Adlafia muscora</i> (Kociolek & Reviere) Lange- Bertalot 1998 (= <i>Navicula</i> <i>muscora</i> Kociolek & Reviere 1996)	Bibliotheca Diatomologi- ca 1998(38): 87
<i>Altana</i> Kulikovskiy, Lange- Bertalot & Metzeltin 2012	<i>Altana baicalensis</i> Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin 2012	Iconographia Diatomo- logica 2012(23): 38-39
<i>Alveovallum</i> Lange-Bertalot & Krammer 2000	<i>Alveovallum beyensii</i> Lange-Bertalot & Krammer 2000	Diatoms of Europe 2000(1): 208, 241
<i>Amphipleura</i> Kützing 1844	<i>Amphipleura pellucida</i> (Kützing) Kützing 1844 (= <i>Frustulia pellucida</i> Kützing 1833)	Kützing, Die Kieselschaligen. Bacillarien oder Diatomee. 1844: 103

<i>Aneumastus</i> D.G. Mann & Stickle 1990	<i>Aneumastus tusculus</i> (Ehrenberg) D.G. Mann & Stickle 1990 (= <i>Navicula tuscula</i> Ehrenberg 1840)	The Diatoms 1990: 663
<i>Berkeleya</i> Greville 1827	<i>Berkeleya fragilis</i> Greville 1827	Scottish Cryptogamic Flora, or coloured figures and descriptions of cryp- togamic plants, belonging chiefly to order Fungi 1827: 294
<i>Biremis</i> D.G. Mann & Cox 1990	<i>Biremis ambigua</i> (P.T. Cleve) D.G. Mann 1990 (= <i>Pinnularia ambigua</i> P.T. Cleve 1985)	The Diatoms 1990: 664
<i>Boreozonacola</i> Lange-Bertalot, Kulikovskiy & Witkowski 2010	<i>Boreozonacola hustedtii</i> Lange-Bertalot, Kulikovskiy & Witkowski 2010	Bibliotheca Diatomologi- ca 2010: 16-17
<i>Brachysira</i> Kützing 1836	<i>Brachysira aponina</i> Kützing 1836	Algarum Aquae Dulcis Germanicarum. Decas XVI. Collegit Fridericus Traugott Kützing, Soc. Bot. Ratisbon. Sodalis. Halis Saxonum in Com- missis C.A. Schwetschkii et Fil. 16, 1836: 3
<i>Brevilinea</i> Siver, Hamilton & Morales 2008	<i>Brevilinea pocosinensis</i> Siver, Hamilton & Morales 2008	Phycological Research 2008, 56(3): 142
<i>Buryatia</i> Kulikovskiy, Lange- Bertalot & Metzeltin 2012	<i>Buryatia</i> Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin 2012	Iconographia Diatomo- logica 2012(23): 50-51
<i>Caloneis</i> P. Cleve 1894	<i>Caloneis amphisbaena</i> (Bory) P.T. Cleve 1984	Synopsis of the Navicu- loid Diatoms 1894, 26(2): 46
<i>Capartogramma</i> Kufferath 1956	<i>Capartogramma</i> <i>jeanii</i> Kufferath 1956 (= <i>Capartogramma karstenii</i> (Zanon 1941) Ross = <i>Schizostauron karstenii</i> Zanon 1941)	Résultats Scientifiques 1956, 4(3): 27
<i>Cavinula</i> D.G. Mann & Stickle 1990	<i>Cavinula cocconeiformis</i> (Gregory ex Greville) D.G. Mann & Stickle 1990	The Diatoms 1990: 665

<i>Chamaepinnularia</i> Lange-Bertalot & Krammer 1996	<i>Chamaepinnularia vyvermanii</i> Lange-Bertalot & Krammer 1996	Iconographia Diatomologica 1996(2): 32
<i>Coxia</i> Lange-Bertalot & Moser 1998	<i>Coxia guillauminii</i> (Manguin ex Kociolek & Reviers) Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin 1998 (= <i>Amphipleura guillauminii</i> Manguin ex Kociolek & Reviers 1996)	Bibliotheca Diatomologica 1998, 38: 107
<i>Cosmioneis</i> D.G. Mann & Stickle 1990	<i>Cosmioneis pusilla</i> (W. Smith) D.G. Mann & Stickle 1990 (= <i>Navicula pusilla</i> W. Smith 1853)	The Diatoms 1990: 665-666
<i>Craticula</i> Grunow 1867	<i>Craticula perrotettii</i> Grunow 1867	Botanischer Theil. Algen 1867, I: 20
<i>Decussata</i> (Patrick) Lange-Bertalot 2000	<i>Decussata placenta</i> (Ehrenberg) Lange-Bertalot & Metzeltin in Lange-Bertalot 2000 (= <i>Navicula placenta</i> Ehrenberg 1854)	Iconographia Diatomologica 2000, 9: 670
<i>Diadesmis</i> Kützing 1844	<i>Diadesmis confervacea</i> Kützing 1844	Die Kieselalgen. Bacillarien oder Diatomeen 1844, 109
<i>Diatomella</i> Greville 1855	<i>Diatomella balfouriana</i> (W. Smith) Greville 1855 (= <i>Grammatophora?</i> <i>balfouriana</i> W. Smith)	Annals and Magazine of Natural History 1855, 15: 259
<i>Diploneis</i> (Ehrenberg) P.T. Cleve 1894	<i>Diploneis didyma</i> (Ehrenberg) P.T. Cleve 1894 (= <i>Pinnularia didyma</i> Ehrenberg 1844)	Synopsis of the Navicula-like Diatoms 1894, 26(2): 76
<i>Envekadea</i> Van de Vijver, Gligora, Hinz, Kralj & Cocquyt 2009	<i>Envekadea hedinii</i> (Hustedt) Van de Vijver, Gligora, Hinz, Kralj & Cocquyt 2009 (= <i>Navicula hedinii</i> Hustedt 1922)	European Journal of Phycology 2009, 44(1): 136
<i>Eolimna</i> Lange-Bertalot & Schiller 1997	<i>Eolimna martinii</i> Schiller & Lange-Bertalot 1997	Paläontologische Zeitschrift 1997, 71(3): 166
<i>Fallacia</i> Stickle & D.G. Mann 1990	<i>Fallacia pygmaea</i> (Kützing) Stickle & D.G. Mann 1990 (= <i>Navicula pygmaea</i> )	The Diatoms 1990: 667

<i>Fistulifera</i> Lange-Bertalot 1997	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot 1997 (= <i>Navicula saprophila</i> Lange- Bertalot & Bonik 1976)	Archiv für Protistenkunde 1997, 148(1-2): 73
<i>Frankophila</i> Lange-Bertalot 1997	<i>Frankophila similoides</i> Lange-Bertalot 1997	Archiv für Protistenkunde 1997(1-2): 66
<i>Frustulia</i> Rabenhorst 1853	<i>Frustulia saxonica</i> Rabenhorst 1853 (type conserved)	Die Süßwasser- Diatomaceen (Bacillarien) für Freunde der Mikroskopie 1853: 50
<i>Genkalia</i> Kulikovskiy, Lange- Bertalot & Metzeltin 2012	<i>Genkalia similis</i> Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin 2012	Iconographia Diatomologica 2012(23): 134-135
<i>Germaniella</i> Lange-Bertalot & Metzeltin 2005	<i>Germaniella enigmaticoides</i> Lange-Bertalot & Metzeltin 2005	Iconographia Diatomo- logica 2005, 15: 72-75
<i>Gyrosigma</i> Hassall 1845	<i>Gyrosigma hippocampus</i> (Ehrenberg) Hassall 1845 (‘hippocampa’) nom. illeg. (= <i>Navicula hippocampus</i> Ehrenberg 1838 nom. illeg.) ( <i>Frustulia attenuatum</i> Kützing 1833 = <i>Gyrosigma attenuatum</i> (Kützing) Rabenhort 1853)	A history of the Brit- ish Freshwater Algae (including descriptions of the Diatomaceae and De- smidiaceae) with upwards of one hundred Plates. I. 1845, 435
<i>Haslea</i> Simonsen 1974	<i>Haslea ostrearia</i> (Gaillon) Simonsen 1974 (= <i>Vibrio</i> <i>ostrearius</i> Gaillon 1820)	The diatom plankton of the Indian Ocean Expedi- tion of R/V Meteor 1974, 19: 46
<i>Hippodonta</i> Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski 1996	<i>Hippodonta lueneburgensis</i> (Grunow) Lange-Bertalot, Witkowski & Metzeltin 1996 (= <i>Navicula hungaria</i> var. <i>lueneburgensis</i> Grunow in Mojsisovics & Neumayr 1882)	Iconographia Diatomo- logica 1996, 4: 249
<i>Humidophila</i> Lowe, Kociolek, Johansen, Van de Vijver, Lange- Bertalot & Kopalová 2014	<i>Humidophila undulata</i> Lowe, Kociolek & Johansen 2014	Diatom Research 2014, 29: 352
<i>Hygropetra</i> Krammer & Lange- Bertalot 2000	<i>Hygropetra balfouriana</i> (Grunow ex Cleve) Krammer & Lange-Bertalot 2000 (= <i>Pinnularia balfouriana</i> Grunow ex Cleve 1895)	Diatoms of Europe 2000(1): 206, 240

<i>Kobayasiella</i> Lange-Bertalot 1999	<i>Kobayasiella bicuneus</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1999 (= <i>Kobayasia bicuneus</i> Lange-Bertalot 1996)	Iconographia Diatomologica 1999, 6: 266
<i>Kozhowia</i> Kulikovskiy & Lange-Bertalot 2012	<i>Kozhowia baicalensis</i> Kulikovskiy & Lange-Bertalot 2012	Iconographia Diatomologica 2012(23): 160-161
<i>Kraskella</i> Ross & Sims 1978	<i>Krasskella kriegerana</i> (Krasske) Ross & Sims 1978	Bacillaria 1978(1): 154
<i>Krsticiella</i> Levkov 2007	<i>Krsticiella ohridana</i> Levkov 2007	Iconographia Diatomologica 2007, 16: 15-16
<i>Labellicula</i> Van de Vijver & Lange-Bertalot 2005	<i>Labellicula subantarctica</i> Van de Vijver & Lange-Bertalot in Van de Vijver, Frenot, Beyens & Lange-Bertalot 2005	Cryptogamie, Algologie 2005, 26(2): 126-127
<i>Lacuneolimna</i> Tudesque, Le Cohu & Lange-Bertalot 2015	<i>Lacuneolimna zalokariae</i> (Metzeltin & Lange-Bertalot) Tudesque, Le Cohu & Lange-Bertalot 2015 (= <i>Eolimna zalokariae</i> Metzeltin & Lange-Bertalot 1998)	Phytotaxa 2015(231): 21, 24
<i>Lacunicula</i> Lange-Bertalot, Cavacini, Tagliaventi & Alfinito 2003	<i>Lacunicula sardiniensis</i> Lange-Bertalot, Cavacini, Tagliaventi & Alfinito 2003	Iconographia Diatomologica 2003, 12: 69-70
<i>Lacustriella</i> Lange-Bertalot, Kulikovskiy & Metzeltin 2012	<i>Lacustriella superlacustris</i> Metzeltin, Lange-Bertalot & Kulikovskiy 2012	Iconographia Diatomologica 2012(23): 168-169
<i>Lecohuia</i> Lange-Bertalot 2000	<i>Lecohuia riverae</i> Lange-Bertalot & Rumich in Rumrich, Lange-Bertalot & Rumrich 2000	Iconographia Diatomologica 2000, 9: 146
<i>Luticola</i> D.G. Mann 1990	<i>Luticola mutica</i> (Kützing) D.G. Mann 1990 (= <i>Navicula mutica</i> Kützing 1844)	The Diatoms 1990: 670
<i>Mastogloia</i> Thwaites in W. Smith 1856	<i>Mastogloia dansei</i> (Thwaites) Thwaites 1856 (= <i>Dickieia dansei</i> Thwaites 1848)	Synopsis of British Diatomaceae 1856, 2: 63
<i>Mayamaea</i> Lange-Bertalot 1997	<i>Mayamaea atomus</i> (Kützing) Lange-Bertalot 1997 (= <i>Amphora atomus</i> Kützing 1844)	Archiv für Protistenkunde 1997, 148(1-2): 71

<i>Microcostatus</i> Johansen & Sray 1998	<i>Microcostatus krasskei</i> (Hustedt) Johansen & Sray 1998 (= <i>Navicula krasskei</i> Hustedt 1930)	Diatom Research 1998, 13(1): 97-98
<i>Microfissurata</i> Lange-Bertalot, Cantonati & Van de Vijver 2009	<i>Microfissurata paludosa</i> Cantonati & Lange-Bertalot 2009	Journal of Phycology 2009, 45: 733-735
<i>Muelleria</i> (Frenguelli) Frenguelli 1945	<i>Muelleria linearis</i> (Müller) Frenguelli 1945 (= <i>Diploneis linearis</i> O. Müller 1909)	Revista del Museo de La Plata (Nueva Serie), Seccion Paleontologia 1945, 3: 172
<i>Navicula</i> Bory de Saint-Vincent 1822	<i>Navicula tripunctata</i> (Müller) Bory 1822 (= <i>Vibrio tripunctatus</i> Müller 1786)	Dictionnaire Classique d'Histoire Naturelle 1822, 2: 128
<i>Navicymbula</i> Krammer 2003	<i>Navicymbula pusilla</i> (Grunow) Krammer (= <i>Cymbella pusilla</i> Grunow in A. Schmidt et al. 1875)	Diatoms of Europe 2003, 4: 123, 166
<i>Naviculadicta</i> Lange-Bertalot in Lange- Bertalot & Moser 1994	<i>Naviculadicta vaucheriae</i> (Petersen) Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Moser 1994 (= <i>Navicula vaucheriae</i> Petersen 1915)	Bibliotheca Diatomologi- ca 1994, 29: 83
<i>Navigiolum</i> Lange-Bertalot, Cavacini, Tagliaventi, Alfinito 2003	<i>Navigiolum spinosissimum</i> Lange-Bertalot, Cavacini, Tagliaventi & Alfinito 2003	Iconographia Diatomolo- gica 2003, 12: 80-81
<i>Neidiomorpha</i> Lange-Bertalot & Cantonati 2010	<i>Neidiomorpha binodiformis</i> (Krammer) Cantonati, Lange-Bertalot & Angeli 2010 (= <i>Neidium binodiforme</i> Krammer in Krammer & Lange-Bertalot 1985)	Botanical Studies 2010, 51: 196
<i>Neidiopsis</i> Lange-Bertalot & Metzeltin 2010	<i>Neidiopsis vekhovii</i> (Lange-Bertalot & Genkal) Lange-Bertalot in Lange- Bertalot & Genkal 1999 (= <i>Neidium vekhovii</i> Lange- Bertalot & Genkal 1998)	Iconographia Diatomolo- gica 2010, 6: 76
<i>Neidium</i> Pfitzer 1871	<i>Neidium affine</i> (Ehrenberg) Pfitzer 1871 (= <i>Navicula affine</i> Ehrenberg 1841)	Botanische Abhandlungen aus dem Gebiet der Mor- phologie und Physiologie 1871, 39

<i>Ninastrelnikovia</i> Lange-Bertalot & Fuhrmann 2014	<i>Ninastrelnikovia gibbosa</i> (Hustedt) Lange-Bertalot & Fuhrmann 2014 (= <i>Navicula</i> <i>gibbosa</i> Hustedt 1937)	Nova Hedwigia, Beiheft 2014, 143: 392-393.
<i>Nupela</i> Vyverman & Compère 1991	<i>Nupela giluwensis</i> Vyverman & Compère 1991	Diatom Research 1991, 6(1): 175
<i>Parlibellus</i> Cox 1988	<i>Parlibellus delognei</i> (Van Heurck) Cox 1988 (= <i>Navicula delognei</i> Van Heurck 1880)	Diatom Research 1988, (3)1: 19
<i>Pinnularia</i> Ehrenberg 1843	<i>Pinnularia viridis</i> (Nitzsch) Ehrenberg 1843 (= <i>Bacillaria viridis</i> Nitzsch, 1817) (type conserved)	Bericht über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königlich- Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1843, 1843: 45
<i>Playaensis</i> Spaulding & Kociolek 2002	<i>Playaensis circumfibria</i> Spaulding & Kociolek in Spaulding, Kociolek & Davis 2002	European Journal of Phy- cology 2002, 37: 136
<i>Prestauroneis</i> Bruder & Medlin 2008	<i>Prestauroneis integra</i> (W. Smith) Bruder 2008 (= <i>Pinnularia integra</i> W. Smith 1856, <i>Navicula integra</i> (W. Smith) Ralfs 1861)	Diatom Research 2008, 23(2): 325
<i>Pseudofallacia</i> Y. Liu, Kociolek, Q.X. Wang 2012	<i>Pseudofallacia occulta</i> (Krasske) Y. Liu, Kociolek, Q.X. Wang 2012	Phycologia 2012, 51(6): 624-625
<i>Pulchella</i> Krammer 2000	<i>Pulchella kriegeriana</i> (Krasske) Krammer 2000 (= <i>Pinnularia kriegeriana</i> Krasske 1943)	Diatoms of Europe 2000, 1: 204, 240
<i>Sellaphora</i> Mereschkowsky 1902	<i>Sellaphora pupula</i> (Kützing) Mereschkowsky 1902	Annals and Magazine of Natural History, series 7, 1902, 9: 186
<i>Seminavis</i> D.G. Mann 1990	<i>Seminavis gracilenta</i> (Grunow ex A. Schmidt) D.G. Mann (= <i>Amphora</i> <i>angusta</i> var. <i>gracilenta</i> )	The Diatoms 1990: 677



<i>Sichuaniella</i> Li, Lange-Bertalot & Metzeltin 2014	<i>Sichuaniella lacustris</i> (Li Yanling, Lange-Bertalot & Metzeltin) Li Yanling, Lange-Bertalot & Metzeltin 2014 (= <i>Sichuania lacustris</i> Li Yanling et al. 2009 nom. illegitim.)	Diatoms of Europe 2013, 7: 698
<i>Sieminskia</i> Metzeltin & Lange-Bertalot 1998	<i>Sieminskia wohlenbergii</i> (Brockmann) Metzeltin & Lange-Bertalot 1998 (= <i>Navicula wohlenbergii</i> Brockmann 1950)	Iconographia Diatomologica 1998 (5): 213
<i>Skvortzovia</i> Kulikovskiy, Lange- Bertalot & Metzeltin 2012	<i>Skvortzovia baicalensis</i> Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin 2012	Iconographia Diatomo- logica 2012(23): 261-262
<i>Stauroneis</i> Ehrenberg 1843	<i>Stauroneis phoenicenteron</i> (Nitzsch) Ehrenberg 1841 (1843) (= <i>Bacillaria</i> <i>phoenicenteron</i> Nitzsch 1817)	Bericht über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königlich- Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1843, 1843: 45
<i>Veigaludwigia</i> Lange-Bertalot & Rumrich 2007	<i>Veigaludwigia urbana</i> Lange-Bertalot & Rumrich 2000 (= <i>Navicula urbana</i> (Krasske) Rumrich, Lange- Bertalot & Rumrich 2000)	Metzeltin & Lange-Ber- talot 2007, 18: 256
<b>Амфороидные диатомовые</b>		
<i>Amphora</i> Ehrenberg 1844	<i>Amphora ovalis</i> (Ehrenberg) Kützing 1844 (= <i>Navicula amphora</i> Ehrenberg 1832)	Die Kieselschaligen. Bacillarien oder Diato- meen 1844, 107
<i>Halamphora</i> (P.T. Cleve) Levkov 2009	<i>Halamphora coffeaeformis</i> (Agardh) Levkov 2009 (= <i>Frustulia coffeaeformis</i> Agardh 1827)	Diatoms of Europe 2009, 5: 165
<b>Каналошовные диатомовые</b>		
<i>Campylodiscus</i> Ehrenberg 1844	<i>Campylodiscus clypeus</i> (Ehrenberg) Ehrenberg ex Kützing 1844 (= <i>Cocconeis</i> <i>clypeus</i> Ehrenberg 1838)	Die Kieselschaligen. Bacillarien oder Diato- meen 1844, 59

<i>Cymatopleura</i> W. Smith 1851	<i>Cymatopleura solea</i> (Brébisson in Brébisson & Godey 1838) W. Smith 1851 (= <i>Cymbella solea</i> Brébisson 1835) (=C. <i>librile</i> (Ehrenberg) Pantochek 1902 (=Navicula <i>librile</i> Ehrenberg 1832))	Annals and Magazine of Natural History 1851, 7: 12
<i>Cymbellonitzschia</i> Hustedt 1924	<i>Cymbellonitzschia minima</i> Hustedt in A. Schmidt et al. 1924	Atlas der Diatoma- ceen-Kunde 1924, pl. 352, fig. 12,13
<i>Denticula</i> Kützing 1844	<i>Denticula tenuis</i> Kützing 1844	Die Kieselschaligen. Bacillarien oder Diatomeen 1844, 43
<i>Epithemia</i> Kützing 1844	<i>Epithemia turgida</i> (Ehrenberg) Kützing 1844 (=Navicula <i>turgida</i> Ehrenberg 1831)	Die Kieselschaligen. Bacillarien oder Diato- meen 1844, 33
<i>Hantzschia</i> Grunow 1877	<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehrenberg) Grunow 1877 (= <i>Eunotia amphioxys</i> Ehrenberg 1841) (type cons.)	Monthly Microscopical Journal, London 1877, 18: 174
<i>Nitzschia</i> Hassall 1845	<i>Nitzschia elongata</i> Hassall 1845, nom. illeg. (= <i>Bacillaria sigmoidea</i> Nitzsch 1817, = N. <i>sigmoidea</i> (Nitzsch) W. Smith 1853)	A history of the Brit- ish Freshwater Algae (including descriptions of the Diatomaceae and De- smidiaceae) with upwards of one hundred Plates. I. 1845, 435
<i>Rhopalodia</i> O. Müller 1895	<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehrenberg 1830) O. Müller 1895 (=Navicula <i>gibba</i> Ehrenberg 1830)	Botanische Jahrbucher fur Systematik, Pflanzenge- schichte, und Pflanzen- geographie 1895, 22: 57
<i>Simonsenia</i> Lange-Bertalot 1979	<i>Simonsenia delognei</i> (Grunow in H. Van Heurck) Lange-Bertalot 1979 (= <i>Nitzschia delognei</i> Grunow in Van Heurck 1883)	Bacillaria 1979, 2: 131
<i>Stenopterobia</i> Brébisson 1896	<i>Surirella intermedia</i> Lewis (nom. illeg.) (= <i>Stenopterobia sigmatella</i> (Greg.) Ross, according to Round, Crawford & Mann 1990, p. 642, 702)	A Treatise on the Diato- maceae 1896, 374
<i>Surirella</i> Turpin 1828	<i>Surirella striatula</i> Turpin 1828	Mémoires du Museum d'Histoire Naturelle 1828, 16: 362, 363
<i>Tryblionella</i> W. Smith 1853	<i>Tryblionella acuminata</i> W. Smith 1853	Synopsis of British Diatomaceae 1853, 35

Мы не рассматриваем роды *Eunotioforma* Kociolek & Burliga и *Desmogonium* Ehrenberg, так как их выделение из рода *Eunotia* недостаточно обосновано и требует дальнейшего изучения (Burliga et al., 2013). Из этих родов шесть характерны для водоёмов России и сопредельных стран; все эти роды, за исключением *Eunotia*, являются редкими и встречаются в основном в арктических регионах России (Куликовский, 2007в, 2008г,д, 2009а,в, 2010; Algae of Ukraine, 2009; Генкал и др., 2013б; Dorofeyuk, Kulikovskiy, 2012; и др.).

Род *Eunotia*, несмотря на его длительное изучение, включает большое число новых видов, которые были описаны нами из водоёмов России и Монголии (Kulikovskiy et al., 2009, 2010). Роды *Eunophora* Vyverman, Sabbe & D.G. Mann, *Perinotia* Brébisson & Arnott и *Bicudoa* Wetzel, Lange-Bertalot & Ector отмечаются в тропических экосистемах (Vyverman et al., 1998; Wetzel et al., 2012). Род *Actinellopsis* описан из Замбии, где регистрируется в современных пробах; ископаемый представитель этого рода был описан из эоценовых осадков канадской Арктики (Taylor et al., 2014). На основе симметрии панциря этот род помещен в семейство Pseudonitaceae порядка Eunotiales (Taylor et al., 2014). Другие вновь выделенные роды по основным морфологическим признакам близки роду *Eunotia* и должны рассматриваться в пределах семейства Eunotiaceae (Kulikovskiy et al., 2010а).

Амфороидные роды представлены двумя таксонами, широко распространенными в Евразии – *Amphora* Ehrenberg и *Halamphora* (P.T. Cleve) Levkov, относящимися к семейству Catenulaceae порядка Thalassiosiphonales (Round et al., 1990; Куликовский, 2008а, б, г, д; Algae of Ukraine, 2009; Куликовский и др., 2009а; Куликовский, Дорофеюк, 2010; Kulikovskiy et al., 2010; Dorofeyuk, Kulikovskiy, 2012; Генкал и др., 2013б; Вишняков и др., 2014б).

Среди гомфосимбеллоидных диатомовых родов двадцать семь распространены в пресноводных экосистемах. Это роды *Afroscymella* Krammer, *Anomoeoneis* Pfitzer, *Brebissonia* Grunow, *Crucicostulifera* Taylor & Lange-Bertalot, *Cymbella* Agardh, *Cymbella* *falsa* Lange-Bertalot & Metzeltin, *Cymboplectra* (Krammer) Krammer, *Delicata* Krammer, *Didymosphenia* Schmidt, *Encyonema* Kützinger, *Encyonopsis* Krammer, *Geissleria* Lange-Bertalot & Metzeltin, *Gomphocymbellopsis* Krammer, *Gomphoneis* P.T. Cleve, *Gomphonema* Ehrenberg, *Gomphoplectra* Reichelt ex Tempère, *Gomphosinica* Kociolek, Q. You, X. Wang & Q. Liu, *Gomphosphenia* Lange-Bertalot, *Khursevichia* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin, *Ochigma* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin, *Oricymba* Jüttner, Krammer, Cox, Van de Vijver & Tuji, *Paraplaconeis* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin, *Placoneis* Mereschowsky, *Pseudencyonema* Krammer, *Reimeria* Kociolek & Stoermer, *Rexlowea* Kociolek & Thomas и *Rhoicosphenia* Grunow (Kulikovskiy, 2006; Куликовский, 2008а, 2009а,в,г, 2010; Algae of Ukraine, 2009; Куликовский, Дорофеюк, 2010; Генкал и др., 2013б; Dorofeyuk, Kulikovskiy, 2012; Куликовский и др., 2012; Kulikovskiy, Kociolek, 2014; Kulikovskiy et al., 2012, 2015; Kociolek et al., 2015; и др.). Мы не рассматриваем род *Kurtkrammeria* Bahls, выделенный из *Encyonopsis* (Bahls, 2015), так как обоснованность его описания должна быть подтверждена новыми морфологическими и молекулярно-генетическими изысканиями.

Из этого большого числа родов в России и сопредельных странах отсутствуют *Afroscymbella*, *Crucicostulifera*, *Pseudencyonema*, *Gomphopleura* (известен в ископаемом состоянии) и *Oriscymba*. Из них первые три рода приводятся для тропических широт, четвёртый род описан только в ископаемом состоянии и виды последнего рода обитают в Индии, Юго-Восточной Азии, Корее и Японии (Mahoney, 1989; Krammer, 2003, 2007; Taylor, Lange-Bertalot, 2010; Kulikovskiy et al. 2015). В водоёмах России и сопредельных стран широко распространёнными родами являются *Cymbella*, *Cymbopleura*, *Encyonema*, *Encyonopsis*, *Rhoicosphenia*, *Gomphonema*, *Geissleria*, *Gomphoneis*, *Paraplaconeis*, *Placoneis*, *Reimeria*. При этом, если первые пять родов представлены в различных экосистемах Голарктики большим количеством видов, то разнообразие последних пяти родов значительно выше в озере Байкал, откуда нами было описано большое число новых видов (Kulikovskiy et al., 2012; Kociolek et al., 2013a). Разнообразие родов *Didymosphenia*, *Khursevichia*, *Ochigma* связано, в первую очередь, с озером Байкал и распространением первых двух родов преимущественно в азиатской части России и в Монголии; последний род является эндемиком Байкала (Kulikovskiy et al., 2012; собств. неопубл. данные). Род *Rexlowea* встречается в арктических водоёмах азиатской части России (наши неопубл. данные). Род *Gomphosinica*, недавно описанный из Китая и Северной Америки, обнаружен нами в озере Хубсугул (Монголия).

Навикулоидные диатомовые водоросли представлены наибольшим числом родов среди всех групп водорослей. К пресноводным таксонам можно отнести 70 родов: *Adlafia* Lange-Bertalot, *Altana* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin, *Alveovallum* Lange-Bertalot & Krammer, *Amphipleura* Kützing, *Aneumastus* D.G. Mann & Stickle, *Berkeleya* Greville, *Biremis* D.G. Mann & Cox, *Boreozonacola* Lange-Bertalot, Kulikovskiy & Witkowski, *Brachysira* Kützing, *Brevilinea* Siver, Hamilton & Morales, *Buryatia* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin, *Caloneis* P.T. Cleve, *Capartogramma* Kufferath, *Cavinula* D.G. Mann & Stickle, *Chamaepinnularia* Lange-Bertalot & Krammer, *Coxia* Lange-Bertalot & Moser, *Cosmioneis* D.G. Mann & Stickle, *Craticula* Grunow, *Decussata* (Patrick) Lange-Bertalot, *Diadesmis* Kützing, *Diatomella* Greville, *Diploneis* (Ehrenberg) P.T. Cleve, *Envekadea* Van de Vijver, Gligora, Hinz, Kralj, Cocquyt, *Eolimna* Lange-Bertalot & Schiller, *Fallacia* Stickle & D.G. Mann, *Fistulifera* Lange-Bertalot, *Frankophila* Lange-Bertalot, *Frustulia* Rabenhorst, *Genkalia* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin, *Germaniella* Lange-Bertalot & Metzeltin, *Gyrosigma* Hassall, *Haslea* Simonsen, *Hippodonta* Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski, *Hygropetra* Krammer & Lange-Bertalot, *Humidophila* Lowe et al., *Kobayasiella* Lange-Bertalot, *Kozhowia* Kulikovskiy & Lange-Bertalot, *Krasskella* Ross & Sims, *Krsticiella* Levkov, *Labellicula* Van de Vijver & Lange-Bertalot, *Lacuneolimna* Tudesque, Le Cohu & Lange-Bertalot, *Lacunicula* Lange-Bertalot, Cavacini, Tagliaventi, Alfinito, *Lacustriella* Lange-Bertalot, Kulikovskiy & Metzeltin, *Lecohuia* Lange-Bertalot, *Luticola* D.G. Mann, *Mastogloia* Thwaites, *Mayamaea* Lange-Bertalot, *Microcostatus* Johansen & Sray, *Microfissurata* Lange-Bertalot, Cantonati & Van de Vijver, *Muelleria* (Frenguelli) Frenguelli, *Navicula* Bory, *Naviculadicta* Lange-Bertalot, *Navicymbula* Krammer, *Navigiolum* Lange-Bertalot, Cavacini, Ta-

gliaventi, Alfinito, *Neidiomorpha* Lange-Bertalot & Cantonati, *Neidiopsis* Lange-Bertalot & Metzeltin, *Neidium* Pfitzer, *Ninastrelnikovia* Lange-Bertalot & Fuhrmann, *Nupela* Vyverman & Compère, *Parlibellus* Cox, *Pinnularia* Ehrenberg, *Playaensis* Spaulding & Kociolek, *Prestauroneis* Bruder & Medlin, *Pseudofallacia* Y. Liu, Kociolek, Q.X. Wang, *Pulchella* Krammer, *Sellaphora* Mereschkowsky, *Sichuaniella* Yanling, Lange-Bertalot & Metzeltin, *Sieminskia* Metzeltin & Lange-Bertalot, *Skvortzovia* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin, *Stauroneis* Ehrenberg, *Veigaludwigia* Lange-Bertalot & Rumrich.

Из этих родов 56 таксонов известны из России и сопредельных стран. Роды *Adlafia*, *Berkeleya*, *Biremis*, *Brachysira*, *Caloneis*, *Chamaepinnularia*, *Cosmioneis*, *Craticula*, *Diadesmis*, *Diploneis*, *Fallacia*, *Fistulifera*, *Frustulia*, *Gyrosigma*, *Haslea*, *Humidophila*, *Kobayasiella*, *Luticola*, *Mastogloia*, *Mayamaea*, *Navicula*, *Naviculadicta*, *Navicymbula*, *Neidiomorpha*, *Neidiopsis*, *Neidium*, *Nupela*, *Parlibellus*, *Pinnularia*, *Prestauroneis*, *Pseudofallacia*, *Sellaphora*, *Stauroneis*, *Aneumastus*, *Cavinula*, *Eolimna*, *Genkalia*, *Hippodonta*, *Lacustriella* являются широко распространёнными таксонами на территориях России и сопредельных стран, при этом шесть последних родов наиболее разнообразны в видовом отношении в озере Байкал и водоёмах Центральной Азии, откуда нами было описано большое число новых видов (Генкал, Куликовский, 2005а,в, 2007б, 2008а,б,-г,д, 2009г, 2010; Kulikovskiy, 2006; *Algae of Ukraine*, 2009; Куликовский, Дорофеев, 2010; Куликовский и др., 2010; Kulikovskiy et al., 2010, 2012, 2014, 2015; Генкал и др., 2013б; Dorofeyuk, Kulikovskiy, 2012; Вишняков и др., 2015а,б).

Роды *Altana*, *Buryatia* и *Kozhowia* описаны нами из Байкала, но если первый род является эндемиком озера, то последние два распространены также в арктических водоёмах азиатской части России и в Центральной Азии, как и род *Krsticiella* (Kulikovskiy et al., 2012; наши неопубл. данные). Роды *Alveovallum*, *Boreozonacola*, *Decussata* и *Muelleria* являются редкими таксонами, предпочитающими арктические и горные водоёмы Центральной Азии, сфагновые экосистемы (Kulikovskiy et al., 2010; Dorofeyuk, Kulikovskiy, 2012; наши неопубл. данные). Род *Brevilinea* известен только из США, *Capartogramma* из США и тропических областей, *Coxia* из водоёмов острова Новая Каледония, *Germaniella* из пресноводного бассейна ботанического сада во Франции, Германии, Таити, Венесуэлы, Уругвая (Germain, 1980; Coste, Ricard, 1990; Werum, Lange-Bertalot, 2004); *Krasskella* из Англии, *Labellicula* из островов Антарктики, *Lacunicula* из Сардинии и Северной Америки, *Lecohuia* из Южной Америки, *Microfissurata* из Альп и Антарктики, *Navigiolum* из Сардинии и Германии и Африки, *Ninastrelnikovia* из Алжира, Намибии, южных штатов востока США, Лаоса, Индонезии, Японии, Тайваня, Бразилии; *Playaensis* из Северной Америки, *Sieminskia* из Южной Америки, *Veigaludwigia* из Южной Америки, *Frankophila* из южного полушария, *Lacuneolimna* из пресноводных тропических экосистем Французской Гвианы в Южной Америке (Ross, Sims, 1978; Metzeltin, Lange-Bertalot, 1998; Rumrich et al., 2000; Spaulding et al., 2002; Lange-Bertalot et al., 2003; Morales, Le, 2005; Van de Vijver et al., 2005; Lange-Bertalot, 1997; Cantonati et al., 2009; Lange-Bertalot, Fuhrmann, 2014; Tudesque et al., 2015; наши неопубл. данные).

Из каналошовных диатомовых пресноводными родами являются 12 таксонов, широко представленных в водоёмах России и сопредельных стран: *Campylodiscus* Ehrenberg 1844, *Cymatopleura* W. Smith 1851, *Cymbellonitzschia* Hustedt 1924, *Denticula* Kützing 1844, *Epithemia* Kützing 1844, *Hantzschia* Grunow 1877, *Nitzschia* Hassall 1845, *Rhopalodia* O. Müller 1895, *Simonsenia* Lange-Bertalot 1979, *Stenopterobia* Brébisson 1896, *Surirella* Turpin 1828, *Tryblionella* W. Smith 1853 (Куликовский, 2008a,б,д, 2010; *Algae of Ukraine*, 2009; Куликовский и др., 2011б, 2015е; Генкал и др., 2013б; Вишняков и др., 2014a).

Из приведённого количества родов пеннатных диатомовых водорослей 156 встречаются в пресных водоёмах, 50 родов (32%) являются таксонами с ограниченным распространением, из них 27 родов (17%) не известны в России и сопредельных странах. При рассмотрении особенностей биогеографии водорослей использовано флористическое районирование, разработанное А.Л. Тахтаджяном (1978) для наземной флоры. Альгологического районирования на современный момент не существует, и вряд ли возможна его разработка в ближайшее время. Для этого современной флористике и систематике водорослей надо пройти большой путь по выявлению разнообразия на современном уровне с полной документацией и использованием молекулярных методов. Роды, ограниченные в своем распространении, приведены нами в таблице 1.3. Таблица основана на литературных данных, обсуждаемых в этой главе, и собственных исследованиях флор разных регионов мира. Взгляды на распространение разных родов будут меняться по мере появления новых данных. Но, по нашему мнению, количество эндемичных таксонов будет только увеличиваться, так как тропические флоры диатомовых водорослей изучены очень скудно, но включают в себя высокое разнообразие диатомовых (Глущенко, Куликовский, 2015). Дальнейшее изучение Байкала также может дать дополнительные данные для описания новых родов и видов диатомей (Kulikovskiy et al., 2012, 2015).

Из 50 родов с ограниченным распространением, 22 (44%) встречаются только в Голарктическом царстве, где большинство известно только из циркумбореальной области; 17 (34%) являются региональными эндемиками; 8 (16%) – локальными эндемиками, известными на данный момент только из одного водоёма или группы близлежащих экосистем; 1 (2%) – известен из Голантарктического царства; 1 (2%) – из Палеотропического царства. Род *Amphorotia* (2%) – является реликтовым таксоном, прежде широко распространённым в Голарктике и горных экосистемах тропиков; в настоящее время этот род имеет дизъюнктивный ареал и известен из олиготрофных озёр Скандинавии, в России – из Ладожского озера и из экосистем Азии (оз. Байкал, Китай, Вьетнам).

Распространение отдельных родов в России и сопредельных странах показано в таблице 1.4. Для анализа флоры на родовом уровне в Украине была использована работа *Algae of Ukraine* (2009), в которой был суммирован большой массив данных за всё время изучения этой территории. Анализ флоры диатомовых водорослей Монголии был произведен автором совместно с Н.И. Дорофеем и опубликован в моно-

графии *Diatoms of Mongolia* (Dorofeyuk, Kulikovskiy, 2012). В процессе работы над флорой Монголии нами был описан один новый для науки род и 18 новых видов, выявлено 66 новых для флоры страны видов из 23 родов (Куликовский, Дорофеюк, 2010; Kulikovskiy et al., 2009). В целом изучение флоры Монголии было основано на анализе обширной литературы по этому региону и таксономической интерпретации выявленной флоры (Дулмаа, 1965, 1966, 1967; Дулмаа и др., 1966, 1968, 1969, 1977, 1979; Цогт, 1970; Дулмаа, Нансалмаа, 1970а,б; 1973, 1974, 1977, 1983; Дорофеюк, 1977, 1978, 1984, 1985, 1988а,б, 1992, 2008, 2009; Новичкова-Иванова, 1977, 1980; Улзийхутаг, Цэцэгмаа, 1980; Цэцэгмаа, Улзийхутаг, 1987; Дорофеюк, Тарасов, 1988; Дорофеюк, Цэцэгмаа, 2002; Дорофеюк и др., 2014; Генкал, Поповская, 2005; Девяткин, 2005; Куликовский, 2007; Куликовский, Девяткин, 2008; Цэцэгмаа, 2008а, б; Цэцэгмаа, Янжиндулан, 2008; Генкал и др., 2009; Корнева, 2009; Dulma, 1979; Hindak, Zagorenko, 1992; Dorofeyuk et al., 1994а, б, с, d, e, 1996а, б, с, d, e; Soninkhishig et al., 1999, 2000, 2003; Edlund et al., 2001, 2009, 2010; Soninkhishig, Edlund, 2001; Soninkhishig, 2003; Kulikovskiy et al., 2009, 2010; Куликовский, Дорофеюк, 2010; Metzeltin et al., 2009; Shinneman et al., 2009а,б, 2010). Проведенная ревизия диатомовой флоры Монголии позволила выявить 1388 таксонов (1197 видов) диатомовых водорослей, относящихся к 121 роду, что составляет 64.1% всей альгофлоры страны (2164 таксона). За прошедшие десять лет после издания “Конспекта флоры водорослей Монголии” (Дорофеюк, Цэцэгмаа, 2002) в водных экосистемах страны идентифицировано 592 новых для альгофлоры страны таксона диатомовых водорослей, из которых 110 — новые для науки и описаны по монгольским материалам. В настоящее время флора диатомей представлена 76 таксонами (69 видов) центрических из 14 родов и 1312 таксонами (1128 видов) пеннатных диатомей из 107 родов. Пеннатные водоросли составляют большую часть диатомовой флоры (94,5%). Среди них наибольшим видовым разнообразием выделяются роды *Navicula* (126 таксонов), *Pinnularia* (121), *Nitzschia* (98), *Gomphonema* (79), *Eunotia* (60) (Dorofeyuk, Kulikovskiy, 2012).

Флора водорослей Беларуси была суммирована в работе Михеевой (1999) и дополнена позже в работах Хурсевич и др. (2004) и Свирид, Михеева (2008). Нами специально изучалась диатомовая флора реки Свислочь, имеющей важное значение для республики. Река Свислочь — один из важных водотоков страны. Это самый крупный приток р. Березины (длина реки 297 км, площадь водосбора 5160 км<sup>2</sup>), протекает через столицу Республики. Нами было выявлено 455 видов, разновидностей и форм диатомовых водорослей из 77 родов, 14 семейств, 5 порядков и 2 классов. Среди них 139 новых для флоры р. Свислочь, 127 новых для Беларуси и 130 определенных только до рода. По материалам исследований также описано два новых вида (*Karayevia belorussica* Kulikovskiy, Genkal & Mikheeva и *Staurosira sviridae* Kulikovskiy, Genkal & Mikheeva) и предложено 6 новых комбинаций (Куликовский и др., 2009, 2010, 2011а,б, 2013; Генкал и др., 2010, 2013б).

Новые данные были обобщены нами в монографии «Диатомовые водоросли планктона реки Свислочь и ее водохранилищ» (Генкал и др. 2013б).

Таблица 1.3. Роды пеннатных диатомовых водорослей, ограниченные в своем распространении

Род	Распространение
Бесшовные диатомовые	
<i>Oxynois</i>	Голарктическое царство: преимущественно в циркумбореальной области, проникая южнее в ацидные местообитания
<i>Popovskayella</i>	Региональный эндемик байкальской рифтовой зоны (возможно, всей Сибири)
<i>Pseudostaurosiropsis</i>	Региональный эндемик Северной Америки
<i>Tibetiella</i>	Локальный эндемик (Тибет)
Евноционидные диатомовые	
<i>Actinellopsis</i>	Локальный эндемик (Замбия)
<i>Amphorotia</i>	Дизъюнктивный ареал: в олиготрофных водоёмах Скандинавии, северо-запада России и олиготрофных водоёмах Азии: Байкал, Монголия, горные водоёмы Китая и Вьетнама
<i>Bicudoa</i>	Региональный эндемик, водоёмы Амазонии
<i>Eunophora</i>	Региональный эндемик Тасмании и Новой Зеландии
<i>Perinotia</i>	Региональный эндемик района Chapada Diamantina (Бразилия)
<i>Peronia</i>	Голарктическое царство
<i>Semiorbis</i>	Голарктическое царство
Моношовные диатомовые	
<i>Gliwiczia</i>	Голарктическое царство: преимущественно в циркумбореальной области, наиболее разнообразен в Центральной Азии
<i>Skabitschewskia</i>	Голарктическое царство: преимущественно в циркумбореальной области, наиболее разнообразен в Центральной Азии
<i>Trifonovia</i>	Голарктическое царство: циркумбореальная область
Гомфоцимбеллоидные диатомовые	
<i>Afrocymbella</i>	Региональный эндемик района рифтовых озер Африки
<i>Crucicostulifera</i>	Палеотропическое царство (водоёмы Африки и острова Реюньон)
<i>Gomphopleura</i>	Голарктическое царство
<i>Gomphosinica</i>	Голарктическое царство
<i>Khursevichia</i>	Голарктическое царство: циркумбореальная область
<i>Ochigma</i>	Локальный эндемик Байкала
<i>Oricymba</i>	Региональный эндемик, распространён в Индии, Юго-Восточной Азии, Кореи, Японии
<i>Paraplaconeis</i>	Голарктическое царство
<i>Pseudencyonema</i>	Локальный эндемик в Южно-Африканской республике



<i>Rexlowea</i>	Голарктическое царство: циркумбореальный таксон
<b>Навикулоидные диатомовые</b>	
<i>Altana</i>	Локальный эндемик Байкала
<i>Alveovallum</i>	Голарктическое царство: циркумбореальная область
<i>Boreozonacola</i>	Голарктическое царство: циркумбореальная область
<i>Brevilinea</i>	Локальный эндемик, озеро Pungo, юго-восток США
<i>Buryatia</i>	Региональный эндемик Байкальской рифтовой зоны, Восточной Сибири, Центральной Азии
<i>Coxia</i>	Локальный эндемик, Новая Каледония
<i>Decussata</i>	Голарктическое царство: циркумбореальная область
<i>Frankophila</i>	Региональный эндемик островов Индийского и Тихого океанов
<i>Genkalia</i>	Голарктическое царство: циркумбореальная область
<i>Hygropetra</i>	Голарктическое царство: циркумбореальная область
<i>Kozhowia</i>	Региональный эндемик Байкальской рифтовой зоны, Восточной Сибири, Центральной Азии
<i>Kraskella</i>	Голарктическое царство, спорадически
<i>Krsticiella</i>	Голарктическое царство: циркумбореальная область
<i>Labellicula</i>	Региональный эндемик Антарктики
<i>Lacuneolimna</i>	Региональный эндемик, Французская Гвиана
<i>Lacunicula</i>	Голарктическое царство: дизъюнктивный ареал, Сардиния и водоёмы штата Орегон (США)
<i>Lacustriella</i>	Голарктическое царство: циркумбореальная зона
<i>Lecohuia</i>	Голантарктическое царство: Чилийско-Патагонская область и область субантарктических островов
<i>Navigiolum</i>	Региональный эндемик, преимущественно средиземноморской области
<i>Neidiomorpha</i>	Голарктическое царство: циркумбореальная область
<i>Neidiopsis</i>	Голарктическое царство: циркумбореальная область
<i>Playensis</i>	Региональный эндемик Северной Америки (возможно, встречается в Южной Америке)
<i>Sichuaniella</i>	Региональный эндемик, китайская провинция Сычуань
<i>Sieminskia</i>	Региональный эндемик, Южная Америка
<i>Skvortzowia</i>	Локальный эндемик Байкала
<i>Veigaludwigia</i>	Региональный эндемик, Южная Америка

Для территории России сводный список диатомовых водорослей отсутствует. К сожалению, большинство работ не имеет фотографической документации, и авторы этих работ использовали для идентификации водорослей старые определители. Всё это не позволяет выявить полное разнообразие диатомовых водорослей и провести ревизию опубликованных материалов. Тем не менее, для многих регионов были созданы специальные флористические списки и несколько атласов (Ко-

маренко, Васильева, 1975; Генкал, 1992; Баринова, Медведева, 1996; Анциферова, 2001; Лосева и др., 2004; Генкал, Вехов, 2007; Пестрякова, 2008; Генкал, Трифонова, 2009; Стенина, 2009; Харитонов, 2010; Генкал и др., 2011; Шилова, 2011; Поповская и др., 2011; Харитонов, Генкал, 2012; Каган, 2012; Медведева, Никулина, 2014; Харитонов, 2014; Ярушина и др., 2004; Генкал и др. 2015; Корнева, 2015; и др.), анализ которых, а также большой собственный материал и данные, хранящиеся в иконотеке ИБВВ РАН, позволяют нам говорить о родовом разнообразии диатомовых в России (Генкал, Куликовский, 2003, 2005а,в; Куликовский, 2006, 2007б,в, 2008а,б,в,г,д, 2009а,б,в,г, 2010; Kulikovskiy, 2009; Kulikovskiy, Lange-Bertalot, 2010; Kulikovskiy et al., 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015; Куликовский и др., 2009, 2010, 2011а,б, 2012, 2013а; Куликовский, Дорофеев, 2010; Генкал и др., 2008, 2013б; собств. неопубл. данные).

Моношовный род *Trifonovia* известен только в России из озера Байкал (Kulikovskiy et al., 2012). Род *Crenotia* не известен из Украины. Все евнотеидные роды (6) встречаются в России, тогда как в Беларуси их только 4, в Монголии – 2, на Украине – 1. Это связано с представленностью большого числа разнотипных экосистем в России, наличием водоёмов с низкой минерализацией или расположением в арктической зоне, что наиболее значимо для развития представителей этой группы диатомей (Куликовский, 2007в, 2009в, 2010; Kulikovskiy et al., 2010). Среди каналошовных диатомовых по 13 родов встречается в России и Монголии, для Беларуси и Украины не указывались такие роды, как *Symbellonitzschia* и *Simonsenia*. Отсутствие этих родов может быть связано с разнообразием экосистем в двух первых странах, а также их лучшей изученностью. Так, род *Simonsenia* часто упускается из-за своих мелких размеров, плохо различимой в световой микроскоп морфологии и отождествлением с представителями рода *Nitzschia* (Witkowski et al., 2014b). Среди гомфосимбеллоидных диатомовых в России встречается 21 род, в Монголии – 18, Украине – 18 и 16 – в Беларуси. Для России характерен род *Ochigma*, описанный из Байкала, и *Rexlowea*, известный из Берингии и Северной Америки (Kulikovskiy et al., 2012; собств. неопубл. данные). Род *Gomphosinica* встречен нами только в монгольском озере Хубсугул (наши неопубл. данные). Наличие или отсутствие других родов (как например, *Navicymbula*, *Gomphocymbellopsis*, *Delicata*, *Brebissonia*) в той или иной стране связано с уровнем изученности отдельных регионов и наличием подходящих по экологии водных местообитаний. Практически все фрагилариоидные роды встречаются во всех рассматриваемых странах, кроме рода *Oxynois*, не известного из Монголии.

В Украине и Беларуси встречается по 17 родов, в России это количество больше на один род из-за присутствия *Popovskayella* в озере Байкал, откуда этот род и был описан (Kulikovskiy et al., 2012).

Таблица 1.4. Распространение пеннатных диатомовых водорослей на родовом уровне в пресных водоёмах России и сопредельных странах

Роды	Россия	Беларусь	Украина	Монголия
<b>Ахнантоидные</b>				
<i>Achnanthes</i> Bory de Saint-Vincent	+	+	+	+
<i>Achnanthidium</i> Kützing	+	+	+	+
<i>Cocconeis</i> Ehrenberg	+	+	+	+
<i>Crenotia</i> Wojtal	+	+	–	+
<i>Eucocconeis</i> P.T. Cleve	+	+	+	+
<i>Gliwiczia</i> Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Witkowski	+	+	+	+
<i>Karayevia</i> Round & Bukhtiyarova	+	+	+	+
<i>Lemnicola</i> Round & Basson	+	+	+	+
<i>Planothidium</i> Round & Bukhtiyarova	+	+	+	+
<i>Platessa</i> Lange-Bertalot	+	+	+	+
<i>Psammothidium</i> Bukhtiyarova & Round	+	+	+	+
<i>Rossithidium</i> Round & Bukhtiyarova	+	+	+	+
<i>Skabitschewskia</i> Kulikovskiy & Lange-Bertalot	+	+	+	+
<i>Trifonovia</i> Kulikovskiy & Lange-Bertalot	+	–	–	–
	14	13	12	13
<b>Евноциондные</b>				
<i>Actinella</i> Lewis	+	+	–	–
<i>Amphicampa</i> (Ehrenberg) Ralfs	+	+	–	–
<i>Amphorotia</i> Williams & Reid	+	–	–	+
<i>Eunotia</i> Ehrenberg	+	+	+	+
<i>Peronia</i> Brébisson & Arnott ex Kitton	+	+	–	–
<i>Semiorbis</i> Patrick	+	–	–	–
	6	4	1	2
<b>Каналошовные</b>				
<i>Campylodiscus</i> Ehrenberg	+	+	+	+
<i>Cymatopleura</i> W. Smith	+	+	+	+
<i>Cymbellonitzschia</i> Hustedt	+	–	–	+
<i>Denticula</i> Kützing	+	+	+	+
<i>Epithemia</i> Kützing	+	+	+	+

<i>Hantzschia</i> Grunow	+	+	+	+
<i>Nitzschia</i> Hassall	+	+	+	+
<i>Rhopalodia</i> O. Müller	+	+	+	+
<i>Simonsenia</i> Lange-Bertalot	+	–	–	+
<i>Stenopterobia</i> Brébisson	+	+	+	+
<i>Surirella</i> Turpin	+	+	+	+
<i>Tryblionella</i> W. Smith	+	+	+	+
	12	10	10	12
Гомфоцимбеллоидные				
<i>Anomoeoneis</i> Pfitzer	+	+	+	+
<i>Brebissonia</i> Grunow	+	–	+	–
<i>Cymbella</i> Agardh	+	+	+	+
<i>Cymbellafalsa</i> Lange-Bertalot & Metzeltin	+	–	+	+
<i>Cymbopleura</i> (Krammer) Krammer	+	+	+	+
<i>Delicata</i> Krammer	+	–	+	+
<i>Didymosphenia</i> Schmidt	+	+	+	+
<i>Encyonema</i> Kützing	+	+	+	+
<i>Encyonopsis</i> Krammer	+	+	+	+
<i>Geissleria</i> Lange-Bertalot & Metzeltin	+	+	+	+
<i>Gomphocymbellopsis</i> Krammer	+	+	–	–
<i>Gomphoneis</i> P.T. Cleve	+	+	+	+
<i>Gomphonema</i> Ehrenberg	+	+	+	+
<i>Gomphosinica</i> Kociolek, Q. You, X. Wang & Q. Liu	–	–	–	+
<i>Gomphosphenia</i> Lange-Bertalot	+	+	+	+
<i>Khursevichia</i> Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin	+	+	+	+
<i>Ochigma</i> Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin	+	–	–	–
<i>Paraplaconeis</i> Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin	+	+	+	+
<i>Placoneis</i> Mereschkowsky	+	+	+	+
<i>Reimeria</i> Kociolek & Stoermer	+	+	+	+
<i>Rexlowea</i> Kociolek & Thomas	+	–	–	–
<i>Rhoicosphenia</i> Grunow	+	+	+	+
	21	16	18	18
Фрагиларионидные				
<i>Asterionella</i> Hassall	+	+	+	+
<i>Ctenophora</i> (Grunow) D.M. Williams & Round	+	+	+	+

<i>Diatoma</i> Bory	+	+	+	+
<i>Fragilaria</i> Lyngbye	+	+	+	+
<i>Fragilariforma</i> D.M. Williams & Round	+	+	+	+
<i>Hannaea</i> Patrick	+	+	+	+
<i>Meridion</i> Agardh	+	+	+	+
<i>Oxyneis</i> Round	+	+	+	–
<i>Popovskayella</i> Kulikovskiy & Lange-Bertalot	+	–	–	–
<i>Pseudostaurosira</i> D.M. Williams & Round	+	+	+	+
<i>Punctastriata</i> D.M. Williams & Round	+	+	+	+
<i>Stauroforma</i> Flower, Jones & Round	+	+	+	+
<i>Staurosira</i> Ehrenberg	+	+	+	+
<i>Staurosirella</i> D.M. Williams & Round	+	+	+	+
<i>Tabellaria</i> Ehrenberg	+	+	+	+
<i>Tabularia</i> (Kützing) D.M. Williams & Round	+	+	+	+
<i>Tetracyclus</i> Ralfs	+	+	+	+
<i>Ulnaria</i> (Kützing) Compère	+	+	+	+
	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>16</b>
<b>Амфоронидные</b>				
<i>Amphora</i> Ehrenberg	+	+	+	+
<i>Halamphora</i> (P.T. Cleve) Levkov	+	+	+	+
	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Навикулоидные</b>				
<i>Adlafia</i> Lange-Bertalot	+	+	+	+
<i>Altana</i> Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin	+	–	–	–
<i>Alveovallum</i> Lange-Bertalot & Krammer	+	–	–	+
<i>Amphipleura</i> Kützing	+	+	+	+
<i>Aneumastus</i> D.G. Mann & Stickle	+	+	+	+
<i>Berkeleya</i> Greville	+	+	+	+
<i>Biremis</i> D.G. Mann & Cox	+	–	–	+
<i>Boreozonacola</i> Lange-Bertalot, Kulikovskiy & Witkowski	+	–	–	+
<i>Brachysira</i> Kützing	+	+	+	+
<i>Buryatia</i> Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin	+	–	–	–
<i>Caloneis</i> P.T. Cleve	+	+	+	+
<i>Cavinula</i> D.G. Mann & Stickle	+	+	+	+

<i>Chamaepinnularia</i> Lange-Bertalot & Krammer	+	+	+	+
<i>Cosmioneis</i> D.G. Mann & Stickle	+	+	+	+
<i>Craticula</i> Grunow	+	+	+	+
<i>Decussata</i> (Patrick) Lange-Bertalot	+	+	+	+
<i>Diadesmis</i> Kützing	+	+	+	+
<i>Diatomella</i> Greville	+	–	+	+
<i>Diploneis</i> (Ehrenberg) P.T. Cleve	+	+	+	+
<i>Ervekadea</i> Van de Vijver, Gligora, Hinz, Kralj, Cocquyt	+	–	–	+
<i>Eolimna</i> Lange-Bertalot & Schiller	+	+	+	+
<i>Fallacia</i> Stickle & D.G. Mann	+	+	+	+
<i>Fistulifera</i> Lange-Bertalot	+	+	+	+
<i>Frustulia</i> Rabenhorst	+	+	+	+
<i>Genkalia</i> Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin	+	+	–	+
<i>Gyrosigma</i> Hassall	+	+	+	+
<i>Haslea</i> Simonsen	+	+	+	+
<i>Hippodonta</i> Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski	+	+	+	+
<i>Humidophila</i> Lowe et al.	+	+	+	+
<i>Hygropetra</i> Krammer & Lange-Bertalot	+	–	–	–
<i>Kobayasiella</i> Lange-Bertalot	+	+	+	+
<i>Kozhowia</i> Kulikovskiy & Lange-Bertalot	+	–	–	+
<i>Krsticiella</i> Levkov	+	–	–	+
<i>Lacustriella</i> Lange-Bertalot, Kulikovskiy & Metzeltin	+	+	+	+
<i>Luticola</i> D.G. Mann	+	+	+	+
<i>Mastogloia</i> Thwaites	+	–	+	+
<i>Mayamaea</i> Lange-Bertalot	+	+	+	+
<i>Microcostatus</i> Johansen & Sray	+	–	–	+
<i>Muelleria</i> (Frenguelli) Frenguelli	+	–	–	+
<i>Navicula</i> J.B.M. Bory de Saint-Vincent	+	+	+	+
<i>Naviculadicta</i> Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Moser	+	+	+	+
<i>Navicymbula</i> Krammer	+	+	+	+
<i>Neidiomorpha</i> Lange-Bertalot & Cantonati	+	+	+	+
<i>Neidiopsis</i> Lange-Bertalot & Metzeltin	+	–	–	+
<i>Neidium</i> Pfitzer	+	+	+	+
<i>Nupela</i> Vyverman & Compère	+	+	+	+
<i>Parlibellus</i> Cox	+	+	+	+

<i>Pinnularia</i> Ehrenberg	+	+	+	+
<i>Prestauroneis</i> Bruder & Medlin	+	+	+	+
<i>Pseudofallacia</i> Y. Liu, Kociolek, Q.X. Wang	+	+	+	+
<i>Pulchella</i> Krammer	+	–	–	–
<i>Sellaphora</i> Mereschkowsky	+	+	+	+
<i>Skvortzowia</i> Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin	+	–	–	–
<i>Stauroneis</i> Ehrenberg	+	+	+	+
	<b>54</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>49</b>
Всего	<b>127</b>	<b>100</b>	<b>99</b>	<b>112</b>

Роды *Amphora* и *Halamphora* представлены во всех странах. Среди навикулоидных родов наибольшее количество (54) характерно для водоёмов России. Для России характерно наличие таких родов, как *Altana*, *Buryatia*, *Skvortzowia*, *Hygropetra*, *Pulchella*. Первые три рода были описаны из Байкала (Kulikovskiy et al., 2012). Предпоследний род является мелкоклеточным и, по-видимому, может просматриваться при флористических или гидробиологических исследованиях. Последний род является редким таксоном (Kulikovskiy et al., 2012). Ряд родов характерен только для России и Монголии: *Alveovallum*, *Biremis*, *Boreozonacola*, *Envekadea*, *Krsticiella*, *Microcostatus*, *Muelleria*, *Neidiopsis*, *Kozhowia* (Dorofeyuk, Kulikovskiy, 2010; Kulikovskiy et al., 2012).

Таким образом, наибольшее количество родов (127) отмечается в России, что, без сомнения, связано с разнообразием водных экосистем и их изученностью. В Монголии, где также представлены разные типы водоёмов и ведутся обширные флористические изыскания, встречается 112 родов. Для Украины и Беларуси, количество родов чуть меньше 99 и 100, соответственно.

Приведённые выше особенности состава диатомовых водорослей в рассматриваемых странах объясняют сходство или различие между флорами обсуждаемых регионов. На основе кластерного анализа (рисунок 1) нами показано, что флоры России, Монголии, Украины и России проявляют высокий уровень сходства (89%). Флоры Беларуси и Украины являются более сходными между собой и образуют отдельный кластер (сходство на уровне 94%). Флоры России и Монголии образует независимый кластер (уровень сходства 93%). Это объясняется большим количеством общих родов (см. выше), характерных преимущественно для водоёмов Центральной Азии, что впервые показано нами.

Проведённый выше анализ позволяет сделать несколько выводов, которые будут важны для дискуссии в этой работе. Очевидно, что изученность и размер территории имеют важное значение для формирования видового и родового богатства у диатомовых водорослей, так как многие роды проявляют более узкую экологическую валентность. Но необходимо отметить, что разнообразие диатомовых в России связано и со скрупулёзным изучением флоры озера Байкал, для которого характерно наличие эндемичных родов, поэтому детальное изучение Байкала важно для понимания распространения диатомовых в России

и в целом.

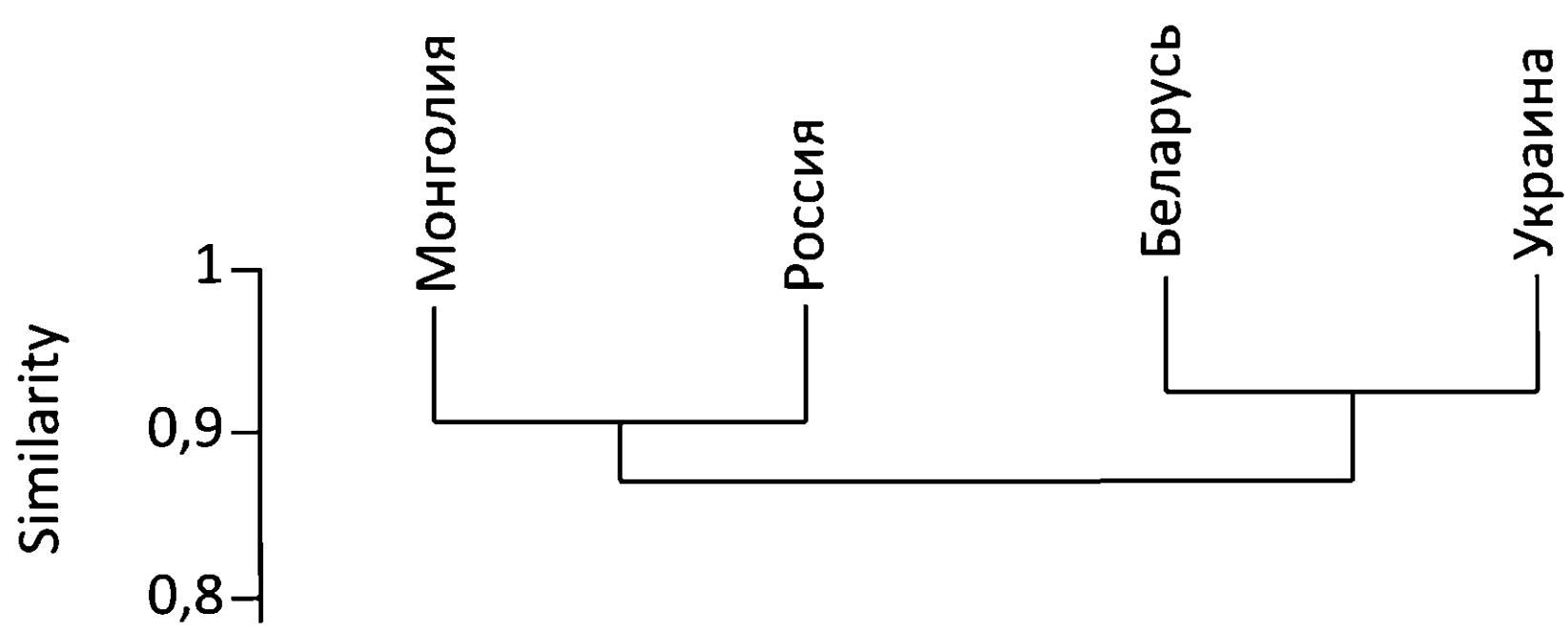


Рисунок 1. Кластерный анализ на основе индекса Чекановского-Сьеренсена.

Таким образом, в процессе работы нами описано 15 новых родов и 475 новых видовых и внутривидовых таксонов диатомовых водорослей из разных регионов. Впервые проведена ревизия состава родов в пресных водоёмах мира с включением всех пеннатных таксонов и их критическим анализом. Пресноводная флора пеннатных диатомей включает 156 родов, из которых 20 относятся к бесшовным, 14 – к одношовным, 10 – к евнотиоидным, 2 – к амфороидным, 27 – к гомфоцимбеллоидным, 12 – к каналшовным и 71 – к навикулоидным. Из всего количества родов 50 (32%) от мировой флоры являются таксонами с ограниченным распространением. Из этих 50 родов 22 рода (44%) – встречаются только в Голарктическом царстве (преимущественно в циркумбореальной зоне), 17 (34%) – региональные эндемики, 8 (16%) – локальные эндемики, по 1 таксону (по 2%) характерны для Голантарктического и Палеотропического царств и один род (2%) является реликтовым таксоном с дизъюнктивным распространением.

Наибольшее количество таксонов на родовом уровне зафиксировано в России (127) и Монголии (112), в Украине и Беларуси их меньше (99 и 100), что объясняется степенью изученности флор и разнообразием экосистем, позволяющим существовать большому числу таксонов с их разнообразными экологическими предпочтениями. Флоры рассматриваемых стран проявляют высокий уровень сходства (89%), благодаря присутствию в их составе широко распространённых родов и таксонов, характерных исключительно для Голарктики. Флора России проявляет наибольшее сходство с флорой Монголии (93%) за счет родов, выявленных в Байкальской рифтовой зоне и Центральной Азии в целом. Флоры Украины и Беларуси более схожи между собой (94%), чем флоры России и Монголии. Разнообразие флоры России во многом связано с уникальной флорой озера Байкал.



**СИСТЕМА ДИАТОМОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ,  
ПРИНЯТАЯ В НАСТОЯЩЕМ ИЗДАНИИ**

**BACILLARIOPHYTA**

**КЛАСС COSCINODISCACEAE**

**ПОРЯДОК THALASSIOSIRALES GLEZER & MAKAROVA 1986**

**СЕМЕЙСТВО THALASSIOSIRACEAE LEBOUR 1930**

*Conticribra, Spicaticribra, Stephanocostis, Thalassiosira*

**СЕМЕЙСТВО SKELETONEMATACEAE LEBOUR 1930**

*Cyclotubicoalitus, Skeletonema*

**СЕМЕЙСТВО STEPHANODISCACEAE GLEZER & MAKAROVA 1986**

*Cyclostephanos, Cyclotella, Discostella, Handmannia,  
Pantocsekiella, Pliocaenicus, Stephanodiscus*

**ПОРЯДОК MELOSIRALES CRAWFORD 1990**

**СЕМЕЙСТВО MELOSIRACEAE KÜTZING 1844**

*Melosira*

**ПОРЯДОК PARALIALES CRAWFORD 1990**

**СЕМЕЙСТВО PARALIACEAE CRAWFORD 1988**

*Ellerbeckia, Paralia*

**ПОРЯДОК AULACOSEIRALES CRAWFORD 1990**

**СЕМЕЙСТВО AULACOSEIRACEAE CRAWFORD 1990**

*Aulacoseira*

**ПОРЯДОК ORTHOSEIRALES CRAWFORD 1990**

**СЕМЕЙСТВО ORTHOSEIRACEAE CRAWFORD 1990**

*Brevisira, Orthoseira*

**ПОРЯДОК COSCINODISCACEAE ROUND & CRAWFORD 1990**

**СЕМЕЙСТВО HEMIDISCACEAE HENDEY 1937**

*Actinocyclus*

**ПОРЯДОК TRICERATIALES ROUND & CRAWFORD 1990**

**СЕМЕЙСТВО TRICERATIACEAE (SCHÜTT) LEMMERMANN 1899**

*Pleurosira*

**ПОРЯДОК BIDDULPHIALES KRIEGER 1954**

**СЕМЕЙСТВО BIDDULPHIACEAE KUTZING 1844**

*Hydrosera, Terpsinoë*

**ПОРЯДОК RHIZOSOLENIALES SILVA 1962**

**СЕМЕЙСТВО RHIZOSOLENIACEAE DE TONI 1890**

*Rhizosolenia*

ПОРЯДОК CHAETOCEROTALES ROUND & CRAWFORD 1990  
СЕМЕЙСТВО ACANTHOCERATACEAE CRAWFORD 1990  
*Acanthoceras*

КЛАСС FRAGILARIOPHYCEAE  
ПОДКЛАСС FRAGILARIOPHYCIDAE

ПОРЯДОК FRAGILARIALES SILVA 1962 EMEND. ROUND, CRAWFORD & MANN

СЕМЕЙСТВО FRAGILARIACEAE GREVILLE 1833  
*Asterionella, Ctenophora, Diatoma, Fragilaria, Fragilariforma, Hannaea, Meridion, Opephora, Popovskayella, Pseudostaurosira, Pseudostaurosiropsis, Punctastriata, Stauroforma, Staurosira, Staurosirella, Tabularia, Ulnaria, Tibetiella*

ПОРЯДОК TABELLARIALES ROUND 1990  
СЕМЕЙСТВО TABELLARIACEAE KUTZING 1844  
*Tabellaria, Tetracyclus, Oxyneis*

КЛАСС BACILLARIOPHYCEAE  
ПОДКЛАСС EUNOTIOPHYCIDAE

ПОРЯДОК EUNOTIALES SILVA 1962  
СЕМЕЙСТВО EUNOTIACEAE KUTZING 1844  
*Actinella, Amphicampa, Amphorotia, Bicudoa, Eunophora, Eunotia, Perinotia, Semiorbis*  
СЕМЕЙСТВО PERONIACEAE (KARSTEN)  
ТОПАЧЕВС'КИЙ & OKSIYUK 1960  
*Actinellopsis, Peronia*

КЛАСС BACILLARIOPHYCEAE  
ПОДКЛАСС BACILLARIOPHYCIDAE

ПОРЯДОК LYRELLALES D.G. MANN 1990  
СЕМЕЙСТВО LYRELLACEAE D.G. MANN 1990  
*Lyrella, Petroneis*

ПОРЯДОК MASTOGLOIALES D.G. MANN 1990  
СЕМЕЙСТВО MASTOGLOIACEAE MERESCHKOWSKY 1903  
*Aneumastus, Decussata, Mastogloia*

ПОРЯДОК CYMBELLALES D.G. MANN 1990  
СЕМЕЙСТВО RHOICOSPHENIACEAE CHEN & ZHU 1983  
*Rhoicosphenia*  
СЕМЕЙСТВО ANOMOEONEIDACEAE D.G. MANN 1990  
*Anomoeoneis*  
СЕМЕЙСТВО CYMBELLACEAE GREVILLE 1833  
*Afrocybella, Brebissonia, Cymbellafalsa, Cymbella, Cymbellopsis, Cymbopleura, Delicata, Didymosphenia, Encyonema, Encyonopsis, Geissleria, Gomphocymbellopsis,*

*Khursevichia, Ochigma, Oricymba, Paraplaconeis, Pseudencyonema, Placoneis, Rexlowea*

**СЕМЕЙСТВО GOMPHONEMATACEAE KUTZING 1844**

*Gomphonema, Gomphoneis, Gomphopleura, Gomphosinica, Reimeria*

**ПОРЯДОК ACHNANTHALES SILVA 1962**

**СЕМЕЙСТВО ACHNANTHACEAE KUTZING 1844 SENSU EMEND.  
ROUND, CRAWFORD & D.G. MANN 1990**

*Achnanthes*

**СЕМЕЙСТВО COCCONEIDACEAE KUTZING 1844**

*Cocconeis*

**СЕМЕЙСТВО ACHNANTHIDIACEAE D.G. MANN 1990**

*Achnanthidium, Eucocconeis, Crenotia, Gliwiczia, Karayevia, Lemnicola, Planothidium, Platessa, Psammothidium, Skabitschewskia, Trifonovia*

**ПОРЯДОК NAVICULALES BESSEY 1907 SENSU EMEND.**

**ROUND, CRAWFORD & D.G. MANN 1990**

**ПОДПОРЯДОК NEIDIINEAE D.G. MANN 1990**

**СЕМЕЙСТВО CAVINULACEAE D.G. MANN 1990**

*Altana, Cavinula*

**СЕМЕЙСТВО COSMIONEIDACEAE D.G. MANN 1990**

*Cosmioneis*

**СЕМЕЙСТВО DIADESMIDACEAE D.G. MANN 1990**

*Diadensis, Luticola*

**СЕМЕЙСТВО HUMIDOPHILACEAE KULIKOVSKIY FAM. PROV.**

*Humidophila*

**СЕМЕЙСТВО AMPHIPLEURACEAE GRUNOW 1862**

*Amphipleura, Coxia, Frustulia*

**СЕМЕЙСТВО BRACHYSIRACEAE D.G. MANN 1990**

*Brachysira*

**СЕМЕЙСТВО NUPELACEAE KULIKOVSKIY FAM. PROV.**

*Nupela*

**СЕМЕЙСТВО NEIDIACEAE MERESCHKOWSKY 1903**

*Lacustriella, Muelleria, Neidium, Neidiomorpha, Neidiopsis*

**СЕМЕЙСТВО SCOLIOTROPIDACEAE MERESCHKOWSKY 1903**

*Biremis, Pulchella*

**ПОДПОРЯДОК SELLAPHORINEAE D.G. MANN 1990**

**СЕМЕЙСТВО SELLAPHORACEAE MERESCHKOWSKY 1902**

*Buryatia, Diprora, Eolimna, Fallacia, Lacuneolimna, Pseudofallacia, Sellaphora*

**СЕМЕЙСТВО PINNULARIACEAE D.G. MANN 1990**

*Alveovallum, Caloneis, Diatomella, Envekadeae, Frankophila*  
*Hygropetra, Mayamaea, Pinnularia, Sichuaniella*

**ПОДПОРЯДОК DIPLONEIDINEAE D.G. MANN 1990**

**СЕМЕЙСТВО DIPLONEIDACEAE D.G. MANN 1990**

*Diploneis*

**ПОДПОРЯДОК NAVICULINEAE HENDEY 1937**

**СЕМЕЙСТВО NAVICULACEAE KUTZING 1844**

*Haslea, Hippodonta, Navicula, Seminavis*

**СЕМЕЙСТВО PLEUROSIGMATACEAE MERESCHKOWSKY 1903**

*Gyrosigma*

**СЕМЕЙСТВО STAURONEIDACEAE D.G. MANN 1990**

*Capartogramma, Craticula, Fistulifera, Lacunicula,*  
*Playansis, Prestauroneis, Stauroneis*

**НАВИКУЛОИДНЫЕ РОДЫ НЕЯСНОГО ТАКСОНОМИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ:**

*Naviculadicta, Ninastrelnikovia, Navigiolum, Genkalia,*  
*Boreozonacola, Adlafia, Kozhowia, Skvortzowia, Brevilinea,*  
*Kobayasiella, Microfissurata, Microcostatus,*  
*Chamaepinnularia, Kraskella, Krsticiella, Germaniella,*  
*Viegaludwigia, Sieminskia, Lecohuia, Labellicula.*

**ПОРЯДОК THALASSIOPHYSALES D.G. MANN 1990**

**СЕМЕЙСТВО CATENULACEAE MERESCHKOWSKY 1902**

*Amphora*

**ПОРЯДОК BACILLARIALES HENDEY 1937**

**СЕМЕЙСТВО BACILLARIACEAE EHRENBERG 1831**

*Bacillaria, Denticula, Hantzschia, Nitzschia, Simonsenia*

**ПОРЯДОК RHOPALODIALES D.G. MANN 1990**

**СЕМЕЙСТВО RHOPALODIACEAE (KARSTEN)**

**ТОРАЧЕВС'КИЙ & ОКСИЮК 1960**

*Epithemia, Rhopalodia*

**ПОРЯДОК SURIRELLALES D.G. MANN 1990**

**СЕМЕЙСТВО ENTOMONEIDACEAE REIMER 1975**

*Entomoneis*

**СЕМЕЙСТВО SURIRELLACEAE KÜTZING 1844**

*Campylodiscus, Cymatopleura,*  
*Stenopterobia, Surirella*

## ОПИСАНИЯ ТАКСОНОВ

### БАСИЛЛАРИОФИТА

#### Класс Coscinodiscaceae

#### Порядок Thalassiosirales Glezer & Makarova 1986

#### Семейство Thalassiosiraceae Lebour 1930

#### Род *Conticribra* Stachura-Suchoples & D.M. Williams 2009

Тип рода: *Conticribra tricircularis* Stachura-Suchoples  
& D.M. Williams 2009

Створки круглые, плоские. Ареолы локулярные, закрытые снаружи круглым фораменом, с внутренней части створки закрыты (semi -) continuous (дословно – полунепрерывным) крибрумом, состоящим из линейно устроенных пор, на загибе створки ареолы с внутренней стороны закрыты непрерывным крибрумом. Центральные выросты присутствуют или отсутствуют, краевые выросты образуют кольцо, с наружной стороны они имеют вид длинной трубки. Пресноводный и морской род в мезотрофных и эвтрофных алкалинных водоёмах. Виды рода распространены всесветно.

#### *Conticribra weissflogii* (Grunow) Stachura-Suchoples & D.M. Williams 2009

(Таблица 6: 26, 27)

Basionym: *Eupodiscus weissflogii* Grunow in Van Heurck 1882-1885.  
Synonyms: *Micropodiscus weissflogii* Grunow in Van Heurck 1882-1885,  
*Thalassiosira weissflogii* (Grunow in Van Heurck)  
De Toni 1894.

Створки диаметром 10-35 мкм, структура створок из радиальных ребер. Близ центра створки кольцо или группа из нескольких выростов с опорами, 2-28. Краевые выросты с опорами расположены равномерно, 8-16 в 10 мкм. В краевом кольце выростов с опорами двугубый вырост крупный, его внутренняя щель ориентирована радиально.

**Экология:** планктонный вид в мезотрофных и эвтрофных алкалинных водоёмах.

**Распространение:** космополит.

#### Род *Thalassiosira* P.T. Cleve 1873

Тип рода: *Thalassiosira nordenskioeldii* P.T. Cleve 1873

Клетки образуют гибкие цепочки, в которых они соединены между собой одним или несколькими хитиновыми тяжами, выходящими через центральные выросты с опорами. Иногда клетки погружены в слизистую массу или капсулы, редко клетки одиночные. Хлоропласты пластинчатые, прилегающие к створкам или пояску. Панцирь в виде высокого или низкого цилиндра, редко дисковидный, с пояска четырёх или восьмиугольный. Поясковая зона теки обычно состоит из ареолированной вальвокопулы, вставочного ободка с одним рядом пор и нескольких, обычно бесструктурных соединительных ободков. Ободки воротничковидной формы, часто с лигулой, иногда имеются

септы. Створки круглые, плоские, слегка или очень выпуклые или вогнутые посередине, ареолированные, иногда с радиальными рёбрами. Ареолы локулярные, в прямолинейных или изогнутых тангенциальных рядах либо радиальных, иногда собранных в пучки, в которых радиальные ряды ареол параллельны среднему ряду. Краевые выросты с опорами образуют обычно одно кольцо, редко больше, иногда расположены по всей поверхности створки. В центре створки один, несколько или много выростов с опорами, они имеют выступающую наружную трубку или простирающуюся внутрь клетки, окружённую 2-5 сопутствующими порами. Двугубый вырост обычно один, редко два или более, находится чаще всего в прикраевой зоне, иногда отступая от края или ближе к центру створки (у одного вида в центре створки), но обычно с длинной трубковидной наружной частью, реже его крупное наружное отверстие не выступает над поверхностью створки. Для некоторых видов известны замкнутые выросты и шипы в прикраевой зоне. Загиб створки низкий или высокий, со структурой из мелких ареол, часто край загиба заканчивается короткими рёбрышками. Преимущественно морской род. В пресных водоёмах встречается несколько видов в мезотрофных и эвтрофных водоёмах с повышенным содержанием солей. Виды рода распространены всесветно.

***Thalassiosira faurii* (Gasse) Hasle 1978**  
(Таблица 3: 6)

Basionym: *Coscinodiscus faurii* Gasse 1975.

Клетки одиночные. Панцирь низко цилиндрический, створки плоские диаметром 13-66 мкм. Структура створок из круглых ареол в радиальных рядах, 9-20 в 10 мкм, на загибе створки ареолы овальной формы, 17-30 в 10 мкм. Центральные выросты с 4 опорами (2-10) расположены на расстоянии 1/2 радиуса створки группами по 1-3. На границе лицевой части створки с загибом кольцо краевых выростов с 4 опорами, с наружной поверхности в виде трубок, 5-14 в 10 мкм. В кольце краевых выростов 2-4 двугубых выроста.

**Экология:** планктонный вид в мезотрофных и эвтрофных водоёмах с повышенной минерализацией.

**Распространение:** космополит.

***Thalassiosira pseudonana* Hasle & Heimdal 1970**  
(Таблица 3: 5)

Панцирь низко цилиндрический, створки плоские, диаметром 2.2-9 мкм. Структура створок из радиальных ребер, у края створки рёбра дихотомически разветвляются. На 1/2 или 1/3 радиуса створки 1-2 центральных выроста с опорами или выросты отсутствуют. Краевых выростов с опорами на створке 5-15, двугубый вырост очень маленький, расположен в краевом кольце выростов с опорами.

**Экология:** планктонный, мезогалобный вид в мезотрофных и эвтрофных водоёмах.

**Распространение:** космополит.

**Род *Spicaticribra* Johansen, Kociolek & Lowe 2008**

**Тип рода: *Spicaticribra kingstonii* Johansen, Kociolek & Lowe 2008**

Панцирь цилиндрический. Створки плоские, с кольцом выступающих краевых и двугубых выростов. Краевые выросты со слегка выступающей наружной частью и удлинённой внутренней с 3 опорами. Центральные выросты отсутствуют. Штрихи прямые, радиальные, одинарные. Ареолы с наружной поверхности круглые, с внутренней поверхности закрыты длинным, колосовидным, ветвящимся кривом. Центральные ареолы круглые или неправильной формы, с наружной поверхности по размеру в 3-6 раз больше, чем остальные. В олиготрофных и мезотрофных алкалинных водоёмах Юго-Восточной Азии и Северной Америки.

***Spicaticribra rudis* Johansen, Kociolek & Lowe 2008**

**(Таблица 6: 28-32)**

Панцирь дисковидный. Створки плоские, с покатым загибом, диаметром 9-25 мкм. Штрихи прямые, радиальные, 16-19 в 10 мкм, ареол 18-21 в 10 мкм штриха. Центральные ареолы в 3-6 раз крупнее остальных. Краевых выростов с 3 опорами на створке 7-27. Двугубых выростов 1-3.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Юго-Восточная Азия, Северная Америка.

**Род *Stephanocostis* Genkal & Kuzmina 1985**

**Тип рода: *Stephanocostis chantaicus* Genkal & Kuzmina 1985**

Клетки одиночные. Панцирь в виде барабана, створки круглые, диаметром 3.9-7.4 мкм. Рёбра слегка извитые, иногда укороченные, сильно выступающие над поверхностью створки. Между рёбрами ареолярные штрихи, одно-двухрядные в центре створки, многорядные (3-10) у края. С внутренней поверхности створки ареолы закрыты велумом. В центре створки один центральный вырост, окружённый тремя порами. На загибе створки ниже каждого 2-3 ребра подпёртые и один щелевидный вырост. Поверхность створки от загиба отделена сплошным краевым гребнем. Пресноводный олиготрофный род в алкалинных холодноводных озерах.

***Stephanocostis chantaicus* Genkal & Kuzmina 1985**

**(Таблица 4: 19-24)**

Клетки одиночные. Панцирь в виде барабана, створки круглые. Рёбра слегка извитые, иногда укороченные, сильно выступающие над поверхностью створки. Между рёбрами ареолярные штрихи, одно-двухрядные в центре створки, многорядные (3-10) у края, 6-14 в 10 мкм. С внутренней поверхности створки ареолы закрыты велумом. В центре створки один центральный вырост, окружённый тремя порами. На загибе створки ниже каждого 2-3 ребра подпёртые и один щелевидный вырост. Поверхность створки от загиба отделена сплошным краевым гребнем.

**Экология:** в олиготрофных алкалинных холодноводных озерах.

**Распространение:** северные и горные регионы Евразии.

## Семейство Skeletonemataceae Lebour 1930

Род *Skeletonema* Greville 1865Тип рода: *Skeletonema barbadense* Greville 1865

Клетки соединены при помощи выростов с опорами в длинные прямые колонии в виде цепочек. Хлоропластов 1-2, редко больше, в виде пластинок или дисков. Панцирь линзовидный или высоко цилиндрический, иногда с многочисленными соединительными ободками, тонко структурированными, с лигулой. Створки круглые, плоские или равномерно выпуклые. Ареолы локулярные, в радиальных рядах. На границе лицевой части створки и загиба кольцо выростов с опорами трубковидной или щелевидно-желобковидной формы, окружённых 3 сопутствующими порами. Двугубый вырост одиночный, в кольце выростов с опорами, у конечных клеток колонии расположен ближе к центру створки; наружная часть в виде трубки различной длины. Загиб створки довольно высокий, ареолированный, иногда с тонкими рёбрами. Известны ауксоспоры. Виды планктонные, морские, солоноватоводные, реже пресноводные, в мезотрофных и эвтрофных водоёмах, всесветно.

***Skeletonema subsalsum* (Cleve-Euler) Bethge 1928**  
(Таблица 2: 4, 5)Basionym: *Melosira subsalsa* Cleve-Euler 1912.

Панцирь цилиндрический, высотой 2-18 мкм, с многочисленными соединительными ободками с лигулой, покрытыми продольными и поперечными рёбрами. Створки плоские или слегка выпуклые, диаметром 2.6 -10.5 мкм. Двугубый вырост обычно с длинной наружной трубкой.

**Экология:** планктонный вид в мезотрофных и эвтрофных пресных и солоноватоводных местообитаниях.

**Распространение:** космополит.

Род *Cyclotubicoalitus* Stoermer, Kociolek & W. Cody 1990Тип рода: *Cyclotubicoalitus undatus* Stoermer, Kociolek & W. Cody 1990

Створки круглые, ареолы на лицевой части створки в неотчетливых пучках без разделяющих их ребер. Ареолы на загибе створки более мелкие, без пучков. На границе лицевой части створки с ее загибом с наружной поверхности расположены выступы, состоящие из закрытого выроста, объединенного с краевым выростом с опорами. Центральные выросты с опорами отсутствуют. Один двугубый вырост расположен между краевыми выростами. Род известен из Северной Америки и Дальнего Востока. Предпочитает тепловодные мезотрофные и эвтрофные экосистемы.

***Cyclotubicoalitus undatus* Stoermer, Kociolek & W. Cody 1990**  
(Таблица 4: 11)

Створки круглые, диаметром 10.5-19.2 мкм. Поверхность створки эксцентрично волнистая, с радиальными рядами ареол, приближи-



тельно 16-24 в 10 мкм. Ряды ареол в слабо выраженных пучках, без разделения рёбрами с наружной и внутренней поверхности. Пores в рядах с наружной поверхности простые, с внутренней закрыты куполообразным крибрумом. Центральные выросты отсутствуют. Закрытые и краевые выросты с опорами объединены вместе и расположены на границе лицевой части створки с ее загибом, 27-40 на створке. Краевые выросты с внутренней поверхности в виде короткой трубки, окружённой 2 опорами. Ареолы на загибе створки с наружной поверхности мелкие, простые, с внутренней закрыты плоским крибрумом. Единственный двугубый вырост с наружной поверхности в виде незаметного отверстия располагается между двумя краевыми выростами.

**Экология:** пресноводный планктонный вид, предпочитает теплые эвтрофные водоёмы.

**Распространение:** Северная Америка, Дальний Восток.

### Семейство *Stephanodiscaceae* Glezer & Makarova 1986

#### Род *Stephanodiscus* Ehrenberg 1845

Тип рода: *Stephanodiscus niagarae* Ehrenberg 1845

Клетки одиночные или в нитевидных колониях. Хлоропласты многочисленные, дисковидные или в форме 1-2 крупных пластинок. Панцирь бочонковидный, дисковидный, цилиндрический, с кольцевидными или воротничковыми соединительными и немногими вставочными ободками. Створки круглые, плоские, выпуклые, вогнутые или концентрически-волнистые. Структура наружной и внутренней створок одинакова. Структура створок из радиальных ребер и гиалиновых полос, между которыми ряды ареол: близ центра одинарные, к краю створки переходящие в двухрядные или многорядные. В центре створки 1 или несколько ареол, расположенных беспорядочно или группой, окружённой гиалиновым кольцом; реже центр бесструктурный. Ареолы локулярные, форамен на наружной поверхности створки, куполообразный велум – на внутренней. Рёбра или гиалиновые полосы на границе с загибом обычно заканчиваются шипами, реже шипы на загибе. Центральные выросты с 1-4 опорами, от 1 до многих, на поверхности створки; у немногих видов они отсутствуют. Двугубые выросты (от одного до нескольких) близ загиба или на границе с ним, реже на загибе. Загиб с вертикальными рядами мелких ареол и кольцом краевых выростов с 2 или 3 опорами, размещенных чаще под шипами. У некоторых видов известны ауксоспоры. Планктонные виды в пресных или солоноватоводных местообитаниях. В олиготрофных до мезотрофных водоёмах, с различными значениями pH, всесветно.

#### *Stephanodiscus binderanus* (Kützing) Krieger 1927 (Таблица 5: 19-23)

Basionym: *Melosira binderana* Kützing 1844.

Synonyms: *Melosira crenulata* var. *binderana* (Kützing) Grunow 1882,  
*Orthosira binderana* (Kützing) Schonfeldt 1907.

Клетки соединены шипами в длинные плотные нитевидные

колонии. Панцирь бочковидный или цилиндрический, высотой 11-30 мкм, с вставочными ободками. Створки плоские, диаметром 4-25 мкм. Одинарные ряды ареол прямые, к краю переходят в двойные или тройные, 10-14 в 10 мкм, центральные выросты отсутствуют. Шипы вильчато или пальчато разветвленные.

**Экология:** планктонный вид в пресных водоёмах, предпочитает мезотрофные условия.

**Распространение:** Голарктика.

***Stephanodiscus hantzschii* Grunow 1880**  
(Таблица 5: 1-5)

Synonym: *Stephanodiscus hantzschiana* Grunow 1880.

Клетки одиночные или в коротких плотных колониях. Створки плоские, диаметром 6-37 мкм. Одинарные ряды ареол на середине радиуса створки переходят к краю в многорядные, 5-10 в 10 мкм, центральные выросты отсутствуют. Шипы крупные, остроконечные, отходят от каждого ребра. Загиб створки высокий, краевые выросты с 3 опорами под каждым 2-5-м шипом.

**Экология:** планктонный вид в мезотрофных и эвтрофных пресных алкалинных и слабо ацидных водоёмах.

**Распространение:** космополит.

***Stephanodiscus invisitatus* Hohn & Hellermann 1963**  
(Таблица 5: 15-17)

Клетки одиночные или в нитевидных колониях. Панцирь низко цилиндрический, створки плоские, диаметром 6.4-20.7 мкм. Ряды ареол одинарные, к краю створки двойные, реже тройные, 10-20 в 10 мкм и переходят на загиб створки. Близ центра створки 1, редко 2 выроста с опорами. Шипы остроконечные или вильчатые, отходят от каждого ребра. Краевые выросты с 2 опорами под каждым 3-4 шипом. Двугубый вырост на загибе створки.

**Экология:** планктонный вид в пресных алкалинных водоёмах, хороший индикатор мезотрофных условий и первых стадий эвтрофирования.

**Распространение:** Голарктика.

***Stephanodiscus makarovae* Genkal 1978**  
(Таблица 5: 18)

Клетки одиночные, панцирь дисковидный. Створки со слегка выпуклым или вогнутым центром, реже плоские, диаметром 3-10 мкм. Одинарные ряды ареол к краю переходят в двойные, реже тройные, 14-30 в 10 мкм. Близ центра один вырост с 2 опорами. Шипы остроконечные, небольшие, отходят от каждого ребра. Краевые выросты с 2 опорами под каждым 3-5 шипом. Двугубый вырост на границе с загибом створки.

**Экология:** планктонный вид в мезотрофных и эвтрофных алкалинных водоёмах.

**Распространение:** космополит.

***Stephanodiscus minutulus* (Kützing) Cleve & Möller 1882**  
(Таблица 5: 24-27)

Basionym: *Cyclotella minutula* Kützing 1844.

Synonyms: *Cyclotella rotula* var. *minutula* (Kützing) Ivanov 1901,  
*Discoplea minutula* (Kützing) Trevisan 1848,  
*Cyclotella operculata* var. *minutula* (Kützing) Brun 1880,  
*Stephanodiscus astraea* var. *minutula* (Kützing) Grunow  
in Van Heurck 1882, *Stephanodiscus niagarae* var. *minutula*  
(Kützing) Okuno 1952, *Stephanodiscus rotula* var. *minutula*  
(Kützing) Ross & Sims 1978.

Клетки одиночные, панцирь дисковидный. Створки плоские или со слегка выпуклым или вогнутым центром, диаметром 3.5-12.5 мкм. Одинарные ряды ареол к краю переходят в двойные-тройные, 8-25 в 10 мкм. Одиночный вырост с двумя опорами близ центра створки, реже у ее края. Шипы короткие, отходят от каждого ребра. Загиб створки низкий, краевые выросты с 3 опорами под каждым 4-5 шипом. Двугубый вырост на границе с загибом створки.

**Экология:** планктонный вид в олиготрофных, мезотрофных и эвтрофных алкалинных и слабо кислотных водоёмах.

**Распространение:** космополит.

***Stephanodiscus neoastraea* Håkansson & Hickel**  
**emend. Casper, Scheffler & Augsten 1992**  
(Таблица 5: 6-8)

Basionym: *Stephanodiscus neoastraea* Håkansson & Hickel 1986.

Synonyms: *Stephanodiscus agassizensis* Håkansson & Kling 1989,  
*Stephanodiscus heterostylus* Håkansson 1994,  
*Stephanodiscus maximus* Genkal 1997.

Клетки одиночные, панцирь низко цилиндрический. Створки концентрически-волнистые или с выпуклым либо вогнутым центром, диаметром 8.4-65 мкм. Одинарные ряды ареол к краю переходят в двойные или тройные, 4-14 в 10 мкм. Близ центра створки или ближе к ее краю выросты с 2-3 опорами, иногда они отсутствуют. Шипы остроконечные, отходят от каждого ребра или с пропусками. Краевые выросты с 3 опорами под шипами. Двугубый вырост (1-несколько) на границе с загибом створки.

**Экология:** планктонный вид в олиготрофных, мезотрофных и эвтрофных алкалинных и слабо кислотных водоёмах.

**Распространение:** космополит.

**Род *Cyclostephanos* Round 1987**

Тип рода: *Cyclostephanos novaezeelandiae* (P.T. Cleve) Round 1987

Клетки одиночные. Панцирь дисковидный или низко цилиндрический, с немногочисленными вставочными ободками. Ободки открытые, с лигулой. Створки круглые, эллиптические, широко треугольные с округлыми углами, плоские, слабо вогнутые или выпуклые,

концентрически волнистые. Ареолы локулярные, в центре створки расположены в радиальных рядах, беспорядочно или сгруппированы в розетку, окружённую гиалиновым кольцом; ближе к краю в двойных-тройных рядах, которые на загибе переходят в многочисленные пучки пор. Центральные выросты (от 1 до многочисленных) с 2-3 опорами или отсутствуют. Краевые выросты с 2-3 опорами на межальвеолярных перегородках. Альвеолы (простые или сложные) в периферической зоне створки. Двугубый вырост в прикраевой зоне поверхности створки либо на ее загибе. У большинства видов имеются шипы, отходящие от ребер, ребровидных утолщений или гиалиновых полос на границе лицевой части створки с загибом. Пресноводный и морской род в олиготрофных до эвтрофных алкалинных или слабо кислотных водоёмах, всесветно.

***Cyclostephanos dubius* (Fricke) Round 1982**  
(Таблица 5: 96-14)

Basionym: *Cyclotella dubia* Fricke in Schmidt et al. 1900.

Synonyms: *Stephanodiscus dubius* (Fricke) Hustedt 1928,  
*Stephanodiscus dubius* Hustedt 1930.

Клетки одиночные, панцирь дисковидный. Створки круглые, концентрически-волнистые, диаметром 3-43.3 мкм. Одинарные ряды ареол к краю переходят в многорядные, 8-25 в 10 мкм, рёбра продолжаются на загиб створки. Близ центра выросты с опорами (1-17). Альвеолы простые. Двугубый и краевые выросты с 2 опорами на загибе створки. Шипы отходят от ребер.

**Экология:** планктонный вид в олиготрофных до эвтрофных алкалинных или слабо кислотных водоёмах.

**Распространение:** космополит.

**Род *Pliocaenicus* Round & Håkansson 1992**  
**emend. Khursevich & Stachura-Suchoples 2008**  
Тип рода: *Pliocaenicus hercynicus* Round & Håkansson 1992

Панцирь дисковидный или низко цилиндрический с несколькими вставочными ободками. Створки эллиптические, овальные или круглые, тангентально-волнистые, редко плоские или слегка вогнутые. Наружная поверхность створки гладкая или бугорчатая. Ареолы локулярные, с внутренней поверхности закрыты куполообразным крибрумом, с наружной – фораменом. Ареолы расположены в беспорядочных изогнутых рядах или однорядных радиальных штрихах, иногда двухрядных около края лицевой части створки. Загиб створки с наружной поверхности состоит из вертикальных рядов мелких пор, образующих пучки, разделенные широкими или узкими гиалиновыми полосами. В центре створки или у ее края расположены 1 и более центральных выростов с 2 или 3 опорами, образуя кольцо в пределах центрального углубления, иногда в другом месте. Альвеолы простые, краевые выросты с 2 опорами расположены на утолщённых рёбрах. Один двугубый вырост расположен в средней или прикраевой зоне. Шипы и небольшие гранулы могут присутствовать. Пресноводный род в олиготрофных алкалинных водоёмах. Виды встречаются исключительно в северных регионах Голарктики.

***Pliocaenicus costatus* (Loginova, Lupikina & Khursevich) Flower,  
Ozornina & Kuzmina emend. Stachura-Suchoples 2012  
(Таблица 2: 8-11)**

Synonyms: *Cyclostephanos costatus* Loginova, Lupikina & Khursevich  
1984, *Cyclostephanos costatus* Loginova, Lupikina  
& Khursevich 1989, *Pliocaenicus costatus*  
(Loginova, Lupikina & Khursevich)  
Round & Håkansson 1992.

Панцирь низко цилиндрический. Створки круглые или эллиптические, тангентально-волнистые, диаметром 6.5-55 мкм. Одинарные ряды ареол к краю переходят в двойные-тройные, ребровидных утолщений 7-18 в 10 мкм. Центральных выростов с 2 опорами от 4 до 10 и более. Альвеолы простые. Краевые выросты с 2 опорами на каждой межалвеолярной перегородке. Двугубый вырост в прикраевой зоне. Конические шипы отходят от ребровидных утолщений на границе с загибом створки, иногда они отсутствуют.

**Экология:** планктонный пресноводный вид в олиготрофных алкалинных водоёмах.

**Распространение:** известен исключительно их северных регионов Голарктики, горных глубоководных водоёмов.

**Под *Cyclotella* (Kützinger) Brébisson 1838  
Тип рода: *Cyclotella distinguenda* Hustedt 1928**

Клетки одиночные, реже соединены слизью или щетинками в рыхлые или плотные цепочки; очень редко клетки заключены в слизистые шнуры или расположены по периферии шаровидной или бесформенной массы слизи. Хлоропласты многочисленны, дисковидные, прилегающие к створкам. Панцирь дисковидный, цилиндрический, иногда со вставочными ободками. Створки круглые, эллиптические, выпуклые или вогнутые, концентрически или тангентально-волнистые, реже плоские или радиально-волнистые. Структура наружной и внутренней поверхности створки различна. Периферическая зона наружной поверхности створки состоит из радиальных, прямых или извилистых, узких (простых) или широких (сложных) штрихов; простые штрихи из 2 рядов пор, расположенных друг против друга или в шахматном порядке, сложные – из нескольких рядов пор. При переходе на загиб и на самом загибе ряды пор в штрихе более многочисленные. Штрихи разделены узкими гиалиновыми полосами или рёбрами, гладкими или бугорчатыми, редко дихотомически ветвящимися. Центральная часть створки круглая или эллиптическая, иногда тангентально или радиально-волнистая. Поверхность ее гладкая или бугорчатая, бесструктурная. Некоторые виды имеют шипы, шипики на загибе створки, редко на ее лицевой части. На внутренней поверхности створки в периферической зоне расположено кольцо простых или сложных (разделенных дополнительными внутриальвеолярными перегородками) округлых, вытянутых по периметру или узких, удлиненных по радиусу альвеол. Краевые выросты с опорами находятся на межалвеолярных

перегородках. Двугубых выростов обычно 1-2, реже несколько, в прикраевой зоне створки. В центральной части створки от 1 до многих центральных выростов с опорами, реже они отсутствуют. Центральные и краевые выросты имеют 2-3 опоры. Преноводный и морской род в разнотипных экосистемах по отношению к рН и трофии, всесветно.

***Cyclotella atomus* Hustedt 1937**  
(Таблица 6: 12-17)

Клетки одиночные, реже в плотных нитях. Панцирь низко цилиндрический, створки слабо тангентально-волнистые, диаметром 2.6-10 мкм. Периферическая зона шириной от 1/3 до 3/4 радиуса створки. Штрихи клиновидные, сложные, из 4-7 рядов одинаковых пор, 12-30 в 10 мкм. Альвеолы крупные, простые, вытянутые по радиусу. Центральный вырост 1 с 3 опорами, редко 2. Краевые выросты с 2 опорами на 2-5 межалвеолярных перегородках, здесь же двугубый вырост.

**Экология:** в пресных и солоноватых мезотрофных и эвтрофных водоёмах.

**Распространение:** космополит.

***Cyclotella caspia* Grunow 1878**  
(Таблица 6: 22-25)

Клетки одиночные. Панцирь низко цилиндрический. Створки круглые, 5-31 мкм в диаметре, центральная часть створки сильно тангентально-волнистая. В выпуклой части створки расположены многочисленные (до 40 и более) центральные выросты с 3 опорами. Периферическая зона шириной 1/3 и более радиуса. Штрихи радиальные, около 20 в 10 мкм. Альвеолы простые, узкие, небольшие. Краевые выросты с 2 опорами расположены на каждом ребре, реже через одно по кругу или в шахматном порядке. Двугубый вырост один, находится на загибе створки на ребре.

**Экология:** Планктонный, морской и солоноватоводный вид.

**Распространение:** Каспийское море.

***Cyclotella meneghiniana* Kützing 1844**  
(Таблица 6: 1-11)

Клетки одиночные. Панцирь цилиндрический, с 2 вставочными ободками. Створки с тангентально-волнистой центральной частью, редко плоские, диаметром 5-60 мкм. Периферическая зона шириной около 1/3 радиуса створки, штрихи грубые, клиновидные, сложные, из 8-10 рядов различных по величине пор, 5-9 в 10 мкм. Альвеолы очень крупные, вытянутые по радиусу. Центральных выростов с 3 опорами от 1 до нескольких, иногда они отсутствуют. Краевые выросты с 3 опорами на каждой межалвеолярной перегородке, двугубый вырост на межалвеолярной перегородке в кольце краевых выростов. На границе с загибом створки расположены шипы.

**Экология:** пресноводный и морской вид в мезотрофных и эвтрофных алкалинных водоёмах.

**Распространение:** космополит.

**Род *Discostella* Houk & Klee 2004**

**Тип рода: *Discostella stelligera* (Cleve & Grunow) Houk & Klee 2004**

Клетки одиночные или в цепочках, панцирь цилиндрический. Створки круглые или овальные, лицевая часть створки делится на 2 части с отчётливо различной морфологией. Центральная часть плоская или концентрически-волнистая, часто со структурой звездообразной формы, состоящей из альвеол, или наружных гребней или бугорчатая. Краевая зона состоит из радиально расположенных ребер, краевые выросты располагаются между двумя рёбрами около загиба створки. С внутренней поверхности они окружены двумя порами, с наружной они имеют вид слегка утолщённого отверстия или трубки. Один двугубый вырост расположен между двумя рёбрами ближе к краю створки, чем краевые выросты, с внутренней стороны с коротким лабиумом, с наружной имеет вид круглого отверстия.

***Discostella pseudostelligera* (Hustedt) Houk & Klee 2004  
(Таблица 4: 28-31)**

**Basionym:** *Cyclotella pseudostelligera* Hustedt 1939.

**Synonym:** *Cyclotella stelligera* var. *pseudostelligera* (Hustedt)  
Haworth & Hurley 1986.

Клетки одиночные. Панцирь низко цилиндрический, створки круглые, диаметром 3.6-15 мкм. Периферическая зона шириной 1/2 и более радиуса створки. Штрихи из 2 (3) рядов пор, 14-30 в 10 мкм. Рёбра близ загиба часто дихотомически ветвятся. Альвеолы простые, узкие, вытянутые по радиусу. Краевые выросты с 2 опорами в зоне штриха через 4-7 межалвеолярных перегородок, с наружной поверхности в виде трубок. Двугубый вырост маленький, на одном уровне с краевыми выростами с опорами. Центральная часть створки с розеткой перфораций в виде звезды, отделенной от периферической зоны бесструктурным кольцом или центральная часть бесструктурная. Центральные выросты с опорами отсутствуют.

**Экология:** планктонный вид в мезотрофных и эвтрофных алкалинных водоёмах.

**Распространение:** космополит.

***Discostella stelligera* (Cleve & Grunow) Houk & Klee 2004  
(Таблица 6: 33-38)**

**Basionym:** *Cyclotella meneghiniana* var. *stellulifera* Grunow 1881.

**Synonym:** *Cyclotella stelligera* Cleve & Grunow 1882.

Клетки одиночные. Панцирь низко цилиндрический, створки круглые, плоские или с выпукло-вогнутой центральной частью, диаметром 5-40 мкм. Периферическая зона шириной от 1/2 и более радиуса створки. Штрихи сложные, 8-14 в 10 мкм. Рёбра на загибе обычно дихотомически ветвятся. Альвеолы большие, простые, вытянутые по радиусу. Краевые выросты с 2 опорами в зоне штриха через 3-4 ребра. Двугубый вырост на загибе. Центральная часть створки с розеткой перфораций в виде звезды, отделенной от периферической зоны гиалиновой полосой. Центральные выросты с опорами отсутствуют.

**Экология:** планктонный вид в мезотрофных и эвтрофных алкалинных водоёмах.

**Распространение:** космополит.

**Род *Handmannia* M. Peragallo 1913**

Тип рода: *Handmannia austriata* M. Peragallo 1913

Клетки одиночные или в коротких цепочках, панцирь дисковидный или цилиндрический. Створки круглые или овальные, лицевая часть створки отчётливо делится на 2 части с разной морфологией. Центральная часть почти плоская или концентрически-волнистая, с ареолами и центральными выростами, или только с ареолами или только с выростами. Ареолы и выросты расположены в отчетливых рядах или образуют группы. Краевая зона с длинными или короткими штрихами и интерштрихами разной ширины, которые образуют сложную альвеолярную структуру с внутренней поверхности. Краевые выросты расположены на загибе створки, с наружной поверхности имеют вид слегка утолщённых отверстий, с внутренней по 2 опоры. Двугубый вырост располагается на лицевой части на конце укороченного ребра, с наружной части имеет вид круглого или щелевидного отверстия, с внутренней с лабиумом. Пресноводный род в олиготрофных до эвтрофных водоёмах, алкалинных и кислотных, всесветно.

***Handmannia antiqua* (W. Smith) Kociolek & Khursevich 2012**

(Таблица 2: 6, 7)

Basionym: *Cyclotella antiqua* W. Smith 1853.

Клетки одиночные. Панцирь низко цилиндрический, створки диаметром 6.5-31 мкм. Периферическая зона равна 1/4-1/3 радиуса створки. Штрихи простые, некоторые укороченные, 16-17 в 10 мкм. На концах отдельных укороченных штрихов 1 или несколько наружных отверстий двугубых выростов. Альвеолы сложные, вытянутые по периметру, краевые выросты с 2 опорами на каждой межальвеолярной перегородке. Центральная часть створки с кольцом радиально расходящихся клиновидных углублений, 5-11 на створке, пронизанных локулярными ареолами, между которыми рассеяны центральные выросты с 2 опорами, по 1-3 на каждом клиновидном углублении. Центр створки бесструктурный или с изолированной ареолой.

**Экология:** в олиготрофных слабо кислотных водоёмах.

**Распространение:** Голарктика.

***Handmannia comta* (Ehrenberg) Kociolek & Khursevich  
emend. Genkal 2013**

(Таблица 4: 4-10)

Basionym: *Handmannia comta* (Ehrenberg) Kociolek & Khursevich 2012.

Synonyms: *Discoplea comta* Ehrenberg 1845, *Cyclotella comta* (Ehrenberg) Grunow 1878, *Cyclotella comta* var. *radiosa* Grunow in Van Heurck 1882, *Cyclotella radiosa* (Grunow) Lemmermann 1900, *Cyclotella balatonis* Pantocsek 1901,



*Cyclotella balatonis* var. *binotata* Pantocsek 1901,  
*Cyclotella bodanica* Eulenstein in Schneider  
 sensu Hustedt 1930,  
*Cyclotella comta* α *genuina* (Pantocsek) Cleve-Euler 1951,  
*Cyclotella comta* ξ *binotata* (Pantocsek) Cleve-Euler 1951,  
*Cyclotella dahurica* Kaczaeva 1973,  
*Cyclotella radiosa* (Grunow) Lemmermann 1900 in  
 Hakansson in Krammer, Lange-Bertalot 1991,  
*Cyclotella radiosa* (Grunow) Lemmermann sensu  
 Kozirenko et al., 1992, *Cyclotella praetermissa* Lund  
 sensu Tuji, Houki, 2001, *Puncticulata praetermissa* (Lund)  
 Hakansson sensu Tanaka, Nagumo, 2004, 2007, 2009,  
 Kobayasi et al., 2006, *Cyclotella comta* (Ehrenberg) Kützing  
 in Houk et al., 2010, *Cyclotella radiosa* (Grunow) Lemmermann  
 in Houk et al., 2010, *Cyclotella balatonis* Pantocsek  
 in Houk et al., 2010, *Handmannia radiosa* (Grunow) Kociolek  
 & Khursevich 2012.

Клетки одиночные. Панцирь низко цилиндрический, створки с вогнутым или выпуклым центром, реже плоские, диаметром 5-38 мкм. Периферическая зона шириной до 1/2 радиуса створки. Штрихи простые, на концах отдельных укороченных штрихов отверстия двугубых выростов, 10-28 в 10 мкм. Альвеолы сложные, вытянутые по периметру, краевые выросты с 2 опорами на каждой межальвеолярной перегородке. В периферической зоне 1-5 двугубых выростов. Центральная часть створки с ареолами в прямых радиальных рядах или 1-2 концентрических рядах, реже расположены беспорядочно. Центральные выросты с 3, реже 2 или 4 опорами, расположенными беспорядочно среди ареол или вместо ареол в виде 1-2 колец.

**Экология:** планктонный пресноводный вид в мезотрофных и эвтрофных алкалинных водоёмах.

**Распространение:** космополит.

***Handmannia bodanica* (Eulenstein ex Grunow)**

**Kociolek & Khursevich 2012**

(Таблица 4: 1-3)

**Basionym:** *Cyclotella bodanica* Eulenstein ex Grunow 1878.

**Synonym:** *Puncticulata bodanica* (Grunow) Hakansson 2002.

Клетки одиночные, иногда окружены толстым слизистым чехлом. Панцирь низко цилиндрический, створки с более или менее выпуклой или вогнутой частью, диаметром 10-80 мкм. Периферическая зона шириной 1/3 – 3/4 радиуса створки. Штрихи простые, прямые и сложные, 2-5 из них укорочены, на свободном конце наружное отверстие двугубого выроста, 6-20 в 10 мкм. Альвеолы сложные, вытянутые по периметру, разделенные вильчатыми внутриальвеолярными перегородками, краевые выросты с 2 опорами на каждой межальвеолярной перегородке. В прикраевой зоне 3-5 двугубых выростов. Центральная часть створки с ареолами в радиальных рядах, центр с группой ареол, окружённой гиалиновым кольцом.

**Экология:** планктонный пресноводный вид в олиготрофных и мезотрофных алкалинных или слабо кислых водоёмах.

**Распространение:** Голарктика.

***Pantocsekiella* K.T. Kiss & Ács 2016**  
**Тип рода: *Cyclotella ocellata* Pantocsek 1901**

Клетки одиночные, редко в коротких цепочках. Панцирь дисковидной. Створки круглые или слегка четырёхугольные, лицевая часть створки делится на многоугольную центральную часть и краевую с штрихами. Многоугольная центральная часть относительно плоская или радиально-волнистая (3-5 лакун) или слегка тангентально-волнистая. На волнистых формах могут располагаться несколько мелких или крупных лакун (с сосками или без них), образующие 6 и более секторов треугольной формы; в остальных случаях могут присутствовать множественные лакуны, либо небольшие гранулы, либо углубления, не пронизывающие панцирь. Размер центральной части варьирует и не зависит от диаметра створки. Краевая зона створки состоит из прямых альвеолярных штрихов неравной длины, некоторые из них ветвятся. С внутренней поверхности альвеолы простые, по форме круглые или удлинённые. Рёбра обычно одинаковой длины, на которых расположены краевые выросты, короче. Один или несколько двугубых выростов расположены в субмаргинальной зоне на рёбрах или точно ниже последних (с внутренней поверхности сидячие, с наружной поверхности в виде круглого отверстия); ориентация щели двугубого выроста варьирует. Обычно, краевые выросты располагаются на каждом третьем-пятом ребре, иногда на шестом, с внутренней поверхности они окружены двумя опорами. Центральные краевые выросты (1-4) обычно окружены двумя (1-3) опорами. Вблизи загиба наружной поверхности створки на интерштрихах или по всей лицевой поверхности располагаются небольшие гранулы. Пресноводный род в олиготрофных до эвтрофных водоёмах, в щелочных и кислых экосистемах. Всесветно.

***Pantocsekiella ocellata* (Pantocsek) K.T. Kiss & Ács 2016**  
**(Таблица 5: 33-39)**

**Basionym:** *Cyclotella ocellata* Pantocsek 1901.  
**Synonyms:** *Cyclotella kuetzingiana* var. *planetophora* Fricke 1900,  
*Cyclotella crucigera* Pantocsek 1901,  
*Cyclotella tibetana* Hustedt 1922,  
*Cyclotella trichonidea* var. *parva* Economou-Amilli 1979.

Клетки одиночные, часто образуют цепочки. Панцирь низко цилиндрический, створки диаметром 2.5-44.2 мкм. Периферическая зона шириной 1/2 - 2/3 от радиуса створки. Штрихи прямые или изогнутые, неравной длины, 10-30 в 10 мкм. Альвеолы маленькие, простые. Центральная часть створки неровно ограниченная, слабо радиально-волнистая или плоская, с 3-9 крупными лакунами. Центральные выросты с 2 опорами от 1 до 13, иногда они отсутствуют. Краевые выросты с 2 опорами на 3-8 межальвеолярных перегородках, двугубый вырост в периферической зоне.

**Экология:** планктонный олиготрофный вид, индифферент по отношению к pH и трофии.

**Распространение:** космополит.

***Pantocsekiella schumannii* (Grunow) K.T. Kiss & Ács 2016  
(Таблица 6: 18-21)**

**Basionym:** *Cyclotella kuetzingiana* var. *schumannii* Grunow  
in Schneider 1878.

**Synonym:** *Cyclotella schumannii* Håkansson 1990.

Клетки одиночные. Панцирь низко цилиндрический, створки круглые или эллиптические, с сильно тангентально-волнистой центральной частью, диаметром 8-71 мкм. Периферическая зона шириной от 1/2 до 3/4 радиуса створки. Штрихи сложные, 3-рядные, 11-20 в 10 мкм, некоторые из них укорочены, и один из них заканчивается отверстием двугубого выроста. Альвеолы простые, узкие. Центральные выросты с 2 опорами 1-8, иногда они отсутствуют. Краевые выросты с 2 опорами расположены неравномерно на углубленных перегородках, двугубый вырост в прикраевой зоне.

**Экология:** планктонный олиготрофных вид в щелочных и кислых водоёмах.

**Распространение:** в северных регионах Голарктики.

***Pantocsekiella tripartita* (Håkansson) K.T. Kiss & Ács 2016  
(Таблица 5: 28-32)**

**Basionym:** *Cyclotella tripartita* Håkansson 1990.

**Synonyms:** *Cyclotella kisselevii* Korotkevich 1959,  
*Cyclotella comensis* sensu Manguin 1961.

Клетки одиночные или в коротких цепочках. Панцирь цилиндрический, створки с отчетливо радиально-волнистой центральной частью, диаметром 4.8-36.6 мкм. Периферическая зона шириной не более 1/3 радиуса створки. Штрихи сложные, 11-30 в 10 мкм. Альвеолы узкие, овальные, простые. Центральная часть створки с 6-12 секторами, центральных выростов с 2 опорами 1-35. Краевые выросты с 2 опорами на 4-11 межальвеолярных перегородках, двугубый вырост в периферической зоне.

**Экология:** планктонный пресноводный холодноводный вид в олиготрофных щелочных или слабо кислых водоёмах.

**Распространение:** северные регионы Голарктики.

**Порядок Melosirales Crawford 1990**

**Семейство Melosiraceae Kützinger 1844**

**Род *Melosira* Agardh 1824**

**Тип рода:** *Melosira nummuloides* (Dillwyn) Agardh 1824

Клетки образуют колонии из плотно соединенных клеток при помощи краевых соединительных шипиков, воротничков, слизистых подушечек. Имеется отчетливая ложная борозда. Панцирь шаровидный, эллипсоидный или цилиндрический, с поясковыми ободками. Ареолы бивеларные. Двугубые выросты многочисленные, расположены беспорядочно на всей поверхности створки и образуют 1-2 кольца на загибе створки или на лицевой части створки и загибе. Соединительные

шипики представляют собой разросшиеся вертикальные стенки ареол, воротничок образуется в результате слияния латерально разросшихся соединительных шипов. Морские и пресноводные виды в водоёмах различной трофности, всесветно.

***Melosira varians* Agardh 1827**  
(Таблица 1: 1-5)

Клетки соединяются в колонии соединительными шипиками. Панцирь цилиндрический, поясок с 3-7 открытыми вставочными ободками. Ложная борозда узкая, неглубокая. Лицевая часть створки плоская, иногда выпуклая у края, диаметром 8-30 мкм, с многочисленными мелкими гранулами. Двугубые выросты расположены на загибе беспорядочно, у края образуют кольцо. Загиб створки высотой 5-26 мкм.

**Экология:** планктонный и бентосный вид, преимущественно, в мезотрофных и эвтрофных алкалинных водоёмах.

**Распространение:** космополит.

**Порядок Paraliales Crawford 1990**

**Семейство Paraliaceae Crawford 1988**

**Род *Ellerbeckia* Crawford 1988**

Тип рода: *Ellerbeckia arenaria* (Moore ex Ralfs) Crawford 2001

Клетки соединены в колонии лицевыми частями створок и иногда краевыми соединительными шипами. Панцирь коротко цилиндрический, с кольцевидными вальвокопулой и соединительными ободками. Створки в панцире разного строения, толстостенные, круглые, вогнутые, выпуклые, реже плоские. На лицевой части одной, рельефной створки имеются радиальные соединительные рёбра разной длины, у другой, резной – борозды, соответствующие по длине и очертаниям соединительным рёбрам створки смежного панциря. Центральное поле с неравномерно расположенными бугорчатыми, разных очертаний окремненными утолщениями или гладкое, бесструктурное. На загибе поровые каналы в прямых рядах, разделенных ребровидными утолщениями; на наружной поверхности средней части загиба у некоторых створок узкая кольцевидная ступенька, не выраженная на внутренней поверхности. Кольцевая соединительная диафрагма узкая. Многогранные трубковидные выросты сложного строения расположены на внутренней поверхности загиба, образуют 2(3) кольца, на наружной поверхности они открываются небольшими круглыми отверстиями. По границе лицевой части и загиба мелкие многочисленные соединительные шипы, или они отсутствуют. Пресноводный род в олиготрофных и мезотрофных алкалинных водоёмах, в обрастаниях на скалах, мхах и т.п.

***Ellerbeckia arenaria* (Moore ex Ralfs) Crawford 2001**  
(Таблица 2: 1, 2)

Basionym: *Melosira arenaria* Moore ex Ralfs 1843.  
Synonyms: *Orthosira arenaria* (Moore ex Ralfs) W. Smith 1856,  
*Paralia arenaria* (Moore) Moiseeva 1986,  
*Ellerbeckia arenaria* (Moore ex Ralfs) Crawford 1988.

Клетки низко цилиндрические, соединены в длинные цепочки. Створки плоские, диаметром 32-135 мкм, высотой 7-15 мкм, ареолы на лицевой части отсутствуют. Соединительных ребер 9-12 в 10 мкм.

**Экология:** в олиготрофных и мезотрофных алкалинных водоёмах, в обрастаниях на скалах, мхах.

**Распространение:** космополит.

**Род *Paralia* Heiberg 1863**

Тип рода: *Paralia sulcata* (Ehrenberg) P.T. Cleve 1873

Клетки в прямых, реже слабо изогнутых плотных нитевидных колониях, соединяются венцом краевых соединительных шипов и соединительными радиальными рёбрами. Панцирь цилиндрический, с круглыми створками разного строения. Рельефная и резная створки панциря различаются очень резко или почти одинаковые. Двугубые выросты с округлым отверстием на наружной поверхности и удлиненной щелью на внутренней, образуют кольцо на границе лицевой части загиба или по его краю. Соединительные шипы расположены на границе лицевой части и загиба створок, иногда они являются продолжением продольных ребер загиба. Кольцевая соединительная диафрагма с тонкими концентрическими рёбрами и бороздами. Морские виды в мезотрофных экосистемах, всесветно.

***Paralia sulcata* (Ehrenberg) P.T. Cleve 1873**  
(Таблица 4: 25-27)

Basionym: *Gaillonella sulcata* Ehrenberg 1838.  
Synonyms: *Melosira sulcata* (Ehrenberg) Kützing 1844,  
*Orthosira sulcata* (Ehrenberg) O'Meara 1875.

Колонии нитевидные, прямые. Панцирь конечной клетки в виде усеченного конуса, у интеркалярных клеток цилиндрический. Створки диаметром 8-80 мкм, высотой 3-10 мкм. У створки конечной клетки средняя, приподнятая зона обычно меньше диаметра створки, с короткими клиновидными складками по краю, соединительные шипы отсутствуют. У створок интеркалярных клеток средняя зона обычно равна диаметру створки или больше его, с радиальными соединительными рёбрами, приподнятыми у наружного конца и постепенно утончающимися к центральному полю, 15-20 складок в 10 мкм, между ними узкие бороздки. По краю плоской кольцевой периферической зоны 1-2 ряда мелких округлых пор, 10-15 в 10 мкм, открывающихся внутрь камер. На створках одного и того же панциря соединительные шипы разные: на одной створке конические, на другой более короткие, со шпательевидно расширенными концами. Иногда у обеих створок шипы конические. На загибе бивеларные ареолы, открывающиеся наружу круглыми порами

неодинаковой величины, часто расположенными группами без особого порядка, или образующие 1-4 более или менее правильных концентрических ряда округлых перфораций. На внутренней поверхности загиба тонкие параллельные рёбра, перпендикулярные лицевой части створки, 14 в 10 мкм. По краю загиба 1-2 кольца двугубых выростов со щелью, параллельной краю створки, с наружным отверстием, не отличимым от пор велума.

**Экология:** морской вид.

**Распространение:** космополит.

### **Порядок Aulacoseirales Crawford 1990**

#### **Семейство Aulacoseiraceae Crawford 1990**

#### **Род *Aulacoseira* Thwaites 1848**

**Тип рода:** *Aulacoseira crenulata* (Ehrenberg) Thwaites 1848

Панцирь от высоко до низко цилиндрического, с поясковым ободком, возникающим обычно в период вегетативного деления клеток; иногда имеется прозрачный бесструктурный чехол. Створки тонко и толстостенные, прямые или согнутые по центральной оси, круглые, редко слегка овальные, выпуклые или слабо вогнутые, иногда с пояска трапецевидные. Ареолы с велумом, погруженные в толщу базального слоя, в связи с чем он может быть различим как с внешней, так и с внутренней стороны створки. На лицевой части створки ареолы расположены беспорядочно, по всей поверхности или только в краевой зоне, реже в тангентальных или коротких радиальных рядах. Загиб с ареолами в продольных прямых, наклонных, спиральных или поперечных рядах. Шейка высокая или низкая, обычно бесструктурная или тонкорребристая по краю. Кольцевая борозда более или менее глубокая, широкая, узкая или не выражена. От ее основания в полость створки вдается широкая или узкая кольцевидная диафрагма, гладкая, иногда с 4-5 сквозными круглыми отверстиями. Двугубые выросты, в виде коротких трубок, расположены по кольцу на внутренней поверхности загиба по границе с кольцевидной диафрагмой. Ауксоспоры шаровидные. Пресноводный род в разных по pH и трофии водоёмах, всесветно.

#### ***Aulacoseira ambigua* (Grunow) Simonsen 1979**

**(Таблица 1: 8-15)**

**Basionym:** *Melosira crenulata* var. *ambigua* Grunow in Van Heurck 1882.

**Synonyms:** *Melosira ambigua* (Grunow in Van Heurck) O. Müller 1903, *Melosira granulata* var. *ambigua* (Grunow in Van Heurck) Thum 1889, *Melosira italica* subsp. *ambigua* (Cleve-Euler) 1938.

Панцирь высоко цилиндрический. Створки круглые, плоские, диаметром 4-17 мкм. Ареолы на лицевой части мелкие, беспорядочно расположенные. Загиб высотой 5-30 мкм, с продольными спиральными рядами ареол, заходящими на соединительные шипы, 10-24 в 10 мкм, и поперечными волнистыми рядами, 18-20 в 10 мкм. Шейка низкая. Кольцевидная борозда широкая, с U-образным основанием, кольцевидная диафрагма варьирует по ширине. У края загиба на наружной поверхности 2 крупных

продолговатых отверстия двугубых выростов. Соединительные шипы мелкие, треугольные или раздвоенные на концах, у конечных створок колоний заостренные.

**Экология:** планктонный вид в мезотрофных и эвтрофных алкалинных водоёмах.

**Распространение:** космополит.

***Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen 1979**  
(Таблица 1: 16-21)

Basionym: *Gaillonella granulata* Ehrenberg 1843.

Synonyms: *Lysigonium granulatum* (Ehrenberg) Kuntze 1891,  
*Melosira granulata* (Ehrenberg) Ralfs in Pritchard 1861,  
*Melosira punctata* var. *granulata* (Ehrenberg) Cleve  
& Möller 1879, *Orthosira granulata* (Ehrenberg) Schonfeldt 1907.

Панцирь от низко до высоко цилиндрического, с несколькими вставочными ободками. Створки прямые или согнутые по центральной оси, круглые, плоские, диаметром 2-30 мкм. Ареолы на лицевой части расположены беспорядочно, иногда только по краю; изредка лицевая часть бесструктурная. Загиб высотой 5-24 мкм, с продольными прямыми или наклонными рядами ареол, 8-15, и поперечными волнистыми рядами, 9-14 в 10 мкм. Шейка довольно высокая. Кольцевидная борозда неглубокая, узкая, кольцевидная диафрагма неширокая. Соединительные шипы по краю створки различной длины, мелкие раздвоенные, каплевидные, ветвящиеся, удлинненно заостренные, у отдельных створок колонии длинные грубые шипы, налегающие на соответствующие им по форме бесструктурные участки (пазы) загиба соседних створок.

**Экология:** пресноводный вид в олиготрофных до эвтрофных алкалинных или кислотных водоёмах.

**Распространение:** космополит.

***Aulacoseira islandica* (O. Müller) Simonsen 1979**  
(Таблица 1: 27)

Basionym: *Melosira islandica* O. Müller 1906.

Synonyms: *Melosira islandica* subsp. *helvetica* O. Müller 1906,  
*Melosira islandica* var. *vänernis* A. Cleve 1951.

Панцирь цилиндрический, иногда высоко цилиндрический, прямой или согнутый по центральной оси. Створки круглые, плоские, по краю слегка выпуклые, диаметром 3-28 мкм. Лицевая часть створки с беспорядочно расположенными ареолами, у края более крупными. Загиб высотой 4-21 мкм, с продольными прямыми, 10-16, и поперечными волнистыми рядами ареол, 8-18 в 10 мкм. Шейка низкая. Кольцевая борозда неглубокая, узкая, кольцевидная диафрагма широкая. Соединительные шипы мелкие, заостренные, каплевидные или ветвящиеся.

**Экология:** планктонный вид в олиготрофных или мезотрофных алкалинных или кислотных экосистемах.

**Распространение:** Голарктика.

***Aulacoseira italica* (Ehrenberg) Simonsen 1979**  
**(Таблица 1: 25, 26)**

Basionym: *Gallionella italica* Ehrenberg 1838.

Synonyms: *Melosira italica* (Ehrenberg) Kützing 1844,  
*Melosira crenulata* var. *italica* (Ehrenberg) Grunow 1882,  
*Orthosira italica* (Ehrenberg) Schonfeldt 1907,  
*Melosira polymorpha* subsp. *italica* (Ehrenberg) Bethge 1925.

Панцирь высоко цилиндрический. Створки прямые или согнутые по центральной оси, круглые, плоские, выпуклые или слегка вогнутые, диаметром 3-30 мкм. Ареолы на лицевой части створки отсутствуют, иногда только по краю створки. Загиб высотой 8-21 мкм, с продольными прямыми, 3-24, и поперечными волнистыми рядами ареол, 8-18 в 10 мкм. Шейка низкая. Кольцевая борозда узкая, с V-образным основанием, кольцевидная диафрагма варьирует по ширине. Соединительные шипы крупные, различной формы.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные горные и холодноводные алкалинные или кислотные экосистемы.

**Распространение:** Голарктика.

***Aulacoseira nivalis* (W. Smith) English & Potapova 2009**  
**(Таблица 1: 6)**

Basionym: *Melosira nivalis* W. Smith 1856.

Synonyms: *Melosira distans* var. *nivalis* (W. Smith) Kirchner 1878,  
*Melosira polymorpha* var. *nivalis* (W. Smith) Bethge 1925,  
*Aulacoseira distans* var. *nivalis* (W. Smith) Haworth 1990.

Панцирь цилиндрический, створки плоские, 6-18 мкм. Загиб высотой 2.5-6 мкм, с продольными прямыми рядами ареол, 12-16 в 10 мкм, ареол в ряду 2-6. Лицевая часть створки с грубыми ареолами, расположенными в пересекающихся диагональных рядах.

**Экология:** пресноводный олиготрофный вид в алкалинных или кислотных водоёмах.

**Распространение:** северные регионы Голарктики.

***Aulacoseira nivaloides* (Camburn) English & Potapova 2009**  
**(Таблица 1: 7)**

Basionym: *Melosira distans* var. *nivaloides* Camburn 1986.

Synonym: *Aulacoseira distans* var. *nivaloides* (Camburn)  
Haworth 1988.

Панцирь цилиндрический, створки выпуклые или вогнутые, диаметром 4-22 мкм. Загиб высотой 4.4-6.4 мкм, с продольными прямыми, 14-22 и поперечными волнистыми рядами ареол, 17-25 в 10 мкм. Ареолы на лицевой части створки расположены беспорядочно. Соединительные шипы остроконечные.

**Экология:** пресноводный олиготрофный вид в алкалинных или кислотных водоёмах.

**Распространение:** северные регионы Голарктики



***Aulacoseira subarctica* (O. Müller) Haworth 1990**  
(Таблица 1: 22-24)

Бasionym: *Melosira italica* subsp. *subarctica* O. Muller 1906.

Synonym: *Aulacoseira italica* subsp. *subarctica* (O. Muller) Simonsen 1979.

Панцирь от низко до высоко цилиндрического. Створки прямые по центральной оси, круглые, плоские, диаметром 3-15 мкм. Загиб высотой 2.5 -18 мкм, с продольными спиральными, 14-21 в 10 мкм, и поперечными рядами ареол 17-22 в 10 мкм. Кольцевая борозда глубокая, кольцевидная диафрагма широкая. Соединительные шипы крупные, острые.

**Экология:** в пресноводных олиготрофных и мезотрофных алкалинных или кислотных водоёмах.

**Распространение:** космополит.

**Порядок Orthoseirales Crawford 1990**  
**Семейство Orthoseiraceae Crawford 1990**

**Род *Brevisira* Krammer 2001**

Тип рода: *Brevisira arentii* (Kolbe) Krammer 2001

Клетки соединены в колонии. Панцирь низко цилиндрический. По краю створки расположены длинные и тонкие соединительные шипы. На створке имеются небольшие ареолы, в центре створки они располагаются беспорядочно, ближе к краю в радиальных рядах. На загибе створки небольшие ареолы расположены в вертикальных рядах. В олиготрофных кислотных и нейтральных водоёмах северных регионов Голарктики.

***Brevisira arentii* (Kolbe) Krammer 2001**  
(Таблица 4: 32, 33)

Бasionym: *Cyclotella arentii* Kolbe 1848.

Synonyms: *Coscinidiscus* ? *arentii* (Kolbe) Cleve-Euler 1951,  
*Melosira arentii* (Kolbe) Nagumo & H. Kobayasi 1977.

Клетки соединены в колонии. Панцирь низко цилиндрический. Створки круглые, плоские, диаметром 9-24.4 мкм. На створке имеются небольшие ареолы, в центре створки располагаются беспорядочно, ближе к краю в радиальных рядах. Загиб высотой 2.8-11 мкм, небольшие ареолы расположены в вертикальных рядах. По краю створки расположены длинные и тонкие соединительные шипы.

**Экология:** пресноводный вид в олиготрофных слабо окисных водоёмах.

**Распространение:** северные регионы Голарктики.

**Род *Orthoseira* G.H.K. Thwaites 1848**

Тип рода: *Orthoseira americana* (Kützinger) Spaulding & Kociolek 1998

Клетки цилиндрические, образуют короткие плотные нити, соединительные шипы между клетками хорошо просматриваются. На лицевой части очищенных створок в центре имеется 2-5 характерных трубковидных выростов (каринопортула). Радиальные ряды ареол

расположены около центра створки и переходят на загиб створки. По краю створки имеется кольцо хорошо заметных простых или пирамидальных шипов со звездчатым основанием расположенных между рядами ареол. Пресноводный, аэрофильный вид в олиготрофных алкалинных и ацидных экосистемах, повсеместно.

***Orthoseira dendroteres* (Ehrenberg) Genkal & Kulikovskiy 2010**  
(Таблица 4: 12-17)

Basionym: *Liparogyra dendroteres* Ehrenberg 1848.

Synonyms: *Melosira roeseana* var. *dendroteres* (Ehrenberg) Grunow 1882,  
*Aulacoseira dendroteres* (Ehrenberg) Crawford 1981.

Панцирь цилиндрический, створки круглые, плоские, диаметром 8-70 мкм. Ареолы на лицевой части створки мелкие, в радиальных рядах неодинаковой длины. В центре имеется 2-4 каринопортулы. Загиб высотой 6-13 мкм, с прямыми продольными рядами мелких ареол. Шейка высокая. Кольцевая борозда широкая и неглубокая. Соединительные шипы заостренные, треугольные.

**Экология:** в алкалинных и ацидных олиготрофных экосистемах, аэрофил.

**Распространение:** космополит.

**Порядок Coscinodiscaceae Round & Crawford 1990**

**Семейство Hemidiscaceae Hendey 1937**

**Род *Actinocyclus* Ehrenberg 1838**

Тип рода: *Actinocyclus octonarius* Ehrenberg 1838

Клетки одиночные. Панцирь дисковидный, линзовидный или низко цилиндрический. Створки круглые, редко эллиптические, плоские с выпуклым или вогнутым центром, или концентрически-волнистые. Ареолы локулярные с крибрумом на наружной поверхности створок и фераменом на внутренней, часто закрытым полусферической мембраной. Ареолы в длинных радиальных рядах, между которыми расположены более короткие ряды, реже свободно или в тангентальных рядах. Прямые или слегка изогнутые ряды ареол могут быть соединены в пучки; пучки разделены одиночными рядами ареол, гиалиновыми полосами различной длины или комбинацией гиалиновых полос и радиальных рядов ареол. Двугубые выросты, образующие краевое кольцо, находятся на загибе створки на концах длинных рядов ареол или в основании гиалиновых полос. Они открываются на наружной поверхности створки округлыми отверстиями или короткими трубками. На внутренней поверхности каждый двугубый вырост имеет форму трубки с расширенным уплощенным концом с дуговидной, подковообразной, прямой или извилистой щелью; щель ориентирована перпендикулярно, иногда под углом или параллельно радиусу створки. Ложный узелок расположен на границе лицевой части и загиба створки, реже узелок неотчетливый или отсутствует. Загиб створки с мелкими ареолами в параллельных и косо пересекающихся рядах. Край створки гиалиновый. Виды пресноводные, солоноватоводные и морские, в мезотрофных и эвтрофных алкалинных водоёмах.

***Actinocyclus normanii* (Gregory ex Greville) Hustedt 1957**

**(Таблица 4: 18)**

Бasionym: *Coscinodiscus normanii* Gregory ex Greville 1859.

Synonym: *Actinocyclus normanii* var. *subsalsum* (Juhlin-Dannfelt)  
Hustedt 1957.

Клетки одиночные, высотой 8-34 мкм. Створки плоские или слегка концентрически-волнистые, диаметром 13-65 мкм. Вставочные ободки открытые. Ареолы у крупных форм в радиальных рядах, образующих более или менее отчетливые пучки, в которых ряды ареол параллельны среднему ряду, у мелких форм пучки не выражены, 8-10 ареол в 10 мкм. Загиб створки с вертикальными рядами мелких ареол, 14-26 рядов в 10 мкм, ряды ареол почти достигают края лицевой части створки. Двугубые выросты образуют кольцо на загибе створки и расположены в средней части секторов или, если сектора не выражены, на концах длинных радиальных рядов, 3-9 выростов в 10 мкм. Ложный узелок в виде воронкообразного отверстия, находится на границе лицевой части и загиба створки.

**Экология:** галофил, алкалофил.

**Распространение:** космополит.

**Порядок Triceratiales Round & Crawford 1990**

**Семейство Triceratiaceae (Schütt) Lemmermann 1899**

**Род *Pleurosira* (Meneghini) Trevisan 1848**

**Тип рода: *Pleurosira laevis* (Ehrenberg) Compère 1982**

Клетки цилиндрические, соединены в прямые или зигзагообразные цепочки. Створки круглые (округлые), плоские с высоким загибом. Штрихи однорядные, радиальные, заходящие на загиб створки, ареолы простые, на поверхности створки изредка имеются гранулы. На границе лицевой части створки с ее загибом имеются два глазка, которые окружены отчетливым ободком. Двугубые выросты расположены в центре створки двумя группами вдоль оси, которая проходит под прямым углом к оси между глазками или в кольцо. Имеются вставочные ободки. В мезотрофных и эвтрофных, минерализованных и соленых экосистемах. Повсеместно.

***Pleurosira laevis* (Ehrenberg) Compère 1982**

**(Таблица 3: 2)**

Бasionym: *Biddulphia laevis* Ehrenberg 1843.

Панцирь цилиндрический, створки эллиптически-округлые, диаметром от 40 до 170 мкм, загиб высокий. На лицевой части створки ареолы в радиальных однорядных, штрихах, 14-16 в 10 мкм, заходящие на загиб створки, ареолы простые, на поверхность створки иногда имеются гранулы. На границе лицевой части створки с ее загибом имеется два глазка, которые окружены отчетливым ободком. Двугубые выросты (0-4) расположены в центре створки двумя группами вдоль оси, которая проходит под прямым углом к оси между глазками краевых выростов на створке.

**Экология:** бентос, пресные и солоноватые алкалинные водоёмы.

**Распространение:** космополит.

**Род *Terpsinoë* Ehrenberg 1843**

Тип рода: *Terpsinoë musica* Ehrenberg 1846

Клетки могут располагаться как со створки, так и с пояска. Клетки образуют зигзагообразные таблитчатые колонии. Хлоропласты многочисленные, дисковидные, расположены по периферии клетки. Панцири окремнённые, заметно вытянутые, с сильно волнистыми краями. Поверхность створки морщинистая (украшена выпуклыми гребнями), штрихи располагаются радиальными рядами. Концы небольшие, широко закруглённые, клювовидные. Центральное поле небольшое, более или менее выраженное, произвольно покрыто немногочисленными ареолами. Поровые поля (ложные глазки) расположены на обоих концах створки, служат для выделения слизи, которыми клетки соединяются в колонии. Римопортула одна, расположена в центре лицевой поверхности створки. Псевдосепты, напоминающие по форме музыкальные ноты отчётливо заметны с пояска, благодаря чему типовой вид получил эпитет *musica*. С пояска створки прямоугольные. Высота панциря превышает длину лицевой поверхности. Виды обитают преимущественно в тропических и субтропических регионах земного шара, чаще в литорали солоноватоводных и морских биотопов, иногда на увлажнённых субстратах, обладают широкими экологическими предпочтениями. Прикрепляется к твёрдым субстратам, встречается в планктоне. Довольно редкий в Европе род, наибольшего развития достигает в Южном полушарии. Ультраструктура и экологические предпочтения близки представителям рода *Hydrosera* (тип рода представлен в таблице 3: 4).

***Terpsinoë americana* (Bailey) Grunow 1868**

(Таблица 3: 3)

Basionym: *Tetragramma americana* Bailey 1854.

Клетки видны в препарате как со створки, так и с пояска. Створки сильно окремнённые, края с тройной широкой волнистостью. Концы небольшие, широко закруглённые клювовидные. Длина 30-100 мкм, ширина 20-45 мкм, высота загиба створки, при виде с пояска, 15-20 мкм. Центральное поле небольшое, относительно выраженное, произвольно покрыто немногочисленными ареолами. Штрихи расположены радиальными рядами, 12 в 10 мкм.

**Экология:** солоноватоводный и морской вид, в эстуариях рек.

**Распространение:** космополит.

**Порядок Chaetocerotales Round & Crawford 1990**

**Семейство Acanthocerataceae Crawford 1990**

**Род *Acanthoceras* Honigmann 1910**

Тип рода: *Acanthoceras magdeburgense* Honigmann 1910

Клетки тонкостенные, слабо окремнённые, цилиндрические, с приподнятыми углами, одиночные. Соединительные ободки многочисленные, полукольцевидные. Створки узко эллиптические или эллиптические, вогнутые или выпуклые. От углов створки отходят два полых бесструктурных выроста (рога). Образует покоящиеся споры. В олиготрофных и мезотрофных алкалинных экосистемах. Всесветно.

***Acanthoceras zachariasii* (Brun) Simonsen 1979**

(Таблица 3: 1)

Клетки одиночные, редко в цепочках из 2-4 клеток. Панцирь высоко цилиндрический, шириной 7-40 мкм, высотой (25)50-105 мкм, с высоко приподнятыми углами. Поясок высокий, с многочисленными (18-30) соединительными ободками, 0.6-1 мкм высотой, клиновидно заостренными, на ободках продольные ряды густо расположенных округлых или эллиптических пор, 10-12 в 10 мкм.

**Экология:** планктонный вид, индифферентный по отношению к pH.

**Распространение:** широко распространённый вид.

**Порядок Rhizosoleniales Silva 1962**

**Семейство Rhizosoleniaceae De Toni 1890**

**Род *Rhizosolenia* Ehrenberg 1843**

Тип рода: *Rhizosolenia americana* Ehrenberg 1843

Клетки одиночные или соединенные в плотные или рыхлые цепочки. Панцирь высоко цилиндрический, прямой, реже изогнутый, в поперечном сечении круглый или эллиптический с многочисленными вставочными ободками в виде полуколец и чешуек, располагающихся двумя рядами, причем ободки одной стороны панциря чередуются с ободками противоположной стороны. Места соединения их имеют вид зигзагообразной соединительной линии. Септы отсутствуют. Створки в виде колпачков, с конической асимметричной верхушкой, которая заканчивается более или менее длиной щетинкой. Структура створки и вставочных ободков состоит из нежных пунктирных штрихов. Хроматофоры многочисленные в виде мелких зерен, реже в виде двух или нескольких крупных пластинок

***Rhizosolenia eriensis* H.L. Smith 1872**

(Таблица 2: 3)

Панцирь тонкостенный, высокоцилиндрический, в поперечном сечении удлинено эллиптический, высотой 40-150 мкм, больший диаметр 6-15 мкм, меньший 2-4 мкм. Вставочные ободки в в виде полуколец с клиновидными концами, 3-4 в 10 мкм, расположенные двумя продольными рядами; соединительная линия хорошо заметная. Створка

колпачковидная, со скошенной верхушкой, заканчивающейся грубой щетинкой, длина которой меньше высоты панциря.

**Экология:** планктон, пресноводный вид.

**Распространение:** широко распространённый вид.

### Класс Fragilariophyceae

#### Порядок Fragilariales Silva 1962

#### Семейство Fragilariaceae Greville 1833

#### Род *Asterionella* Hassall 1850

#### Тип рода: *Asterionella formosa* Hassall 1850

Клетки тонкие, длинные, палочковидные с круглыми концами, при этом один (головной) больше второго базального. Клетки соединены часто в звездчатые колонии или колонии небольшие, состоящие из нескольких клеток полукругом. Вставочных ободков и септ нет. Штрихи параллельные, состоят из мелких ареол. Осевое поле узкое, линейное, центральное поле не выражено. Поровые поля присутствуют на двух концах створки. Двугубые выросты расположены на двух концах створки, иногда один вырост на одном из концов может отсутствовать. Представители рода являются обитателями пресноводных экосистем с разной трофностью, от олиготрофных до эвтрофных. Виды обитают в водоёмах всех континентов.

#### *Asterionella edlundii* Stoermer & Pappas 2003

#### (Таблица 7: 1-3)

Створки гетерополярные с головчатыми концами. Длина 110-150 мкм, ширина 1.4-2.2 мкм. Головной конец широкий, шириной 4.5-5.5 мкм шириной. Нижний конец небольшой, шириной 1.4-1.7 мкм. Штрихи параллельные, 20-24 в 10 мкм. Римопортула на более головчатом конце.

**Экология:** алкалифильный вид в олиготрофных озерах.

**Распространение:** эндемик озера Хубсугул.

#### *Asterionella formosa* Hassall 1850

#### (Таблица 7: 4-10)

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

Клетки одиночные или образуют звездчатые колонии. Створки линейные, слегка сужающиеся от головного конца к базальному. Головной конец более широкий, базальный небольшой, явственно отшнурованный. Длина 30-160 мкм, ширина 1.3-6 мкм. Штрихи параллельные, 24-28 в 10 мкм.

**Экология:** алкалифильные слабо кислые мезотрофные и эвтрофные водоёмы.

**Распространение:** космополит.

***Asterionella ralfsii* W. Smith 1856**  
(Таблица 7: 11-13)

Synonyms: *Asterionella formosa* var. *ralfsii* (W. Smith) Wolle 1890,  
*Peronia erinacea* Brébisson & Arnott sensu Hustedt 1932,  
*Asterionella fibula* (Brébisson) Hustedt 1952.

Створки булавовидные, в средней части несколько расширенные, 20-60 мкм длиной, 2-3.5 мкм шириной. Верхний конец широко головчатый, ясно отшнурованный, нижний конец суженный, слегка оттянутый. Осевое поле узко линейное и несколько расширенное на верхнем конце, штрихи нежные, 25-32 в 10 мкм. Поровые поля на обоих концах створки. Двугубые выросты на одном или обоих концах створки.

**Экология:** ацидофильный вид, в планктоне и бентосе.

**Распространение:** Европа, Азиатская часть России, Центральная и Южная Африка, Мадагаскар, восточные прибрежные штаты США.

**Род *Ctenophora* (Grunow) D.M. Williams & Round 1986**

Тип рода: *Ctenophora pulchella* (Ralfs ex Kützing)  
D.M. Williams & Round 1986

Клетки узкие, вытянутые, растут пучковидными колониями, прикреплёнными слизью к субстрату. В клетке присутствуют два пластинчатых хлоропласта. Створки от линейных до линейно-ланцетных, концы закруглённые или слегка головчатые. Штрихи относительно параллельные, образованы круглыми или немного вытянутыми пороидами, с внешней стороны закрытыми сложной кривой. Пороиды отсутствуют в центре, где расположено гиалиновое центральное поле в виде фасции. На каждом из концов створки присутствуют поровые поля, образованные небольшими круглыми порами. Две римопортулы, по одной на каждом конце створки. Солоноватоводно-пресноводный род, в мезотрофных водоёмах всесветно.

***Ctenophora pulchella* (Ralfs ex Kützing)**  
**D.M. Williams & Round 1986**  
(Таблица 12: 15-19)

Basionym: *Synedra pulchella* Ralfs ex Kützing 1844.

Synonym: *Fragilaria pulchella* (Ralfs ex Kützing) Lange-Bertalot 1980.

Створки от линейных до ланцетных. Концы головчатые. Длина 20-200 мкм, ширина 9-17 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле хорошо выражено, в виде прямоугольной фасции, хорошо заметно круглое углубление. Римопортул по одной на каждом из концов. Штрихи часто параллельные, иногда немного расходящиеся, чётко пунктирные, 9-17 в 10 мкм. Ареол в штрихах 5-6 в средней части, 2-4 у концов.

**Экология:** солоноватоводный вид, в пресных водоёмах при средних уровнях минерализации.

**Распространение:** широко распространённый вид.

**Род *Diatoma* Bory 1824  
(= *Odontidium* Kützing 1844)**

Тип рода: *Diatoma vulgaris* Bory de Saint-Vincent 1824

Клетки образуют лентовидные или зигзагообразные колонии. Панцири с пояска удлинённо-четырёхугольные, вставочные ободки присутствуют не всегда, септы отсутствуют. Створки от линейных до эллиптических, концы различной формы, от широко закруглённых до клювовидных и головчатых. Поперечные штрихи нежные, однорядные, образованы круглыми ареолами. Поперечные рёбра многочисленные. Осевое поле узко линейное. Хлоропласты мелкозернистые. Каждая створка имеет римопортулу, расположенную ближе к одному концу створки, шипы присутствуют. Поровые поля присутствуют на обеих концах створок.

***Diatoma mesodon* Kützing 1844  
(Таблица 8: 10-12)**

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

Клетки образуют колонии неправильной формы или зигзагообразные. Створки эллиптически-ланцетные, с пояска прямоугольные. Концы широко закруглённые. Длина 10-40 мкм, ширина 6-14 мкм. Осевое поле в виде слабо заметного ребра. Рёбер 3-6 в 10 мкм. Штрихи нежные, однорядные, 25-35 в 10 мкм. Поровых полей два, расположенных на концах створки. Римопортула одна, расположена на одном из концов створки.

**Экология:** циркумнейтральный или слабо ацидный вид в холодноводных олиготрофных и мезотрофных водоёмах, бедных минеральными веществами.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Diatoma moniliformis* Kützing 1833  
(Таблица 7: 32-37)**

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

Клетки образуют зигзагообразные колонии. Створки изополярные, от эллиптических до ланцетных. Концы от широко закруглённых до субголовчатых. Длина 8-40 мкм, ширина 2-4.5 мкм. Осевое поле линейное, очень узкое. Рёбра тонкие, 6-11 в 10 мкм. Штрихи нежные, однорядные, 50-60 в 10 мкм. Поровых полей два, расположены на концах створки. Римопортула одна, расположена на одном из концов створки. С пояска створки прямоугольные.

**Экология:** пресные и солоноватоводные щелочные водоёмы, олиготрофные и мезотрофные.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Diatoma rostratum* (Levkov & Jüttner)  
Glushchenko & Kulikovskiy 2016  
(Таблица 8: 5-8)**

Створки линейно-ланцетные. Концы узкие, клювовидные.



Длина 10-58 мкм, ширина 4.5-9 мкм. Осевое поле очень узкое, линейное. Рёбер 3-5 в 10 мкм. Штрихов между рёбрами 2-6. Поровых полей два, расположены на концах створки. Римопортула одна, расположена на одном из концов створки. С пояска створки прямоугольные.

**Экология:** эпифит на мхах, ацидофил.

**Распространение:** Голарктика.

***Diatoma tenuis* Agardh 1812**  
(Таблица 7: 27-31)

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

Клетки образуют зигзагообразные колонии. Створки линейные, часто со слабо выпуклыми краями. Концы головчатые. Длина 22-120 мкм, ширина 2-5 мкм. Осевое поле линейное, очень узкое. Рёбер 6-11 в 10 мкм. Штрихи нежные, однорядные, 40 в 10 мкм. Поровых полей два, расположены на концах створки. Римопортула одна, расположена на одном из концов створки. С пояска створки прямоугольные, двоякоогнутые.

**Экология:** водоёмы со средней и высокой минерализацией.

**Распространение:** Голарктика.

***Diatoma vulgaris* Bory 1824**  
(Таблица 8: 1-4)

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

Клетки образуют зигзагообразные колонии. Створки от ланцетно-эллиптических до эллиптических. Концы широко закруглённые, субклювовидные. Длина 8-75 мкм, ширина 7-18 мкм. Осевое поле линейное, очень узкое. Рёбер 6-10 в 10 мкм. Штрихи нежные, однорядные, не заметны в СМ, 45-50 в 10 мкм. Поровых полей два, расположены на концах створки. Римопортула одна, расположена на одном из концов створки. С пояска створки прямоугольные.

**Экология:** пресные и солоноватоводные высокотрофные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

**Род *Meridion* Agardh 1824**  
Тип рода: *Meridion vernale* Agardh 1824

Клетки образуют веерообразные, спирально свёрнутые лентовидные колонии. Хлоропласты многочисленные, пластинчатые. Панцирь с пояска клиновидный, вставочные ободки и септы отсутствуют. Створки булабовидные, гетерополярные или почти изополярные, соединяются шипами. Головной конец от широко закруглённого до оттянутого и клювовидного. Базальный конец более узкий. Штрихи, однорядные, нежно пунктирные, образованы круглыми ареолами. Присутствуют поперечные грубые рёбра, расположение которых может быть неравномерным, образуют короткие псевдосепты. Поровое поле одиночное, располагается на головном конце. Створки могут иметь

1-2 римопортулы. Пресноводный род в олиготрофных и эвтрофных водоёмах.

***Meridion circulare* (Greville) Agardh 1831**  
(Таблица 8: 17-23; 9: 1)

Basionym: *Echinella circularis* Greville 1823.

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

Клетки образуют веерообразные колонии. Створки линейно-булавовидные. Головной конец широко закруглённый, базальный конец сильно суженный. Длина 10-82 мкм, ширина 4-8 мкм. Осевое поле узкое, часто немного волнистое. Рёбра нежные, 12-16 в 10 мкм, присутствуют на всей створке, у крупных экземпляров могут отсутствовать на базальном конце. Штрихов 12-16 в 10 мкм. Одна римопортула находится у головного конца.

**Экология:** в водоёмах различной трофности.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Meridion circulare* var. *constrictum* (Ralfs) Van Heurck 1880**  
(Таблица 8: 13-16)

Basionym: *Meridion constrictum* Ralfs 1843.

Клетки образуют веерообразные колонии. Створки линейно-булавовидные. Головной конец клювовидный. Базальный конец сужен в большей или меньшей степени. Осевое поле очень узкое. Рёбра нежные, 3-6 в 10 мкм. Штрихов 12-16 в 10 мкм. Одна римопортула находится у головного конца.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

**Род *Fragilaria* Lyngbye 1819**

Тип рода: *Fragilaria pectinalis* (O. Müller) Lyngbye 1819

У большинства видов клетки образуют лентовидные колонии за счет соединения шипами, расположенными по краю лицевой части створок. Створки линейные, ланцетные или линейно-ланцетные с оттянутыми, головчатыми или клювовидными концами. Штрихи у всех видов состоят из одного ряда круглых ареол. Поровые поля представлены на двух концах. Двугубый вырост развит на одном конце створки, изредка на двух. Интерштрихи как с наружной, так и с внутренней поверхности выпуклые и возвышаются над штрихами. Осевое поле узкое, линейное или ланцетное. Центральное поле может быть не выраженным или широким. Часто на гиалиновой зоне центрального поля видны «призрачные штрихи» – небольшие поперечные углубления, имитирующие вид настоящих штрихов. У некоторых видов центральное поле развито только на одной полустворке. Иногда на центральном поле с внутренней стороны может присутствовать круглое углубление. Всесветно распространённый пресноводный род в разнотипных экосистемах.

***Fragilaria capucina* Desmazieres 1825**  
(Таблица 16: 13, 14)

Клетки образуют лентовидные колонии. Створки от линейных до линейно-ланцетных. Концы оттянутые, головчатые. Длина 25-75 мкм, ширина 3.5-4.5 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле прямоугольное, крупное или мелкое. Штрихов 12-17 в 10 мкм.

**Экология:** водоёмы от олиготрофных и эвтрофных с различными значениями pH.

**Распространение:** космополит.

***Fragilaria crotonensis* Kitton 1869**  
(Таблица 14: 12, 13)

Створки образуют лентовидные колонии. Створки от ланцетных до веретёновидных, с заметно выпуклой центральной частью, которая может иметь двойную волнистость. Концы сильно оттянутые, головчатые. Длина 40-170 мкм, ширина в средней части 2-5 мкм. Осевое поле очень узкое, линейное. Центральное поле прямоугольное. Штрихов 15-18 в 10 мкм.

**Экология:** алкалинные мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Fragilaria gracilis* Østrup 1910**  
(Таблица 16: 20-22)

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

Клетки образуют прямоугольные колонии. Створки линейно-ланцетные. Концы тупо закруглённые или слабо оттянутые. Длина 10-60 мкм, ширина 2-3 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле относительно выражено, может отсутствовать. Штрихов 20 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные проточные водоёмы с большой амплитудой минерализации и pH.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Fragilaria grunowii* Lange-Bertalot & Ulrich 2014**  
(Таблица 14: 10, 11)

Клетки не образуют колонии. Створки узкие, веретёновидные. Концы субголовчатые. Длина 100-380 мкм, ширина 2-4 мкм в средней части, у концов 1-1.6 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле относительно выражено. Штрихи чередующиеся, 11-15.5 мкм.

**Экология:** планктонный вид в алкалинных водоёмах с различной минерализацией.

**Распространение:** Голарктика.

***Fragilaria mesolepta* Rabenhorst 1861**  
(Таблица 16: 35-40)

Synonyms: *Fragilaria capucina* var. *mesolepta* (Rabenhorst) Rabenhorst 1864, *Staurosira mesolepta* (Rabenhorst) Cleve & J.D. Möller 1879, *Staurosira capucina* var. *mesolepta* (Rabenhorst) Comère 1892, *Fragilaria virescens* var. *mesolepta* (Rabenhorst) Schonfeldt 1907, *Fragilaria virescens* f. *mesolepta* (Rabenhorst) A. Cleve 1953, *Fragilaria capucina* f. *mesolepta* (Rabenhorst) Hustedt 1957, *Fragilariforma virescens* var. *mesolepta* (Rabenhorst) Andersen, Stoermer & Kreis 2000.

Створки линейные или линейно-ланцетные, перетянутые в средней части. Концы клювовидные или субголовчатые. Длина 20-60 мкм, ширина 3.5-4.5 мкм. Осевое поле умеренно широкое. Центральное поле относительно выраженное. Штрихов 15-18 в 10 мкм.

**Экология:** водоёмы с умеренной и высокой трофностью, богатые кальцием.

**Распространение:** космополит.

***Fragilaria radians* (Kützinger) D.M. Williams & Round 1987**  
**sensu Krammer, Lange-Bertalot 1991**  
(Таблица 16: 23-27)

Basionym: *Synedra radians* Kützinger 1844.

Synonyms: *Synedra splendens* var. *radians* (Kützinger) O'Meara 1875, *Synedra acus* var. *radians* (Kützinger) Hustedt 1930, *Synedra acus* f. *radians* (Kützinger) Hustedt 1957, *Synedra acus* subsp. *radians* (Kützinger) Skabichevskii 1960, *Fragilaria capucina* var. *radians* (Kützinger) Lange-Bertalot 1991.

Клетки образуют колонии в виде радиальных пучков. Створки от линейных до линейно-ланцетных, иногда слабо расширенные в средней части. Концы оттянутые, головчатые. Длина 35-55 мкм, ширина 3.5-4.5 мкм. Осевое поле умеренно широкое, линейное. Центральное поле прямоугольное, с нечеткими краями. Штрихи чередующиеся, 9-11 в 10 мкм.

**Экология:** водоёмы с умеренной и высокой трофностью, богатые кальцием.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Fragilaria rhabdosoma* Ehrenberg 1833**  
(Таблица 16: 17-19)

Створки линейные. Концы относительно клиновидные. Осевое поле умеренно широкое. Центральное поле прямоугольное, с нечеткими краями. Штрихи чередующиеся, 17-18 в 10 мкм.

**Экология:** алкалинные водоёмы с умеренной и высокой трофностью.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Fragilaria rumpens* (Kützing) Carlson 1913**  
**(Таблица 16: 15, 16)**

Basionym: *Synedra rumpens* Kützing 1844.

Synonym: *Fragillaria capucina* var. *rumpens* (Kützing)  
Lange-Bertalot 1991.

Створки линейно-ланцетные. Концы тупо закруглённые, иногда слабо оттянутые. Длина 20-65 мкм, ширина 3.5-4 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле прямоугольное, относительно выражено. Штрихов 18-20 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Fragilaria tenera* (W. Smith) Lange-Bertalot 1980**  
**(Таблица 14: 14)**

Basionym: *Synedra tenera* W. Smith 1856.

Створки линейные, игольчатые, концы слегка оттянутые и головчатые. Длина 60-120 мкм, ширина 1.8-2.5 мкм. Осевое поле относительно широкое, центральное поле выраженное. Штрихов 18-20 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные алкальные и слабо кислые водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Fragilaria tenuistriata* Østrup 1910**  
**(Таблица 16: 29-34)**

Створки узко ланцетные. Концы суженные, головчатые. Длина 30-100 мкм, ширина 2-3 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле прямоугольное. Штрихи чередующиеся, 17-20 в 10 мкм.

**Экология:** алкальные водоёмы с низкой и средней минерализацией.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Fragilaria vaucheriae* (Kützing) Petersen 1938**  
**(Таблица 16: 1-12)**

Basionym: *Exilaria vaucheriae* Kützing 1833.

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

Створки линейные или линейно-эллиптические. Длина 10-50 мкм, ширина 4-5 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле, как правило, одностороннее, образованное укороченными штрихами. Штрихов 9-14 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные алкальные и слабо кислые водоёмы.

**Распространение:** космополит.

**Род *Fragilariforma* D.M. Williams & Round 1988****Тип рода: *Fragilariforma virescens* (Ralfs) D.M. Williams & Round 1988**

Клетки образуют линейные или зигзагообразные колонии, соединённые шипами. Хлоропластов несколько, дисковидной формы. Створки эллиптические, ланцетные или линейные, часто суженные в центральной части. Концы от клювовидных до головчатых. Осевое поле крайне узкое, линейное, может отсутствовать. Штрихи однорядные, образованы простыми круглыми мелкими ареолами. Римопортула преимущественно одна, расположена на одном из концов створки. Апикальные поры присутствуют, образованы плотно расположенными порами. Одни виды обитают в бореальных водно-болотных сообществах, другие являются эндемиками тропиков и субтропиков. В целом широко распространённый род в разнотипных водоёмах по отношению к pH и трофии.

***Fragilariforma bicapitata* (Mayer)****D.M. Williams & Round 1988****(Таблица 11: 18-23)****Basionym:** *Fragilaria bicapitata* Mayer 1917.**Synonym:** *Neofragilaria bicapitata* (Mayer) D.M. Williams & Round 1987.

Клетки образуют зигзагообразные колонии. Створки от линейных до ланцетных. Концы широко головчатые или клювовидные. Длина 9-55 мкм, ширина 3-6 мкм. Осевое поле узкое, линейное, смещено к краю створки. Римопортул две, по одной на каждом конце, совмещены со штрихами, не заметны в СМ. Краевые шипы не заметны в СМ. Штрихи чередующиеся, 13-17 в 10 мкм.

**Экология:** обитает в водоёмах с разной трофностью, ацидофил.**Распространение:** Европа. Азия. Северная Америка.***Fragilariforma constricta* (Ehrenberg)****D.M. Williams & Round 1988****(Таблица 11: 24)****Basionym:** *Fragilaria constricta* Ehrenberg 1843.**Synonym:** *Neofragilaria constricta* (Ehrenberg)  
D.M. Williams & Round 1988.

Клетки образуют зигзагообразные колонии. Створки разнообразной формы, от линейных до линейно-эллиптических, относительно перетянутые в средней части. Концы оттянутые, от клювовидных до клиновидных. Длина 11-80 мкм, ширина 5-12 мкм. Осевое поле узкое, линейное, часто плохо выражено. Штрихов 13-19 в 10 мкм.

**Экология:** дистрофные и олиготрофные водоёмы.**Распространение:** северные регионы Голарктики.***Fragilariforma nitzschoides* (Grunow) Lange-Bertalot 2011****(Таблица 11: 13-17)****Basionym:** *Fragilaria nitzschoides* Grunow in Van Heurck 1881.

Панцири образуют прямоугольные таблитчатые колонии. Створки

линейные, края прямые или слабо выпуклые. Концы немного клювовидные, тупо закруглённые. Длина 10-93 мкм, ширина 3.5-6 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Римопортул одна или две, расположены на концах створки, совмещены со штрихами. Краевые шипы иногда заметны в СМ. Штрихов 18-25 в 10 мкм.

**Экология:** обитает в слабо алкалинных водоёмах с умеренной и повышенной минерализацией.

**Распространение:** Голарктика.

***Fragilariforma virescens* (Ralfs) D.M. Williams & Round 1988**  
(Таблица 12: 7-9)

Basionym: *Fragilaria virescens* Ralfs 1843.

Synonym: *Neofragilaria virescens* (Ralfs) D.M. Williams & Round 1987.

Панцири образуют прямоугольные колонии. Створки от линейных до ланцетных, края параллельные или выпуклые. Концы клювовидные, широко закруглённые. Длина 10-120 мкм, ширина 6-10 мкм. Осевое поле узкое, линейное. На каждой створке присутствует одна римопортула, расположенная вдоль штриха около осевого поля, не заметная в СМ. Шипы не заметны в СМ. Штрихов 13-22 в 10 мкм.

**Экология:** обитает в нейтральных и слабо кислых олиготрофных водоёмах.

**Распространение:** широко распространённый вид.

**Род *Hannaea* Patrick in Patrick & Reimer 1966**  
Тип рода: *Hannaea arcus* (Ehrenberg) Patrick 1961

Клетки образуют колонии. Створки арковидные, реже линейные, к концам сужаются. Концы головчатые. Штрихи однорядные или двухрядные, служат систематическим признаком при разграничении видов. Осевое поле очень узкое. Римопортула одна (у типового вида) до двух, расположены на концах створки. Апикальные поровые поля присутствуют, образованы мелкими порами. Центральное поле одностороннее, на нём часто присутствуют прозрачные штрихи. Шипы на поверхности створок отсутствуют или присутствуют на рёбрах между штрихами, на границе загиба створки. Представители рода пресноводные. Олиготрофы, кальцефилы, ацидофилы.

***Hannaea arcus* (Ehrenberg) Patrick 1961**  
(Таблица 12: 10-14)

Basionym: *Navicula arcus* Ehrenberg 1836.

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

Створки дугообразные, дорсивентральные, дорсальная сторона равномерно выпуклая, вентральная вогнутая, имеет небольшое утолщение, которое имеет прозрачные штрихи. Концы суженные, головчатые. Длина 15-177 мкм, ширина 4-10 мкм. Осевое поле узкое, изогнутое. Римопортула одна, реже две, расположены на концах створки. Штрихи одноряд-

ные, 12-18 в 10 мкм. Шипы на поверхности створок отсутствуют.

**Экология:** в ручьях и реках с повышенным содержанием кальция.

**Распространение:** широко распространённый голарктический вид. В Южной Америке во внетропических высокогорных областях.

***Hannaea baicalensis* Genkal, Popovskaya & Kulikovskiy 2008**  
(Таблица 13: 4-6)

Створки серповидные, сужающиеся к концам. Концы головчатые. Длина 43-183 мкм, ширина 8.9-14.7 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле небольшое, расположено на вентральной стороне створки. Римопортулы расположены по одной на концах створки. Штрихи двухрядные, 11-17 в 10 мкм. Имеются шипы на рёбрах между штрихами на границе лицевой части створки и загиба.

**Экология:** олиготрофные алкалинные холодноводные водоёмы.

**Распространение:** оз. Байкал, р. Ангара, Братское водохранилище.

***Hannaea hovsgolensis* Vishnjakov, Kulikovskiy & Genkal 2015**  
(Таблица 13: 1-3)

Створки дугообразные, дорсивентральные, дорсальная сторона равномерно выпуклая, вентральная вогнутая, имеет небольшое утолщение. Длина 87.3-158.5 мкм, ширина 5.9-7.6 мкм. Осевое поле узкое, изогнутое. Центральное поле небольшое, расположено ближе к вентральной стороне, бесструктурное или имеет призрачные штрихи. Штрихи параллельные, двухрядные, реже однорядные, 16-20.5 в 10 мкм. На каждой вершине створки находится по одной римопортуле. Шипы на поверхности створок отсутствуют.

**Экология:** олиготрофные алкалинные холодноводные условия.

**Распространение:** известен только из оз. Хубсугул.

***Hannaea inaequidentata* (Lagerstedt) Genkal & Kharitonov 2008**  
(Таблица 12: 1-6)

Basionym: *Fragilaria aequalis* var. *inaequidentata* Lagerstedt 1873.

Створки линейные, в средней части немного вздутые, больше с одного края. Концы оттянутые, головчатые. Длина 32-128 мкм, ширина 4-8.6 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле одностороннее. Римопортула одна, редко две. Штрихи параллельные, 12-18 в 10 мкм. Шипы отсутствуют или присутствуют.

**Экология:** олиготрофные алкалинные или слабо кислые водоёмы.

**Распространение:** Эльгыгытгын (Чукотка), Шпицберген, Швеция, Финляндия, Монголия.

**Род *Opephora* P. Petit 1889**

Тип рода: *Opephora pacifica* (Grunow) P. Petit 1888

Клетки одиночные, прикрепляются к субстрату базальным концом или образуют звездчатые колонии. С лицевой поверхности створки гетерополярные, булабовидные или ромбические, с пояска прямоугольные. Вальвокопула широкая. Шипы отсутствуют. Апикальные



поровые поля присутствуют. Штрихи образованы удлинёнными ареолами, пересекающими рёбра створки. Отличается от близких пресноводных родов строением порового аппарата. Исключительно морской род. Приводится в работе без иллюстраций.

**Род *Popovskayella* Kulikovskiy & Lange-Bertalot 2015**

Тип рода: *Popovskayella nanobaculum* Kulikovskiy  
& Lange-Bertalot 2015

Створки изополярные, в некоторых случаях несколько гетерополярные, ланцетные до эллиптически-ланцетных. Виды рода очень мелкоклеточные. Осевое поле ланцетное. На лицевой части штрихи представлены одним рядом ареол, второй ряд ареол располагается на загибе створки. Ареолы относительно мелкие. С внутренней стороны ареолы открываются одним рядом отверстий между внутренней поверхностью и загибом. Римопортула отсутствует. Поровые поля присутствуют на обоих концах створки. Род характерен для Байкала, Монголии и, видимо, более широко распространён в Сибири. Характерен для олиготрофных и мезотрофных пресноводных экосистем, алкалофил.

***Popovskayella nanobaculum* Kulikovskiy & Lange-Bertalot 2015  
(Таблица 12: 10-13)**

Створки изополярные, линейные или слегка линейно-ланцетные. Концы оттянутые, тупые, закруглённые. Длина 8-16 мкм, ширина 1.4-1.7 мкм. Осевое поле узко ланцетное или линейное, центральное поле не выражено. Штрихи короткие, вдоль загиба створки, 19-21 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные пресные водоёмы, алкалофил.

**Распространение:** вид известен из Байкала, но не исключено его широкое распространение в Байкальской рифтовой зоне и Сибири.

***Popovskayella pusilla* Kulikovskiy & Lange-Bertalot 2015  
(Таблица 12: 14-17)**

Створки изополярные, узко эллиптические до эллиптически-ланцетных, концы оттянутые, тупые, иногда слегка клювовидные. Длина 8-10 мкм, ширина 1.8-2.5 мкм. Осевое поле широкое, ланцетное. Штрихи и ареолы типичны для рода, 18-20 в 10 мкм.

**Экология:** в олиготрофных и мезотрофных пресных водоёмах, алкалофил.

**Распространение:** вид известен из Байкала, но не исключено его широкое распространение в Байкальской рифтовой зоне и Сибири.

**Род *Pseudostaurosira* D.M. Williams & Round 1988**

Тип рода: *Pseudostaurosira brevistriata* (Grunow)  
D.M. Williams & Round 1987

Клетки плотно соединены лицевыми поверхностями, образуют нитевидные колонии, соединённые шипами, с пояса прямоугольные. Створки от линейных до эллиптических. Штрихи однорядные, состоящие из нескольких круглых, очень крупных ареол. Шипы присутствуют на

краю створки, могут быть разветвлёнными. Римопортулы отсутствуют. Небольшие поровые поля иногда присутствуют, образованы мелкими пороидами. Преимущественно пресноводный род в разнотипных водоёмах, предпочитает алкалинные условия, распространён всесветно.

***Pseudostaurosira brevistriata* (Grunow)  
D.M. Williams & Round 1987  
(Таблица 11: 56-60)**

Basionym: *Fragilaria brevistriata* Grunow in Van Heurck 1885,  
*Nematoplata brevistriata* (Grunow in Van Heurck) Kuntze 1898.

Створки от ланцетных до эллиптических. Концы от клювовидных до широко закруглённых. Длина 5-30 мкм, ширина 3-7 мкм. Осевое поле широко ланцетное. Штрихи короткие, чёткие, параллельные в средней части и радиальные у концов, 12-17 в 10 мкм.

**Экология:** эвтрофные и мезотрофные водоёмы, богатые кальцием, с различной минерализацией.

**Распространение:** Голарктика.

***Pseudostaurosira parasitica* (W. Smith) Morales 2003  
(Таблица 11: 52-55)**

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 Comère 1892, *Staurosira parasitica* (W. Smith) Petit 1877.

Створки ланцетные. Концы от субголовчатых до субклювовидных у крупных экземпляров, клиновидные у мелких. Длина 9-18 мкм, ширина 4.5-5 мкм. Осевое поле широко ланцетное. Штрихи различной длины, параллельные в центре, у концов радиальные, 19-21 в 10 мкм.

**Экология:** в мезотрофных и эвтрофных алкалинных водоёмах.

**Распространение:** Голарктика.

***Pseudostaurosira polonica* (Witak & Lange-Bertalot)  
Morales & Edlund 2003  
(Таблица 11: 40-42)**

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

Створки от линейно-ланцетных до эллиптических. Концы от слабо оттянутых до широко закруглённых. Длина 7.5-30 мкм, ширина 3-5 мкм. Осевое поле от узко ланцетного до ланцетного. Штрихов 12-16 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Pseudostaurosira pseudocontruens* (Marciniak)**

**D.M. Williams & Round 1987**

**(Таблица 11: 65-86)**

Бasionym: *Fragilaria pseudoconstruens* Marciniak 1982.

Створки крестообразные, с ромбической средней частью. Концы слабо головчатые, клювововидные и широко закруглённые. Длина 8-16 мкм, ширина 3.5-7 мкм. Осевое поле широкое и ланцетное. Штрихи в средней части почти параллельные, 15-18 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и олиготрофные водоёмы, богатые кальцием.

**Распространение:** Голарктика.

***Pseudostaurosira robusta* (Fusey) D.M. Williams & Round 1988**

**(Таблица 11: 61-64)**

Бasionym: *Fragilaria construens* var. *binodis* f. *robusta* Fusey 1953.

Synonyms: *Fragilaria robusta* (Fusey) Manguin 1954,  
*Staurosira robusta* (Fusey) Lange-Bertalot 2000.

Створки линейные, с двойной волнистостью краёв. Концы от головчатых до клювововидных. Длина 10-17 мкм, ширина 5-6 мкм. Осевое поле от линейного до линейно-ланцетного, различной ширины. Штрихов 14-16 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Pseudostaurosira subconstricta* (Grunow)**

**Kulikovskiy & Genkal 2011**

**(Таблица 11: 43-46)**

Бasionym: *Fragilaria parasitica* var. *subconstricta* Grunow  
in Van Heurck, 1881.

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

Створки линейные, с двойной волнистостью краёв. Концы сильно оттянутые, суженные, головчатые. Длина 18-21 мкм, ширина 4-4.5 мкм. Осевое поле от узко ланцетного до ланцетного. Штрихи параллельные, у концов радиальные, 19-20 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Pseudostaurosira tenuis* Morales & Edlund 2003**

**(Таблица 11: 47-51)**

Клетки образуют лентовидные колонии. Створки от линейно-эллиптических до ромбовидных. Концы оттянутые, клювововидные. Длина 6-14 мкм, ширина 2 мкм. Штрихи параллельные, у концов слабо радиальные, 23 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные щелочные условия.

**Распространение:** Монголия (оз. Хубсугул, оз. Дод-Цаган).

**Род *Pseudostaurosira* Morales 2001**

Тип рода: *Pseudostaurosira connecticutensis* Morales 2001

Панцири прямоугольные с пояса, соединяются шипами, образуя цепочки. Створки от круглых до эллиптических. Штрихи однорядные, состоят из 2-6 круглых или продолговатых ареол, с внешней поверхности закрыты дисковидной волной. Осевое поле обычно широкое. Поровые поля присутствуют, образованы 2-3 изолированными порами, или отсутствуют у мелких створок. Римопортулы отсутствуют. Вальвокопула большая. Цингулюм состоит из нескольких открытых простых не перфорированных лент. Шипы сглаженные, раздваивающиеся, прерывают штрихи. Род известен из водоёмов Северной Америки, предпочитает мезотрофные щелочные условия. Приводится без микрофотографий.

**Род *Punctastriata* D.M. Williams & Round 1988**

Тип рода: *Punctastriata linearis* D.M. Williams & Round 1988

Панцири с пояса прямоугольные, соединяются шипами, образуя цепочки. Створки разнообразные по форме, от гетеропольных ланцетных до эллиптических. Лицевая поверхность ребристая. Штрихи многорядные, состоят из нескольких рядов мелких ареол, расположенных в углублении между рёбрами. Поровые поля присутствуют на вершинах створок, образованы мелкими пороидами. Цингулюм простой, состоит из нескольких лент. Шипы присутствуют на загибе створки, прерывая штрихи. Пресноводный род, распространён повсеместно.

***Punctastriata glubokoensis* D.M. Williams,  
Chudaev & Gololobova 2009**

(Таблица 11: 32-39)

Клетки образуют короткие колонии. Створки от гетеропольных ланцетных до широко эллиптических. Концы от вытянутых клювовидных до широко закруглённых. Длина 4.6-16.7 мкм, ширина 4.1-5.4 мкм. Осевое поле от линейного до узко ланцетного. Штрихов 8-12 в 10 мкм.

**Экология:** в мезотрофных и эвтрофных водоёмах.

**Распространение:** Голарктика.

***Punctastriata lancettula* (Schumann) Hamilton & Siver 2008**

(Таблица 11: 25-31)

Basionym: *Fragilaria lancettula* Schumann 1867.

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

Створки ланцетные до ромбических и даже эллиптических. Концы клювовидные, узко закруглённые. Длина 5.7-14 мкм, ширина 4.4-5.2 мкм.

Осевое поле узкое, линейное. Штрихов 10-12 в 10 мкм.

**Экология:** в эвтрофных и мезотрофных алкалинных водоёмах.

**Распространение:** Голарктика.

**Род *Stauroforma* Flower, Jones & Round 1996**

Тип рода: *Stauroforma exiguiformis* (Lange-Bertalot)  
Flower, Jones, Round 1996

Клетки образуют линейные колонии. Створки от ланцетных до эллиптических. Штрихи не чередующиеся, образованы круглыми ареолами. Осевое поле почти не выражено. Шипы присутствуют или отсутствуют. Загиб створки высокий, не ареолированный. Поровые поля присутствуют на вершинах створок, образованы мелкими пороидами. Римопортулы отсутствуют. Цингулюм состоит из 4-6 ободков. Небольшой пресноводный род, обитающий в ацидных и слабо алкалинных водоёмах; всесветно.

***Stauroforma exiguiformis* (Lange-Bertalot)**

**Flower, Jones, Round 1996**

**(Таблица 7: 14-21)**

Basionym: *Fragilaria exiguiformis* Lange-Bertalot 1993.

Клетки образуют короткие лентовидные колонии, связанные шипами. Створки от узко эллиптических до ланцетных, с выпуклыми краями. Концы широко закруглённые. Длина 4-22 мкм, ширина 3-4 мкм. Осевое поле очень узкое, линейное. Штрихи параллельные, у концов слабо радиальные, 16-20 в 10 мкм.

**Экология:** эвтрофные водоёмы, нейтральные или слабо ацидные.

**Распространение:** Голарктика.

**Род *Staurosira* Ehrenberg 1843**

Тип рода: *Staurosira construens* Ehrenberg 1843

Клетки одиночные или же образуют нитевидные или зигзагообразные колонии. Панцири эллиптические или крестообразные, иногда треугольные. Штрихи узкие, широко расставленные, состоят из небольших круглых ареол (отсутствуют в центральной части створки), вследствие чего осевое поле не бывает линейным. Шипы расположены на загибе створки, плоские или дихотомически разветвлённые. Поровые поля переменной формы, от образованных несколькими пороидами до нескольких рядов. Вальвокопула широкая, содержит 6-8 изогнутых вставочных ободков. Римопортулы отсутствуют. Пресноводный и морской род в разнотипных водоёмах, распространён всесветно.

***Staurosira binodis* (Ehrenberg) Lange-Bertalot 2011**

**(Таблица 10: 22-27)**

Basionym: *Fragilaria binodis* Ehrenberg 1854.

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

Клетки образуют лентовидные колонии, перетянутые в средней части. Створки от линейных до ромбически-ланцетных, с двойной волнистостью краёв. Концы от клювовидных до субголовчатых. Длина 7-21 мкм, ширина 4-6 мкм. Осевое поле широкое, линейное или слабо ланцетное. Штрихов 13-16 в 10 мкм.

**Экология:** эвтрофные и мезотрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Staurosira construens* Ehrenberg 1843  
(Таблица 10: 8-16)**

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

Клетки соединены в плотные лентовидные колонии. Створки крестообразные. Концы от клювовидных до субголовчатых. Длина 15-27 мкм, ширина 6-15 мкм. Штрихи довольно нежные, 13-14 в 10 мкм.

**Экология:** алкалинные водоёмы, от олиготрофных до эвтрофных.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Staurosira grigorszkyi* Ács, Morales & Ector 2009  
(Таблица 10: 54-59)**

Basionym: *Fragilaria hungarica* Pantocsek 1902.

Створки ромбически-ланцетные, слабо расширенные в центре. Концы узко клиновидные. Длина 8-37 мкм, ширина 6-8 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Штрихов 13-16 в 10 мкм.

**Экология:** предпочитает олиготрофные и мезотрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Staurosira neoproducta* (Lange-Bertalot)  
Chudaeв & Gololobova 2012  
(Таблица 10: 17-21)**

Створки от линейных до эллиптически-ланцетных, с параллельными краями. Концы клиновидные или закруглённо-клювовидные. Длина 6-30 мкм, ширина 3.9-5.3 мкм. Осевое поле очень узкое, нитевидное, не расширяющееся в центре. Штрихи в центре створки параллельные, у концов радиальные, 15-18 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные или слабо ацидные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Staurosira oldenburgioides* (Lange-Bertalot) Kulikovskiy,  
Lange-Bertalot & Witkowski 2010  
(Таблица 10: 48-53)**

Basionym: *Fragilaria oldenburgioides* Lange-Bertalot 1996.

Створки линейно-ланцетные или ромбические. Концы оттянутые, клювовидные. Длина 9-20 мкм, ширина 3-4 мкм. Осевое поле от узкого

линейного до ланцетного. Штрихов 15-17 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные воды с повышенным содержанием кальция.

**Распространение:** Голарктика.

***Staurosira sviridae* Kulikovskiy, Genkal & Mikheyeva 2011  
(Таблица 10: 45-47)**

Створки эллиптически-ланцетные. Концы оттянутые. Длина 15-17 мкм, ширина 5-6 мкм. Осевое поле линейное, в центре несколько расширенное. Центральное поле не выражено. Штрихи параллельные на всём протяжении, 14-16 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Staurosira triangoexigua* Kulikovskiy & Genkal 2011  
(Таблица 7: 22-26)**

Basionym: *Triceratium exiguum* W. Smith 1856.

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

Створки трёхрадиальные, выпуклые в средней части. Концы лучей сужающиеся, у крупных экземпляров слабо головчатые. Штрихов 15 в 10 мкм.

**Экология:** в мезотрофных и эвтрофных алкалинных водоёмах.

**Распространение:** космополит.

***Staurosira venter* (Ehrenberg) Cleve & Möller 1879  
(Табл. 10: 40-44)**

Basionym: *Fragilaria venter* Ehrenberg 1854.

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

Створки от эллиптически-ланцетных до ромбовидных. Концы широко закруглённые или широко клювовидные. Длина 4-9 мкм, ширина 3-6 мкм. Осевое поле умеренно широкое, линейное. Штрихов 19-21 в 10 мкм.

**Экология:** в водоёмах разной трофности, преимущественно нейтральных.

**Распространение:** космополит.

**Род *Staurosirella* D.M. Williams & Round 1987**  
**Тип рода: *Staurosirella lapponica* (Grunow in Van Heurck)**  
**D.M. Williams & Round 1987**

Клетки образуют колонии. Створки овальные, линейные или крестообразные. Штрихи образованы длинными линеолами, лежат в углублениях между рёбрами. Апикальных поровых полей одно или два. Римопортулы отсутствуют. Вставочных ободков 8-10, с язычковыми или волнистыми краями. Пресноводный и морской род в разнотипных водоёмах по трофности и pH. Распространен повсеместно.

***Staurosirella ovata* Morales 2006**  
**(Таблица 11: 1-6)**

Створки от почти линейных до линейно-эллиптических, яйцевидных, гетерополярных. Концы широко закруглённые. Длина 6.5-38 мкм, ширина 3.5-7 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Штрихи чередующиеся, 6-9 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные воды с повышенным содержанием кальция.

**Распространение:** Голарктика.

***Staurosirella leptostauron* (Ehrenberg)**  
**D.M. Williams & Round 1987**  
**(Таблица 10: 1-7)**

Basionym: *Biblarium leptostauron* Ehrenberg 1854.

Synonyms: *Fragilaria leptostauron* (Ehrenberg) Hustedt 1931,  
*Staurosira leptostauron* (Ehrenberg) Kulikovskiy & Genkal 2011.

Клетки образуют лентовидные колонии, прикрепляющиеся к субстрату слизью или свободно плавающие. Створки крестообразные, сильно расширенные в средней части. Концы сужающиеся, широко закруглённые. Длина 7-36 мкм, ширина 7-23 мкм. Осевое поле от линейного до ланцетного, иногда асимметричное. Штрихов 5-11 в 10 мкм.

**Экология:** водоёмы с повышенным содержанием кальция, от олиготрофных до эвтрофных.

**Распространение:** космополит.

***Staurosirella martyi* (Héribaуд) Morales & Manoylov 2006**  
**(Таблица 10: 28-33)**

Basionym: *Opephora martyi* Héribaуд 1902.

Synonyms: *Fragilaria mutabilis* f. *martyi* (Héribaуд) Cleve-Euler 1932,  
*Fragilaria mutabilis* var. *intercedens* (Héribaуд) Cleve-Euler 1932,  
*Martyana martyi* (Héribaуд) Round 1990,  
*Fragilaria martyi* (Héribaуд) Lange-Bertalot 1993,  
*Staurosira martyi* (Héribaуд) Lange-Bertalot 2000.

Створки гетерополярные, от яйцевидных до эллиптических. Концы относительно широко закруглённые. Длина 50-60 мкм, ширина 5.5-8 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Штрихи грубые, 5-6 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные воды с повышенным



содержанием кальция, соленые экосистемы.

**Распространение:** космополит.

***Staurosirella minuta* Morales & Edlund 2003**

**(Таблица 11: 7-12)**

Пандири образуют короткие цепочки. Створки узко эллиптические, немного булабовидные. Концы широко закруглённые. Длина 5-15.5 мкм, ширина 2 мкм. Осевое поле очень узкое, линейное. Штрихов 13-14 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Монголия.

***Staurosirella pinnata* (Ehrenberg) D.M. Williams & Round 1987**

**(Таблица 10: 34-39)**

Basionym: *Odontidium mutabile* W. Smith 1856.

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

Створки относительно эллиптические. Концы широко закруглённые. Длина 7-10 мкм, ширина 3-9 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Штрихов 12 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные водоёмы с повышенным содержанием кальция.

**Распространение:** космополит.

**Род *Tabularia* (Kützing) D.M. Williams & Round 1986**

**Тип рода: *Tabularia barbulata* (Kützing) D.M. Williams & Round 1986**

Створки линейно-ланцетные или ланцетные. Концы оттянутые или головчатые. Штрихи двухрядные или многорядные, короткие, образованы круглыми или поперечно-вытянутыми ареолами, закрыты кривым с внешней стороны. Осевое поле довольно широкое. Римо-портула одна, расположена на одном из концов створки. Апикальные поровые поля присутствуют. Вальвокопула образована тремя вставочными ободками, имеющими один ряд поров или гладкими. Морской и солоноватоводный род, широко распространён в водоёмах земного шара.

***Tabularia fasciculata* (Agardh) D.M. Williams & Round**

**(Таблица 16: 28)**

Basionym: *Diatoma fasciculata* Agardh 1812.

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

Створки от линейно-ланцетных до ланцетных. Концы немного оття-

нутые, широко закруглённые, не головчатые. Длина 22-176 мкм, ширина 4.5-8 мкм. Осевое поле от узко ланцетного, до широко ланцетного, варьирует в разных популяциях. Штрихи короткие, относительно параллельные, 9-13 в 10 мкм.

**Экология:** водоёмы со средней и высокой минерализацией. Часто в солоноватоводных водоёмах и морях.

**Распространение:** космополит.

### Род *Ulnaria* Compère 2001

Тип рода: *Ulnaria ulna* (Nitzsch) Compère 2001

Клетки линейные или линейно-ланцетные, прикрепляются к субстрату слизистым секретом. Концы широко закруглённые головчатые или клювовидные. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле прямоугольное или округлое, может отсутствовать у одного и того же вида, может иметь призраки штрихов. Римопортулы от одной до двух на каждом из концов створки. Штрихи однорядные или двухрядные, иногда отчётливо пунктирные. Пресноводный род, представители которого встречаются в водоёмах всех континентов. Ранее представители этого рода рассматривались в роде *Fragilaria* и *Synedra*. Виды рода обитают в разнотипных экосистемах по отношению к pH и трофии.

#### *Ulnaria acus* (Kützing) Aboal 2003 (Таблица 14: 3-9)

Basionym: *Synedra acus* Kützing 1844.

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

Клетки одиночные или образуют колонии. Створки узкие, линейно-ланцетные, постепенно сужающиеся к концам. Длина 27-600 мкм, ширина 2-9 мкм. Осевое поле неровное, узкое. Центральное поле прямоугольное, относительно выражено. Штрихов 12-18 в 10 мкм.

**Экология:** алкалинные водоёмы и водотоки со средним или высоким уровнем трофности.

**Распространение:** космополит.

#### *Ulnaria biceps* (Kützing) Compère 2001 (Таблица 14: 1, 2)

Basionym: *Synedra biceps* Kützing 1844.

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

Клетки иногда образуют лентовидные колонии. Створки линейные, слабо сужающиеся к концам. Концы немного вздутые, широко закруглённые. Длина 160-750 мкм, ширина в средней части 5.9-10 мкм, концов 5-9 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле прямоугольное,

может отсутствовать. Штрихов 7-9 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** космополит.

***Ulnaria capitata* (Ehrenberg) Compère 2001**  
(Таблица 15: 1)

Basionym: *Synedra capitata* Ehrenberg 1836.

Створки широко линейные, края параллельные. Концы клиновидные. Длина 125-500 мкм, ширина 7-10 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле прямоугольное, большей частью отсутствует. Штрихи грубые, параллельные, у концов немного радиальные, 8-11 в 10 мкм.

**Экология:** в олиготрофных и мезотрофных алкалинных водоёмах.

**Распространение:** Голарктика.

***Ulnaria danica* (Kützing) Compère & Bukhtiyarova 2006**  
(Таблица 15: 2, 3)

Basionym: *Synedra danica* Kützing 1844.

Synonyms: *Synedra ulna* var. *danica* (Kützing) Gronow in Van Heurck 1881,  
*Fragillaria danica* (Kützing) Lange-Bertalot 1996.

Створки линейные, очень слабо сужающиеся к концам. Концы относительно головчатые. Длина 184-270 мкм, ширина 4.5-5.5 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле прямоугольное или отсутствует. Штрихов 7-10 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы с различным значением pH.

**Распространение:** космополит.

***Ulnaria ulna* (Nitzsch) Compère 2001**  
(Таблица 15: 4-10)

Basionym: *Bacillaria ulna* Nitzsch 1817.

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

Клетки одиночные или образуют колонии. Створки линейные, немного сужающиеся к концам. Концы оттянутые, не головчатые. Длина 27-600 мкм, ширина 3.5-9 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле прямоугольное. Штрихов 7-12 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и до эвтрофных алкалинных водоёмов.

**Распространение:** космополит.

**Род *Tibetiella* Y. Li, D.M. Williams & Metzeltin 2010**

Тип рода: *Tibetiella pulchra* Y. Li, D.M. Williams & Metzeltin 2010

Клетки линейно-вытянутые с головчатыми концами. Створки гетерополярные, с пояска трапецевидные или прямоугольные. Штрихи

однорядные, параллельные, могут быть радиальными у концов. Осевое поле узкое, центральное поле прямоугольное. От двух до пяти римопортул присутствуют на каждом конце. Цингулум состоит из ряда полос, несущих на себе вытянутые пороиды. Известен только из Тибета (Китай). В нашей работе представитель рода не проиллюстрирован.

### Порядок Tabellariales Round 1990

#### Семейство Tabellariaceae Kutzing 1844

##### Род *Tabellaria* Ehrenberg 1844

##### Тип рода: *Tabellaria fenestrata* (Lyngbye) Kützing 1844

Клетки образуют лентовидные или зигзагообразные колонии. Хлоропласты мелкие, зернистые. Панцирь с пояса таблитчатый, с четырьмя или многочисленными вставочными ободками, не сомкнутыми на одном полюсе, а на другом снабжены плоскими септами, глубоко уходящими в полость клетки. Створки линейные, концы и средняя часть расширенная. Римопортула присутствует в центральной части створки, её отверстие хорошо заметно. Осевое поле узкое, линейное. Поровые поля присутствуют. Шипы имеются, расположены на лицевой поверхности створки, близко к её загибу. Штрихи нежные, чередующиеся. Представители обитают в пресноводных водоёмах с широкой амплитудой pH, олиготрофных и мезотрофных экосистемах.

##### *Tabellaria fenestrata* (Lyngbye) Kützing 1844

##### (Таблица 9: 8-13)

Клетки образуют зигзаговидные колонии, изредка звездчатые колонии. Створки линейные, расширенные в средней части и на концах. Концы тупо головчатые, у крупных экземпляров напоминают головки бедренных костей, у мелких экземпляров слабо выражены. Длина 33-116 мкм, ширина 4-10 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле присутствует в редких случаях, образованное укороченными штрихами. Римопортула расположена в средней части створки, хорошо заметна. Штрихи чередующиеся, 17-22 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

##### *Tabellaria flocculosa* (Roth) Kützing 1844

##### (Таблица 9: 7)

Basionym: *Conferva flocculosa* Roth 1797.

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

Клетки образуют зигзагообразные или звездчатые колонии. Створки линейные, более расширенные в средней части, чем у концов. Концы тупо головчатые, у крупных экземпляров напоминают головки бедрен-

ных костей, у мелких экземпляров слабо выражены. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле небольшое, ромбическое. Римопортула расположена в средней части створки, хорошо заметна. Иногда на загибе створки заметны шипики. Штрихи чередующиеся, 13-19 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Tabellaria stellata* Kulikovskiy 2009**  
(Таблица 8: 9)

Панцири трёхрадиальные. Лучи створки вытянутые, разной длины, 14-58 мкм, ширина 1.6-9.3 мкм, отделены от центральной области углублениями. Штрихи одиночные, содержащие круглые пороиды, 15-23 в 10 мкм, стернум узкий. Двугубый вырост один, расположен в центре. Поровые поля на полюсах состоят из скученных пор, расходящихся радиально. Шипы отсутствуют.

**Экология:** обнаружен в планктоне и детрите, ацидофил.

**Распространение:** известен из Полистово-Ловатского сфагнового массива (Новгородская обл.).

**Род *Tetracyclus* Ralfs 1843**  
Тип рода: *Tetracyclus lacustris* Ralfs 1843

Клетки образуют лентовидные или зигзагообразные колонии. Панцири сильно окремнённые, изополярные, с пояса таблитчатые, содержат множество перфорированных вставочных ободков. Из-за этого высота панциря может превышать его длину. Створки от линейных до широко эллиптических. Концы от широко закруглённых до клювовидных и ясно головчатых. Штрихи поперечные, непрерывные, однорядные, образованные мелкими пороидами, на загибе створки ареолы расположены хаотично. Стернум довольно узкий, волнистый. Поровые поля отсутствуют. Присутствуют поперечные рёбра. Римопортул 1-2, изредка отсутствуют. Преимущественно в водоёмах Голарктики, в олиготрофных, мезотрофных щелочных и слабо кислых водоёмах. Большое число видов известно из ископаемого состояния.

***Tetracyclus emarginatus* (Ehrenberg) W. Smith 1856**  
(Таблица 9: 14)

Basionym: *Biblarium emarginatus* Ehrenberg 1854.

Створки широко эллиптические, сильно выпуклые в средней части, с тройной волнистостью. Концы клиновидные. Длина 18-39 мкм, ширина 11-20 км. Осевое поле узкое, линейное. Рёбер 5 в 10 мкм. Штрихов 25 в 10 мкм.

**Экология:** умеренно кислые водоёмы, с повышенным содержанием гуминовых кислот.

**Распространение:** преимущественно северные регионы Голарктики.

***Tetracyclus glans* (Ehrenberg) Mills 1935**  
(Таблица 9: 15-19)

Basionym: *Navicula? glans* Ehrenberg 1838.

Synonym: *Odontidium glans* (Ehrenberg) Kützing 1844.

Створки эллиптически-ланцетные, сильно выпуклые в средней части. Концы от широко закруглённых до клиновидных. Длина 15-38 мкм, ширина 8.5-21 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Рёбра параллельные, 2-5 в 10 мкм. Римопортул 1-2. Штрихов 20-27 в 10 мкм.

**Экология:** холодноводный альпийский вид, отсутствующий в низкогорных и равнинных регионах.

**Распространение:** широко распространённый в северных областях Голарктики вид.

**Род *Oxyneis* Round 1990**

Тип рода: *Oxyneis binalis* (Ehrenberg) Round 1990

Панцири продолговатые с пояса, образуют прямые цепочки. Створки подошвовидные, сильно перетянутые в центре. Поверхность створки плоская. Осевое поле узкое, линейное. Шипы довольно плоские, раздваивающиеся. Апикальные поровые поля присутствуют, образованы рядом простых пороидов. Штрихи однорядные, образованы круглыми ареолами. Римопортула одна, расположена на одном из концов. Близок к роду *Tabellaria*, отличается более простой ультраструктурой. Голарктический род в кислых олиготрофных водоёмах или сфагновых болотах и водоёмах с повышенным содержанием гуминовых кислот.

***Oxyneis binalis* (Ehrenberg) Round 1990**  
(Таблица 12: 23)

Basionym: *Fragilaria binalis* Ehrenberg 1854.

Synonym: *Tabellaria binalis* (Ehrenberg) Grunow in Van Heurck 1881.

Створки подошвовидные, сильно перетянутые в центре. Концы крупные, головчатые. Длина 6-23, ширина в средней части 3.3-9 мкм. Поперечные штрихи параллельные, у концов слабо радиальные, 14-21 в 10 мкм.

**Экология:** литоральный вид, ацидофил.

**Распространение:** Голарктика.

**Класс BACILLARIOPHYCEAE**

**Подкласс EUNOTIOPHYCIDAE**

**Порядок Eunotiales Silva 1962**

**Семейство Eunotiaceae Kützing 1844**

**Род *Actinella* Lewis 1864**

Тип рода: *Actinella punctata* Lewis 1864

Представители растут поодиночке или образуют небольшие колонии, соединённые слизистой ножкой. Створки отчётливо гетерополярные, асимметричные, часто дуговидные. Шов рудиментарный, располагается

на вентральной стороне створок, оканчивается хеликтоглоссами, которые представляют собой тёмные утолщения, видимые в СМ. Римопортул две на каждой из створок панциря: на головном и базальном концах. Штрихи параллельные, иногда расходящиеся, образованы простыми ареолами. Поверхность створок часто несёт на себе шипы. Представители рода широко распространены в тропических и субтропических областях земного шара, в Голарктике же род представлен ныне живущим одним видом.

***Actinella punctata* Lewis 1864**  
(Таблица 30: 1, 2)

Клетки образуют колонии звездчатой формы, соединяясь вместе слизистой ножкой. Панцири с пояска имеют линейную форму, створки дуговидные, гетерополярные. Головной конец клиновидно заострённый. Базальный конец широко закруглённый или тупо головчатый. Длина 65-100 мкм, ширина 4-6 мкм в средней части створки. Ветви шва короткие, расположены рядом с концами створки. Створки несут на себе небольшие конические шипы, расположенные на лицевой поверхности створки, близко к её загибу. Штрихи на всём протяжении створки параллельные, 11-17 в 10 мкм. Ареол в штрихах 30-37 в 10 мкм.

**Экология:** редкий бореальный вид, ацидофил.

**Распространение:** Северная Европа, Северная Америка, известен из России (озеро Амут, Хабаровский край).

**Род *Amphicampa* (Ehrenberg) Ralfs in Pritchard 1861**  
Тип рода: *Amphicampa alata* (Ehrenberg) Ralfs in Pritchard 1861

Створки слабо дорсивентральные, дорсальный и вентральный край волнистые. Шов очень короткий, его ветви расположены ближе к концам створки, не виден в СМ. Штрихи хорошо видны в СМ, однорядные, параллельные в центральной части створки и расходящиеся у её концов, прерываются гиалиновой полосой, которая находится ближе к вентральной части створки. Ареолы в штрихах расположены неравномерно. Один из видов, *A. eruca* Ehrenberg, обитает в алкалинных водоёмах Среднего Запада и западной части США. Вид также известен из осадков (Мехико), откуда он был описан Х.Г. Эренбергом. В нашей работе род не проиллюстрирован.

**Род *Amphorotia* D.M. Williams & Reid 2006**  
Тип рода: *Amphorotia clevei* (Grunow) D.M. Williams & Reid 2006

Клетки дорсивентральные, дугообразные, дорсальная сторона выпуклая, вентральная, как правило, вогнутая. Образуют колонии. Штрихи простые, однорядные, представлены крупными пороидами, не всегда вполне чётко расположенными в штрихе. Щели шва небольшие, расположены в основном на вентральной части створки. Терминальные концы шва оканчиваются хеликтоглоссами. Римопортулы две, они расположены между хеликтоглоссами и полярными участками концов створок. Вставочных ободков 3-5 (возможно до 7). На внешней поверхности панцирь может иметь шипы различного размера и формы.

Род насчитывает около 14 видов. Он был прежде широко распространён в пресных водоёмах земного шара. Ныне живущие представители известны исключительно из Евразии. В олиготрофных и мезотрофных горных и древних холодноводных алкалинных водоёмах.

***Amphorotia clevei* (Grunow) D.M. Williams & Reid 2006**  
(Таблица 17: 1-3)

Basionym: *Eunotia clevei* Grunow in Cleve 1891.

Створки от широко дугообразных до полулунных, загиб и края несут крупные шипы, 90-140 мкм длиной, 21-25 мкм шириной. Штрихов 13-14 в 10 мкм. Ареол 14 в 10 мкм.

**Экология:** предпочитает холодноводные глубоководные озёра.

**Распространение:** Голарктическая область. Известен как из осадков, так и в живом материале. Евразия: Скандинавия, Россия (Ладожское озеро, Енисей, оз. Байкал).

***Amphorotia stoermeri* D.M. Williams & Reid 2006**  
(Таблица 18: 1-3)

Створки 88–242 мкм длиной, 18–26 мкм шириной. Штрихов 10–13 в 10 мкм.

Главным отличием этого вида от *A. clevei* служит отсутствие крупных шипов, вместо которых по загибу и краям лицевой поверхности створки рассредоточены небольшие укороченные шипики.

**Экология:** описан из минерализованного ручья, обнаружен в оз. Хубсугул.

**Распространение:** Евразия. Монголия, оз. Хубсугул.

**Род *Bicudoa* Wetzel, Lange-Bertalot & Ector 2012**  
Тип рода: *Bicudoa amazonica* Wetzel, Lange-Bertalot & Ector 2012

Панцирь с пояска прямоугольный. Клетки образуют лентовидные колонии. Створки изополярные, умеренно дорсивентральные, широко линейные (у крупных створок имеется слабая перетяжка в центральной части), концы клиновидные. Штрихи субпараллельные, однорядные, часто неравномерно отстоят друг от друга, к концам створок немного расходящиеся, прерываются гиалиновой полосой, находящейся ближе к центру или вентральному краю створки. Единственный представитель этого рода известен из типового местонахождения в Бразилии. В нашей работе не проиллюстрирован.

**Род *Eunophora* Vyverman, Sabbe & Mann 1998**  
Тип рода: *Eunophora tasmanica* Vyverman & Sabbe 1998

Клетки одиночные, сильно дорсивентральные. Створки от линейных до полуэллиптических, иногда имеют сходство с некоторыми представителями рода *Amphora*. С пояска имеют эллиптическую или прямоугольную форму. Штрихи простые, однорядные, состоят из небольших круглых пороидов. Шов от дугообразного до почти прямого, расположен на лицевой поверхности створки. Проксимальные концы шва



ориентированы к вентральной стороне створки; дистальные концы уходят на вентральный загиб створки. Иногда присутствуют римопортулы. В целом пресноводный род, представители которого обитают в бентосе. Виды распространены в водах Новой Зеландии и о. Тасмания, откуда род и был описан. Для Голарктики не приводится. В нашей работе представители рода не проиллюстрированы.

**Род *Eunotia* Ehrenberg 1837**

**Тип рода: *Eunotia arcus* Ehrenberg 1837**

Клетки одиночные или образуют зигзагообразные, изредка звездообразные или дендровидные колонии; с пояска клетки прямоугольные, реже трапециевидные или ромбические, с хорошо заметными укороченными дистальными ветвями шва каждой створки. Шов щелевидный, слабо развитый, ветви которого располагаются на брюшном загибе створки, в СМ видны только концевые щели. Хлоропласты представляют собой обычно две удлинённые пластины, расположенные напротив каждой створки и их загибов. Некоторые виды имеют более двух хлоропластов. Панцири клеток могут иметь разное число поясковых ободков, их ширина также варьирует. Створки дорсивентральные, реже линейные, с выпуклой дорсальной и вогнутой (иногда плоской или слабо выпуклой) вентральной стороной, иногда слабо гетерополярные, иногда имеют горбы (волнистости) разной формы на дорсальной стороне. В единичных случаях створки трёхрадиальные. Перегородки в створках отсутствуют. Штрихи образованы ареолами разной формы, чаще круглой или вытянутой. Ареолы в штрихах могут быть расположены как упорядоченно, так и неравномерно; также могут быть расположены и штрихи. Штрихи иногда расположены в углублениях панциря. Ареолы иногда бывают закрыты с внешней стороны кремнезёмом. Число римопортул может быть различным (от 1 до 8), они могут располагаться как на одном конце створки, так и на обоих. Положение и количество римопортул, как и расположение хеликтоглосс, наряду с числом штрихов и расположением ветвей шва, является видоспецифичным признаком. Створки иногда имеют шипы на своей поверхности. Род *Eunotia* – самый многочисленный среди других родов семейства Eunotiaceae Kützinger, а также один из крупнейших родов среди диатомовых водорослей. Для Европы известно 159 видов, что, конечно же, является лишь приблизительной цифрой. Прогнозируемое разнообразие этого рода в Голарктике может достигать 500 таксонов, а в тропиках, где разнообразие рода несравненно выше, до 2000 таксонов. Представители рода исключительно пресноводные организмы, обитающие преимущественно в дистрофных и олиготрофных водах, некоторые виды обитают в эвтрофных экосистемах. Большинство видов предпочитают водоёмы, богатые гуминовыми кислотами: стоячие воды торфяников и сфагновых болот, а также воды, вытекающие из этих водоёмов. Представители рода распространены всесветно.

***Eunotia arcus* Ehrenberg 1837**

**(Таблица 25: 20-25)**

Створки дорсивентральные, изогнутые. Концы оттянутые,

угловатые. Терминальные узелки шва расположены на концах створок, ближе к вентральной стороне. Длина 19-115 мкм, ширина 4.5-6.5 мкм. Штрихов 11-14 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с умеренно закисленной водой.

**Распространение:** широко распространённый в Голарктике вид.

***Eunotia biconstricta* (Grunow) Lange-Bertalot 2011**  
(Таблица 30: 3-6)

Basionym: *Eunotia pectinalis* var. *biconstricta* Grunow in Van Heurk 1881.

Synonym: *Eunotia pectinalis* var. *ventralis* f. *biconstricta* (Grunow) Mayer 1917.

Створки дорсивентральные, немного изогнутые. Концы тупо закруглённые, иногда отклоняющиеся на дорсальную сторону. Дорсальная сторона отчётливо волнистая. В средней части створки на вентральной стороне имеется вздутие. Терминальные узелки шва располагаются близко к полюсам створки, на её вентральной стороне. Длина 50-120 мкм, ширина 8-10 мкм. Штрихов 8-10 в средней части створки, до 12 у концов. Ареол 25-27 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные, ацидные водоёмы.

**Распространение:** северные регионы Голарктики.

***Eunotia bilunaris* (Ehrenberg) Schaarschmidt 1881**  
(Таблица 19: 1-7)

Basionym: *Synedra bilunaris* Ehrenberg 1832.

Synonyms: *Synedra lunaris* Ehrenberg 1832, *Eunotia lunaris* (Ehrenberg) Grunow in Van Heurck 1881, *Eunotia lunaris* var. *bilunaris* (Ehrenberg) Grunow in Van Heurck 1881, *Eunotia curvata* (Kützinger) Lagerstedt 1884.

Створки дорсивентральные, дугообразные с переменным радиусом, концы немного оттянутые у мелких створок, довольно остро закруглённые, но относительно оттянутые и широко закруглённые у крупных. Длина 14-105 мкм, ширина 3.5-5.5 мкм. Ветви шва короткие, частично видны в СМ, изогнуты по направлению к проксимальной части створки. Штрихи параллельные, немного более плотные ближе к концам створок, 13-17 в 10 мкм, ареол в штрихах 40-45 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и дистрофные водоёмы со средними значениями электропроводности и pH, низинные и верховые болота.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Eunotia botuliformis* Wild, Nörpel & Lange-Bertalot 1993**  
(Таблица 21: 52-56)

Synonyms: *Eunotia faba* var. *parvula* Grunow 1882, *Eunotia tenella* auct. non Grunow.

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона выпуклая, вентральная сторона у крупных экземпляров вогнутая в меньшей степени, у мелких почти параллельная. Концы широко закруглённые, у крупных

створок немного оттянутые на дорсальную часть, у мелких слабо выражены по отношению к остальной части створки. Длина 8-40 мкм, ширина 2.7-3.8 мкм. Терминальные узелки шва заметны в СМ, располагаются на концах створок, ближе к вентральной их стороне. Штрихи немного расходящиеся, к концам створок становятся немного более плотными, 15-22 в 10 мкм. Ареолы не заметны в СМ, 40-45 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и дистрофные водоёмы, ацидофил.

**Распространение:** Голарктика.

***Eunotia cantonatii* Lange-Bertalot & Tagliaventi 2011**  
(Таблица 19: 10-15)

Створки дорсивентральные, отчётливо сужающиеся к концам. Концы сужены с двух сторон, немного оттянуты на дорсальную сторону. Длина 36-110 мкм, ширина 3.6-4 мкм. Терминальные ветви шва располагаются аналогично таковым у *E. bilunaris*. Терминальные узелки шва расположены на вершине концов створок, немного ориентированы на вентральную сторону. Штрихи параллельные, у концов створок становятся немного более плотными, 13-16 в 10 мкм. Ареолы не заметны в СМ, 40-45 в 10 мкм. Вид близок к *E. bilunaris* по экологическим предпочтениям, морфологически отличается от неё более узким, оттянутыми и ориентированными на дорсальную сторону створок концами.

**Экология:** олиготрофные и дистрофные водоёмы, ацидофил.

**Распространение:** Голарктика.

***Eunotia crista-galli* P.T. Cleve 1891**  
(Таблица 29: 5)

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона несёт на себе 3-6 горбов, образующих гребень, которые могут иметь разный размер. Вентральная сторона вогнутая, может быть слабо волнистой. Концы, являющиеся продолжением гребня, ориентированны на дорсальную сторону створки, в общем очертании прямоугольные, тупо закруглённые и усечённые. Длина 13-30 мкм, ширина 5-7 мкм. Терминальные ветви шва уходят на лицевую часть концов створки. Терминальные узелки шва расположены очень близко к полюсам створки. Штрихи равномерно распределены по поверхности створки, почти не становятся более плотными к концам, 13-16 в 10 мкм.

**Экология:** дистрофные водоёмы, бедные питательными веществами, ацидофил.

**Распространение:** довольно редкий вид в Голарктике.

***Eunotia curtagrunowii* Nörpel-Schempp & Lange-Bertalot 1996**  
(Таблица 25: 12-17)

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона плоско-выпуклая у крупных экземпляров или выпуклая у мелких, вентральная сторона от слабовогнутой у крупных и плоской у мелких экземпляров. Концы имеют разную форму: от широко головчатых и дорсально ориентированных у крупных экземпляров, до усечённых у мелких. Длина 13-14 мкм,

ширина 6-8.5 мкм. Терминальные ветви шва уходят на лицевую сторону концов створки. Терминальные узелки шва расположены близко к полюсам створки. Штрихи часто расположены неравномерно, 9-14 в 10 мкм, к концам уплотняющиеся, до 18 в 10 мкм. Ареолы в штрихах также расположены неравномерно, заметны в СМ, 27-35 в 10 мкм.

**Экология:** дистрофные озёра, торфяные болота, родники, влажные мхи с умеренно низкими показателями pH среды.

**Распространение:** Голарктика.

***Eunotia dorofeyukae* Lange-Bertalot & Kulikovskiy 2010**  
(Таблица 19: 16-19)

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона выпуклая, с двойной волнистостью, вентральная плоская или немного вогнутая. Концы широко закруглённые, оттянуты на дорсальную сторону створки. Терминальные узелки шва расположены близко к полюсам створки, ближе к вентральной стороне. Длина 23-64 мкм, ширина 7-8.5 мкм. Штрихи равномерно распределены по поверхности створки, 11-14 в средней части, к концам уплотняющиеся, 15-16 в 10 мкм. Ареолы не заметны в СМ, 40 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с низкой электропроводностью, кислые водоёмы со слабо кислой средой (pH=6) и содержанием гуминовых кислот

**Распространение:** Европа (Германия, Финляндия), Канада, Монголия.

***Eunotia elegans* Østrup 1910**  
(Таблица 29: 4)

Створки сильно дорсивентральные, серповидной формы. Дорсальная равномерно выпуклая на всём своём протяжении, вентральная равномерно вогнутая. Концы головчатые, оттянуты на дорсальную сторону. Длина 18-45 мкм, ширина 2.6-3.5 мкм. Терминальные ветви шва довольно длинные, расположены параллельно концам, не распространяются на дорсальный край. Терминальные узелки шва расположены около концов створки. Штрихи почти параллельные, у концов створок становятся немного более плотными, 15-24 в 10 мкм. Ареолы не видны в СМ, 40 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и дистрофные водоёмы с умеренно низкими показателями pH среды.

**Распространение:** Голарктика, северные регионы.

***Eunotia eurycaphaloides* Nörpel-Schempp & Lange-Bertalot 1996**  
(Таблица 27: 8, 9)

Створки дорсивентральные, дугообразные. Концы пухлые, тупо головчатые, выражены в большей или меньшей степени. Длина 70-130 мкм, ширина в средней части 2.5-3.5 мкм, у концов 3.5-4.5 мкм. Терминальные узелки шва очень близко расположены к полюсам створки. Терминальные ветви шва длинные, переходят на лицевую поверхность

концов в центральной их части и кончаются небольшим углублением. Штрихи параллельные, 17-21 мкм, у концов створок становятся немного более плотными. Ареолы слабо различимы в СМ, 36-40 мкм.

**Экология:** олиготрофные и дистрофные водоёмы с кислой реакцией среды и низким уровнем растворённых минеральных веществ.

**Распространение:** очень редкий вид в северных регионах Голарктики.

***Eunotia exigua* (Brébisson) Rabenhorst 1864 sensu lato  
(Таблица 21: 17)**

Basionym: *Himantidium exiguum* Brébisson ex Kützinger 1849.

Synonym: *Eunotia gracilis* W. Smith 1853.

Створки дорсивентральные, аркоподобные, очень редко с параллельными краями (у мелких экземпляров), но чаще с сильно выпуклой дорсальной стороной. Вентральная сторона вогнутая. Концы оттянутые, головчатые, оттянуты на дорсальную сторону в большей или меньшей степени. Длина 6-50 мкм, ширина 3-4 мкм. Терминальные узелки шва очень близко расположены на полюсах створки, смещены на вентральную сторону. Терминальные ветви шва на лицевой поверхности створки от коротких до очень коротких. Штрихов обычно 19-24, иногда до 27 в 10 мкм. Ареолы не видны в СМ, 45-50 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и дистрофные водоёмы, торфяные болота, ацидофил.

**Распространение:** Голарктика.

***Eunotia fallax* A. Cleve 1895  
(Таблица 20: 6-9)**

Створки почти прямые, в средней части их края расположены параллельно. Дорсальная сторона слабо выпуклая, вентральная почти прямая. Концы остро закруглённые, суженные и оттянутые на дорсальную сторону. Длина 26-30 мкм, ширина 2-2.3 мкм. Терминальные узелки шва расположены близко к концам створки, на их вентральной стороне. Штрихов 14-15 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и дистрофные водоёмы, ацидофил.

**Распространение:** северные регионы Голарктики.

***Eunotia ferefalcata* Kulikovskiy & Lange-Bertalot 2011  
(Таблица 28: 13-17)**

Створки дорсивентральные, полулунные. Дорсальная сторона выпуклая, вентральная вогнутая в меньшей степени. Концы у большинства створок не выражены по отношению к остальной части створки, однако у крупных створок они немного меньше по ширине и ориентированы на дорсальную часть створки, в той или иной степени широко закруглённые. Длина 19-44 мкм, ширина 3-3.5 мкм. Терминальные ветви шва короткие, бывают заметными в СМ. Терминальные узелки шва небольшие, расположены близко к концам створки. Штрихи параллельные, становятся более плотными вблизи концов, 17-18 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и дистрофные водоёмы, ацидофил.

**Распространение:** Монголия.

***Eunotia genuflexa* Nörpel-Schempp & Lange-Bertalot 1996  
(Таблица 20: 10-14)**

Створки дорсивентральные, с более изогнутыми концами створок и с параллельными краями в средней части, на всём протяжении края сохраняют одинаковую ширину, лишь немного сужаясь к концам. Концы широко закруглённые, иногда слабо отклонены на дорсальную сторону створки. Длина 60-160 мкм, ширина 2.7-3.3 мкм в средней части и 1.5-2.5 в области концов. Терминальные ветви шва переходят на лицевую поверхность концов створки, в центральной их части. Штрихи параллельные на всём протяжении створок, 19-23 в 10 мкм. Ареолы не видны в СМ, 45-50 в 10 мкм.

**Экология:** водоёмы, бедные минеральными веществами, торфяные болота, ацидофил.

**Распространение:** Голарктика (Россия, Скандинавия).

***Eunotia glacialifalsa* Lange-Bertalot 2000  
(Таблица 20: 1-5)**

**Synonyms:** *Eunotia gracilis* sensu Hustedt 1930 & auct. nonnul.  
(non *Eunotia gracilis* (Ehrenberg) Rabenhorst 1864,  
non *Eunotia gracilis* W. Smith 1853),  
*Eunotia glacialis* Meister 1912  
sensu Krammer & Lange-Bertalot 1991 pro parte.

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона от равномерно до параллельно выпуклой, вентральная вогнута в разной степени. Концы от простых широко закруглённых до субголовчатых, немного оттянутых на дорсальную сторону. Терминальные ветви шва длинные, переходят на лицевую поверхность. Терминальные узелки шва расположены на вершинах концов створки. Длина 40-150 мкм, ширина 4.5-7 мкм. Штрихи параллельные, 8-11 в средней части створок, немного уплотняющиеся к их концам. Ареолы видны в СМ, 25-28 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы, однако обитает и в мезотрофных, в том числе и со слабо алкалинным значением рН.

**Распространение:** Голарктика.

***Eunotia incisa* Gregory 1854  
(Таблица 28: 4-12)**

Панцирь с пояска имеет вид параллелограмма. Створки дорсивентральные, дорсальная сторона выгнутая, вентральная сторона прямая. Концы остро закруглённые, носоподобные. Длина 10-56 мкм, ширина 3-7 мкм. Терминальные ветви шва не уходят на лицевую поверхность створки. Терминальные узелки шва явно заметно заметны в СМ, удалены от концов створок, расположены на вентральной стороне. Штрихи параллельные, к концам немного уплотняющиеся, 16-22 в 10 мкм.

**Экология:** торфяные болота и прочие кислые водоёмы с низким содержанием минеральных веществ.

**Распространение:** Голарктика.

***Eunotia julma* Lange-Bertalot 2011**  
(Таблица 27: 14-17)

Створки дорсивентральные, с параллельными краями на всём протяжении, концы широко закруглённые. Длина 70-150 мкм, ширина 4.5-5 мкм. Терминальные ветви шва изогнуты, уходят на центральную часть лицевой поверхности концов створки. Штрихов в средней части 14-16 в 10 мкм, становятся более плотными ближе к концам створки, до 20 в 10 мкм. Ареолы в СМ плохо заметны, 35 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные, кислые водоёмы с содержанием гуминовых кислот.

**Распространение:** Голарктика.

***Eunotia kruegeri* Lange-Bertalot 2004**  
(Таблица 21: 18)

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона от плоско-выпуклой у крупных створок до выпуклой у мелких, вентральная плоская или слабо вогнутая. Концы от слабо выраженных широко закруглённых до субголовчатых, оттянутых на дорсальную часть створки. Длина 8-16 мкм, ширина 2.7-3.5 мкм. Терминальные ветви шва очень короткие, уходят на лицевую сторону створки. Терминальные узелки шва находятся на полюсах створки, ближе к вентральной стороне. Штрихи параллельные, к концам немного уплотняющиеся, 23-28 в 10 мкм. Ареолы не различимы в СМ, 40 в 10 мкм.

**Экология:** дистрофные и олиготрофные водоёмы с умеренно низкими уровнями pH.

**Распространение:** Голарктика, северные регионы.

***Eunotia lapponica* Grunow 1895**  
(Таблица 23: 1-4)

Synonym: *Eunotia (denticula* Brébisson var.) *glabrata* Grunow  
in Cleve & Möller 1877-1882.

Створки дорсивентральные, с довольно изменчивой формой. Дорсальная сторона плоско-выпуклая у крупных экземпляров, более выпуклая у мелких. Вентральная сторона от почти прямой до явно вогнутой. Концы широко закруглённые, оттянутые, относительно отклоняются на дорсальную сторону. Длина 40-120 мкм, ширина 7-11 мкм. Терминальные ветви шва различной длины, уходят на лицевую поверхность створки. Терминальные узелки шва крупные, округлые и хорошо заметны в СМ, расположены на полюсах створки, простираются к дорсальной стороне. Штрихи параллельные на всём протяжении створки, 17-20 в 10 мкм. Ареолы плохо заметны в СМ, 35-37 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и дистрофные водоёмы с низкими уровнями pH.

**Распространение:** Голарктика (Северная Европа, Сибирь, Япония, Северная Америка). Более обилен в арктических и субарктических областях.

***Eunotia major* (W. Smith) Rabenhorst 1864**  
(Таблица 24: 1-3)

Basionym: *Himantidium majus* W. Smith 1856.

Synonym: *Eunotia maior* f. *compacta* Å. Berg 1939.

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона выпуклая у крупных экземпляров и почти прямая у мелких, вентральная у крупных вогнутая, у мелких почти прямая. Створка несёт на своём загибе шипы, плохо заметные в СМ. Концы обычно оттянутые, головчатые, широко закруглённые. На каждом из концов присутствует шип когтевидной формы, хорошо заметный при положении панциря с пояска. Длина 40-200 мкм, ширина 10-13 мкм. Терминальные ветви шва длинные, уходят на лицевую поверхность концов створки, доходят до их дорсальной стороны. Терминальные узелки шва находятся на полюсах створки. Штрихи параллельные, к концам немного уплотняющиеся, 10-13 в 10 мкм. Ареолы в штрихах плотно расположенные, заметные в СМ, 26-30 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с низкими значениями электропроводности, богатые гуминовыми кислотами, с умеренно низкими значениями pH.

**Распространение:** Голарктика.

***Eunotia meisteri* Hustedt 1930**  
(Таблица 21: 6-11)

Створки сильно дорсивентральные, дорсальная сторона выгнутая в большей или меньшей степени, вентральная от слабо вогнутой у крупных экземпляров и до плоских или слабо выгнутых у мелких. Концы могут иметь различную форму, от головчатых до клювовидных, оттянутых на дорсальную сторону. Длина 10-19 мкм, ширина 3.3-5 мкм. Терминальные ветви и узелки шва расположены на вершинах концов створки. Штрихов 15-22 в 10 мкм. Ареолы не видны в СМ, 37-40 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и дистрофные водоёмы, бедные минеральными веществами, торфяные болота, богатые гуминовыми кислотами, с умеренно низкими значениями pH.

**Распространение:** Голарктика.

***Eunotia microcephala* Krasske 1932**  
(Таблица 21: 12-16)

Synonyms: *Eunotia tridentula* var. *franconica* Grunow  
in Cleve & Möller 1878, *Eunotia tridentula* var. *perpusilla*  
f. *tridentula* Mayer 1918, *Eunotia tridentula* var. *perpusilla*  
f. *simplex* Mayer 1918.

Створки от умеренно до слабо дорсивентральных, дорсальная сторона слабо выпуклая, с тройной волнистостью у крупных экземпляров, не очень сильно выраженной у мелких, вентральная сторона выпуклая у мелких экземпляров, прямая, или (в основном) слабо вогнутая с двумя маленькими выступами, где располагаются проксимальные концы шва. Концы резко оттянутые, от головчатых до субголовчатых. Длина 7-17 мкм, ширина 2-3 мкм. Терминальные ветви шва не заметны в СМ,



немного заходят на лицевую сторону концов. Терминальные узелки шва находятся на вершине створок. Штрихов 18-22 в 10 мкм. Ареолы не видны в СМ, 45-50 в 10 мкм.

**Экология:** сфагновые болота, водоёмы со слабой минерализацией, ацидофил.

**Распространение:** в североальпийских регионах Голарктики.

***Eunotia minor* (Kützing) Grunow 1881**  
(Таблица 25: 1-6)

Basionym: *Himantidium minus* Kützing 1844.

Synonyms: *Eunotia pectinalis* var. *minor* (Kützing) Rabenhorst 1864,  
*Eunotia pectinalis* var. *minor* (Kützing) Grunow  
in Van Heurck 1881, *Eunotia impressa* var. *angusta* Grunow  
in Van Heurck 1881, *Eunotia pectinalis* var. *minor* f. *impressa*  
(Ehrenberg) Hustedt 1930.

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона более или менее сильно выпуклая, вентральная от почти прямой до слабо вогнутой. Концы не сильно оттянутые, от клювовидных до субголовчатых, от тупо до широко закруглённых. Длина 16-62 мкм, ширина 4-8 мкм. Терминальные ветви и узелки шва расположены близко к полюсам створки. Штрихи неравномерно распределены по поверхности створки, 9-16 в средней её части, к концам уплотняющиеся, до 18-20 в 10 мкм. Ареолы трудно различимы в СМ, 35-40 в 10 мкм.

**Экология:** водоёмы, сфагновые болота, низинные болота, родники, воды, проходящие через горные породы, богатые кремнием, с нейтральной или слабо кислой реакцией среды.

**Распространение:** Голарктика. Внетропические области Южной Америки (Анды).

***Eunotia mongolica* Kulikovskiy,  
Lange-Bertalot, Witkowski & Dorofeyuk 2010**  
(Таблица 28: 26-30)

Створки сильно дугообразные, края створок параллельные, ближе к концам сужающиеся. Концы немного расширенные, отклоняются на дорсальную сторону. Длина 35-55 мкм, ширина 2.3-2.7 мкм. Терминальные ветви шва довольно длинные, заходят на лицевую поверхность центра конца створки. Штрихи параллельные, к концам уплотняющиеся, 19-23 в 10 мкм. Ареолы не заметны в СМ, 50 в 10 мкм.

**Экология:** сфагновые болота, ацидофил.

**Распространение:** Монголия.

***Eunotia monodon* Ehrenberg 1843 sensu lato**  
(Таблица 24: 10, 11)

Synonyms: *Eunotia alpina* Kützing 1844,  
*Eunotia major* var. *ventricosa* A. Cleve 1895,  
*Eunotia monodon* var. *major* (W. Smith) Hustedt 1930.

Створки дорсивентральные, с выпуклой дорсальной и более слабой вогнутой вентральной. Концы головчатые, широко закруглённые, немного ориентированные на дорсальную сторону створки. Длина 90-122 мкм, ширина 10-16 мкм. Терминальные узелки шва крупные, располагаются на полюсах створки, немного смещены к вентральной стороне. Штрихи параллельные, к концам створки немного уплотняющиеся, 10-13 в 10 мкм. Ареолы видны в СМ, 25-27 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и дистрофные водоёмы, сфагновые болота, ацидофил.

**Распространение:** Голарктика.

***Eunotia mucophila* (Lange-Bertalot, Nörpel-Schempp & Alles)**

**Lange-Bertalot 2007**

**(Таблица 28: 22-25)**

**Basionym:** *Eunotia bilunaris* var. *mucophila* Lange-Bertalot, Nörpel & Alles 1991.

Створки дуговидные в большей или меньшей степени. Концы у крупных экземпляров немного оттянуты на дорсальную сторону, у мелких экземпляров в меньшей степени, широко закруглённые. Длина 15-70 мкм, ширина 1.9-3 мкм. Терминальные узелки шва располагаются на полюсах створки. Штрихи равномерно распределены, 18-25, редко до 28 в 10 мкм. Ареолы не видны в СМ, 43-48 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы, сфагновые болота с умеренно низкими значениями pH, ацидофил.

**Распространение:** Голарктика.

***Eunotia myrmica* Lange-Bertalot 2011**

**(Таблица 25: 18-19)**

**Synonyms:** *Eunotia formica* sensu Hustedt 1924; Hustedt 1931 partim, *Eunotia formica* sensu Patrick & Reimer 1966, *Eunotia formica* sensu Mölder & Tynni 1971, ?*Eunotia formica* f. *stricta* Å. Berg 1939, ?*Eunotia nodosa* Å. Berg 1939 (nec *Eunotia nodosa* Ehrenberg 1843).

Створки слабо дорсивентральные. Концы вздуто-клиновидные, в средней части створки имеется небольшое утолщение. На лицевой поверхности створки имеется гиалиновая полоса, прерывающая штрихи ближе к вентральной части створки. Длина 40-120 мкм, ширина 6-7 мкм, в области концов 10-15 мкм. Терминальные узелки шва крупные, находятся на полюсах створки, немного смещены в вентральную сторону. Штрихи ясно пунктирные, в средней части створки 9-10 в 10 мкм, к концам уплотняющиеся, до 16 в 10 мкм. Ареол в штрихах 24-28 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и дистрофные водоёмы, торфяные болота, ацидофил.

**Распространение:** Северная Голарктика (Финляндия, Скандинавия, Канада, Россия, Северо- Восточная часть США).

***Eunotia naegeli* Migula 1907**  
(Таблица 27: 1-7)

Synonym: *Eunotia lunaris* var? *alpina* (Nägeli) Grunow in Van Heurck 1881.

Створки умеренно изогнутые. Концы немного или ясно вздутые, отклонены на дорсальную сторону. Длина 24-130 мкм, ширина 1.5-3 мкм. Терминальные ветви шва уходят на лицевую поверхность средней части концов створки, изгибаясь на 180 градусов и заканчиваясь углублением. Терминальные узелки шва расположены на полюсах створки. Штрихов 17-27 в 10 мкм. Ареолы не видны в СМ, 45-50 в 10 мкм.

**Экология:** дистрофные, олиготрофные, умеренно кислотные водоёмы (болота, озёра).

**Распространение:** Голарктика.

***Eunotia neoborealis* Lange-Bertalot 2004**  
(Таблица 24: 7-9)

Synonyms: *Eunotia denticulata* Brébisson var. *denticulata* sensu Hustedt 1932, *Eunotia nyamanniana* var. *borealis* (A. Cleve) Cleve-Euler 1934, *Eunotia denticulata*  $\beta$  *borealis* sensu Cleve-Euler 1953a, *Eunotia denticulata* sensu Krammer & Lange-Bertalot 1991 partim.

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона выпуклая, несёт на себе крупные шипы (до 2 мкм длиной), хорошо заметные в СМ, вентральная немного вогнутая у крупных экземпляров и плоская у мелких. Концы субголовчато-клювовидные, оттянутые на дорсальную сторону. Длина 20-50 мкм, ширина 4-6.5 мкм. Терминальные ветви шва короткие на лицевой стороне. Терминальные узелки шва довольно крупные, расположены на полюсах створки. Штрихи параллельные, немного уплотняющиеся к концам, 15-18 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные кислотные местообитания.

**Распространение:** северные регионы Голарктики.

***Eunotia neocompacta* Mayama 1998**  
(Таблица 25: 7-11)

Basionym: *Eunotia exigua* var. *compacta* Hustedt 1930.

Synonym: *Eunotia nyamanniana* sensu Krammer, Lange-Bertalot 1991.

Створки ясно изогнутые, дорсальная сторона выпуклая у крупных экземпляров и в большей степени у мелких. Вентральная сторона у крупных экземпляров вогнутая, у мелких слабо вогнутая или плоская. Концы от головчатых до головчато-клювовидных, оттянуты на дорсальную сторону. Длина 18-45 мкм, ширина 3.3-5.7 мкм. Терминальные узелки шва с довольно короткими ветвями располагаются на лицевой поверхности полюсов створки. Штрихи параллельные, немного уплотняющиеся к концам створок, 17-18 в 10 мкм. Ареолы не видны в СМ, 45 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы, торфяные болота, озёра, ручьи, ацидофил.

**Распространение:** Голарктика.

***Eunotia nymanniana* Grunow 1881  
(Таблица 21: 57-61)**

Synonyms: *Eunotia arcuata* f. *parallela* Steinecke 1915,  
*Eunotia steinecke* Petersen 1930,  
*Eunotia exigua* var. *lunata* Petersen 1932.

Створки дугообразные, края створок параллельные. Концы оттянутые, широко закруглённые, отклоняются на дорсальную сторону. Длина 15-55 мкм, ширина 2.5-3.5 мкм. Терминальные ветви шва довольно длинные, заходят на лицевую поверхность центра конца створки в большей или меньшей степени. Терминальные узелки шва расположены на полюсах створки. Штрихов 17-21 в 10 мкм. Ареолы не заметны в СМ, 40-45 в 10 мкм.

**Экология:** верховые и низинные болота, родники, ручьи с низким уровнем электропроводности.

**Распространение:** Голарктика.

***Eunotia paludosa* Grunow 1862  
(Таблица 19: 8, 9)**

Synonym: *Himantidium paludosum* (Grunow) Lagerstedt 1873.

Створки слабо изогнутые, дорсальная сторона относительно выпуклая, вентральная вогнутая у крупных экземпляров, прямая у мелких. Концы суженные, относительно отклонённые на дорсальную сторону или просто широко закруглённые. Длина 6-53 мкм, ширина 1.8-3.5 мкм. Терминальные узелки шва короткие, плохо различимы в СМ, расположены на полюсах створки. Штрихов 18-25 в 10 мкм. Ареолы не видны в СМ, 40 в 10 мкм.

**Экология:** дистрофные водоёмы, озёра, омбротрофные сфагновые болота, родники.

**Распространение:** Голарктика.

***Eunotia parapraerupta* Lange-Bertalot & Metzeltin 2009  
(Таблица 28: 1-3)**

Створки дорсивентральные, с выпуклой дорсальной стороной и вогнутой вентральной. Концы от широко закруглённых до усечённых. Терминальные ветви шва заходят на лицевую поверхность створки. Терминальные узелки шва расположены на вершинах створки, ближе к её вентральной стороне. Длина 20-25 мкм, ширина 9-12 мкм. Штрихи параллельные, к концам уплотняющиеся, 7-10 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные алкалинные и слабо кислые водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Eunotia paratridentula* Lange-Bertalot & Kulikovskiy 2010**  
(Таблица 21: 38-44)

Synonyms: *Eunotia muscicola* var. *tridentula* Nörpel & Lange-Bertalot  
in Lange-Bertalot 1993, *Eunotia tridentula* auct.  
(non Ehrenberg 1843), *Himantidium polydentulum* Brun 1880  
(nom. illegitimum) pro parte.

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона слабо выпуклая, обычно с тройной волнистостью, вентральная сторона выпуклая у мелких экземпляров, прямая, или (в основном) слабо вогнутая с двумя небольшими выступами, где располагаются проксимальные концы шва. Концы резко оттянутые, от головчатых до субголовчатых. Длина 7-21 мкм, ширина 4-5 мкм. Штрихов 14-18 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с низким уровнем электропроводности.

**Распространение:** Голарктика. Известен из Южного полушария (внетропические области Южной Америки).

***Eunotia pararepens* Kulikovskiy,  
Lange-Bertalot, Witkowski & Dorofeyuk 2010**  
(Таблица 28: 18-21)

Створки дорсивентральные, дуговидные. Края параллельные на всём протяжении створок. Концы широко закруглённые, иногда немного притуплённые, у некоторых экземпляров немного оттянуты на дорсальную сторону. Длина 45-81 мкм, ширина 3.5-4 мкм. Терминальные ветви шва уходят на лицевую поверхность средней части концов створки, изгибаясь на 180° и заканчиваясь углублением. Штрихов 17-19 в 10 мкм.

**Экология:** сфагновые болота, ацидофил.

**Распространение:** Монголия.

***Eunotia praerupta* Ehrenberg 1843**  
(Таблица 22: 1-4)

Synonyms: *Eunotia praerupta* var. *inflata* Grunow 1881,  
*Eunotia inflata* (Grunow) Nörpel-Shempp & Lange-Bertalot 1996.

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона выпуклая в большей или меньшей степени, вентральная плоская у крупных экземпляров и слабо вогнутая у мелких. Концы широко закруглённые, немного оттянутые на дорсальную сторону, до усечённых. Длина 25-90 мкм, ширина 10-17 мкм. Терминальные ветви шва короткие, уходят до середины на лицевую поверхность створки, не заметны в СМ. Терминальные узелки шва расположены вблизи полюсов створки. Штрихи обычно неравно отстоят друг от друга, 5-7 в 10 мкм в средней части и до 12 к концам створок. Ареолы в штрихах расположены неравномерно, заметны в СМ, 28-30 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и дистрофные водоёмы, с низким уровнем электропроводности и нейтральным уровнем pH.

**Распространение:** Голарктика.

***Eunotia pseudoflexuosa* Hustedt 1949**  
(Таблица 26: 5-8)

Створки дорсивентральные, немного изогнутые, с параллельными краями. Концы немного или умеренно вздутые, асимметричные, оттянуты на дорсальную сторону. Длина 80-180 мкм, ширина 4-6.5 мкм. Терминальные ветви шва хорошо заметны, уходят на лицевую сторону, изгибаясь на 180°, и заканчиваются в средней части концов створки. Дорсальные и вентральные загибы створок несут короткие уплощённые шипы, заметные в СМ как слабо зигзагообразный край створки. Штрихи параллельные, 11-14 в 10 мкм, уплотняющиеся к концам, до 15-20 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы, сфагновые болота, ацидофил.

**Распространение:** описан из Центральной Африки, известен из Южной Африки, Европы и Сибири.

***Eunotia pseudogroenlandica* Lange-Bertalot & Tagliaventi 2011**  
(Таблица 21: 45-51)

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона относительно выпуклая, вентральная вогнутая у крупных экземпляров, плоская у мелких. Концы субголовчатые у крупных экземпляров, оттянуты на дорсальную сторону, менее выражены у мелких экземпляров. Длина 12-36 мкм, ширина 2.7-3.6 мкм. Терминальные щели шва расположены на загибе створки, уходят на лицевую поверхность. Терминальные узелки шва расположены параллельно вблизи полюсов створки, ближе к вентральной стороне. Штрихов 15-18 в 10 мкм. Ареолы незаметны в СМ, 40 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с низким уровнем электропроводности и содержанием гуминовых кислот.

**Распространение:** Голарктика.

***Eunotia pseudopapilio* Lange-Bertalot & Nörpel-Schempp 1998**  
(Таблица 22: 5-7)

Synonyms: *Eunotia robusta* var. *papilio* Grunow 1881,  
*Eunotia papilio* Ehrenberg sensu Hustedt 1924,  
*Eunotia papilio* Ehrenberg sensu Hustedt 1930 (nec Ehrenberg),  
*Eunotia sarek* var. *papilio* (Ehrenberg) Å. Berg 1939  
(comb. invalid.), *Eunotia papilio* sensu Mölder & Tynni 1971.

Створки дорсивентральные, бабочковидные, дорсальная сторона несёт два больших широко закруглённых или немного усечённых горба, вентральная сторона вогнутая. Концы широко оттянутые, прямоугольные, усечённые. Длина 30-65 мкм, ширина 18-30 мкм в средней части, между горбов. Терминальные узелки шва крупные, располагаются на полюсах концов створок, немного смещены на вентральную сторону. Штрихи плотные, сходящиеся к вентральной стороне, 26-28 в 10 мкм (на дорсальной стороне 18-22 в 10 мкм, на вентральной до 26 в 10 мкм).

**Экология:** олиготрофные водоёмы, ацидофил.

**Распространение:** в Субарктике, в субальпийском поясе Судетских гор и Герцинской складчатости.

***Eunotia pseudopectinalis* Hustedt 1924**  
(Таблица 26: 1-4)

Створки дорсивентральные, с параллельными краями в средней части. Концы немного сужены и ориентированы на дорсальную сторону, широко закруглённые. Длина 120-210 мкм, ширина 6.5-10 мкм. Терминальные ветви шва хорошо заметны, уходят на лицевую сторону, изгибаясь на 180°, и заканчиваются в средней части концов створки. Терминальные узелки шва хорошо заметные, расположены на полюсах концов створок. Штрихи параллельные, к концам створок уплотняющиеся, 10-12 в 10 мкм. Ареолы заметны в СМ, 27-30 в 20 мкм.

**Экология:** обитает в олиготрофных водоёмах с умеренно низким уровнем рН, но встречается в нейтральных и в слабо алкалинных водах.

**Распространение:** Голарктика.

***Eunotia rabenhorstii* Cleve & Grunow 1881**  
(Таблица 24: 4-6)

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона несёт на себе горб, вентральная вогнутая. Концы широко закруглённые, относительно выражены. Терминальные узелки шва расположены по полюсам створки, ближе к вентральной стороне. Длина 24-25 мкм, ширина 6-8 мкм. Штрихов 11-15 в 10 мкм.

**Экология:** эвтрофные водоёмы с пониженной минерализацией и значением рН.

**Распространение:** редкий вид, обнаруживает приуроченность к субтропикам и тропикам. В Голарктике неизвестен. Ранние находки этого вида в Голарктике относятся к мелким створкам *E. excelsa* (Krasske) Nörpel-Schempp 1996, описанного из Норвегии, который отличается от *E. rabenhorstii* иными пропорциями и формой створки.

***Eunotia rhomboidea* Hustedt 1950**  
(Таблица 21: 35-37)

Synonyms: *Eunotia incisa* var. *minor* Grunow in Cleve & Möller 1878,  
*Eunotia fallax* var. *aequalis* Hustedt 1937.

Створки в основном гетерополярные, асимметричные, немного сужающиеся к концам, с пояска трапециевидные. Дорсальная сторона выпуклая в большей или меньшей степени, вентральная прямая или слабовогнутая. Концы широко закруглённые, носовидные, выражены в большей или меньшей степени, иногда оттянуты на дорсальную сторону. Длина 10-35 мкм, ширина 2.3-5 мкм. Терминальные ветви шва крюковидные, немного заходят на лицевую сторону концов створки, заканчиваясь на гиалиновом участке. Терминальные узелки шва расположены на вентральной стороне створки. Штрихи параллельные, к концам уплотняющиеся, 14-19 мкм. Ареолы незаметны в СМ, 40-45 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и дистрофные кислые водоёмы, водоёмы с высокой концентрацией минеральных веществ.

**Распространение:** космополит.

***Eunotia sarek* Å. Berg 1939**  
(Таблица 22: 8-11)

Synonyms: *Eunotia suesica* A. Cleve sensu Hustedt 1913, 1930, 1932,  
*Eunotia sarekensis* Å. Berg (in manuscript) Cleve-Euler 1953a,  
*Eunotia suesica* A. Cleve sensu Mölder & Tynni 1971,  
*Eunotia suesica* A. Cleve sensu Foged 1981.

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона несёт на себе два широко закруглённых горба. Концы широкие, оттянутые, отклоняются на дорсальную сторону, от усечённых до широко закруглённых. Длина 40-57 мкм, ширина в самой широкой части 14-23 мкм. Терминальные ветви шва расположены близко к полюсам створки, заходят на лицевую поверхность. Терминальные узелки шва расположены на полюсах створки. Штрихи расположены неравномерно, сходятся к вентральной стороне, уплотняются к концам створок, 7-10 в 10 мкм. На дорсальной стороне имеются короткие вставочные штрихи. Ареолы заметны в СМ, 25-30 в 10 мкм.

**Экология:** дистрофные, кислые водоёмы с низким уровнем электропроводности.

**Распространение:** Швеция, Норвегия, Финляндия. Обнаружен в Альпах, Пиренеях и прочих горных районах Западной и Южной Европы, Монголия; в Северной Америке не обнаружен.

***Eunotia scandiorussica* Kulikovskiy, Lange-Bertalot,  
Genkal & Witkowski 2010**  
(Таблица 20: 15-22)

Створки отчётливо дорсивентральные, дорсальные и вентральные края больших и средних экземпляров почти параллельные, у мелких вентральная более вогнутая. Концы слабо оттянутые, широко закруглённые. Длина 22-53 мкм, ширина 5-7 мкм. Терминальные щели шва короткие, заходят на лицевую поверхность створки. Терминальные узелки шва хорошо заметные, расположены на полюсах створки. Штрихов 13-17 в 10 мкм, иногда уплотняющиеся к концам. Ареолы плохо заметны в СМ, 33-36 в 10 мкм.

**Экология:** торфяные болота, ацидофил.

**Распространение:** Голарктика (Россия, Финляндия, Гренландия).

***Eunotia septena* Ehrenberg 1843**  
(Таблица 21: 1-5)

Synonyms: *Eunotia hexaglyphis* Ehrenberg 1854, *Eunotia tetraglyphis* Ehrenberg 1854, *Eunotia pentaglyphis* Ehrenberg 1854,  
*Eunotia ehrenbergii* Ralfs in Pritchard 1861 pro parte,  
*Eunotia polyglyphis* Grunow in Van Heurck 1881.

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона несёт 4-6 горбов, вентральная слабо вогнутая. Концы отделены от дорсальной стороны выемкой, клювовидные или субголовчатые, носовидные. Терминальные узелки шва расположены на вентральной стороне, на некотором отдалении от полюсов. Длина 24-49 мкм, ширина 8.5-12 мкм. Штрихов 13-17 в 10 мкм. Ареолы почти не заметны в СМ, 34-40 в 10 мкм.



**Экология:** олиготрофные и дистрофные кислые водоёмы с низким уровнем электропроводности.

**Распространение:** Голарктика (Европейская часть России, Франция, Италия, Швеция).

***Eunotia septentrionalis* Østrup 1897**  
(Таблица 21: 19-23)

Synonym: *Eunotia septentrionalis* f. *capitata* Foged 1981 pro parte.

Створки дорсивентральные, изогнутые, дорсальная сторона сильно арочная, вентральная вогнутая. Концы ясно головчатые, оттянуты на дорсальную сторону. Длина 18-40 мкм, ширина 5-6.5 мкм. Терминальные щели шва довольно длинные, изогнутые, заходят на лицевую сторону концов створки. Терминальные узелки шва расположены на полюсах створки. Штрихи параллельные, 14-18 в 10 мкм. Ареолы не заметны в СМ, 34-36 в 10 мкм.

**Экология:** сфагновые болота, ацидофил.

**Распространение:** известен из арктических и субарктических областей Голарктики. Гренландия, Аляска, Монголия, Россия.

***Eunotia serra* Ehrenberg 1837**  
(Таблица 30: 7-9)

Synonym: *Eunotia robusta* Ralfs in Pritchard 1861 partim.

Створки дорсивентральные, изогнутые в большей или меньшей степени. Дорсальная сторона выпуклая, несёт на себе 6-18 горбов, вентральная прямая, вогнутая. Концы слабо отделяются от остальной части створки, либо закруглённые, являющиеся продолжением гребня или косо усечённые. Длина 40-150 мкм, ширина 12-16 мкм. Терминальные щели шва заходят на лицевую поверхность концов створки под углом 90-110°. Терминальные узелки шва крупные, находятся на полюсах створки, ближе к вентральной стороне. Штрихи расположены неравномерно, 10-16 в 10 мкм. Ареолы видны в СМ, 24-27 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и дистрофные водоёмы с низким содержанием минеральных веществ, ацидофил.

**Распространение:** редкий в Голарктике вид.

***Eunotia superbidens* Lange-Bertalot 2011**  
(Таблица 23: 7, 8)

Synonyms: *Himantidium bidens* Ehrenberg 1843; *Himantidium bidens* sensu W. Smith 1856, *Eunotia praerupta* var. *bidens* Grunow in Van Heurk 1881, *Eunotia praerupta* var. *bidens* sensu Hustedt, *Eunotia praerupta* var. *bidens* sensu Krammer & Lange-Bertalot 1991.

Створки дорсивентральные, слабо дугообразные, дорсальная выпуклая, несёт на себе два утолщения, с углублением в средней части створки, вентральная слегка или умеренно вогнута. Концы от головчатых туповато закруглённых у крупных образцов до субголовчатых усечённых у мелких. Длина 43-90 мкм, ширина 14-19 мкм. Терминальные узелки шва расположены вентральной части створки, близко к её концам.

Штрихов 7-11 в 10 мкм. Ареолы плохо заметны в СМ, 30-32 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и дистрофные водоёмы, с низким уровнем электропроводности.

**Распространение:** Финляндия, Западная Франция, Гренландия, Исландия, Швеция, Монголия. Довольно редкий вид, в отличие от *E. bidens*, который отличается от *E. superbidentis* в целом меньшими размерами, а также заметно ареолированными штрихами.

***Eunotia superpaludosa* (Hustedt) Lange-Bertalot 2011  
(Таблица 19: 20-22)**

Створки слабо выгнутые. Концы широко закруглённые, более или менее оттянуты на дорсальную сторону. Длина 20-75 мкм, ширина 2-4 мкм. Терминальные узелки шва расположены близко к концам створки, на её вентральной стороне. Штрихи параллельные, 17-21 в 10 мкм.

**Экология:** предпочитает торфяные болота или дистрофные озёра, ацидофил.

**Распространение:** Голарктика.

***Eunotia testudo* Metzeltin, Lange-Bertalot & Nergui 2009  
(Таблица 23: 5, 6)**

Створки сильно дорсивентральные, дорсальная сторона сильно выгнута, вентральная от слабо выгнутой у крупных и плоской у мелких экземпляров. Концы оттянутые на дорсальную сторону, от широко закруглённых головчатых до усечённых, скошенных. Длина 28-58 мкм, ширина 10-17 мкм. Терминальные щели и узелки шва расположены на полюсах створки, ближе к вентральному краю. Штрихов 11-14 в 10 мкм, к концам створок уплотняются до 15 в 10 мкм. Ареолы трудно различимы в СМ, 25-26 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы, ацидофил.

**Распространение:** Голарктика.

***Eunotia tetraodon* Ehrenberg 1838  
(Таблица 29: 6-10)**

Synonyms: *Eunotia robusta* var. *tetraodon* (Ehrenberg) Ralfs  
in Pritchard 1863, *Eunotia diadema* var. *tetraodon* (Ehrenberg)  
Cleve-Euler 1953a, *Eunotia serra* var. *diadema* (Ehrenberg)  
Patrick 1958 partim, *Eunotia serra* var. *tetraodon* (Ehrenberg)  
Nöprel in Krammer & Lange-Bertalot 1991 (nom. inval.).

Створки дорсивентральные, сильно изогнутые. Дорсальная сторона несёт на себе 4 горба, вентральная вогнутая. Концы тупо закруглённые, от широко усечённых до тупых, длинно оттянутых. Длина 24-70 мкм, ширина 10-24 мкм. Терминальные щели шва изогнутые, расположены вдоль загиба, заходя и оканчиваясь на лицевую сторону. Терминальные узелки шва крупные, расположены на полюсах створки. Штрихи уплотняющиеся к вентральной стороне, волнообразные, имеются короткие интерштрихи, начинающиеся с дорсальной стороны и продолжающиеся до центра створок. Штрихов 6-12 в 10 мкм в средней части, ближе к

концам 15-20 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и дистрофные водоёмы, бедные минеральными веществами, ацидофил.

**Распространение:** борео-альпийские зоны Евразии.

***Eunotia trinacria* Krasske 1929**

**(Таблица 21: 29-34)**

Synonyms: *Eunotia trinacria* var. *undulata* Hustedt 1930,  
*Eunotia exigua* var. *gibba* Hustedt 1937,  
*Eunotia paludosa* var. *trinacria* (Krasske) Nörpel 1991.

Створки дорсивентральные, в общем очертании более или менее вытянуто-треугольные, дорсальная сторона умеренно выпуклая или слабо волнистая. Концы разнообразны, не отделены от остальной части створок, субголовчатые или субклювовидные. Длина 4-28 мкм, ширина 2-4 мкм. Терминальные узелки шва расположены на лицевой стороне полюсов створки. Штрихов 17-22 в 10 мкм.

**Экология:** дистрофные сфагновые водоёмы, ручьи, влажные поверхности скал, заросших мхами.

**Распространение:** Голарктика.

***Eunotia triodon* Ehrenberg 1837**

**(Таблица 29: 1-3)**

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона несёт на себе три горба, больше выраженных у створок средних этапов жизненного цикла. Вентральная сторона вогнутая. Концы в некоторой степени оттянутые, широко или очень широко закруглённые. Длина 25-110 мкм, ширина 13-22 мкм. Терминальные щели шва изогнутые, вначале расположены параллельно вентральной стороне, переходят и заканчиваются на лицевой стороне концов створки. Терминальные узелки шва расположены на полюсах створки. Штрихов 15-18 в средней части створки, уплотняются к концам до 21-28 в 10 мкм. Вставочные штрихи присутствуют.

**Экология:** олиготрофные и дистрофные водоёмы, с умеренно кислой реакцией среды и низкой электропроводностью.

**Распространение:** в арктическом и субарктическом регионе.

***Eunotia ursamajoris* Lange-Bertalot & Nörpel-Schempp 1999**

**(Таблица 21: 24-28)**

Synonyms: *Eunotia septentrionalis* Østrup sensu Hustedt 1930, 1933,  
sensu Krammer & Lange-Bertalot 1991 non Østrup,  
*Eunotia pectinalis* var. *rostrata* Germain 1981.

Створки дорсивентральные, умеренно изогнутые. Дорсальная сторона арочная, вентральная вогнутая. Концы различные: притуплённые, широко закруглённые, усечённые, в той или иной степени оттянуты на дорсальную сторону. Длина 10-40 мкм, ширина 3.5-6 мкм. Терминальные щели шва довольно короткие, изогнутые, заходят на лицевую сторону концов створки. Терминальные узелки шва расположены на полюсах створки. Штрихи параллельные, 11-16 в 10 мкм. Ареолы плохо заметны

в СМ, 30-35 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и дистрофные водоёмы с низким уровнем электропроводности, ацидофил.

**Распространение:** Голарктика.

***Eunotia valida* Hustedt 1930**  
(Таблица 27: 10-13)

Synonyms: *Eunotia gracilis* (Ehrenberg) Rabenhorst 1864,  
non *Eunotia gracilis* W. Smith 1853,  
*Himantidium gracile* Ehrenberg 1843,  
*Eunotia gracilis* Meister 1912 sensu lato auct. nonnull.

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона выпуклая, вентральная вогнутая у крупных экземпляров, слабо выпуклая или плоская у мелких. Концы тупо закруглённые, отклоняются на дорсальную сторону. Длина 20-100 мкм, ширина 4-6 мкм. Терминальные щели шва длинные, уходят на лицевую сторону, доходят до вентральной стороны концов створки. Терминальные узелки шва расположены на полюсах створки. Штрихов 11-15 в 10 мкм, к концам слабо уплотняющиеся. Ареолы видны в СМ, 30-34 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и дистрофные водоёмы, сфагновые болота, ручьи с умеренно низкими значениями pH и электропроводности.

**Распространение:** в Голарктической области, иногда в Палео- и Неотропиках.

**Род *Perinotia* Metzeltin & Lange-Bertalot 2007**  
Тип рода: *Perinotia jankae* Metzeltin & Lange-Bertalot 2007

Общая организация панциря такая же, как у родов *Eunotia* и *Amphorotia*. Створки сильно дорсивентральные, в общем очертании почковидные или бобовидные, дорсальная сторона выпуклая, вентральная плоская или слабоогнутая в средней части, концы широко закруглённые, не оттянутые. Штрихи параллельные в средней части створок, ближе к концам расходящиеся, однорядные на лицевой поверхности створки, ближе к загибу они становятся многорядными (5-7 рядов), эти ряды состоят из неправильно расположенных мелких пороидов. Римопортулы не обнаружены. Шипы отсутствуют. Виды известны из Южной Америки. В нашей работе род не проиллюстрирован.

**Род *Semiorbis* R.M. Patrick 1966**  
Тип рода: *Semiorbis hemicyclus* (Ehrenberg) Patrick 1966

Клетки дорсивентральные, сильно полулунные, образуют корзино-подобные колонии. Створки несут на себе рёбра, между которыми расположены обычно однорядные штрихи. Штрихи могут быть двухрядными ближе к дорсальной части створки. Они образованы небольшими неравномерно расположенными круглыми пороидами, незаметными в СМ, но хорошо видимыми в СЭМ. Рёбра оканчиваются уплощёнными шипами, расположенными ближе к загибу створки. Шов обычно не виден в СМ, его проксимальные концы находятся на вентральной стороне створки. Терминальные концы оканчиваются хеликтоглоссами. Римопортулы

отсутствуют. Род содержит три вида, распространённых в Голарктике.

***Semiorbis hemicyclus* (Ehrenberg) Patrick 1966**

**(Таблица 29: 14)**

Створки дорсивентральные, сильно полулунные, в препарате, как правило, видны со створки. Длина 20-40 мкм, ширина 3-3.5 мкм. Число рёбер 11 на дорсальной стороне, 14 на вентральной.

**Экология:** холодноводные олиготрофные и дистрофные водоёмы.

**Распространение:** редкий, бореальный вид. Северная Америка, Северная Европа, Россия.

### **Семейство Peroniaceae (Karsten)**

**Topachevs'kyj & Oksiyuk 1960**

**Род *Actinellopsis* Taylor, Karthick & Kociolek 2014**

**Тип рода: *Actinellopsis murphyi* Taylor, Karthick & Kociolek 2014**

Клетки небольшие, булавовидные, гетерополярные, дорсивентральные, с выпуклой дорсальной и прямой вентральной стороной, концы субголовчатые. Шов расположен на лицевой поверхности створки, на её вентральной стороне, его ветви короткие, заканчивается слабо выраженными хеликтоглоссами. Римопортула одна, находится на базальном конце створки. Штрихи параллельные в центральной части створки, ближе к головному концу становятся расходящимися. Ареолы круглые, с внешней стороны закрыты кремнезёмом. Шипы на поверхности створок отсутствуют. Близок к роду *Peronia*, отличается от него вентральным расположением ветвей шва, одной римопортулой и отсутствием шипов на поверхности створок. Типовой вид рода известен из Африки, другой вид ранее был описан как *Actinella* из осадков среднего эоцена (Канада). В нашей работе не проиллюстрирован.

**Род *Peronia* Brébisson & Arnott ex Kitton 1868**

**Тип рода: *Peronia erinacia* Brébisson & Arnott  
ex Kitton 1868 (nom. illeg.)**

Клетки одиночные или объединены в скопления, прикреплённые к субстрату слизистыми ножками. Панцири гетеростворчатые. Створки линейные, гетерополярные, с пояска клинообразные. Головной конец, как правило, широко закруглённый, иногда немного головчатый, базальный конец узко закруглённый. Строение шва близко к таковому у рода *Eunotia*, отличается осевым расположением, хорошо заметен в СМ на шовных створках. Вторая створка панциря, как правило, бесшовная. На лицевой поверхности створок, ближе к загибу, имеются конические шипы. Штрихи однорядные, представлены мелкими круглыми пороидами, прерываются гиалиновой полосой, проходящей по средней оси створки. На каждом из концов створки имеется римопортула. Виды широко распространены и предпочитают кислые олиготрофные водоёмы.

***Peronia fibula* (Brébisson) Ross 1956**  
**(Таблица 29: 11-13)**

Basionym: *Gomphonema fibula* Brébisson ex Kitton 1868.  
 Synonyms: *Peronia erinacea* Brébisson & Arnott ex Kitton 1868,  
*Peronia heribaudii* Brun & M. Peragallo in Heribaud 1893.

Панцири гетеростворчатые, с пояска клиновидные, с прямыми краями. Шовная створка имеет в центральной своей части две ветви редуцированного шва. Створки гетерополярные, булабовидные, постепенно суживающиеся к базальному концу, с широко закруглённым или немного головчатым головным концом. Длина 15-70 мкм, ширина 2.5-5 мкм. На лицевой поверхности створок имеются конические шипы, иногда заметные в СМ в положении со створки, чаще видимые в положении с пояска. Штрихи как шовной, так и бесшовной створки прерываются гиалиновой полосой, хорошо видимой в СМ, проходящей по осевому полю. Штрихи параллельные, нежные, ближе к концам расходящиеся, 13-20 в 10 мкм.

**Экология:** кислотные олиготрофные или дистрофные водоёмы.

**Распространение:** широко распространён в Евразии, имеются одиночные находки в тропических областях земного шара.

**Подкласс Bacillariophycidae**

**Порядок Lyrellales D.G. Mann 1990**

**Семейство Lyrellaceae D.G. Mann 1990**

**Род *Lyrella* Karajeva 1978**

Тип рода: *Lyrella lyra* (Ehrenberg) N.I. Karayeva 1978

Клетки одиночные, навикулоидные. Створки сильно окремнённые, широко линейные или ланцетные, концы широко закруглены или тупо оттянутые. Штрихи одиночные, состоящие из относительно крупных ареол, хорошо различимых в световой микроскоп. Ареолы закрыты с внутренней стороны кремнезёмным выпуклым слоем, при этом гимен отсутствует. Штрихи на лицевой поверхности створки прерываются Н-образным гиалиновым слоем (лирой). Лира, хорошо развитая, является практически уникальным признаком рода и встречается только у некоторых представителей рода *Fallacia*. В тоже время два этих рода не являются родственными и отличаются строением порового аппарата, а именно у последнего рода представлен гимен на внутренней стороне ареол. *Fallacia* также отличается присутствием сильно развитого конопеума на лицевой поверхности створки. Шов прямой. Дистальные концы в виде крючка заходят на загиб створки. Центральные концы в виде крупных капель или Т-образные. Род широко распространён в морях, галофил. Представители не известны в пресных экосистемах. Известно более 60 видов рода, интересным фактом является то, что представители именно этого рода известны с эоцена, т.е. являются первыми навикулоидными диатомовыми. Вероятно, это связано с возможностью длительного сохранения, так как поверить, что столь продвинутый род появился первым среди пеннатных диатомовых, сложно.

***Lyrella pseudolyra* Nevrova, Witkowski,  
Kulikovskiy & Lange-Bertalot 2013  
(Таблица 56: 1-3)**

Synonyms: *Navicula lyra* var. *constricta* H. & M. Peragallo,  
*Navicula lyra* var. *constricta* sensu Heiden 1900,  
*Navicula lyra* var. *constricta* sensu Hustedt 1961–1966 pro parte,  
*Navicula lyra* var. *constricta* sensu Gregory 1854,  
*Navicula lyra* Ehrenberg sensu auct nonnull.  
(non Ehrenberg 1843).

Створки эллиптические и с уменьшением размеров становятся линейно-эллиптическими. Концы короткие, тупо оттянутые. Длина 53-105 мкм, ширина 35-40 мкм. Ветви шва прямые с центральными Т-образными концами, широкими и слегка отогнутыми в одну сторону. Дистальные концы в виде крючка повернуты в обратную от центральных концов сторону. Осевое поле узкое и линейное. Центральное поле прямоугольное, неправильной формы. Лира неширокая, около 1/3 створки, лучи достигают загиба створки. Штрихи параллельные и к концам становятся строго радиальными, 10-13 в 10 мкм.

**Экология:** галофил, встречается в морях.

**Распространение:** вид известен из Черного моря.

**Род *Petroneis* Stickle & D.G. Mann 1990  
Тип рода: *Petroneis humerosa* (Brébisson ex W. Smith)  
Stickle & D.G. Mann 1990**

Клетки одиночные, навикулоидные, в препарате видны со стороны створки. Хлоропластов два, бабочкоподобные, расположены в каждой створке панциря, друг напротив друга, Н-образные. Створки окремнённые, от широко линейных до эллиптических. Концы клювовидные. Штрихи однорядные, представлены большими круглыми или вытянутыми пороидами. Осевое поле узкое, линейное, центральное поле поперечно-вытянутое. Шов прямой. Внутренние центральные окончания шва крюковидные, согнуты в одну сторону. Внутренние дистальные концы шва оканчиваются хеликтогlossами. Внешние проксимальные концы шва утолщённые, иногда Т-образные. Дистальные концы изогнуты на вторичную сторону створки. Сtigмы отсутствуют. Цингулюм состоит из трёх ободков, несущих на себе двойной ряд пороидов. Ареолы закрыты с внутренней стороны. Представители рода известны из морских и пресноводных экосистем. Наибольшего развития виды достигают в морях, где широко распространены.

***Petroneis humerosa* (Brébisson ex W. Smith)  
Stickle & D.G. Mann 1990  
(Таблица 119: 17)**

Створки линейные, края параллельные или немного выпуклые. Концы от усечённых до клювовидных, тупо закруглённые. Длина 33-100 мкм, ширина 20-42 мкм. Осевое поле линейное. Центральное поле крупное, слегка поперечно-расширенное. Штрихи грубо пунктирные, сильно радиальные, 9-12 в 10 мкм. Ареол в штрихах 12-20 в 10 мкм.

**Экология:** морской и солоноватоводный литоральный вид.

**Распространение:** широко распространённый вид, возможно космополит.

**Порядок Mastogloiales D.G. Mann 1990**

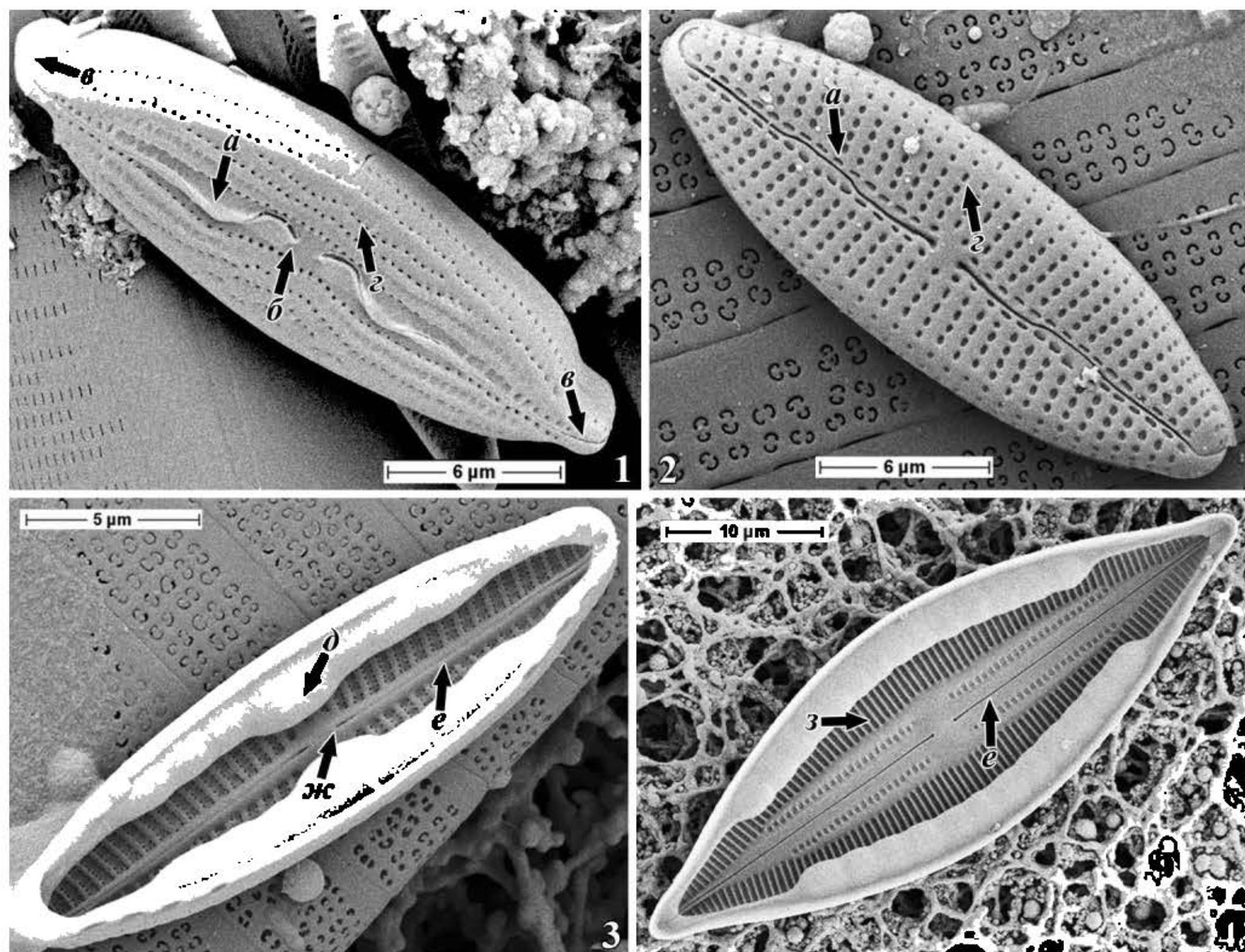
**Семейство Mastogloiaceae D.G. Mann 1990**

**Род *Mastogloia* Thwaites ex W. Smith 1856**

**Тип рода: *Mastogloia dansei* (Thwaites) Thwaites  
in W. Smith 1856**

Клетки навикулоидные, одиночные или формирующие студенистые колонии (рис. 2.1). Одиночные клетки в препарате могут быть видны как со створки, так и с пояска. Два хлоропласта располагаются по одному на каждом полюсе; состоят из двух пластин, прижатых к поверхности створки и связанных между собой перемычкой с большим пиреноидом. Створки изополярные или слегка гетерополярные, от линейных до эллиптических, концы тупо закруглённые или слегка оттянутые. Поверхность створки плоская, плавно переходящая к загибу створки, часто развит конопеум (тонкая полоска кремнезёма на внешней стороне створки, расширяющаяся по краям шва и образующая свободный край). Загиб створки утолщённый, особенно на концах. Штрихи одно- или двухрядные; часто их структура меняется по ширине створки, иногда прерывается лировидным поперечным стернумом. Структура ареол крайне разнообразна, сложна, часто дополнена камерами. Ареолы закрыты крибрумом или велумом, гимен отсутствует. Стернум узкий, часто изогнутый, расположен по центру створки, остается ровным на протяжении шва или может расширяться, образуя клапаны, перекрывающие шов и шовную щель. Наружные центральные концы шва, как правило, расширены, дистальные концы в виде крючка. Поясковый ободок состоит из разомкнутых вставочных ободков, имеет уникальную структуру. Первый вставочный ободок (вальвокопула) образует одиночные или множественные внутренние камеры (партекты) с отверстиями, выходящими наружу у края створки. Отверстия могут быть удалены от образовавшей их камеры и связаны с ней каналом. Внутренние стенки камер пористые, что связано с образованием слизистых тяжей. На ободках так же могут присутствовать один или несколько рядов простых пор. В целом, род характеризуется оригинальным строением порового аппарата. Ареолы в штрихах разной формы, с внутренней стороны закрыты крибрумом или волой. Гимен отсутствует. Другим отличительным признаком рода является наличие камер (партект), выступающих внутрь клетки от первого вставочного ободка (вальвокопулы). Партекты имеют разную форму и служат видовым диагностическим признаком. Филогенетическое положение рода *Mastogloia* было показано в работах Ruck, Theriot (2011) и Kociolek et al. (2013a) на основе дерева, построенного с использованием трёх молекулярных маркеров SSU rDNA, rbcL и psbC. Род *Mastogloia* формирует отдельный кластер среди навикулоидных родов, но не подтверждается поддержками.





**Рисунок 2.1.** Морфологические особенности рода *Mastogloia*. СЭМ. 1, 2 – створки с внешней стороны; 3, 4 – створка с внутренней стороны. а – извилистый шов; б – центральные концы шва; в – прямые дистальные концы шва, уходящие на загиб створки; д – однорядные штрихи из мелких ареол; е – стернум; ж – прямые центральные концы шва с внутренней стороны; з – ареолы, закрытые с внутренней стороны волой.

Несколько видов встречаются в озерах с повышенной минерализацией воды, мезотрофных и эвтрофных экосистемах. Типично пресноводных таксонов практически не встречается.

***Mastogloia albertii* Pavlov, Jovanovska, Wetzel,  
Ector & Levkov 2016  
(Таблица 118: 6-12)**

**Basionym:** *Mastogloia smithii* var. *amphicephala* Grunow  
in Van Heurck 1880.

Створки эллиптически-ланцетные, с преимущественно выпуклыми краями. Концы оттянутые, широко закруглённые, явно головчатые. Длина 31-47 мкм, ширина 10-13 мкм. Шов нитевидный, немного волнистый. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле округлой неправильной формы. Камеры в партектах почти прямоугольные, 6-9 в 10 мкм. Штрихи отчётливо пунктирные, 16.5-17.5 в 10 мкм. Ареол 15-20 в 10 мкм.

**Экология:** щелочные мезотрофные озёра аридных и семиаридных зон.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Mastogloia braunii* Grunow 1863**  
(Таблица 119: 8, 9)

Створки ланцетные. Концы слабо оттянутые, узко закруглённые. Длина 44-59 мкм, ширина 16.5-17 мкм. Шов нитевидный, волнистый. Осевое поле очень узкое. Центральное поле продольно-расширенное, объединяется с Н-образным полем, отроги которого расположены латерально. Камеры в партектах почти прямоугольные, уменьшаются в размерах к концам створки, 4.5-8 мкм. Штрихи параллельные, у концов немного радиальные, 16-20 в 10 мкм.

**Экология:** солоноватоводный вид.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Mastogloia dansei* Thwaites ex W. Smith 1856**  
(Таблица 117: 13-18)

Створки от линейных до линейно-ланцетных, с параллельными краями у крупных экземпляров и слабо выпуклых у мелких. Концы слабо оттянутые, от тупо клиновидных до умеренно широко закруглённых. Длина 20-61 мкм, ширина 7-11 мкм. Шов нитевидный, сильно изогнутый в первых третях створок. Осевое поле узкое, расширяющееся к центру. Центральное поле от округлого до немного асимметричного. Камеры в партектах прямоугольные, одинакового размера, 8-9 в 10 мкм. Штрихи параллельные или слабо радиальные, 13-15 в 10 мкм.

**Экология:** вид встречается в пресноводных экосистемах.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Mastogloia elliptica* (Agardh) P.T. Cleve 1895**  
(Таблица 117: 1-6)

Basionym: *Frustulia elliptica* Agardh 1824.

Створки от линейно-ланцетных до эллиптических, края параллельные или слабо выпуклые. Концы от слабо оттянутых до не оттянутых, широко закруглённые. Длина 17-57 мкм, ширина 9-17 мкм. Шов нитевидный, немного изогнутый в первых третях створок. Осевое поле узкое, слабо расширяется по направлению к центру. Центральное поле от округлого до немного асимметричного. Камеры в партектах одинаковой формы, 7-9 в 10 мкм. Штрихи параллельные или радиальные в средней части, у концов от слабо радиальных до конвергентных, 13.5-15 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные водоёмы с повышенным уровнем минерализации.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Mastogloia lacustris* (Grunow) Grunow 1880**  
(Таблица 119: 1-7)

Basionym: *Mastogloia smithii* var. *lacustris* Grunow 1878.

Створки от линейно-ланцетных до эллиптических. Концы слабо оттянутые, широко закруглённые. Длина 25-53 мкм, ширина 7.5-8.5 мкм. Шов нитевидный, немного изогнутый примерно на половине между концом и центральной частью. Осевое поле узкое, линейное, слабо расши-

ряется к центру. Центральное поле поперечно-вытянутое, эллиптическое или почти прямоугольное. Камеры в партектах прямоугольные, одинаковой формы, 6-7 в 10 мкм. Штрихи от параллельных до слабо радиальных, 15-17 в 10 мкм.

**Экология:** алкалинные стоячие водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Mastogloia ohridana* Cvetkoska & Levkov 2012**  
(Таблица 117: 7-12)

Створки от ромбически-ланцетных до эллиптических, края сильно выпуклые. Концы широко закруглённые, не оттянутые. Длина 26-50 мкм, ширина 9-11 мкм. Осевое поле узкое, линейное, реже ланцетное. Центральное поле небольшое, округлое, относительно выраженное. Камеры в партектах прямоугольные, немного уменьшаются в размерах к концам, 8-9 в 10 мкм. Штрихи слабо радиальные или параллельные, 15-18 в 10 мкм.

**Экология:** пресные алкалинные мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктический вид, достоверные находки известны из Македонии, водоёмов юга Сибири и Монголии.

***Mastogloia smithii* Thwaites ex W. Smith 1856**  
(Таблица 118: 1-5)

Створки от эллиптических до линейно-ланцетных. Концы оттянутые, клювовидные, иногда головчатые. Длина 20-65 мкм, ширина 13-15 мкм. Шов нитевидный, слабо волнистый. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле небольшое или умеренно крупное, округлое. Камеры в партектах прямоугольные, 6-8 в 10 мкм. Штрихи радиальные, 18-20 в 10 мкм.

**Экология:** в морях, солоноватых континентальных водоёмах.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Mastogloia sterijovskii* Pavlov, Jovanovska, Wetzel,  
Ector & Levkov 2016**  
(Таблица 118: 13-18)

Створки эллиптические, края выпуклые. Концы оттянутые, субголовчатые или усечённые. Длина 19-43 мкм, ширина 8-10 мкм. Шов нитевидный, слабо волнистый. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле небольшое, поперечно-вытянутое. Камеры в партектах почти прямоугольные, 7-8 в 10 мкм. Штрихи параллельные или слабо радиальные, 16-20 в 10 мкм.

**Экология:** пресные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** вероятно, широко распространённый вид.

**Род *Aneumastus* D.G. Mann & Stickle 1990**  
Тип рода: *Aneumastus tusc ulus* (Ehrenberg) D.G. Mann & Stickle 1990

Клетки одиночные, в препарате, как правило, видны со створки (рис. 2.2). Два хлоропласта располагаются по обе стороны средней поперечной



плоскости. С пояска хлоропласты Н-образные, состоят из двух пластин, плотно прижатых к створкам. Хлоропласты связаны между собой истмусом (перемычкой) с крупным пиреноидом. Створки навикулоидные, ланцетные, эллиптические, как правило, с клювовидными или слегка головчатыми, оттянутыми концами. Лицевая поверхность створки плоская, довольно отчётливо отделена от небольшого загиба створки. Отличительной особенностью рода является поровый аппарат из однорядных штрихов в центральной зоне створки и двухрядных ареол ближе к загибу створки с наружной стороны. С внутренней стороны все штрихи однорядные. Они расположены в углублениях кремнезёмного слоя и имеют округло-цилиндрическую форму в центральной зоне и удлиненную, альвеоло-подобную ближе к загибу створки.

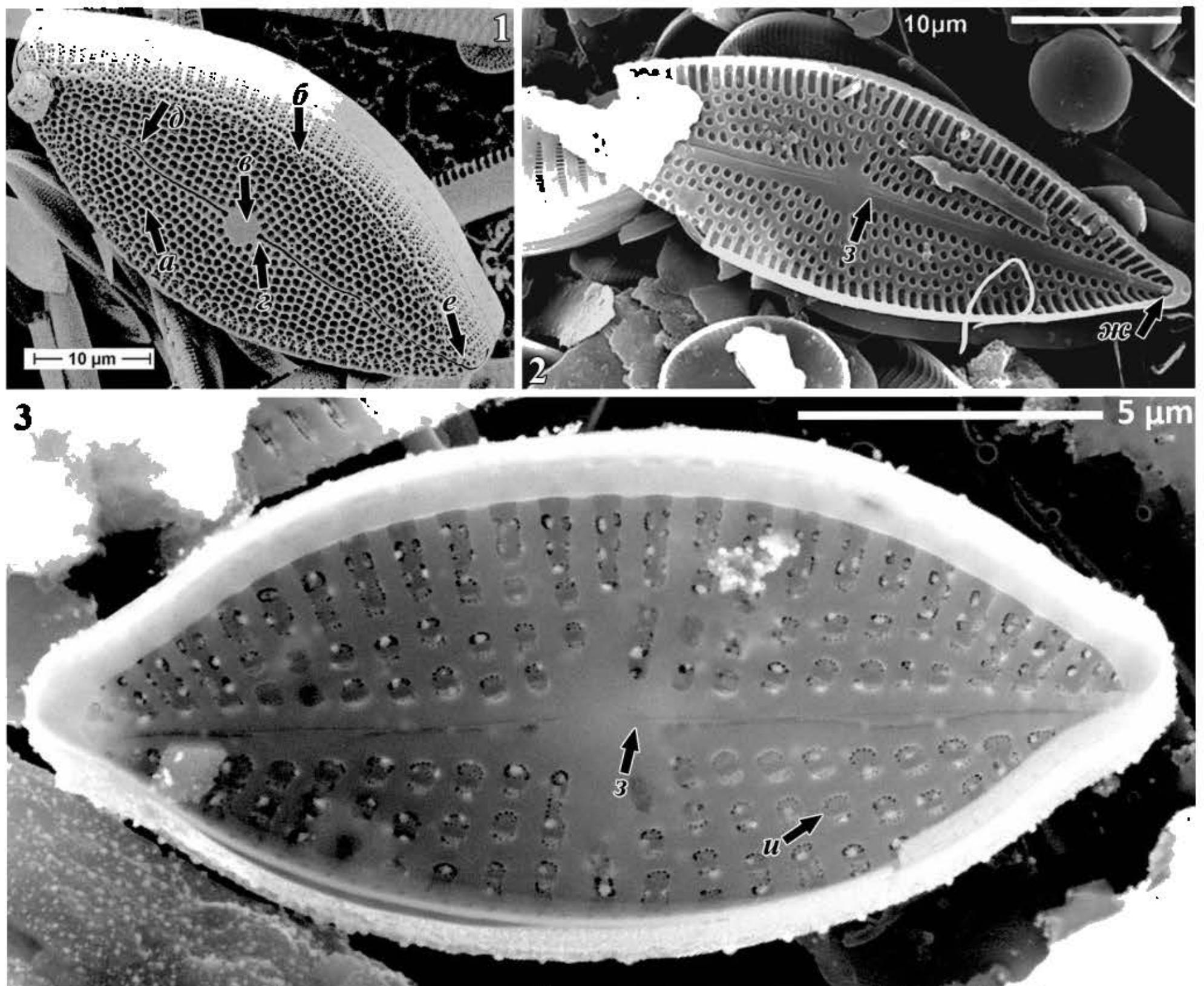


Рисунок 2.2. Морфологические особенности рода *Aneumastus*. СЭМ. 1 – створка с внешней стороны; 2, 3 – створки с внутренней стороны. а – однорядные штрихи на лицевой поверхности из крупных круглых ареол; б – двухрядные штрихи у загиба створки, состоящие из мелких ареол; в – круглое центральное поле; г – прямые каплевидные центральные концы шва; д – искривленный шов на лицевой поверхности с наружной стороны; е – прямые дистальные концы шва, заходящие на загиб створки; ж – дистальные концы шва с внутренней стороны, заканчивающиеся небольшими хеликтогlossами; з – прямые центральные концы шва; и – ареолы закрыты волой с внутренней стороны.

Створки на загибе перфорированы двумя рядами небольших ареол. Ареолы закрыты крибрум или волой. Гимен отсутствует. Загиб створки ребристый, утолщённый. Стернум шва довольно узкий (особенно с наружной стороны), к центру створки расширяется, образуя

эллиптическое или прямоугольное центральное поле. С наружной стороны щель шва изогнутая, центральные концы шва расширенные, слегка отогнутые к противоположной стороне, к которой отогнуты дистальные концы. Дистальные концы в виде крючка заходят на загиб створки. Первый вставочный ободок (вальвокопула) соответствует утолщённому загибу створки, с внутренней стороны покрыт мелкими порами. На концах клетки на вставочном ободке сформирована цепь мелких камер, которые открываются на внешнюю поверхность рядом круглых пор. Ранее род *Aneumastus* относили к роду *Navicula* (позднее в качестве подрода *Tuscula*), хотя структура створки и шва в совокупности с морфологией хлоропластов однозначно указывают на его близость роду *Mastogloia*. Партекты отсутствуют. В отличие от *Mastogloia* рассматриваемый род является исключительно пресноводным таксоном, иногда может встречаться в слегка солоноватых водоёмах. В Европе встречается около 20 видов. Наибольшего разнообразия род достигает в древних водоёмах, таких как Байкал и Охрид. Представители рода широко распространены и обильны в водоёмах Монголии и Байкальского региона. Виды предпочитают олиготрофные и мезотрофные алкальные воды. Преимущественно голарктический род, распространён в Северном полушарии; несколько видов обитают в тропических регионах.

***Aneumastus apiculatus* (Østrup) Lange-Bertalot 1999**  
(Таблица 121: 9-13)

Бasionym: *Navicula lacustris* var. *apiculata* Østrup 1910.

Створки широкие, эллиптически-ланцетные. Концы оттянутые, узко-клювовидные. Длина 29-53 мкм, ширина 11-14 мкм. Шов нитевидный, немного изогнутый, проксимальные концы расширенные. Осевое поле очень узкое, линейное. Центральное поле широко-прямоугольное, ограничено 5-6 укороченными штрихами с каждой стороны. Штрихи слабо радиальные, 15-18 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные водоёмы с умеренной или повышенной минерализацией.

**Распространение:** широко распространённый вид в водоёмах Голарктики.

***Aneumastus balticus* Lange-Bertalot 2001**  
(Таблица 120: 12-16)

Створки широкие, от эллиптических до эллиптически-ланцетных. Концы оттянутые, узко-клювовидные. Длина 24-50 мкм, ширина 10-14 мкм. Шов нитевидный, прямой. Осевое поле от узкого до очень узкого. Центральное поле ставроподобное, ограниченное 1-4 штрихами разного размера. Штрихи радиальные, 13-15 в 10 мкм.

**Экология:** умеренно минерализованные пресные водоёмы.

**Распространение:** редкий вид с дизъюнктивным ареалом в Голарктике (Прибалтика, Южная Сибирь, Монголия).

***Aneumastus minor* Lange-Bertalot 1993**  
(Таблица 121: 1-8)

Створки широко ланцетные, от эллиптических до эллиптически-ланцетных. Концы небольшие, клиновидные. Длина 12.5-34 мкм, ширина 7-11.5 мкм. Шов нитевидный, немного изогнутый. Осевое поле умеренно узкое. Центральное поле по форме варьирует, от округлого до асимметрично-вытянутого. Штрихи радиальные, 11.5-14 в 10 мкм. Ареол в штрихах около 10 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Aneumastus mongolicus* Metzeltin, Lange-Bertalot  
& Nergui 2009**  
(Таблица 120: 6-10)

Створки довольно широко эллиптические до очень слабо эллиптически-ланцетных. Концы оттянутые, от узко клювовидных до клювовидно-головчатых. Длина 24-51 мкм, ширина 12-16 мкм. Шов нитевидный, немного изогнутый. Осевое поле узкое. Центральное поле в виде галстука-бабочки, ограничено 6-7 укороченными штрихами. Штрихи радиальные, 12-14 в 10 мкм. Ареол в штрихах 7.5-10 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** азиатско-североамериканский вид с дизъюнктивным ареалом (Южная Сибирь, Монголия, Аляска).

***Aneumastus perodon* Kulikovskiy, Metzeltin  
& Lange-Bertalot 2012**  
(Таблица 121: 15-19)

Створки широко ромбически-ланцетные. Концы относительно оттянутые, клювовидные. Длина 30-68 мкм, ширина 14-19 мкм. Шов извилистый. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле почти круглое. Имеются короткие вставочные штрихи. Штрихи радиальные, у концов сильно радиальные, 11-12 в 10 мкм. Ареол 8-10 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Байкал, Монголия, Прибайкалье и Забайкалье. Возможно эндемик Центральной Азии.

***Aneumastus rostratus* (Hustedt) Lange-Bertalot 2001**  
(Таблица 120: 11)

Basionym: *Navicula tuscula* var. *rostrata* Hustedt 1911.

Synonym: *Navicula tusculoides* Cleve-Euler 1953.

Створки от широко ланцетных до эллиптически ланцетных. Концы оттянутые, клювовидные. Длина 35-65 мкм, ширина 16-20 мкм. Шов нитевидный. Осевое поле узкое, прямое. Центральное поле в виде бабочки с неправильными границами. Штрихи радиальные, 11-12 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные водоёмы, может встречаться в слегка засоленных водоёмах, алкалофил.

**Распространение:** Голарктический вид, преимущественно в северных регионах.

***Aneumastus stroesei* (Østrup) D.G. Mann & Stickle 1990  
(Таблица 121: 14)**

Basionym: *Navicula tuscula* var. *stroesei* Østrup 1910.

Synonym: *Navicula pseudotuscula* Hustedt 1943.

Створки от линейно-эллиптических до линейно-эллиптически-ланцетных. Концы тупые, оттянутые. Длина 35-70 мкм, ширина 12-17 мкм. Строение шва типично для рода. Дистальные концы тупо закруглены и уходят на загиб створки, центральные концы в виде небольших пор. Осевое поле очень узкое и линейное. Центральное поле в виде бабочки с неровными краями. Штрихи слабо радиальные, почти параллельные у концов, одиночные по всей своей длине, 12-14 в 10 мкм.

**Экология:** в мезотрофных и эвтрофных водоёмах, алкалифил.

**Распространение:** Голарктика.

***Aneumastus tusculus* (Ehrenberg) D.G. Mann & Stickle 1990  
(Таблица 120: 1-5)**

Створки широко линейно-эллиптические. Концы резко оттянутые, от клювовидных до клювовидно-субголовчатых. Длина 30-64 мкм, ширина 13-20 мкм. Шов нитевидный, изогнутый. Осевое поле узкое. Центральное поле ставроподобное. Ограничено 3-4 укороченными штрихами разной длины. Штрихи радиальные, 10-13 в 10 мкм. Ареол в штрихах 7-10 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

**Род *Decussata* (Patrick) Lange-Bertalot 2000**

Тип рода: *Decussata placenta* (Ehrenberg) Lange-Bertalot & Metzeltin 2000

Клетки одиночные. Створки широко эллиптические или линейные с тупо оттянутыми или слегка клювовидными концами. Лицевая поверхность створки плоская. Загиб створки узкий. Шов навиркулоидный, прямой, нитевидный. С наружной стороны дистальные концы шва в виде небольшого крючка заходят далеко на загиб створки. Однако эта особенность маскируется треугольной кремнезёмной складкой, закрывающей конец шва. Центральные концы шва в виде епископского посоха (crozier-shaped). С внутренней стороны дистальные концы шва в виде небольшой хеликтоглоссы, а центральные прямые, но заканчиваются отчетливыми кремнезёмными лепестками, формирующими ложные хеликтоглоссы. Небольшие круглые ареолы располагаются зигзагообразно и закрыты с внутренней стороны шапочкообразным гименом. Изучение этого рода с анализом строения хлоропластов и вставочных ободков было проведено Edlund et al. (2006) и, по их мнению, этот род следует относить к семейству Mastogloia-seae. Мы придерживаемся позиции этих авторов, хотя, несомненно, необходимо получение молекулярно-генетических данных. Однако это затрудняется большой редкостью представителей этого рода и

невозможностью введения представителей этого семейства в культуру. Возможность экстракции ДНК из одной створки будет оправдано для решения этой проблемы. Очень небольшой род, включающий около трёх видов. Два встречаются в Голарктике, в олиготрофных водоёмах с низкой минерализацией, часто предпочитают холодноводные экосистемы, ручьи, во мхах, особенно в сфагнуме. В пробах встречается в небольшом количестве.

***Decussata placenta* (Ehrenberg) Lange-Bertalot & Metzeltin 2000  
(Таблица 119: 10, 11)**

Basionym: *Navicula placenta* Ehrenberg 1954.

Створки широко эллиптические. Концы тупо оттянутые, слегка клювовидные. Длина 35-60 мкм, ширина 14-20 мкм. Шов типичен для рода. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле небольшое, широко эллиптическое. Поперечных штрихов 20-25 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с низкой минерализацией, ручьи; на мхах.

**Распространение:** Голарктика.

***Decussata hexagona* (Torka) Lange-Bertalot 2000  
(Таблица 119: 12)**

Basionym: *Navicula hexagona* Torka 1933.

Synonyms: *Navicula placenta* var. *minor* Krasske 1923,  
*Navicula placenta* var. *parallela* Krasske 1925,  
*Navicula placentula* var. *minor* (Krasske) F.W. Mills 1934,  
*Navicula placenta* f. *parallela* (Krasske) Hustedt 1962.

Створки от линейных до линейно-эллиптических. Концы немного оттянутые, клиновидные. Длина 25-44 мкм, ширина 9-13 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле эллиптическое. Штрихов 20-25 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с низкой минерализацией, ручьи, во мхах.

**Распространение:** Голарктика.

**Порядок Cymbellales D.G. Mann 1990**

Порядок является одним из самых крупных. Изначально в него включались все представители диатомовых водорослей с дорсивентральной симметрией. Цимбеллоидные диатомовые водоросли ранее объединяли два крупных рода *Cymbella* и *Amphora* в пределах семейства Cymbellaceae (Kützing) Grunow на основе дорсивентральной симметрии панцирей у этих родов (Глезер и др., 1988). Round et al. (1990) выделили все цимбеллоидные диатомовые в новый порядок Cymbellales D.G. Mann 1990 с включением в него 4 семейств: Rhoicospheniaceae Chen & Zhu 1983, Anomoeoneidaceae D.G. Mann 1990, Cymbellaceae Greville 1833 и Gomphonemataceae Kützing 1844.



### Семейство Cymbellaceae Greville 1833

Согласно Round et al. (1990) рассматриваемое семейство включало пять родов: *Placoneis*, *Cymbella*, *Brebissonia*, *Encyonema* и *Gomphocymbella*. Для последнего рода мы используем концепцию Krammer (2003) и не рассматриваем этот род. Новые данные по составу этого семейства отражены нами ниже.

#### Род *Placoneis* Mereschkowsky 1903

Тип рода: *Placoneis gastrum* (Ehrenberg) Mereschkowsky 1903

Клетки одиночные, навикулоидные, в препарате видны со створки (рис. 2.3; 2.4). Хлоропласт одиночный, крупный, сложно устроенный, разделяется на две Х-образные пластины, расположенные по одной против каждой створки. Соединение пластин образует широкую колонну (перемычку, он же истмус). Эта колонна, содержащая большой плоский пиреноид, располагается по центру клетки или полностью смещена к одной из сторон пояса, ядро смещено ближе к противоположной стороне пояса. Створки от ланцетных до линейных, часто с клювовидными или головчатыми концами. Штрихи однорядные, с небольшими круглыми пороидами. Поверхность створки плоская, четко отделена от загибов створки, сужающихся по направлению к концам. Центральные концы шва с внутренней стороны загнуты по направлению к первичной стороне створки, с внешней стороны они слегка расширены. Дистальные концы в виде крючка направлены в одну или противоположные стороны. Поясок состоит из разомкнутых вставочных ободков; как правило, на каждом ободке, примыкающем к створке, присутствует один поперечный ряд пороидов. Род был выделен Мережковским из *Navicula* на основе строения хлоропласта, представляющего единую органеллу, разделенную на две части, соединенные широкой стойкой (Mereschkowsky, 1903). Этот таксон ранее рассматривался в пределах обширного рода *Navicula* Bory s.l. и относили к sect. *Lineolatae* (Krammer, Lange-Bertalot, 1986), поскольку имеет навикулоидную симметрию. Позднее этот род был восстановлен в работах Cox (1987, 2003). Отличительной особенностью рода являются однорядные штрихи с типом порового аппарата, описанного Cox (2004) как тектулюм (*tectulum* – маленькая крыша). Тектулюм представляет собой несколько (обычно четыре или более) небольших столбика, расположенных с внутренней части ареолы, закрытых кремнезёмной пластинкой. До последнего времени этот тип порового аппарата был известен исключительно в этом роде (Kulikovskiy et al., 2012). Виды встречаются в водоёмах разного типа, от олиготрофных до эвтрофных, от алкалинных до кислотных. Представители вида тяготеют к мезотрофным и олиготрофным условиям, алкалинным водам. Род встречается всесветно.

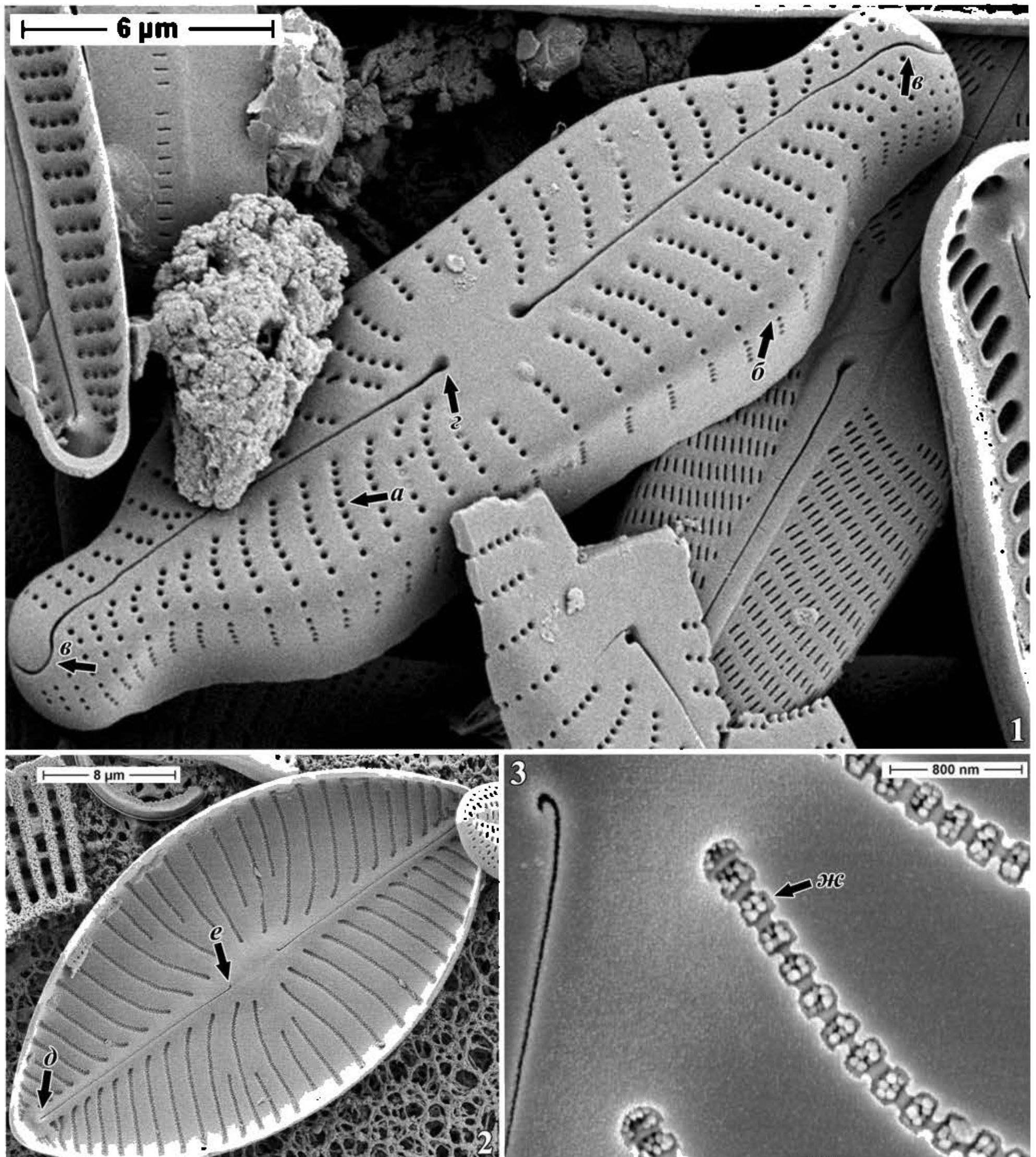


Рисунок 2.3. Морфологические особенности рода *Placoneis*. СЭМ. 1 – створка с внешней стороны; 2, 3 – створки с внутренней стороны. а – однорядные штрихи, состоящие из круглых ареол; б – штрихи, уходящие на загиб створки; в – дистальные концы шва в виде крючка, заходящие на загиб створки; г – центральные каплевидные концы шва; д – дистальные концы шва, заканчивающиеся хеликтогlossой; е – центральные концы шва с внутренней стороны, слегка отогнутые в одну сторону; ж – ареолы с внутренней стороны, расположенные в углублениях, на которых находятся бочковидные подпорки.

***Placoneis abiskoensis* (Hustedt) Lange-Bertalot & Metzeltin 1996  
(Таблица 113: 5, 6)**

Basionym: *Navicula abiskoensis* Hustedt 1942.

Створки линейные, края параллельные или слабовеогнутые. Концы от клювовидных до субголовчатых. Длина 38-44 мкм длиной, 9-11 мкм. Шов нитевидный, немного дуговидный, проксимальные концы немного

приподняты и слабо согнуты в одну сторону, дистальные загнуты в противоположную сторону, уходят на загиб концов. Осевое поле узкое, слабо расширяющееся к центру. Центральное поле поперечно-вытянутое, в виде галстука-бабочки или округлое, ограничено 3-4 укороченными штрихами с каждой стороны. Штрихи радиальные, 7.5-12 в 10 мкм. Ареолы заметны в СМ, 26-30 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** редкий голарктический вид.

***Placoneis anglica* (Ralfs) Cox 2003**  
**(Таблица 114: 5-8)**

Створки от эллиптических до линейно-эллиптических. Концы от клювовидных до субголовчатых. Длина 20-30 мкм, ширина 8-10 мкм. Шов нитевидный, прямой. Осевое поле узкое, слабо расширяется к центру. Центральное поле крупное, поперечно-вытянутое. Штрихи радиальные, у концов сходящиеся, 11-12 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Placoneis clementioides* (Hustedt) Cox 1987**  
**(Таблица 114: 17-19)**

Basionym: *Navicula clementioides* Hustedt 1944.

Створки эллиптические. Концы усечённо-клювовидные. Длина 20-28 мкм, ширина 8-10 мкм. Шов нитевидный, почти прямой, проксимальные концы головчатые. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле округлое. Имеются две стигмы. Штрихи слабо радиальные, у концов сильно радиальные, 12-15 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Placoneis coloradensis* Kociolek & Thomas 2010**  
**(Таблица 112: 1-3)**

Створки эллиптические. Концы оттянутые, от субголовчатых до клювовидных. Длина 65-80 мкм, ширина 25-31 мкм. Шов нитевидный, изогнутый, проксимальные концы головчатые, дистальные крюковидно изогнутые. Осевое поле узкое, расширяется к центру. Центральное поле имеет прямоугольную форму, или в форме галстука-бабочки, ограничено укороченными штрихами. Штрихи радиальные, у концов параллельные, 5-8 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** редкий вид, известный из нескольких водоёмов Северной Америки и Монголии.

***Placoneis constans* (Hustedt) Cox 2003**  
(Таблица 113: 20-22)

Basionym: *Navicula constans* Hustedt 1944.

Створки ланцетно-эллиптические. Концы от субголовчатых до клювовидных. Длина 28-34 мкм, ширина 10-12 мкм. Шов почти прямой, проксимальные концы немного приподнятые, утолщённые. Осевое поле узкое, слабо расширяющееся к центру. Центральное поле поперечно-вытянутое, образовано относительно укороченными и вставочными штрихами. Стилма одна. Штрихи радиальные, в средней части более разреженные, у концов субпараллельные или сходящиеся, 11.5-14 в 10 мкм. **Экология:** олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Placoneis explanata* (Hustedt) Mayama 1998**  
(Таблица 113: 16-19)

Basionym: *Navicula explanata* Hustedt 1948.

Створки от линейно-ланцетных до линейно-эллиптических. Концы оттянутые, широкие, клювовидные. Длина 22-34 мкм, ширина 10-11 мкм. Шов нитевидный, проксимальные концы утолщённые. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле поперечно-вытянутое, прямоугольное, ограничено 3-6 относительно короткими штрихами. Штрихи радиальные, у концов субпараллельные и сходящиеся, 10-13 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Placoneis gastrum* (Ehrenberg) Mereschkowsky 1903**  
(Таблица 113: 1-4)

Basionym: *Pinnularia gastrum* Ehrenberg 1843.

Створки эллиптические, как правило, слабо асимметричные по апикальной оси. Концы от клювовидных до широко закруглённых. Длина 30-58 мкм, ширина 15-20 мкм. Шов нитевидный, немного дугообразный, проксимальные концы расширенные, головчатые, дистальные-крюковидные, немного уходят на загиб концов. Осевое поле узкое, дуговидно изогнутое. Центральное поле округлое или немного поперечно-расширенное, образовано укороченными штрихами. Штрихи радиальные, 6-10 в 10 мкм. Ареолы заметны в СМ, 24-27 в 10 мкм.

**Экология:** пресные олиготрофные и мезотрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Placoneis hambergii* (Hustedt) Bruder 2007**  
(Таблица 114: 14-16)

Basionym: *Navicula hambergii* Hustedt 1924.

Створки эллиптически-ланцетные. Концы слегка или отчётливо клювовидные. Длина 16-25 мкм, ширина 6-8 мкм. Шов прямой, нитевидный. Осевое поле линейно-ланцетное. Центральное поле почти



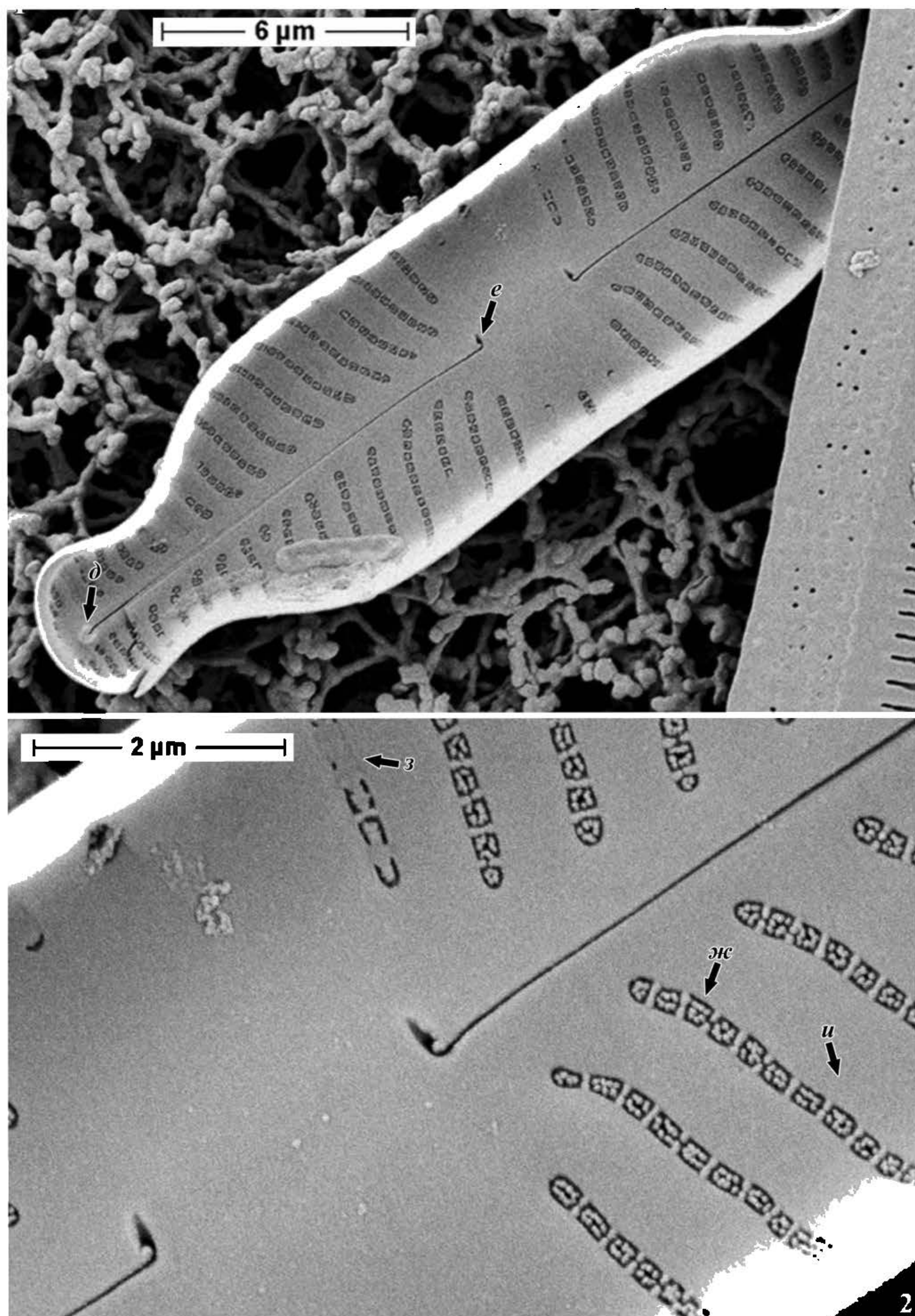


Рисунок 2.4. Морфологические особенности рода *Placoneis*. СЭМ. 1, 2 – створки с внутренней стороны. *d* – дистальные концы шва, заканчивающиеся хеликтогlossой; *e* – центральные концы шва с внутренней стороны, слегка отогнутые в одну сторону; *ж* – ареолы с внутренней стороны, расположенные в углублениях, на которых находятся бочковидные подпорки; *з* – кремнезёмный слой, который закрывает подпорки сверху; *и* – широкие интерштрихи.

не выражено, ограничено двумя короткими штрихами, между которыми один длинный штрих. Штрихи радиальные, 15-18 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные алкальные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Placoneis ignorata* (Schimanski) Lange-Bertalot 2000**  
(Таблица 114: 20-24)

Basionym: *Navicula ignorata* Schimanski 1978.

Synonyms: *Navicula dicephala* f. *cuneata* M. Møller ex Foged 1977,  
*Navicula elginensis* var. *cuneata* (M. Møller ex Foged)  
Lange-Bertalot 1985.

Створки ланцетно-эллиптические. Концы от клювовидных до широко закруглённых. Длина 12-25 мкм, ширина 7-8 мкм. Шов нитевидный, слабо изогнутый. Осевое поле узкое, почти линейное. Центральное поле поперечно-вытянутое, прямоугольное, с неровными краями, ограничено двумя укороченными штрихами с каждой стороны. Штрихи радиальные, 11-14 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Placoneis interglacialis* (Hustedt) Cox 2003**  
(Таблица 114: 25-28)

Basionym: *Navicula interglacialis* Hustedt 1944.

Створки эллиптические. Концы от клювовидных до головчатых. Длина 11-26 мкм, ширина 7-9 мкм. Шов нитевидный, прямой. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле поперечно-вытянутое, асимметричное, ограничено укороченными штрихами. Стигма одна. Штрихи слабо радиальные, у концов почти параллельные, 11-14 в 10 мкм. Ареолы хорошо заметны в СМ, 25-27 в 10 мкм.

**Экология:** холодноводные олиготрофные и мезотрофные водоёмы с низкой минерализацией.

**Распространение:** Голарктика.

***Placoneis lucinensis* Lange-Bertalot 2013**  
(Таблица 114: 9-13)

Basionym: *Navicula anglica* var. *signata* Hustedt 1944.

Synonym: *Navicula pseudanglica* var. *signata* (Hustedt) Lange-Bertalot 1985.

Створки линейно-эллиптические. Концы слабо оттянутые, от клювовидных до субклювовидных. Длина 13-29 мкм, ширина 5-9 мкм. Шов прямой, нитевидный. Осевое поле узкое, слабо расширяющееся к центру. Центральное поле от ромбического до округлого. Стигма одна. Штрихи радиальные, немного изогнутые, у концов более радиальные, 11-14 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Placoneis nanoclementis* Lange-Bertalot & Wojtal 2014**  
(Таблица 114: 29-33)

Створки широко эллиптически-ланцетные. Концы от субклювовидных до клювовидных. Длина 11-32 мкм, ширина 8-10 мкм. Шов прямой, нитевидный. Шов прямой, нитевидный. Осевое поле узкое, почти линейное. Центральное поле поперечно-вытянутое, переменной формы за счёт 3-4 укороченных штрихов с каждой стороны. Иногда заметны два небольших стигмоида, которые близко расположенные к проксимальным концам шва. Штрихи радиальные, у концов более радиальные, 14.5-16.5 в 10 мкм.

**Экология:** слабо алкалинные мезотрофные водоёмы, богатые кальцием и с умеренным или высоким уровнем минерализации.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Placoneis opportuna* (Hustedt) Chudaev & Gololobova 2016**  
(Таблица 114: 34-38)

Basionym: *Navicula opportuna* Hustedt 1950.

Створки от эллиптически-ланцетных до эллиптических. Концы широко закруглённые. Длина 10-20 мкм, ширина 7-8 мкм. Шов узкий, нитевидный. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле небольшое, неправильной формы, ограничено укороченными штрихами разного размера. Штрихи радиальные, 15.5-18 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Placoneis paraelginensis* Lange-Bertalot 2000**  
(Таблица 114: 39-42)

Створки линейные, с почти параллельными или слабо выпуклыми краями. Концы субголовчатые. Длина 25-30 мкм, ширина 7-8 мкм. Шов узкий, прямой. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле округлое, слабо поперечно-вытянутое, ограничено 3-4 укороченными штрихами с каждой стороны. Штрихи радиальные, у концов параллельные или сходящиеся, 10-13 в 10 мкм.

**Экология:** разнотипные водоемы от олиготрофных до эвтрофных.

**Распространение:** встречается в водоёмах Голарктики.

***Placoneis parvapolonica* Lange-Bertalot & Wojtal 2014**  
(Таблица 113: 7-11)

Створки от широко эллиптически-ланцетных до эллиптических. Концы широко субклювовидные до клювовидных. Длина 14-36 мкм, ширина 8-9 мкм. Шов нитевидный, прямой. Осевое поле узкое, очень слабо расширенное к центру. Центральное поле поперечно-вытянутое, ограничено 3-4 неравномерно укороченными штрихами с каждой стороны. Иногда заметны два небольших стигмоида, расположенные близко к проксимальным концам шва. Штрихи радиальные, у концов более радиальные, 12-16 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные водоёмы

**Распространение:** широко распространённый вид в водоёмах Голарктики.

***Placoneis pseudanglica* (Lange-Bertalot) Cox 1987**  
(Таблица 114: 1-4)

Створки от эллиптических до линейно-эллиптических. Концы от клювовидных до субголовчатых. Длина 18-32 мкм, ширина 7-12 мкм. Шов прямой. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле округлое. Штрихи радиальные, у концов сильно сходящиеся, 10-13 в 10 мкм. Ареол 30-34 в 10 мкм.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Placoneis subgastriformis* (Hustedt) Cox 2003**  
(Таблица 113: 12-15)

Створки ланцетно-эллиптические. Концы субголовчатые. Длина 26-33 мкм, ширина 9-11 мкм. Шов прямой, слабо дуговидный. Осевое поле узкое. Центральное поле округлое, несёт на себе стигму. Штрихи радиальные, немного изогнутые, 9-11 в 10 мкм.

**Распространение:** широко распространённый вид.

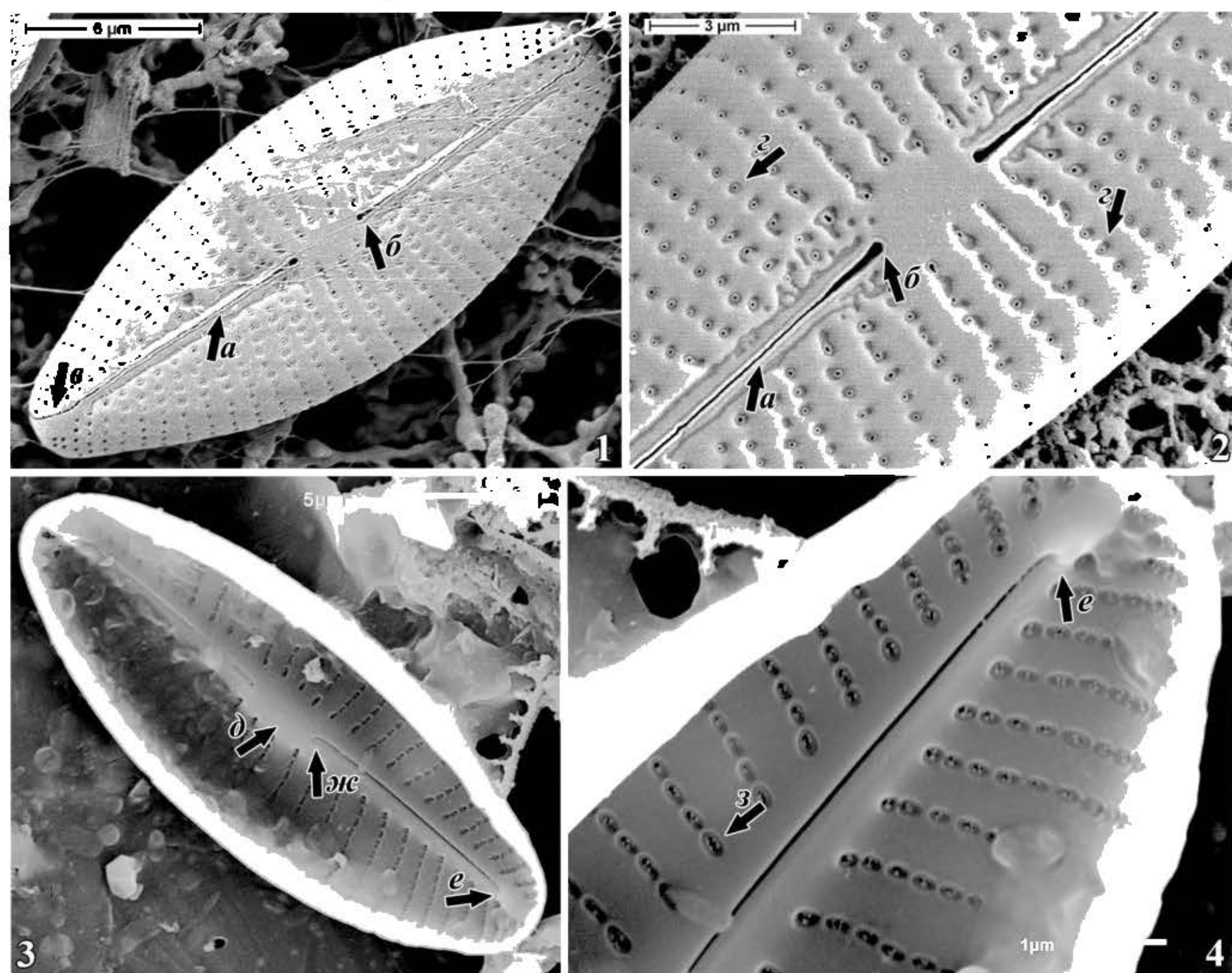
Под *Khursevichia* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin  
in Kulikovskiy, Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski 2012

Тип рода: *Khursevichia galinae* Kulikovskiy,  
Lange-Bertalot & Metzeltin 2012

Виды рода мелкоклеточные, размеры не превышают 30 мкм (рис. 2.5). Симметрия навикулоидная. Форма створок широко эллиптическая с широко закруглёнными концами. Штрихи радиальные с мелкими ареолами. Шов прямой, осевое поле очень узкое, центральное поле не выражено. Дифференциальными признаками для этого рода является строение шва и порового аппарата. Дистальные концы шва представлены слабо отогнутыми крючками в сторону вторичной полустворки, а центральные в сторону первичной полустворки. При этом от середины створки к концам щель шва располагается в стернуме в виде валикообразных морщин по обе стороны шва. Однако доходя до концов, стернум пропадает. Ареолы представлены маленькими отверстиями, окружёнными небольшими валиками и расположенными в углублениях, создавая впечатление кратеров. Эти кратероподобные структуры могут быть не явно выражены, и в таком случае ареолы просто располагаются в круглых углублениях. С внутренней стороны створок шов представлен в виде узкой прямой щели. Центральные концы шва загнуты в виде крючка в одну сторону. Центральный узелок широкий. Дистальные концы шва заканчиваются хорошо выраженными хеликтоглоссами. Ареолы представлены заметными овальными плоскими углублениями – цирками,



на которых располагаются небольшие выросты. Они могут смыкаться своими верхушками, закрывая тем самым отверстие ареолы. При более интенсивном прожигании пробы эти выросты исчезают. Таким образом, род отличается от *Placoneis* наличием кратероподобного возвышения в округлой депрессии у ареол с внешней стороны. С внутренней стороны несколько неправильных отростков по бокам ареолы покрыты кремнезёмной пластинкой. Исключительно пресноводный род с очень ограниченным числом видов (к настоящему моменту известно три). Род известен с миоцена; в современных экосистемах встречается в Байкале, Байкальском регионе, Монголии, на Камчатке и, возможно, Дальнем Востоке. Виды рода предпочитают олиго- и мезотрофные алкальные экосистемы, горные водоёмы. Виды не известны из кислых экосистем. Олиго- и бета-мезосапробы.



**Рисунок 2.5.** Морфологические особенности рода *Khursevichia*. СЭМ. 1, 2 – створки с внешней стороны; 3, 4 – створки с внутренней стороны. *a* – шов, расположенный с наружной стороны в небольшом приподнятом стернуме; *b* – центральные каплевидные концы шва; *v* – дистальные концы шва, слабо отогнутые и заходящие на загиб створки; *z* – ареолы в виде небольших отверстий в кратерообразных углублениях; *d* – широкий центральный узелок, образованный сильно удаленными центральными концами шва; *e* – дистальные концы шва, заканчивающиеся небольшими хеликтоглоссами; *zh* – слегка отогнутые в одну сторону центральные окончания шва; *z* – поровый аппарат с внутренней стороны типа тектулюм с небольшими выростами по периферии, закрытыми кремнезёмной пластинкой (здесь отсутствующей после приготовления пробы).

***Khursevichia explorata* (Hustedt) Kulikovskiy,  
Metzeltin & Lange-Bertalot 2012  
(Таблица 115: 8-11)**

Basionym: *Navicula explorata* Hustedt 1964.

Створки широко эллиптические. Концы широкие, но более острые, чем у двух других представителей рода. Длина 14-18 мкм, ширина 8-10 мкм. Штрихи радиальные, 13-14 в 10 мкм. Морфология соответствует описанию рода.

**Экология:** олиготрофный и мезотрофный вид в алкалинных водоёмах с pH выше 7. Тяготеет к мезотрофным условиям.

**Распространение:** до настоящего момента вид известен только из озера Байкал и Байкальского региона. Возможно, в Монголии, на Дальнем Востоке и Камчатке. Вид был описан Ф. Хустедтом из озера Байкал. Возможно, вид конспецифичен с *K. jentzschii*, но отличается от последнего меньшими створками и более заостренными концами.

***Khursevichia galinae* Kulikovskiy,  
Lange-Bertalot & Metzeltin 2012  
(Таблица 115: 4-7)**

Створки широко эллиптические. Концы широко закруглённые. Длина 21-29 мкм, ширина 9-13 мкм. Морфология соответствует описанию рода. Штрихи радиальные, 11-12 в 10 мкм, к концам становятся более разреженными, 14 в 10 мкм. Короткие интеркалярные штрихи отсутствуют. Ареолы хорошо различимы в СМ, 18-24 в 10 мкм. Отличается от других представителей рода более широкими концами, выраженной дорсивентральностью створок.

**Экология:** олиготрофный и мезотрофный вид в алкалинных водоёмах с pH выше 7.

**Распространение:** известен только из озера Байкал.

***Khursevichia jentzschii* (Grunow) Kulikovskiy,  
Lange-Bertalot & Metzeltin 2012  
(Таблица 115: 12-19)**

Basionym: *Navicula jentzschii* Grunow 1882.

Створки ромбически-эллиптические. Концы широкие, слегка оттянутые. Длина 18-29 мкм, ширина 8-12 мкм. Штрихи радиальные, 11-15 в 10 мкм. Отличается от других представителей рода более крупными навикулоидными створками, количеством штрихов.

**Экология:** олиготрофный и мезотрофный вид в алкалинных водоёмах с pH выше 7. Тяготеет к мезотрофным условиям.

**Распространение:** до настоящего момента вид известен только из озера Байкал и Байкальского региона. Возможно, в Монголии, на Дальнем Востоке и Камчатке. Вид был описан из ископаемых осадков Domblitten, расположенных на территории современной Калининградской области.

**Род *Ochigma* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin  
in Kulikovskiy, Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski 2012**

Тип рода: *Ochigma baicalensis* Metzeltin,  
Kulikovskiy & Lange-Bertalot 2012

Крупные водоросли с панцирем навикулоидной симметрии, с широко ланцетными створками и центрально расположенным швом. Шов прямой, центральные его концы у всех таксонов крупные каплевидные, дистальные концы повернуты к вторичной стороне створки в виде тупо закруглённого крючка, хорошо заметны в СМ. Осевое поле узкое, прямое или слегка сужающееся ближе к центральному полю. Центральное поле может быть невыраженным, как у *O. dubiosa* Metzeltin, Kulikovskiy & Lange-Bertalot, небольшим и круглым как у *O. werestchagini* (Skvortzow & K. Meyer) Kulikovskiy, Metzeltin & Lange-Bertalot, а также более крупным или несколько продолговатым, как у *O. baicalensis* Metzeltin, Kulikovskiy & Lange-Bertalot. Ареолы очень крупные, округлые, располагаются в небольших углублениях; широко расставлены в штрихах. Штрихи радиальные. В сканирующем микроскопе с наружной стороны створки покрыты удлиненными наростами, между которыми в округлых углублениях находятся ареолы. Ареолы представлены узкими отверстиями зигзагообразной формы. Загиб створки очень высокий; он отделяется от лицевой части створки кремнезёмным ребром. Это ребро по структуре схоже с наростами, покрывающими лицевую часть створки. При этом загиб створки можно разделить на две очевидные области. Ближе к лицевой части лентой вдоль всего загиба располагаются наросты и между ними ареолы, типичные для лицевой поверхности. Ниже располагается более широкий ровный гиалиновый участок, на котором в ровных рядах располагаются небольшого диаметра ареолы. С внутренней стороны шов прямой, дистальные концы близко подходят к концам створки и заканчиваются хорошо выраженной хеликтоглоссой. Центральные концы шва очень тонкие, как и сам шов и повернуты в одну сторону небольшими крючками. Центральный узелок очень широкий из-за сильно расставленных центральных пор. При этом центральное поле округлое, заметно возвышающееся над поверхностью створки. Стернум не выражен. Поверхность створки ровная. Ареолы представляют собой крупные круглые углубления, покрытые сверху тонким плоским неперфорированным слоем кремнезёма, который покрывает ареолы на одном уровне с внутренней поверхностью створки. При разрушении этого слоя становится очевидным внутреннее строение ареолы. Она представляет собой плоский цирк, уходящий вглубь створки сужающимся круглым или продолговатым отверстием в виде воронки. На этой циркообразной плоскости располагается большое число довольно длинных наростов неправильной формы, покрытых сверху кремнезёмным слоем. Такое же строение с внутренней стороны имеют и небольшие ареолы на загибе створки, которые закрыты с внутренней стороны кремнезёмным слоем, видимым на сломе створки. При этом сам канал ареол на загибе створки расширяется в теле кремнезёмного слоя створки ближе к ее внутренней стороне. Род включает три вида, которые являются эндемиками Байкала и не встречены в других водоёмах, в том числе окружающих Байкал. Представители являются редкими таксонами,

предпочитающими олиготрофные алкалинные условия с pH выше 7, олигосапробы.

***Ochigma baicalensis* Metzeltin, Kulikovskiy  
& Lange-Bertalot 2012**

(Таблица 115: 1)

Створки широко ланцетные. Концы широко закруглённые. Длина 100-126 мкм, ширина 42-45 мкм. Шов центральный, прямой. Морфология шва и створок соответствует описанию рода, приведённого выше. Штрихи радиальные, 5-6 в 10 мкм, к концам становятся более плотными, 8-9 в 10 мкм. Ареолы очень крупные, 5.5 в 10 мкм у центра и 7-8 в 10 мкм у концов.

**Экология:** олиготрофные алкалинные условия с pH выше 7, олигосапроб.

**Распространение:** эндемик озера Байкал.

***Ochigma dubiosa* Metzeltin, Kulikovskiy & Lange-Bertalot 2012**

(Таблица 115: 2, 3)

Synonym: ?*Navicula werestschagini* var. *curta*  
Skvortzow & K. Meyer 1928.

Створки широко эллиптически-ланцетные. Концы слегка оттянутые, тупо закруглённые. Длина 52-80 мкм, ширина 21-24 мкм. Шов прямой, центральные поры каплевидные, дистальные концы заходят на загиб створки и повернуты к вторичной стороне створки. Осевое поле прямое, центральное слабо развито. Штрихи радиальные, к центру слегка сигмовидные, 6-9 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные условия с pH выше 7, олигосапроб.

**Распространение:** эндемик озера Байкал.

**Род *Paraplaconeis* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin  
in Kulikovskiy, Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski 2012**

Тип рода: *Paraplaconeis kornevae* Kulikovskiy,  
Gusev & Lange-Bertalot 2012

Клетки одиночные, навикулоидные (рис. 2.6). Хлоропласты соответствуют таковым в роде *Placoneis*. Створки эллиптически-ланцетные, эллиптические или широко ланцетные с оттянутыми концами. Лицевая поверхность створки прямая, загиб прямой и очень широкий. Шов прямой. Дистальные концы в виде крючка заходят на загиб створки, центральные концы в виде каплевидных окончаний. Выделенный из *Placoneis*, этот род отличается наличием двухрядных штрихов, каждая ареола в которых отделена прямоугольными перекладинами, расположенными зигзагообразно. Внутри каждой ареолы имеется копьеобразный вырост, различимый исключительно при высоком разрешении электронного микроскопа. Наличие перекладин, разделяющих ареолы с внутренней стороны, объединяет этот род с родами *Symbella* и *Encyonema*, а выросты внутри ареол с родом *Gomphonema*. Представители рода встречаются только в Голарктике и обитают в разном

типе водоёмах, от олиго- до мезотрофных и эвтрофных. Наибольшего разнообразия род достигает в древних водоёмах, таких как Байкал и Охрид. Ревизия рода показала, что около десяти таксонов встречаются в Европе, часть из которых является широко распространёнными. В целом представители рода предпочитают олиго- и мезотрофные условия.

***Paraplaconeis kornevae* Kulikovskiy,  
Gusev & Lange-Bertalot 2012  
(Таблица 116: 11-17)**

Створки ромбически-эллиптические или широко ланцетные. Концы слегка тупо оттянутые. Длина 18-22 мкм, ширина 10-12 мкм. Шов нитевидный, практически прямой. Дистальные концы в виде крючка, центральные заканчиваются каплевидными отверстиями. Осевое поле узкое и прямое, центральное слабо развито, круглое или овальное. Штрихи радиальные, 11-12 в 10 мкм. В центре один или два штриха сильно укорочены (интеркалярные штрихи). Ареолы не различимы в СМ.

**Экология:** мезотрофный вид, обитающий в алкалинных водах.

**Распространение:** к настоящему моменту известен только из озера Байкал, возможно более широко распространён в Байкальском регионе.

***Paraplaconeis placentula* (Ehrenberg) Kulikovskiy  
& Lange-Bertalot 2012  
(Таблица 116: 1-5)**

Basionym: *Pinnularia placentula* Ehrenberg 1843.

Створки эллиптически-ланцетные. Концы немного оттянутые, клювовидные. Длина 30-50 мкм, ширина 12-20 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Шов прямой, нитевидный, проксимальные концы утолщены, дистальные уходят на загиб концов. Штрихи слабо радиальные, 8-11 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные водоёмы. Пресноводно-солонатоводный вид. Алкалифил.

**Распространение:** Голарктика.

***Paraplaconeis prespanensis* (Levkov, Krstic & Nakov)  
Kulikovskiy & Lange-Bertalot 2012  
(Таблица 116: 6-10)**

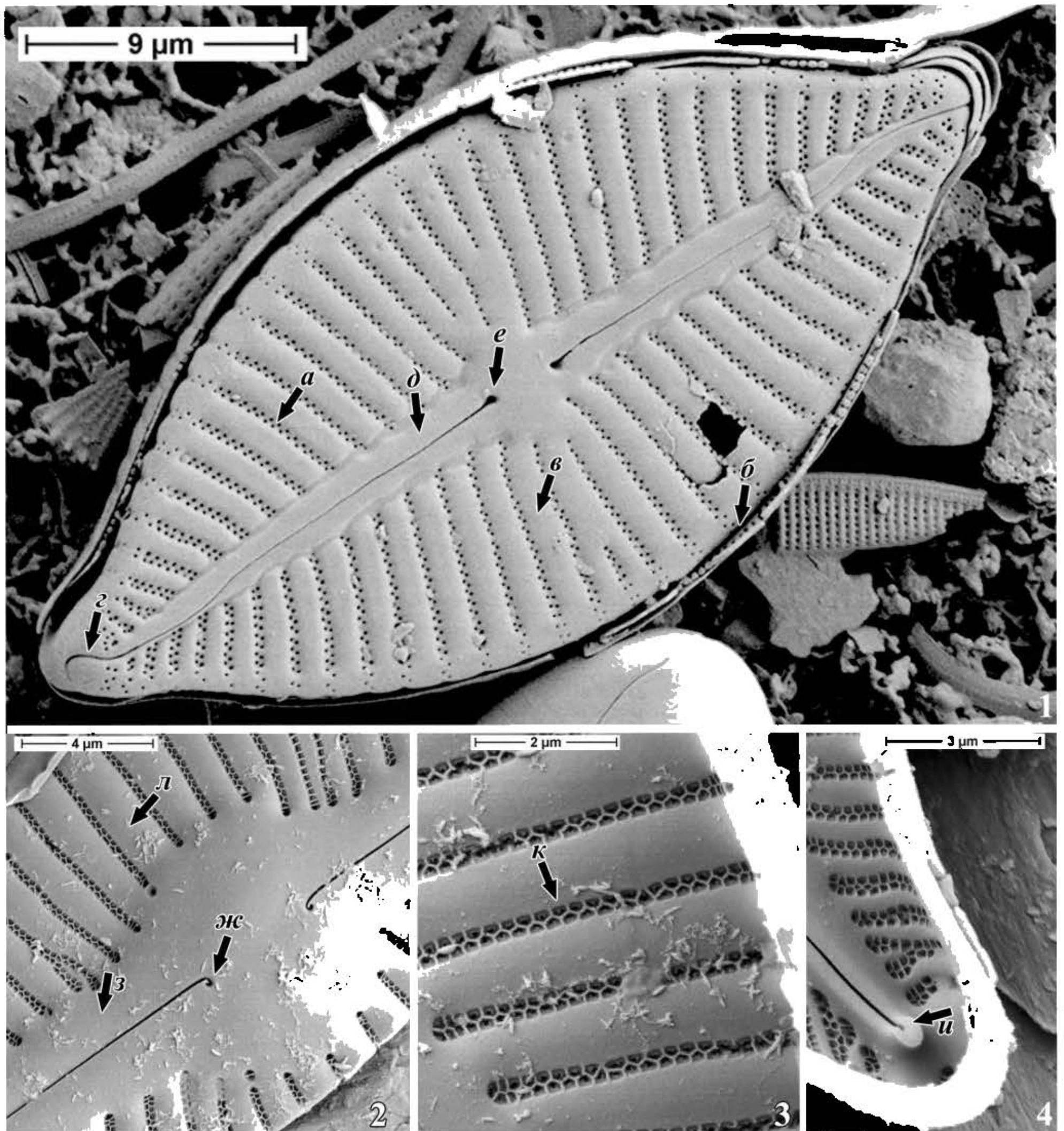
Basionym: *Placoneis prespanensis* Levkov, Krstic & Nakov 2007.

Створки ланцетные. Концы оттянутые, короткие, субклювовидные. Длина 16-38 мкм, ширина 7-17 мкм. Шов нитевидный, немного изогнутый у крупных экземпляров. Осевое поле узкое, немного расширяющееся к центру. Центральное поле небольшое, округлое. Штрихи радиальные, 8-11 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** Европа (Македония). Азия (Монголия).





**Рисунок 2.6.** Морфологические особенности рода *Paraplaconeis*. СЭМ. 1 – створка с внешней стороны; 2-4 – створки с внутренней стороны. а – штрихи из двух рядов мелких арсол; б – штрихи, уходящие на высокий загиб створки; в – штрихи расположены между широкими и слегка приподнятыми с наружной стороны интерштрихами; г – дистальные концы шва в виде крючка, уходящие на загиб створки; д – шов, расположенный на широком стернуме с наружной стороны; е – слегка повернутые в разные стороны центральные концы шва, заканчивающиеся небольшими каплевидными окончаниями; ж – центральные концы шва с внутренней стороны, загнутые в виде крючка в одну сторону; з – широкий стернум с внутренней стороны створки; и – дистальные концы, заканчивающиеся ярко выраженной хеликтоглоссой; к – штрихи, состоящие из двух рядов арсол, разделенных с внутренней стороны кремнезёмными перекладинами в виде сот, внутри каждой арсолы имеются небольшие копьсообразные горизонтальные выросты.

### Род *Rexlowea* Kociolek & Thomas 2011

Тип рода: *Rexlowea navicularis* (Ehrenberg) Kociolek & Thomas 2011

Род незначительно отличается от *Placoneis* однорядными штрихами, переходящими иногда в двухрядные, которые расположены в небольших углублениях с внешней стороны (рис. 2.7). С внутренней стороны ареолы отделены друг от друга небольшими перегородками и покрыты кремнезёмным слоем. По мнению Kociolek, Thomas (2010), этот род отличается от *Placoneis* наличием псевдосепты на концах створки. К наиболее важным особенностям также можно отнести наличие удлинённых ареол на концах штрихов около центрального поля, описанных как стигма-подобные структуры. Эти стигма-подобные структуры, действительно, не являются характерными для многих таксонов в роде *Placoneis*, но характерны для *Placoneis coloradensis* Kociolek & Thomas 2010 (Kociolek, Thomas, 2010; Kulikovskiy et al., 2012), который, видимо, можно отнести к роду *Rexlowea*. Для рода *Rexlowea*, видимо, также характерен несколько другой тип перфораций ареол, представленный длинными выростами (эквивалентными столбикам у *Placoneis*), которые полностью закрывают ареолы с внутренней стороны, а не держат кремнезёмную пластинку, как в родах *Placoneis* и *Ochigma*. Наличие псевдосепты в роде *Placoneis* было показано нами также на примере *Placoneis major* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin из озера Байкал, хотя этот таксон относится к типичным представителям рода *Placoneis* с крупными ареолами в однорядных штрихах (Kulikovskiy et al., 2012). Род был описан как монотипный с одним видом *Rexlowea navicularis* (Ehrenberg) Kociolek & E.W. Thomas 2010, представители которого были обнаружены в болотах штата Колорадо, США. Второй вид, который приводится нами в этой работе, встречается в арктических экосистемах с низкой минерализацией, сфагновых лужах. В целом род характеризуется предпочтением олиготрофных экосистем с низкой минерализацией, пониженной pH. Голарктический род, преимущественно в Арктике.

### *Rexlowea parasemen* (Lange-Bertalot) Kulikovskiy, Kociolek & Genkal 2017 (Таблица 111: 42-44)

Бasionym: *Naviculadicta parasemen* Lange-Bertalot  
in Lange-Bertalot & Genkal 1999.

Створки широко эллиптические со слегка тупо оттянутыми концами. Длина 40-80 мкм, ширина 20-28 мкм. Шов извилистый, дистальные концы в виде крючка заходят на загиб створки, центральные в виде сильно расширенной запятой. Штрихи однорядные, радиальные и строго конвергентные на концах, 10-12 в 10 мкм. Осевое поле узкое прямое. Центральное поле небольшое, круглое.

**Экология:** олиготрофные экосистемы, сфагновые лужи в тундре с низкой минерализацией и пониженной pH.

**Распространение:** голарктический, арктический таксон.

**Род *Cymbellafalsa* Lange-Bertalot & Metzeltin 2009****Тип рода: *Cymbellafalsa diluviana* (Krasske)  
Lange-Bertalot & Metzeltin 2009**

Створки широко эллиптические с тупо закруглёнными концами до эллиптически-ланцетных створок или линейно-ланцетных, концы слегка оттянутые и закруглённые. Створки асимметричные со слегка выраженной дорсивентральностью. Этот род отличается выраженной цимбеллоидной и одновременно гомфонеомидной симметрией, наличием поровых полей, разделенных на две части на обоих концах створки. Дистальные концы шва в виде крючка заходят на загиб створки, центральные концы отогнуты в обратную от дистальных концов сторону. Штрихи радиальные и образованы единичными округлыми или продолговатыми ареолами. С внутренней стороны круглые отверстия ареол находятся в углублениях, как в роде *Placoneis*, при этом присутствуют перекладины, отделяющие ареолы друг от друга. Однако, каждая перекладина не является цельной, а представлена двумя небольшими перемычками, не соединенными в центральной части. Голарктический таксон, встречается преимущественно в олиготрофных и мезотрофных алкалинных экосистемах.

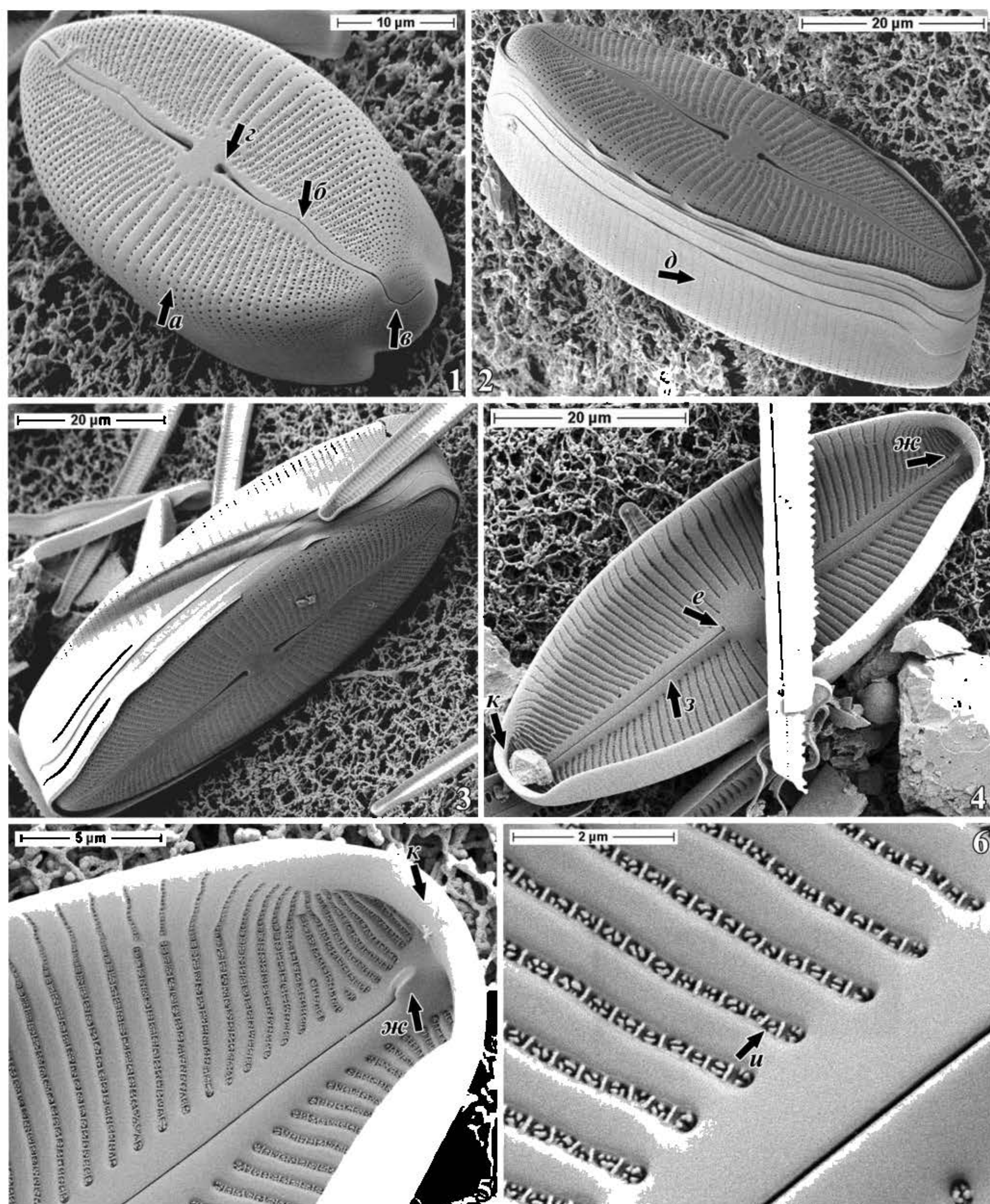
***Cymbellafalsa diluviana* (Krasske) Lange-Bertalot  
& Metzeltin 2009****(Таблица 112: 4-11)**Basionym: *Navicula diluviana* Krasske 1933.Synonym: *Cymbella diluviana* (Krasske) Florin 1971.

Створки широко эллиптические до эллиптически-ланцетных створок или линейно-ланцетных. Створки асимметричные со слегка выраженной дорсивентральностью. Концы тупо закруглённые. Длина 12-40 мкм, ширина 5-10 мкм. Дистальные концы шва в виде крючка заходят на загиб створки, центральные концы отогнуты в обратную от дистальных концов сторону. Осевое поле достигает 1/3 створки, слегка расширяется ближе к центру створки, центральное поле не выражено. Штрихи радиальные, 10-15 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные алкалинные водоёмы.**Распространение:** голарктический вид.**Род *Petroplacus* Pomazkina, Rodionova,  
Sherbakova & D.M. Williams 2016****Тип рода: *Petroplacus lizae* Pomazkina, Rodionova,  
Sherbakova & D.M. Williams 2016**

Клетки одиночные. Строение хлоропласта неизвестно. Створки имеют навикулоидную симметрию и систему шва. Цингулом состоит из двух ободков, которые перфорированы одним рядом небольших пороидов. Лицевая поверхность створок плоская, загиб створок плавный. Створки линейно-эллиптические или широко линейные. Концы клювовидные. Осевое поле узкое, линейное, немного расширяется к центру. Шов прямой. Проксимальные концы





**Рисунок 2.7.** Морфологические особенности рода *Rexlowea*. СЭМ. 1-3 – створки с внешней стороны; 4-6 – створки с внутренней стороны. *а* – однорядные штрихи, заходящие далеко на загиб створки с лицевой поверхности, расположенные между приподнятыми интерштрихами, арсолы мелкие, круглые; *б* – волнообразный шов; *в* – дистальные концы глубоко заходят на загиб, где искривляются в виде тупого крючка; *г* – сильно расширенные центральные концы в виде удлинённой капли; *д* – высокий загиб створки со штрихами; *е* – центральные концы шва, слегка отогнутые в одну сторону на возвышающемся большом центральном узелке; *ж* – сильно развитые губовидные хеликтогlossы, которыми заканчиваются дистальные концы шва с внутренней стороны; *з* – приподнятый узкий стернум с внутренней стороны; *и* – арсолы, разделённые перегородками и выростами по бокам, образующие типичный для рода поровый аппарат; *к* – псевдосcapлы, расположенные на двух концах створки.

шва Т-образные, дистальные концы отклоняются в одну сторону. На внутренней поверхности проксимальные концы прямые, нитевидные, дистальные оканчиваются хеликтоглоссами. Род очень близок *Placoneis*, от которого отличается строением концов шва и куполообразными кремнезёмными бляшками, которые закрывают ареолы с внутренней стороны.

***Petroplacus lizae* Pomazkina, Rodionova,  
Sherbakova & D.M. Williams 2016**

(Таблица 119: 13)

Створки линейно-эллиптические или широко линейные. Концы клювовидные. Осевое поле узкое, линейное. Длина 25-35 мкм, ширина 15-18 мкм. Центральное поле небольшое, поперечно-вытянутое, неправильной формы, образовано укороченными штрихами. Шов прямой, нитевидный, проксимальные концы явно Т-образные. Штрихи радиальные, 13-16 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** редкий вид, известен из Байкала и возможно водоёмов его бассейна.

#### Род *Cymbella* Agardh 1830

Тип рода: *Cymbella cymbiformis* Agardh 1830 (type conserved)

Клетки слегка или сильно дорсивентральные, одиночные или образуют разветвленные колонии посредством слизистых ножек (рис.2.8). Хлоропласт одиночный, состоит из двух Н-образных пластин, прижатых к створкам. Пластины хлоропласта соединены крупной перемычкой, развернутой к дорсальной стороне створки и содержащей пиреноид. Пиреноид большой, почти изодиаметрический. Края хлоропласта, как правило, сплошные. Створки дорсивентральные, концы закруглённые, клювовидные или головчатые. Поверхность створки плоская. Штрихи однорядные, редко двухрядные. С наружной стороны отверстия пороидов могут быть круглые, узкие щелевидные или разветвленные. С внутренней стороны отверстия открытые или образуют волю. На обоих концах створки присутствуют поровые поля с небольшими круглыми и открытыми отверстиями, через которые выделяется слизистый секрет. Система шва расположена вдоль или приближена к средней линии створки, сильно изогнута. Одна или несколько стигм с изогнутыми (извилистыми) внутренними перегородками часто представлены в центральной части шва. В целом, характеризуется дорсивентральной симметрией панциря, ярко выраженной асимметрией в расположении шва и его положением ближе к вентральной (= брюшной) стороне, которая является первичной полустворкой. Штрихи представлены в большей степени одним рядом круглых пороидов с волей, покрывающей их снаружи. С наружной стороны отверстия пороидов выглядят округлыми, щелевидными или дендрическими. Некоторые виды рода, как например *Cymbella cymbiformis* Agardh, имеют внутри ареол округлые выросты (Krammer, 2002: 58, 7), которые по своей структуре гомологичны копьевидным выростам рода *Paraplaconeis*. Дистальные и центральные концы шва повернуты в сторону дорсальной (спинной) стороны створки. Поровые поля расположены

на двух концах вентральной поверхности таким образом, что концы шва, которые отогнуты вверх, не делят их на части. Род *Cymbella*, ранее включавший большое число таксонов с дорсивентральной симметрией, разделен в настоящее время на несколько родов, таких как *Afroscymbella* Krammer, *Cymboplectra* (Krammer) Krammer, *Delicata* Krammer, *Encyonema* Kützing, *Encyonopsis* Krammer, *Gomphocymbellopsis* Krammer, *Navicymbula* Krammer, *Oricymba* Jüttner, Krammer, Cox, Van de Vijver & Tuji и *Pseudencyonema* Krammer. Несмотря на то, что представители рода *Navicymbula* ранее рассматривались в пределах рода *Cymbella*, его нельзя отнести цимбеллоидным диатомовым водорослям. Судя по всем основополагающим признакам, этот род объединяет типичных представителей рода *Navicula* с дорсивентральной симметрией. При этом дорсивентральность представителей рода *Navicymbula*, считающегося пресноводным таксоном, объединяет их по морфологии с родом *Semina-vis* D.G. Mann, являющегося морским таксоном (Danielidis, Mann, 2002, 2003; Chepurnov et al., 2002; Krammer, 2003).

***Cymbella affiniformis* Krammer 2002**  
(Таблица 97: 8-10)

Створки слабо или сильно дорсивентральные, ланцетные, дорсальная сторона сильно выпуклая, вентральная слабо выпуклая. Концы от субклювовидных до клювовидных, узко закруглённые. Длина 28-34 мкм, ширина 8-9 мкм. Осевое поле узкое, изогнутое. Центральное поле отсутствует. Стигм 2. Дорсальные штрихи немного радиальные, 10-12 в 10 мкм. Ареол в штрихах 14-15 в 10 мкм.

**Экология:** слабо алкалинные олиготрофные озёра, богатые кальцием и с повышенной минерализацией.

**Распространение:** Голарктика.

***Cymbella affinis* Kützing 1844**  
(Таблица 95: 5-10)

Synonyms: *Cymbella excisa* var. *excisa* Kützing 1844,  
*Cocconema nanum* Hantzsch 1862,  
*Cymbella affinis* f. *excisa* (Kützing) Grunow 1882,  
*Cymbella nanum* (Hantzsch) Mills 1934,  
*Cymbella affinis* var. *venticoncava* Obukhova 1961,  
*Cymbella affinis* sensu Reimer in Patrick & Reimer 1975,  
*Cymbella affinis* sensu Krammer & Lange-Bertalot 1986.

Створки слабо дорсивентральные, ланцетные, дорсальная сторона явно выпуклая, вентральная слабо выпуклая или прямая. Концы узко головчатые, оттянутые, широко закруглённые. Длина 17-34 мкм, ширина 7-10 мкм. Осевое поле узкое, у крупных экземпляров линейно-ланцетное. Центральное поле крупное, округлое или неправильной формы. Стигм 2-4 (обычно 2). Дорсальных штрихов 10-13 в 10 мкм, вентральных 13-15 в 10 мкм. Ареол в штрихах 27-32 в 10 мкм.

**Экология:** слабо алкалинные олиготрофные озёра, богатые кальцием и с повышенной минерализацией.

**Распространение:** широко распространённый вид.



***Cymbella amplificata* Krammer 2002**  
(Таблица 95: 1-4)

Basionym: *Cymbella stuxbergii* var. *intermedia* Wislouch 1924.  
Synonyms: *Cocconema cistula* var. *siberica* Grunow 1880,  
*Cymbella cistula* var. *siberica* (Grunow) Cleve 1894,  
*Cymbella stuxbergii* var. *siberica* (Grunow) Wislouch 1924  
(non *Cymbella amplificata* Krammer 2002).

Створки слабо дорсивентральные. Концы не оттянутые, широко закруглённые. Длина 75-160 мкм, ширина 20-31 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле крупное, круглое. Стилм 7-9, расположены прямым рядом на вентральной половине центрального поля, их каналы идут под углом в толще створки. Дорсальных и вентральных штрихов в средней части 7-13 в 10 мкм. Ареол в штрихах 12-17 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с низким или средним уровнем минерализации.

**Распространение:** описан из оз. Байкал. Встречается в водоёмах Сибири и Аляски.

***Cymbella asiatica* Metzeltin, Lange-Bertalot & Y. Li 2009**  
(Таблица 94: 1-4)

Створки дорсивентральные, почковидные, дорсальная сторона сильно выпуклая, вентральная слабо выгнутая. Концы очень слабо оттянутые или не оттянутые, широко закруглённые. Длина 33–113 мкм, ширина 10–20 мкм. Осевое поле относительно широкое. Центральное поле крупное, от округлого до широко эллиптического. Стилм 4-6, расположены одним рядом или полукругом на дорсальной стороне центрального поля. Дорсальных штрихов 6-9 в 10 мкм. Ареол на дорсальной стороне 18 в 10 мкм, на вентральной, 18-22 в 10 мкм.

**Экология:** низко минерализованные олиготрофные и мезотрофные водоёмы, в соленых озёрах.

**Распространение:** водоёмы Центральной Азии (Монголия, юг Сибири).

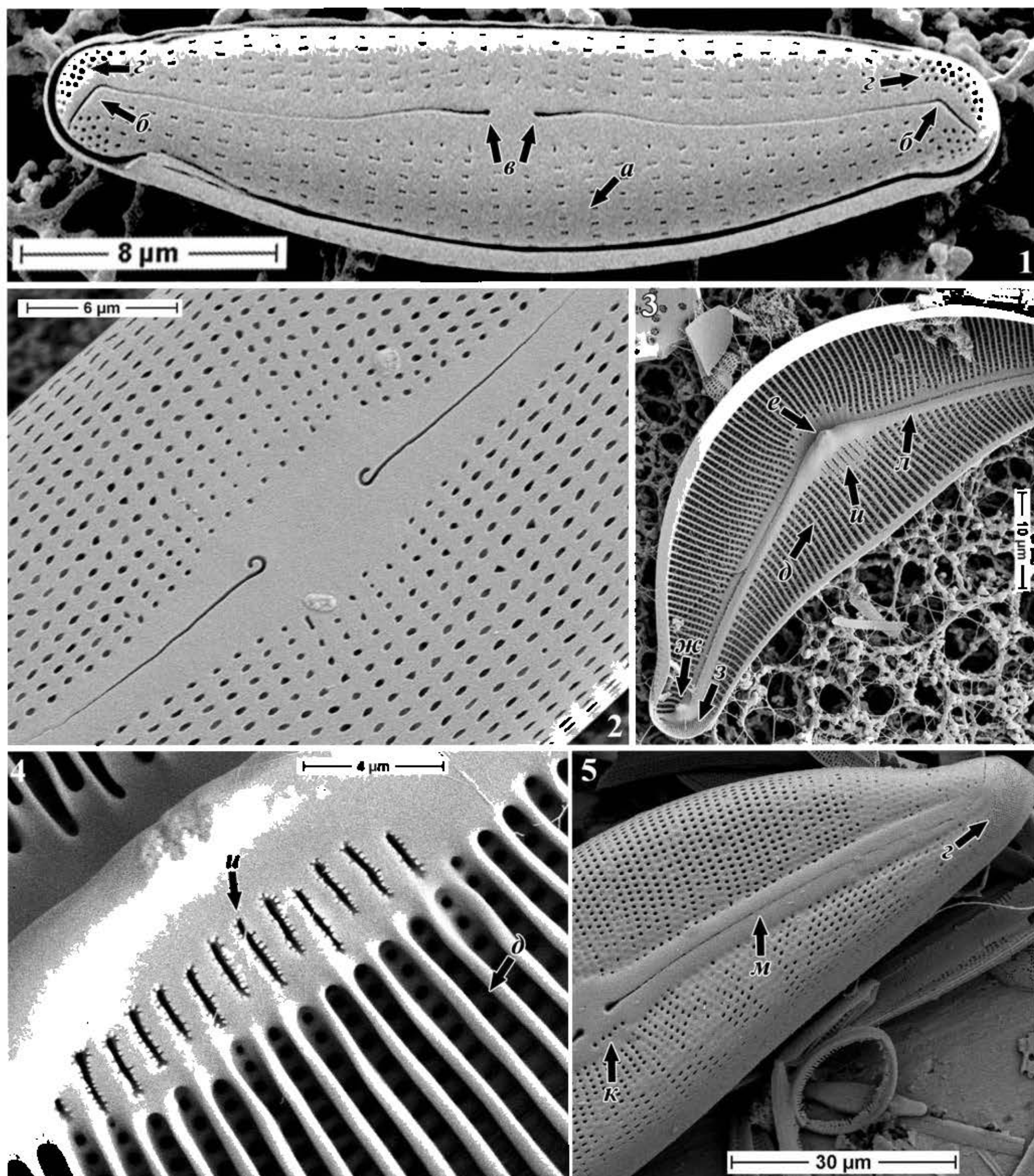
***Cymbella compacta* Østrup 1910**  
(Таблица 101: 3-6)

Synonyms: *Cymbella turgidula* Grunow sensu Cleve & Möller 1878,  
*Cymbella helvetica* var. *abbreviata* Grunow 1882-1885,  
*Cymbella javorkae* Krenner 1926,  
*Cymbella filarszkyi* Halasz 1937, *Cymbella helvetica*  
var. *compacta* (Østrup) Hustedt 1955, *Cymbella helvetica*  
sensu Krammer & Lange-Bertalot 1986.

Створки слабо дорсивентральные, ланцетно-эллиптические, дорсальная сторона выпуклая, вентральная выпуклая или прямая. Концы широко закруглённые. Длина 28-76 мкм, ширина 11-15 мкм. Осевое поле очень узкое, изогнутое. Центральное поле отсутствует или слабо выражено. Стилмы отсутствуют. В СЭМ заметны 4-8 округлых стилмоидов, расположенных на вентральной стороне, около центрального узелка. Штрихов 10-14 в 10 мкм. Ареол в штрихах 18-24 в 10 мкм.

**Экология:** эвтрофные водоёмы с нейтральным значением pH.

**Распространение:** широко распространённый вид.



**Рисунок 2.8.** Морфологические особенности рода *Cymbella*. СЭМ. 1, 2, 5 – створки с внешней стороны; 3, 4 – створки с внутренней стороны. *а* – однорядные штрихи, состоящие из щелевидных арсол, уходящие на загиб створки; *б* – дистальные и центральные концы шва повернуты к спинной стороне створки; *в* – центральные концы, повернутые к спинной стороне; *г* – поровые поля, расположенные с двух сторон створки; *д* – высокие интерштрихи, образующие альвеолы, типичные для цимбеллоидных диатомовых водорослей; *е* – прямой шов, не образующий центрального узелка или интермиссии; *ж* – дистальные концы шва с внутренней стороны, заканчивающиеся хорошо развитыми хеликтоглоссами; *з* – поровые поля с внутренней стороны; *и* – стигмы с внутренней стороны в виде щелевидных отверстий с неровными краями внутри; *к* – стигмы с наружной поверхности в виде небольших круглых отверстий; *л* – стернум с внутренней стороны; *м* – стернум с наружной стороны створки.

***Cymbella cymbiformis* Agardh 1830**  
(Таблица 90: 6-11)

Створки слабо дорсивентральные, постепенно сужающиеся, дорсальная сторона сильно выпуклая, вентральная почти прямая или слабо выпуклая, в средней части расширенная. Концы тупо закруглённые. Длина 25-105 мкм, ширина 10-17 мкм. Осевое поле широкое, линейное, иногда немного изогнутое. Центральное поле отсутствует или слабо выражено. Стилмы небольшие, 1-2. Штрихов 7-12 в 10 мкм. Ареол 16-20 в 10 мкм.

**Экология:** эвтрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Cymbella excisiformis* Krammer 2002**  
(Таблица 97: 4-7)

Створки сильно дорсивентральные, линейно-ланцетные, дорсальная сторона сильно выпуклая, вентральная слабо выпуклая, редко прямая или слабо вогнутая. Концы субклювовидные, от клювовидных до субголовчатых, широко закруглённые. Длина 19-48 мкм, ширина 5-8 мкм. Осевое поле узкое, линейное, иногда изогнутое. Центральное поле слабо выражено. Стилма одна. Штрихов 9-13 в 10 мкм. Ареол в штрихах 23-30 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы и водотоки.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Cymbella hantzschiana* Krammer 2002**  
(Таблица 89: 5-11)

Basionym: *Cocconema pachycephalum* Rabenhorst 1861.

Synonyms: *Cymbella parva* sensu Cleve 1894,  
*Cymbella parva* sensu Hustedt 1930,  
*Cymbella parva* sensu Hustedt 1955,  
*Cymbella parva* sensu Cleve-Euler 1955.

Створки сильно дорсивентральные, дорсальная сторона сильно выпуклая, вентральная слабо выпуклая или прямая, крупные экземпляры имеют выпуклость в центральной части. Концы не оттянутые, широко закруглённые. Длина 11-67 мкм, ширина 7-11 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле небольшое, вытянутое к концам. Стилма отсутствует. Штрихов 8.5-13 в 10 мкм. Ареол в штрихах 21-24 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы с разным уровнем минерализации.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Cymbella helvetica* Kützing 1844**  
(Таблица 96: 1-4)

Synonyms: *Cymbella gallica* Héribaud-Joseph 1908,  
*Cymbella lacroixii* Lauby 1910,  
*Cymbella helvetica* var. *major* Meister 1912,  
*Cymbella helvetica* sensu Hustedt 1930 pro parte,  
*Cymbella rigida* Frenguelli 1942.

Створки слабо дорсивентральные, ромбически-ланцетные, дорсальная сторона выпуклая, вентральная слабо выпуклая. Концы не оттянутые, широко закруглённые. Длина 72-160 мкм, ширина 16-21 мкм. Осевое поле от узкого до относительно широкого. Центральное поле от округлого до продольно-эллиптического. Стигм до 11, которые плохо отделены от вентральных штрихов. Штрихов 6-8 в средней части, у концов 9-11 в 10 мкм. Ареол в штрихах 14-18 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные водоёмы с повышенными значениями pH.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Cymbella laevis* Nägeli 1849**  
(Таблица 99: 5-7)

Створки сильно дорсивентральные, ланцетные, в общем очертании треугольные, дорсальная сторона у крупных экземпляров умеренно выпуклая, у мелких сильно выпуклая, вентральная сторона слабо выпуклая. Концы не оттянутые или слабо оттянутые, остро закруглённые. Длина 19-43 мкм, ширина 5-9 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле практически отсутствует. Стигма отсутствует. Штрихов 12-14 в 10 мкм. Ареол в штрихах 29-32 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные алкальные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Cymbella lange-bertalotii* Krammer 2002**  
(Таблица 99: 8-11)

Synonyms: *Cymbella cistula* f. *anormalis* Østrup 1910,  
*Cymbella helvetica* var. *gracilis* Meister 1912.

Створки слабо дорсивентральные, ланцетные, дорсальная сторона выпуклая, вентральная слабо выпуклая. Концы узко закруглённые, немного скошенные на вентральной стороне. Длина 38-100 мкм, ширина 11-14 мкм. Осевое поле от узкого до умеренно широкого. Центральное поле отсутствует или слабо выражено. Стигм 4-8, они расположены на вентральной стороне, плохо изолированы от штрихов. Штрихов 8-12 в 10 мкм. Ареол в штрихах 16-24 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные алкальные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Cymbella neocistula* Krammer 2002**  
(Таблица 90: 1-5)

Synonyms: *Cymbella subcistula* Krammer sensu Metzeltin et al. 2009,  
*Cymbella cymbiformis* Agardh sensu Metzeltin et al. 2009,  
*Cymbella proxima* Reimer sensu Metzeltin & Lange-Bertalot 2002,  
*Cymbella proxima* Reimer sensu Metzeltin  
& Garcia-Rodriges 2002 (non *Cymbella neocistula*  
sensu Antoniadès et al. 2008).

Створки сильно дорсивентральные, дорсальная сторона заметно выпуклая, вентральная слабо выпуклая в средней части у крупных экземпляров и почти плоская у мелких. Концы широко закруглённые, не оттянутые. Длина 26-135 мкм, ширина 10-20 мкм. Осевое поле узкое,



изогнутое. Центральное поле небольшое, округлое. Стилм 1-4, расположены на вентральной части центрального поля. Штрихов 7-10 в 10 мкм.

**Экология:** встречается в водоёмах различного трофического статуса.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Cymbella neogena* (Grunow) Krammer 2002**  
(Таблица 93: 1-3)

Synonyms: *Cymbella gasteroides* var. *neogena* Grunow 1882,  
*Cymbella aspera* var. *neogena* (Grunow) Cleve 1894.

Створки от слабо до сильно дорсивентральных, дорсальная сторона выпуклая, вентральная слабо вогнутая, в средней части слабо выпуклая. Концы не оттянутые, широко закруглённые. Длина 90-200 мкм, ширина 25-35 мкм. Осевое поле умеренно широкое, линейное. Центральное поле слабо выражено, является расширением осевого поля. Стилм 7-10, расположены на вентральной стороне центрального поля, слабо дифференцированы от штрихов. Штрихов в средней части 7-10 в 10 мкм, у концов до 13 в 10 мкм. Ареол в штрихах 10-15 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Cymbella neolanceolata* W. Silva 2013**  
(Таблица 92: 1-4)

Synonym: *Cymbella lanceolata* (Agardh) Agardh 1830.

Створки дорсивентральные, ланцетные. Концы остро закруглённые. Длина 85-190 мкм, ширина 19-29 мкм. Осевое поле линейное, изогнутое. Центральное поле эллиптическое. Стилм 6-10 на вентральной стороне центрального поля. Штрихов 7-11 в 10 мкм. Ареол в штрихах 14-17 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид, возможно, космополит. Это один из самых широко распространённых таксонов в России и сопредельных странах, был известен до последнего момента как *Cymbella lanceolata* (Agardh) Agardh 1830. По номенклатурным правилам для этого таксона следует использовать новый эпитет.

***Cymbella nepalensis* (Jüttner & Van de Vijver) Vishnjakov 2015**  
(Таблица 89: 1-4)

Basionym: *Cymbella neocistula* var. *nepalensis* Jüttner & Van de Vijver 2010.

Synonyms: *Cymbella cistula* var. *asiatica* Mereshkowsky 1906,  
*Cymbella cistula* (Ehrenberg) Kichner sensu Левадная 1986,  
*Cymbella neocistula* Krammer sensu Metzeltin et. al. 2009,  
*Cymbella* cf. *neocistula* Krammer sensu Kulikovskiy et. al. 2010.

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона сильно выпуклая, вентральная слабо вогнутая или почти прямая, в средней части немного выпуклая. Концы не оттянутые, усечённые, широко закруглённые у крупных экземпляров, слабо оттянутые у мелких. Длина 49-135 мкм, ширина 15-23 мкм. Осевое поле умеренно узкое. Центральное поле овальное или



немного ромбическое. Стигм до 4, расположены на вентральной стороне центрального поля. Штрихов 7-10 в 10 мкм. Ареол в штрихах 17-20 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы и водотоки, иногда в солоноватоводных озёрах.

**Распространение:** известен из водоёмов Центральной Азии.

***Cymbella proxima* Reimer 1975  
(Таблица 97: 1-3)**

Створки сильно дорсивентральные, дорсальная сторона сильно выгнутая, вентральная слабо вогнутая. Концы сужающиеся, широко закруглённые. Длина 38-108 мкм, ширина 13-23 мкм. Осевое поле относительно узкое, сильно изогнутое. Центральное поле округлое, относительно крупное. Стигм 2-5, расположены на вентральной части центрального поля. Штрихов в средней части 7-10 в 10 мкм, у концов до 12 в 10 мкм. Ареол в штрихах 14-16 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Cymbella stigmaphora* Østrup 1910  
(Таблица 92: 5-9)**

Створки сильно дорсивентральные, ромбически-ланцетные, дорсальная сторона сильно выпуклая, вентральная сторона полуромбическая, немного выпуклая в центральной части. Концы остро закруглённые, не оттянутые. Длина 27-57 мкм, ширина 10-14 мкм. Осевое поле у мелких экземпляров узкое, у крупных умеренно широкое. Центральное поле отсутствует. Стигма отсутствует. Штрихов 9-13 в 10 мкм. Ареол в штрихах 20-24 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Cymbella stuxbergii* (P.T. Cleve) P.T. Cleve 1894  
(Таблица 97: 11-14)**

Бasionym: *Cocconema stuxbergii* Cleve in Cleve & Grunow 1880.

Створки сильно дорсивентральные, дорсальная сторона сильно выпуклая, вентральная прямая или немного выпуклая. Концы от клювовидных до усечённых, оттянутые и тупо закруглённые. Длина 48-94 мкм, ширина 20-29 мкм. Осевое поле узкое, изогнутое. Центральное поле небольшое или умеренно крупное, круглое. Стигм 7-13, расположены на вентральной стороне. Штрихов в средней части 13-16 в 10 мкм. Ареол в штрихах 16-21 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с низким уровнем минерализации.

**Распространение:** водоёмы Центральной Азии, Байкальский регион.

***Cymbella subarctica* Krammer 2002**  
(Таблица 94: 5-10)

Створки сильно дорсивентральные, дорсальная сторона сильно выпуклая, вентральная умеренно вогнутая. Концы не оттянутые или невятно оттянутые, узко закруглённые. Длина 26-86 мкм, ширина 7-13 мкм. Осевое поле умеренно узкое. Центральное поле небольшое, эллиптическое, продольно-вытянутое. Стигм 2-4, расположены на вентральной стороне центрального поля. Штрихов в средней части 8-10 в 10 мкм, у концов до 15 в 10 мкм. Ареол в штрихах 21-24 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и дистрофные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид в Арктике и Субарктике, в водоёмах Монголии.

***Cymbella subhelvetica* Krammer 2002**  
(Таблица 99: 4)

Створки явно дорсивентральные, ланцетные, дорсальная сторона выпуклая, вентральная полуромбическая или слабо выпуклая. Концы узко закруглённые. Длина 33-67 мкм, ширина 8-11 мкм. Осевое поле от узкого до умеренно узкого. Центральное поле не выражено на дорсальной стороне и слабо расширено на вентральной. Стигм 4-8, расположены на вентральной части центрального узелка. Штрихов 9-11 в 10 мкм. Ареол 20-25 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы со средним уровнем минерализации.

**Распространение:** широко распространённый преимущественно в высокогорных областях Голарктики вид.

***Cymbella subhimalaspera* Jüttner & Van de Vijver 2010**  
(Таблица 91: 1-3)

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона умеренно выпуклая, вентральная почти прямая, слабо выпуклая в центре. Концы широко закруглённые. Длина 60-145 мкм, ширина 18-26 мкм. Осевое поле линейное. Центральное поле небольшое, овальное. Стигмы вытянутые, 10-11, расположены на вентральной части центрального поля. Штрихов 7-12 в 10 мкм. Ареол 10-15 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные озёра.

**Распространение:** вероятно, широко распространённый в Центральной Азии вид, известен из Монголии и Непала.

***Cymbella subleptoceros* Krammer 2002**  
(Таблица 93: 4-10)

Створки слабо дорсивентральные, ланцетные, дорсальная сторона сильно выпуклая, вентральная сторона у мелких экземпляров слабо выпуклая, полуромбическая со слабой выпуклостью в средней части у крупных. Концы от узких до заострённых. Длина 17-45 мкм, ширина 5-10 мкм. Осевое поле узкое у мелких экземпляров до умеренно широкого у крупных экземпляров, расширяется в направлении центра створки.

Центральное поле обычно отсутствует. Штрихов в средней части 9-11 в 10 мкм, у концов до 13 в 10 мкм. Ареол в штрихах 22-25 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные водоёмы со средним уровнем минерализации.

**Распространение:** широко распространённый в Голарктике вид.

***Cymbella tumida* (Brébisson) Van Heurck 1880**  
(Таблица 98: 1-9)

Basionym: *Cocconema tumidum* Brébisson ex Kützing 1849.

Synonym: *Cymbella stomatophora* Grunow 1875.

Створки сильно дорсивентральные, дорсальная сторона сильно выпуклая, вентральная слабо выпуклая, прямая или слабо вогнутая, слабо волнистая. Концы клювовидные. Длина 35-97 мкм, ширина 16-22 мкм. Осевое поле узкое, изогнутое. Центральное поле округло-ромбическое. Стигма 1, очень редко 2-3 (слабо выражены), расположена на вентральной части центрального поля. Штрихов в средней части 8-11 в 10 мкм, у концов 12-13 в 10 мкм. Ареол в штрихах 14-19 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы со средним уровнем минерализации.

**Распространение:** космополит.

***Cymbella vulgata* Krammer 2002**  
(Таблица 96: 5-12)

Створки дорсивентральные, полуланцетные, дорсальная сторона сильно выпуклая, центральная прямая, очень слабо выпуклая или слабо вогнутая. Концы широко закруглённые, не оттянутые. Длина 20-58 мкм, ширина 7-11 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле отсутствует. Стигмы могут отсутствовать или присутствовать до 4. Штрихов в средней части 8-12 в 10 мкм, у концов до 14 в 10 мкм. Ареол в штрихах 20-24 в 10 мкм.

**Экология:** преимущественно мезотрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

**Род *Cymbopleura* (Krammer) Krammer 1997**  
Тип рода: *Cymbopleura subaequalis* (Grunow) Krammer 2003

Род отличается от *Cymbella* и *Encyonema*, в основном, строением шва (рис. 2.9). Дистальные концы шва повернуты к дорсальной стороне, тогда как центральные концы шва повернуты к вентральной стороне. При этом у ряда видов намечается присутствие интермиссии. Поровые поля отсутствуют. Поровый аппарат по своему строению близок роду *Cymbella* с выраженными пороидами, наличием трункусов или перегородок. Стигма и стигмоиды не выражены. Пресноводный всесветно распространённый род в олиготрофных до эвтрофных водоёмах с разным значением pH.

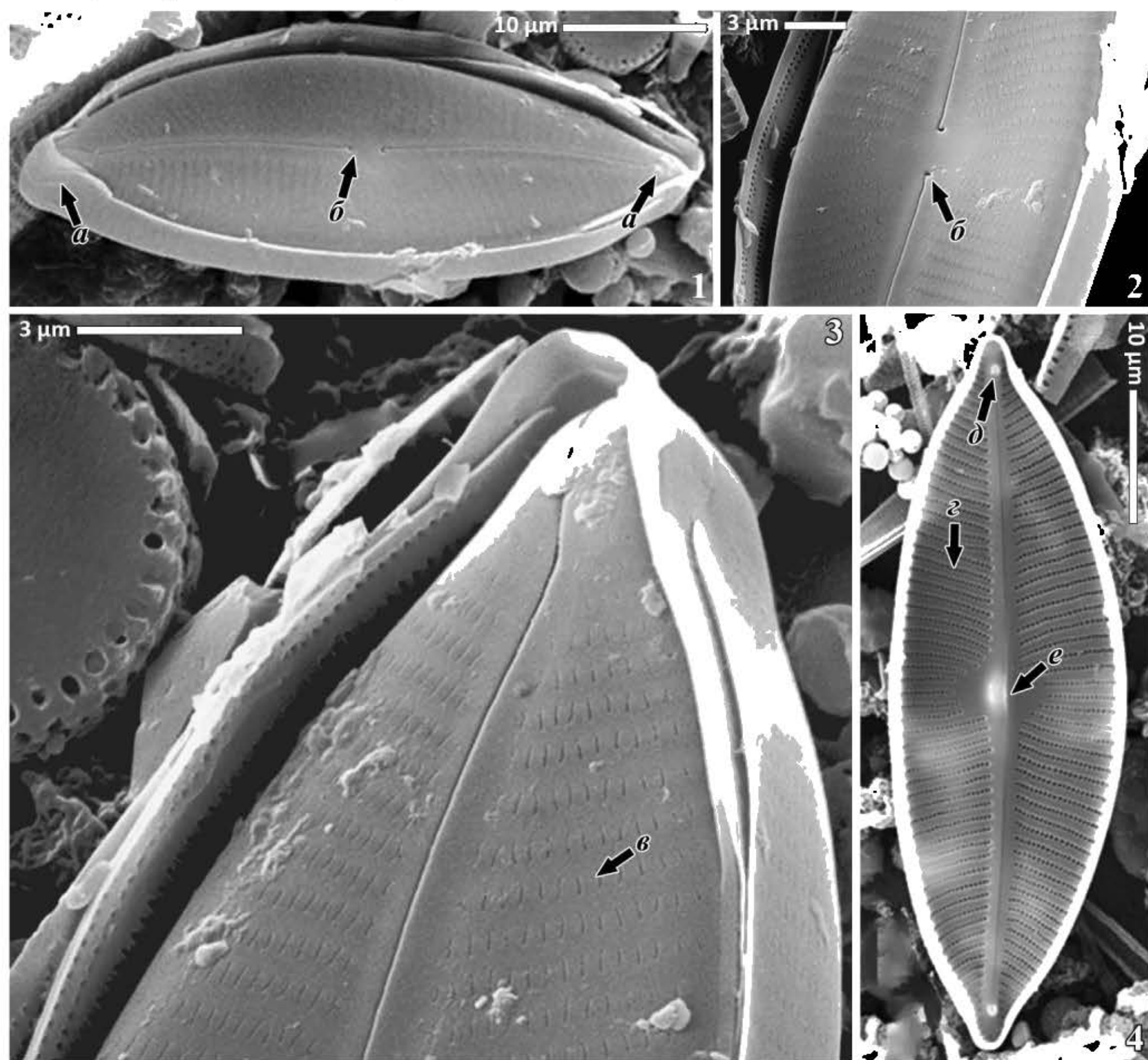
***Cymbopleura acutiformis* Krammer 2003**  
(Таблица 105: 1, 2)

Створки слабо дорсивентральные, широко ланцетные, дорсальная

и вентральная сторона сильно выгнутые. Концы заострённые, слабо оттянутые, остро закруглённые. Длина 49-78 мкм, ширина 17-22 мкм. Осевое поле узкое, расширяющееся к центру. Центральное поле поперечно-вытянутое, эллиптическое, немного асимметричное. Штрихи радиальные, немного изогнутые, в центральной части 9-12 в 10 мкм, у концов до 15 в 10 мкм. Ареол в штрихах 26-32 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные нейтральные или слабо кислые водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.



**Рисунок 2.9.** Морфологические особенности рода *Cymboplectra*. СЭМ. 1-3 – створки с внешней стороны; 4 – створка с внутренней стороны. *a* – дистальные концы шва, повернутые к спинной стороне, в обратную сторону от центральных; *б* – центральные концы шва, загнутые к брюшной стороне, в обратную сторону от дистальных; *в* – однорядные штрихи с наружной стороны, состоящие из щелеобразных ареол; *г* – однорядные штрихи с внутренней стороны, представленные круглыми ареолами, расположенными между сильно приподнятыми интерштрихами, образующими альвеолярные углубления; *д* – дистальные концы шва, заканчивающиеся развитыми хеликтогlossами; *е* – прямой центральный шов без центрального узелка или интермиссии.

***Cymbopleura amphicephala* (Nägeli) Krammer 2003  
(Таблица 105: 13-17)**

Бasionym: *Cymbella amphicephala* Nägeli 1849.

Створки очень слабо дорсивентральные, широко эллиптические, дорсальная и вентральная стороны выпуклые. Концы оттянутые, головчатые, у мелких экземпляров клювовидные. Длина 22-34 мкм, ширина 7-8.5 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле относительно выражено, асимметричное. Штрихи радиальные, в средней части 12-15 в 10 мкм, до 18 у концов. Ареол в штрихах 32-36 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы с умеренным уровнем минерализации.

**Распространение:** широко распространённый в умеренной зоне вид.

***Cymbopleura anglica* (Lagerstedt) Krammer 2003  
(Таблица 104: 4-7)**

Бasionym: *Cymbella anglica* Lagerstedt 1873.

Synonym: *Cymbella cuspidata* var. *anglica* Cleve-Euler 1955.

Створки слабо дорсивентральные. Концы клювовидно-головчатые, тупо закруглённые. Длина 33-54 мкм, ширина 14.5-17.5 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле умеренно крупное, круглое, немного асимметричное. Штрихов 9-12 в 10 мкм. Ареол в штрихах 20-25 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с низкой минерализацией.

**Распространение:** Голарктика. Субарктический и северо-альпийский вид.

***Cymbopleura angustata* (W. Smith) Krammer 2003 sensu lato  
(Таблица 107: 6-9)**

Бasionym: *Navicula angustata* W. Smith 1853.

Synonym: *Cymbella angustata* (W. Smith) P.T. Cleve 1894.

Створки очень слабо дорсивентральные, от ланцетных до ромбически-ланцетных, дорсальная и вентральная стороны слабо выпуклые, у крупных экземпляров трёхволнистые. Концы узкоголовчатые, у мелких экземпляров от субголовчатых до клювовидных. Длина 21-50 мкм, ширина 5.5-9 мкм. Осевое поле узкое, почти линейное. Центральное поле небольшое, вытянуто-ромбическое, выражено в большей или меньшей степени. Штрихов в средней части 14-17 в 10 мкм, у концов 18-22 в 10 мкм. Ареол в штрихах 28-35 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с низким и средним уровнем минерализации.

**Распространение:** Голарктика.

***Cymbopleura apiculata* Krammer 2003  
(Таблица 102: 4-6)**

Створки очень слабо дорсивентральные, широкие от субэллиптических до эллиптически-ланцетных. Концы острые, оттянутые. Длина 45-113 мкм, ширина 22-27 мкм. Осевое поле умеренно узкое. Централь-

ное поле округлое или слабо эллиптическое, асимметричное. Штрихи радиальные, в средней части 8-10 в 10 мкм, у концов 12-15 в 10 мкм. Ареол в штрихах 18-23 в 10 мкм.

**Экология:** дистрофные и олиготрофные водоёмы, встречается в мезотрофных экосистемах.

**Распространение:** Голарктика, преимущественно северные регионы.

***Cymbopleura deviatkinii* Kulikovskiy, Lange-Bertalot,  
Witkowski & Dorofeyuk 2010**  
(Таблица 107: 22-26)

Створки от умеренно до ясно дорсивентральных, эллиптически-ланцетные со слабо волнистыми краями, дорсальная сторона выпуклая, вентральная от слабо выпуклой до слабо вогнутой. Концы слабо оттянутые, клювовидные. Осевое и центральное поля варьируют, центральное относительно расширенное. Штрихи радиальные, 15-16 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные кислые водоёмы.

**Распространение:** Монголия.

***Cymbopleura florentiniformis* Krammer 2003**  
(Таблица 106: 14-18)

Створки слабо дорсивентральные, ланцетно-эллиптические, дорсальная и вентральная стороны слабо выпуклые. Концы от клювовидных до субголовчатых. Длина 28-36 мкм, ширина 7-7.5 мкм. Осевое поле умеренно узкое. Центральное поле небольшое, неправильной формы. Штрихов в средней части 14-15 в 10 мкм, у концов до 18 в 10 мкм. Ареол в штрихах 30 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Cymbopleura florentina* var. *brevis* Krammer 2003**  
(Таблица 106: 10-13)

Створки ясно дорсивентральные, ромбически-эллиптические, дорсальная и вентральная стороны немного выпуклые. Концы не оттянутые, тупо закруглённые. Длина 28-54 мкм, ширина 8-9.5 мкм. Осевое поле умеренно широкое. Центральное поле слабо выражено. Штрихи в средней части 10-14 в 10 мкм, у концов до 15 в 10 мкм. Ареол в штрихах 29-34 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с умеренной минерализацией.

**Распространение:** Голарктика.

***Cymbopleura frequens* Krammer 2003**  
(Таблица 105: 9-12)

Створки очень слабо дорсивентральные, субэллиптически-ланцетные, дорсальная и вентральная стороны края умеренно выпуклые. Концы от острых до клювовидных. Длина 14-38 мкм, ширина 6-9 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле неправильной формы, слабо выражено. Штрихи слаборадиальные, в средней части 11-14 в



10 мкм, до 15 в 10 мкм. Ареол в штрихах 30-36 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Cymbopleura heinii* Lange-Bertalot & Krammer 1999**  
(Таблица 104: 1-3)

Створки немного дорсивентральные, широко эллиптически-ланцетные, дорсальная и вентральная стороны выпуклые. Концы умеренно или сильно клювовидные. Длина 115-137 мкм, ширина 30-32 мкм. Осевое поле умеренно широкое. Центральное поле эллиптическое, асимметричное. Штрихи радиальные, в средней части 8-9 в 10 мкм, у концов 12-13 в 10 мкм. Ареол в штрихах 15-17 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** Остров Вайгач. Монголия.

***Cymbopleura inaequalis* (Ehrenberg) Krammer 2003**  
(Таблица 101: 1, 2)

Basionym: *Navicula inaequalis* Ehrenberg 1838.

Synonyms: *Cymbella ehrenbergii* Kützing 1844,  
*Pinnularia inaequalis* Ehrenberg 1854,  
*Cymbella inaequalis* (Ehrenberg) Krammer 2003.

Створки очень слабо дорсивентральные, широко ромбически-ланцетные, дорсальная и вентральная стороны выпуклые. Концы от суб-клювовидных до клювовидных, тупо закруглённые. Длина 90-190 мкм, ширина 32-44 мкм. Осевое поле довольно широкое, сублинейное. Центральное поле слабо эллиптическое, круглое. Штрихи радиальные, ясно пунктирные, в средней части 5-7 мкм, у концов 9-11 в 10 мкм. Ареол в штрихах 14-18 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы с умеренным уровнем минерализации.

**Распространение:** Голарктика.

***Cymbopleura incerta* (Grunow) Krammer 2003**  
(Таблица 107: 1-5)

Basionym: *Cymbella pisciculus* var. *incerta* Grunow 1878.

Synonym: *Cymbella incerta* (Grunow) Cleve 1894.

Створки немного или явно дорсивентральные, линейные суб-эллиптические, дорсальный край явно выпуклый, вентральный прямой или слабо выпуклый. Концы от усеченных до тупо закруглённых. Длина 28-75 мкм, ширина 6.5-11.5 мкм. Осевое поле от узкого до умеренно узкого. Центральное поле слабо выражено. Штрихи слабо радиальные, в средней части 12-16 в 10 мкм, у концов до 18 в 10 мкм. Ареол в штрихах 24-32 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с умеренным уровнем минерализации.

**Распространение:** Голарктика.

***Cymbopleura kuelbsii* Krammer 2003  
(Таблица 106: 19-22)**

Створки очень слабо дорсивентральные, ланцетные, дорсальная и вентральная стороны слабо выпуклые. Концы широко закруглённые, не оттянутые. Длина 23-37 мкм, ширина 6-8.5 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле в виде полуфасции. Штрихи от слабо радиальных до параллельных. В средней части 10-13 в 10 мкм, у концов до 17 в 10 мкм. Ареол в штрихах 23-28 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** Европа, Монголия.

***Cymbopleura lapponica* (Grunow) Krammer 2003  
(Таблица 105: 5-8)**

Створки слабо дорсивентральные, ромбически-ланцетные. Концы острые, немного оттянутые. Длина 33-51 мкм, ширина 7.5-10 мкм. Осевое поле от узкого до умеренно узкого, линейное. Центральное поле довольно крупное, от округлого до ромбического. Штрихов в средней части 15-17 в 10 мкм, до 21 у концов. Ареол в штрихах 27-30 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** субарктические регионы.

***Cymbopleura lata* (Grunow) Krammer 2003  
(Таблица 103: 4-7)**

Basionym: *Cymbella lata* Grunow in Cleve 1894.

Створки слабо дорсивентральные, широко ланцетные, с выпуклой дорсальной стороной и с выпуклой почти прямой вентральной стороной. Концы короткие, широко усечённые, от субклювовидных до клювовидных. Длина 40-84 мкм, ширина 18-23 мкм. Осевое поле довольно узкое, сублинейное. Центральное поле расширенное в большей или меньшей степени. Штрихи радиальные, в средней части 6-9 в 10 мкм. Ареол в штрихах 24-28 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные слабо алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Cymbopleura laticapitata* (Krammer)  
Kulikovskiy & Lange-Bertalot 2009  
(Таблица 107: 14-17)**

Basionym: *Cymbopleura naviculiformis* var. *laticapitata* Krammer 2002.

Створки умеренно дорсивентральные до почти линейных, эллиптически-ланцетных, дорсальная сторона умеренно выпуклая, вентральная слабо выпуклая. Концы широко оттянутые. Длина 41-44 мкм, ширина 9-10.5 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле круглое, немного ромбовидное. Штрихов 15-17 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы с низким или умеренным уровнем минерализации.

**Распространение:** субарктический вид.



***Cymbopleura linearis* (Foged) Krammer 2003**  
(Таблица 107: 18-21)

Basionym: *Cymbella naviculiformis* var. *linearis* Foged 1981.

Створки очень слабо дорсивентральные, линейные, дорсальная и вентральная стороны прямые до слабо выпуклых. Концы оттянутые, головчатые. Длина 33-44 мкм, ширина 7-9 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле представляет собой расширение осевого поля, в виде от округлой до ромбической фасции. Штрихи в средней части 14-15 в 10 мкм, у концов до 18 в 10 мкм. Ареол в штрихах 29-31 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с низкой минерализацией.

**Распространение:** Голарктика.

***Cymbopleura percuspidata* Krammer 2003**  
(Таблица 102: 1-3)

Створки слабо дорсивентральные, широко ланцетные. Концы суженные, узко закруглённые. Длина 45-67 мкм, ширина 20-22 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле эллиптическое, асимметричное, поперечно-вытянутое. Штрихи радиальные, в средней части 8-9 в 10 мкм, у концов до 15 в 10 мкм. Ареол в штрихах 22-24 в 10 мкм.

**Экология:** предпочитает олиготрофные водоёмы с низкой минерализацией.

**Распространение:** Голарктика.

***Cymbopleura pernaviculiformis* Kulikovskiy,  
Lange-Bertalot & Dorofeyuk 2009**  
(Таблица 107: 10-13)

Synonyms: *Cymbopleura* (? aff.) *naviculiformis* (Auerswald)  
in Lange-Bertalot & Genkal 1999,  
*Cymbopleura naviculiformis* (Auerswald) Krammer 2003.

Створки слабо дорсивентральные, дорсальная сторона более выпуклая, вентральная слабо выпуклая. Концы узкие, клювовидные. Длина 28-34 мкм, ширина 10-11 мкм. Осевое поле узкое, немного расширяющееся. Центральное поле от округлого до ромбического. Вентральные штрихи в сильной части сильно разреженные. Штрихов 14-17 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные закисленные водоёмы.

**Распространение:** Монголия, п-ов Югорский Шар.

***Cymbopleura rupicola* (Grunow) Krammer 2003**  
(Таблица 105: 18-21)

Basionym: *Cymbella rupicola* Grunow 1881.

Створки очень слабо дорсивентральные, от ланцетных до ромбически-ланцетных, дорсальная и вентральная стороны слабо выпуклые. Концы узко закруглённые. Длина 20-60 мкм, ширина 8-12 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле слабо выражено или отсутствует. Штрихов в средней части 12-14 в 10 мкм, у концов 15-16 в 10 мкм. Ареол 21-23 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Cymbopleura subaequalis* (Grunow) Krammer 2003**  
(Таблица 106: 1-4)

Basionym: *Cymbella subaequalis* Grunow in Van Heurck 1880

Створки слабо или очень слабо дорсивентральные, линейные, субэллиптические, дорсальные и вентральные стороны слабо выпуклые. Концы тупо закруглённые, субусечённые, усечённые, не оттянутые. Длина 20-54 мкм, ширина 7-9.5 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле асимметричное, выраженное. Штрихи радиальные, 10-14 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Cymbopleura subaequalis* var. *alpestris* Krammer 2003**  
(Таблица 106: 5-9)

Створки почти линейные, с выпуклыми дорсальными и вентральными сторонами. Концы более узкие, чем у вида, топовидные, клювовидные и тупо закруглённые. Осевое и центральное поля более узкие, чем у вида. Размерные характеристики как у вида.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Cymbopleura subaequalis* var. *pertruncata* Krammer 2003**  
(Таблица 106: 23-27)

Створки отличаются шириной 8-9 мкм. Дорсальная сторона выпуклая. Вентральная сторона более плоская. Концы немного суженные. Центральное поле слабо выражено.

**Экология:** предпочитает олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Cymbopleura subcuspidata* (Krammer) Krammer 2003**  
(Таблица 103: 1-3)

Basionym: *Cymbella subcuspidata* Krammer 1982.

Створки немного дорсивентральные, широко эллиптически-ланцетные. Концы клювовидно-головчатые. Длина 49-100 мкм, ширина 19-25 мкм. Осевое поле умеренно узкое. Центральное поле ромбовидное, асимметричное. Штрихов в средней части 8-11 в 10 мкм, у концов до 15 в 10 мкм. Ареол 17-22 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с низкой минерализацией.

**Распространение:** Голарктика.

***Cymbopleura tynnii* (Krammer) Krammer 2003**  
(Таблица 105: 3-4)

Basionym: *Cymbella tynnii* Krammer 1985.

Synonym: *Cymbella pseudocuspidata* Tynnii 1978  
(non *Cymbella pseudocuspidata* Ganghi 1959).

Створки очень слабо дорсивентральные, широко эллиптически-ланцетные, дорсальная и вентральная стороны умеренно выпуклые. Концы относительно клювовидные. Длина 48-94 мкм, ширина 14-18 мкм. Осевое поле от узкого до умеренно узкого. Центральное поле широкое, ромбически-эллиптическое. Штрихи радиальные, в средней части 10-13 в 10 мкм, у концов до 18 в 10 мкм. Ареол в штрихах 25-30 в 10 мкм.

Экология: олиготрофные и дистрофные водоёмы.

Распространение: арктический и субарктический вид.

**Род *Encyonema* Kützing 1833**  
Тип рода: *Encyonema paradoxum* Kützing 1833

Клетки дорсивентральные, изредка одиночные или образующие колонии посредством слизистых трубок (рис. 2.10). Хлоропласт одиночный, расширяющийся под обе створки по направлению к дорсальной стороне пояса, с центром, противолежащим его вентральной стороне. Восстановленный после длительного рассмотрения его представителей в роде *Cymbella*, отличается от последнего, прежде всего, строением шва. Дистальные концы шва в роде *Encyonema* повернуты в сторону вентральной стороны створки, тогда как центральные концы шва повернуты в сторону дорсальной стороны створки. Особенностью рода является наличие пространства между двумя центральными концами шва с внутренней стороны, которые образуют центральный узелок, называемый у цимбеллоидных диатомовых интермиссии (Krammer, 1982). Поровые поля отсутствуют. Поровый аппарат представителей рода *Encyonema* представлен щелевидными отверстиями с внешней стороны, без выраженных пороидов с внутренней. С внутренней стороны на рёбрах, разделяющих штрихи, всегда присутствуют более или менее выраженные по бокам ребер выросты – трункусы (stub, truncus), которые, по-видимому, гомологичны перегородкам в роде *Rexlowea*. Ближняя к центру ареола у центрального штриха (иногда штрихов) с дорсальной стороны образует отчетливый одиночный стигмоид (стигмоиды). В роде *Cymbella* стигмы располагаются с вентральной стороны и не гомологичны стигмоидам у *Encyonema*. Пресноводный всесветно распространённый род в разнотипных экосистемах по отношению к трофии и pH.

***Encyonema caespitosum* Kützing 1849**  
(Таблица 108: 13-19)

Synonyms: *Encyonema prostratum* sensu Kützing 1844,  
*Encyonema caespitosum* var. *ovata* Grunow 1875.

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона выпуклая, вентральная слабо выпуклая. Концы слабо оттянутые на вентральную сторону, широко закруглённые. Длина 22-46 мкм, ширина 9-13 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле относительно выраженное,

округлое. Штрихи слаборадиальные, 10-12 в 10 мкм. Ареол в штрихах 18-21 в 10 мкм.

**Экология:** обитает в мезотрофных алкалинных водоёмах.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Encyonema elginense* (Krammer) D.G. Mann 1990  
(Таблица 109: 6-8)**

Створки сильно дорсивентральные, полукруглые, дорсальная сторона сильно выпуклая, вентральная прямая, слабо вогнутая или слабо выпуклая в средней части. Концы узко закруглённые, острые. Длина 26-68 мкм, ширина 9-15 мкм. Осевое поле широкое, линейное. Центральное поле небольшое, асимметричное. Штрихи радиальные, 9-12 в 10 мкм. Ареол в штрихах 20-22 в 10 мкм.

**Экология:** рН нейтральные олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Encyonema gaeumannii* (Meister) Krammer 1987  
(Таблица 108: 6-9)**

Basionym: *Cymbella gaeumannii* Meister 1934.

Створки слабо дорсивентральные, эллиптически-ланцетные. Концы головчатые, отклонены на вентральную сторону. Длина 14-22 мкм, ширина 4-5 мкм. Осевое поле узкое, линейное, сдвинуто к вентральной стороне. Центральное поле слабо выражено или отсутствует. Штрихов 15-18 в 10 мкм. Ареол в штрихах 38-42 мкм.

**Экология:** олиготрофные и дистрофные водоёмы с низкой минерализацией.

**Распространение:** Голарктика.

***Encyonema hebridicum* Grunow 1891  
(Таблица 110: 1-4)**

Basionym: *Cymbella hebridica* (Grunow ex Cleve) P.T. Cleve 1894.

Створки умеренно дорсивентральные, с выпуклой дорсальной стороной и слабо выпуклой вентральной. Концы узко закруглённые. Длина 30-63 мкм, ширина 8-11 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле круглое, относительно выраженное. Штрихи радиальные, в средней части 9-10 в 10 мкм, до 13 в 10 мкм у концов. Ареол в штрихах 30-36 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные нейтральные и слабо ацидные водоёмы.

**Распространение:** северные регионы Голарктики.

***Encyonema hilliardii* (Manguin ex Kociolek & Reviere)  
Krammer 1997  
(Таблица 109: 27-31)**

Basionym: *Cymbella hilliardii* Manguin ex Kociolek & Reviere 1996.

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона выпуклая, вентральная слабо выпуклая. Концы оттянутые, узко клювовидные. Длина 26-46 мкм, ширина 8-9 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Цен-

тральное поле слабо выражено. Штрихи слабо радиальные, 12-15 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Encyonema lacustre* (Agardh) Pantocsek 1934**  
(Таблица 109: 9-12)

Basionym: *Cymbella lacustris* (C. Agardh) P.T. Cleve 1894.

Створки слабо дорсивентральные, от линейно-эллиптических до ланцетных, дорсальная и вентральная стороны выпуклые. Концы широко закруглённые. Длина 28-65 мкм, ширина 8-12 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле округлое, переменного размера. Штрихов 7-12 в 10 мкм. Ареол в штрихах 21-25 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы с различным уровнем минерализации.

**Распространение:** Голарктика.

***Encyonema latecapitatum* Krammer 1997**  
(Таблица 110: 24-28)

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона выпуклая, вентральная слабо выпуклая, почти прямая. Концы широко закруглённые, слабо загнуты на вентральную сторону. Длина 15-24 мкм, ширина 5.7-6 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле слабо выраженное. Штрихи слаборадиальные, 12-13 в 10 мкм. Ареол в штрихах 37-40 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Encyonema latens* (Krasske) D.G. Mann 1990**  
(Таблица 110: 21-23)

Basionym: *Cymbella latens* Krasske 1937.

Synonym: *Cymbella minuta* f. *latens* (Krasske) Reimer 1975.

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона выпуклая, вентральная прямая или слабо выпуклая. Концы клювовидные, отогнуты на вентральную сторону. Длина 13-25 мкм, ширина 5-7.5 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле отсутствует. Штрихи слабо радиальные, 14-17 в 10 мкм. Ареол в штрихах 30-35 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Encyonema lunatum* (W. Smith) Van Heurck 1880**  
(Таблица 110: 39-42)

Basionym: *Cymbella lunata* W. Smith 1855.

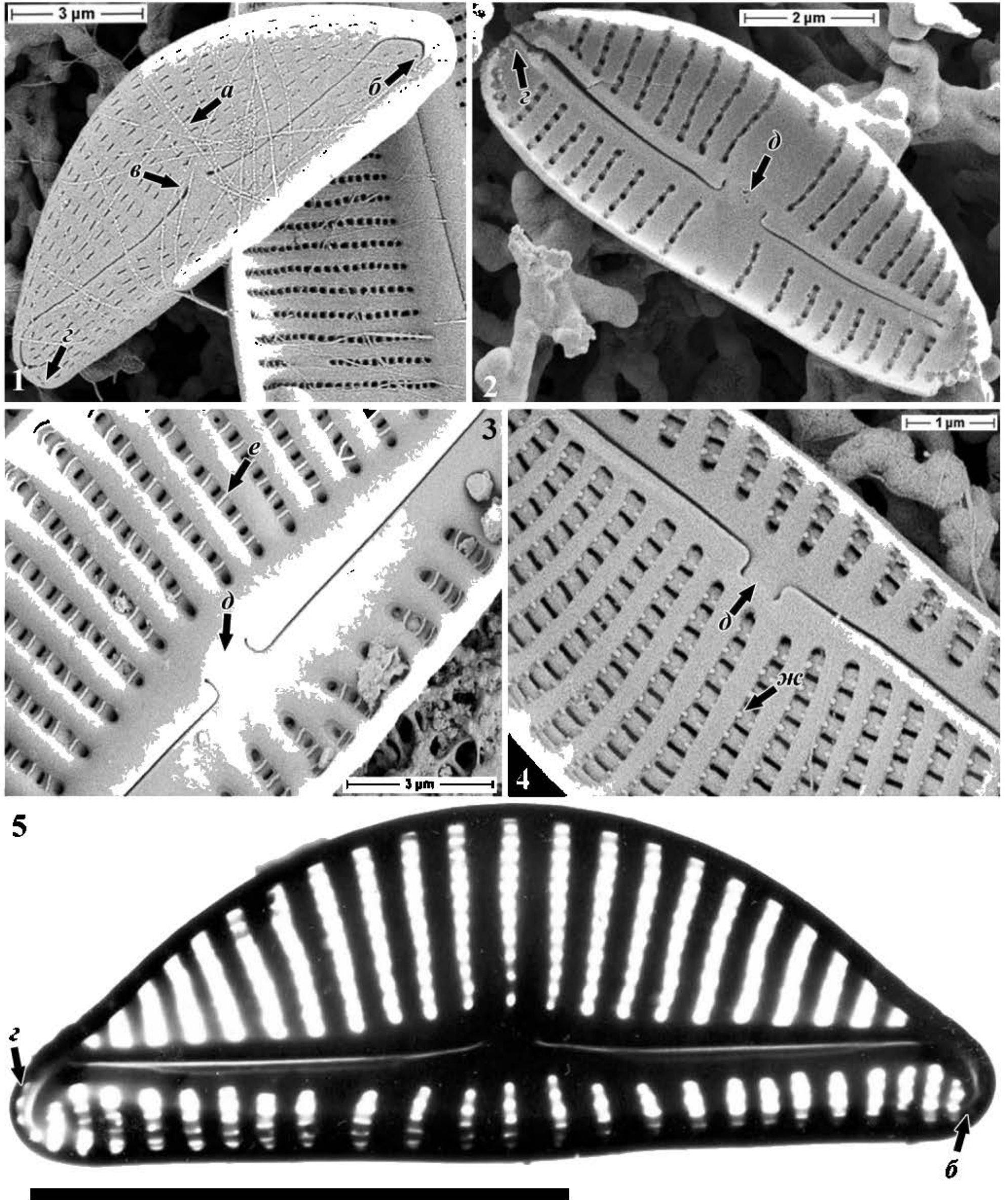
Створки полулунные, с выпуклой дорсальной и слабо вогнутой вентральной стороной. Концы узко закруглённые, иногда слабо оттянутые на вентральную сторону. Длина 27-41 мкм, ширина 4.5-5.5 мкм. Осевое



поле узкое. Центральное поле небольшое, асимметричное. Штрихи более короткие на вентральной стороне. Дорсальные штрихи параллельные, 9-14 мкм. Ареол в штрихах 40 в 10 мкм.

**Экология:** нейтральные олиготрофные водоёмы с низкой минерализацией.

**Распространение:** арктический и субарктический вид.



**Рисунок 2.10.** Морфологические особенности рода *Encyoneta*. 1-4 – СЭМ. 5 – ТЭМ. 1 – створка с внешней стороны; 2-4 – створки с внутренней стороны. *а* – однорядные штрихи, состоящие из щелеобразных ареол; *б* – дистальные концы, загнутые на брюшную сторону; *в* – центральные концы шва, повернутые на спинную сторону; *г* – поровые поля отсутствуют; *д* – центральные концы шва повернуты на спинную сторону, образуя центральный узелок, называемый интермиссией; *е* – штрихи расположены между выпуклыми рёбрами, ареолы разделены кремнезёмными

перекладинами; ж – редуцированные выросты, разделяющие ареолы. Масштабная линейка для рис. 5 равна 10 мкм.

***Encyonema lunatum* var. *alaskaense* (Foged)  
Metzeltin & Lange-Bertalot 2009  
(Таблица 110: 43-45)**

Basionym: *Cymbella lunata* var. *alaskaensis* Foged 1981.

Створки отличаются серповидностью от типовой разновидности, а также в целом меньшей шириной и числом штрихов. Длина 33-50 мкм, ширина 4-5 мкм. Штрихи более грубые, 9-9.5 в 10 мкм.

**Экология:** нейтральные олиготрофные водоёмы с низкой минерализацией.

**Распространение:** Аляска. Монголия.

***Encyonema medioasiaticum* Metzeltin,  
Lange-Bertalot & Nergui 2009  
(Таблица 110: 35-38)**

Створки от полуэллиптических до полуланцетных, дорсальная сторона выпуклая, вентральная почти прямая, имеет выпуклость в центральной части. Концы умеренно тупо закруглённые, не оттянутые. Длина 22-55 мкм, ширина 5-7.5 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле отсутствует. Штрихи от радиальных до субпараллельных, в средней части 6-8 в 10 мкм, у концов до 12 в 10 мкм. Ареол 22-25 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные водоёмы

**Распространение:** Монголия.

***Encyonema minutum* (Hilse) D.G. Mann 1990  
(Таблица 110: 10-15)**

Basionym: *Cymbella minuta* W. Hilse 1862.

Synonym: *Cymbella chandolensis* Gandhi 1964.

Створки сильно дорсивентральные, с сильно выпуклой дорсальной и прямой вентральной стороной. Концы широко закруглённые, не оттянутые. Длина 7-23 мкм, ширина 4-7 мкм. Штрихов 14-18 в 10 мкм.

**Экология:** нейтральные мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Encyonema neogracile* Krammer 1997  
(Таблица 109: 23-26)**

Створки сильно дорсивентральные, дорсальная сторона выпуклая, вентральная прямая. Концы закруглённые, слабо оттянутые на вентральную сторону. Длина 16-50 мкм, ширина 4.5-6.5 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле слабо выражено. Штрихи почти параллельные, 12-15 в 10 мкм. Ареол в штрихах 24-28 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с низким уровнем минерализации.

**Распространение:** Голарктика.

***Encyonema obscuriforme* Krammer 1997**  
(Таблица 110: 16-20)

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона выпуклая, вентральная почти прямая. Концы немного оттянутые, отклонены на вентральную сторону. Длина 17-37 мкм, ширина 7.5-9.5 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле не выражено. Штрихов 10-12 в 10 мкм. Ареол в штрихах 22-26 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** Европа (Финляндия). Монголия.

***Encyonema perelginense* Krammer 1997**  
(Таблица 108: 1-5)

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона выпуклая, вентральная почти прямая, слабо волнистые, немного выпуклые в средней части. Концы узко закруглённые, не оттянутые. Длина 42-86 мкм, ширина 14-19 мкм. Осевое поле узкое, немного расширяется к центру. Центральное поле не выражено. Штрихов 7-8 мкм. Ареол 16-18 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные нейтральные и слабо кислые водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Encyonema prostratum* (Berkeley) Kützing 1844**  
(Таблица 108: 11-12)

Basionym: *Monema prostratum* Berkeley 1833.

Synonyms: *Encyonema paradoxum* Kützing 1833,  
*Encyonema maximum* Wartmann 1862,  
*Cymbella encyonema* Heiberg 1863,  
*Cymbella prostrata* (Berkeley) P.T. Cleve 1894.

Створки сильно дорсивентральные, полуланцетные, дорсальная сторона выпуклая, вентральная выпуклая в средней части. Концы широко закруглённые, немного изогнутые на вентральную сторону. Длина 38-94 мкм, ширина 16-25 мкм. Осевое поле умеренно узкое. Центральное поле небольшое, округлое. Штрихи радиальные, 7-10 в 10 мкм. Ареол 16 в 10 мкм.

**Экология:** эвтрофные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Encyonema reichardtii* (Krammer) D.G. Mann 1990**  
(Таблица 110: 29-34)

Basionym: *Cymbella reichardtii* Krammer 1985.

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона выпуклая, вентральная прямая. Концы широко закруглённые, не оттянутые. Длина 6.7-14.5 мкм, ширина 3-4 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле на дорсальной стороне не выражено, на вентральной в виде фасции или ограничено укороченными штрихами. Штрихи радиальные, у концов сходящиеся, 18-22 в 10 мкм.

**Экология:** эвтрофные и мезотрофные водоёмы, с повышенным содержанием кальция.



**Распространение:** альпийский вид.

***Encyonema silesiacum* (Bleish) D.G. Mann 1990**  
(Таблица 109: 1-5)

Basionym: *Cymbella silesiaca* Bleisch 1861-1882.

Synonym: *Cymbella minuta* var. *silesiaca* (Bleisch) Reimer 1975.

Створки сильно дорсивентральные, полуланцетные, дорсальная сторона сильно выпуклая, вентральная прямая, слабо выпуклая в центральной части. Концы узко закруглённые, не отклонены на вентральную сторону. Длина 16-42 мкм, ширина 6-10 мкм. Осевое поле узкое, находится ближе к вентральной стороне. Центральное поле слабо выражено. Штрихи 10-13 в 10 мкм. Ареол в штрихах 28-31 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы с низким или умеренным уровнем минерализации.

**Распространение:** Голарктика.

***Encyonema schwabei* (Foged) Krammer 1997**  
(Таблица 109: 19-22)

Basionym: *Cymbella schwabei* Foged 1974.

Створки слабо дорсивентральные, дорсальная сторона выпуклая, вентральная более уплощённая. Концы клювовидные. Длина 30-35 мкм, ширина 9-12 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле от округлого до ромбического. Штрихов 13-15 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика. Исландия. Монголия.

***Encyonema ventricosum* (Agardh) Grunow 1875**  
(Таблица 110: 5-9)

Basionym: *Frustulia ventricosa* Agardh 1827.

Створки дорсивентральные, полуланцетные, дорсальная сторона сильно выпуклая, вентральная прямая, слабо выпуклая в средней части. Концы остро закруглённые, оттянутые, отклонены на вентральную сторону. Длина 9-29 мкм, ширина 4.5-7 мкм. Осевое поле узкое, линейное, сильно смещено к вентральной стороне. Центральное поле отсутствует. Штрихов 14-19 в 10 мкм. Ареол 33-39 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные до эвтрофных водоёмы со средним уровнем минерализации.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Encyonema vulgare* Krammer 1997**  
(Таблица 108: 10)

Створки дорсивентральные, полуланцетные, дорсальная сторона выпуклая, вентральная прямая, слабо выпуклая в средней части. Длина 28-60 мкм, ширина 8-13 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле слабо выражено. Штрихи слабо радиальные, 10-13 в 10 мкм. Ареол в штрихах 20-26 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с низким уровнем минерализации.

**Распространение:** широко распространённый вид.

**Род *Delicata* Krammer 2003**

Тип рода: *Delicata delicatula* (Kützinger) Krammer 2003

Род характеризуется дорсивентральными створками. По строению шва сходен с родом *Cymbella*. Поровые поля отсутствуют. Род отличается от других цимбеллоидных таксонов поровым аппаратом, который представлен пороидами округлой формы с внутренней стороны и зигзагообразной формой снаружи. Стилма и стилмолды отсутствуют, хотя с вентральной стороны могут присутствовать несколько округлых отверстий, рассматриваемых Krammer (2003) как псевдостилмолды. Виды обитают в олиготрофных и мезотрофных алкалинных горных и холодноводных экосистемах в Северном и Южном полушариях.

***Delicata delicatula* (Kützinger) Krammer 2003**

(Таблица 109: 13-18)

Створки от слабо до явно дорсивентральных, узко ланцетные, дорсальная сторона слабо выпуклая, вентральная слабо выпуклая или почти прямая. Концы немного или явно узко закруглённые, оттянуты на дорсальную сторону. Длина 18-48 мкм, ширина 4.5-6.5 мкм. Осевое поле умеренно узкое. Центральное поле расширенное. Дорсальные штрихи слабо радиальные, 15-20 в 10 мкм. Ареол 35-42 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы, аэрофил.

**Распространение:** редкий таксон, в водоёмах Голарктики.

**Род *Oricymba* Jüttner, Krammer, Cox,  
Van de Vijver & Tuji in Jüttner, Krammer, Van de Vijver, Tuji,  
Simkhada, Gurung, S. Sharma, C. Sharma & Cox 2010**

Тип рода: *Oricymba japonica* (Reichelt) Jüttner,  
Cox, Krammer & Tuji 2010

Створки слабо дорсивентральные, иногда навикулоидной формы, эллиптически-ланцетные до линейно-ланцетных с закруглёнными или слабо оттянутыми концами (рис. 2.11). Лицевая поверхность створки плоская, отделенная от загиба кремнезёмным ребром. Род был выделен из цимбеллоидных таксонов на основании строения, в первую очередь, порового аппарата. Штрихи состоят из одного ряда ареол. Ареолы представлены удлинёнными отверстиями, внутри которых находятся зубчатые выросты. Внутри створки, также как у *Cymbella*, штрихи располагаются в альвеолярных углублениях. Шов извилистый. Дистальные концы шва повернуты к дорсальной стороне, тогда как центральные концы повернуты к вентральной стороне. Дистальные концы в виде острого крючка заходят на загиб створки, центральные концы каплевидные. Одна изолированная стилма с наружной стороны располагается между центральным узелком и вентральными штрихами. С внутренней стороны стилма открывается одним или двумя узкими продолговатыми отверстиями, закрытыми горизонтальными выростами. Поровые поля хорошо развиты на обоих концах створки, при этом

дистальные концы не разделяют их. Осевое поле широкое, расширяется к центру, центральное поле не выражено. Небольшой род, включающий 7 видов, встречающихся в Юго-Восточной Азии. Это *O. japonica* (Reichelt) Jüttner, Cox, Krammer & Tuji 2010, *O. subaequalis* Jüttner, Krammer & Cox 2010, *O. latirobundata* Jüttner & Van de Vijver 2010, *O. subovalis* Jüttner, Krammer & Cox 2010, *O. tianmuensis* W. Zhang & Y.-L. Li 2015, *O. perjaponica* (Krammer & Lange-Bertalot) Kulikovskiy, Glushchenko & Kociolek 2015 и *O. voronkinae* Glushchenko, Kulikovskiy & Kociolek 2015. Предпочитает олиготрофные и мезотрофные экосистемы, горные реки, ручьи, олиготрофные высокогорные озера. На территории России и сопредельных стран этот род не известен. Четыре вида *O. japonica*, *O. subovalis*, *O. perjaponica* и *O. voronkinae* приведены нами в таблицах для ознакомления.

***Oricymba japonica* (Reichelt) Jüttner, Cox,  
Krammer & Tuji 2010  
(Таблица 100: 1-7)**

Бasionym: *Cymbella japonica* Reichelt 1898.

Створки ланцетные, слабо дорсивентральные. Концы постепенно сужающиеся, широко закруглённые. Длина 30-57 мкм, ширина 9-13 мкм. Осевое поле ланцетное. Центральное поле ромбически-ланцетное, несёт на себе стигму. Штрихи радиальные, 7-10 в 10 мкм. Ареол в штрихах 20-25 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** Юго-Восточная Азия. Непал (Гималаи). Япония.

***Oricymba perjaponica* (Krammer & Lange-Bertalot)  
Kulikovskiy, Glushchenko & Kociolek 2015  
(Таблица 100: 14-16)**

Бasionym: *Cymbella perjaponica* Krammer & Lange-Bertalot 2002.

Створки ромбически-ланцетные, не дорсивентральные. Концы узко закруглённые. Длина 26-58 мкм, ширина 11-15 мкм. Осевое поле ланцетное. Центральное поле ромбически-ланцетное, несёт на себе стигму. Штрихи умеренно радиальные, 8-9 в 10 мкм. Ареол 20-24 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

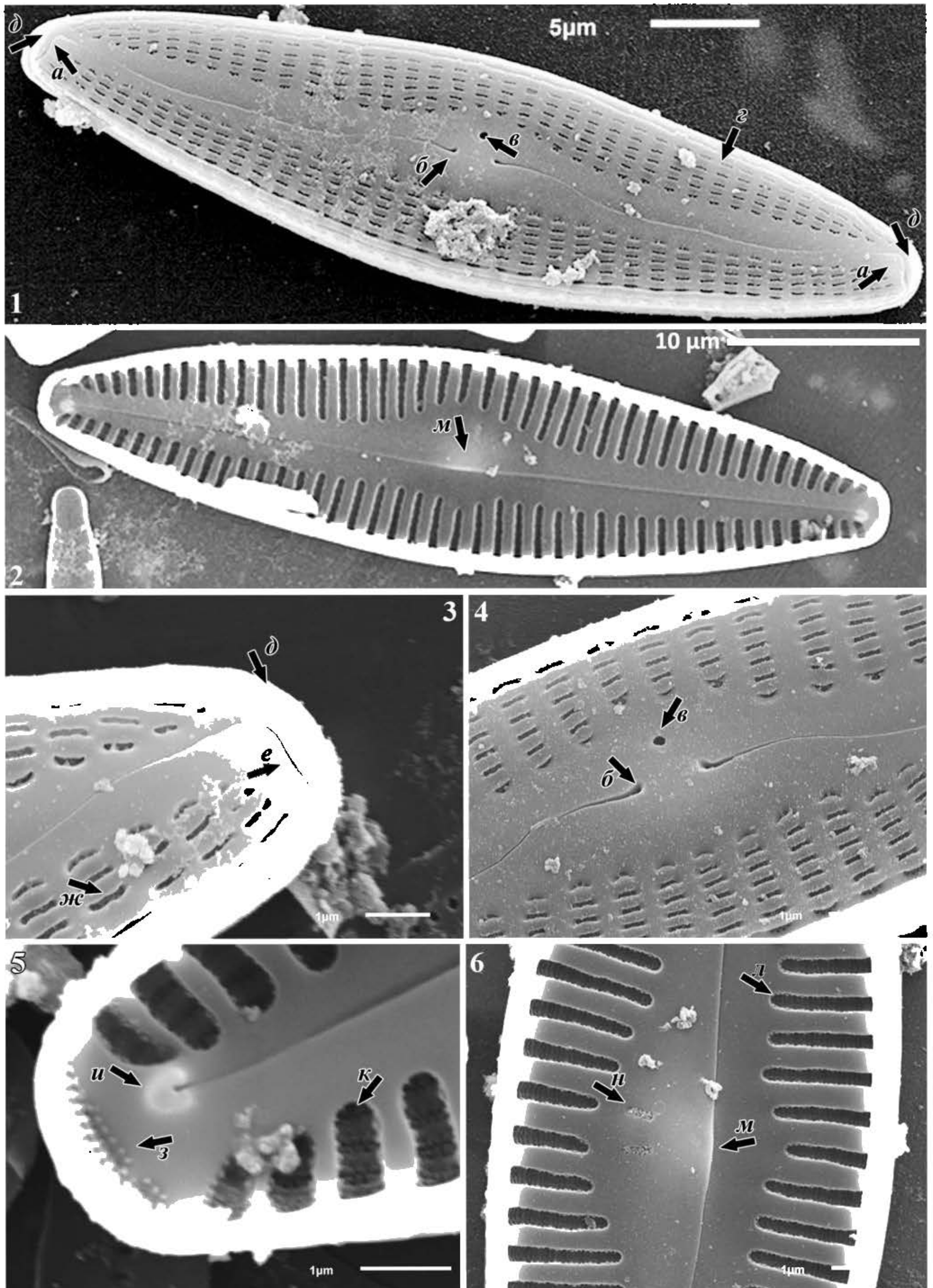
**Распространение:** Юго-Восточная Азия.

***Oricymba subovalis* Jüttner, Krammer & Cox 2010  
(Таблица 100: 17-19)**

Створки от линейно-ланцетных до эллиптически-ланцетных, слабо дорсивентральные. Концы широко закруглённые. Длина 25-55 мкм, ширина 9-11 мкм. Осевое поле ланцетное. Центральное поле ромбически-ланцетное, несёт на себе стигму. Штрихи почти параллельные в центре, у концов радиальные, 8-11 в 10 мкм. Ареол 25-30 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** Юго-Восточная Азия.



**Рисунок 2.11.** Морфологические особенности рода *Oricymba*. СЭМ. 1, 3, 4 – створки с внешней стороны; 2, 5, 6 – створки с внутренней стороны. *a* – дистальные концы шва, повернутые к спинной стороне; *b* – центральные концы шва, повернутые к брюшной стороне; *c* – одна стигма с наружной поверхности в виде круглого отверстия; *d* – кремнезёмное ребро между лицевой поверхностью и загибом створки; *e* – поровые поля с двух сторон створки; *e* – дистальные концы, не разделяющие поровые поля; *ж* – удлинённые арсолы с горизонтальными выростами внутри и закрытые кремнезёмным слоем; *з* – поровые поля с внутренней поверхности; *и* – дистальные концы.

заканчивающиеся развитой хеликтогlossой; *к* – ареолы, закрытые кремнезёмным слоем с внутренней стороны; *л* – альвеолы; *м* – прямой шов без образования центрального узелка или интермиссии; *н* – стигма с внутренней стороны открывается двумя удлиненными отверстиями с мочалковидными выростами.

***Oricymba voronkinae* Glushchenko,  
Kulikovskiy & Kociolek 2015  
(Таблица 100: 8-13)**

Створки узко ланцетные, с умеренно выпуклыми краями. Концы слабо оттянутые, широко закруглённые. Длина 27-49 мкм, ширина 8-11 мкм. Осевое поле ланцетное. Центральное поле ромбически-ланцетное, немного асимметричное, несёт на себе стигму. Штрихи параллельные или немного радиальные, 9-10 в 10 мкм. Ареол около 20 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** Юго-Восточная Азия.

**Род *Afroscymbella* Krammer 2003  
Тип рода: *Afroscymbella reichardtii* Krammer 2003**

Створки дорсивентральные и гетерополярные, ланцетные или ромбически-ланцетные. Концы не выражены. Род отличается от других таксонов комплексом признаков, в первую очередь дорсивентральной и гетерополярной симметрией. Центральные концы шва повернуты к дорсальной стороне, тогда как дистальные концы шва повернуты к вентральной стороне створки, как в роде *Encyoneta*. На нижнем конце створки шов делит на две части хорошо развитые поровые поля, тогда как на головном конце поровое поле практически не развито или представлено единичными порами. Стигмоид расположен на дорсальной стороне створки, с внешней стороны он представлен округлым отверстием, а с внутренней – длинной щелью, визуальнo объединяемой с интермиссией. Для рода характерно присутствие небольшой псевдосепты и интермиссии необычной формы в виде оленьего рога. Поровый аппарат с округлыми однорядными пороидами в альвеолоподобных структурах с внутренней стороны и щелеобразными отверстиями с наружной стороны типичен для рода *Cymbella*. Представители рода являются эндемиками Восточно-Африканской рифтовой долины. К настоящему времени насчитывается 11 видов рода. Виды рода предпочитают олиготрофные и мезотрофные алкалинные условия. Род приводится без микрофотографий.

**Род *Encyonopsis* Krammer 1997  
Тип рода: *Encyonopsis cesatii* (Rabenhorst) Krammer 1997**

Род морфологически очень близок *Encyoneta*, отличается от последнего менее асимметричной формой створок и симметрией, близкой к навикулоидной (рис. 2.12). Дистальные концы шва повернуты к вентральной стороне, в то время как центральные концы шва отогнуты к дорсальной стороне. С внутренней стороны створки хорошо выражен интермиссионный шов. На дорсальной стороне иногда различим стигмоид. Поровые поля отсутствуют. Штрихи образуются округлыми или прямоугольными пороидами. С внутренней стороны



штрихи располагаются между небольшими рёбрами. Альвеолярно-подобные структуры, как в роде *Cymbella*, не развиты. Представители рода предпочитают разнотипные по экологии водоёмы от кислотных до щелочных и от олиготрофных до эвтрофных. Распространены повсеместно.

***Encyonopsis cesatii* (Rabenhorst) Krammer 1997**  
(Таблица 111: 15-20)

Basionym: *Navicula cesatii* Rabenhorst 1853.

Synonyms: *Cymbella cesatii* (Rabenhorst) Grunow 1881,  
*Cymbella cesatii* var. *paradoxa* Geitler 1975.

Створки узко ланцетные, почти симметричные. Концы субклювовидные, немного отклонены на вентральную сторону. Длина 22-39 мкм, ширина 4.5-6 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле небольшое, асимметричное, ограничено 1-3 укороченными штрихами с каждой стороны. Штрихи радиальные, в центральной части 16-19 в 10 мкм, к концам 21-22 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные слабо кислотные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

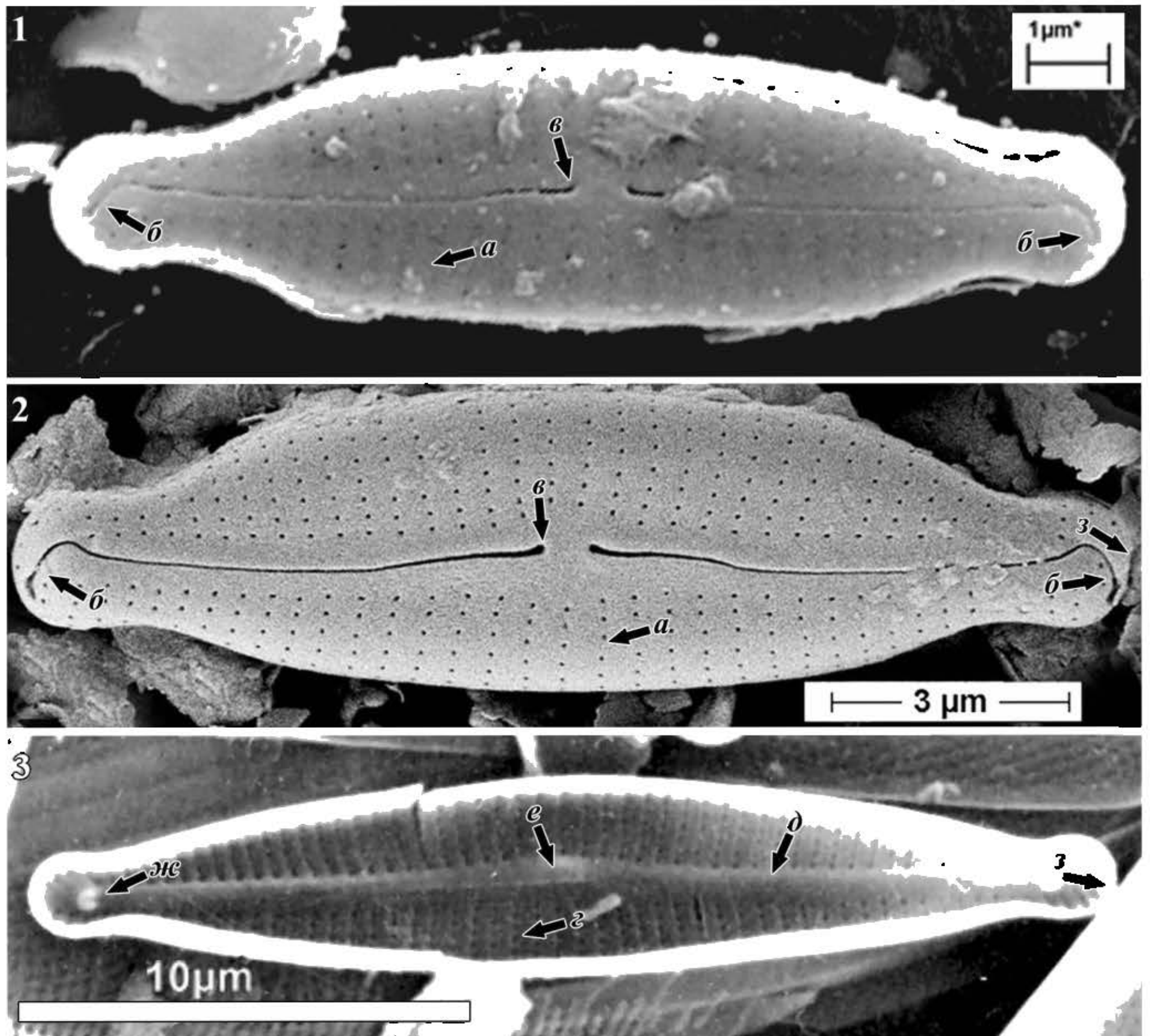


Рисунок 2.12. Морфологические особенности рода *Encyonopsis*. СЭМ. 1, 2 – створки

с внешней стороны; 3 – створка с внутренней стороны. *a* – однорядные штрихи; *б* – дистальные концы шва, заходящие на загиб створки и повернутые в одну сторону, противоположную центральным; *в* – центральные концы шва, отогнутые в одну сторону, противоположную дистальным; *г* – однорядные штрихи с внутренней стороны створки; *д* – узкий стернум вдоль шва; *е* – прямой шов, не образующий интермиссию; *ж* – дистальные концы шва, заканчивающиеся хорошо развитой хеликтоглоссой; *з* – поровые поля отсутствуют.

***Encyonopsis cesatiformis* Krammer 1997**  
(Таблица 111: 1-6)

Створки широко ланцетные, почти симметричные. Концы клювовидные, немного отклонены к вентральной стороне. Длина 26-49 мкм, ширина 5,4-9 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле округлое, смещено к вентральной стороне. Штрихи радиальные, 16-19 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с низкой минерализацией.

**Распространение:** Голарктика.

***Encyonopsis descripta* (Hustedt) Krammer 1997**  
(Таблица 111: 41)

Basionym: *Navicula descripta* Hustedt 1943.

Synonym: *Cymbella descripta* (Hustedt) Krammer & Lange-Bertalot 1985.

Створки линейно-ланцетные. Концы небольшие, головчатые. Длина 15-33 мкм, ширина 4-7 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле крупное, круглое. Штрихи радиальные, 18-20 в центре, у концов 20-22 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с низкой минерализацией.

**Распространение:** Голарктика.

***Encyonopsis krammeri* Reichardt 1997**  
(Таблица 111: 7-14)

Створки узко ланцетные, умеренно дорсивентральные. Концы клювовидные, отклонены на вентральную сторону. Длина 11-23 мкм, ширина 2.5-4.5 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле небольшое, округлое. Штрихи слабо радиальные, 25-30 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с низкой минерализацией.

**Распространение:** Голарктика.

***Encyonopsis microcephala* (Grunow) Krammer 1997**  
(Таблица 111: 38-40)

Basionym: *Cymbella microcephala* Grunow 1885.

Створки асимметричные по верхней оси, дорсальная сторона отчётливо выпуклая, вентральная слабо выпуклая. Концы оттянутые, от субголовчатых до клювовидных. Длина 10-23 мкм, ширина 3-4 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле плохо выражено. Штрихи на вентральной стороне слабо радиальные, 21-25 в 10 мкм.

**Экология:** слабо кислые олиготрофные и умеренно эвтрофные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Encyonopsis minuta* Krammer & Reichardt 1997**  
(Таблица 111: 29-37)

Створки асимметричные по апикальной оси. Концы от головчатых до субголовчатых, слабо изогнуты на вентральную сторону. Длина 10-25 мкм, ширина 3.5-4.5 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле слабо выражено, округлое. Штрихи слабо радиальные, 23-26 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Encyonopsis subminuta* Krammer & Reichardt 1997**  
(Таблица 111: 21-28)

Створки немного асимметричные по апикальной оси, до ланцетно-эллиптических. Концы оттянутые, узкие и короткие, клювовидные. Длина 10-15 мкм, ширина 3-4 мкм. Осевое поле очень узкое, линейное. Центральное поле отсутствует. Штрихи радиальные или почти параллельные, 23-27 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

**Род *Cymbellopsis* Krammer 1997**  
Тип рода: *Cymbellopsis apiculata* Krammer 1997

Род по строению шва и симметрии идентичен *Encyonema*, от которого отличается строением порового аппарата, представленного круглыми ареолами в одно- или двухрядных штрихах. Ареолы часто закрыты войлой с наружной поверхности и представлены щелевидными или дендрическими отверстиями. Для подавляющего большинства видов характерно наличие гиалиновых участков, разделяющих штрихи в центральной части с вентральной или, что более часто, с дорсальной стороны (Krammer, 1997b). Представители рода известны из тропических областей. В нашей работе не проиллюстрирован.

**Род *Gomphocymbellopsis* Krammer 2003**  
Тип рода: *Gomphocymbellopsis ancyli* (Cleve) Krammer 2003

Род характеризуется дорсивентральной и гетерополярной симметрией. Близок по своему габитусу с родом *Gomphonema*, от которого отличается строением шва. Его центральные концы повернуты к вентральной стороне, а дистальные концы шва – к дорсальной стороне створок. Интермиссия выражена. Стигма располагается на вентральной стороне створки и по строению близка к стигме рода *Cymbella*. Поровый аппарат состоит из округлых пороидов, располагающихся с внутренней стороны в альвеолярно подобных углублениях, по своему строению близок родам *Cymbella* и *Cymbopleura*. Псевдосепта отсутствует. Редкий таксон, преимущественно в ископаемых осадках и в водоёмах Европы. В нашей работе не проиллюстрирован.



**Род *Pseudencyonema* Krammer 1997**

Тип рода: *Pseudencyonema rossii*  
(Krammer & Lange-Bertalot) Krammer 1997

Род характеризуется достаточно симметричным строением створок и поровым аппаратом. С внутренней стороны штрихи располагаются в альвеолярных углублениях, но без очевидно выраженных пороидов. С наружной стороны пороиды закрываются дендрическими выростами волы, образуя единый штрих между выступающими над плоскостью створки рёбрами. На штрихах и по периферии створки имеется большое число перпендикулярных выростов различной формы, с помощью которых панцири объединяются в колонии. Монотипный род, включающий *P. rossii* (Krammer & Lange-Bertalot) Krammer 1997. Вид известен только из Южной Африки, в этой работе фотографии и описание не приводятся.

**Род *Brebissonia* Grunow 1860**

Тип рода: *Brebissonia boeckii* (Ehrenberg 1838) O'Meara 1875

Клетки навикулоидные, образуют разветвленные колонии, прикрепленные к твердым субстратам посредством слизистых тяжей. Хлоропласт одиночный; центр хлоропласта располагается против одной стороны пояска, содержит выпуклый пиреноид, расширяется под обе створки и часть противолежащего пояска, образует глубокую выемку (канавку) под системой шва обеих створок и вдоль средней линии пояска. Створки ромбически-ланцетные или ланцетные, изополярные. Поверхность створки плоская, слегка изгибается к узкому загибу створки. Поровый аппарат представлен двухрядными штрихами, образованными мелкими пороидами. С обеих сторон створки у центра штрихи представлены одиночными удлинёнными пороидами, близкими по своему строению в родах *Encyonema* и *Rexlowea*. На концах створки штрихи расположены более плотно. Загиб створки образует небольшую псевдосепту на концах створки. Шов имеет центральное положение и его центральные и дистальные концы слабо отогнуты к первичной полустворке. Дистальные концы шва разделяют хорошо выраженные поровые поля с обеих сторон створки на две части. Центральные концы шва сильно удалены друг от друга, образуя большой центральный узелок. Хеликтогlossы сильно развиты и слегка отклонены от оси шва. На концах створки, с внутренней стороны, стернум шва продолжается за хеликтогlossой. Род включает всего несколько видов, которые характерны для морских и солоноватоводных экосистем, а также встречается в арктических олиготрофных экосистемах, преимущественно в реках вдоль побережий.

***Brebissonia lanceolata* (Agardh) Mahoney & Reimer 1986**  
(Таблица 99: 1-3)

Basionym: *Gomphonema lanceolatum* Agardh 1831.

Створки ланцетные до ланцетно-эллиптических. Концы слегка оттянутые, широко закруглённые. Длина 50-150 мкм, ширина 16-28 мкм. Центральный узелок сильно выражен из-за далеко отстоящих друг от

друга центральных концов шва. Поровые поля представлены на двух концах створки и разделены на две половины дистальными концами шва. Штрихи параллельные в центре, далее становятся радиальными, 10-14 в 10 мкм.

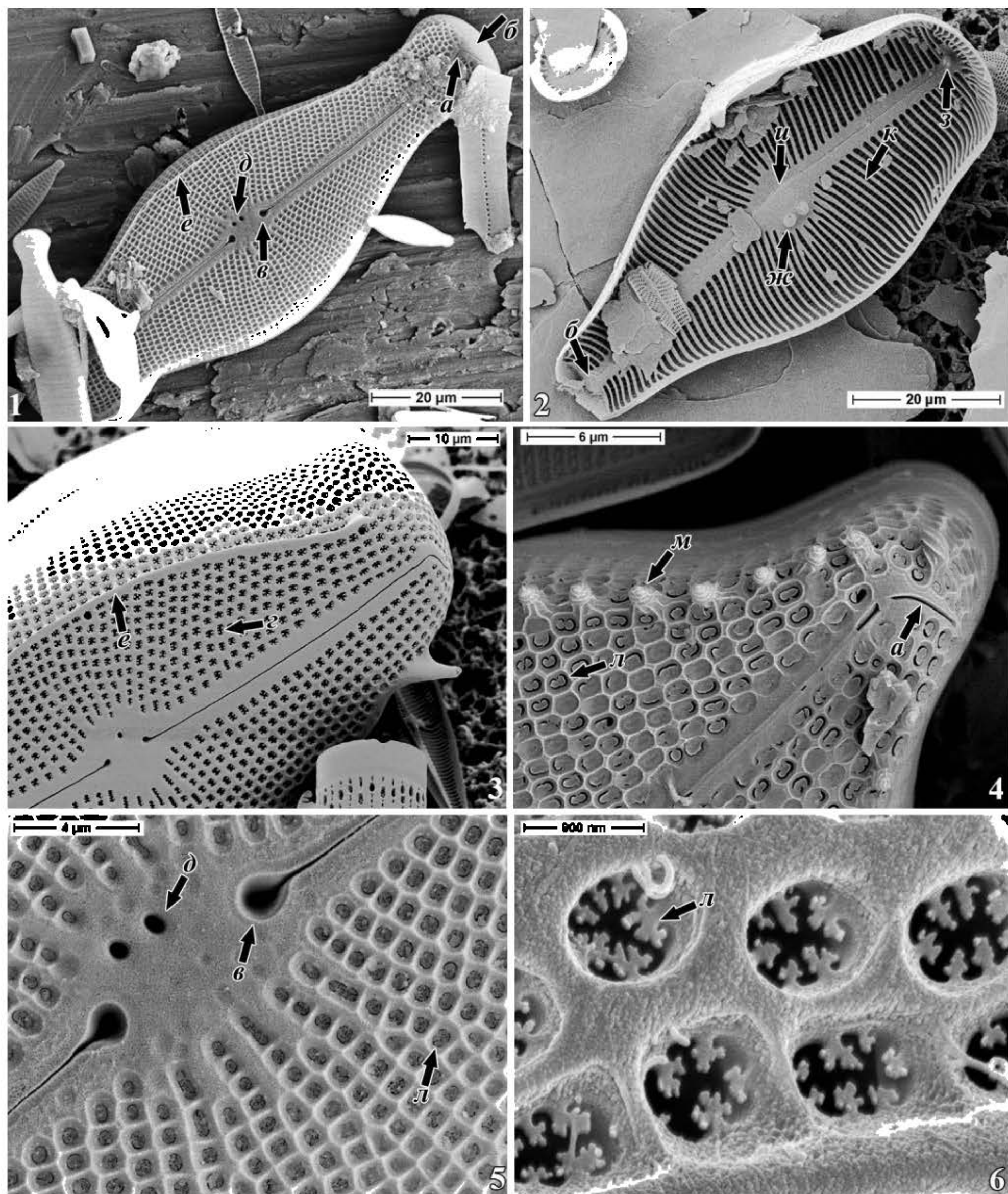
**Экология:** олиготрофный вид, в водоёмах с очень низкой минерализацией, северных ручьях и холодноводных реках.

**Распространение:** арктический вид.

### Род *Didymosphenia* M. Schmidt 1899

**Тип рода:** *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) M. Schmidt 1899

Клетки крупные, образуют разветвленные колонии посредством слизистых тяжей, которыми крепятся к субстрату; большие колонии образуют макроскопические серые обрастания (рис. 2.13). Клетки гетерополярные и со створки, и с пояска, массивные. Поверхность створки плоская, иногда с краевым гребнем на пересечении с широким загибом створки, на головном конце гребни часто оканчиваются шипами. Штрихи состоят из однорядных пороидов, перфорированных волой и дендрическими выростами на наружной и внутренней стороне ареол. С внутренней стороны штрихи располагаются в альвеолярных углублениях. Стернум прямой, расположен по центру. Стернум, поперечные рёбра и загиб створки иногда украшены с наружной стороны неглубокими впадинами, наростами, сосочками. На более узком базальном конце створки расположено поровое поле, состоящее из очень мелких круглых отверстий, через которые выделяется слизистый секрет для образования тяжей. Стернум относительно узкий. В центральной части расположена одна или несколько стигм. С наружной стороны стигма представлена небольшим простым отверстием, с внутренней стороны отверстие стигмы закрыто выпуклым наростом в виде губки. Дистальные концы с наружной стороны в виде крючка. С наружной стороны центральные концы шва расширены и каплевидные. С внутренней стороны шовная щель непрерывная в центре или с очевидным интермиссией, дистальные концы заканчиваются небольшой хеликтогlossой. Хеликтогlossа прямая или отклонена в одном направлении от оси шва. Поясок состоит из разомкнутых вставочных ободков (четыре со стороны эпитеки), плоских с наружной стороны и имеющих поперечный ряд пороидов с внутренней. В целом род характеризуется и отличается крупноклеточными формами с гетерополярной симметрией и сложно устроенным поровым аппаратом. Хорошо выраженное поровое поле располагается на нижнем конце створки. Характерным для рода также является наличие кремнезёмного ребра на загибе створки. Обычно несколько стигм располагаются с вентральной стороны. *D. geminata* является широко распространённым видом известным из Евразии, Австралии, Новой Зеландии и Америки, где вспышки развития в реках приводят к серьёзным экологическим проблемам. Большая часть видов известна только из древних озёр, в первую очередь, из Байкала и Хубсугула. В настоящее время известно 22 вида, в этой работе мы приводим описания 11 таксонов.



**Рисунок 2.13.** Морфологические особенности рода *Didymosphenia*. СЭМ. 1, 3-6 – створки с внешней стороны; 2 – створки с внутренней стороны. *а* – дистальные концы шва в виде крючка, слегка заходящие на загиб створки; *б* – поровое поле в нижней части створки; *в* – каплевидные большие центральные концы шва; *з* – однорядные штрихи; *д* – стигмы, с наружной стороны в виде круглых пор; *е* – кремнезёмное ребро между лицевой поверхностью створки и ее загибом; *ж* – стигмы с внутренней стороны, закрытые куполообразными выростами; *з* – дистальные концы шва, заканчивающиеся развитыми хеликтогlossами; *и* – прямой шов, не образующий центрального узелка или интермиссию; *к* – арсолы с внутренней стороны разделены высокими кремнезёмными перегородками, образуя альвеолы; *л* – дендритические горизонтальные выросты, закрывающие арсолы с наружной стороны; *м* – шипики между лицевой поверхностью и загибом створки.



***Didymosphenia clavamagna* Metzeltin & Lange-Bertalot 2014**  
(Таблица 129: 1-3)

Synonym: *Didymosphenia clavaherculus* sensu  
Metzeltin & Lange-Bertalot 1995.

Створки булавовидные, слабо асимметричные по апикальной оси. Головной конец относительно оттянутый, головчатый или субголовчатый. Базальный конец субголовчатый, тупо закруглённый. Длина 83-215 мкм, ширина проксимальной части 34-57 мкм, головного конца 26-40 мкм. Осевое поле 3-5 мкм шириной, немного суженное у центрального и терминальных узелков. Центральное поле асимметричное, несёт на себе 2-7 стигм. Штрихи сильно радиальные, у концов ясно сходящиеся, 7-9 в 10 мкм. Ареол в 10-12 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Китай. оз. Байкал. Ангара (Сибирь). Монголия (Хубсугул).

***Didymosphenia coronata* Metzeltin & Lange-Bertalot 2014**  
(Таблица 130: 1-3)

Synonym: *Didymosphenia geminata* var. *siberica*  
f. *subcapitata* Skvortzow 1937.

Створки булавовидные, края сильно выпуклые, слабо асимметричные по апикальной оси. Головной и базальный конец оттянуты, субголовчатые, базальный более узкий. Длина 50-110 мкм, ширина 27-42 мкм. Осевое поле немного суженное у центрального и терминальных узелков. Центральное поле округлое, асимметричное, несёт на себе от одной до трёх стигм, изредка отсутствуют. Штрихи радиальные, у концов параллельные, 9-10 в 10 мкм. Ареол 10 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Россия (Сибирь). Казахстан. Гималаи.

***Didymosphenia curvata* (Skvortzow & K. Meyer)**  
**Metzeltin & Lange-Bertalot 1995**  
(Таблица 131: 1-4)

Basionym: *Didymosphenia geminata* var. *curvata*  
Skvortzow & K. Meyer 1928.

Synonym: *Didymosphenia siberica* (Grunow)  
M. Schmidt sensu Cremer 1998.

Створки булавовидные, грушевидной формы, слабо асимметричные по апикальной оси. Головной конец крупный, немного оттянутый, тупо закруглённый. Базальный конец оттянутый, тупо закруглённый. Длина 53-120 мкм, ширина 28-35 мкм. Осевое поле относительно узкое, слегка расширенное в первой трети створки. Центральное поле относительно крупное, круглое, несёт на себе одну, реже две стигмы. Штрихи радиальные, у концов сходящиеся, 8-10 в 10 мкм. Ареол 22-24 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Сибирь, оз. Байкал, р. Ангара, Монголия (оз. Хубсугул).

***Didymosphenia dentata* (Dorogostaisky)**

**Skvortzow & K. Meyer 1937**

**(Таблица 132: 1-4)**

**Basionym:** *Gomphonema dentata* Dorogostaisky 1904.

Створки сильно булавовидные, симметричные по апикальной оси, в средней части эллиптические. На загибе створки располагаются конически-спиральные шипы, 5-6 в 10 мкм. Головной конец резко оттянутый, ясно головчатый. Базальный конец плавно суженный, немного расширенный или слабо субголовчатый до широко закруглённого. Длина 76-178 мкм, ширина 35-54 мкм. Осевое поле 2.5-3 мкм шириной. Центральное поле эллиптическое, немного асимметричное. Стигма отсутствует. Штрихи радиальные, у концов субпараллельные, 7-9 в 10 мкм. Ареол 10-11 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные условия.

**Распространение:** известен из озера Байкал.

***Didymosphenia dorogostaiskyi* (Skvortzow & K. Meyer)**

**Metzeltin, Lange-Bertalot & Kulikovskiy 2014**

**(Таблица 133: 1, 2)**

**Basionym:** *Didymosphenia geminata* var. *dorogostaiskyi*  
Skvortzow & K. Meyer 1928.

**Synonyms:** *Didymosphenia geminata* var. *dorogostaiskyi*  
f. *curta* Skvortzow & K. Meyer 1928,  
*Didymosphenia geminata* var. *baicalensis*  
Skvortzow & K. Meyer 1928.

Створки слабо дорсивентральные, булавовидные, расширенные в центральной части. Головной и базальные концы относительно головчатые или субголовчатые, базальные меньшего размера. Головной конец несёт на себе шипики. Длина 72-150 мкм, ширина 44-55 мкм в средней части, 22-30 мкм в головной и 20-26 в базальной. Осевое поле относительно узкое. Центральное поле слабо продольно-вытянутое, несёт на себе 3-6 стигм. Штрихи сильно радиальные, у концов сходящиеся, 7-8 в 10 мкм. Ареол 10-12 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные условия.

**Распространение:** известен только из оз. Байкал.

***Didymosphenia geminata* (Lyngbye) M. Schmidt 1899**

**(Таблица 134: 1-4)**

**Basionym:** *Echinella geminata* Lyngbye 1819.

**Synonym:** *Gomphonema geminatum* (Lyngbye) Agardh 1824.

Створки булавовидные, выпуклые в средней части. Головной конец оттянутый, от головчатого до субголовчатого. Базальный конец субголовчатый, меньшего размера. Длина 48-132 мкм, ширина в средней части 25-45 мкм. Осевое поле довольно узкое на всём протяжении, немного изогнутое. Центральное поле эллиптическое или вытянуто-эллиптическое, несёт на себе 1-7 стигм. Штрихи сильно радиальные, у концов параллельные или субпараллельные, 8-10 в 10 мкм. Ареол в штрихах 9-12 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы, часто в быстротекущих водотоках.

**Распространение:** космополит.

***Didymosphenia grunowi* Lange-Bertalot & Metzeltin 2014  
(Таблица 135: 1-5)**

Synonym: *Didymosphenia siberica* (Grunow) M. Schmidt  
sensu Metzeltin & Lange-Bertalot 1995,  
non sensu M. Schmidt 1899.

Створки сильно гетерополярные, слабо асимметричные по апикальной оси, форма в виде электрической лампочки. Головной конец вытянутый, широкий или широко закруглённый. Базальный конец гораздо меньшей ширины, чем головной, усечённый. Длина 55-85 мкм, ширина в средней части 27-35 мкм, ширина головного конца 20-25 мкм, ширина базального 10-12 мкм. Осевое поле узкое, 2-3 мкм, немного изогнутое. Центральное поле небольшое, округлое, несёт одну стигму. Штрихи радиальные, 10-13 в 10 мкм. Имеются вставочные штрихи. Ареол 15-17 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** река Ангара, возможно вид распространён более широко в Байкальском регионе.

***Didymosphenia laticeps* Metzeltin & Lange-Bertalot 2014  
(Таблица 136: 1, 2)**

Створки булавовидные, грушевидные, умеренно асимметричные по апикальной оси. Головной конец широко закруглённый. Базальный конец более узкий. Длина 65-109 мкм, ширина 37-55 мкм. Осевое поле от узкого до умеренно широкого, изогнутое. Центральное поле почти ромбическое, несёт одну стигму. Штрихи радиальные, 7-8 в 10 мкм. Ареол в штрихах 8-9 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные местообитания.

**Распространение:** известен из оз. Байкал.

***Didymosphenia laticollis* Metzeltin & Lange-Bertalot 2014  
(Таблица 137: 1-4)**

Створки булавовидные с выпуклой центральной частью, слабо асимметричные по апикальной оси. Головной конец широко вытянутый, субголовчатый. Базальный конец более узкий, субголовчатый. Длина 57-123, ширина 32-42 мкм. Осевое поле узкое, немного расширенное между центральным и терминальным узелками. Центральное поле эллиптическое, поперечно-вытянутое, несёт на себе 2-5 стигм. Штрихи радиальные, у концов параллельные, 7-9 в 10 мкм. Ареол 8-12 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Россия (Карелия), Финляндия, Ирландия, Монголия (оз. Хубсугул). Остров Адак (Алеутские о-ва).

***Didymosphenia siberica* (Grunow) M. Schmidt 1899**  
(Таблица 138: 1, 2)

Створки булавовидные, грушевидные, немного или умеренно асимметричные относительно апикальной оси. Головной конец широко закруглённый. Базальный конец более узкий, оттянутый, тупо закруглённый. Длина 75-173 мкм, ширина 33-50 мкм. Осевое поле умеренно широкое, изогнутое. Центральное поле почти круглое, крупное, несёт одну стигму. Штрихи радиальные, слабо радиальные или субпараллельные у головного конца, 9-11 в 10 мкм. Ареол в штрихах 11-12 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Сибирь. Монголия.

***Didymosphenia subcapitata* (Skvortzow & K. Meyer)**  
**Metzeltin & Lange-Bertalot 2014**  
(Таблица 139: 1, 2)

Basionym: *Didymosphenia dentata* var. *subcapitata*  
Skvortzow & K. Meyer 1928.

Створки сильно булавовидные, симметричные по апикальной оси, в средней части эллиптические. На загибе створки располагаются небольшие шипики, 5-6 в 10 мкм. Головной конец резко оттянутый, от субклювовидного до субголовчатого. Базальный конец плавно суженный. Длина 47-94 мкм, ширина 24-38 мкм. Осевое поле 2.5-3 мкм шириной. Центральное поле эллиптические, немного асимметричное. Стигма отсутствует. Штрихи радиальные, у концов субпараллельные, 7-9 в 10 мкм. Ареол 12-14 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные условия.

**Распространение:** известен из озера Байкал.

**Род *Geissleria* Lange-Bertalot & Metzeltin 1996**

Тип рода: *Geissleria moseri* Metzeltin,  
Witkowski & Lange-Bertalot 1996

Представители рода характеризуются навикулоидной симметрией, строение хлоропласта типично для рода *Placoneis* (рис. 2.14). Штрихи представлены ареолами, закрытыми с внутренней стороны тектулюмом, характерным для рода *Placoneis*. Особенностью рода являются «концевые структуры», представляющие собой удлиненные ареолы у дистальных концов, с внутренней стороны «заполненные» небольшими кремнезёмными выростами, также характерными для порового аппарата цимбеллоидных диатомовых. С внешней стороны дистальные концы шва заходят на загиб створки, а с внутренней заканчиваются небольшими хеликтоглоссами. На центральном поле у большинства видов присутствует стигма, представляющая собой небольшое пороидное отверстие. Исключительно пресноводный род, изредка встречается в солоноватоводных экосистемах, в разнотипных экосистемах по уровню трофии и pH, распространён всесветно.

***Geissleria acceptata* (Hustedt) Lange-Bertalot & Metzeltin 1996  
(Таблица 124: 45-51)**

Basionym: *Navicula acceptata* Hustedt 1950.

Synonym: *Navicula ignota* var. *acceptata* (Hustedt) Lange-Bertalot 1985.

Створки от эллиптических до линейно-эллиптических. Концы широко закруглённые, не оттянутые. Длина 6-14 мкм, ширина 3-5 мкм. Шов нитевидный, прямой. Осевое поле очень узкое, линейное. Центральное поле небольшое, слабо поперечно-вытянутое. Стигма круглая, небольшая, расположена на центральном узелке. Штрихи умеренно радиальные до субпараллельных, 16-18 в 10 мкм. Ареолы не заметны в СМ, 70-80 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** возможно, космополит.

***Geissleria declivis* (Hustedt) Lange-Bertalot & Metzeltin 1996  
(Таблица 124: 26-31)**

Створки эллиптически-ланцетные. Концы небольшие, головчатые. Длина 19-22 мкм, ширина 6-7 мкм. Шов нитевидный. Осевое поле очень узкое, линейное. Стигма расположена на центральном узелке. Штрихи слабо радиальные, у концов параллельные, 16-26 в 10 мкм.

**Экология:** нейтральные олиготрофные водоёмы с низкой минерализацией.

**Распространение:** Голарктика.

***Geissleria decussis* (Østrup) Lange-Bertalot & Metzeltin 1996  
(Таблица 124: 5-9)**

Basionym: *Navicula decussis* Østrup 1910.

Synonyms: *Navicula terebrata* Hustedt 1944,  
*Navicula exiguiformis* Hustedt 1944,  
*Navicula exiguiformis* f. *capitata* Hustedt 1944.

Створки разной формы, от эллиптических до линейно-эллиптических или от ланцетно-эллиптических до ланцетных. Концы от клювовидных до субголовчатых. Длина 15-33 мкм, ширина 6-9 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле поперечно-вытянутое, имеет на себе небольшую круглую стигму. Штрихи радиальные, изогнутые, у концов сходящиеся, 14-18 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные водоёмы со средним и умеренно высоким уровнем минерализации.

**Распространение:** возможно, космополит.

***Geissleria ignota* (Krasske) Lange-Bertalot & Metzeltin 1996  
(Таблица 124: 39-44)**

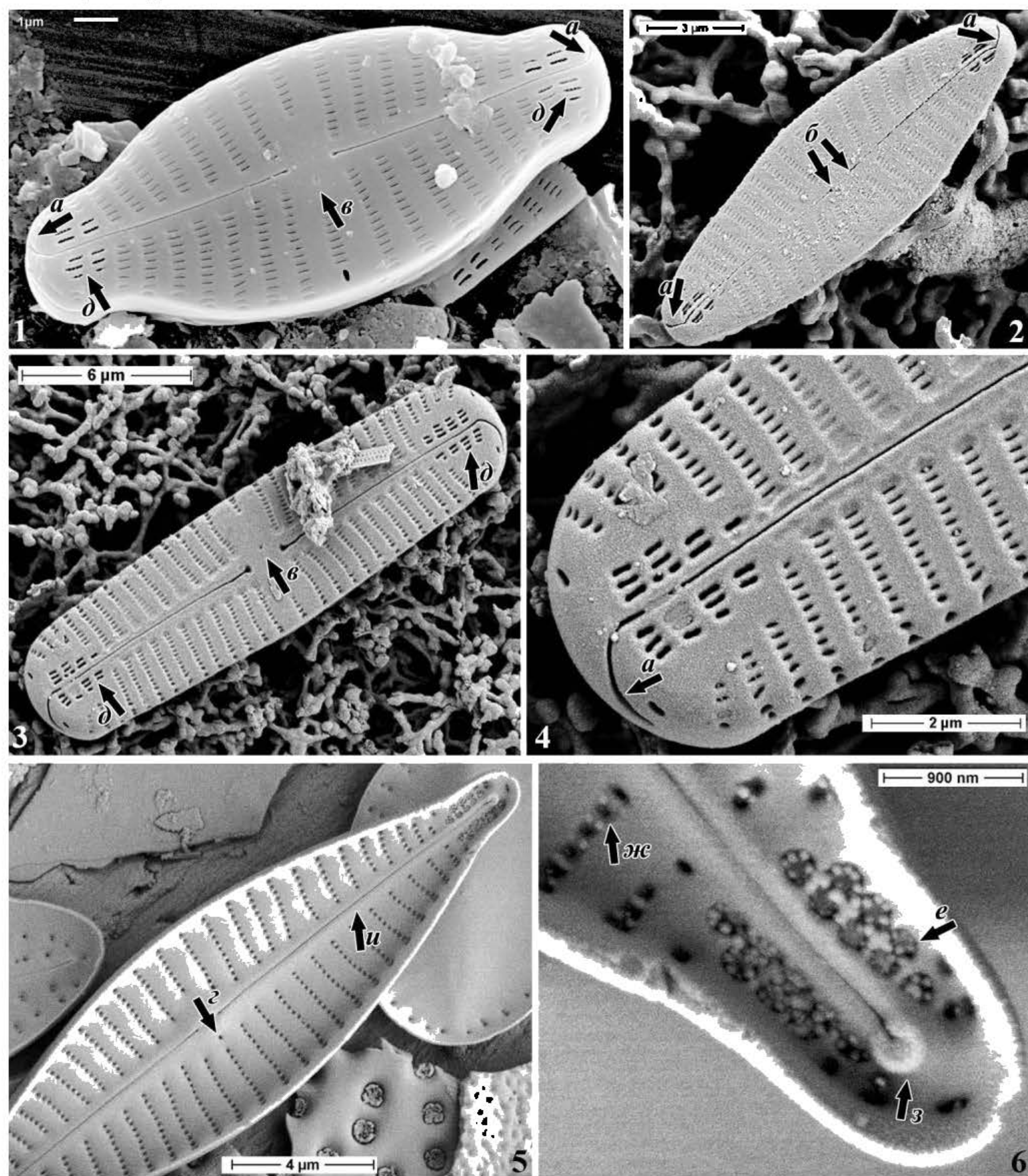
Basionym: *Navicula ignota* Krasske 1932.

Створки узко линейные с тройной волнистостью краёв. Концы от головчатых до субголовчатых. На концах хорошо заметны концевые структуры. Длина 12-25 мкм, ширина 4.5-5.5 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле поперечно вытянутое, на него заходят два



укороченных штриха. Стигма обычно присутствует на центральном узелке. Штрихи радиальные, у концов субпараллельные, 12-15 в 10 мкм. **Экология:** предпочитает умеренно кислые водоёмы с содержанием гуминовых кислот, также аэрофил на мхах.

**Распространение:** возможно, космополит.



**Рисунок 2.14.** Морфологические особенности рода *Geissleria*. СЭМ. 1-4 – створки с наружной стороны. 5, 6 – створки с внутренней стороны. *а* – дистальные концы шва, повернутые в одну сторону, противоположную центральным; *б* – центральные концы шва, слегка отогнутые в обратную сторону от дистальных; *в* – стигма рядом с центральным узелком (стигмоид в узком понимании); *г* – стигма (стигмоид) с внутренней поверхности, представленная простым отверстием округлой формы, как снаружи, так и изнутри; *д* – концевые арсолы, в виде небольших удлиненных арсол с двух сторон от шва; *е* – концевые арсолы с внутренней стороны, закрытые тонким кремнезёмным слоем и бочкообразными выростами по периметру; *ж* – бочкообразные выросты по периметру арсол, типичные для цимбеллоидных диатомовых;

з – дистальный конец шва с внутренней стороны, заканчивающийся хеликтоглоссой;  
и – слабо развитый стернум.

***Geissleria mongolica* Metzeltin, Lange-Bertalot & Nergui 2009**  
(Таблица 124: 15-20)

Створки эллиптические. Концы небольшие, от головчатых до субголовчатых. Длина 19-20 мкм, ширина 6-7 мкм. Концевые структуры заметны плохо. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле округлое, иногда асимметричное. Штрихи умеренно радиальные, у концов менее сходящиеся, 14-15 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкальные водоёмы.

**Распространение:** Юго-Западная Сибирь, Монголия.

***Geissleria paludosa* (Hustedt) Lange-Bertalot 1996**  
(Таблица 124: 32-38)

Basionym: *Navicula paludosa* Hustedt 1957.

Synonyms: *Navicula lagerstedtii* var. *palustris* Hustedt 1934,  
*Navicula ignota* var. *palustris* (Hustedt) Lund 1946.

Створки от линейных до линейно-эллиптических. Концы тупо закруглённые. Длина 14-18 мкм, ширина 5-7 мкм. Концевые структуры хорошо заметны. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле поперечно-вытянутое, выражено в большей или меньшей степени. Стигма обычно присутствует на центральном узелке. Штрихи умеренно радиальные, 13-18 в 10 мкм.

**Экология:** увлажнённые местообитания, а также водоёмы со средним уровнем минерализации.

**Распространение:** Голарктика.

***Geissleria schoenfeldii* (Hustedt) Lange-Bertalot & Metzeltin 1996**  
(Таблица 124: 10-14)

Basionym: *Navicula schoenfeldii* Hustedt 1930.

Створки от широко эллиптических до линейно-эллиптических. Концы широко закруглённые. Концевые структуры хорошо заметны. Осевое поле узкое, почти линейное. Центральное поле поперечно-вытянутое. Стигма располагается на центральном узелке, плохо заметна, или совсем отсутствует. Штрихи радиальные, 12-14 в 10 мкм.

**Экология:** эвтрофные или мезотрофные водоёмы, богатые кальцием.

**Распространение:** Голарктика.

***Geissleria similis* (Krasske) Lange-Bertalot & Metzeltin 1996**  
(Таблица 124: 21-25)

Basionym: *Navicula similis* Krasske 1929.

Створки эллиптические. Концы оттянутые, от головчатых до субголовчатых. Длина 10-20 мкм, ширина 5-7 мкм. Концевые структуры слабо заметны. Осевое поле очень узкое. Центральное поле небольшое, неправильной формы. Стигма небольшая, располагается на центральном узелке, хорошо заметна. Штрихи слабо радиальные, 15 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные стоячие водоёмы с разным уровнем минерализации.

**Распространение:** космополит.

***Geissleria thingvallae* (Østrup) Metzeltin & Lange-Bertalot 1996  
(Таблица 124: 1-4)**

Basionym: *Navicula thingvallae* Østrup 1918.

Synonyms: *Navicula tecta* var. *latens* Hustedt 1936,  
*Navicula latens* Krasske 1937.

Створки эллиптически-ланцетные. Концы оттянутые, от клювовидных до субголовчатых. Длина 23-29 мкм, ширина 9-10 мкм. Концевые структуры слабо заметны. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле от круглого до поперечно-вытянутого, прямоугольной формы. Стигма расположена на центральном узелке, хорошо заметна. Штрихи радиальные, 15-16 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

**Род *Crucicostulifera* Taylor & Lange-Bertalot 2010**

Тип рода: *Crucicostulifera areolata* (Hustedt)  
Taylor & Lange-Bertalot 2010

Род характеризуется навикулоидными створками с несколько дорсивентрально расположенным швом. С внешней стороны дистальные концы шва в виде крючка и повернуты в противоположную центральному концам шва сторону. С внутренней стороны дистальные концы заканчиваются небольшими хеликтогlossами, центральные концы шва повернуты в одну сторону и по своему строению полностью соответствуют таковым в роде *Encyonema*, формируя интермиссию. Центральное поле не выражено, осевое поле очень широкое, с внутренней стороны представлено очень широким стернумом. Штрихи состоят из мелких ареол, Х-образной формы снаружи. Внутри ареолы представлены небольшими продолговатыми пороидами, с небольшими углублениями по периметру и закрытыми тонким кремнезёмным слоем, что характерно для цимбеллоидных диатомей. Преимущественно в южном полушарии, описан из Африки. В нашей работе не проиллюстрирован.

**Семейство Gomphonemataceae Kützing 1844**

**Род *Gomphonema* Ehrenberg 1832**

Тип рода: *Gomphonema acuminatum* Ehrenberg 1832

Клетки образуют колонии, прикрепленные посредством разветвленных слизистых тяжей к твердым субстратам (рис. 2.15). Клетки гетерополярные, с пояска клиновидные. Хлоропласт одиночный, противолежащий одной стороне пояска, расширяется под обе створки и часть противоположной стороны пояска. Хлоропласт содержит одиночный пиреноид; плотно прижат к шовному аппарату и глубоко заполняет канал шва обеих створок и среднюю линию пояска. Створки от линейных до ланцетных, узкие с базального конца и широкие,

иногда клювовидные или головчатые со стороны головного конца. Отличительной особенностью рода являются однорядные штрихи (редко двухрядные), состоящие из пороидов, закрытых с наружной стороны волой, которая образует лишь небольшую С-образную щель, либо округлыми пороидами с небольшими выростами изнутри, аналогичных таковым у рода *Paraplaconeis*. На базальном конце створки по обе стороны шва располагаются поровые поля, через которые выделяется слизистый секрет для образования тяжей. Стернум шва прямой, расположен по центру. С наружной стороны концы шва прямые или немного изогнуты. С внутренней стороны центральные концы шва крюковидные, загнуты по направлению к первичной стороне створки. С внешней стороны центральные концы шва, как правило, прямые и расширенные; концевые щели слегка изогнуты. Шовные щели (каналы) имеют разную длину, верхняя короче нижней. Стиллит часто присутствует. Пресноводный всесветно распространённый род в разнотипных экосистемах.

***Gomphonema acuminatum* Ehrenberg 1832**  
(Таблица 125: 1-7)

Створки сильно гетерополярные, булавовидные, в средней части расширенные, створки меньшего размера клиновидные. Головной конец широкий, в общем очертании клиновидный, его верхушка в виде небольшого относительно остро закруглённого конца. Базальный конец суженный, остро закруглённый. Длина 28-56 мкм, ширина головного конца 11.5-13 мкм, средней части 8-10.5 мкм. Осевое поле узкое, ланцетное. Центральное поле небольшое, неправильной формы. Стиллит круглая, изолирована от штриха. На головном конце и средней части присутствуют вставочные штрихи. Штрихи грубые, параллельные в средней части, 12-15 в 10 мкм, у концов немного радиальные, 10-13 в 10 мкм.

**Экология:** вид с широкими экологическими предпочтениями, обитает от дистрофных до сильно эвтрофных местообитаниях.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Gomphonema angustatum* (Kützing) Rabenhorst 1864**  
(Таблица 128: 4)

Basionym: *Sphenella angustata* Kützing 1844.

Створки гетерополярные, от ланцетных до линейно ланцетных. Головной и базальный концы остро закруглённые. Длина 16-48 мкм, ширина 5-6.7 мкм. Осевое поле очень узкое, линейное. Центральное поле небольшое, поперечно-вытянутое, несёт на себе стиллит. Штрихи параллельные в средней части, 15-18 в 10 мкм, у концов слабо радиальные, 18-20 в 10 мкм.

**Экология:** эвтрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** космополит.



***Gomphonema angusticephalum* Reichardt & Lange-Bertalot 1999**  
(Таблица 125: 8-14)

Створки гетерополярные, булавовидные. Головной конец от широко закруглённого до клиновидного. Базальный конец суженный, остро закруглённый. Длина 15-49 мкм, ширина 4-6.5 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле небольшое, слабо выражено, несёт одну стигму. Штрихи почти параллельные, 11-14 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Gomphonema augur* Ehrenberg 1840**  
(Таблица 127: 16)

Створки отчётливо гетерополярные. Головной конец широко закруглённый, головчатый, с небольшим клювиком. Базальный конец острый. Длина 25-42 мкм, ширина 11.5-13 мкм. Осевое поле умеренно широкое, линейное. Центральное поле поперечно-вытянутое, ограничено укороченными штрихами, несёт на себе стигму. Штрихи радиальные, 10-12 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Gomphonema brebissonii* Kützing 1849**  
(Таблица 125: 18-20)

Basionym: *Gomphonema acuminatum* var. *brebissonii*  
(Kützing) Grunow in Van Heurck 1880.

Створки гетерополярные, от узко-булавовидных до линейных, расширенные в средней части. Головной конец ромбический или тупо закруглённый. Базальный конец остро закруглённый. Длина 41-61 мкм, ширина головного конца 7.5-9.5 мкм, средней части 7-9 мкм. Осевое поле умеренно широкое, от линейного до умеренно ланцетного. Центральное поле от неправильной до эллиптической формы, узкое, ограничено одним (реже двумя) укороченными штрихами с каждой стороны. Штрихи слабо радиальные, 9-11 в 10 мкм. Ареолы плохо заметны в СМ, 22-25 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Gomphonema capitatum* Ehrenberg 1838**  
(Таблица 126: 25-28)

Створки ясно гетерополярные, булавовидные, расширенные в средней части. Головной конец перетянутый, широко головчатый. Базальный конец узко закруглённый. Длина 44-52 мкм, ширина в средней части 10.5-12 мкм. Осевое поле умеренно широкое, линейное. Центральное поле небольшое, в форме галстука-бабочки или неправильной формы, несёт на себе стигму. Штрихи радиальные в средней части и на базальном конце, 9-12 в 10 мкм, на головном слабо сходящиеся, 12-15 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и гипертрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Gomphonema clavatulum* Reichardt 1999**  
(Таблица 128: 5)

Створки гетерополярные, булавовидные. Головной конец широко закруглённый. Базальный конец острый. Длина 17-39 мкм, ширина 4.5-6 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле слабо выражено, ограничено немного укороченным штрихом с каждой стороны, несёт на себе стигму. Штрихи слабо радиальные, у концов параллельные, 10.5-14 в 10 мкм.

**Экология:** эвтрофные водоёмы со средним или повышенным уровнем минерализации.

**Распространение:** Голарктика.

***Gomphonema duplipunctatum* Lange-Bertalot & Reichardt 1996**  
(Таблица 128: 6-10)

Synonym: *Gomphonema bipunctatum* Krasske 1943.

Створки гетерополярные, булавовидные. Головной конец и базальный концы узкие. Длина 18-30 мкм, ширина 4.5-6 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле небольшое, прямоугольное, с одной стороны ограничено одним укороченным штрихом, с другой двумя, рядом с которыми располагаются две стигмы. Штрихи радиальные, 12-15 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные слабо кислые водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Gomphonema distans* (Cleve-Euler)**  
**Lange-Bertalot & Reichardt 1999**  
(Таблица 127: 21-24)

Створки линейные, края с тройной волнистостью. Головной и базальный концы усечённо-клиновидные. Длина 38-46 мкм, ширина 5-9 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле в виде прямоугольной фасции, с одной стороны ограничено укороченным штрихом, несёт на себе одну стигму. Штрихи почти параллельные, немного изогнутые, 6-9 в 10 мкм.

**Экология:** слабо щелочные олиготрофные, иногда солоноватоводные водоёмы.

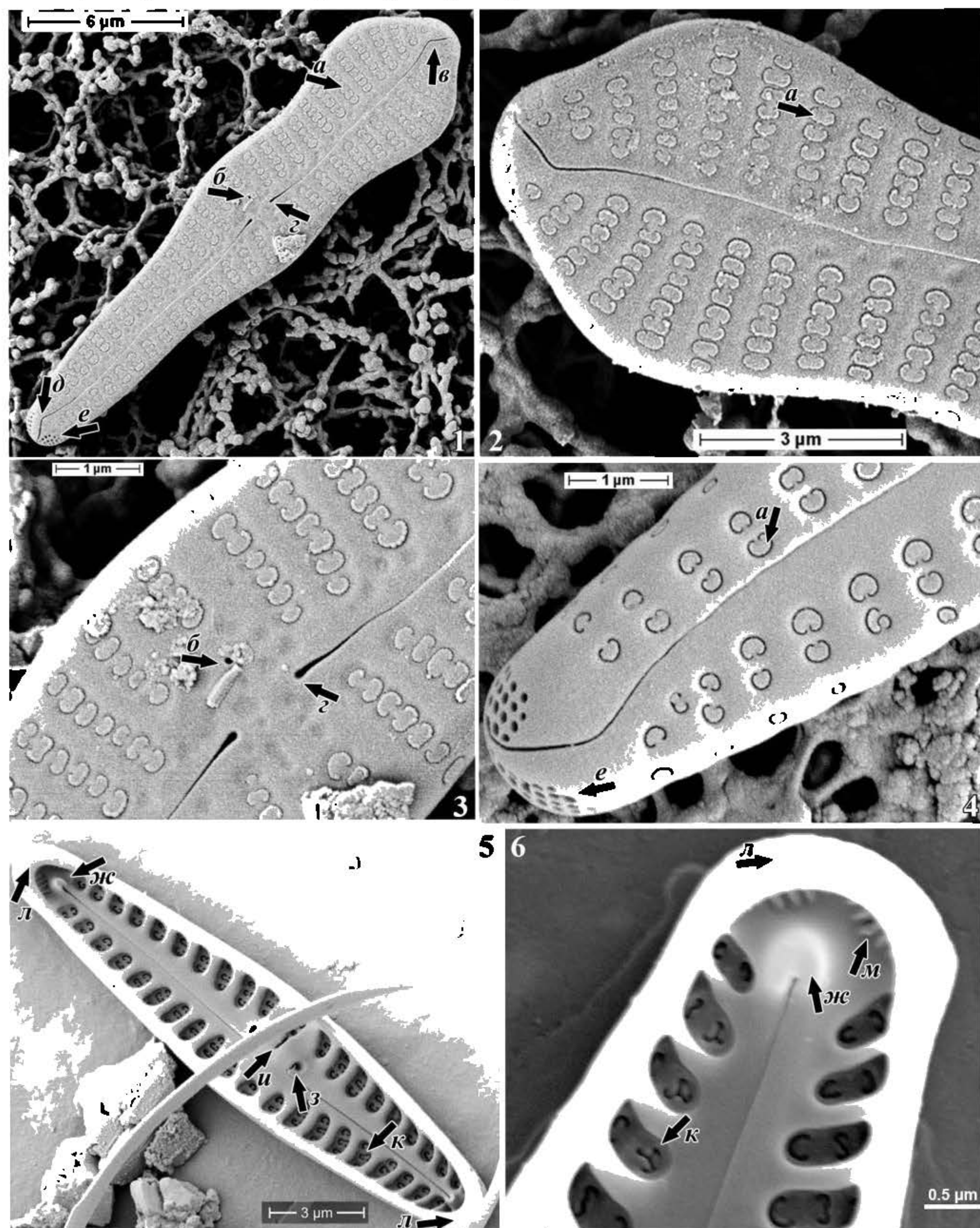
**Распространение:** северные регионы Голарктики.

***Gomphonema gracile* Ehrenberg 1838**  
(Таблица 128: 1-3)

Створки клиновидные или веретеновидные, умеренно гетерополярные. Головной и базальный концы острые. Длина 25-60 мкм, ширина 5-10 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле в виде фасции, с одной стороны ограничено одним укороченным штрихом, несёт на себе стигму. Второй штрих может быть выражен в большей или меньшей степени. Штрихи параллельные, 11-17 в 10 мкм.

**Экология:** водоёмы с пониженным или нейтральным значением pH.

**Распространение:** широко распространённый вид.



**Рисунок 2.15.** Морфологические особенности рода *Gomphonema*. СЭМ. 1-4 – створки с внешней стороны; 5, 6 – створки с внутренней стороны. *а* – однорядные штрихи, состоящие из арсеол, закрытых с наружной стороны почковидными кремнезёмными выростами с С-образной щелью, такой тип порового аппарата получил название форикула; *б* – стигма с наружной стороны в виде небольшой круглой поры; *в* – верхний дистальный конец шва, коленчатый и заходящий на загиб створки; *г* – центральные концы шва прямые, слабо каплевидные, повернуты в обратную дистальным концам сторону; *д* – нижний дистальный конец шва, разделяющий поровые поля на две части; *е* – поровые поля, образованные мелкими пороидами, отличающимися по строению от арсеол в штрихах; *ж* – дистальные концы шва, заканчивающиеся ярко выраженными



хеликтоглоссами; *з* – центральные концы шва, сильно отогнутые в виде крючка и расширенные на концах в виде запятой; *и* – стигма, представленная с внутренней стороны как удлиненное отверстие; *к* – штрихи, расположенные с внутренней стороны в альвеолах; *л* – наличие псевдосепт на двух концах створки; *м* – поровые поля с внутренней стороны створки, ряды пороидов разделены кремнезёмными перекладинами.

***Gomphonema hebridense* Gregory 1854**  
(Таблица 128: 11)

Створки слабо гетерополярные до почти симметричных по апикальной оси, от линейных до линейно-ланцетных. Головной и базальный концы острые. Длина 33-49 мкм, ширина 5.5-7 мкм. Осевое поле очень узкое, линейное. Центральное поле от небольшого до плохо выраженного, несёт на себе одну стигму. Штрихи параллельные в средней части, 15-17 в 10 мкм, у концов слабо радиальные, 15-17 в 10 мкм.

**Экология:** холодноводные олиготрофные слабо кислые водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Gomphonema italicum* Kützing 1844**  
(Таблица 127: 9-14)

Створки сильно гетерополярные, клиновидные, в центре расширенные. Головной конец широко закруглённый, слабо суженный. Базальный конец узкий. Длина 24-50 мкм, ширина 10-12 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле умеренно широкое, линейное, несёт на себе стигму. В средней части присутствуют вставочные штрихи. Штрихи грубые, радиальные в средней части и на головном конце, 11-14 в 10 мкм. Ареолы заметны в СМ, 20-26 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные водоёмы.

**Распространение:** космополит.

***Gomphonema khentiiense* Lange-Bertalot,  
Metzeltin & Nergui 2009**  
(Таблица 127: 5-8)

Створки сильно гетерополярные, булабовидные, в центральной части выпуклые. Головной конец широко закруглённый. Базальный конец закруглённый. Длина 40-67 мкм, ширина 8-10.5 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле слабо округлое, несёт одну стигму. Штрихи слабо радиальные, к концам параллельные, на самих концах более уплотнённые, слабо расходящиеся, 7-10 в 10 мкм. Ареолы грубые, 17 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные слабо кислые водоёмы с низкой минерализацией.

**Распространение:** Монголия.

***Gomphonema lagerheimii* A. Cleve 1895**  
(Таблица 127: 17-20)

Створки линейно-ланцетные, в центральной части слабо выпуклые. Головной и базальный конец острые. Длина 28-54 мкм, ширина 5-6.5 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле прямоугольное, в виде

фасции, ограничено относительно укороченными штрихами, несёт на себе стигму. Штрихи слабо радиальные, 12.5-16 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные или слабо ацидные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Gomphonema laticollum* Reichardt 2001**

(Таблица 126: 1-7)

Створки отчётливо гетерополярные, булавовидные, немного расширенные в средней части. Головной конец от широко закруглённого до усечённого. Базальный конец острый, закруглённый. Длина 23-62 мкм, ширина 9-12.5 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле небольшое, в виде галстука-бабочки, неправильной формы. Штрихи радиальные в средней части и на базальном конце, 10-13 в 10 мкм, на головном 12-15 в 10 мкм. Ареолы заметны в СМ, 21-32 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Gomphonema microcapitatum* Kulikovskiy, Kociolek & Solak 2015**

(Таблица 126: 8-12)

Створки гетерополярные, булавовидные, расширенные в центральной части. Головной конец клиновидный. Базальный конец суженный, широко закруглённый. Длина 13-25.5 мкм, ширина 5-6.7 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле небольшое, ограничено укороченными штрихами, несёт на себе одну стигму. Штрихи слабо радиальные, 12-13 в 10 мкм.

**Экология:** в мезотрофных алкалинных водоёмах.

**Распространение:** водоёмы Байкальской рифтовой зоны, возможно значительно шире.

***Gomphonema microlaticollum* Kulikovskiy, Kociolek & Solak 2015**

(Таблица 128: 17-24)

Створки гетерополярные, булавовидные, расширенные в центральной части. Головной конец усечённый, широко закруглённый. Базальный конец суженный, закруглённый. Длина 14-25.5 мкм, ширина 7-9 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле небольшое, с неравномерно укороченными штрихами. Стигма расположена ближе к проксимальным концам шва. Штрихи пунктирные, радиальные, 13-14 в 10 мкм.

**Экология:** в мезотрофных алкалинных водоёмах.

**Распространение:** водоёмы Байкальской рифтовой зоны, возможно значительно шире.

***Gomphonema micropus* Kützing 1844**

(Таблица 128: 22-24)

Створки слабо гетерополярные, от булавовидных до эллиптически-ланцетных. Головной и базальный конец клювовидные. Длина 20-33 мкм, ширина 6-9 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле крупное, прямоугольное, ограничено относительно короткими штри-

хами с каждой стороны, несёт на себе стигму. Штрихи слабо радиальные, изогнутые в средней части, у концов параллельные, 8-15 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные слабо алкальные пресные или солоноватоводные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Gomphonema montanum* Schumann 1867**

(Таблица 127: 1-4)

Створки гетерополярные, булабовидные, расширенные в средней части. Головной конец усеченно-клиновидный. Базальный конец клиновидный, широко закруглённый. Длина 38-55 мкм, ширина головного конца 8-10 мкм, средней части 8-9 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле небольшое, округлое или ромбическое, несёт на себе стигму. Штрихи слабо радиальные в средней части и на головном конце, 12 в 10 мкм, на базальном более радиальные.

**Экология:** мезотрофные водоёмы с пониженным значением pH.

**Распространение:** Голарктика.

***Gomphonema pala* Reichardt 2001**

(Таблица 127: 15)

Створки гетерополярные, сильно булабовидные, расширенные в средней части. Головной конец широко закруглённый. Базальный конец сильно суженный. Длина 17-50 мкм, ширина 8.5-13.5 мкм. Осевое поле умеренно широкое, линейное. Центральное поле небольшое, поперечно-вытянутое, ограничено укороченными штрихами, несёт на себе стигму. Штрихи радиальные, 10-15 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкальные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Gomphonema paracapitatum* Kulikovskiy, Kociolek & Solak 2015**

(Таблица 126: 29-32)

Створки гетерополярные, булабовидные, выпуклые в центре. Головной конец широко закруглённый, субголовчатый. Базальный конец суженный, немного расширенный, широко закруглённый. Длина 26-44 мкм, ширина 8.5-10 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле небольшое, прямоугольное, несёт на себе стигму. Штрихи отчётливо радиальные, 11-12 в 10 мкм.

**Экология:** в мезотрофных и эвтрофных алкальных экосистемах.

**Распространение:** водоёмы Байкальской рифтовой зоны, возможно значительно шире.

***Gomphonema parvulum* (Kützing) Kützing 1849**

(Таблица 128: 12-17)

Basionym: *Sphenella parvula* Kützing 1844.

Створки гетерополярные, от булабовидных до эллиптически-ланцетных. Головной и базальный концы клювовидные. Длина 17-30 мкм, ширина 5.5-7.5 мкм. Осевое поле очень узкое, линейное. Центральное

поле крупное, прямоугольное, смещено латерально, ограничено укороченными штрихами, несёт на себе стигму. Штрихи параллельные в средней и головной части, немного радиальные у базального конца, 10-14 в 10 мкм. Ареолы не заметны в СМ, 35-40 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Gomphonema pseudoacuminatum* Kulikovskiy,  
Kociolek & Solak 2015  
(Таблица 125: 27-35)**

Створки гетерополярные, булавовидные, расширенные в центральной части. Головной конец клиновидный, часто со слабо выраженным усечённым концом. Базальный конец удлинённо-клиновидный. Длина 22.5-48 мкм, ширина 6-8 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле небольшое, с укороченными штрихами, несёт стигму. Штрихи субпараллельные или слабо радиальные в центре, более радиальные к базальному концу, 10-12 в 10 мкм.

**Экология:** в мезотрофных и эвтрофных алкалинных экосистемах.

**Распространение:** водоёмы Байкальской рифтовой зоны, возможно значительно шире.

***Gomphonema pseudopusillum* Reichardt 1999  
(Таблица 125: 21-26)**

Створки гетерополярные, булавовидные. Головной конец клиновидный. Базальный конец вытянуто-клиновидный. Длина 20-34 мкм, ширина 5.5-7 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле с укороченными штрихами, несёт стигму. Штрихи субпараллельные или слаборадиальные в центре, более радиальные к базальному концу, 11-13 в 10 мкм.

**Экология:** предпочитает олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Gomphonema pumilum* (Grunow)  
Reichardt & Lange-Bertalot 1991  
(Таблица 125: 15-17)**

**Бasionym:** *Gomphonema intricatum* var. *pumila* Cleve-Euler 1932.

Створки гетерополярные, от узко булавовидных до линейно-ланцетных. Головной конец широко закруглённый. Базальный конец узко закруглённый. Длина 13-36 мкм, ширина 4-6 мкм. Осевое поле от узкого до умеренно широкого, линейное. Центральное поле крупное, поперечно-вытянутое. Штрихи слабо радиальные, 12-15 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Gomphonema truncatum* Ehrenberg 1832**  
(Таблица 126: 13-16)

Створки сильно гетерополярные, булавовидные, расширенные в центральной части. Головной конец усечённый. Базальный конец суженный, широко закруглённый. Длина 28-48 мкм, ширина 11.5-13 мкм. Осевое поле умеренно широкое, линейное. Центральное поле небольшое, поперечно-вытянутое, ограничено укороченными штрихами, несёт на себе стигму. Штрихи грубые, радиальные в средней части и на головном конце, более радиальные на базальном, 9-11 в 10 мкм. Ареолы плохо заметны в СМ, 23-27 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Gomphonema utae* Lange-Bertalot & Reichardt 1999**  
(Таблица 128: 18-21)

Створки от немного гетерополярных до почти изополярных, от линейных до линейно-ланцетных. Головной и базальный концы остро закруглённые. Длина 20-31 мкм, ширина 5.5-7 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле крупное, поперечно-вытянутое, ограничено двумя укороченными штрихами, несёт на себе стигму. Штрихи параллельные или немного радиальные, 8-10 в 10 мкм.

**Экология:** слабо кислые водоёмы с низким уровнем минерализации.

**Распространение:** Голарктика.

**Род *Gomphoneis* P.T. Cleve 1894**

**Тип рода: *Gomphoneis elegans* (Grunow) P.T. Cleve 1894**

Клетки крупные, образуют колонии посредством слизистых тяжей (рис. 2.16). Панцири гетерополярные, с пояска клиновидные. Створки гетерополярные, от линейных до ланцетных. Головной конец тупо закруглённый, изредка заостренный. Род отличается от *Gomphonema* всегда двухрядными штрихами, состоящими из округлых пороидов. С внутренней стороны штрихи располагаются в хорошо выраженных альвеолах. Поровые поля при этом расположены в нижней части створки, но при этом визуально состоят из более мелких пороидов, подобных таковым в штрихах, и не отделяются явно от штрихов кремнезёмным валиком, характерным для рода *Gomphonema*. При этом с внутренней стороны поровые поля в роде *Gomphoneis* разделяются на отдельные штрихи кремнезёмными рёбрами. Количество стигм варьирует у разных видов от 0 до 4. Шов расположен в центре. Дистальные концы шва прямые, и конец в нижней части створки делит поровые поля на две равные части, тогда как в верхней делит на две части радиально располагающиеся штрихи. Пресноводный род, преимущественно в олиготрофных алкалинных местообитаниях. Широко распространённые виды встречаются в мезотрофных и эвтрофных водоёмах.

***Gomphoneis olivaceolacium* (Lange-Bertalot & Reichardt)  
Kociolek & Kulikovskiy 2016  
(Таблица 128: 25)**

Basionym: *Gomphonema olivaceum* var. *olivaceolacium*  
Lange-Bertalot & Reichardt 1993.

Створки гетерополярные, широко-булавовидные. Головной конец широко закруглённый. Базальный конец клювовидный. Длина 23-55 мкм, ширина 8-10.5 мкм. Осевое поле очень узкое, линейное. Центральное поле небольшое, от поперечно-эллиптического до ромбического. Стигма отсутствует. Штрихи сильно радиальные, у концов параллельные или слабо сходящиеся, 14-16 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные водоёмы со средним уровнем минерализации.

**Распространение:** Голарктика.

***Gomphoneis olivaceum* (Hornemann) Brébisson 1838  
(Таблица 128: 26-31)**

Basionym: *Ulva olivacea* Hornemann 1806-1810.

Створки гетерополярные, булавовидные. Головной конец широко закруглённый. Базальный конец остро закруглённый. Длина 13-40 мкм, ширина 5-8 мкм. Осевое поле очень узкое, линейное. Центральное поле небольшое, в виде галстука-бабочки или прямоугольное, поперечно-вытянутое. Стигма отсутствует. Штрихи радиальные, у головного конца параллельные, 10-14 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные местообитания.

**Распространение:** Голарктика.

**Род *Gomphosinica* Kociolek, Q. You, X. Wang & Q. Liu 2015  
Тип рода: *Gomphosinica geitleri* (Kociolek & Stoermer)  
Q. You & X. Wang 2015**

Род был выделен из рода *Gomphoneis* и отличается преимущественно двухрядными штрихами и стигмой. С наружной стороны стигма представлена простым пороидным отверстием, а с внутренней - это куполообразное возвышение, перфорированное мелкими отверстиями (Kociolek et al., 2015).

***Gomphosinica hedinii* (Hustedt) Kociolek, You, Wang & Liu 2015  
(Таблица 124: 62-65)**

Basionym: *Gomphonema hedinii* Hustedt 1922.

Synonym: *Gomphonema constrictum* var. *hedinii* (Hustedt) Zabelina 1951.

Створки ланцетно-булавовидные. Головной и базальный концы субголовчатые. Длина 2-30 мкм, ширина 6-6.5 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле округлое, штрихи, его окружающие, укорочены и разрежены, что создаёт видимость Х-образного центрального поля. Штрихи сильно радиальные, у концов параллельные, 12-15 в 10 мкм. Ареолы не заметны в СМ.

**Экология:** олиготрофные алкалинные озёра.

**Распространение:** Голарктика. Памир. Тибет.

**Род *Gomphopleura* Reichelt ex Tempère 1894**

Тип рода: *Gomphopleura nobilis* Reichelt ex Tempère 1894

Род характеризуется гетерополярной симметрией и структурой порового аппарата, поровых полей и концов шва, типичных для рода *Gomphoneis*. От последнего рода отличается строением шва с широко удаленными друг от друга центральными порами (Mahoney, 1989). Преимущественно ископаемый таксон. В нашей работе не проиллюстрирован.

**Род *Gomphosphenia* Lange-Bertalot 1995**

Тип рода: *Gomphosphenia lingulatiformis*

(Lange-Bertalot & Reichardt) Lange-Bertalot 1995

Род был выделен из рода *Gomphonema*, куда ранее относился из-за гомфонемоидной симметрии. От последнего рода *omphosphenia* отличается штрихами, сформированными одной узкой ареолой, закрытой в средней части тонким кремнезёмным слоем. У представителей *Gomphosphenia* отсутствуют поровые поля на полюсах створки. Шов прямой, его дистальные концы так же прямые и не заходят на загиб створки (Lange-Bertalot, 1995; Kociolek, Kingston, 1999). Положение этого рода среди гомфоцимбеллоидных диатомовых вызывает сомнение, необходимо проведение молекулярно-генетических исследований для выяснения его филогенетического положения. В олиготрофных и мезотрофных алкалинных экосистемах, всесветно.

***Gomphosphenia holmquistii* (Foged) Lange-Bertalot 1995**

(Таблица 124: 59-61)

Basionym: *Gomphonema holmquistii* Foged 1968.

Synonyms: ?*Gomphonema holmquistii* var. *alaskaensis* Foged 1968,  
? *Gomphosphenia holmquistii* var. *alaskaensis* (Foged)  
Lange-Bertalot 1995.

Створки булавовидные. Головной конец от тупо закруглённого до остро закруглённого. Базальный конец остро закруглённый. Длина 9-29 мкм, ширина 3.2-4.8 мкм. Осевое поле широкое, ланцетное. Центральное поле не выражено. Штрихи короткие, радиальные, 19-22 в 10 мкм.

**Экология:** эвтрофные слабо алкалинные водоёмы с нейтральными значениями pH.

**Распространение:** Голарктика, преимущественно северные регионы, редкий вид.

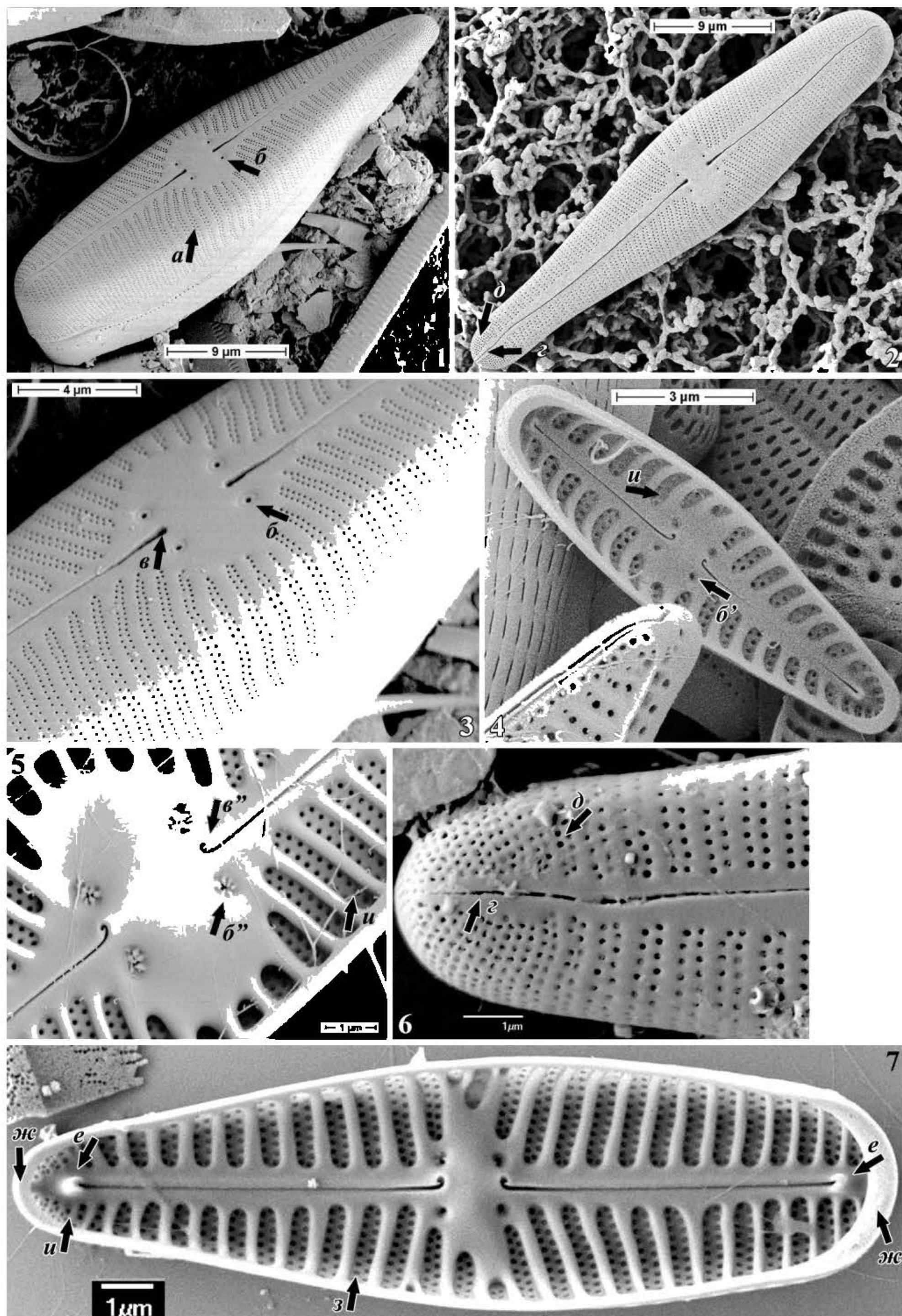
***Gomphosphenia grovei* (M. Schmidt) Lange-Bertalot 1995**

(Таблица 124: 57-58)

Basionym: *Gomphonema grovei* M. Schmidt 1899.

Створки от линейно-булавовидных с волнистыми краями у крупных экземпляров до булавовидных с гладкими краями у мелких. Головной конец широко закруглённый. Базальный конец субголовчатый,





**Рисунок 2.16.** Морфологические особенности рода *Gomphoneis*. СЭМ. 1-3, 6 – створки с внешней стороны; 4, 5, 7 – створки с внутренней стороны. *a* – двухрядные штрихи, состоящие из мелких ареол, заходящие с лицевой поверхности на загиб створки; *b* – стигматиды с наружной и внутренней стороны (*b'*); *b''* – практически прямые центральные концы шва с наружной стороны, слегка каплевидные и загнутые в одну сторону в виде

крючка с внутренней стороны (*в''*); *г* – прямой конец шва на нижней стороне створки с наружной стороны, делящий поровые поля поровну; *д* – поровые поля, не отличающиеся по строению от пор в штрихах и плавно переходящие друг в друга; *е* – дистальные концы шва с внутренней стороны, заканчивающиеся хеликтогlossen; *ж* – псевдосепта на двух концах створки; *з* – двухрядные штрихи, расположенные в альвеолах с внутренней стороны; *и* – поровые поля, находящиеся в альвеолах типичных для штрихов.

широко закруглённый. Длина 15-70 мкм, ширина 8-11 мкм. Осевое поле широкое, ланцетное. Центральное поле не выражено. Хорошо заметен круглый центральный узелок шва. Штрихи короткие, радиальные, 10-12 в 10 мкм.

**Экология:** эвтрофные слабо алкалинные водоёмы с нейтральными значениями pH.

**Распространение:** широко распространённый редкий вид.

***Gomphosphenia tackei* (Hustedt) Lange-Bertalot 1995  
(Таблица 124: 52-56)**

Basionym: *Gomphonema tackei* Hustedt 1942.

Створки слабо гетерополярные. Головной и базальный концы широко или тупо закруглённые. Длина 10-16 в 10 мкм, ширина 3-4 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле округлое, небольшое, образовано за счет укорочения штрихов. Штрихи умеренно радиальные, 24-29 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы, аэрофил.

**Распространение:** Голарктика.

**Род *Reimeria* Kociolek & Stoermer 1987**

Тип рода: *Reimeria sinuata* (Gregory) Kociolek & Stoermer 1987

Клетки слегка дорсивентральные с небольшим односторонним расширением; свободно живущие, подвижные (рис.2.17). Хлоропласт одиночный, многолопастной. Клетки от линейных до линейно-ланцетных, слегка головчатые; асимметричные относительно продольной оси: дорсальная сторона изогнутая, вентральная сторона прямая или слегка изогнутая с сильно выпуклой центральной частью. Поверхность створки плоская, с явно выраженным загибом створки. Загиб створки широкий, за исключением полюсов. Штрихи протяженные, двухрядные или однорядные, состоящие из мелких круглых пороидов. На каждом полюсе на загибе створки с вентральной стороны продольно располагаются поровые поля, с дорсальной стороны - укороченные штрихи. Шовный аппарат прямой, расположен более или менее по центру створки. С наружной стороны щели шва слегка изогнутые, центральные концы шва расширены, концевые щели загнуты по направлению к вентральной, вторичной стороне створки. С внутренней стороны центральные концы шва повернуты к дорсальной, первичной стороне створки, хеликтогlossen явно выражены. Стигма сквозная, открывается простыми отверстиями и с внутренней, и с наружной стороны; расположена между центральных концов шва или может быть смещена к дорсальной стороне створки. Пресноводный род в олиготрофных и до эвтрофных водоёмах, в алкалинных и ацидных экосистемах, распространён всесветно.



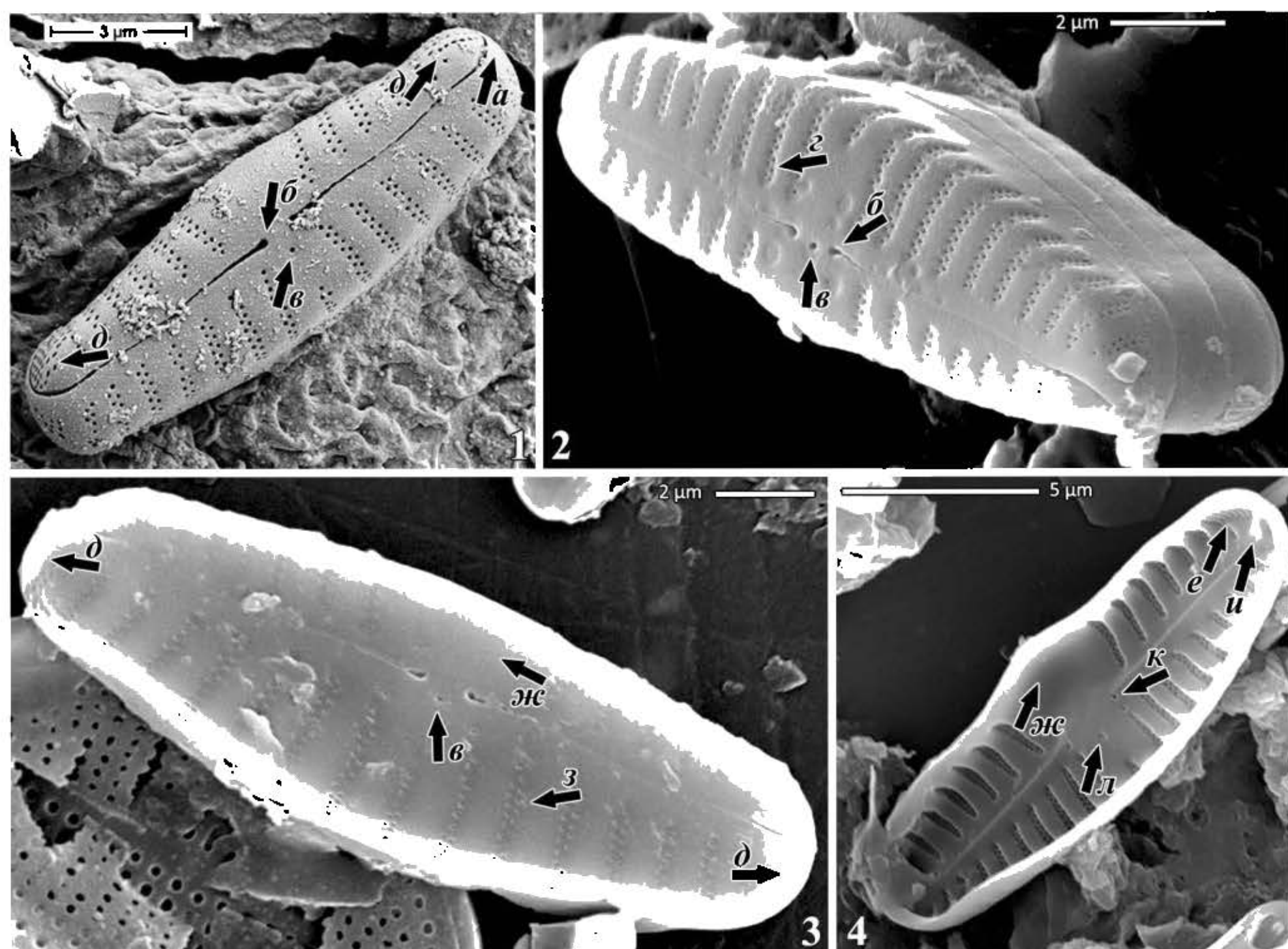


Рисунок 2.17. Морфологические особенности рода *Reimeria*. СЭМ. 1-3 – створки с внешней стороны; 4 – створка с внутренней стороны. а – дистальные концы шва, разделяющие поровые поля на две части, сам шов слегка сдвинут к одной из сторон, что делает створку дорсивентральной; б – небольшие каплевидные прямые центральные концы шва; в – стигма с наружной стороны в виде небольшого круглого отверстия; г – двухрядные штрихи из мелких арсол, закрытых кремнезёмной пластинкой с наружной стороны; д – поровые поля с двух сторон створки; е – поровые поля с внутренней стороны створки; ж – гиалиновое поле на брюшной части створки; з – арсолы, закрытые с наружной стороны кремнезёмным слоем; и – дистальные концы шва, заканчивающиеся хеликтогlossами; к – центральные концы шва с внутренней стороны, отогнутые на спинную часть створки; л – стигма с внутренней стороны в виде небольшого круглого отверстия.

***Reimeria fontinalis* Levkov & Ector 2010**  
(Таблица 128: 40-42)

Створки дорсивентральные. Дорсальная сторона сильно выпуклая, вентральная слабо выпуклая. Концы немного оттянуты на вентральную сторону. Длина 14-40 мкм, ширина 6-9 мкм. Осевое поле широкое, линейное. Центральное поле расширенное к вентральной стороне. Стигма расположена между проксимальными концами шва. Штрихи слабо радиальные, 6-9 в 10 мкм. Арсолы не заметны в СМ.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Reimeria ovata* (Hustedt) Levkov & Ector 2010**  
(Таблица 128: 32-34)

**Basionym:** *Cymbella sinuata* var. *ovata* Hustedt 1922.

Створки дорсивентральные, от почковидных до эллиптических.

Дорсальная сторона сильно выпуклая, вентральная менее выпуклая. Концы от широко закруглённых до слегка усечённых. Длина 14-30 мкм, ширина 6-8 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле расширяется на дорсальной стороне. Стигма расположена между проксимальными концами шва. Штрихи параллельные или слабо радиальные, 9-11 в 10 мкм. Ареолы не заметны в СМ.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Reimeria sinuata* (Gregory) Kociolek & Stoermer 1987**  
(Таблица 128: 35-39)

Basionym: *Cymbella sinuata* Gregory 1856.

Synonym: *Cymbella abnormis* Grunow 1880.

Створки дорсивентральные. Дорсальная сторона сильно выпуклая, вентральная слабо выпуклая. Концы субголовчатые. Длина 8-22 мкм, ширина 3-5.5 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле более широкое на дорсальной стороне, к вентральной сужается, несёт на себе одну стигму. Штрихи слабо радиальные или субпараллельные, 11-13 в 10 мкм. Штрихи образованы двумя рядами ареол, не заметны в СМ.

**Экология:** алкалинные или слабо кислые водоёмы, от олиготрофных до эвтрофных.

**Распространение:** широко распространённый вид.

**Семейство Rhoicospheniaceae Chen & Zhu 1983**

**Род *Rhoicosphenia* Grunow 1860**

Тип рода: *Rhoicosphenia curvata* (Kützinger) Grunow 1860

Клетки одиночные или собранные в колонии посредством слизистых ножек (рис. 2.18). В препарате одиночные клетки, как правило, видны с пояска. Клетки гетерополярные или изополярные, изогнутые с пояска. Хлоропласт одиночный, лопастной; его центральная часть прилегает с одной стороны пояска, простирается под обе створки и касается пояска с противоположной стороны. Створки неоднородные по форме и структуре, гетерополярные или изополярные, от линейных до линейно-ланцетных. Штрихи однорядные, состоящие из удлинённых ареол, покрытых с внутренней стороны гименом. На концах створок штрихи могут располагаться более плотно, на них так же могут присутствовать незакрытые поры для образования слизистых тяжей. Загибы створок утолщённые, формируют на полюсах защитную псевдосепту. Шов развит на двух створках неравнозначно. На вогнутой створке шов развит полностью, тогда как на выгнутой створке он сильно редуцирован и представлен двумя небольшими щелями на обоих концах створки. На обеих створках внутренние концы шва одинаковы: на полюсах он заканчивается хеликтогlossами, в то время как центральные концы шва крюковидные. Наружные центральные концы шва слегка расширены. Концевые щели слегка изогнуты за исключением гетерополярных видов, у которых на широком полюсе выпуклой створки концевая

щель отсутствует. Морской и пресноводный род в олиготрофных до мезотрофных водоёмах, преимущественно в алкалинных водах.

***Rhoicosphenia abbreviata* (Agardh) Lange-Bertalot 1980**  
**(Таблица 119: 14-16)**

Basionym: *Gomphonema abbreviatum* Agardh 1831.

Synonyms: *Gomphonema curvatum* Kützing 1833,  
*Rhoicosphenia curvata* (Kützing) Grunow 1860.

Створки булавовидные, гетерополярные, линейно-ланцетные. Головной конец широко закруглённый. Бесшовная створка лишена центрального поля, хорошо заметны две псевдосепты на полюсах. Шовная створка имеет узко линейное осевое поле, центральное поле поперечно-эллиптическое. Шов прямой, проксимальные концы шва утолщены. Длина 10-55 мкм, ширина 4-8 мкм. В положении с пояска створки изогнутые. Штрихи однорядные, 15-20 в 10 мкм.

**Экология:** пресноводные водоёмы с высокой минерализацией, а также солоноватоводные водоёмы.

**Распространение:** космополит.

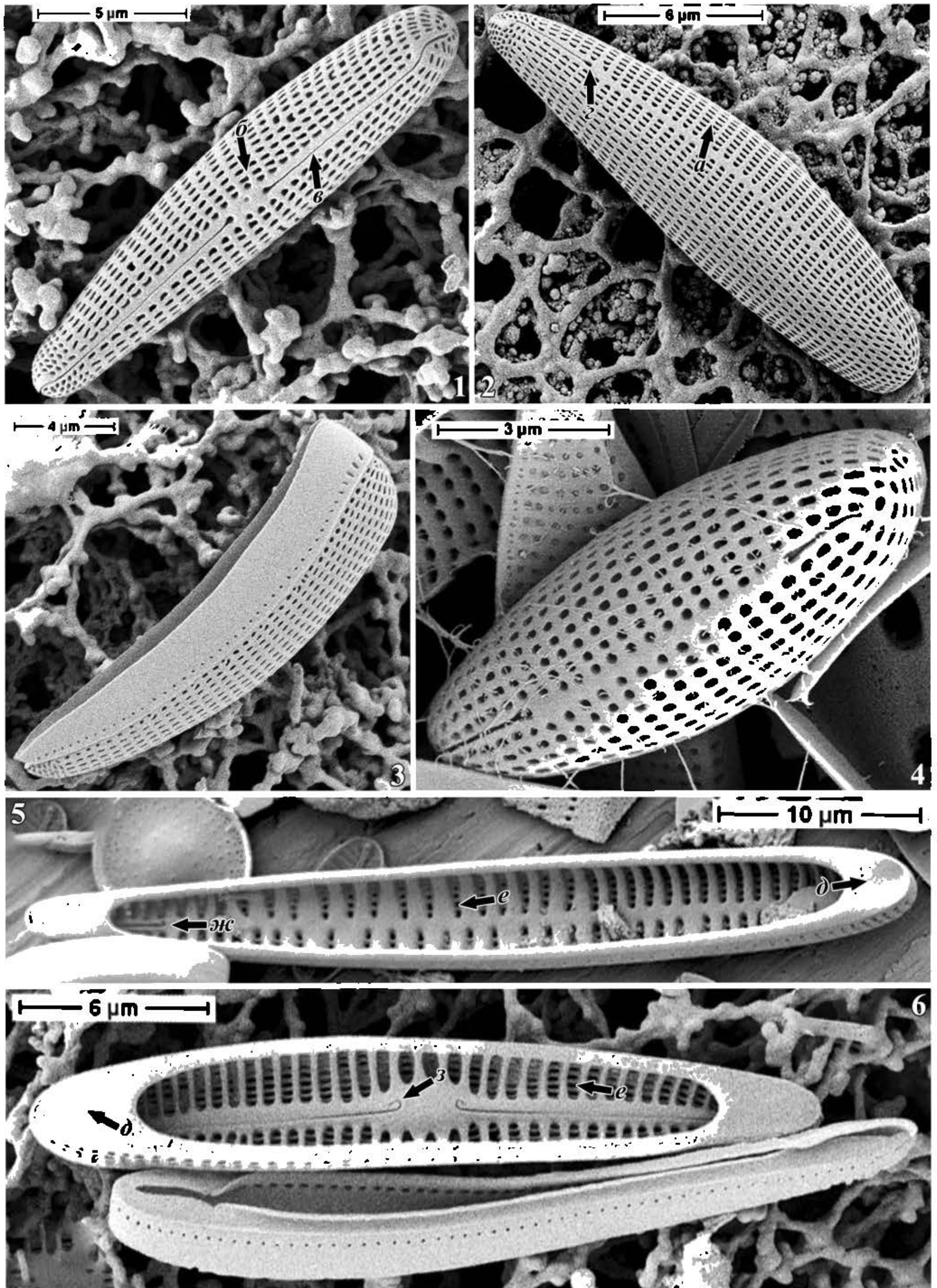
**Семейство Anomoeoneidaceae D.G. Mann 1990**

**Род *Anomoeoneis* Pfitzer 1871**

Тип рода: *Anomoeoneis sphaerophora* (Kützing) Pfitzer 1871

Род характеризуется навикулоидной симметрией. Клетки одиночные, в препарате видны со стороны створки. Хлоропласт одиночный, лопастной, с центром, прилегающим к одной из сторон пояска; глубоко заполняет шовный канал и симметрично пояска по средней линии. Пиреноид более или менее сферической формы, расположен в центре хлоропласта. Створки ланцетные, часто с клювовидными или головчатыми концами. Поверхность створки плоская, с отчётливо выраженным широким загибом створки, который резко сужается к концам. Штрихи однорядные, с небольшими овальными пороидами, закрытыми гименом. С наружной стороны штрихи прерываются вблизи загиба створки, однако переходят на него рядами меньших по размеру пороидов. Пороиды или располагаются в виде правильной линии по обе стороны стерна шва, или могут быть разделены широкими интервалами и образуют нерегулярные продольные ряды (гиалиновые полосы). Ареолы, как правило, закрытые, с внешней стороны образуют неглубокие впадины (ложные ареолы). Шов с крюковидными концевыми щелями расположен по центру створки. Наружные центральные концы шва повернуты по направлению к вторичной стороне створки; внутренние концы загнуты по направлению к первичной стороне створки. Вставочные ободки разомкнутые, покрыты порами. Отличительной особенностью рода является беспорядочное расположение пороидов и небольших, правильной формы, не перфорированных углублений с внешней и внутренней стороны. Морской и пресноводный род, преимущественно в водоёмах с высокой минерализацией, эвтрофных и мезотрофных экосистемах.





**Рисунок 2.18.** Морфологические особенности рода *Rhoicosphenia*. СЭМ. 1-4 – створки с внешней стороны; 5, 6 – створка с внутренней стороны. а – выгнутая створка с редуцированным швом; б – вогнутая створка с хорошо развитым швом; в – полностью развитый шов со слегка отогнутыми дистальными концами, заходящими на загиб створки, центральные концы заканчиваются круглыми порами; г – редуцированный шов; д – псевдосепта, развитая на двух концах створки; е – однорядные штрихи, с внутренней стороны располагающиеся в альвеолярных углублениях; ж – редуцированный шов с внутренней стороны; з – полностью развитый шов с внутренней стороны.

***Anomoeoneis costata* (Kützing) Hustedt 1959**

**(Таблица 122: 1-3)**

Basionym: *Navicula costata* Kützing 1844.

Створки от эллиптических до эллиптически-ланцетных. Концы не оттянутые, тупо закруглённые. Длина 50-175 мкм, ширина 20-42 мкм. Осевое поле умеренно широкое, иногда изогнутое. Центральное поле неравномерно расширенное. Штрихи радиальные, образованы неправильно расположенными ареолами, 13-16 в 10 мкм.

**Экология:** пресные водоёмы с повышенной минерализацией, а также солоноватоводные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Anomoeoneis inconcinna* Metzeltin,  
Lange-Bertalot & Nergui 2009**

**(Таблица 122: 4-6)**

Створки от эллиптических до линейно-эллиптических. Концы слабо оттянутые, клювовидно-головчатые. Длина 45-71 мкм, ширина 13-16 мкм. Осевое поле линейное, довольно узкое. Центральное поле явно асимметричное. Штрихи немного радиальные, слабо сходящиеся у концов, 17-18 в 10 мкм.

**Экология:** пресные водоёмы с повышенной минерализацией, а также солоноватоводные водоёмы.

**Распространение:** Монголия.

***Anomoeoneis sphaerophora* (Ehrenberg) Pfitzer 1871**

**(Таблица 123: 1-7)**

Basionym: *Navicula sphaerophora* Ehrenberg 1843.

Створки эллиптически-ланцетные. Концы от головчатых до клювовидных. Длина 40-95 мкм, ширина 15-24 мкм. Осевое поле довольно узкое, слабо изогнутое. Центральное поле неравномерно расширенное. Штрихи слабо радиальные, образованы неравномерно расположенными ареолами, 15-17 в 10 мкм.

**Экология:** пресные водоёмы с повышенной минерализацией, а также солоноватоводные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

**Порядок Achnanthales Silva 1962**

**Семейство Achnanthaceae Kützing 1844**

**Род *Achnanthes* Bory 1822**

**Тип рода: *Achnanthes adnata* Bory 1822**

Клетки одиночные или образуют короткие цепочки, к субстрату прикрепляются слизистой ножкой. Пластиды многочисленные, дисковидные. Панцири представителей рода являются гетеростворчатыми, часто шовная сторона вогнутая, бесшовная выпуклая. Шовная створка вогнутая, имеет центральное поле, представленное гиалиновым



утолщением, называемое фасцией или ставросом, осевое поле занимает осевое или почти осевое положение. Шов слабо волнистый или почти прямой, проксимальные концы шва каплевидно утолщены. Дистальные концы шва резко отклонены на одну сторону. Внутренние проксимальные концы шва находятся на приподнятом центральном поле в виде ставроса, крюковидные, а дистальные заканчиваются небольшими хеликтоглоссами. Бесшовная створка выпуклая, не имеет центрального поля, осевое поле может быть смещено к одному из краёв, с внутренней поверхности оно также представлено в виде узкой гиалиновой области. Может присутствовать сильно утолщённый краевой гребень. На каждом полюсе присутствуют терминальные круглые поры, закрытые кремнезёмом. Штрихи друг от друга отделены небольшими рёбрами. Ареолы имеют круглое отверстие с чётко заметной структурой крибрума. Крибрум прикрепляется к стенке ареолы 3-4 распорками. Преимущественно морской род, однако некоторые таксоны распространены в пресных и солоноватоводных водоёмах земного шара.

***Achnanthes brevipes* Agardh 1824**  
(Таблица 33: 1-4)

Створки с пояска почти прямоугольные, коленчато изогнутые. Створки эллиптически-ланцетные, немного суженные в средней части. Концы клиновидно закруглённые, не оттянутые. Длина 14-130 мкм, ширина 9-40 мкм. Шовная створка имеет узкое линейное осевое поле, слабо расширяющееся к центру. Центральное поле в виде узкой фасции. На бесшовной створке осевое поле узкое, немного латерально смещено. Штрихов 7-8 в 10 мкм. Ареолы довольно грубые, ясно прямоугольные, 7-9 в 10 мкм.

**Экология:** обитает в морях и солоноватоводных водоёмах.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Achnanthes coarctata* (Brébisson) Grunow 1880**  
(Таблица 33: 5-7)

Basionym: *Achnanthidium coarctatum* Brébisson ex W. Smith 1855.

Створки с пояска почти прямоугольные, коленчато изогнутые. Створки линейно-ланцетные, немного суженные в средней части. Концы оттянутые, от узко закруглённых клювовидных до широко закруглённых. Длина 29-45 мкм, ширина 7-10 мкм. Шовная створка имеет узкое немного изогнутое осевое поле. Центральное поле в виде широкой фасции. На бесшовной створке осевое поле сильно латерально смещено. Штрихи нежно пунктирные, в средней части параллельные, у концов сильно радиальные, 12-14 в 10 мкм. Ареолы нежные, 18-20 в 10 мкм.

**Экология:** пресноводный вид, эпифит на влажных мхах, мокрых камнях.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Achnanthes inflata* (Kützing) Grunow 1867**  
**(Таблица 33: 8-10)**

Бasionym: *Stauroneis inflata* Kützing 1844.

С пояска створки в общем очертании прямоугольные, волнистые. Створки линейные, с тройной волнистостью краёв, при этом центральное расширение больше, чем расширение концов, лицевая поверхность вогнутая в центральной части. Концы широко закруглённые. Длина 30-96 мкм, ширина 10-21.1 мкм. Шовная створка имеет осевое линейное поле, сужающееся к концам. Центральное поле в виде широкой прямоугольной фасции. Шов немного изогнутый, проксимальные концы утолщённые, отклонены в одну сторону. Дистальные концы шва уходят на противоположную сторону. Бесшовная створка имеет сильно латерально смещённое короткое осевое поле, расположенное на крае центрального расширения. Штрихи слабо радиальные, 9-12 в 10 мкм. Ареол 9-12 в 10 мкм.

**Экология:** пресноводный вид, эпифит на влажных мхах, мокрых камнях.

**Распространение:** широко распространённый вид.

**Семейство Achnanthidiaceae D.G. Mann 1990**

**Род *Achnanthidium* Kützing 1844**

Тип рода: *Achnanthidium microcephalum* Kützing 1844

Клетки одиночные или образуют короткие цепочки, прикрепляются слизистыми ножками к субстрату. Панцири вогнутые со стороны шовной створки. Панцири гетеростворчатые. Створки, как правило, небольшие, форма различная, узкие, вытянутые, концы широко закруглённые, головчатые или клювовидные. Шовная створка вогнутая. Осевое поле присутствует, как правило, узкое, линейное, центральное поле в виде фасции или полуфасции. Шов прямой, проксимальные концы прямые, дистальные концы шва от прямых до сильно отклонённых в одну сторону. Внутренние проксимальные концы шва отклонены в разные стороны, дистальные концы оканчиваются хеликтоглоссами. Штрихи простые, представлены круглыми или удлинёнными ареолами, не уходят на загиб створки, с внутренней стороны эллиптической формы, закрыты гименом. Бесшовная створка, как правило, не имеет центрального поля, либо оно узкое, поперечно-вытянутое, образовано укороченными штрихами в центральной области. На загибе створки расположены изолированные удлинённые ареолы. Поясковый ободок простой, открытый. Пресноводный род, встречающийся в разнотипных экосистемах по отношению к pH и трофности. Представители рода распространены всесветно.

***Achnanthidium anastasiae* (Kaczmarska)**

**Chudaev & Gololobova 2016**

**(Таблица 35: 1-8)**

Бasionym: *Achnanthes anastasiae* Kaczmarska 1985.

Synonym: *Rossithidium anastasiae* (Kaczmarska) Potapova 2012.

Створки узкие, от линейных до линейно-эллиптических. Концы

широко закруглённые. Длина 12-26 мкм, ширина 3.7-5 мкм. Шовная створка имеет линейное осевое поле, расширяющееся к центру и переходящее в округлое центральное поле. Шов прямой. Бесшовная створка имеет только осевое поле, напоминающее в СМ узкое ребро. Штрихи в средней части параллельные, у концов слабо радиальные, 24-29 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные холодноводные водоёмы с низкой минерализацией.

**Распространение:** северные регионы Голарктики.

***Achnanthidium eutrophilum* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1999**  
(Таблица 35: 28-34)

Basionym: *Achnanthes eutrophila* Lange-Bertalot 1996.

Клетки прикрепляются слизистыми ножками к субстрату. Панцири вогнутые со стороны шовной створки. Створки от ромбически-эллиптических до ромбически-ланцетных. Концы узко закруглённые. Шовная створка имеет линейное осевое поле. Центральное поле круглое. Шов прямой. Бесшовная створка имеет вытянуто-ромбическое поле. Штрихи радиальные, 25-35 в 10 мкм.

**Экология:** эвтрофные и мезотрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Achnanthidium minutissimum* (Kützing) Czarnecki 1994**  
(Таблица 35: 19-27)

Basionym: *Achnanthes minutissima* Kützing 1833.

Synonyms: *Cocconeis minutissima* (Kützing) Schonfeldt 1907,  
*Microneis minutissima* (Kützing) P.T. Cleve 1895,  
*Microneis minutissima* (Kützing) Meister 1912.

Панцири вогнутые с шовной стороны. Створки линейно-ланцетные. Концы слабо оттянутые, иногда слабо головчатые, широко закруглённые. Длина 5-25 мкм, ширина 1.5-3.3 мкм. Шовная створка имеет очень узкое, немного расширяющееся к центру осевое поле. Центральное поле слабо выражено, в виде симметричной или асимметричной фасции. Шов прямой, нитевидный. Бесшовная створка имеет только осевое поле, в СМ напоминающее узкое ребро. Штрихи слабо радиальные в центре, у концов более радиальные, 25-35 в 10 мкм.

**Экология:** обитает в водоёмах разной трофности и pH.

**Распространение:** космополит.

***Achnanthidium pusillum* (Grunow) Czarnecki 1995**  
(Таблица 35: 9-16)

Basionym: *Achnanthes pusilla* Grunow 1880.

Synonym: *Rossithidium pusillum* (Grunow) Round & Bukhtiyarova 1996.

Створки от линейных до линейно-эллиптических. Концы широко закруглённые. Длина 10-16 мкм, ширина 3-4 мкм. Шовная створка имеет почти линейное осевое поле, немного расширенное к центру. Центральное поле небольшое, округлое. Шов прямой. Бесшовная створка имеет только узко линейное осевое поле. В средней части створок имеются

укороченные штрихи. Штрихи слабо радиальные, 20-24 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные холодноводные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Achnanthidium saprophilum* (Kobayasi & Mayama)**

**Round & Bukhtiyarova 1996**

**(Таблица 35: 17, 18)**

**Basionym:** *Achnanthes minutissima* var. *saprophila*  
Kobayasi & Mayama 1982.

Панцири вогнутые с шовной стороны. Створки линейно-эллиптические. Концы слабо оттянутые, широко закруглённые. Длина 8-15 мкм, ширина 3-4 мкм. Шовная створка имеет очень узкое осевое поле, расширяющееся и переходящее в среднее, вытянуто-ромбическое, в виде фасции. Шов прямой. Бесшовная створка имеет узко или широко ланцетное осевое поле. Штрихи слабо радиальные, 28-32 в 10 мкм.

**Экология:** в щелочных водоёмах с повышенной трофностью.

**Распространение:** космополит.

**Род *Crenotia* Wojtal 2013**

**Тип рода: *Crenotia thermalis* (Rabenhorst) Wojtal 2013**

Строение панциря и створок сходно с родом *Achnanthidium*, от которого отличается преимущественно строением порового аппарата. С наружной стороны штрихи состоят из двух рядов небольших щелевидных ареол неправильной формы. С внутренней стороны прямоугольные или овальные ареолы лежат в углублениях между интерштрихами. Штрихи с внутренней стороны заканчиваются небольшими круглыми углублениями. Шов нитевидный, дистальные концы повернуты на загиб створки в одну сторону. Центральные концы шва в виде небольших точек, повернуты в обратную от дистальных сторону. С внутренней стороны центральный узелок довольно широкий, дистальные концы заканчиваются слегка заметной хеликтогlossой. Небольшой род с редкими представителями, обитающими в щелочных мезотрофных и эвтрофных экосистемах.

***Crenotia thermalis* (Rabenhorst) Wojtal 2013**

**(Таблица 33: 11-14)**

**Basionym:** *Achnanthidium thermale* Rabenhorst 1864.

**Synonym:** *Achnanthes thermalis* (Rabenhorst) Schönfeldt 1907.

Морфология вида полностью соответствует описанию рода. Створки линейно-эллиптические, концы широко закруглённые. Длина 8-35 мкм, ширина 2-3 мкм. Штрихи практически параллельные, 20-22 в 10 мкм.

**Экология:** в щелочных мезотрофных водоёмах.

**Распространение:** Голарктика.

**Род *Eucocconeis* P.T. Cleve 1895****Тип рода: *Eucocconeis flexella* (Kützinger) Meister 1912**

Клетки одиночные. Хлоропласт один, пластинчатый. Панцири диагонально симметричные, вставочные ободки и септы отсутствуют. Шовные створки вогнутые, бесшовные выпуклые. Створки ланцетные, эллиптически-ланцетные, реже эллиптические. Шовная створка имеет сигмовидный изогнутый шов. Центральное поле различной формы, ромбическое, в виде галстука-бабочки. Проксимальные концы шва прямые, немного утолщённые. Дистальные концы загнуты в разные стороны. Бесшовная створка также может иметь сигмовидное осевое поле, но чаще оно прямое. Центральное поле разнообразной формы, от округлого до ромбовидного и шестиугольного. Штрихи нежные, однорядные, радиально расположенные, пунктирные. Представители рода встречаются в литоральной зоне олиготрофных водоёмов, аэрофилы на увлажнённых поверхностях. Виды предпочитают олиготрофные холодноводные условия.

***Eucocconeis alpestris* (Brun) Lange-Bertalot 1999  
(Таблица 34: 12, 13)**Basionym: *Achnanthes flexella* var. *alpestris* Brun 1880.Synonyms: *Achnanthes alpestris* (Brun) Lange-Bertalot & Metzeltin 1996,  
*Eucocconeis flexella* var. *alpestris* (Brun) Hustedt 1930.

Створки имеют прямоугольно-эллиптическую форму или форму параллелограмма, часто скручены вдоль осевого поля. Концы скошенные. Длина 12-22 мкм, ширина 5.5-8 мкм. Шовная створка имеет узкое прямое или немного волнистое осевое поле, расположенное по диагонали створки. Центральное поле поперечно-прямоугольное. Шов прямой. Бесшовная створка имеет узкое линейное, иногда немного волнистое осевое поле, часто косо расположенное. Центральное поле крупное, шестиугольное, ромбовидное или округлое. Штрихи слабо радиальные, 25-30 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и слабо мезотрофные водоёмы.**Распространение:** Голарктика.***Eucocconeis flexella* (Kützinger) Meister 1912  
(Таблица 34: 1-5)**Basionym: *Cymbella flexella* Kützinger 1844.Synonym: *Achnanthes flexella* (Kützinger) Brun 1880.

Панцири сильно изогнуты, с шовной стороны вогнутые, с бесшовной вогнутые по средней оси. Створки эллиптически-ланцетные. Концы слабо оттянутые, косые, притуплённые или широко закруглённые. Длина 14-82 в 10 мкм, ширина 7-26 мкм. Шовная створка имеет узкое линейное осевое поле. Центральное поле ланцетно-ромбическое. Шов прямой, или немного волнистый. Бесшовная створка имеет узкое, линейное или немного волнистое осевое поле. Центральное поле большое, прямоугольное или шестиугольное. Штрихи пунктирные, сильно радиальные на шовной и радиальные на бесшовной створке, 22-24 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные холодноводные водоёмы, богатые кальцием.

**Распространение:** Голарктика.

***Euscocconeis laevis* (Østrup) Lange-Bertalot 1999  
(Таблица 34: 6-11)**

Бasionym: *Achnanthes laevis* Østrup 1910.

Панцири часто сильно согнутые, с вогнутой шовной стороной и выпуклой бесшовной. Створки эллиптически-ланцетные. Концы слабо оттянутые, широко закруглённые. Шовная створка имеет очень узкое линейное осевое поле. Центральное поле асимметричное, в виде полуфасции. Шов прямой или слабоволнистый. Бесшовная створка имеет узкое линейное осевое поле. Центральное поле переменной формы, асимметрично расширено к одному краю створки.

**Экология:** олиготрофные холодноводные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

**Род *Gliwiczia* Kulikovskiy,  
Lange-Bertalot & Witkowski 2013  
Тип рода: *Gliwiczia tenuis* Kulikovskiy,  
Lange-Bertalot & Witkowski 2013**

Панцири гетеростворчатые, шовная створка вогнутая, бесшовная выпуклая. Обе створки имеют подковообразную структуру (*savum*), простирающуюся от центра створки до её края, в отличие от рода *Planothidium*, у которого данная структура присутствует только на бесшовной створке. Шовные створки имеют большую плотность штрихов, чем бесшовные. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле узкое, с одной стороны присутствует подковообразная структура, вторая половина представлена полуфасцией. Дистальные внешние концы шва изогнуты в противоположные стороны. Проксимальные концы шва прямые, слабо расширенные. Дистальные внутренние концы шва прямые, оканчиваются очень слабо выраженными хеликтоглоссами, проксимальные отогнуты в разные стороны, приподняты на относительно развитом внутреннем ставросе. Бесшовная створка имеет более грубые пунктирные штрихи и ланцетное осевое поле, а также подковообразную структуру. Штрихи образованы ареолами, с внешней поверхности открытые, с внутренней поверхности закрыты. Род близок к *Planothidium*, отличаясь наличием подковообразной структуры на обеих створках, а также однорядными штрихами. С родом *Psammothidium* сближает слабая дуговидность панциря, однако шовная створка у *Gliwiczia* вогнутая, а бесшовная выпуклая, в отличие от *Psammothidium*, у которого наблюдается обратная зависимость. Представители рода широко распространены в северных регионах Голарктики в олиготрофных и мезотрофных алкалинных водоёмах.

***Gliwiczia calcar* (P.T. Cleve) Kulikovskiy,  
Lange-Bertalot & Witkowski 2013  
(Таблица 33: 15-18)**

Basionym: *Achnanthes calcar* P.T. Cleve 1891.

Створки эллиптические, иногда немного суженные в центральной части. Концы широко закруглённые. Длина 10-21 мкм, ширина 7-10.5 мкм. Шовная створка имеет узкое линейное осевое поле. Бесшовная створка имеет узкое ромбическое осевое поле. Центральное поле всех створок асимметричное, на нём присутствует подковообразная структура. Шов прямой. Штрихи мелкопунктирные, радиальные, 26-32 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

**Род *Karayevia* Round & Bukhtiyarova  
emend. Bukhtiyarova 2006**

Тип рода: *Karayevia clevei* (Grunow) Bukhtiyarova 1999

Панцири гетеростворчатые. Створки от эллиптических до ланцетных, концы от округлых до клювовидных и головчатых. Шовная створка имеет штрихи, образованные удлинённым ареолами. Внешние проксимальные концы шва прямые, немного расширенные, дистальные загнуты в одну сторону. Внутренние проксимальные концы шва прямые, дистальные оканчиваются слабо выраженными хеликтогlossами. Бесшовная створка имеет почти параллельные штрихи, состоящие из круглых ареол, закрытых с внутренней поверхности кривумом. Осевое поле узколанцетное или линейное. Центральное поле не выражено. Представители обитают всесветно в алкалинных водах с разными значениями pH и трофии.

***Karayevia belorussica* Kulikovskiy, Genkal & Mikheeva 2013  
(Таблица 34: 42-46)**

Клетки одиночные. Створки линейно-эллиптические. Концы головчатые. Длина 16-18.5 мкм, ширина 4.5-5.5 мкм. Осевое поле узкое, центральное поле не выражено. Шов нитевидный, прямой. Штрихи состоят из одной макроареолы, радиальные на шовных створках и параллельные на бесшовных створках, 15-16 в 10 мкм.

**Экология:** в мезотрофных и эвтрофных алкалинных водоёмах.

**Распространение:** в водоёмах Европы.

***Karayevia clevei* (Grunow) Bukhtiyarova 1999  
(Таблица 34: 36-41)**

Basionym: *Achnanthes clevei* Grunow 1880.

Synonyms: *Actioneis clevei* (Grunow) P.T. Cleve 1895,  
*Achnanthidium clevei* (Grunow) Czarnecki 1995,  
*Karayevia clevei* (Grunow) Round & Bukhtiyarova 1996 invalid.

Створки ланцетные, с выпуклыми краями. Концы субклювовидные, широко закруглённые. Длина 8-32 мкм, ширина 4.5-10 мкм. Створки имеют узколанцетное осевое поле и слабо выраженное центральное поле.



Шов прямой. На шовной створке штрихи мелко пунктирные, радиальные, 18-24 в 10 мкм. На бесшовной створке штрихи крупно пунктирные, параллельные в центре и слабо радиальные у концов, 9-12 в 10 мкм.

**Экология:** алкалинные мезотрофные и эвтрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Karayevia kolbei* (Hustedt) Bukhtiyarova 1999**  
(Таблица 34: 28-30)

Basionym: *Achnanthes kolbei* Hustedt 1930.

Synonym: *Kolbesia kolbei* (Hustedt) Round & Bukhtiyarova 1996.

Створки широко эллиптически-ланцетные. Концы тупо клювовидные. Длина 11-26 мкм, ширина 5.5-7.5 мкм. Осевое поле на шовной створке узко ланцетное, на бесшовной узкое, линейное. Штрихи шовной створки радиальные, 13-16 в 10 мкм. Штрихи бесшовной створки радиальные, 12-15 в 10 мкм.

**Экология:** алкалинные мезотрофные и эвтрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Karayevia laterostrata* (Hustedt) Bukhtiyarova 1999**  
(Таблица 34: 31-35)

Basionym: *Achnanthes laterostrata* Hustedt 1933.

Створки эллиптические. Концы от головчатых до субклювовидных. Длина 9-36 мкм, ширина 5-6 мкм. Осевое поле шовной створки ланцетное, у бесшовной линейное. Шов прямой. Штрихи шовной створки нежные, радиальные, в средней части укороченные, 14-18 в 10 мкм. Штрихи бесшовной створки более грубые, параллельные в средней части и слабо радиальные у концов, 14-18 в 10 мкм.

**Экология:** как в слабо кислых, так и в слабо щелочных мезотрофных водоёмах.

**Распространение:** Голарктика.

***Karayevia oblongella* (Østrup) Aboal 2003**  
(Таблица 34: 26, 27)

Basionym: *Achnanthes oblongella* Østrup 1902.

Створки от эллиптически-ланцетных до линейно-эллиптических. Концы широко закруглённые. Длина 8-18 мкм, ширина 3.5-7 мкм. Осевое поле шовной створки узкое, линейное, центральное в виде галстука-бабочки. Шов прямой. Бесшовная створка имеет ланцетное осевое поле, центральное поле, как правило, не выражено. Штрихи шовной створки нежные, слабо радиальные в центре, сильно радиальные и изогнутые у концов, 24-30 в 10 мкм. Штрихи бесшовной створки весьма грубые, пунктирные, параллельные в средней части и радиальные у концов, 9-12 в 10 мкм.

**Экология:** в слегка кислых и щелочных мезотрофных водоёмах.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Karayevia rostrata* (Hustedt) Kulikovskiy & Genkal 2013  
(Таблица 34: 16-19)**

Basionym: *Achnanthes clevei* var. *rostrata* Hustedt 1930.

Створки эллиптические. Концы от узко головчатых до субклювовидных. Длина 15-24 мкм, ширина 6-8 мкм. Осевое поле шовной створки ланцетное, на бесшовной линейное. Шов прямой. Штрихи шовной створки нежные, радиальные, в средней части укороченные, 26 в 10 мкм. Штрихи бесшовной створки более грубые, параллельные в средней части и слабо радиальные у концов, 16-17 в 10 мкм.

**Экология:** алкалинные мезотрофные и эвтрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Karayevia suchlandtii* (Hustedt) Buktiyarova 1999  
(Таблица 34: 20-25)**

Basionym: *Achnanthes suchlandtii* Hustedt 1933.

Створки от эллиптических до линейно-эллиптических. Концы слабо тупо закруглённые. Длина 7-15 мкм, ширина 3.5-5 мкм. Шовная створка имеет только узколанцетное осевое поле. Бесшовная створка имеет линейное осевое поле. Шов прямой. Штрихи шовной створки почти параллельные, слабо радиальные у концов, 18-20 в 10 мкм. Штрихи бесшовной створки почти параллельные, слабо радиальные у концов, прерываются двумя гиалиновыми полосками; 18-20 в 10 мкм.

**Экология:** предпочитает алкалинные мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

**Род *Lemnicola* Round & Basson 1997**

Тип рода: *Lemnicola hungarica* (Grunow) Round & Basson 1997

Клетки одиночные. Хлоропласт один, пластинчатый. Панцири гетеростворчатые. Створки от линейных до линейно-эллиптических. Концы узко закруглённые, субклювовидные. Штрихи слабо радиальные, образованы двумя рядами мелких круглых ареол. Шовная створка имеет узкое линейное осевое поле, слабо расширенное к центру. Центральное поле в виде асимметричного ставроса или же клина. Шов прямой, проксимальные концы прямые, немного утолщённые, дистальные концы изогнуты в разные стороны. Бесшовные створки имеют только осевое поле, центральное поле практически отсутствует. Ареолы с внутренней поверхности лежат в неглубоких камерах, образованных небольшим утолщением интерштрихов. Пресноводный и солоноватоводный вид в мезотрофных и эвтрофных алкалинных водоёмах.

***Lemnicola hungarica* (Grunow) Round & Basson 1997  
(Таблица 35: 90-93)**

Basionym: *Achnanthidium hungaricum* Grunow 1863.

Synonyms: *Achnanthes hungarica* (Grunow) Grunow 1880,  
*Microneis hungarica* (Grunow) P.T. Cleve 1895,  
*Cocconeis hungarica* (Grunow) Schönfeldt 1907,  
*Microneis hungarica* (Grunow) Meister 1912.

Створки от линейных до линейно-эллиптических. Концы суженные, закруглённые или субклювовидные. Длина 8-40 мкм, ширина 4.5-7.5 мкм. Осевое поле на створках узко линейное. Центральное поле шовной створки представлено фасцией, имеет расширение в виде подковообразной структуры. Центральное поле бесшовной створки отсутствует или небольшое, поперечно-вытянутое, образовано путём укорочения штрихов. Штрихи параллельные, у концов радиальные, 18-24 в 10 мкм.

**Экология:** алкалинные водоёмы с повышенной трофностью.

**Распространение:** космополит.

**Род *Planothidium* Round & Bukhtiyarova 1996**

Тип рода: *Planothidium lanceolatum*

(Brébisson ex Kützing) Lange-Bertalot 1999

Створки почти плоские, с небольшим изгибом по трансапикальной оси. Створки от эллиптических до ланцетных. Концы округлые, клювовидные или головчатые. Шовная створка имеет узкое линейное или узко ланцетное осевое поле, центральное поле поперечно-вытянутое, прямоугольное, ромбическое или округлое, ограничено укороченными штрихами. Шов нитевидный, прямой, проксимальные концы немного утолщённые, дистальные загнуты в одну сторону. Штрихи многорядные, как правило, радиальные. С внутренней поверхности ареолы углублённые, располагаются между приподнятыми интерштрихами. Бесшовная створка имеет линейно-ланцетное осевое поле, иногда напоминающее ребро. В средней части створки, на её внутренней стороне, присутствует подковообразная структура (*cavum*), в СЭМ имеет вид капюшона, открывающегося на внутреннюю поверхность створки. Всесветно распространённый род в разнотипных пресноводных и солоноватоводных экосистемах.

***Planothidium biporumum* (Hohn & Hellerman)**

**Lange-Bertalot 1999**

**(Таблица 36: 70-75)**

Basionym: *Achnanthes biporoma* Hohn & Hellerman 1963.

Synonyms: *Achnanthidium biporumum* (Hohn & Hellerman) Czarnecki 1995,  
*Achnantheiopsis biporoma* (Hohn & Hekkerman)  
Lange-Bertalot 1997.

Створки ланцетные. Концы от головчатых до субклювовидных. Длина 12-25 в 10 мкм, ширина 5-7 мкм. Шовная створка имеет линейное осевое поле. Центральное поле поперечно-вытянутое, от прямоугольного до эллиптического. Шов прямой. Бесшовная створка имеет линейно-ланцетное осевое поле, напоминающее ребро, а также подковообразную структуру. Штрихи слабо радиальные, 12-15 в 10 мкм.

**Экология:** алкалинные водоёмы с умеренной минерализацией.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Planothidium delicatulum* (Kützing) Round & Bukhtiyarova 1996**  
(Таблица 36: 39-43)

- Basionym: *Achnanthidium delicatulum* Kützing 1844.  
Synonyms: *Falcatella delicatula* (Kützing) Rabenhorst 1853,  
*Achnanthes delicatula* (Kützing) Grunow  
in Cleve & Grunow 1880,  
*Achnanthes delicatula* (Kützing) Brun 1880,  
*Microneis delicatula* (Kützing) P.T. Cleve 1895,  
*Achnantheiopsis delicatula* (Kützing) Lange-Bertalot 1997.

Створки ланцетные. Концы оттянутые, субклювовидные. Шовная створка имеет узкое линейное осевое поле. Центральное поле округлое. Шов прямой. Бесшовная створка имеет линейное осевое поле и подковообразную структуру. Центральное поле слабо выражено. Штрихи сильно радиальные на шовной и слабо радиальные на бесшовной створке, 13-15 в 10 мкм.

**Экология:** алкалинные водоёмы со средней и высокой трофностью.

**Распространение:** Голарктика.

***Planothidium dubium* (Grunow) Round & Bukhtiyarova 1996**  
(Таблица 36: 33-36)

- Basionym: *Achnanthidium lanceolata* var. *dubia* Grunow 1880.

Створки линейно-эллиптические. Концы клювовидные, субклювовидные или узко субголовчатые. Длина 10-20 мкм, ширина 5-7.5 мкм. Шовная створка имеет узкое линейное осевое поле. Центральное поле прямоугольное, поперечно-вытянутое. Шов прямой. Бесшовная створка имеет осевое поле и подковообразную структуру. Штрихи радиальные, 13-20 в 10 мкм.

**Экология:** алкалинные эвтрофные пресноводные и солоноватоводные водоёмы.

**Распространение:** космополит.

***Planothidium frequentissimum* (Lange-Bertalot)**  
**Lange-Bertalot 1999**  
(Таблица 36: 64-69)

- Basionym: *Achnanthes lanceolata* subsp. *frequentissima* Lange-Bertalot 1993.  
Synonym: *Achnantheiopsis frequentissima* (Lange-Bertalot)  
Lange-Bertalot 1997.

Створки от ланцетных до эллиптических. Концы широко закруглённые, иногда слабо оттянутые. Длина 4-30 мкм, ширина 3.5-7 мкм. Шовная створка имеет узкое линейное осевое поле. Центральное поле переменной формы, от эллиптической до прямоугольной. Шов прямой. Бесшовная створка имеет линейно-ланцетное осевое поле, напоминающее ребро. Центральное поле асимметричное, имеет подковообразную структуру. Штрихи радиальные, 13-20 в 10 мкм.

**Экология:** алкалинные олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** космополит.

***Planothidium granum* (Hohn & Hellerman) Lange-Bertalot 1999**  
(Таблица 36: 61-63)

Basionym: *Achnanthes grana* Hohn & Hellerman 1963.

Synonym: *Achnantheiopsis grana* (Hohn & Hellerman) Lange-Bertalot 1997.

Створки линейно-эллиптические. Концы широко закруглённые, слабо оттянутые. Длина 7-9 мкм, ширина 3.5-4.5 мкм. Шовная створка имеет очень узкое линейное осевое поле. Центральное поле очень слабо выражено. Шов прямой. Бесшовная створка имеет узкое линейное осевое поле, напоминающее ребро, а также подковообразную структуру. Штрихи слабо радиальные, 15-17 в 10 мкм.

**Экология:** алкалинные водоёмы со средней или высокой трофностью.

**Распространение:** Голарктика.

***Planothidium haynaldii* (Schaarschmidt) Lange-Bertalot 1999**  
(Таблица 36: 37, 38)

Basionym: *Achnanthes haynaldii* Schaarschmidt 1881.

Створки от ланцетных до эллиптически-ланцетных. Концы головчатые у крупных экземпляров, почти широко закруглённые у мелких. Длина 9-25 мкм, ширина 4.5-7 мкм. Шовная створка имеет узкое линейное осевое поле. Центральное поле переменной формы, от поперечно-прямоугольного до эллиптического. Шов прямой. Бесшовная створка имеет линейно-ланцетное осевое поле, напоминающее ребро, а также подковообразную структуру, выражающуюся в виде углубления на внутренней поверхности створки. Штрихи слабо радиальные, 14-15 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные слабо кислые и алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Planothidium lanceolatum* (Brébisson) Lange-Bertalot 1999**  
(Таблица 36: 76-82)

Basionym: *Achnanthidium lanceolatum* Brébisson ex Kützing 1846.

Synonyms: *Achnanthes lanceolata* (Brébisson ex Kützing) Grunow in Cleve & Grunow 1880,  
*Microneis lanceolata* (Brébisson ex Kützing) Frenguelli 1923,  
*Planothidium lanceolatum* (Brébisson ex Kützing) Round & Bukhtiyarova 1996 nom. invalid.,  
*Achnantheiopsis lanceolata* (Brébisson ex Kützing) Lange-Bertalot 1997, *Planothidium lanceolatum* (Brébisson ex Kützing) Bukhtiyarova 1999.

Створки от ланцетных до эллиптически-ланцетных. Концы широко закруглённые, слабо оттянутые. Длина 6-40 мкм, ширина 4.5-10 мкм. Шовная створка имеет узкое линейное осевое поле. Центральное поле прямоугольно-вытянутое. Шов прямой. Бесшовная створка имеет линейно-ланцетное осевое поле, напоминающее ребро, а также подковообразную структуру. Штрихи радиальные, 10-15 в 10 мкм.

**Экология:** алкалинные олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** космополит.

***Planothidium minutissimum* (Krasske) Lange-Bertalot 1999**  
(Таблица 36: 44-46)

Basionym: *Achnanthes lanceolata* var. *minutissima* Krasske 1938.

Створки от ромбически-ланцетных до эллиптически-ланцетных. Концы клиновидные. Длина 6-8.5 мкм, ширина 3-3.5 мкм. Шовная створка имеет узкое линейное осевое поле. Центральное поле слабо выражено. Шов прямой, нитевидный. Бесшовная створка отличается наличием более выраженного центрального поля в виде подковообразной структуры. Штрихи слабо радиальные, у концов более радиальные, 16-18 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные водоёмы, богатые кальцием.

**Распространение:** Голарктика.

***Planothidium reichardtii* Lange-Bertalot & Werum 2004**  
(Таблица 36: 47-51)

Basionym: *Achnanthes lanceolata* var. *dubia* Grunow 1880.

Створки от ланцетно-эллиптических до эллиптических. Концы от клювовидных до субклювовидных. Длина 8-18 мкм, ширина 4-6.5 мкм. Шовная створка имеет узкое линейное осевое поле. Центральное поле прямоугольное, с одной стороны ограничено одним укороченным штрихом. Бесшовная створка имеет линейное или узколанцетное осевое поле. Центральное поле слабо выражено, присутствует подковообразная структура. Штрихи радиальные, 13-20 в 10 мкм.

**Экология:** в эвтрофных и мезотрофных алкалинных водоёмах.

**Распространение:** Голарктика.

***Planothidium werumianum* Lange-Bertalot & Băk 2014**  
(Таблица 36: 52-56)

Створки эллиптические. Концы широко закруглённые. Длина 6.5-9 мкм, ширина 3-4 мкм. Шовная створка имеет умеренно узкое осевое поле. Центральное поле небольшое. Шов прямой. Бесшовная створка имеет линейно-ланцетное осевое поле. Подковообразная структура отсутствует. Штрихи радиальные, 15-17 в 10 мкм.

**Экология:** алкалинные мезотрофные и эвтрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

**Под *Platessa* Lange-Bertalot 2004**  
Тип рода: *Platessa bavarica* Lange-Bertalot & Hofmann 2004

Клетки одиночные или образующие короткие колонии в виде цепочек. Панцири гетеростворчатые. Створки эллиптические, линейно-эллиптические или эллиптически-ланцетные. Концы широко закруглённые. Створки плоские, в отличие от представителей других моношовных родов, имеющих асимметрию по апикальной оси. Проксимальные и дистальные концы шва прямые. Осевое поле узкое, линейное или линейно-ланцетное. Центральное поле различное, в виде фасции, полуфасции, галстука-бабочки или прямоугольное. Подковообразная структура отсутствует. Штрихи двухрядные на обеих

створках, но иногда шовные створки могут иметь однорядные штрихи. Строение бесшовной створки, как правило, часто отличается наличием более широкого ланцетного или вытянуто-эллиптического осевого поля, более грубыми укороченными штрихами, центральное поле при этом не выражено. Небольшой род, преимущественно в водоёмах Голарктики, часть видов распространена более широко. Предпочитает щелочные мезотрофные и эвтрофные водоёмы, но обитает и в кислых, и олиготрофных водоёмах.

***Platessa conspicua* (Mayer) Lange-Bertalot 2004  
(Таблица 36: 7-12)**

Basionym: *Achnanthes conspicua* Mayer 1919.  
Synonyms: *Planothidium conspicuum* (Mayer) Morales 2006,  
*Planothidium conspicuum* (Mayer) Aboal 2003.

Створки линейно-эллиптические. Концы широко закруглённые. Длина 7-18 мкм, ширина 4-7.5 мкм. Шовная створка имеет узкое, линейное осевое поле, немного расширяющееся к центру. Центральное поле в виде почти прямоугольной фасции. Шов прямой. Бесшовная створка имеет ланцетно-эллиптическое поле, штрихи в средней части немного расширенные. Штрихи довольно грубые, в средней части почти параллельные, у концов радиальные, 11-16 в 10 мкм.

**Экология:** щелочные мезотрофные и эвтрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Platessa joursacense* (Héribaud) Chudaeв 2015  
(Таблица 36: 1-6)**

Basionym: *Achnanthes joursacensis* Héribaud 1903.  
Synonym: *Planothidium joursacense* (Héribaud) Lange-Bertalot 1999.

Створки широко эллиптические. Концы широко закруглённые. Длина 8-15 мкм, ширина 5.5-8 мкм. Шовная створка имеет очень узкое, линейное осевое поле. Центральное поле выражено слабо, небольшое, ромбовидное. Шов прямой, нитевидный. Бесшовная створка имеет узколанцетное осевое поле. Центральное поле одностороннее, в виде полуфасции. Присутствует подковообразная структура, что может свидетельствовать об искусственности рассмотрения этого вида в этом роде. Штрихи радиальные, в средней части более редкие, у концов уплотняющиеся, 17-22 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные щелочные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Platessa ziegleri* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 2004  
(Таблица 36: 13-18)**

Basionym: *Achnanthes ziegleri* Lange-Bertalot 1993.

Створки широкие, от эллиптических до линейно-эллиптических. Концы от тупо клювовидных до усечённых. Длина 8-14 мкм, ширина 6-8 мкм. Шовная створка имеет узкое линейное осевое поле. Центральное поле в виде узкой прямоугольной фасции. Шов прямой, нитевидный.



Бесшовная створка имеет вытянуто-ромбическое осевое поле. Штрихи параллельные, у концов слабо радиальные, 20-22 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

**Род *Psammothidium* Bukhtiyarova & Round 1996**

Тип рода: *Psammothidium marginulatum* (Grunow)  
Bukhtiyarova & Round 1996

Панцири, изогнутые по двум осям, осевой и центральной. Шовная створка выпуклая, бесшовная вогнутая, в отличие от других представителей моношовных родов. Створки небольшие, эллиптические, ланцетно-эллиптические или линейно-эллиптические. Концы широко закруглённые. Штрихи, как правило, одинаковые на обеих створках, плотные и нежные. Шов нитевидный, часто расположена под углом к концам створки, но не сигмовидный, как у представителей *Eiscocconeis*. Проксимальные концы прямые, дистальные концы изогнуты в разные стороны. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле от круглого до бабочкоподобного, а также в виде фасции. Бесшовная створка, как правило, имеет иное центральное поле, округлое, широко ланцетное или вытянуто-эллиптическое, штрихи укороченные. Всесветно распространённый род в разнотипных экосистемах.

***Psammothidium bioretii* (Germain) Bukhtiyarova & Round 1996**  
(Таблица 35: 35-39)

Basionym: *Achnanthes bioretii* Germain 1957.

Створки эллиптические. Концы широко закруглённые. Длина 10-30 мкм, ширина 5-10 мкм. Осевое поле обеих створок относительно косо расположенное, немного сигмовидное. Центральное поле поперечно-вытянутое, округлое или прямоугольное, ограничено укороченными штрихами. Шов косой, немного сигмовидный. Штрихи радиальные, 23-27 в 10 мкм.

**Экология:** алкалинные олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Psammothidium chlidanos* (Hohn & Hellerman)**  
Lange-Bertalot 1999  
(Таблица 35: 84-87)

Basionym: *Achnanthes chlidanos* Hohn & Hellerman 1963.

Створки линейно-эллиптические. Концы широко закруглённые. Длина 12-18 мкм, ширина 4.5-6 мкм. Осевое поле обеих створок узкое, линейное. Центральное поле поперечно-прямоугольное, ограничено укороченными штрихами. Шов прямой. Штрихи радиальные, 27-33 в 10 мкм. Ареол в штрихах 34-42 в 10 мкм.

**Экология:** алкалинные олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Psammothidium daonense* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1999**  
(Таблица 35: 88, 89)

Бasionym: *Achnanthes daonensis* Lange-Bertalot 1989.

Створки от эллиптических до линейно-эллиптических. Концы широко закруглённые. Длина 9-23 мкм, ширина 4.5-8 мкм. Осевое поле обеих створок узкое, линейное. Центральное поле шовной створки поперечно-прямоугольное, ограничено укороченными штрихами. Шов прямой. Центральное поле бесшовной створки крупное, ромбическое. Штрихи радиальные, 24-30 в 10 мкм. Ареол в штрихе 36-48 в 10 мкм.

**Экология:** алкалинные олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Psammothidium grischunum* (Wuthrich)**  
**Bukhtiyarova & Round 1996**  
(Таблица 35: 70-74)

Бasionym: *Achnanthes grischuna* Wuthrich 1975.

Створки от эллиптических до линейно-эллиптических. Концы широко закруглённые. Длина 6-18 мкм, ширина 4-5.5 мкм. Шовная створка имеет узкое линейное осевое поле. Центральное поле переменной формы, довольно широкое, ограничено укороченными штрихами. Шов прямой. Бесшовная створка имеет ланцетное поле. Штрихи радиальные, 18-27 в 10 мкм.

**Экология:** алкалинные и слабо кислые водоёмы с умеренной минерализацией.

**Распространение:** Голарктика.

***Psammothidium lauenburgianum* (Hustedt)**  
**Bukhtiyarova & Round 1996**  
(Таблица 35: 46-52)

Бasionym: *Achnanthes lauenburgiana* Hustedt 1950.

Створки от эллиптических до эллиптически-ланцетных. Концы широко закруглённые. Длина 4.5-17 мкм, ширина 3-6 мкм. Шовная створка имеет узкое линейное осевое поле. Центральное поле в виде галстука-бабочки, немного неправильной формы. Шов прямой. Бесшовная створка имеет узкое линейное осевое поле. Центральное поле сильно асимметричное, несёт на себе углубление с внутренней стороны, напоминающее подковообразную структуру. Штрихи радиальные, 24-28 в 10 мкм.

**Экология:** в водоёмах с различной трофностью, предпочитает алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Psammothidium levanderi* (Hustedt)**  
**Bukhtiyarova & Round 1996**  
(Таблица 35: 40-45)

Бasionym: *Achnanthes levanderi* Hustedt 1933.

Створки от эллиптических до линейно-эллиптических. Концы

широко закруглённые. Длина 6-11 мкм, ширина 4-5 мкм. Шовная створка имеет узкое линейное осевое поле. Центральное поле небольшое, асимметричное. Шов прямой. Бесшовная створка имеет ромбическое поле, часто неправильной формы. Штрихи слабо радиальные в средней части, у концов более радиальные, 22-30 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные нейтральные и слабо кислотные холодноводные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Psammothidium rechtense* (Leclercq) Lange-Bertalot 1999**  
(Таблица 35: 75-79)

Basionym: *Achnanthes rechtensis* Leclercq 1983.

Створки от эллиптически-ланцетных до ланцетных. Концы субклевовидные. Длина 6-25 мкм, ширина 4-6.5 мкм. Шовная створка имеет узкое линейное осевое поле. Центральное поле имеет вид галстука-бабочки. Шов прямой. Бесшовная створка имеет поле от ланцетно-ромбического до ромбического. Штрихи радиальные, 25-30 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные циркумнейтральные и слабо кислотные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Psammothidium rosenstockii* (Lange-Bertalot)**  
**Lange-Bertalot 1999**  
(Таблица 35: 59-63)

Basionym: *Achnanthes rosenstockii* Lange-Bertalot 1989.

Створки линейные, края с тройной волнистостью. Концы широко закруглённые. Длина 6-12 мкм, ширина 3-5 мкм. Шовная створка имеет линейно-ланцетное осевое поле. Центральное поле небольшое, ограничено укороченными штрихами. Шов прямой. Бесшовная створка имеет ланцетное поле. Штрихи радиальные, 26-30 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные циркумнейтральные и слабо кислотные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Psammothidium rossii* (Hustedt) Bukhtiyarova & Round 1996**  
(Таблица 35: 64-69)

Basionym: *Achnanthes rossii* Hustedt 1954.

Створки от эллиптически-ланцетных до ланцетных. Концы относительно субклевовидные. Длина 6-25 мкм, ширина 4-6.5 мкм. Шовная створка имеет узкое линейное осевое поле. Центральное поле имеет вид галстука-бабочки. Шов прямой. Бесшовная створка имеет поле от ланцетно-ромбического до ромбического. Штрихи радиальные, 28-34 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные циркумнейтральные и слабо кислотные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Psammothidium subatomoides* (Hustedt)  
Bukhtiyarova & Round 1996  
(Таблица 35: 80-83)**

Basionym: *Navicula subatomoides* Hustedt 1936.  
Synonyms: *Achnanthes occulta* Kalbe 1963,  
*Achnanthes detha* Hohn & Helleman 1963,  
*Achnanthes subatomoides* (Hustedt)  
Lange-Bertalot & Archibald 1985.

Створки эллиптические. Концы широко закруглённые. Длина 6-12 мкм, ширина 3-6.5 мкм. Шовная створка имеет узкое осевое поле, расширяющееся к центру. Центральное поле в виде галстука-бабочки, ограничено относительно укороченными штрихами. Шов прямой. Бесшовная створка имеет ромбовидное осевое поле. Штрихи радиальные, 28-40 в 10 мкм.

**Экология:** нейтральные или слабо кислые олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Psammothidium ventrale* (Krasske) Bukhtiyarova & Round 1996  
(Таблица 35: 53-58)**

Basionym: *Navicula ventralis* Krasske 1923.

Створки от эллиптических до линейно-эллиптических. Концы субголовчатые. Длина 8-16 мкм, ширина 4.5-6 мкм. Шовная створка имеет узкое линейное осевое поле. Центральное поле поперечно-прямоугольное. Шов прямой. Бесшовная створка имеет ланцетно-ромбическое поле. Штрихи радиальные, 27-32 в 10 мкм.

**Экология:** циркумнейтральные или слабо кислые олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

**Род *Skabitschewskia* Kulikovskiy & Lange-Bertalot 2015  
Тип рода: *Skabitschewskia dispersipunctata*  
Kulikovskiy & Lange-Bertalot 2015**

Клетки одиночные. Панцири гетеростворчатые, слабо изогнутые по отношению к средней плоскости. Шовные створки слабо выпуклые, бесшовные слабо вогнутые. Створки от широко эллиптических до ромбически-эллиптических или эллиптически-ланцетных. Штрихи на шовных створках однорядные, на бесшовных двухрядные. С внутренней поверхности ареолы бесшовных створок закрыты мембранами. Внешние проксимальные концы шва прямые, утолщённые, дистальные почти прямые. Внутренние проксимальные концы шва отклонены в разные стороны, дистальные оканчиваются слабо выраженными хеликтоглоссами. Подковообразная структура присутствует на внутренней поверхности бесшовных створок. Род распространён в Голарктике. Виды предпочитают олиготрофные и мезотрофные алкальные экосистемы.

***Skabitschewskia borealis* (A. Cleve)  
Kulikovskiy & Lange-Bertalot 2015  
(Таблица 36: 19-24)**

Basionym: *Achnanthes borealis* A. Cleve 1895.

Створки широкие, эллиптически-ланцетные. Концы узко закруглённые. Длина 8-25 мкм, ширина 5-17 мкм. Шовная створка имеет очень узкое осевое поле. Центральное поле неправильной формы, округлое. Шов нитевидный. На бесшовной створке осевое поле линейное. Центральное поле отсутствует, имеется подковообразная структура. Штрихи на шовной створке нежные, сильно радиальные, 17-22 в 10 мкм. Штрихи на бесшовной створке более грубые, в средней части почти параллельные, у концов более радиальные, 8-15 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные холодноводные водоёмы.

**Распространение:** северные регионы Голарктики, Байкал, Монголия.

***Skabitschewskia circumradians*  
Kulikovskiy & Lange-Bertalot 2015  
(Таблица 36: 30-32)**

Створки широко эллиптические. Концы широко клиновидные. Длина 12-20 мкм, ширина 7-12 мкм. Шовная створка имеет узкое линейное осевое поле. Центральное поле в виде галстука-бабочки, немного поперечно-расширенное. Шов прямой. Бесшовная створка имеет весьма большое поле, занимающее более 2/3 створки. Присутствует подковообразная структура. Штрихи на шовной створке нежные, 25 в 10 мкм. Штрихи на бесшовной створке грубые, короткие, 14-15 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкальные водоёмы.

**Распространение:** оз. Байкал. Монголия (озеро Тэрхийн-Цаган).

***Skabitschewskia oestrupii* (Cleve-Euler)  
Kulikovskiy & Lange-Bertalot 2015  
(Таблица 36: 25-29)**

Basionym: *Achnanthidium lanceolata* var. *oestrupii* Cleve-Euler 1922.

Synonym: *Planothidium oestrupii* (Cleve-Euler)  
Round & Bukhtiyarova 1996.

Створки широко эллиптические. Концы широкие, клиновидные. Длина 7.5-40 мкм, ширина 4-15 мкм. Шовная створка имеет узкое линейное осевое поле. Шов прямой. Центральное поле поперечно-расширенное, неправильной формы из-за неравномерного укорочения штрихов. Бесшовная створка имеет узко линейное осевое поле. Центральное поле расширенное, несёт на себе подковообразную структуру. Штрихи на шовной створке в средней части немного радиальные, 20-30 в 10 мкм, к концам сильно радиальные, до 35 в 10 мкм. Бесшовная створка имеет более грубые, менее радиальные штрихи, 9-20 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные алкальные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Skabitschewskia peragalli* (Brun & Héribaud)  
Kulikovskiy & Lange-Bertalot 2015  
(Таблица 36: 57-60)**

Basionym: *Achnanthes peragalli* Brun & Héribaud 1893.

Synonyms: *Planothidium peragalli* (Brun & Héribaud)  
Round & Bukhtiyarova 1996,  
*Achnantheiopsis peragalli* (Brun & Héribaud)  
Lange-Bertalot 1997.

Створки широко эллиптические. Концы сильно вытянутые, от клювовидных до субклювовидных. Длина 8-18 мкм, ширина 6-9 мкм. Шовная створка имеет узкое линейное осевое поле, немного расширенное к центру. Шов узкий, нитевидный, немного изогнутый. Центральное поле неправильной формы, поперечно-вытянутое. Бесшовная створка имеет узколанцетное осевое поле, также присутствует подковообразная структура. Штрихи на шовной створке в средней части слабо радиальные, у концов более радиальные, 22-28 в 10 мкм. Штрихи на бесшовной створке менее радиальные, 15-20 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

**Род *Trifonovia* Kulikovskiy & Lange-Bertalot 2012  
Тип рода: *Trifonovia irinae* Kulikovskiy,  
Lange-Bertalot & Metzeltin 2012**

Панцири гетеростворчатые. Створки симметричные относительно апикальной и трансапикальной оси, линейно-эллиптические, эллиптически-ланцетные или широколанцетные. Шовная створка имеет нитевидный шов со слабо отклонёнными проксимальными концами. Осевое поле узкое, дельтовидно расширяется к центру. Центральное поле в виде умеренно широкой фасции. Бесшовная створка имеет очень узкое линейное осевое поле, уникальной особенностью является ступенчатая дифференциация поверхности створки. Широкая ланцетная центральная часть простирается до половины ширины створки, суженная в середине, образуя углубление, в то время как краевая область створки приподнятая. В одном поле зрения находится либо краевая часть, несущая на себе штрихи, либо центральная, гиалиновая. Штрихи образованы простыми ареолами. Неперфорированные лицевые области створок покрыты бородавчато-подобными структурами. Типовой вид был описан из оз. Байкал. Второй известный вид, *Trifonovia nathorsti* (Brun) Kulikovskiy & Lange-Bertalot, известен из сборов с острова Ян-Майен (Северная Норвегия). Предпочитает олиготрофные алкалинные экосистемы и известен только из Голарктики.

***Trifonovia irinae* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin 2012  
(Таблица 34: 14, 15)**

Створки линейно-эллиптические, эллиптически-ланцетные или широколанцетные. Концы клиновидные. Длина 29-57 мкм, ширина 13-16 мкм. Шовная створка имеет почти прямой нитевидный шов со

слегка отклонёнными проксимальными концами. Осевое поле узкое, немного расширяющееся к центру. Центральное поле небольшое, дельтовидное. Бесшовная створка имеет очень узкое линейное осевое поле, около 1 мкм шириной. Центральное поле большое, с неровными границами. Штрихов на шовной створке 24 в 10 мкм. Ареол около 24 в 10 мкм. Штрихов на бесшовной створке 24-26 в 10 мкм. Ареол около 30 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные условия.

**Распространение:** известен только из оз. Байкал.

### Семейство Cocconeidaceae Kützing 1844

#### Род *Cocconeis* Ehrenberg 1838

Тип рода: *Cocconeis scutellum* Ehrenberg 1838

Панцири гетеростворчатые. Хлоропласт одиночный, пластинчатый, лопастной или с рассеченными краями. Створки часто изогнутые, седловидные, при этом шовная створка вогнутая, бесшовная створка выпуклая. Створки эллиптические, или почти круглые. Шовная створка имеет узкое линейное или ланцетное осевое поле, слабо расширяющееся к центру. У ряда видов на шовной створке присутствует гиалиновое кольцо, прерывающее штрихи. Штрихи мелкие, обычно однорядные, редко многорядные, пунктирные, радиально расположены. Центральное поле обычно округлое или слабо выражено. Шов прямой, дистальные и проксимальные концы прямые. Внутренние проксимальные концы шва могут быть загнуты в разные стороны, дистальные заканчиваются слабо выраженными хеликтоглоссами. Бесшовная створка часто обладает более грубой структурой. Осевое поле чаще более выражено, штрихи более грубые. Штрихи образованы круглыми и эллиптическими ареолами. Представители обитают как в морях, так и в пресных и солоноватоводных водоёмах. Вальвокопула прикрепляется к створке, имеет выросты во внутреннюю часть, т.н. периферическое кольцо рудиментарных камер. Морской и пресноводный всесветно распространённый род во всех экологических типах водоёмов.

#### *Cocconeis euglypta* Ehrenberg 1854

(Таблица 32: 1-5)

Synonyms: *Cocconeis lineata* var. *euglypta* (Ehrenberg) Grunow 1880,  
*Cocconeis placentula* var. *euglypta* (Ehrenberg) Grunow 1884,  
*Cocconeis placentula* var. *euglypta* (Ehrenberg) P.T. Cleve 1895,  
*Cyclotella lineata* var. *euglypta* Gutwinski 1895,  
*Cocconeis placentula* f. *euglypta* (Ehrenberg) Hustedt 1957.

Панцири относительно плоские. Створки эллиптические. Концы широко закруглённые. Длина 15-30 мкм, ширина 9-18 мкм. Шовная створка слабо вогнутая, имеет узкое линейное осевое поле. Центральное поле округлое, небольшое. Шов прямой. Бесшовная створка имеет узкое и линейное осевое поле. Штрихи в средней части параллельные, у концов радиальные. Штрихов на шовной створке 17-22 в 10 мкм. Штрихов на бесшовной створке 18-24 в 10 мкм.

**Экология:** пресные и солоноватоводные алкалинные водоёмы, мезотрофные и эвтрофные.



**Распространение:** космополит.

***Cocconeis disculus* (Schumann) Cleve in Cleve & Jentzsch 1882**  
(Таблица 32: 10-13)

Basionym: *Navicula disculus* Schumann 1862.

Панцири относительно плоские. Створки линейно-эллиптические или эллиптически-ланцетные. Концы широко закруглённые. Длина 10-25 мкм, ширина 7-16 мкм. Шовная створка имеет узкое линейное осевое поле с прямым швом. Штрихи на створках грубо пунктирные, слабо радиальные в средней части, и изогнутые у концов. Штрихов на шовной створке 20-22 в 10 мкм. Ареол 18-22 в 10 мкм. На бесшовной створке штрихи более грубые, 6-10 мкм. Штрих состоит из 2-3 ареол.

**Экология:** алкалинные мезотрофные и эвтрофные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Cocconeis lineata* Ehrenberg 1843**  
(Таблица 31: 1-9)

Synonyms: *Cocconeis lineata* Ehrenberg 1854,  
*Cocconeis placentula* var. *lineata* (Ehrenberg) Van Heurck 1885,  
*Cocconeis placentula* var. *lineata* (Ehrenberg) P.T. Cleve 1895,  
*Cocconeis placentula* f. *lineata* (Ehrenberg) Hustedt 1957.

Панцири относительно плоские. Створки эллиптические. Концы широко закруглённые. Длина 18-23 мкм, ширина 6-14 мкм. Шовная створка имеет узкое линейное осевое поле. Шов прямой. Бесшовная створка имеет грудину линейно-ланцетной формы. Штрихи в средней части почти параллельные, у концов радиальные. Штрихов на шовной створке 20-28 в 10 мкм, прерываются гиалиновым кольцом. Штрихов на бесшовной створке 10-15 в 10 мкм. Ареол 16-24 в 10 мкм.

**Экология:** пресные и солоноватоводные алкалинные водоёмы, мезотрофные и эвтрофные.

**Распространение:** космополит.

***Cocconeis neodiminuta* Krammer 1990**  
(Таблица 32: 14)

Панцири относительно плоские. Створки широко эллиптические. Концы широко закруглённые. Длина 7-18 мкм, ширина 5-9 мкм. Шовная створка имеет узкое линейное осевое поле, немного расширенное в средней части. Шов прямой. Бесшовная створка имеет ланцетное осевое поле. Штрихи на шовной створке умеренно радиальные, 24-32 в 10 мкм. Ареол в штрихах 25-32 в 10 мкм. Штрихов на бесшовной створке 11-14 в 10 мкм. Штрих состоит из 2-4 (обычно 3) ареол.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные водоёмы, богатые кальцием.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Cocconeis neothumensis* Krammer 1991**  
(Таблица 32: 19-32)

Панцири плоские. Створки широко эллиптически-ланцетные. Концы широко закруглённые. Длина 6.5-13 мкм, ширина 4-8 мкм. Шовная створка имеет узкое линейное осевое поле. Шов прямой. Бесшовная створка имеет относительно ланцетное осевое поле. Штрихи слабо параллельные или слаборадиальные в средней части, у концов более радиальные. Штрихов на шовной створке 28-36 мкм. Ареолы плохо заметны в СМ, 34-37 в 10 мкм. Штрихов на бесшовной створке 16-25 в 10 мкм, состоят из 3-4 удлинённых ареол.

**Экология:** алкальные водоёмы, а также горные водоёмы, богатые кальцием.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Cocconeis pediculus* Ehrenberg 1838**  
(Таблица 32: 6-9)

Synonyms: *Cocconeis communis* var. *pediculus* (Ehrenberg) Kirchner 1878,  
*Cocconeis communis* f. *pediculus* (Ehrenberg) Chmielewski 1885,  
*Cocconeis communis* var. *pediculus* (Ehrenberg) Gutwinski 1887,  
*Encyonema caespitosum* var. *pediculus* (Ehrenberg) De Toni 1891.

Панцири слабо седловидной формы, с вогнутой шовной створкой. Створки широко эллиптически-ланцетные. Концы относительно широко закруглённые. Длина 12-51 мкм, ширина 7-37 мкм. Шовная створка имеет узкое, немного волнистое осевое поле. Центральное поле небольшое, округлое. Шов прямой. Бесшовная створка выпуклая в средней части, с узкой грудиной в осевой части. Штрихи на створках в средней части параллельные, у концов радиальные. Штрихи на шовной створке нежно пунктирные, 16-24 в 10 мкм. Ареолы округлые, 18-23 в 10 мкм. На бесшовной створке штрихи более грубые, 16-24 в 10 мкм. Ареолы продольно-вытянутые, 10-13 в 10 мкм.

**Экология:** алкальные водоёмы с умеренной и повышенной минерализацией.

**Распространение:** космополит.

***Cocconeis placentula* Ehrenberg 1838**  
(Таблица 31: 10-17)

Synonyms: *Cocconeis pediculus* var. *placentula* (Ehrenberg) Grunow 1867,  
*Cocconeis communis* var. *placentula* (Ehrenberg) Kirchner 1878,  
*Cocconeis communis* f. *placentula* (Ehrenberg) Chmielewski 1885,  
*Cocconeis communis* var. *placentula* (Ehrenberg) Gutwinski 1887.

Створки от эллиптических до линейно-эллиптических, относительно плоские. Концы широко закруглённые. Длина 7-98 мкм, ширина 8-40 мкм. Шовная створка имеет узкое линейное осевое поле. Центральное поле округлое, небольшое. Шов прямой. Бесшовная створка имеет линейное или линейно-ланцетное осевое поле. Штрихи на шовной створке радиальные, прерываются гиалиновым кольцом, нежно пунктирные, 14-25 в 10 мкм. Ареол в штрихах 20-23 в 10 мкм. Штрихи на бесшовной створке радиальные, у концов более радиальные, 13-36 в

10 мкм. Ареол 8-20 в 10 мкм.

**Экология:** встречается в разнотипных водоёмах.

**Распространение:** космополит.

***Cocconeis pseudolineata* (Geitler) Lange-Bertalot 2004  
(Таблица 32: 15-18)**

Basionym: *Cocconeis placentula* var. *pseudolineata* Geitler 1927.

Панцири относительно плоские. Створки от удлинённо-эллиптических до эллиптических. Длина 7.5-38 мкм, ширина 6-18 мкм. Створки имеют узкое осевое поле. Шов прямой. Штрихи в средней части слабо радиальные, у концов сильно радиальные и изогнутые. Штрихов на шовной створке 20-23 в 10 мкм. Штрихов на бесшовной створке 16-22 в 10 мкм.

**Экология:** алкалинные водоёмы со средней и повышенной минерализацией.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Cocconeis pseudothumensis* Reichardt 1982  
(Таблица 32: 24-29)**

Створки широко эллиптические. Концы широко закруглённые. Длина 9-15 мкм, ширина 6.5-11 мкм. Шовная створка имеет узкое линейное осевое поле. Шов прямой. Центральное поле не выражено. Бесшовная створка имеет крупное, широкое ланцетное осевое поле. Штрихи в средней части створок почти параллельные, у концов радиальные. Штрихи на шовной створке очень нежные, 35-40 в 10 мкм, на бесшовной створке грубые, 10-14 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

**Порядок Naviculales Bessey 1907**

**Семейство Berkeleyaceae D.G. Mann 1990**

**Род *Berkeleya* Greville 1827**

**Тип рода: *Berkeleya fragilis* Greville 1827**

Клетки одиночные или формируют колонии в виде слизистых трубок или пленок (рис. 2.19). В препарате чаще видны с пояска. Хлоропласт одиночный, состоит из двух пластин, сжатых пояском и связанных между собой узким истмусом (перешейком), часто смещенным к одному из концов створки. Створки от линейных до линейно-ланцетных с тупо закруглёнными или слегка головчатыми концами. Шов навикулоидный, две ветви которого не достигают центра створки, формируя очень длинный центральный узелок. Дистальные концы шва в виде небольшого крючка, не заходящего на загиб створки, повернуты в ту же сторону, что и центральные концы также в виде небольшого крючка. С внутренней стороны шов расположен на сильно выступающем стернуме, который на центральном узелке представлен выступающим кремнезёмным ребром. Дистальные концы шва в виде ярко выраженных

хеликтоглосс, центральные концы прямые. Однорядные штрихи состоят из удлинённых ареол, продолжающихся от лицевой поверхности створки на загиб. Ареолы покрыты с внутренней стороны тонким и прямым слоем гимена. Преимущественно морской род, в пресных водоёмах встречается в экосистемах с повышенной минерализацией и эвтрофными условиями.

***Berkeleya rutilans* (Trentepohl) Grunow 1880**  
(Таблица 57: 30-32)

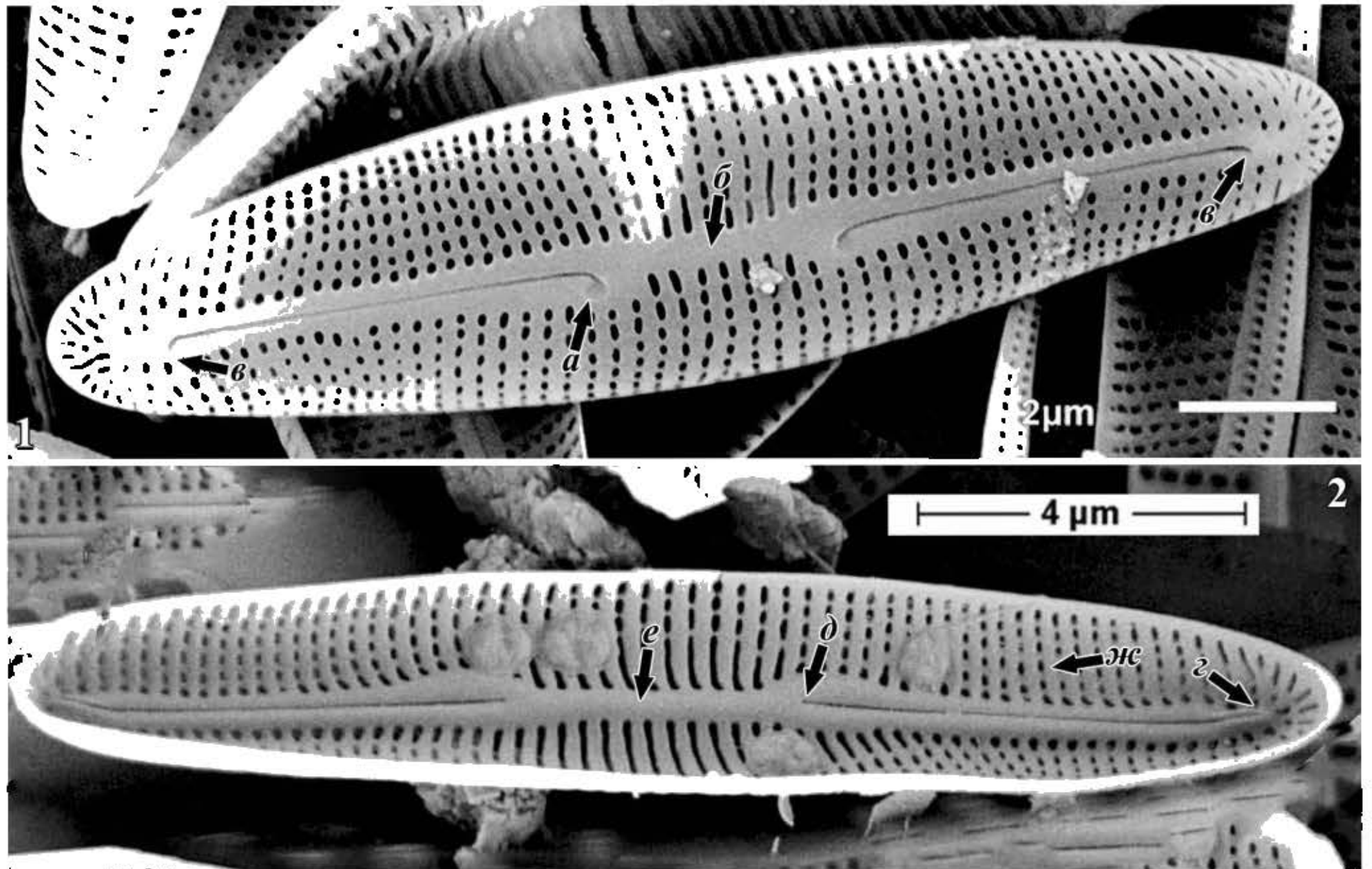
Basionym: *Conferva rutilans* Trentepohl ex Roth 1806.

Synonym: *Amphipleura rutilans* (Trentepohl ex Roth) P.T. Cleve 1894.

Створки от линейных до линейно-ланцетных. Концы тупо закруглённые. Длина 15-35 мкм, ширина 4-6 мкм. Строение шва типично для рода. Штрихи немного радиальные, в средней части 24-28 в 10 мкм, к концам уплотняющиеся, до 30 в 10 мкм.

**Экология:** солоноватоводные местообитания (литораль континентальных водоёмов), однако обнаружен как в пресных, так и морских водоёмах.

**Распространение:** космополит.



**Рисунок 2.19.** Морфологические особенности рода *Berkeleya*. СЭМ. 1 – створка с внешней стороны; 2 – створка с внутренней стороны. а – центральные концы, отогнутые в одну сторону; б – длинный центральный узелок, образованный сильно расставленными центральными концами шва; в – дистальные и центральные концы шва, загнутые в одну сторону; г – дистальные концы шва с внутренней стороны, заканчивающиеся удлинёнными хеликтоглоссами; д – прямые, сильно расставленные центральные концы шва с внутренней стороны; е – центральный узелок в виде кремнезёмного ребра между широко расставленными центральными концами шва; ж – однорядные штрихи.

**Семейство Cavinulaceae D.G. Mann 1990**

**Род *Cavinula* D.G. Mann & Stickle 1990**

Тип рода: *Cavinula cocconeiformis* (Gregory)  
D.G. Mann & Stickle 1990

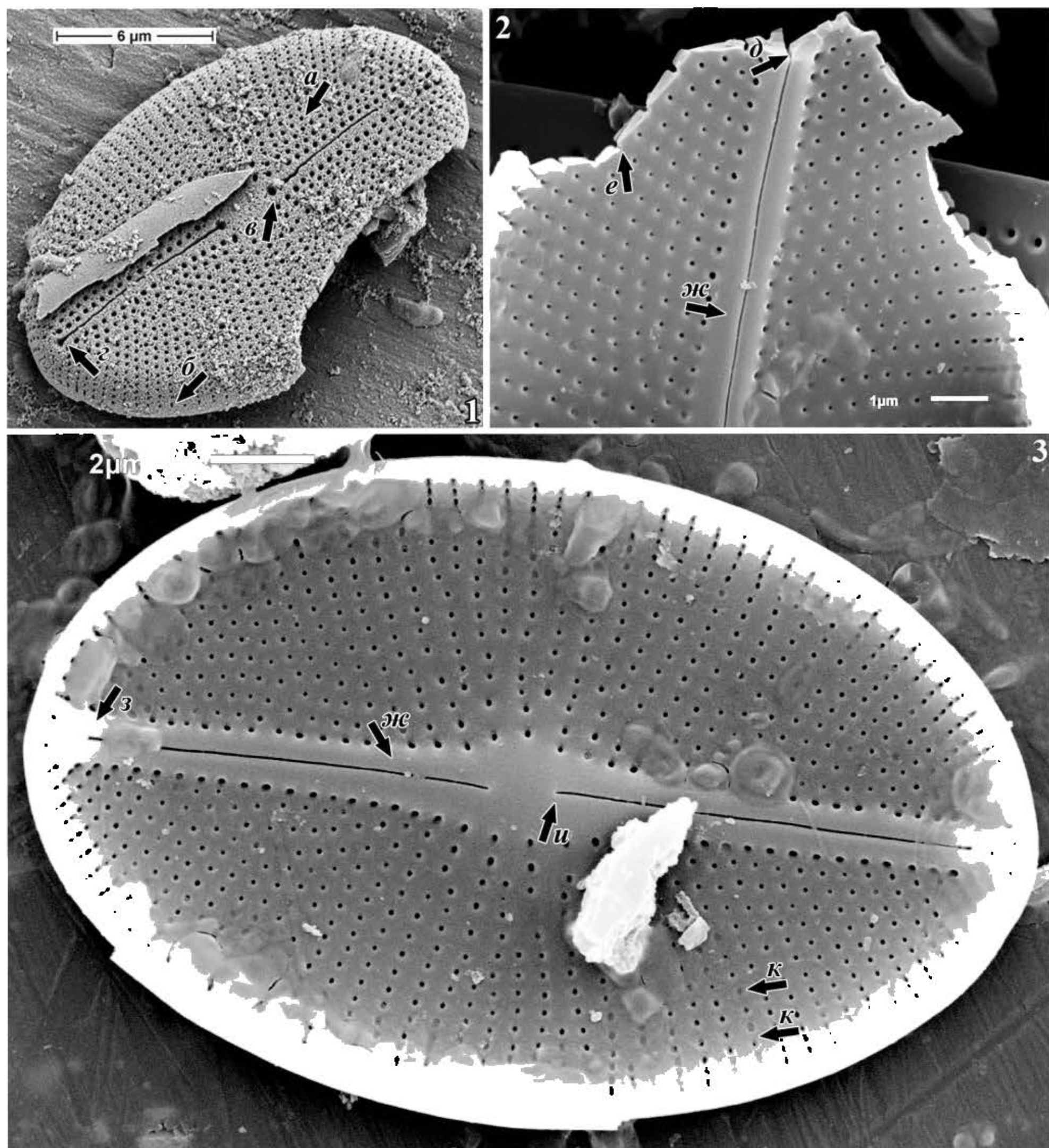
Клетки одиночные, навикулоидные, в препарате видны со створки (рис. 2.20). Хлоропласт одиночный или двойной, в последнем случае располагаются на разных концах створки. Каждый хлоропласт с пояса H-образный, состоит из двух пластин, противоположащих створкам и соединенными толстым истмусом с пиреноидом. Пластины хлоропласта сильно и нерегулярно лопастные, под канавкой шва их структура упрощается. Клетки от линейно-ланцетных или ромбически-ланцетных до более или менее эллиптических, изредка со слегка клювовидными концами. Поверхность створки плоская, загиб створки узкий, четко очерченный. Штрихи однорядные, тонкие, радиальные, состоящие из небольших круглых пороидов, слегка вытянуты в поперечном направлении вблизи центральных концов шва. С внутренней стороны пороиды закрыты гименом, который образует по всей длине штриха цельный слой. Стернум шва выражен с внутренней стороны, расположен по центру створки. С наружной стороны центральные концы шва расширены, образуют поры. Концевые щели круто изогнуты в одном направлении. Если же щели слишком короткие, то они могут загибаться в противоположных направлениях на обоих концах створки, что придает шву несколько сигмовидный вид. С внутренней стороны центральные концы шва узкие, прямые, иногда окружены мелкими бугорками. В целом, род характеризуется навикулоидной симметрией. С наружной стороны дистальные концы шва имеют разное строение и могут быть прямыми, заканчивающимися круглым отверстием или структурой в виде якоря, либо изогнутыми концами, повернутыми в разные стороны. С внутренней стороны щели шва располагаются в приподнятом стернуме, с выраженной хеликтоглоссой. Штрихи всегда однорядные, состоящие из относительно крупных пороидов, круглых снаружи и круглых или продолговатых с внутренней стороны. С внутренней стороны у ряда таксонов штрихи углублены между интерштрихами, в таком случае гимен, покрывающий пороиды с внутренней стороны, образует слой в виде ремня. Штрихи у всех таксонов заходят на загиб створки. Пресноводный род, но встречаются виды, обитающие в морских экосистемах; предпочитает олиготрофные и мезотрофные алкальные водоёмы, нора видов обитает в закисленных и эвтрофных экосистемах.

***Cavinula cocconeiformis* (Gregory) D.G. Mann & Stickle 1990  
(Таблица 58: 1-4)**

Бasionym: *Navicula cocconeiformis* Gregory ex Greville 1855.

Створки ланцетные у крупных экземпляров, у мелких эллиптические. Концы от узко до широко закруглённых. Длина 9-28 мкм, ширина 6-9 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле овальное у крупных створок, у мелких линейно-ланцетное. Шов нитевидный, проксимальные концы немного расширенные, дистальные загнуты на сторону створки.





**Рисунок 2.20.** Морфологические особенности рода *Cavinula*. СЭМ. 1 – створка с внешней стороны; 2, 3 – створки с внутренней стороны. *а* – плоская лицевая поверхность створки с однорядными штрихами из мелких круглых арсеол; *б* – штрихи, уходящие на загиб створки; *в* – круглые центральные окончания шва; *г* – дистальные концы шва с расширенными круглыми окончаниями, не заходящими далеко на загиб створки; *д* – излом створки, видна просто устроенная щель шва; *е* – излом створки, видно, что арсеолы представляют собой простые круглые отверстия в кремнезёмном слое; *ж* – относительно широкий стернум; *и* – прямые центральные концы шва; *з* – дистальные концы, заканчивающиеся небольшой хеликтогlossой; *к* – арсеолы, закрытые с внутренней стороны тонким слоем гимена.

Штрихи пунктирные, радиальные, 26-32 в 10 мкм, к концам уплотняющиеся, 28-34 в 10 мкм. В центральной части створки расположены несколько укороченных штрихов, образованных вытянутыми ареолами. Ареол в штрихах 35-40 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные озёра, увлажнённые субэральные местообитания.

**Распространение:** Голарктика.

***Cavinula vincentii* Antoniadès & Hamilton 2008**  
(Таблица 58: 5-7)

Створки эллиптические в большей или меньшей степени. Концы широко закруглённые. Длина 12-15 мкм, ширина 8-11 мкм. Осевое поле узкое, линейное, слегка расширенное к центру створки. Центральное поле округлое. Шов нитевидный, проксимальные концы немного расширенные, дистальные загнуты на сторону створки. Штрихи обычно заметно пунктирные, радиальные, 23-28 в 10 мкм, к концам уплотняющиеся. Ареол в штрихах 24-26 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные озёра, увлажнённые субэральные местообитания.

**Распространение:** северные регионы Голарктики.

**Род *Altana* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin**  
**in Kulikovskiy, Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski 2012**  
Тип рода: *Altana baicalensis* Kulikovskiy,  
Lange-Bertalot & Metzeltin 2012

Род, описанный из озера Байкал, несомненно, близок роду *Cavinula*, но отличается от него рядом признаков: в первую очередь, очень мелкими пороидами, сильно перфорирующими створки с наружной стороны и заходящими на загиб створки (рис. 2.21). С внутренней стороны отверстия пороидов отчётливо не различимы, образуют тонкие длинные ремневидные штрихи между широкими, но не приподнятыми интерштрихами. Такое строение порового аппарата обусловлено сужением пороидов в кремнезёмном слое створок к их внутренней поверхности. Пороиды, закрытые тонким слоем гимена с внутренней стороны, образуют ремни. Стернум шва приподнят с внутренней стороны и сильно расширен, тогда как щели шва очень узкие, без заметно выраженных хеликтогloss и центральных пор. С наружной стороны дистальные концы шва развернуты в разные стороны и не заходят на загиб створки. Центральные концы шва заметно удалены друг от друга. С внешней стороны на створках могут располагаться кремнезёмные наросты. Олиготрофный эндемичный род из Байкальской рифтовой зоны.

***Altana baicalensis* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin 2012**  
(Таблица 58: 18)

Створки широко эллиптические. Концы клиновидные, тупо закруглённые. Длина 37-63 мкм, ширина 20-28 мкм. Шов прямой, довольно грубый, проксимальные концы расширенные, дистальные загнуты в противоположные стороны. Осевое поле отчётливо ланцетное. Центральное поле выражено слабо. Штрихи радиальные на всём протяжении, к концам уплотняющиеся, 17-20 в 10 мкм. Ареолы, прилегающие к осевому полю, имеют вытянутую форму, остальные ареолы точечные. Ареол в штрихах около 25 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофный вид в алкалинных холодноводных экосистемах.

**Распространение:** известен только из оз. Байкал.



**Семейство Cosmioneidaceae D.G. Mann 1990****Род *Cosmioneis* D.G. Mann & Stickle 1990**

Тип рода: *Cosmioneis pusilla* (W. Smith)  
D.G. Mann & Stickle 1990

Род ранее рассматривался в пределах рода *Navicula*. Таксон характеризуется однорядными штрихами, переходящими с лицевой части створки на ее загиб. Загиб створки очень высокий. С внутренней стороны мелкие ареолы закрыты ремневидным гименом, закрывающим весь штрих целиком. Стернум развит с наружной и внутренней стороны. Центральное поле и центральный узелок хорошо развиты. Центральные концы шва с наружной стороны прямые и заканчиваются большими каплевидными углублениями, с внутренней стороны концы шва Т-образные. Дистальные концы шва с наружной стороны уходят далеко на загиб створки, с внутренней стороны заканчиваются хорошо развитыми хеликтоглоссами. Преимущественно морской род, в пресных водоёмах в олиготрофных и мезотрофных алкалинных экосистемах.

***Cosmioneis pusilla* (W. Smith) D.G. Mann & Stickle 1990**  
(Таблица 57: 9)

Basionym: *Navicula pusilla* W. Smith 1853.

Створки эллиптические или эллиптически-ланцетные. Концы головчатые или клювовидные. Длина 25-70 мкм. Ширина 7-26 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле умеренно крупное. Штрихи грубо пунктирные, радиальные на всём протяжении, 15-18 в 10 мкм. Ареол 16-20 в 10 мкм.

**Экология:** солоноватоводный и морской вид, встречается в водоёмах с высокой минерализацией.

**Распространение:** широко распространённый вид.

**Семейство Diadesmidaceae D.G. Mann 1990****Род *Diadesmis* Kützing 1944**

Тип рода: *Diadesmis confervacea* Kützing 1844

Клетки линейно-ланцетные с тупо закруглёнными концами (рис. 2.22). Поверхность створки плоская, резко отделена от неглубокого загиба створки. Переход поверхности створки в загиб представляет собой кремниевый гребень, ряд коротких шипов или выростов. Характеризуется просто устроенным швом, дистальные концы которого прямые и не заходят на загиб створки. Штрихи однорядные, состоят из пороидов, которые закрыты гименом с внутренней стороны. Штрихи не заходят на загиб створки. Загиб створки перфорирован удлиненными пороидами. Между лицевой частью створки и загибом присутствует гиалиновый пояс. Для рода, формирующего длинные колонии, характерно наличие соединительных и разъединительных створок. Соединительные створки по краям имеют выросты (шипы), которые служат для соединения панцирей в колонии. У разъединительных створок шипы отсутствуют. Для рода также характерно непостоянное развитие шва

на соединительных створках, таким образом, панцири этого рода в одной колонии могут быть как одношовными, так и двушовными. Небольшой по количеству видов род, который встречается на всех континентах, предпочитает мезотрофные алкальные водоёмы.

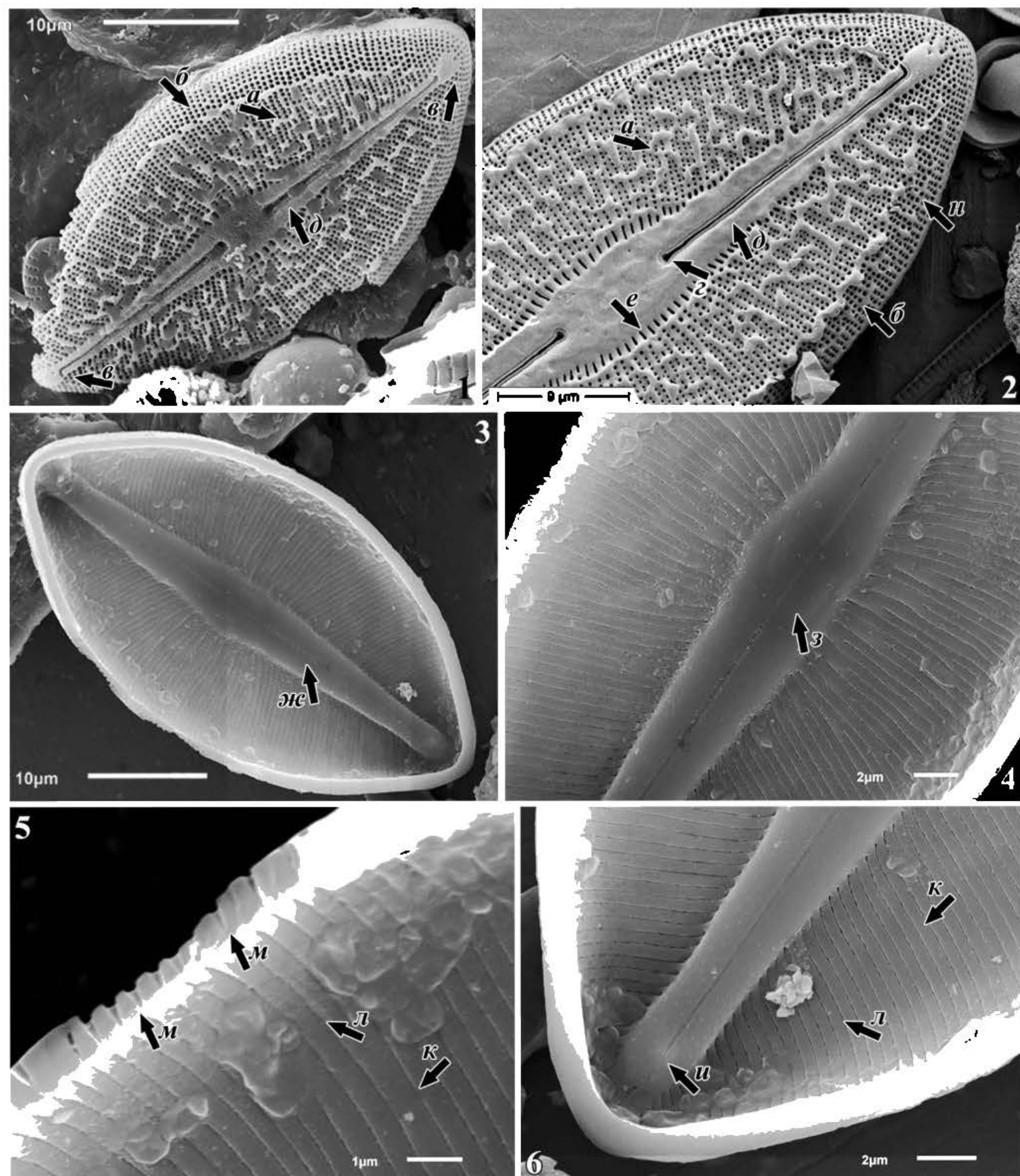


Рисунок 2.21. Морфологические особенности рода *Altana*. СЭМ. 1, 2 – створки с внешней стороны; 3-6 – створки с внутренней стороны. а – плоская лицевая поверхность створки с кремнезёмными наростами, покрывающими всю поверхность. штрихи состоят из очень мелких однорядных ареол. б – штрихи, уходящие на загиб створки; в – дистальные концы шва, повернутые в разные стороны по отношению друг к другу и не заходящие на загиб створки; г – прямые центральные концы шва, слегка каплевидные; д – широкий стернум, образующий осевое и центральное поля, возвышающийся над испещренной мелкими ареолами поверхностью створки; е – удлиненные ареолы вдоль центрального поля; ж – широкий стернум, выступающий над внутренней поверхностью створок; з – очень тонкие нитевидные щели шва, заканчивающиеся прямыми центральными концами; и – прямые дистальные концы шва

с внутренней стороны, заканчивающиеся слегка заметными приподнятыми хеликтогlossами; *к* – очень широкие интерштрихи, разделяющие очень узкие штрихи, образующие практически один канал, разделенный небольшими перегородками; *л* – тонкие штрихи с невыраженными ареолами; *м* – слом створки, показывающий альвеолярный канал конусовидной формы, суживающийся к внутренней части створки; *н* – высокий загиб створки.

***Diadesmis confervacea* Kützing 1844**  
(Таблица 58: 8-12)

Synonyms: *Diadesmis peregrina* W. Smith 1857,  
*Navicula confervacea* (Kützing) Grunow 1880,  
*Navicula confervacea* var. *hungarica* Grunow 1880,  
*Navicula confervacea* var. *peregrina* Grunow 1902.

Клетки образуют лентовидные колонии. Створки ланцетно-эллиптические. Концы немного клювовидные у крупных экземпляров и широко закруглённые у мелких. Длина 14-25 мкм, ширина 6-8 мкм. Осевое поле широкое, округлое, сужается к концам створки. Шов прямой, нитевидный, может быть выражен в большей или меньшей степени из-за зарастания кремнезёмом. Проксимальные концы шва округлые. Может быть выражен центральный узелок шва, который имеет вид круглой выпуклости в СМ. Штрихи радиальные, пунктирные, разной длины, 18-22 в 10 мкм.

**Экология:** пресноводный вид, предпочитает аэрофильные местообитания.

**Распространение:** космополит.

**Род *Luticola* D.G. Mann 1990**

Тип рода: *Luticola mutica* (Kützing) D.G. Mann 1990

Клетки одиночные, навикулоидные, изредка образуют колонии в виде цепочек (рис. 2.23). В препарате, как правило, видны со створки. Хлоропласт одиночный, двухлопастной, с центром, противоположным одной стороне пояска, и лопастями, расширяющимися под обе створки с каждой стороны средней поперечной плоскости. Лопасты заполняют шовный канал в длину, образуя зубчатый край. По центру хлоропласта располагается одиночный пиреноид. Створки линейные, ланцетные или эллиптические с тупо закруглёнными или головчатыми концами. Поверхность створки плоская, отчётливо отделена от загиба створки, на переходе лицевой поверхности в загиб створки могут быть шипы. Штрихи однорядные, каждый состоит из нескольких более или менее круглых пороидов на лицевой поверхности и одной круглой поры на поверхности створки. На поверхности створки пороиды закрыты гименом, который заполняет поверхность штрихов, образуя трансапикальные полосы на поверхности створки; поры загиба створки имеют собственный гимен. В месте соединения лицевой поверхности и загиба в толще створки по периметру образуется вытянутый канал, схожий с каналом рода *Neidium*. На противоположной стигме стороне створки внутренняя стенка канала иногда развивается в клапан, который расширяется к центру створки. Стернум шва отчётливо узкий, в центральной части расширяется и утолщается, образуя ставрос, на одной стороне которого присутствует одиночная стигма. Стигма открывается с внутренней стороны изогнутой губовидной щелью, с наружной образует простую пору. С внутренней

стороны центральные концы шва прямые, простые или слегка губовидные. С наружной стороны центральные концы шва изогнутые или загнуты по направлению от стигмы. С наружной стороны полярные концы шва обычно изогнуты в сторону, противоположную изгибу центральных концов. Род отличается от рода *Diademsis* искривленными дистальными и центральными концами шва. Штрихи однорядные из достаточно крупных пороидов, округлых с наружной стороны и эллиптических с внутренней стороны. С внутренней стороны штрихи располагаются в углублениях между интерштрихами и закрыты гименом, образующим единый слой в виде ремня. Широко распространённый род, преимущественно в олиготрофных, кислых водоёмах.

***Luticola acidoclinata* Lange-Bertalot 1996**  
(Таблица 58: 415-48)

Створки немного асимметричные, ромбически-ланцетные, ланцетные до ромбически-эллиптических, немного расширенные в центральной части. Концы разнообразные, от немного оттянутых и прямо закруглённых у крупных экземпляров, до узко закруглённых и не оттянутых у мелких. Длина 10-30 мкм, ширина 5-8.5 мкм. Осевое поле узкое, линейное, немного расширяется в центральной части створки. Центральное поле довольно широкое, от прямоугольного до немного эллиптического, или от клиновидного до формы в виде галстука-бабочки, окаймлено 3-4 изолированными круглыми ареолами с обеих сторон. Стигма круглая, расположена на центральном поле, ближе к загибу створки. Штрихи ясно пунктирные, немного радиальные, 18-22 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные, немного кислые водоёмы (родники, небольшие реки, торфяные болота), эпифит на влажных мхах.

**Распространение:** Голарктика.

***Luticola goeppertiana* (Bleisch) D.G. Mann 1990**  
(Таблица 58: 40-44)

Basionym: *Stauroneis goeppertiana* Bleisch ex Rabenhorst 1861.

Створки от линейно-ланцетных до ланцетных. Концы оттянутые, широко закруглённые. Длина 17-31 мкм, ширина 6.5-8.5 мкм. Осевое поле узкое, линейное, немного расширяется в центральной части створки. Центральное поле в виде галстука-бабочки, окаймлено с двух сторон 3-4 изолированными круглыми ареолами. Стигма круглая, отстоит на приблизительно равном расстоянии от центральных концов шва и загиба створки. Штрихи мелко пунктирные, радиальные, 17-20 в 10 мкм.

**Экология:** эвтрофные, слабо загрязнённые водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Luticola imbricata* (Bock) Levkov, Metzeltin & Pavlov 2013**  
(Таблица 58: 22-26)

Basionym: *Navicula imbricata* Bock 1962.

Створки линейно-ланцетные до эллиптически-ланцетных. Концы узко закруглённые, не оттянутые. Длина 10-24 мкм, ширина 5-7 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле широкое, в виде



галстука-бабочки, окаймлено с двух сторон 3 круглыми изолированными ареолами. Стилма круглая, отстоит на приблизительно равном расстоянии от центральных концов шва и загиба створки. Штрихи мелко пунктирные, немного радиальные, 18-22 в 10 мкм. Близкий вид *L. pseudoimbricata* Levkov, Metzeltin & Pavlov (Таблица 59: 35-39) отличается иной формой створки.

**Экология:** аэрофильный вид.

**Распространение:** Центральная и Восточная Европа.

***Luticola mutica* (Kützing) D.G. Mann 1990**  
(Таблица 58: 28-33)

Basionym: *Navicula mutica* Kützing 1844.

Створки разной формы, ромбически-ланцетные, ланцетно-эллиптические или линейно-эллиптические. Концы широко закруглённые. Длина 11-28 мкм, ширина 9-9.5 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле узкое, эллиптическое, окаймлено с обеих сторон 1-2 круглыми ареолами. Стилма эллиптическая, расположена ближе к загибу створки. Штрихи пунктирные, радиальные, 16-18 в 10 мкм.

**Экология:** солоноватоводные водоёмы, эстуарии рек, однако встречается и в пресных и слабо алкалинных водоёмах.

**Распространение:** возможно космополит.

***Luticola nivalis* (Ehrenberg) D.G. Mann 1990**  
(Таблица 57: 10-12)

Basionym: *Navicula nivalis* Ehrenberg 1853.

Створки линейные, края имеют тройную волнистость. Концы от субголовчатых у крупных экземпляров до клювовидных у мелких. Длина 11-21.5 мкм, ширина 6-8 мкм. Осевое поле узкое, линейное, немного расширяющееся к центральному полю. Центральное поле широкое, вытянутое или в виде галстука-бабочки, окаймлено с обеих сторон 3-4 круглыми ареолами. Стилма круглая, расположена в средней части одной из половин среднего поля. Штрихи пунктирные, немного радиальные, 18-22 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы, субэральные местообитания.

**Распространение:** Голарктика.

***Luticola permuticopsis* Kopalová & Van de Vijver 2011**  
(Таблица 57: 13-15)

Створки от линейно-ланцетных до линейно-эллиптических. Концы головчатые, широко закруглённые. Длина 17-26 мкм, ширина 7-10 мкм. Осевое поле узкое, линейное, немного расширяющееся к центральному полю. Центральное поле от прямоугольного до асимметричного, от клиновидного, до вытянутого, окаймлено с обеих сторон короткими штрихами, состоящими из 3-4 круглых ареол. Стилма круглая, расположена в средней части одной из половин среднего поля. Штрихи пунктирные, радиальные, 18-22 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика, Антарктика.

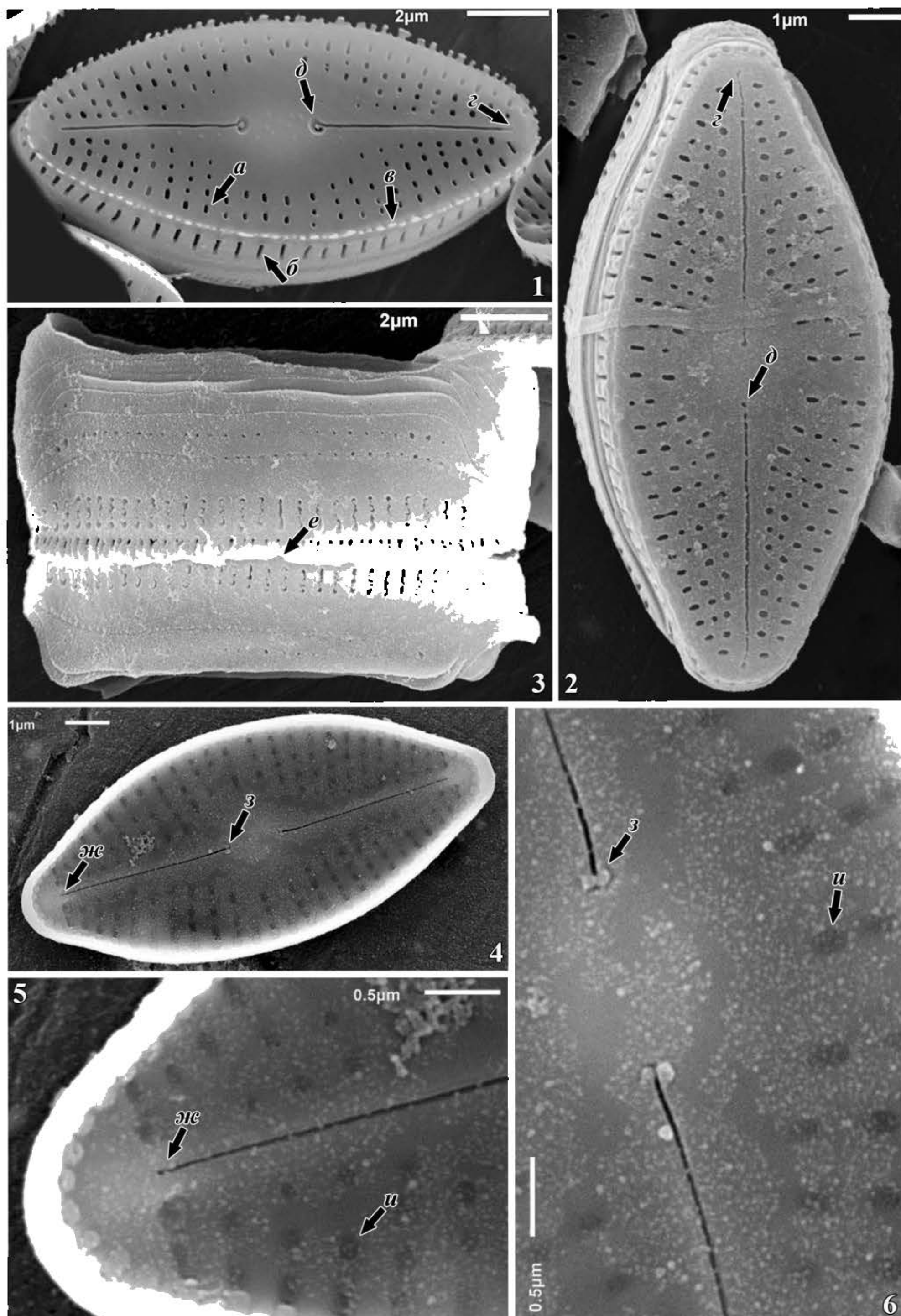
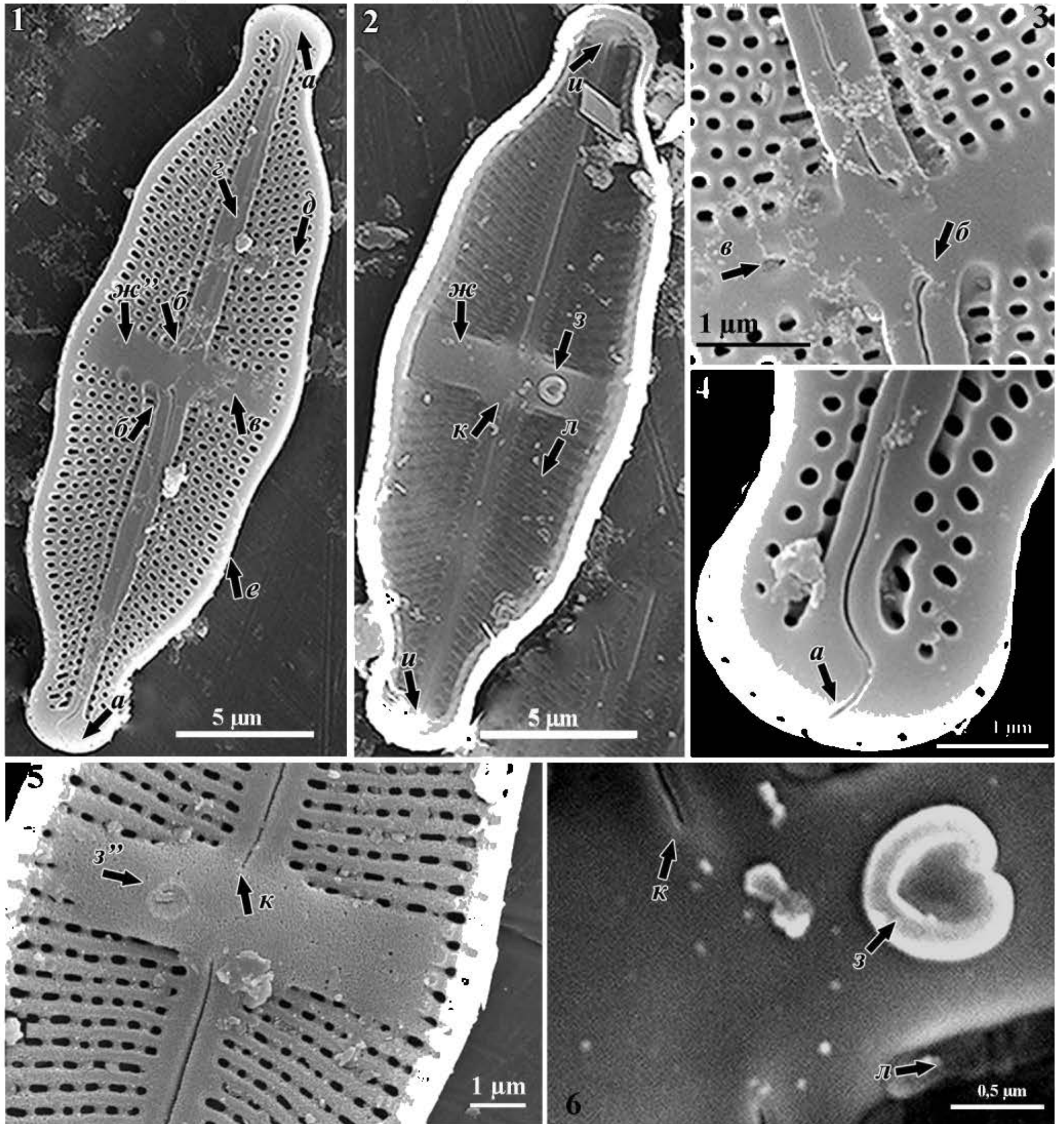


Рисунок 2.22. Морфологические особенности рода *Diadesmis*. СЭМ. 1-3 – створки с внешней стороны; 4-6 – створки с внутренней стороны. а – ровная поверхность створки с однорядными штрихами, состоящими из 2-4 небольших арсел; б – удлиненные арселы на загибе створки; в – небольшое гиалиновое ребро, отделяющее лицевую поверхность створки от загиба; г – прямые дистальные концы шва на лицевой



поверхности створки: *о* – центральные концы шва в виде епископского посоха; *е* – створки, соединенные в колонию; *ж* – дистальные концы шва с внутренней стороны, заканчивающиеся небольшой хеликтоглоссой; *з* – прямые концы шва с внутренней стороны; *и* – арсолы, закрытые с внутренней стороны гименом.



**Рисунок 2.23.** Морфологические особенности рода *Luticola*. СЭМ. 1, 3, 4 – створки с внешней стороны; 2, 5, 6 – створки с внутренней стороны. *а* – дистальные концы шва с наружной стороны в виде крючка заходящие на загиб створки; *б* – центральные концы, слегка отогнутые в одну сторону, обратную от дистальных; *в* – стигма в виде небольшой щели с наружной стороны; *г* – шов, лежащий на стернуме с наружной стороны; *д* – однорядные штрихи; *е* – гиалиновый край створки, разделяющей лицевую поверхность и загиб; *ж* – ставрос с внутренней стороны; *ж''* – центральное поле в виде ставроса с наружной стороны; *з* – стигма, закрытая с внутренней стороны сердцевидным образованием; *з''* – стигма, представленная круглым отверстием при разрушении сердцевидной крышки; *и* – дистальные концы шва, заканчивающиеся небольшими хеликтоглоссами; *к* – прямые центральные концы шва; *л* – арсолы, закрытые гименом с внутренней стороны.



***Luticola plausibilis* (Hustedt) D.G. Mann 1990**  
(Таблица 58: 19-21)

Basionym: *Navicula plausibilis* Hustedt 1964.

Створки от ромбически-эллиптических до ромбически-ланцетных у крупных экземпляров и эллиптические у мелких. Концы широко закруглённые. Осевое поле широкое, линейное. Центральное поле широкое, асимметричное, от вытянутого до клиновидного, окаймлено с обеих сторон короткими штрихами. На центральном поле имеются хаотично разбросанные ареолы. Стигма круглая, отстоит на приблизительно равном расстоянии от центральных концов шва и загиба створки. Штрихи пунктирные, радиальные в центральной части, к концам более радиальные, 16-18 в 10 мкм.

**Экология:** пресноводный вид, обнаружен на увлажнённых мхах.

**Распространение:** арктический (бореальный) вид. Канада, Ирландия, Русская Арктика.

***Luticola ventriconfusa* Lange-Bertalot 2003**  
(Таблица 58: 27)

Synonyms: *Navicula mutica* var. *ventricosa* (Kützing) Grunow sensu Hustedt 1966, *Navicula neoventricosa* Hustedt 1966 (excl. basionym),  
*Navicula mutica* var. *ventricosa* (Kützing) Grunow sensu Krammer & Lange-Bertalot 1986.

Створки линейно-ланцетные, со слабой тройной волнистостью краёв. Концы широко закруглённые, субголовчатые у крупных экземпляров, у мелких клювовидные. Длина 10-22 мкм, ширина 6-8 мкм. Осевое поле узкое, линейное, немного расширяющееся к центральному полю. Центральное поле широкое, вытянутое, от прямоугольного до бабочкоподобного, окаймлено с обеих сторон 3-5 изолированными ареолами. Стигма круглая, расположена ближе к загибу створки. Штрихи пунктирные, немного радиальные, 20-24 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Luticola ventricosa* (Kützing) D.G. Mann 1990**  
(Таблица 58: 34)

Basionym: *Stauroneis ventricosa* Kützing 1844.

Створки линейно-эллиптические со слабо выпуклыми или почти параллельными краями в средней части створки. Концы оттянутые, головчатые. Длина 14-22 мкм, ширина 5.5-7 мкм. Осевое поле узкое, линейное, немного расходящееся к центральному полю. Центральное поле широкое, немного асимметричное, в виде галстука-бабочки, окаймлено с обеих сторон 3-4 ареолами. Стигма круглая, расположена в средней части одной из половин среднего поля. Штрихи пунктирные, радиальные, 18-22 в 10 мкм.

**Экология:** аэрофил, эпифит на мхах.

**Распространение:** широко распространённый вид.

**Семейство Humidophilaceae Kulikovskiy fam. prov.**

**Род *Humidophila* Lowe, Kociolek, Johansen,  
Van de Vijver, Lange-Bertalot & Kopalova 2014**

Тип рода: *Humidophila undulata* Lowe,  
Kociolek & Johansen 2014

Род был выделен из рода *Diadlesmis* (Lowe et al., 2014). Длительное время представители, включенные в этот род, рассматривались в подроде *Paradiadlesmis* Lange-Bertalot & Le Cohu (рис. 2.24). Род *Humidophila* отличается линейными створками с широкими концами, однорядными штрихами, состоящими из одной продолговатой ареолы, закрытой с внутренней стороны гименом. Исключительно пресноводный род, аэрофил, предпочитает мезотрофные и олиготрофные условия, космополит.

***Humidophila contenta* (Grunow) Lowe, Kociolek, Johansen,  
Van de Vijver, Lange-Bertalot & Kopalová 2014  
(Таблица 59: 13-15)**

Basionym: *Navicula contenta* Grunow in Van Heurck 1885.

Synonym: *Diadlesmis contenta* (Grunow) Mann 1990.

Створки линейные, края в центральной части относительно вогнутые. Концы широко закруглённые. Длина 4-12 км, ширина 2-3 мкм. Шов нитевидный, прямой. Осевое поле широкое, линейное. Штрихи плохо заметны в СМ, 36-38 в 10 мкм.

**Экология:** аэрофил, обнаружен в почвах и пресных водоёмах, олигогалоб.

**Распространение:** космополит.

***Humidophila laevisissima* (P.T. Cleve) Lowe, Kociolek, Johansen,  
Van de Vijver, Lange-Bertalot & Kopalová 2014  
(Таблица 59: 9-12)**

Basionym: *Fragillaria laevisissima* P.T. Cleve 1898.

Synonym: *Navicula gallica* var. *laevisissima* (P.T. Cleve) Lange-Bertalot 1985.

Створки линейно-ланцетные с выпуклыми краями. Концы немного оттянутые, широко закруглённые. Длина 8-22 мкм, ширина 2.5-3.5 мкм. Шов нитевидный, прямой. Осевое поле широко ланцетное. Центральное поле является продолжением осевого, расширенное. Штрихи нежные, короткие, 30-35 в 10 мкм.

**Экология:** водоёмы с умеренно низкими значениями электропроводности и рН, циркумнейтральный вид.

**Распространение:** преимущественно в северных областях Голарктики.

***Humidophila paracontenta* (Lange-Bertalot & Werum) Lowe,  
Kociolek, Johansen, Van de Vijver,  
Lange-Bertalot & Kopalová 2014  
(Таблица 58: 16, 17)**

Створки линейные. Концы субголовчатые, широко закруглённые.

Длина 7-15 мкм, ширина 2.8-3.8 мкм. Шов нитевидный, прямой. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле прямоугольное. Штрихов 27-30 в 10 мкм.

**Экология:** аэрофил, обнаружен в почвах и пресных водоёмах, олигогалоб.

**Распространение:** северные регионы Голарктики.

***Humidophila perpusilla* (Grunow) Lowe, Kociolek, Johansen,  
Van de Vijver, Lange-Bertalot & Kopalová 2014**  
(Таблица 58: 13-15)

Basionym: *Navicula perpusilla* Grunow 1860.

Synonyms: *Navicula perpusilla* Grunow 1860,  
*Schizonema perpusillum* (Grunow) Kuntze 1898,  
*Navicula gallica* var. *perpusilla* (Grunow) Lange-Bertalot 1985,  
*Diademsis perpusilla* (Grunow) D.G. Mann 1990,  
*Diademsis gallica* var. *perpusilla* (Grunow) Lange-Bertalot 1996.

Створки линейно-эллиптические, немного расширенные в средней части. Концы тупые, широко закруглённые. Длина 6-14 мкм, ширина 4-5 мкм. Шов нитевидный, прямой. Осевое поле широко ланцетное. Центральное поле является продолжением осевого, расширенное. Штрихи радиальные, 26-30 в 10 мкм.

**Экология:** обитает на орошаемых водой скалах, эпифит на мхах.

**Распространение:** Голарктика.

### Семейство Amphipleuraceae Grunow 1862

#### Род *Frustulia* Rabenhorst 1853

Тип рода: *Frustulia saxonica* Rabenhorst 1853

Клетки одиночные или образуют слизистые трубки (рис. 2.25), как правило, в препарате одиночные клетки видны со створки. Хлоропласт одиночный, H-образной формы, противостоит одной створке и расширяется под обе части пояса. Клетки от линейно-ланцетных до ланцетных, изредка с головчатыми концами. Поверхность створки плоская с неглубоким искривленным в области центрального поля загибом створки, край створки может быть слегка утолщен. Штрихи близко расположенные, однорядные; состоят из пороидов, отверстия которых с внутренней стороны закрыты гименом, с наружной стороны – круглые или в виде щели. Стернум шва изнутри образует два параллельных выступающих ребра, расположенных по краям шва близко друг к другу. На концах створки эти продольные рёбра соединяются с хеликтогlossой в форму «porte-crayon». В некоторых случаях рёбра соединяются друг с другом в центральной части и образуют вырост между центральными концами шва. Центральные концы шва с внутренней стороны просто устроенные. С наружной стороны как центральные концы, так и полярные имеют T- или Y-образную форму, изредка с наружной стороны щели расширяются в глухие желобки, изогнутые одним направлением. Поясок состоит из разомкнутых вставочных ободков, на каждом из которых расположены один или два ряда пороидов. Пресноводный род, предпочитающий кислые и слабо кислые водные экосистемы, олиготрофные (реже мезотрофные и эвтрофные) водоёмы. Виды рода распространены повсеместно.

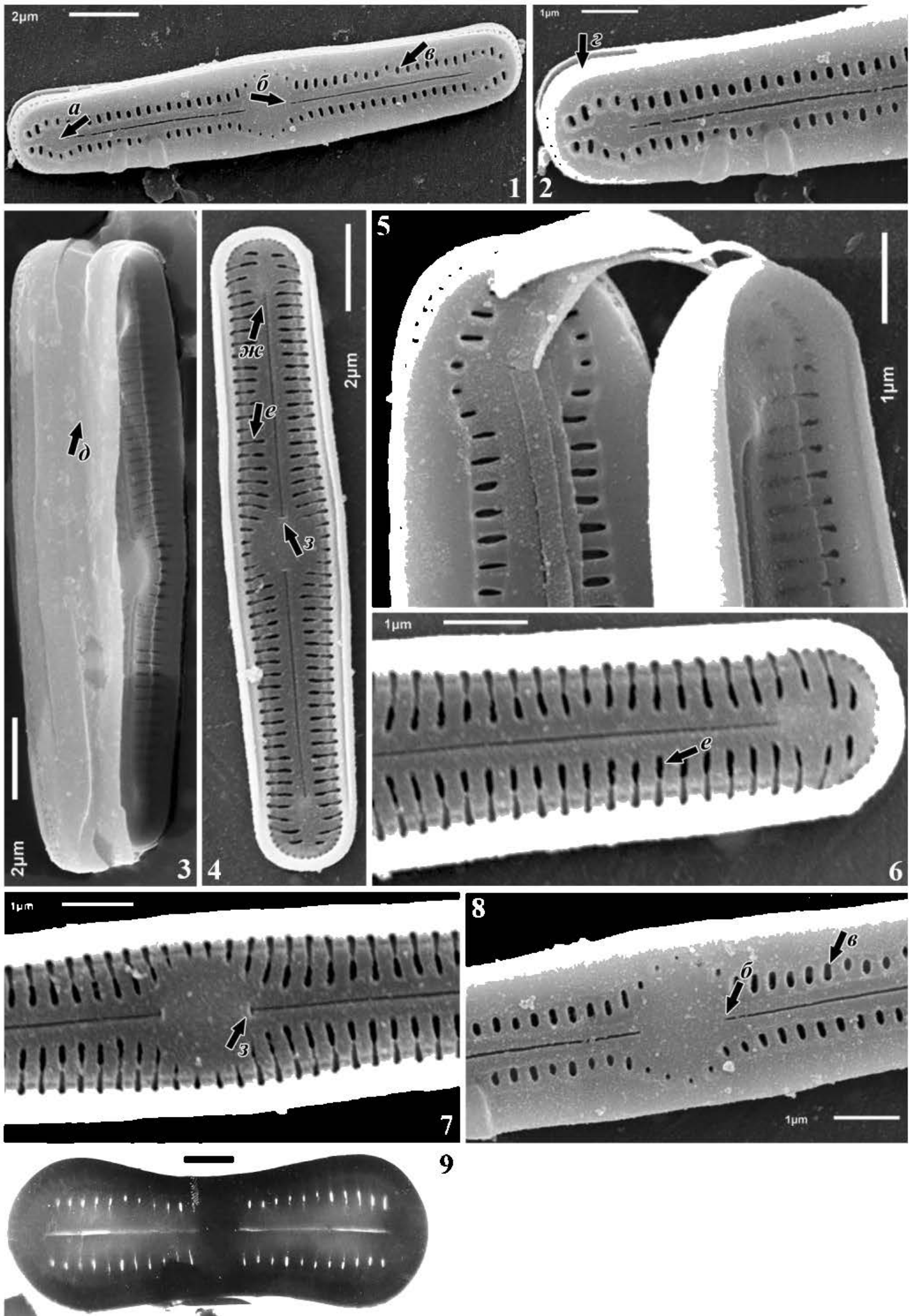


Рисунок 2.24. Морфологические особенности рода *Humidophila*. 1-8 – СЭМ. 9 – ТЭМ. 1-3, 5, 8 – створки с внешней стороны; 4, 6, 7 – створки с внутренней стороны. а – прямые дистальные концы шва с наружной стороны, не доходящие до полюсов створки; б – прямые центральные концы шва; в – штрихи из одной продолговатой арсолы, закрытые с внутренней стороны гименом; г – отверстия арсол, идущие вдоль всего

загиба створки; *δ* – створки, образующие колонию; *ε* – штрихи, состоящие из одной ареолы, разделенной небольшими перегородками с внутренней стороны; *ж* – дистальные концы шва с внутренней стороны, не достигающие до полосов створки и заканчивающиеся слабо развитыми хеликтогlossами; *з* – центральные концы шва в виде буквы Т.

***Frustulia crassinervia* (Brébisson)  
Lange-Bertalot & Krammer 1996  
(Таблица 66: 10-12)**

Basionym: *Navicula crassinervia* Brébisson in W. Smith 1853  
Synonyms: *Navicula rhomboides* var. *crassinervia* (Brébisson) Grunow 1880,  
*Frustulia rhomboides* var. *crassinervia* (Brébisson) Ross 1947.

Створки от ланцетных до ланцетно-эллиптических, со слабой тройной волнистостью краёв. Концы широко закруглённые, от клювовидных до субголовчатых. Длина 30-55 мкм, ширина 8-13 мкм. Штрихи в средней части параллельные, немного расходящиеся на концах, 30-35 в 10 мкм.

**Экология:** водоёмы с низким уровнем минерализации и содержанием гуминовых кислот (например, торфяные болота).

**Распространение:** Голарктика.

***Frustulia krammeri* Lange-Bertalot & Metzeltin 1998  
(Таблица 67: 1-3)**

Створки от ланцетных до ромбически-ланцетных. Концы широко закруглённые, не оттянутые. На полюсах створки, вблизи хеликтогloss, расположено гиалиновое поле прямоугольной формы. Длина 96-135 мкм, ширина 18-24 мкм. Штрихи в средней части параллельные, к концам немного радиальные, 26-27 в 10 мкм.

**Экология:** водоёмы с низким уровнем минерализации, сфагновые болота.

**Распространение:** Голарктика.

***Frustulia saxonica* Rabenhorst 1853  
(Таблица 66: 1-6)**

Створки ромбические у крупных экземпляров, мелкие слабо ромбические. Концы от субголовчатых до слабо клювовидных. Длина 47-88 мкм, ширина 12.5-17.5 мкм. Гиалиновое поле на полюсах створки отсутствует. Штрихи в средней части параллельные, к концам немного радиальные, 32-39 в 10 мкм.

**Экология:** водоёмы с низким уровнем минерализации и содержанием гуминовых кислот (например, торфяные болота).

**Распространение:** космополит.

***Frustulia vulgaris* (Thwaites) De Toni 1891  
(Таблица 66: 7-9)**

Basionym: *Schizonema vulgare* Thwaites 1848.  
Synonym: *Frustulia vulgaris* var. *elliptica* Hustedt 1937.

Створки ланцетно-эллиптические, линейно эллиптические или линейно-ланцетные, со слабой тройной волнистостью края. Концы

широко закруглённые, субголовчатые или клювовидные. Длина 40-60 мкм, ширина 8-12 мкм. Центральный узелок шва округлый. Штрихи в районе среднего поля явно радиальные, к концам сходящиеся, 27-32 в 10 мкм.

**Экология:** индифферент по отношению к трофности, часто встречается в мезотрофных и эвтрофных водоёмах.

**Распространение:** космополит.

### Род *Amphipleura* Kützing 1844

Тип рода: *Amphipleura pellucida* (Kützing) Kützing 1844

Клетки одиночные, навикулоидные, в препарате видны со створки (рис. 2.26). Хлоропласт одиночный, Н-образный, противолежащий одной из створок, расположен по центру клетки и расширяется под поясок; содержит центрально расположенный пиреноид. Створки линейно-ланцетные или линейные с закруглёнными или немного заостренными концами. Поверхность створки плоская, переходящая в узкий загиб створки. Край створки утолщённый, ребристый. Структура створки очень тонкая и деликатная (поэтому клетки *A. pellucida* используют для калибровки микроскопических линз, в 10 мкм 37-40 штрихов). Штрихи однорядные, образуют прямой угол со стернумом и швом, содержат близко и регулярно расположенные пороиды. С наружной стороны каждый пороид открывается узкой, апикально ориентированной щелью, с внутренней стороны круглым отверстием, закрытым гименом. Шовные щели короткие, сужающиеся к концам створки. Иногда продолжают дальше (заходят на край створки), однако всегда разделены длинным и узким продольным стернумом, который видим с внутренней стороны как относительно массивное ребро. В совокупности с двумя продольными рёбрами вдоль каждой шовной щели стернум представляет собой наиболее заметную морфологическую особенность створки. Два ребра, окружающие шов, соединяются со стернумом и хеликтогlossой, образуют описанную П.Т. Клеве форму цангового держателя XIX в. для карандашей (*porte-crayon*). Центральные концы шва с наружной и внутренней стороны, а также концевые щели с наружной стороны очень похожи: просто устроенные, прямые, слегка расширенные. В целом, род отличается от рода *Frustulia* укороченным на двух концах створок швом, две ветви которого располагаются в углублении между двумя валикообразными рёбрами, переходящими в осевое ребро в центральной части створки. Малочисленный род, встречается в мезотрофных и олиготрофных водоёмах часто с пониженным значением pH. Широко распространённый род, относительно редкий.

### *Amphipleura pellucida* (Kützing) Kützing 1844 (Таблица 57: 33, 34)

Basionym: *Frustulia pellucida* Kützing 1833.

Створки линейно-ланцетные, веретеновидные. Концы слегка суженные, широко закруглённые. Длина 68-140 мкм, ширина 7-9 мкм. Поперечные штрихи нежные, параллельные, 27-40 в 10 мкм. Продольные штрихи плохо заметны. Ареолы в штрихах не заметны в СМ, около 40 в 10 мкм.



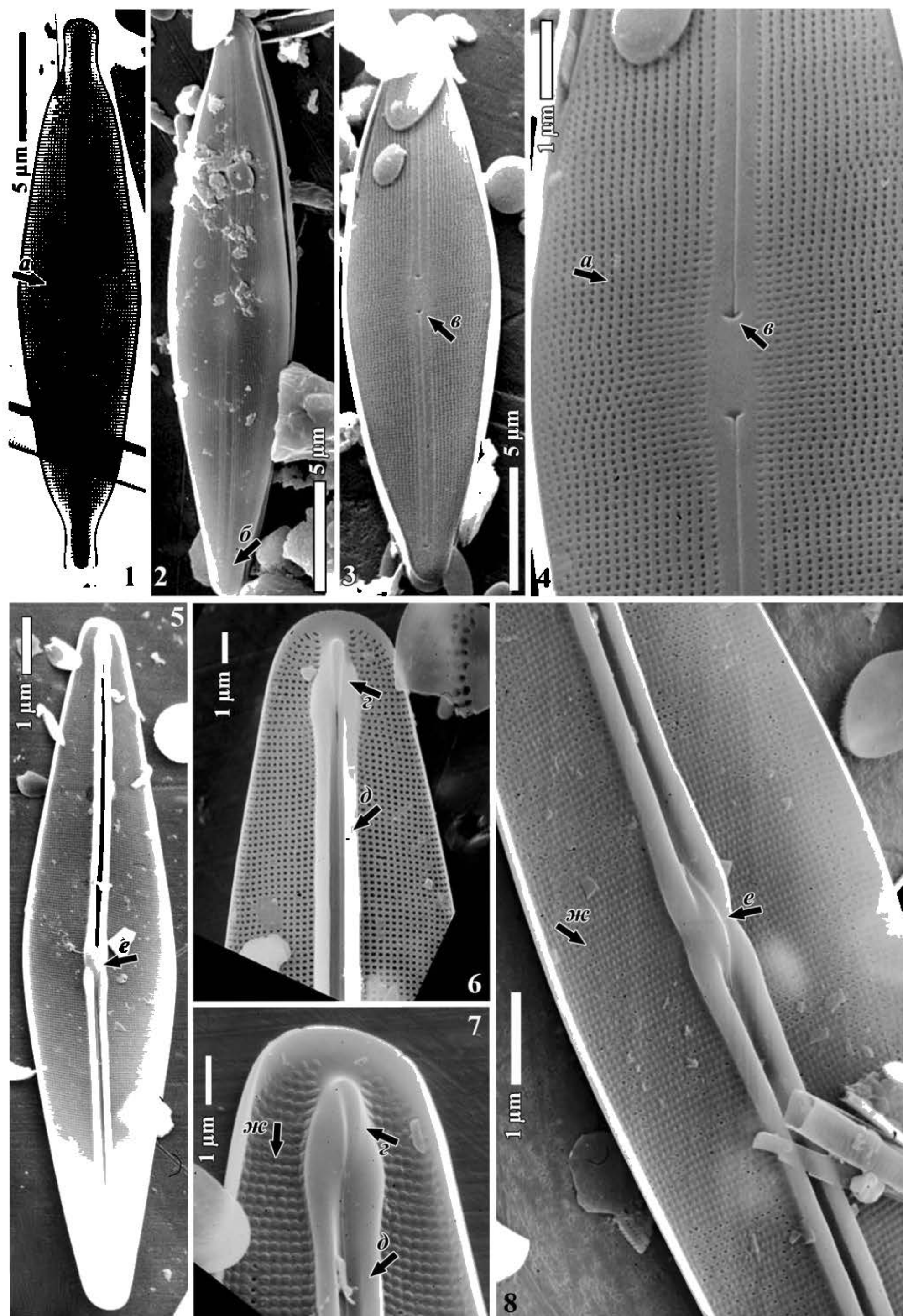


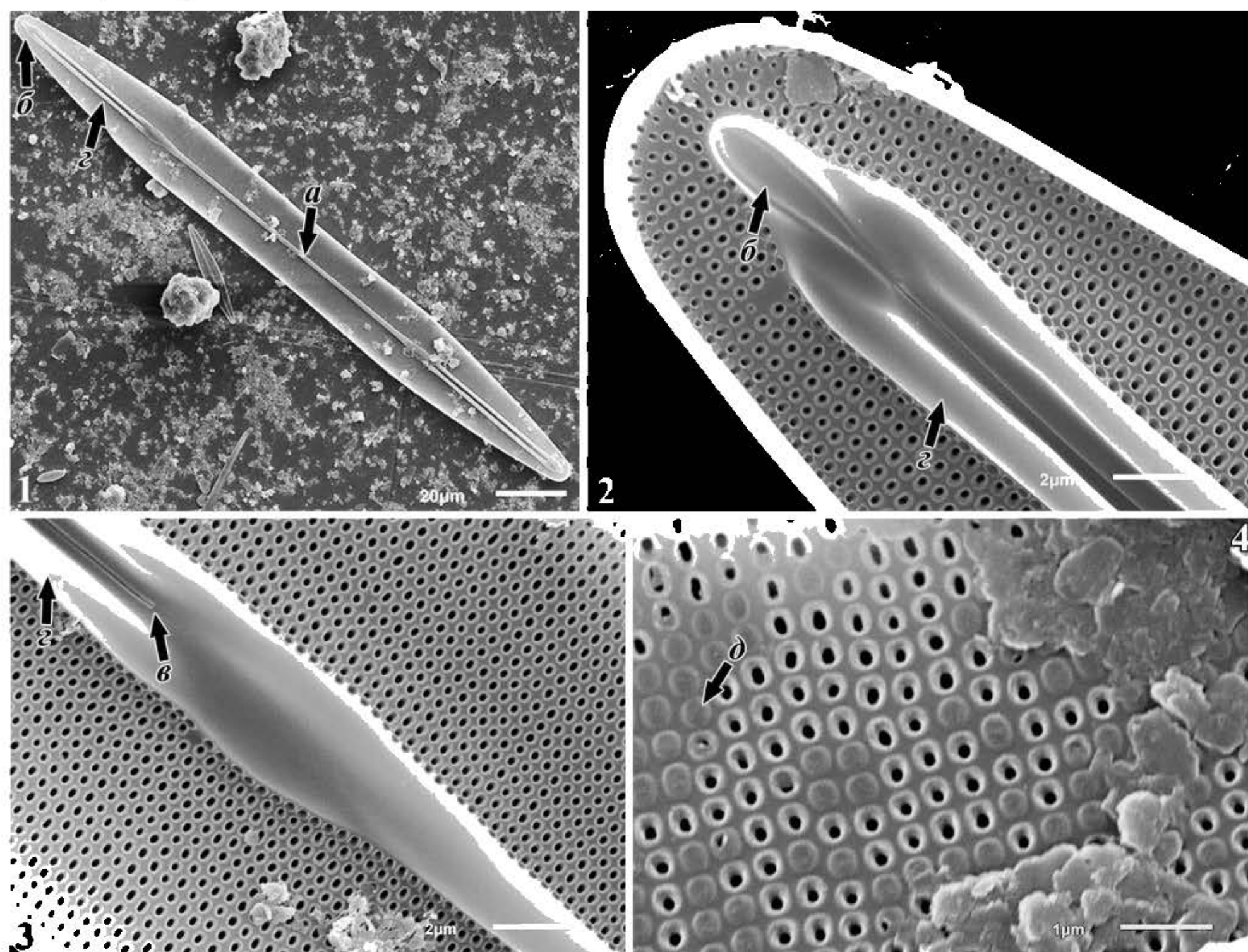
Рисунок 2.25. Морфологические особенности рода *Frustulia*. 1 – ТЭМ, 2-8 – СЭМ. 1-4 – створки с внешней стороны; 5-8 – створки с внутренней стороны. а – однорядные параллельные штрихи, состоящие из мелких арсеол, закрытых с внутренней стороны гименом; б – дистальные Т-образные прямые концы шва, не достигающие до концов створки; в – центральные широко расставленные Т-образные центральные концы шва; г – центральная часть створки; д – дистальная часть створки; е – центральная часть створки; ж – дистальная часть створки.



*г* – дистальные концы шва с внутренней стороны, заканчивающиеся сильно развитой губовидной хеликтогlossой; *д* – два кремнезёмных ребра, между которыми расположен шов; *е* – выпуклый продолговатый центральный узелок, между центральными прямыми концами шва; *ж* – мелкие однорядные ареолы, закрытые выпуклым гименом в виде шапочки, образующие однорядные штрихи.

**Экология:** литоральный вид, предпочитает эвтрофные и олиготрофные водоёмы, индифферент по отношению к pH.

**Распространение:** космополит.



**Рисунок 2.26.** Морфологические особенности рода *Amphipleura*. СЭМ. 1-4 – створки с внутренней стороны. *а* – центральный узелок, представленный кремнезёмным ребром между короткими щелями шва; *б* – прямые дистальные концы шва с внутренней стороны, заканчивающиеся сильно развитыми губовидными хеликтогlossами; *в* – прямые центральные концы шва; *г* – два кремнезёмных ребра, образующих стернум, между которыми расположена щель шва; *д* – однорядные ареолы с валикообразными утолщениями по периферии, закрытые гименом с внутренней стороны.

**Род *Coxia* Lange-Bertalot & Moser in Moser,  
Lange-Bertalot & Metzeltin 1998**

**Тип рода: *Coxia guillauminii* (Manguin ex Kociolek & Reviere)  
Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin 1998**

Род морфологически близок роду *Frustulia*. Шов с наружной стороны прямой, дистальные концы прямые, центральные слегка повернуты в одну сторону. С внутренней стороны строение шва типично для рода *Amphipleura*, стернум заканчивается хеликтогlossой, на которую заходит конец шва. Ареолы с наружной стороны в виде небольших продолговатых щелей, расположенных беспорядочно, с внутренней стороны ареолы покрыты шапочкообразным гименом.

Отличительной особенностью рода является наличие большого числа сильно перфорированных вставочных ободков (Moser et al., 1998). Встречается исключительно в Южном полушарии. В нашей работе не проиллюстрирован.

### Семейство Brachysiraceae D.G. Mann 1990

#### Род *Brachysira* Kützing 1836

Тип рода: *Brachysira aponina* Kützing 1836

Клетки одиночные, навикулоидные, в препарате могут быть видны и с пояска, и со створки (рис. 2.27). Хлоропласт одиночный. Створки линейные, ланцетные или ромбические, с тупо закруглёнными или головчатыми концами. Поверхность створки плоская, покрытая выростами, шипами и продольными рёбрами. Выпуклый краевой гребень или гиалиновая область целиком опоясывает поверхность створки. Штрихи однорядные, состоящие из поперечно вытянутых пороидов, отверстия которых с внутренней стороны закрыты гименом. Стернум шва узкий, иногда расширенный к центру, с продольными рёбрами с наружной стороны. С внутренней и внешней сторон концы шва прямые, просто устроенные. Концевые щели отсутствуют, однако шов иногда оканчивается Т-образным углублением, за которым располагается широкий кремниевый выступ. Поясок состоит из разомкнутых вставочных ободков. Вальвокопула загибается в сторону соединения с поверхностью створки, образует длинную камеру, которая открывается с наружной стороны узкой щелью, с внутренней стороны рядом круглых или вытянутых пороидов. На большинстве вставочных ободков так же может присутствовать один поперечный ряд пороидов. В целом, род характеризуется однорядными штрихами из удлинённых пороидов, разделённых небольшими перемычками, на которых часто образуются сосочковидные или ремневидные кремнезёмные образования с наружной стороны. С внутренней стороны пороиды покрыты удлинёнными слоями гимена. Ветви шва располагаются между двумя рёбрами стернума с наружной стороны. Преимущественно пресноводный род, один вид обитает в морях и очень широко распространён. В пресных водах предпочитает олиготрофные и мезотрофные условия с пониженными значениями pH, часто в сфагновых болотах.

#### *Brachysira brebissonii* Ross 1986

(Таблица 62: 6-9)

Basionym: *Navicula aponica* var. *brachysira* Brébisson ex Kützing 1849.

Synonyms: *Anomoeoneis serians* var. *brachysira*  
(Brébisson ex Kützing) Hustedt 1930.

Створки небольшие, от ромбически-ланцетных до ланцетно-эллиптических. Концы широко закруглённые. Длина 11-45 мкм, ширина 4-8 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле небольшое, ромбическое. Штрихи слабо радиальные, 25-26 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы с умеренно низкими значениями pH.

**Распространение:** космополит.

***Brachysira neoexilis* Lange-Bertalot 1994**  
(Таблица 62: 10, 11)

Створки ланцетные, эллиптически-ланцетные или ромбически-ланцетные. Концы оттянутые, субголовчатые или клювовидные. Длина 12-36 мкм, ширина 3-7 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле округлое. Штрихи нежные, 30-36 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с умеренно низкими значениями pH.

**Распространение:** космополит.

### Семейство Neidiaceae Mereschowsky 1903

Род *Neidium* Pfitzer 1871

Тип рода: *Neidium affine* (Ehrenberg) Pfitzer 1871

Клетки одиночные, навикулоидные, в препарате могут быть видны как с пояска, так и со створки (рис. 2.28). Четыре хлоропласта с перетяжками, симметрично расположенные в каждом квадранте клетки, изредка 2 из них располагаются напротив эпитеки. Клетки от линейных до ланцетных с тупыми или клювовидными концами, изредка суженные к центру. Поверхность створки плоская, отличается глубоким загибом створки, который сужается по направлению к концам. Штрихи однорядные, состоящие из круглых или поперечно вытянутых пор, при наблюдении в световой микроскоп образуют линии, иногда пересекающие створку под небольшим углом к ее поперечной оси. Структура створки сложная, состоит из двух пронизанных порами гиалиновых слоев, которые образуют крупную продольную полость (канал) на переходе поверхности створки в загиб. Высота полости уменьшается вблизи шва или края створки, в этом месте слои соединяются вертикальными опорами. Каждая пора, различимая при наблюдении в световой микроскоп, представляет собой многокамерную сложно устроенную ареолу, боковые поверхности которой соединены с соседними. С наружной стороны ареола открывается круглым отверстием, а с внутренней стороны образует круглую или поперечно вытянутую пору, закрытую гименом вровень с поверхностью створки. Центральные и полярные концевые щели шва с внутренней стороны закрыты хеликтогlossами: две центральные образуют сложную структуру. Полярные концы шва характерно разветвляются на две длинные прямые концевые щели, в то время как центральные концы шва с внешней стороны, как правило, закручиваются или изгибаются в противоположных направлениях. Поясок образован разомкнутыми вставочными ободками, лишенными пороидов. Таким образом, род отличается от других навикулоидных родов строением створок. Створки состоят из двух слоев кремнезёма, перфорированного пороидами, которые образуют вытянутые камеры-альвеолы ближе к загибу створки. С внешней и внутренней стороны створок вдоль этих камер-альвеол перфорированность отсутствует. Однорядные штрихи из пороидов, заходящих на загиб створки, покрыты



с внутренней стороны гименом. Исключительно пресноводный род, в разнотипных экосистемах, от олиготрофных до эвтрофных; тяготеет к олиготрофным и мезотрофным условиям, со слабо щелочным и слабо кислым pH. Виды рода распространены всеветно.

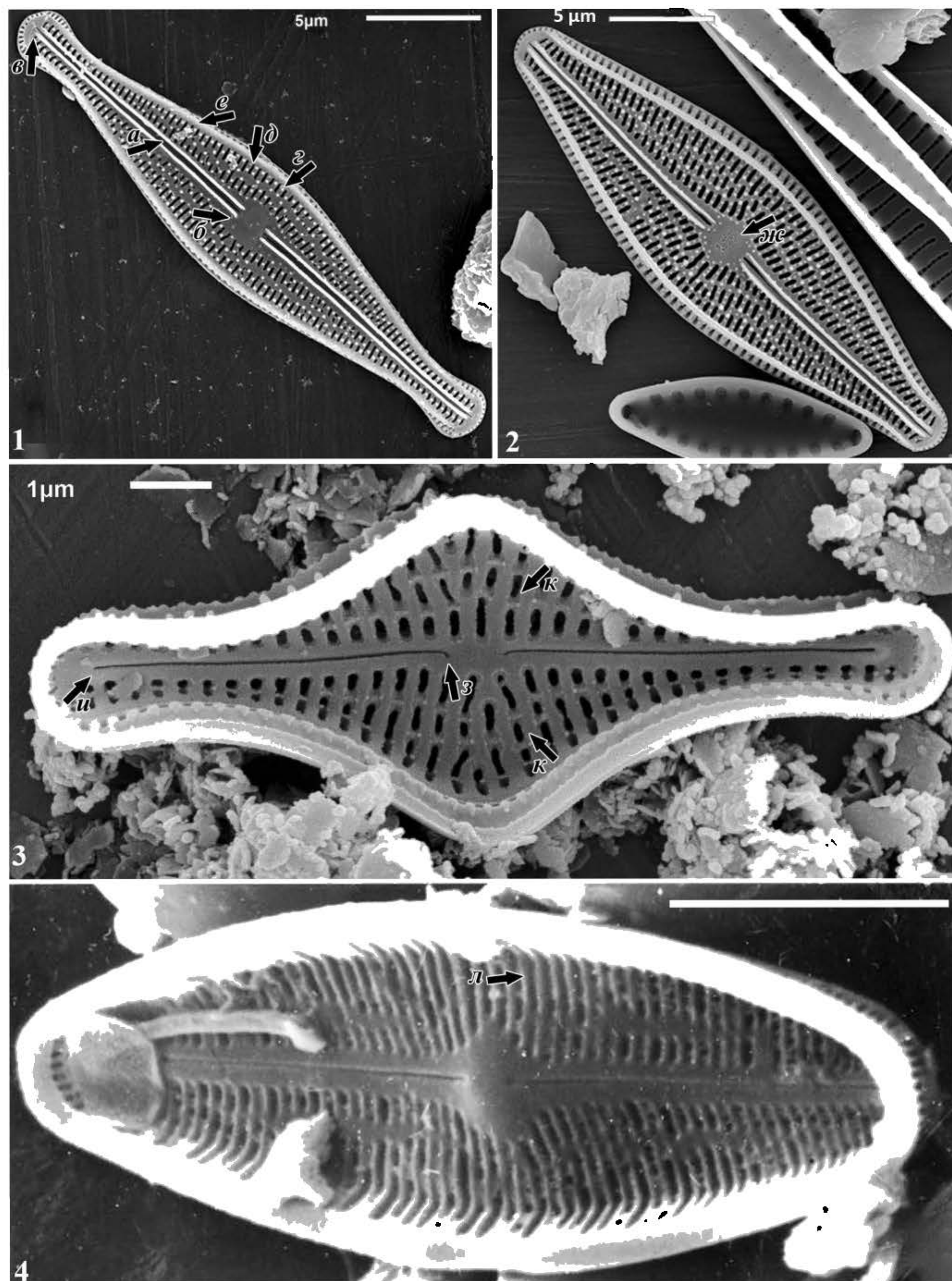


Рисунок 2.27. Морфологические особенности рода *Brachysira*. СЭМ. 1, 2 – створки с внешней стороны; 3, 4 – створки с внутренней стороны. а – прямой шов, расположенный между двумя тонкими рёбрами, образующими стернум с наружной стороны; б – прямые центральные концы шва; в – прямые дистальные концы шва; ж –

заходящие на загиб створки; *z* – кремнезёмные «бородавки», покрывающие наружную поверхность створки; *δ* – штрихи, образованные удлинёнными ареолами; *e* – кремнезёмное ребро, разделяющее лицевую поверхность створки и загиб; *ж* – большое круглое центральное поле, образованное широким центральным узелком; *з* – центральные концы, слегка отогнутые в одну сторону; *и* – прямые дистальные концы, заканчивающиеся небольшими хеликтогlossen; *к* – удлинённые ареолы, разделённые между собой кремнезёмными перекладинами; *л* – гилен, закрывающий ареолы с внутренней стороны.

***Neidium alpinum* Hustedt 1943**  
(Таблица 59: 16-18)

Створки от линейных до линейно-эллиптических. Концы немного суженные, широко закруглённые. Длина 13-38 мкм, ширина 4-6 мкм. Шов нитевидный, проксимальные концы изогнуты в разные стороны, дистальные разветвляются. Центральное поле узкое. Центральное поле эллиптическое. Продольный канал один. Штрихи мелко пунктирные, косые, к концам сходящиеся, 32-36 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные, бедные минеральными веществами водоёмы, ацидофил.

**Распространение:** Голарктика.

***Neidium ampliatus* (Ehrenberg) Krammer 1985 sensu lato**  
(Таблица 60: 1-6)

Basionym: *Navicula ampliata* Ehrenberg 1854.

Synonym: *Neidium iridis* var. *ampliata* (Ehrenberg) P.T. Cleve 1894.

Створки линейно-эллиптические. Концы широко закруглённые или слабо клювовидные. Длина 42-104 мкм, ширина 15-25 мкм. Шов нитевидный, проксимальные концы изогнуты в разные стороны, дистальные разветвляются. Осевое поле между концами и средней частью створки расширяется, становится линейно-эллиптическим. Центральное поле округлое, иногда асимметричное. Продольный канал один. Штрихи пунктирные, почти параллельные, у концов слабо расходящиеся, 16-17 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Neidium bergii* (A. Cleve) Krammer 1985**  
(Таблица 59: 19-23)

Synonym: *Neidium decoratum* var. *bergii* A.Cleve 1955.

Створки ланцетные до линейно-эллиптических. Концы широко закруглённые. Длина 10-44 мкм, ширина 5-8 мкм. Шов нитевидный, проксимальные концы изогнуты в разные стороны, дистальные уходят на загиб створки. Осевое поле между концами и средней частью створки расширяется, становится линейно-эллиптическим. Центральное поле округлое. Продольных каналов 2-4. Штрихи немного радиальные в центральной части, к концам немного сходящиеся, 21-24 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы, холодноводный вид.

**Распространение:** циркумполярный арктический вид.

***Neidium bisulcatum* (Lagerstedt) P.T. Cleve 1894**  
**(Таблица 59: 1-4)**

Basionym: *Navicula bisulcatum* Lagerstedt 1873.

Створки линейные, иногда немного суженные в центре. Концы широко закруглённые. Длина 24-67 мкм, ширина 4.5-8 мкм. Шов нитевидный, проксимальные концы изогнуты в разные стороны под углом 90°, дистальные разветвляются. Осевое поле между концами и средней частью створки расширяется, становится линейно-эллиптическим. Центральное поле от круглого до эллиптического. Продольный канал один. Штрихи нежно пунктирные, в центральной части параллельные или немного радиальные, к концам расходящиеся, 26-30 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные и слабо кислотные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Neidium continentale* Kulikovskiy,  
Lange-Bertalot & Witkowski 2010**  
**(Таблица 59: 24-26)**

Створки линейные, с умеренно выраженной тройной волнистостью краёв. Концы оттянутые, клювовидные или субголовчатые. Длина 60-63 мкм, ширина 12.5-13.5 мкм. Шов нитевидный, проксимальные концы изогнуты в разные стороны, дистальные разветвляются. Осевое поле между концами и средней частью створки расширяется, становится линейно-эллиптическим. Центральное поле от круглого до ромбически-эллиптического. Продольный канал один. Штрихи пунктирные, субпараллельные в средней части створки, к концам сначала радиальные, затем слабо сходящиеся, 20-21 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные слабо кислотные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика. Водоёмы Югорского Шара. Северная Монголия.

***Neidium dubium* (Ehrenberg) P.T. Cleve 1894**  
**(Таблица 60: 7-9)**

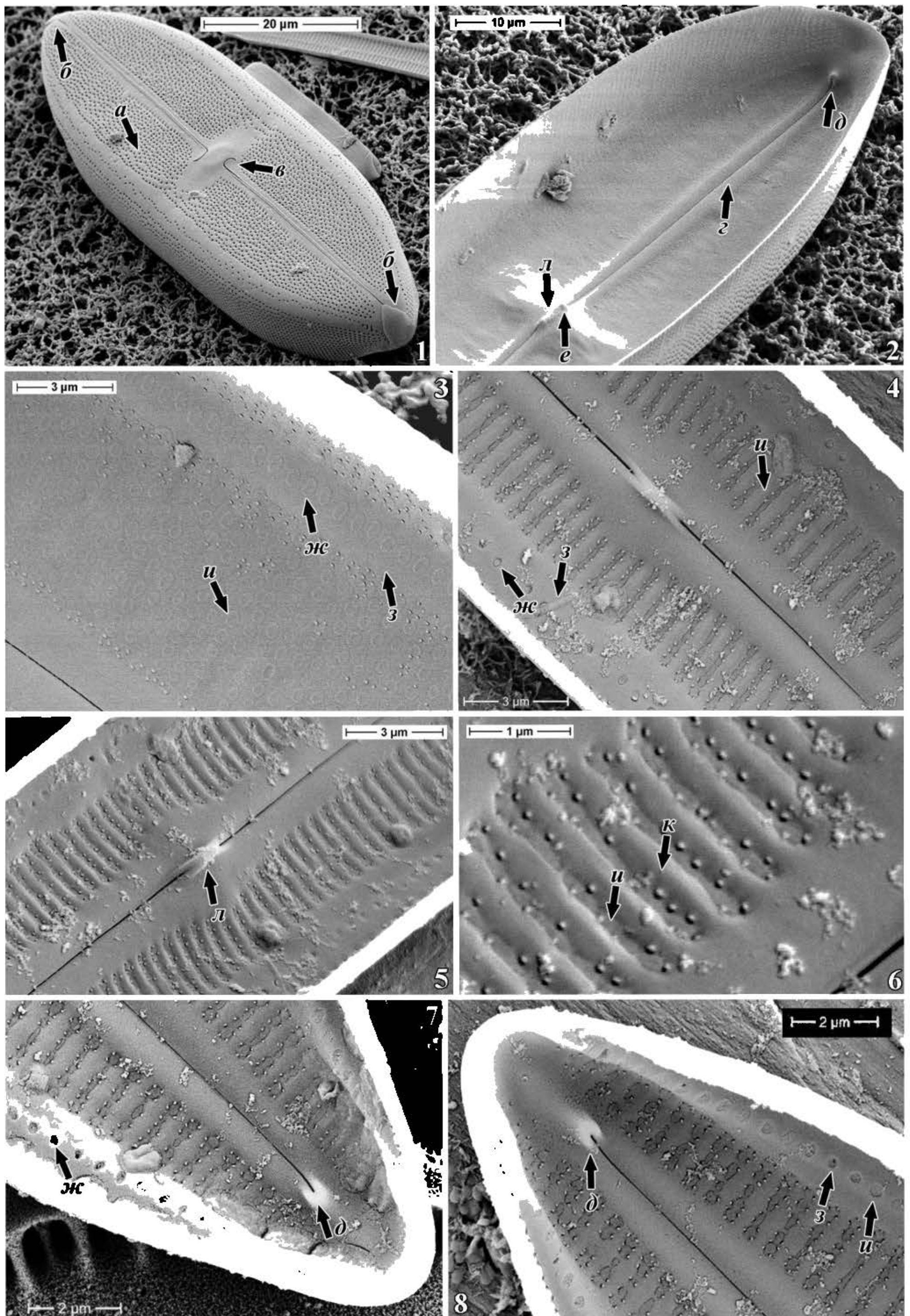
Basionym: *Navicula dubia* Ehrenberg 1843.

Створки от эллиптических до линейно-эллиптических. Концы узко закруглённые, слабо клювовидные. Длина 30-58 мкм, ширина 10-16 мкм. Шов нитевидный, проксимальные концы изогнуты в разные стороны, дистальные разветвляются. Осевое поле линейное, узкое. Центральное поле эллиптическое. Продольный канал один. Штрихи нежные, пунктирные, слабо радиальные, 16-24 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.





**Рисунок 2.28.** Морфологические особенности рода *Neidium*. СЭМ. 1 – створка с внешней стороны; 2-8 – створки с внутренней стороны. а – однорядные штрихи, состоящие из мелких ареол, закрытых с внутренней стороны гименом; б – дистальные концы шва, прямые у загиба и датеес в виде двух усов в форме V расходящиеся на загибе створки; в – центральные концы шва в виде длинных усов, расходящихся в



противоположные друг от друга стороны; *г* – шов, расположенный между двумя рёбрами стернума с внутренней стороны; *д* – дистальные концы шва с внутренней стороны, заканчивающиеся небольшими хеликтогlossами; *е* – прямые центральные концы шва; *ж* – гиалиновое ребро между лицевой поверхностью створки и ее загибом; *з* – гиалиновое ребро, полое внутри; *и* – ареолы, закрытые с внутренней стороны гименом; *к* – интерштрихи, выступающие над штрихами с внутренней стороны, и ренилимбии; *л* – центральный узелок с внутренней стороны.

**Род *Neidiomorpha* Lange-Bertalot & Cantonati  
in Cantonati, Lange-Bertalot & Angeli 2010**

Тип рода: *Neidiomorpha binodiformis* (Krammer) Cantonati,  
Lange-Bertalot & Angeli 2010

Род был выделен из рода *Neidium* на основе строения порового аппарата и шва. Однорядные штрихи представлены с наружной стороны пороиды разных размеров, более крупными ближе к осевому полю и более мелкими ближе к загибу створки. С внутренней стороны мелкие пороиды вблизи от загиба расположены в общих углублениях, покрытых толстым кремнезёмным слоем, перфорированным заметными в СЭМ отверстиями. Эти более мелкие пороиды также заходят на загиб створки, но прерываются гиалиновыми ремнями, как в роде *Neidium*. Ренилимбии отсутствуют. Более крупные пороиды с внутренней стороны покрыты гименом. Центральные концы шва прямые, дистальные концы также прямые, заходящие на загиб створки (Cantonati et al., 2010). Исключительно пресноводный род, обитающий в Голарктике в олиготрофных до эвтрофных водоёмах, часто со слегка пониженными значениями pH.

***Neidiomorpha binodis* (Ehrenberg) Cantonati,  
Lange-Bertalot & Angeli 2010  
(Таблица 59: 7-8)**

Basionym: *Navicula binodis* Ehrenberg 1840.

Створки линейные, суженные в средней части. Концы клювовидные. Длина 15-31 мкм, ширина 5-9.5 мкм. Шов прямой или немного изогнутый, его проксимальные концы прямые, дистальные уходят на загиб створки. Осевое поле линейное, узкое. Центральное поле округлое. Штрихи нежно пунктирные, слабо радиальные, 22-24 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с нейтральным или алкалинными значениями pH, а также различной минерализации.

**Распространение:** Голарктика.

**Род *Neidiopsis* Lange-Bertalot & Metzeltin  
in Lange-Bertalot & Genkal 2010**

Тип рода: *Neidiopsis vekhovii* (Lange-Bertalot & Genkal)  
Lange-Bertalot 1999

Род характеризуется однорядными штрихами, состоящими из пороидов, покрытых с внутренней стороны гименом (рис. 2.29). Также присутствуют гиалиновые ремни на лицевой части створки у ее загиба, но без ренилимбий внутри, как в роде *Neidium*. С наружной стороны центральные концы шва образуют оттянутые усы, направленные в одну сторону.

Дистальные концы шва прямые, заходящие на загиб створки (Lange-Bertalot, Genkal, 1999; Cantonati et al., 2010). Исключительно пресноводный род в олиготрофных северных водоёмах.

***Neidiopsis vekhovii* (Lange-Bertalot & Genkal)  
Lange-Bertalot 1999  
(Таблица 59: 5, 6)**

Basionym: *Neidium vekhovii* Lange-Bertalot & Genkal 1999.

Створки линейные, со слабой тройной волнистостью краёв. Концы оттянутые, субголовчатые, широко закруглённые. Длина 30-40 мкм. Ширина 5.5-6 мкм. Шов нитевидный, проксимальные концы слабо отклонены в одну сторону. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле средних размеров, от округлого до неправильно ромбического. Штрихи умеренно радиальные в средней части, затем параллельные, сходящиеся у концов, 19-20 в 10 мкм.

**Экология:** холодноводные олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** северные и горные регионы Голарктики.

***Neidiopsis wulffii* (Petersen) Lange-Bertalot 1999  
(Таблица 59: 27-30)**

Basionym: *Navicula wulffii* Petersen 1924.

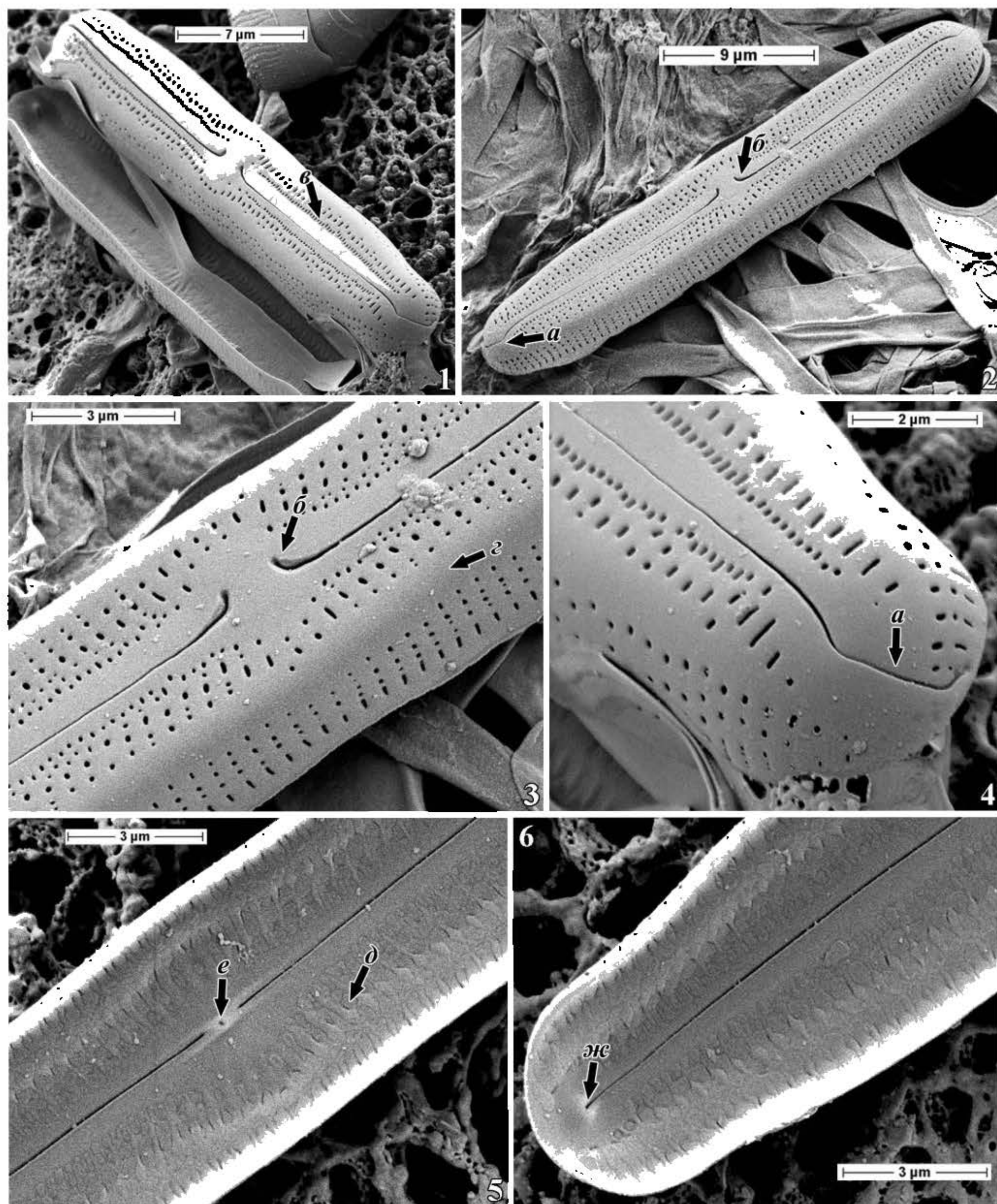
Створки линейно-эллиптические или эллиптические с гладкими или слабо волнистыми краями. Концы от слегка клювовидных до субголовчатых. Длина 33-60 мкм, ширина 8.5- 15.5 мкм. Шов нитевидный, проксимальные концы слабо отклонены в одну сторону. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле округлое, иногда асимметричное. Штрихи в центральной части радиальные, ближе к концам параллельные или немного сходящиеся, 12-18 в 10 мкм.

**Экология:** холодноводные олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** северные области Голарктики. Гренландия, Канада, США, Россия (Западная Сибирь: о. Новая Земля, п-ов Ямал).

**Род *Muelleria* (Frenguelli) Frenguelli 1945  
Тип рода: *Muelleria linearis* (O. Müller) Frenguelli 1945**

Род морфологически близок роду *Neidium*. Створки ланцетные, ланцетно-эллиптические, концы тупые, закруглённые, слабо оттянутые. С наружной стороны дистальные концы шва в виде Y, когда два конца заходят далеко на загиб створки. Центральные концы образуют очень длинные усы, повернутые на одну сторону и зачастую приближающиеся к загибу створки. Лицевая поверхность плоская. С внутренней стороны дистальные концы в виде небольшой хеликтоглоссы, центральные – прямые, слегка приподнятые из-за возвышающегося центрального узелка. Шов расположен между двумя рёбрами, представляющими собой полые внутри трубки. Штрихи представлены одинарными рядами ареол, закрытых с внутренней стороны перфорированным гименом. Исключительно пресноводный род, обитает в северных, антарктических и горных регионах, предпочитает олиготрофные водоёмы, иногда со слабо кислой реакцией воды.



**Рисунок 2.29.** Морфологические особенности рода *Neidiopsis*. СЭМ. 1–4 – створки с внешней стороны; 5, 6 – створки с внутренней стороны. *a* – дистальные концы шва, слегка изогнутые и уходящие на загиб створки; *б* – центральные концы шва, отогнутые в одну сторону; *в* – штрихи, состоящие из разных по форме арсол, закрытых с внутренней стороны гименом; *г* – гиалиновый участок вдоль створки между лицевой поверхностью и загибом, представленный внутри полый трубкой; *д* – арсолы, закрытые гименом с внутренней стороны; *е* – прямые центральные концы шва и приподнятый центральный узелок; *ж* – дистальные концы шва с внутренней стороны, заканчивающиеся небольшими хеликтоглоссами.

***Muelleria bachmannii* (Hustedt) Spaulding & Stoermer 1999**  
(Таблица 63: 26)

Basionym: *Navicula bachmannii* Hustedt 1961.

Створки ланцетные, с выпуклостью в средней части. Концы немного оттянутые, широко закруглённые. Длина 53-64 мкм, ширина 12-15 мкм. Шов нитевидный, расположен между рёбрами, проксимальные концы шва загнуты примерно на 45° в одну сторону, дистальные раздваиваются на концах створки. Осевое поле узкое, немного волнистое. Центральное поле овальное. Штрихи в центральной части створки более широко расставленные, радиальные, к концам становятся параллельными, 10-16 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы, в почвах и аэрофитных местообитаниях.

**Распространение:** циркумполярный ареал. Гренландия, Шпицберген, Лапландия, Аляска, Антарктика, Южные Шетландские острова.

***Muelleria gibbula* (P.T. Cleve) Spaulding & Stoermer 1997**  
(Таблица 63: 20-25)

Basionym: *Navicula gibbula* P.T. Cleve 1894.

Створки от ланцетных до ланцетно-эллиптических, немного выпуклые в центральной части. Концы широко закруглённые. Длина 21-41 мкм, ширина 6.5-11 мкм. Шов нитевидный, расположен между рёбрами, проксимальные концы шва загнуты на 90° в одну сторону, дистальные раздваиваются на концах створки. Осевое поле узкое, немного волнистое. Центральное поле округлое. Штрихи в центральной части створки более разреженные относительно остальной поверхности створки. Штрихи радиальные на всём протяжении, 18-22 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы, в почвах и аэрофитных местообитаниях.

**Распространение:** широко распространённый вид в Северном и Южном полушарии. Арктика и Антарктика. Северная Европа. Монголия.

**Под *Lacustriella* Lange-Bertalot, Kulikovskiy & Metzeltin**  
**in Kulikovskiy, Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski 2012**

Тип рода: *Lacustriella superlacustris* Metzeltin,  
Lange-Bertalot & Kulikovskiy 2012

Створки плоские, ланцетовидные с клювовидными или тупо закруглёнными концами (рис. 2.30). С наружной стороны дистальные концы шва повернуты в разные стороны и заходят далеко на загиб створки, центральные концы шва прямые, обрамленные очень крупными каплевидными углублениями. С внутренней стороны шов прямой, его дистальные концы заканчиваются небольшой хеликтогlossой, центральные прямые. Центральный узелок приподнят в виде небольшого язычка, как в роде *Neidium*. Штрихи однорядные, ареолы на лицевой поверхности мелкие и круглые, ближе к загибу в виде узких щелей.



Гиалиновый ремень у загиба створки представляет собой полую трубку. Ареолы покрыты с внутренней стороны гименом. Шов на разломе створки имеет выступ, обе части входят одна в другую, как в роде *Neidium*. Исключительно пресноводный род, характерный для северных регионов Голарктики. Встречается в олиготрофных, дистрофных водоёмах.

***Lacustriella lacustris* (Gregory)  
Lange-Bertalot & Kulikovskiy 2012  
(Таблица 57: 21)**

Бasionym: *Navicula lacustris* Gregory 1856.

Створки ланцетовидные. Концы клиновидно заострённые или остро клювовидные. Длина 30-62 мкм, ширина 12-20 мкм. Шов прямой, с умеренно расширенными проксимальными и дистальными концами. Осевое поле умеренно широкое, линейное. Центральное поле округлое. Штрихи радиальные, пунктирные, 14-16 в 10 мкм. Ареол 12-14 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные и слабо ацидные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика. Северная Европа, Северная Америка.

**Семейство Scoliotropidaceae Mereschkowsky 1903**

**Род *Biremis* D.G. Mann & Cox 1990**

Тип рода: *Biremis ambigua* (P.T. Cleve) D.G. Mann 1990

Род характеризуется линейными створками с широко закруглёнными концами (рис. 2.31). Шов навикулоидный, расположенный по центральной оси у одних таксонов и смещенный к краю створки у других. Ареолы сложно устроенные, в виде камер, с внешней стороны образующие небольшие отверстия, с внутренней закрытые мелкоперфорированным кремнезёмным слоем (крибрум). Небольшой, широко распространённый, преимущественно морской род, относимый в редких случаях к обитателям пресноводных экосистем. Филогенетическое положение рода *Biremis* было описано в работе Witkowski et al. (2014a), в которой была показана его близость с родами *Scoliopleura* и *Neidium*.

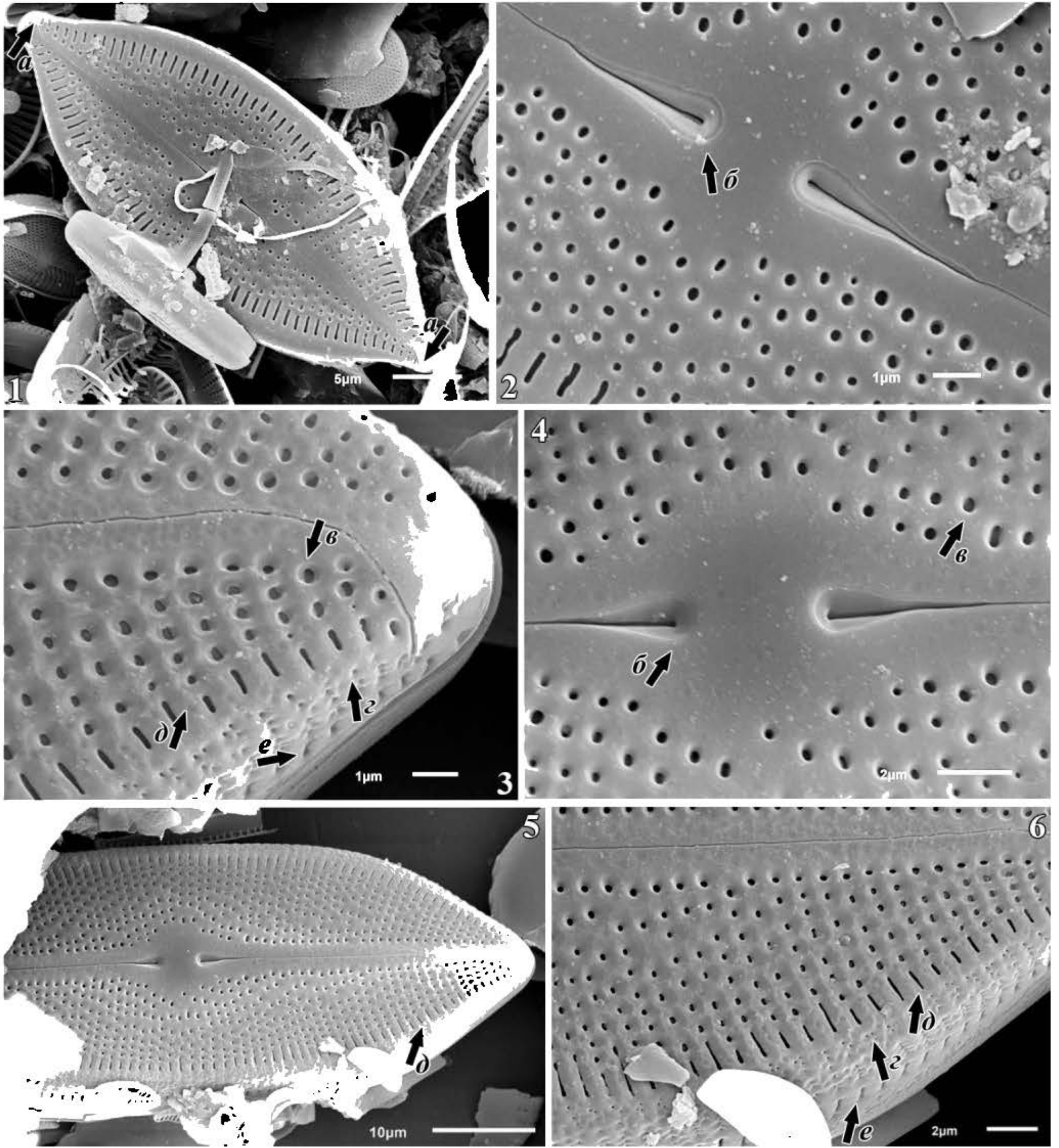
***Biremis ambigua* (P.T. Cleve) D.G. Mann 1990  
(Таблица 57: 27)**

Бasionym: *Pinnularia ambigua* P.T. Cleve 1895.

Створки различной формы: линейные, продолговатые, концы широко закруглённые, длина 33-78 мкм, ширина 8-10 мкм; или же асимметричные, полулунные, с остро закруглёнными концами, 60-80 мкм длиной, 7-12 мкм шириной. Осевое поле широкое. Центральное поле не выражено. Штрихи пунктирные, 8-9 в 10 мкм.

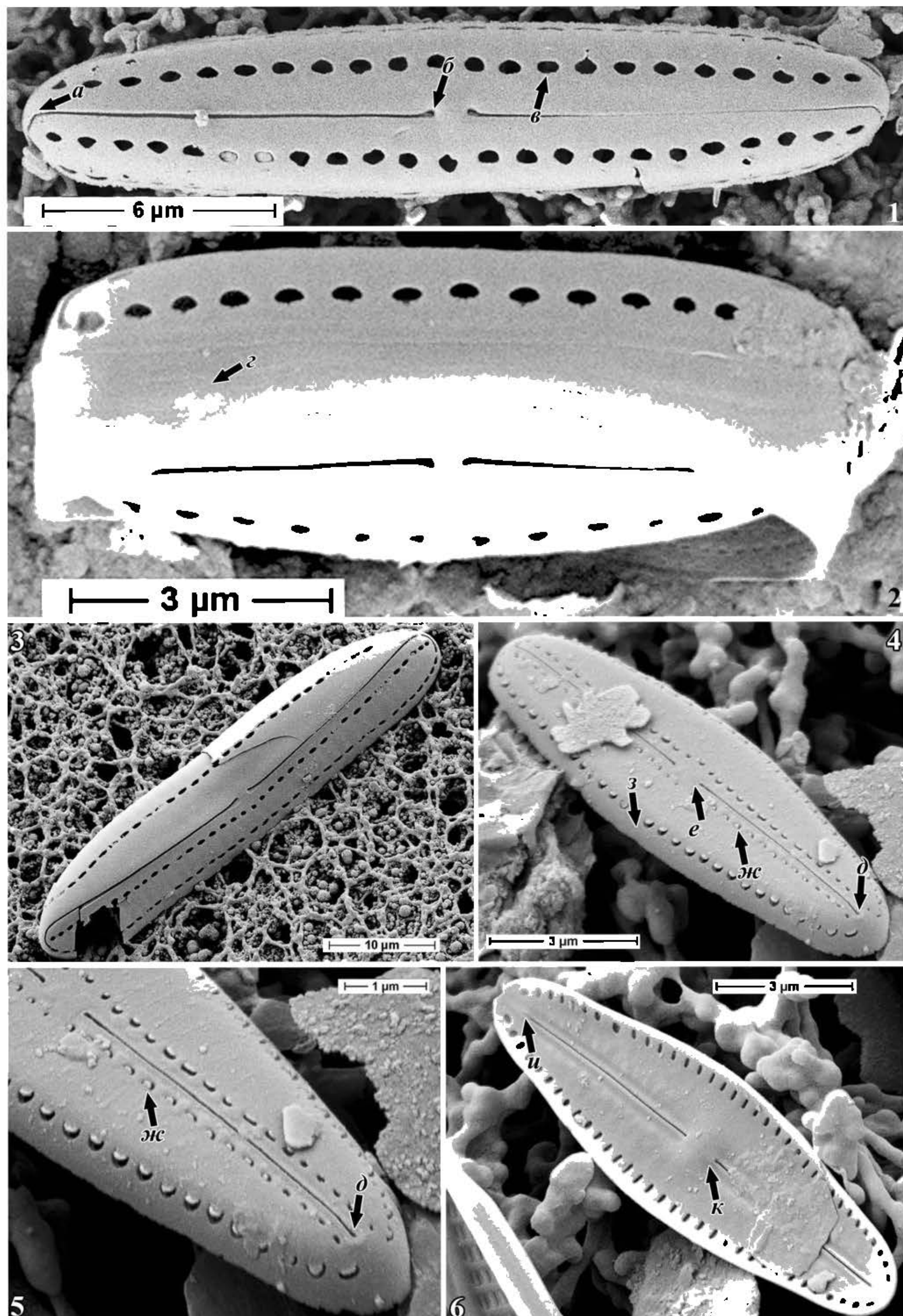
**Экология:** предпочитает литорали морей.

**Распространение:** широко распространённый вид.



**Рисунок 2.30.** Морфологические особенности рода *Lacustriella*. СЭМ. 1-6 – внешняя сторона створок. 1, 5 – общий вид створки; 2, 4 – центральная часть створки, со слегка развитым центральным полем; 3 – конец створки, дистальный конец шва заходит на загиб створки; б – часть створки с прямой щелью шва, узким осевым полем и загибом створки с двухрядными ареолами, далее переходящими в узкие щелевидные ареолы, типичные для лицевой поверхности у загиба; а – концы шва, отогнутые в разные стороны; б – прямые концы центральных щелей шва в каплевидных углублениях; в – ареолы, закрытые с внутренней стороны кремнезёмными пластинками; г – двухрядные мелкие ареолы на загибе створки; д – удлиненные щелевидные ареолы на лицевой поверхности у загиба створки; е – удлиненные щелевидные ареолы на загибе створки, идентичные таковым на лицевой поверхности у загиба.





**Рисунок 2.31.** Морфологические особенности рода *Biremis* (1-3) и *Pulchella* (4-6). СЭМ. 1-5 – створки с внешней стороны; 6 – створка с внутренней стороны. а – дистальные концы шва, заходящие на загиб створки; б – каплевидные центральные концы шва, слегка отогнутые в одну сторону, противоположную дистальным; в – однорядные штрихи из больших овальных арсол; з – покатые створки с высоким загибом и большим

числом вставочных ободков; *δ* – дистальные концы с наружной стороны, не заходящие далеко на загиб створки; *ε* – прямые центральные концы шва; *жс* – однорядные ареолы вдоль шва; *з* – плоская лицевая поверхность створки с коротким загибом; *и* – дистальные концы с внутренней стороны, заканчивающиеся небольшой хеликтогlossой; *к* – прямые центральные концы шва.

### Род *Pulchella* Krammer 2000

Тип рода: *Pulchella kriegariana* (Krasske) Krammer 2000

Пресноводный род, морфологически близкий роду *Biremis* (рис. 2.31). Помимо экологических особенностей, отмеченных Krammer (2000), существует ряд дополнительных морфологических признаков. Первый – различная форма створок. Представители рода *Pulchella* имеют широкую лицевую поверхность с загибом створки под прямым углом, тогда как род *Biremis* характеризуется небольшой лицевой поверхностью с покатым загибом створки. Загиб створки *Pulchella* не орнаментирован, у *Biremis* на загибе имеется ряд апикальных продолговатых отверстий, и загиб сужается в центральной части. И второй признак – это наличие большого числа вставочных ободков в пояске у рода *Biremis*, в роде *Pulchella* вставочные ободки отсутствуют. Преимущественно в северных олиготрофных водоёмах Голарктики.

### *Pulchella kriegariana* (Krasske) Krammer 2000 (Таблица 74: 10, 11)

Basionym: *Pinnularia kriegariana* Krasske 1943.

Synonym: *Biremis kriegariana* (Krasske) Lange-Bertalot 1998.

Створки линейные, ланцетно-эллиптические. Концы немного суженные, широко закруглённые. Длина 17-35 мкм, ширина 5-6 мкм. Шов нитевидный, проксимальные концы прямые, дистальные уходят на загиб створки. Осевое поле ланцетное, умеренно широкое. Центральное поле округлое, не всегда отделено от аксиального. Штрихи параллельные или немного радиальные в средней части, затем параллельные и немного сходящиеся к концам, 11-12 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с низким содержанием минеральных веществ.

**Распространение:** бореальный и субарктический вид.

## Семейство Sellaphoraceae Mereschowsky 1902

### Род *Sellaphora* Mereschowsky 1902

Тип рода: *Sellaphora pupula* (Kützing) Mereschowsky 1902

Клетки одиночные, в препарате, как правило, видны со створки (рис. 2.32). Хлоропласт одиночный, Н-образный, противоположащий центром эпитеке, расширяется под обе стороны пояска, а также на гипотеку. Хлоропласт двулопастной, содержит один многогранный пиреноид, который располагается на перемычке между лопастями или смещен в сторону эпитеки. Створки от линейных до ланцетных или эллиптические, с тупо закруглёнными или головчатыми концами. Поверхность створки плоская, плавно переходящая в неглу-

бокий или умеренно глубокий загиб створки; с наружной стороны вдоль шва часто образуется канал или углубление. Штрихи однорядные, с небольшими круглыми пороидами, закрытыми гименом с внутренней стороны. С наружной стороны может присутствовать лишенный пор конопеум. Шов прямой, расположен по центру, как правило, с крюковидными или изогнутыми концевыми щелями на полюсах. С наружной стороны центральные концы шва расширенные, немного загнуты по направлению к первичной стороне створки. С внутренней стороны они так же повернуты или изогнуты в том же направлении. Пресноводный род, обитающий всесветно в разнотипных экосистемах (от олиготрофных до эвтрофных).

***Sellaphora bacillum* (Ehrenberg) D.G. Mann 1989**  
(Таблица 61: 1, 2)

Бasionym: *Navicula bacillum* Ehrenberg 1839.

Створки линейные. Концы широко закруглённые. Длина 30-45 мкм, ширина 9-10 мкм. Шов прямой, проксимальные концы немного отклонены в одну сторону, дистальные уходят на край створки. Осевое поле узкое, граничит с конопеумом. Центральное поле немного вытянутое. Штрихи радиальные, далее становятся почти параллельными, 12-14 в 10 мкм, и немного уплотняются к концам, до 22 в 10 мкм. Близкий вид, *S. insolita* (Manguin) Hamilton & Antoniadès (Таблица 61: 3-7), отличается иной формой створки.

**Экология:** водоёмы с нейтральными значениями pH, мезотрофные и эвтрофные условия.

**Распространение:** Голарктика.

***Sellaphora lanceolata* D.G. Mann & Droop 2004**  
(Таблица 61: 9-12)

Створки узко эллиптические. Концы клювовидные. Длина 24-30 мкм, ширина 7-8 мкм. Шов прямой, нитевидный, проксимальные концы немного утолщённые, могут быть слабо загнуты на одну сторону, дистальные немного уходят на загиб створки. Осевое поле узкое. Центральное имеет эллиптическую форму. Штрихи радиальные, 17-21 в 10 мкм.

**Экология:** эвтрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

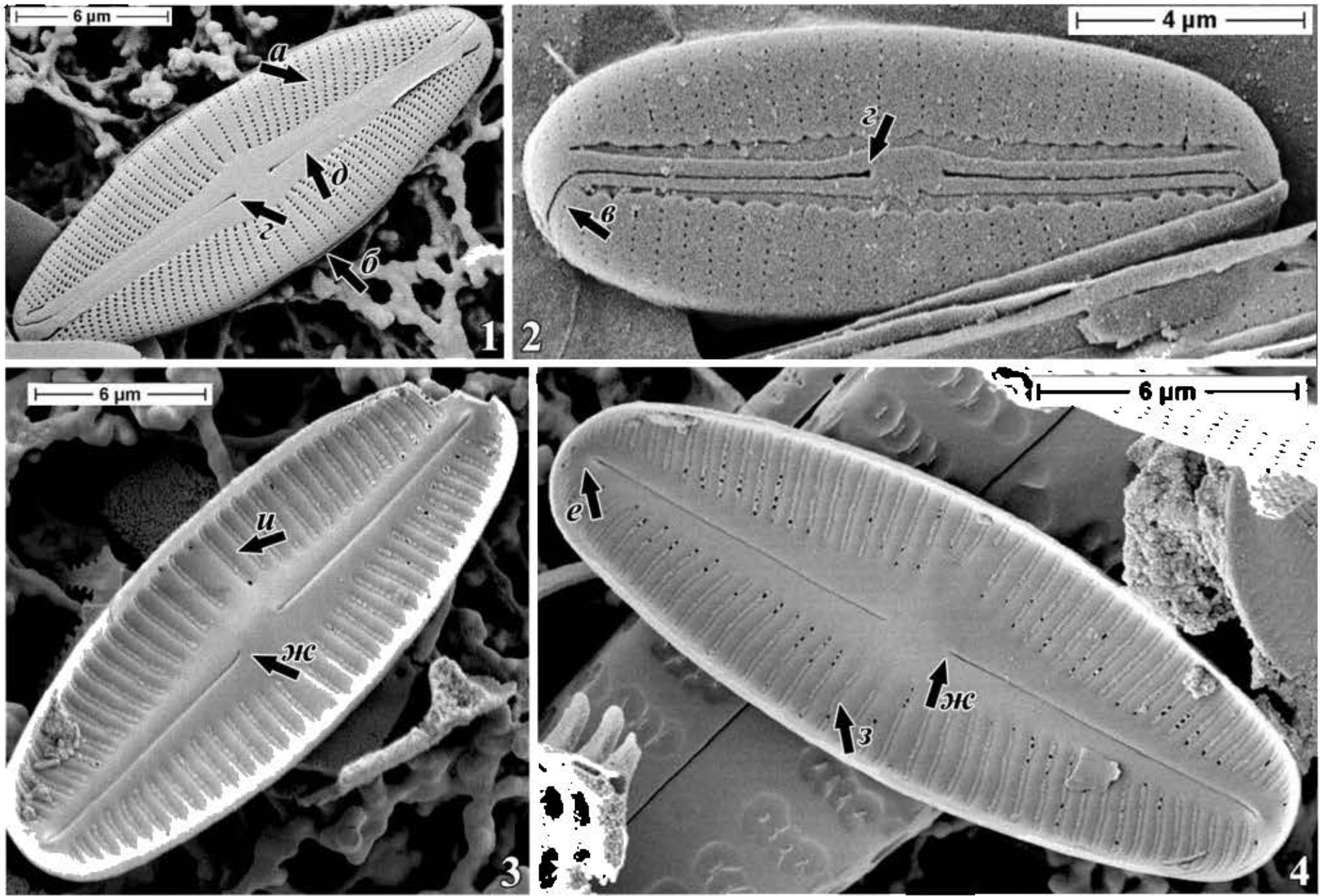
***Sellaphora obesa* D.G. Mann & Bayer 2004**  
(Таблица 61: 13-16)

Створки эллиптические или узко эллиптические. Концы клювовидные. Длина 20-25 мкм, ширина 8-10 мкм. Шов прямой, нитевидный, проксимальные концы немного утолщённые, могут быть слабо загнуты на одну сторону, дистальные немного уходят на загиб створки. Осевое поле узкое. Центральное поле имеет вид галстука-бабочки или же может быть прямоугольным, часто контуры неправильной формы из-за присутствия коротких штрихов. Штрихи радиальные, 18-22 в 10 мкм.

**Экология:** эвтрофные алкалинные водоёмы.



**Распространение:** Голарктика.



**Рисунок 2.32.** Морфологические особенности рода *Sellaphora*. СЭМ. 1, 2 – створки с внешней стороны; 3, 4 – створки с внутренней стороны. а – однорядные штрихи, состоящие из мелких аресол; б – штрихи, заходящие на загиб створки; в – дистальные концы, повернутые в одну сторону и заходящие на загиб створки; г – прямые центральные концы, слегка отогнутые в противоположную дистальным концам сторону, заканчивающиеся слабо развитым утолщением; д – конопеум, развитый не у всех видов рода; е – прямые дистальные концы с внутренней стороны, заканчивающиеся слабо развитыми хеликтоглоссами; ж – прямые центральные концы шва, повернутые в одну сторону; з – узкие штрихи между более широкими интерштрихами, закрытые гименом, часто образующим ремневидные образования; и – приподнятые интерштрихи.

***Sellaphora pseudopupula* (Krasske) Lange-Bertalot 1996**  
(Таблица 61: 17-21)

**Basionym:** *Navicula pseudopupula* Krasske 1923.

Створки от линейных до линейно-эллиптических. Концы широко закруглённые. Длина 17-40 мкм, ширина 6-8 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле имеет форму галстука-бабочки, на нём имеются более или менее короткие штрихи. Штрихи радиальные, 25-26 в 10 мкм.

**Экология:** эвтрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Sellaphora pupula* (Kützing) Mereschowsky 1902**  
(Таблица 61: 22-26)

**Basionym:** *Navicula pupula* Kützing 1844.

Створки узко эллиптические. Концы узко клювовидные. Длина 18-35 мкм, ширина 6.5-7.5 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле прямоугольное или в виде галстука-бабочки, часто контуры неправильной формы из-за наличия более или менее коротких штрихов.

Штрихи субпараллельные в средней части, далее радиальные, к концам сходящиеся, 21-25 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные алкалинные водоёмы водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Sellaphora stauroneioides* (Lange-Bertalot)**

**Veselá & Johansen 2009**

**(Таблица 61: 8)**

**Basionym:** *Naviculadicta stauroneioides* Lange-Bertalot 1996.

Створки линейные, ланцетно-эллиптические. Концы клювовидные, широко закруглённые, на вершинах лишены штрихов (гиалиновые области). Длина 20-27 мкм, ширина 5.5-6.5 мкм. Шов прямой, нитевидный, проксимальные концы немного утолщённые, могут быть слабо загнуты на одну сторону, дистальные немного уходят на загиб створки. Осевое поле узкое. Центральное поле имеет вид галстука-бабочки, обрамлено короткими штрихами с обеих сторон. Штрихи нежные, расходящиеся, 35-40 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

**Род *Pseudofallacia* Liu, Kociolek & Wang 2012**

**Тип рода: *Pseudofallacia occulta* (Krasske)**

**Liu, Kociolek & Wang 2012**

Род, недавно выделенный из *Fallacia*, отличается отсутствием лировидного поля и штрихов, представленных одной продолговатой ареолой (рис. 2.33). Ареолы закрыты конопеумом и кремнезёмным слоем с внешней стороны створки, тогда как в роде *Fallacia* штрихи представлены рядами мелких ареол, закрытых с внутренней стороны гименом. Небольшой пресноводный мелкоклеточный род, виды встречаются в олиготрофных, мезотрофных и эвтрофных экосистемах.

***Pseudofallacia losevae* (Lange-Bertalot, Genkal & Vekhov)**

**Liu, Kociolek & Wang 2012.**

**(Таблица 61: 32)**

**Basionym:** *Fallacia losevae* Lange-Bertalot, Genkal & Vekhov 2004.

Створки мелкие, от эллиптических до ромбически-эллиптических. Концы широко закруглённые. Длина 8-10 мкм, ширина 4-6 мкм. Шов нитевидный, немного волнистый. Осевое поле узкое. Центральное поле округлое, от умеренного до очень большого. Штрихи умеренно радиальные на всём протяжении, 21-24 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** арктический вид, Русская Арктика, Северная Канада.

**Род *Fallacia* Stickle & D.G. Mann 1990**

**Тип рода: *Fallacia pygmaea* (Kützinger) Stickle & D.G. Mann 1990**

Клетки одиночные, в препарате обычно видны со створки (рис 2.33). Хлоропласт одиночный, H-образный, состоит из двух сжатых пояском

пластин с узким истмусом, противолежащим эпитеке; возможно наличие узких лопастей параллельно шву, расходящихся от истмуса и одной из основных пластин, расположенных продольно. Створки навикулоидные, линейные, от ланцетных до эллиптических, обычно с тупо закруглёнными концами. Поверхность створки плоская, переходящая по краям в неглубокий загиб створки. Штрихи однорядные, изредка частично двухрядные, разделенные продольными стернумами, расположенными ниже уровня поверхности створки и при наблюдении в световой микроскоп образующими гиалиновую лиру. С наружной стороны штрихи частично или полностью закрыты мелко перфорированным конопеумом, край которого может быть сплошным, иметь пальцевидные выросты вдоль штрихов или образовывать клапан, плотно прилегающий к поверхности створки. Складка между продольным стернумом и конопеумом образует лировидный канал, который с наружной стороны открывается отверстиями вдоль всего края конопеума, на концах створки или только против крошечных пор конопеума. Ареолы круглые, закрытые с внутренней стороны гименом. Стернум шва узкий. С внутренней стороны центральные концы шва загнуты по направлению к первичной стороне створки. С наружной стороны они прямые, расширенные, концевые щели изогнутые или крюковидные. Структура пояса требует дополнительных исследований, предположительно состоит из нескольких просто устроенных разомкнутых вставочных ободков, первый из которых является наиболее глубоким. Род является всесветно распространённым, преимущественно в морских экосистемах, в пресных водоёмах встречается от олиготрофных до эвтрофных, чаще в щелочных водах.

***Fallacia insociabilis* (Krasske) D.G. Mann 1990**  
(Таблица 61: 33, 34)

Basionym: *Navicula insociabilis* Krasske 1932.  
Synonyms: *Navicula fritschii* Lund 1946,  
*Navicula natalensis* Cholnoky 1957.

Створки эллиптические. Концы широко закруглённые. Длина 12-18 мкм, ширина 5-7 мкм. Шов нитевидный, проксимальные концы утолщённые, дистальные слабо изогнутые. Осевое поле узкое, эллиптическое. Центральное поле слабо выражено. Штрихи пунктирные, параллельные в средней части, слабо радиальные к концам, 20 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы, обрастатель на мхах.

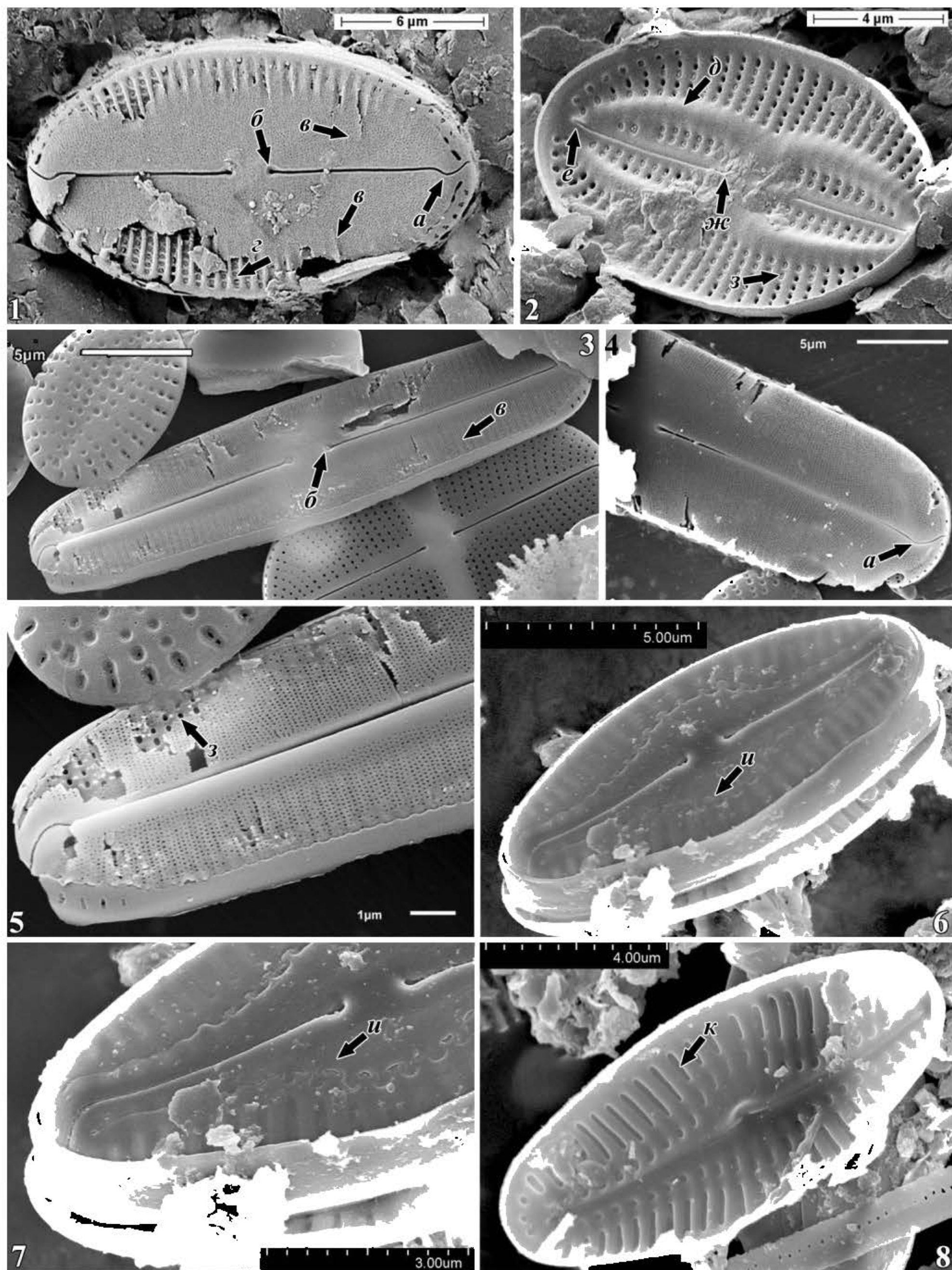
**Распространение:** Голарктика.

***Fallacia pygmaea* (Kützinger) Stickle & D.G. Mann 1990**  
(Таблица 61: 35-37)

Basionym: *Navicula pygmaea* Kützinger 1849.  
Synonyms: *Navicula minutula* W. Smith 1853,  
*Navicula hudsonis* Grunow 1892,  
*Diploneis hudsonis* (Grunow) P.T. Cleve 1894.

Створки эллиптические. Концы широко закруглённые. Длина 17-40 мкм, ширина 8-13 мкм. Шов нитевидный, прямой, проксимальные





**Рисунок 2.33.** Морфологические особенности рода *Fallacia* (1-5) и *Pseudofallacia* (6-8). СЭМ. 1, 3-7 – створки с внешней стороны; 2, 8 – створки с внутренней стороны. а – дистальные концы шва в виде небольшого крючка, заходящие на загиб створки; б – прямые центральные каплевидные концы шва; в – конопеум, перфорированный мелкими порами и покрывающий всю поверхность створки; г – штрихи, состоящие из одного ряда мелких арсол, закрытых с внутренней стороны гименом; д – лировидные поля с внутренней стороны; е – дистальные концы с внутренней стороны, заканчивающиеся небольшими хеликтогlossами; ж – центральные прямые концы шва; з – однорядные штрихи с внутренней стороны, состоящие из мелких круглых арсол, закрытых гименом с внутренней стороны; и – конопеум, закрывающий поверхность

створки вдоль осевого поля, *к* – штрихи, состоящие из одной-двух продолговатых ареол, закрытых кремнезёмным слоем с наружной стороны.

концы утолщённые, дистальные слабо изогнутые. С каждой стороны осевого поля створки штрихи прерываются гиалиновыми полями, которые соединяются в средней части створки и в общем очертании напоминают букву “Н”, образуя лировидную структуру. Штрихи нежно пунктирные, однорядные, редко двухрядные, 24-28 в 10 мкм в средней части, к концам уплотняющиеся, 32-34 в 10 мкм. Ареол 25-28 в 10 мкм.

**Экология:** солоноватоводный и морской вид, встречается в пресных водоёмах. Предпочитает мезотрофные и эвтрофные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Fallacia subhamulata* (Grunow) D.G. Mann 1990  
(Таблица 61: 27-31)**

Basionym: *Navicula subhamulata* Grunow 1880.

Створки линейно-эллиптические. Концы широко закруглённые. Длина 12-22 мкм, ширина 4-6 мкм. Шов нитевидный, прямой, проксимальные концы утолщённые, дистальные слабо изогнутые. Осевое поле линейное, широкое, к центральному полю слабо расширяется. Центральное слабо отделено от осевого. Штрихи нежные, короткие, слабо радиальные, 26-30 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** в водоёмах Голарктики.

**Под *Eolimna* Lange-Bertalot & Schiller  
in Schiller & Lange-Bertalot 1997**

Тип рода: *Eolimna martinii* Schiller & Lange-Bertalot 1997

Род описан на основе изучения ископаемого вида *E. martinii* Schiller & Lange-Bertalot (Schiller, Lange-Bertalot, 1997). Створки линейно-эллиптические и эллиптические (рис. 2.34). Характерными морфологическими признаками рода являются простой навикулоидный шов, однорядные или двухрядные штрихи, гимен, расположенный в средней части ареолы. Перфорации ареол отличают этот род от рода *Sellaphora* Mereschowsky, у которого гимен закрывает ареолы с внутренней стороны. Род *Eolimna* близок роду *Sellaphora*. Представители рода распространены всесветно, в разного типа пресноводных экосистемах от кислых до щелочных.

***Eolimna minima* (Grunow) Lange-Bertalot 1998  
(Таблица 74: 61-62)**

Basionym: *Navicula minima* Grunow 1880.

Synonyms: *Navicula minutissima* Grunow 1860,  
*Navicula atomoides* Grunow 1880,  
*Navicula minima* var. *atomoides* (Grunow) P.T. Cleve 1894,  
*Navicula tantula* Hustedt 1943.

Створки от линейно-эллиптических до эллиптических. Концы широко закруглённые, не оттянутые. Длина 5-18 мкм, ширина 2-4.5 мкм.

Шов прямой. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле имеет вид галстука-бабочки, ограничено с обеих сторон короткими штрихами. Штрихи радиальные, 25-30 в 10 мкм.

**Экология:** водоёмы с умеренно низким pH. Преимущественно в мезотрофных водоёмах.

**Распространение:** возможно космополит.

***Eolimna vekhovii* (Lange-Bertalot & Genkal)  
Lange-Bertalot & Kulikovskiy 2010  
(Таблица 74: 55-60)**

**Basionym:** *Naviculadicta vekhovii* Lange-Bertalot & Genkal 1999.

Створки линейные. Концы широко закруглённые. Длина 14-18 мкм, ширина 3-3.5 мкм. Шов нитевидный. Проксимальные концы шва прямые, дистальные уходят на загиб створки. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле округлое. Штрихи в средней части слабо радиальные, к концам параллельные или слабо сходящиеся, 14-16 в 10 мкм.

**Экология:** холодноводные олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

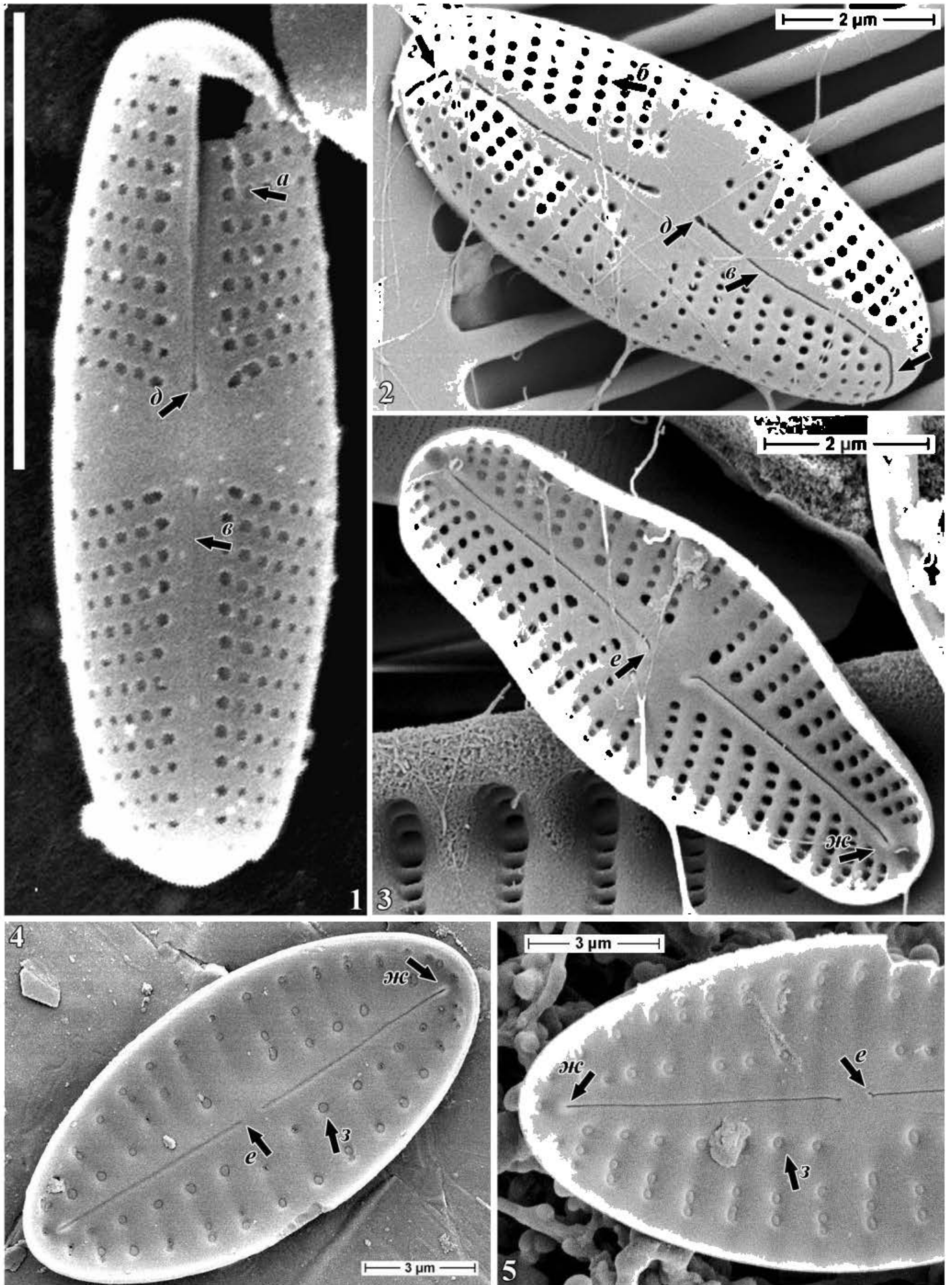
**Род *Diprora* Main 2003  
Тип рода: *Diprora haenaensis* Main 2003**

Род был описан как монотипный из пещер Гавайских островов и отнесен изначально к фрагилариоидным диатомовым на основе отсутствия шва и формирования нитевидных колоний. Молекулярно-генетическое изучение этого рода с использованием трёх хлоропластных и ядерных маркеров показало, что этот род встраивается в большой кластер навикулоидных диатомовых и семейство *Sellaphoraceae* наряду с такими родами, как *Sellaphora* и *Fallacia*. Морфологическими доказательствами близости этого таксона навикулоидным диатомовым являются отсутствие римопортул, формирование поперечных тяжей перизониума, присутствие гимена в поровом аппарате и одного H-образного хлоропласта (Kociolek et al., 2013b). В целом, представитель рода характеризуется просто устроенными линейно-эллиптическими створками с однорядными штрихами, состоящими из одиночных крупных ареол по периметру створки. Род известен из Гавайского архипелага; в данной работе нами не иллюстрируется.

**Род *Buryatia* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin  
in Kulikovskiy, Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski 2012  
Тип рода: *Buryatia belyaevae* Kulikovskiy,  
Meltzeltin & Lange-Bertalot 2012**

Род отличается овальными или круглыми створками с нитевидным швом (рис. 2.35). Шов часто расположен между небольшими валикообразными утолщениями снаружи. Дистальные концы шва либо прямые, либо повернуты на загиб створки, центральные концы прямые. С внутренней стороны шов расположен на довольно широком и приподнятом осевом поле, дистальные концы заканчиваются слабо выраженными хеликтоглоссами, центральные концы прямые.





**Рисунок 2.34.** Морфологические особенности рода *Eolimna*. СЭМ. 1, 2 – створки с внешней стороны; 3-5 – створки с внутренней стороны. *а* – относительно большие ареолы с наружной стороны, закрытые в средней части гименом; *б* – ареолы, заходящие на загиб створки; *в* – щелевидный шов; *г* – дистальные концы шва, тупо отогнутые и заходящие на загиб створки; *д* – центральные концы, слегка отогнутые в одну сторону; *е* – центральные концы с внутренней стороны, отогнутые в одну сторону или практически прямые; *ж* – дистальные концы, заканчивающиеся небольшой хеликтоглоссой.

Штрихи однорядные, состоящие из крупных круглых ареол, закрытых в средней части гименом. Этот признак объединяет род *Buryatia*, описанный из Байкала, с родом *Eolimna*.

***Buryatia belyaevae* Kulikovskiy, Metzeltin  
& Lange-Bertalot 2012  
(Таблица 57: 28)**

Створки широко эллиптические. Концы клиновидно закруглённые. Длина 13-28 мкм, ширина 11-18 мкм. Шов нитевидный, проксимальные концы немного расширенные, расположены далеко друг от друга. Осевое поле узкое, слегка расширенное к центру створки. Центральное поле относительно выраженное. Штрихи сильно радиальные, 16-18 в 10 мкм. Могут присутствовать вставочные штрихи, расположенные в средней части. Ареолы крупные, 15-17 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные северные водоёмы.

**Распространение:** известен только из оз. Байкал.

***Buryatia constricta* (Jasnitsky)  
Kulikovskiy, Metzeltin & Lange-Bertalot 2012  
(Таблица 57: 29)**

Basionym: *Navicula jasnitskii* var. *constricta* Jasnitsky 1936.

Synonyms: *Caloneis zachariasii* var. *constricta* Skvortzow 1937,  
*Navicula jasnitskii* f. *constricta* (Skvortzow) Hustedt 1964.

Створки эллиптически-ланцетные, со слабой перетяжкой в центральной части. Концы широко закруглённые. Длина 20-29 мкм, ширина 7-10 мкм. Шов нитевидный. Осевое поле узкое. Центральное поле выражено неясно, овальное. Штрихи пунктирные, в средней части параллельные, к концам радиальные, 16-17 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные северные водоёмы.

**Распространение:** известен только из оз. Байкал.

**Род *Lacuneolimna* Tudesque, Le Cohu & Lange-Bertalot  
in Tudesque, Le Cohu, Coste & Lange-Bertalot 2015  
Тип рода: *Lacuneolimna zalokariae* (Metzeltin & Lange-Bertalot)  
Tudesque, Le Cohu & Lange-Bertalot 2015**

Представители этого рода отличаются от рода *Eolimna* многорядными штрихами. С наружной стороны штрихи располагаются в углублениях (лакунах). С внутренней стороны штрихи также расположены в углублениях между широкими интерштрихами. Ареолы закрыты с внутренней стороны куполообразным гименом, при этом отсутствует ремневидный гимен, каждая ареола закрыта кремнезёмным слоем отдельно (Tudesque et al., 2015). Представители рода известны исключительно из тропиков (Французская Гвиана). В нашей работе род не проиллюстрирован.



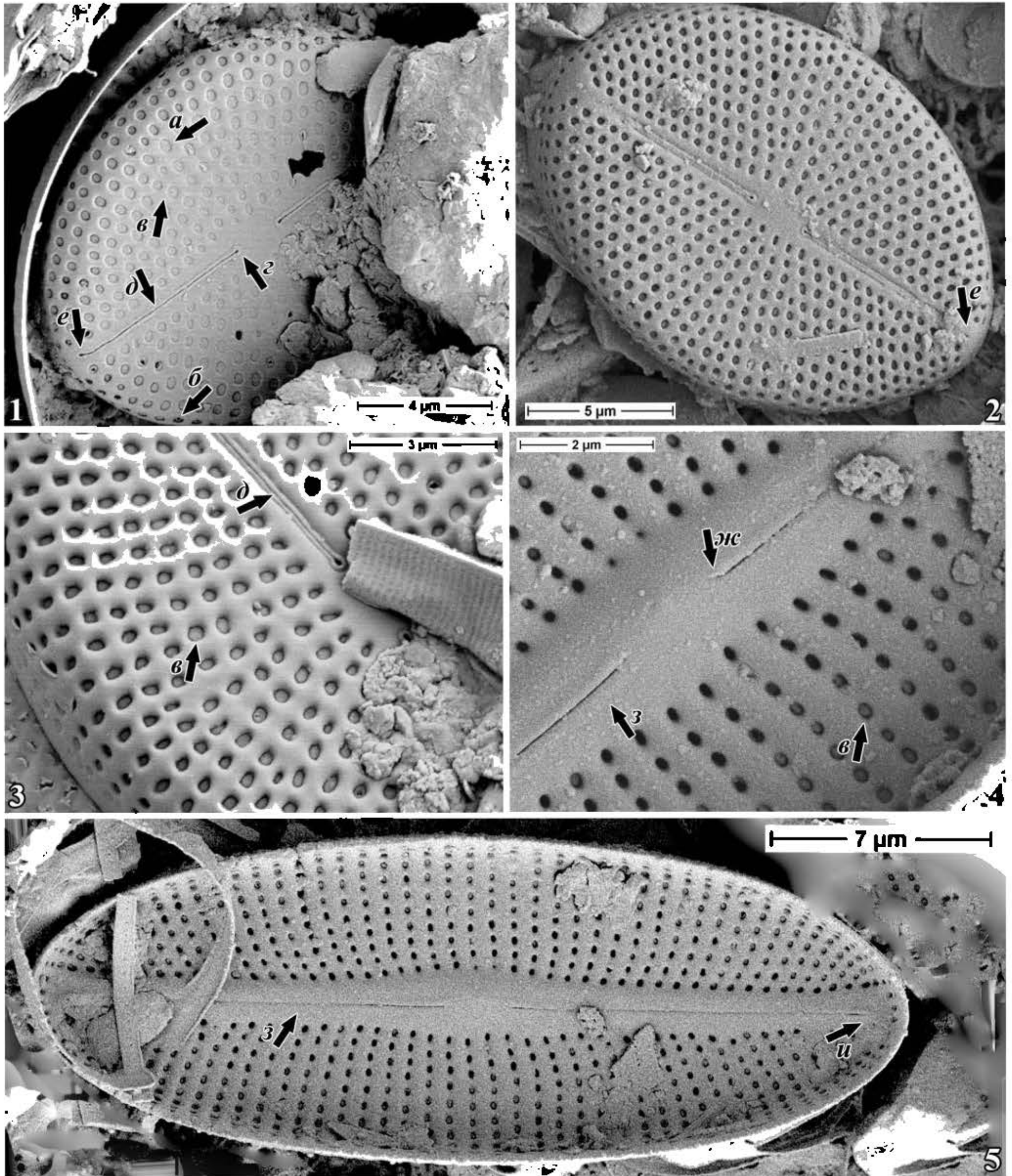


Рисунок 2.35. Морфологические особенности рода *Buryatia*. СЭМ. 1-3 – створки с внешней стороны; 4, 5 – створки с внутренней стороны. *a* – ровная поверхность створки, штрихи расположены в слегка заметных углублениях; *b* – штрихи, уходящие далеко на изгиб створки; *в* – крупные ареолы овальной или круглой формы, закрытые в средней части гименом; *г* – прямые центральные концы шва сильно расставлены, образуя широкий центральный узелок; *д* – шов, лежащий между двумя кремнезёмными тонкими «ремнями» и слегка утопленный в поверхность створки; *е* – дистальные концы шва прямые и слегка заходящие на изгиб створки; *ж* – центральные концы шва с внутренней стороны, слегка отогнутые в одну сторону; *з* – широкий стернум, возвышающийся над внутренней поверхностью створки; *и* – дистальные концы шва с внутренней стороны, заканчивающиеся уплощенной и слегка вытянутой хеликтогlossой.



**Семейство Pinnulariaceae D.G. Mann 1990**

**Род *Pinnularia* Ehrenberg 1843**

Тип рода: *Pinnularia viridis* (Nitzsch) Ehrenberg 1843

Клетки одиночные, навикулоидные, в препарате видны со створки или с пояска, изредка формируют колонии (рис. 2.36, 2.37). Хлоропласт двойной, уплощенный, изредка с сильно изрезанными краями, прижат к пояску, или одиночный, Н-образный из двух пластин, объединенных ниже первичной створки крайне узким центрально расположенным истмусом. Пиреноиды изредка впяченные. Створки линейные, от ланцетных до эллиптических, изредка с головчатыми или клювовидными концами, волнистым краем створки. Поверхность створки плоская или плавно переходящая в относительно глубокий загиб створки, часто покрыта орнаментом. Штрихи преимущественно многорядные, как правило, альвеолярные. Каждая альвеола имеет внешнюю стенку с поровой поверхностью, покрытой рядами мелких круглых отверстий (гименом). Внутренняя стенка представляет собой гладкую кремниевую поверхность с одним большим отверстием, вытянутым в поперечном направлении; или поверхность с одним или двумя круглыми отверстиями. В редких случаях внутренняя стенка отсутствует, тогда штрихи просто устроенные, многорядные. Пороиды обычно в световой микроскоп не видны, не говоря уже о внутренних отверстиях альвеол, вследствие чего штрихи кажутся лишенными какой бы то ни было структуры. Изредка штрихи прерываются поперечным стернумом. Система шва, как правило, центрально расположенная. С внешней стороны центральные концы шва расширенные, концевые щели продолговатые, крюковидные. С внутренней стороны центральные концы шва повернуты по направлению к первичной стороне створки, где присутствует выпуклый вырост, или концевые щели вытянутые. В световом микроскопе концы шва с внутренней или внешней стороны не накладываются друг на друга, могут быть изогнуты в разных направлениях, образуют волнообразные кривые, которые пересекаются друг с другом на протяжении шва. В целом, род характеризуется навикулоидной симметрией и отличается от других родов диатомовых, в первую очередь, поровым аппаратом, представленным альвеолами, которые с наружной стороны покрыты пластинкой, перфорированной пороидами, закрытыми гименом. С внутренней стороны альвеолы закрыты кремнезёмным слоем, который может покрывать разную часть штрихов, оставляя открытыми как большую часть штриха, так и его половину или небольшую часть в виде круглого отверстия. Так же небольшое отверстие альвеол с внутренней стороны может находиться в разных частях альвеолы, как например, в середине, ближе к осевому полю или загибу створки. Очень большой по объему род, обитающий в разнотипных экосистемах по отношению к трофии, солености и pH. Виды распространены всесветно.

***Pinnularia acrosphaeria* W. Smith 1953**  
(Таблица 85: 6-8)

Створки линейные, края почти прямые, незначительно расширенные в центральной части и у концов. Концы широко закруглённые. Длина 60-116 мкм, ширина 11-15 мкм. Осевое поле широкое, в СМ выглядит шероховатым. Центральное поле слабо выражено. Штрихи короткие, параллельные или слабо радиальные в средней части, к концам параллельные или немного сходящиеся, 10-12 в 10 мкм.

**Экология:** нейтральные водоёмы со средним содержанием минеральных веществ.

**Распространение:** Голарктика.

***Pinnularia anglica* Krammer 1992**  
(Таблица 78: 5)

Створки линейные. Концы небольшие, явно субголовчатые. Длина 30-70 мкм, ширина 10-13 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле ромбическое, хорошо отделено от осевого. Штрихи радиальные в средней части, у концов сходящиеся, 9-11 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с низким содержанием минеральных веществ.

**Распространение:** космополит.

***Pinnularia angusta* (P.T. Cleve) Krammer 1992**  
(Таблица 83: 5, 6)

Створки линейные, края имеют тройную волнистость. Концы от головчатых до субголовчатых. Длина 33-62 мкм, ширина 6-7.5 мкм. Осевое поле узкое, расширяющееся к центру. Центральное поле вытянуто-ромбическое, не ограничено штрихами. Штрихи немного радиальные в средней части, у концов сходящиеся, 10-13 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с низким уровнем минерализации.

**Распространение:** северные регионы Голарктики.

***Pinnularia angustarea* Kulikovskiy,  
Lange-Bertalot, Witkowski & Dorofeyuk 2010**  
(Таблица 88: 7-10)

Створки узко линейные. Концы широко закруглённые, не оттянутые. Осевое поле линейное, узкое. Центральное поле прямоугольное. Штрихи субпараллельные или немного радиальные в средней части, у концов немного сходящиеся, 11-13 в 10 мкм.

**Экология:** в кислых олиготрофных местообитаниях.

**Распространение:** Голарктика (Монголия).

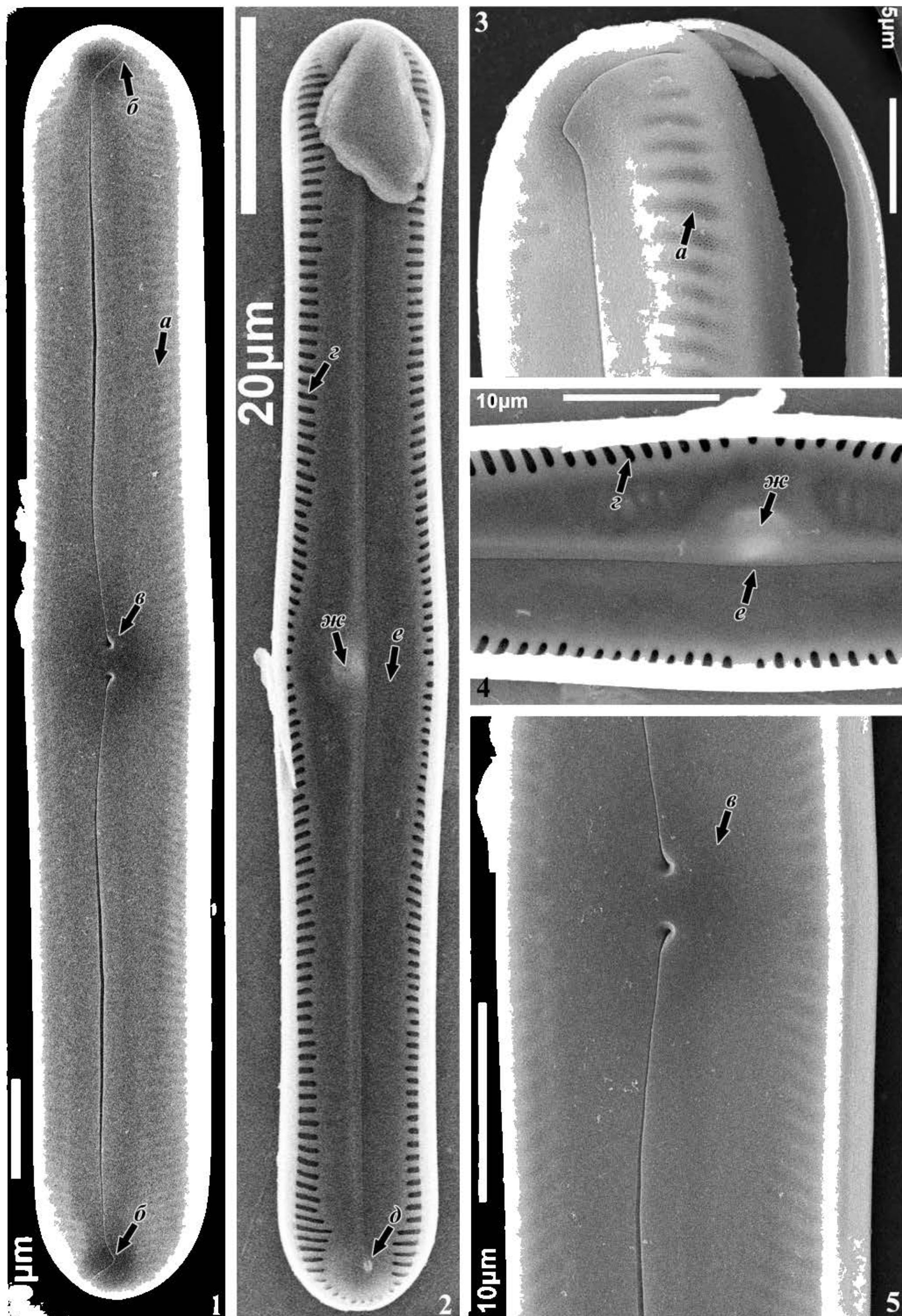


Рисунок 2.36. Морфологические особенности рода *Pinnularia*. СЭМ. 1, 3, 5 – створки с внешней стороны; 2, 4 – створки с внутренней стороны. *а* – штрихи, уходящие на загиб створки, с внешней стороны альвеолярные штрихи закрыты пластинкой, перфорированной породами, закрытыми с наружной стороны гименом; *б* – дистальные концы шва в виде острого крючка, уходящие на загиб створки; *в* – центральные концы

шва, отогнутые в одну сторону, противоположную дистальным, с каплевидными окончаниями; *z* – альвеолы, свободные от закрывающего их кремнезёмного слоя у загиба створки; *d* – дистальные концы с внутренней стороны, заканчивающиеся небольшими хеликтогlossами; *e* – прямой, непрерывающийся в центре шов, не образующий центрального узелка; *ж* – небольшой выступ в центре шва.

***Pinnularia bicapitata* (Lagerstedt) P.T. Cleve 1891**  
(Таблица 88: 5, 6)

Створки линейные, слабо вогнутые в центральной части. Концы клювовидные. Длина 38-45 мкм, ширина 10-14 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле вытянуто-ромбическое. Штрихи немного радиальные в центре, затем параллельные и к концам сходящиеся, 7.8-9 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с низким уровнем минерализации.

**Распространение:** Северная Европа. Шпицберген.

***Pinnularia brebissonii* var. *acuta* Cleve-Euler 1955**  
(Таблица 83: 7-10)

Створки от линейно-ланцетных до ланцетно-эллиптических. Концы клиновидные. Длина 35-50 мкм, ширина 10-11.5 мкм. Осевое поле узкое, немного расширяющееся к центру. Центральное поле ромбическое, разных размеров. Штрихи радиальные, у концов сходящиеся, 10-11 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с низким уровнем минерализации.

**Распространение:** высокогорные районы Европы, Альпы.

***Pinnularia borealis* Ehrenberg 1843**  
(Таблица 82: 10-13)

Створки линейные или линейно-эллиптические, края параллельные или умеренно выпуклые. Концы широко или тупо закруглённые. Длина 24-42 мкм, ширина 8.5-10 мкм. Осевое поле широкое. Центральное поле длинное, круглое, иногда достигает краёв створки. Штрихи широкие, составленные, умеренно радиальные в средней части, затем параллельные и к концам сходящиеся, 5-6 в 10 мкм.

**Экология:** обнаружен в различных биотопах (на скалах, в почве, в озёрах и реках), предпочитает олиготрофные закисленные водоёмы.

**Распространение:** космополит.

***Pinnularia brevicostata* P.T. Cleve 1891**  
(Таблица 84: 1-4)

Створки линейные, края параллельные или очень слабо выпуклые. Концы широко закруглённые. Длина 80-150 мкм, ширина 19-22 мкм. Центральное поле широкое, достигает 3/4 от общей ширины створки. Центральное поле отсутствует. Штрихи в целом параллельные, короткие, у концов более длинные, 6-7 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные горные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.



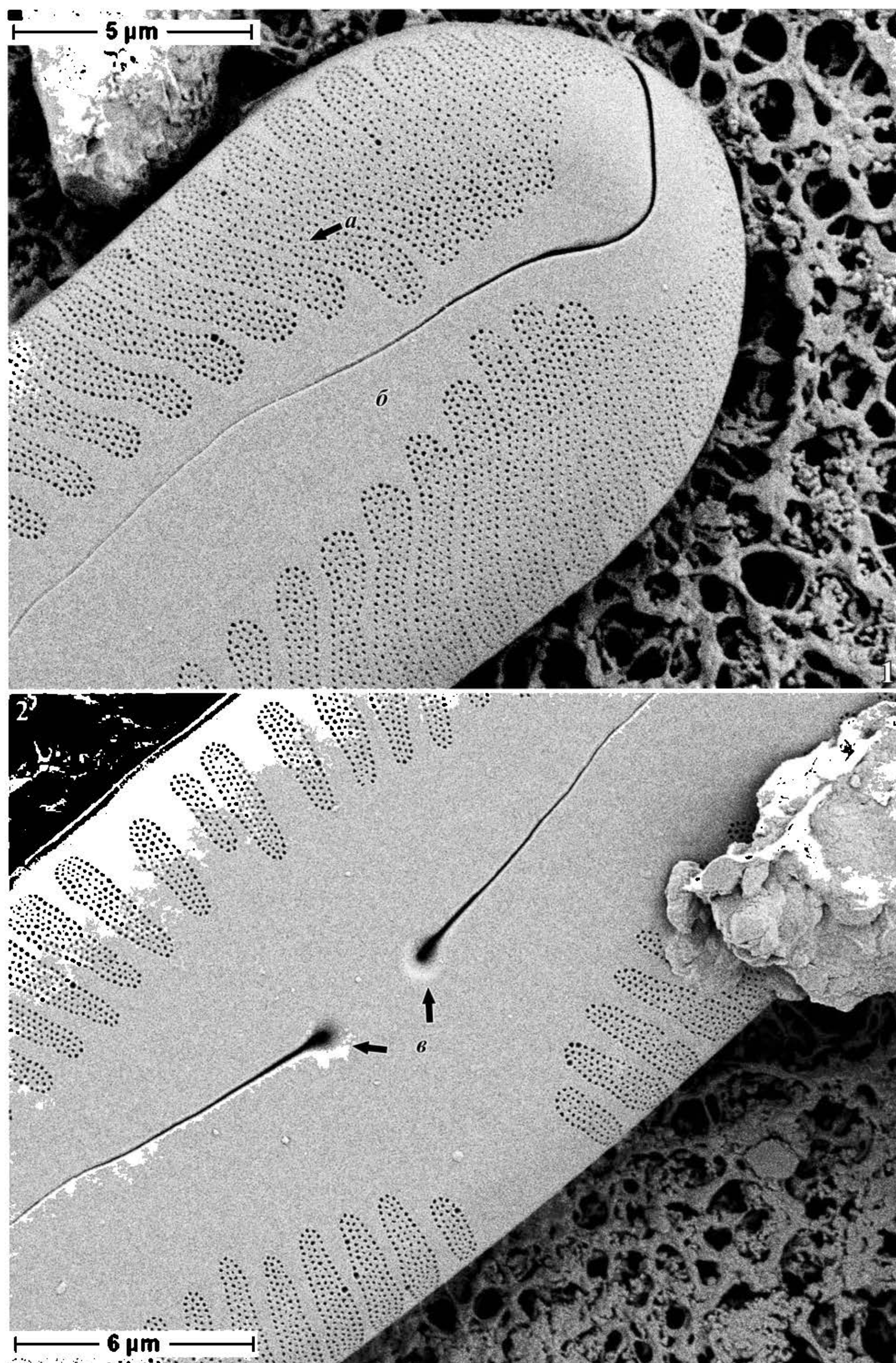


Рисунок 2.37. Морфологические особенности рода *Pinnularia*. СЭМ. 1. 2 – створки с внешней стороны. а – штрихи, уходящие на загиб створки, с внешней стороны альвеолярные штрихи закрыты пластинкой, перфорированной пороидами, закрытыми с наружной стороны гименом; б – извилистый шов с наружной стороны; в – центральные концы шва с наружной стороны.

***Pinnularia dorofeyukae* Kulikovskiy, Lange-Bertalot  
& Witkowski 2010**

(Таблица 76: 1, 2)

Створки линейные, края слабо волнистые. Концы широко закруглённые. Длина 120-130 мкм, ширина 14-16 мкм. Осевое поле линейное, достигает 1/4-1/3 от общей ширины створки. Центральное поле округлое. Штрихи в средней части радиальные, затем субпараллельные, у концов сходящиеся, 10-12 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные кислые водоёмы и сфагновые болота.

**Распространение:** Монголия.

***Pinnularia cruxarea* Krammer 2000**

(Таблица 85: 1)

Створки линейные, края параллельные или слабо волнистые. Концы плавно сужающиеся, немного оттянутые, широко закруглённые. Длина 67-100 мкм, ширина 12-14 мкм. Осевое поле широкое, 1/2-3/4 от общей ширины створки. Центральное поле слабо выраженное. Штрихи в средней части радиальные, у концов сходящиеся, 8-10 мкм.

**Экология:** предпочитает олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика: Финляндия, Швеция, Монголия.

***Pinnularia divergens* W. Smith 1853**

(Таблица 83: 1-3)

Створки ланцетные. Концы от головчатых до субголовчатых. Длина 60-110 мкм, ширина 14-19 мкм. Осевое поле ланцетное. Центральное поле ромбическое. Штрихи в средней части радиальные, у концов сходящиеся, 9-11 в 10 мкм.

**Экология:** предпочитает олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид, преимущественно в северных регионах Голарктики.

***Pinnularia divergens* var. *media* Krammer 2000**

(Таблица 88: 3, 4)

Створки линейные, края параллельные или слабо выпуклые. Концы субголовчатые. Длина 40-70 мкм, ширина 10-13 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле округло-ромбическое, обрамлено с обеих сторон створки короткими штрихами. Штрихи в средней части радиальные, у концов сходящиеся, 10-11 в 10 мкм.

**Экология:** предпочитает олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид, преимущественно в северных регионах Голарктики.

***Pinnularia divergens* var. *sublinearis* P.T. Cleve 1895**

(Таблица 80: 1-5)

Створки линейно-эллиптические со слабо выпуклыми сторонами. Концы широко закруглённые. Длина 60-110 мкм, ширина 13.5-17 мкм. Осевое поле умеренно широкое, линейное, немного расширяющееся к



центральной части. Центральное поле от вытянуто-ромбического до ромбического. Штрихи в средней части радиальные, у концов сходящиеся, 8-10 в 10 мкм.

**Экология:** предпочитает олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** в северных областях Голарктики.

***Pinnularia erratica* Krammer 2000**

**(Таблица 81: 1-3)**

Створки от ромбически-ланцетных до эллиптических. Концы широко головчатые, вздутые. Длина 50-90 мкм, ширина 9-12 мкм. Осевое поле умеренно широкое, 1/5-1/3 от общей ширины створки. Центральное поле округло-ромбическое. Штрихи сильно радиальные в средней части, у концов немного расходящиеся, 9-11 в 10 мкм.

**Экология:** предпочитает олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** редкий вид в северных областях Голарктики.

***Pinnularia flexuosa* P.T. Cleve 1895**

**(Таблица 76: 3, 4)**

Створки линейные, края параллельные. Концы широко закруглённые. Длина 173-270 мкм, ширина 32-50 мкм. Осевое поле линейное, умеренно широкое, 1/4-1/3 от общей ширины створки. Центральное поле выражено слабо. Штрихи радиальные в средней части, затем параллельные и сходящиеся у концов, 4-5 в 10 мкм.

**Экология:** предпочитает олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Pinnularia globiceps* Gregory 1856**

**(Таблица 78: 6)**

Створки линейные, края выпуклые. Концы головчатые. Длина 26-52 мкм, ширина 5-7.5 мкм. Осевое поле очень узкое. Центральное поле крупное, ромбическое. Штрихи радиальные в средней части, у концов немного расходящиеся, 12-15 в 10 мкм.

**Экология:** предпочитает мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Pinnularia graciloides* var. *triundulata* (Fontell) Krammer 2000**

**(Таблица 88: 14-17)**

Basionym: *Pinnularia stomatophora* f. *triundulata* Fontell 1917.

Створки линейные, края слабо трёхволнистые. Концы оттянутые субголовчатые. Длина 82-105 мкм, ширина 11-13 мкм. Осевое поле умеренно узкое. Центральное поле крупное, ромбическое. Штрихи радиальные в средней части, у концов немного расходящиеся, 10-12 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Pinnularia grunowii* Krammer 2000**  
(Таблица 88: 1, 2)

Synonyms: *Pinnularia mesolepta* (Ehrenberg) W. Smith 1853,  
*Pinnularia interrupta* sensu Hustedt 1930.

Створки линейные, края имеют слабую тройную волнистость. Концы от головчатых до субголовчатых. Длина 27-55 мкм, ширина 6.5-9 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле ромбическое. Штрихи радиальные в средней части, у концов сходящиеся, 11-14 в 10 мкм.

**Экология:** водоёмы с низким или умеренным уровнем минерализации и слабо щелочным pH, также с повышенным уровнем органических веществ.

**Распространение:** Голарктика.

***Pinnularia ilkaschoenfelderae* Krammer 2000**  
(Таблица 79: 1, 2)

Створки линейные, края параллельные. Концы широко закруглённые. Длина 75-105 мкм, ширина 13-17 мкм. Осевое поле линейное, немного суженное у концов, 1/5-1/3 от общей ширины створки. Центральное поле округлое, более-мене выраженное. Штрихи немного радиальные в средней части, у концов слабо сходящиеся, 6-7 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные нейтральные или слабо кислые водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Pinnularia intermedia* (Lagerstedt) P.T. Cleve 1895**  
(Таблица 82: 6-9)

Basionym: *Navicula intermedia* Lagerstedt 1873.

Створки линейные со слабо или умеренно выпуклыми краями. Концы немного суженные, широко или тупо закруглённые. Длина 15-40 мкм, ширина 4.8-7 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле умеренно широкое, в виде фасции. Штрихи грубые, расставленные, радиальные в средней части, у концов слабо сходящиеся, 7-10 в 10 мкм.

**Экология:** водоёмы с низким уровнем минерализации.

**Распространение:** Голарктика.

***Pinnularia isselana* Krammer 2000**  
(Таблица 81: 10-14)

Synonyms: *Pinnularia subrupestris* var. *parva* Krammer 1992,  
*Pinnularia rupestris* var. *cuneata* Krammer 1992.

Створки линейные, со слабо выпуклыми краями. Концы не оттянутые, широко закруглённые. Длина 22-53 мкм, ширина 6.5-9 мкм. Осевое поле узкое, до 1/3 от общей ширины створки, к концам сужается. Центральное поле от округлого до округло-ромбического. Штрихи радиальные в средней части, у концов сходящиеся, 11-13 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы со средним уровнем содержания минеральных веществ.

**Распространение:** Голарктика.

***Pinnularia jungii* Krammer 2000**  
(Таблица 86: 4-10)

Створки от линейных до ланцетных, края от параллельных до слабо выпуклых. Концы слабо суженные, широко закруглённые. Длина 30-40 мкм, ширина 8-10 мкм. Осевое поле очень узкое. Центральное поле в виде широко ромбической фасции. Штрихи немного радиальные в средней части, параллельные или сходящиеся у концов, 11-13 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** северные регионы Голарктики. Шпицберген.

***Pinnularia latarea* Krammer 2000**  
(Таблица 80: 6-8)

Створки линейные, края параллельные или слабовогнутые. Концы головчатые. Длина 35-64 мкм, ширина 8-10 мкм. Осевое и центральное поля широкие, образуют широко ланцетное поле. Штрихи радиальные в средней части, сходящиеся у концов, 9-11 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Pinnularia lokana* Krammer 2000**  
(Таблица 78: 1-4)

Створки линейные, с параллельными краями. Концы широко закруглённые. Длина 56-107 мкм, ширина 12-15 мкм. Осевое поле широкое, 1/3-2/3 от общей ширины створки, к концам сужающееся. Центральное поле слабо дифференцировано. Штрихи короткие, немного радиальные в средней части, у концов расходящиеся и более длинные, 9-10 в 10 мкм.

**Экология:** ацидофил.

**Распространение:** Голарктика.

***Pinnularia microstauron* (Ehrenberg) P.T. Cleve 1891**  
(Таблица 80: 9-12)

Basionym: *Stauroptera microstauron* Ehrenberg 1843.

Synonyms: *Stauroptera parva* Ehrenberg 1843,  
*Navicula bicapitata* var. *hybrida* Grunow 1880.

Створки линейные. Концы немного суженные, широко клювовидные, слабо выражены у мелких экземпляров. Длина 30-78 мкм, ширина 10-12.5 мкм. Осевое поле узкое, слабо расширяющееся к центральной части створки. Центральное поле немного асимметричное, ромбическое, в виде фасции. Штрихи в средней части немного радиальные, затем субпараллельные, у концов сходящиеся, 9-11 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные, олигосапробные водоёмы с низким уровнем pH и содержания минеральных веществ.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Pinnularia neohalophila* Kulikovskiy, Genkal & Mikheeva 2010**  
(Таблица 79: 5-9)

Basionym: *Pinnularia rhombarea* var. *halophila* Krammer 2000

Створки линейные, компактные. Концы немного оттянутые, широко закруглённые. Длина 32-87 мкм, ширина 10-14 мкм. Осевое поле очень узкое. Центральное поле ромбическое, в виде фасции. Штрихи в средней части радиальные, затем субпараллельные, у концов сходящиеся, 10-11 в 10 мкм.

**Экология:** эвтрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Pinnularia neomajor* Krammer 1992**  
(Таблица 75: 1, 2)

Synonyms: (?)*Frustulia major* Kützing 1833,  
*Navicula major* Kützing 1844,  
*Pinnularia major* sensu P.T. Cleve 1895  
(non *Pinnularia major* Rabenhorst 1853).

Створки линейные, концы почти параллельные. Концы широко закруглённые. Длина 114-250 мкм, ширина 17-30 мкм. Осевое поле линейное, умеренно широкое, до 1/4-1/3 от общей ширины створки, у концов сужающиеся. Центральное поле округлое, вытянутое. Штрихи в средней части слабо радиальные, у концов сходящиеся, 6-8 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с умеренно низким уровнем pH, а также водоёмы, содержащие гуминовые кислоты и высокий уровень минеральных веществ.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Pinnularia nodosa* (Ehrenberg) W. Smith 1856**  
(Таблица 78: 15-18)

Створки линейные, со слабой или умеренной тройной волнистостью краёв. Концы от широко клювовидных до субголовчатых. Длина 13-72 мкм, ширина 6.8-9 мкм. Осевое поле узкое, постепенно расширяющееся к центру. Центральное поле рельефное, в виде немного асимметричной фасции. Штрихи в средней части радиальные, у концов сходящиеся, 10-12 в 10 мкм.

**Экология:** водоёмы с низким или умеренным уровнем минерализации и pH, например, сфагновые болота.

**Распространение:** Голарктика.

***Pinnularia nonaestuarii* Kulikovskiy,  
Lange-Bertalot, Witkowski & Dorofeyuk 2010**  
(Таблица 82: 3, 4)

Створки узко линейные, края параллельные. Концы широко закруглённые, не оттянутые. Длина 72-100 мкм, ширина 12-14 мкм. Осевое поле узкое, линейное, у концов сужающееся. Центральное поле в виде узкой прямоугольной фасции. Штрихи немного радиальные в средней части, у концов немного сходящиеся, 8-9 мкм.

**Экология:** слабо алкалинные водоёмы с высоким уровнем электропроводности.

**Распространение:** Монголия.

***Pinnularia nordica* Kulikovskiy,  
Lange-Bertalot & Witkowski 2010  
(Таблица 82: 5)**

Basionym: *Pinnularia mesogongyla* var. *interrupta* P.T. Cleve 1891.

Створки линейные, со слабо выпуклыми краями. Концы субголовчатые, широко закруглённые. Длина 61-94 мкм, ширина 10-15 мкм. Осевое поле узкое, расширяющееся к центру. Центральное поле в виде вытянуто-ромбической фасции. Штрихи радиальные в средней части, у концов сходящиеся, 8-11 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы, ацидофил.

**Распространение:** северные регионы Голарктики, Финляндия, Монголия.

***Pinnularia obscura* Krasske 1932  
(Таблица 87: 6-11)**

Створки линейно-эллиптические с параллельными или слабо выпуклыми краями. Концы от немного притуплённых клювовидных до широко закруглённых. Длина 12-43 мкм, ширина 3-6 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле ромбическое, в виде фасции. Штрихи радиальные в средней части, у концов сходящиеся, 10-13 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы, также был отмечен как аэрофил на мхах, ацидофил.

**Распространение:** широко распространённый арктоальпийский вид, Голарктика.

***Pinnularia ovata* Krammer 2000  
(Таблица 86: 1-3)**

Synonyms: *Pinnularia divergens* var. *elliptica* (Grunow) P.T. Cleve 1895,  
*Pinnularia episcopalensis* sensu Hustedt 1930.

Створки линейно-эллиптические или эллиптические, края немного или умеренно выпуклые. Концы широко закруглённые. Длина 65-130 мкм, ширина 23-33 мкм. Осевое поле узкое, линейное или слабо ланцетное. Центральное поле ромбическое, в виде фасции. Штрихи радиальные в средней части, у концов сходящиеся, 7-8 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый в Голарктике вид.

***Pinnularia paragracillima* Kulikovskiy,  
Lange-Bertalot & Witkowski 2010  
(Таблица 84: 5-8)**

Synonyms: *Pinnularia mesolepta* f. *angusta* (P.T. Cleve) Hustedt 1930,  
*Pinnularia pulchra* var. *angusta* (P.T. Cleve) Krammer 1985,  
*Pinnularia angusta* morphotype 2 Krammer 1992,  
*Pinnularia angusta* var. *rostrata* Krammer 2000.

Створки линейные, края имеют двойную волнистость. Концы оттянутые, клювовидные. Длина 29-62 мкм, ширина 6-7.5 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле в виде ромбической фасции. Штрихи радиальные в средней части, у концов сходящиеся, 9-11 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с низким уровнем содержания минеральных веществ.

**Распространение:** Голарктика.

***Pinnularia parvulissima* Krammer 2000**  
(Таблица 87: 4, 5, 88: 11-13)

Створки линейные, края немного выпуклые. Концы от широко клювовидных до субголовчатых, широко закруглённые. Длина 34-70 мкм, ширина 10-12 мкм. Осевое поле умеренно широкое, до 1/4-1/3 от общей ширины створки, расширяющееся к центру. Центральное поле ромбическое, представляет собой асимметричную фасцию. Штрихи радиальные в средней части, немного сходящиеся у концов, 8-10 в 10 мкм.

**Экология:** водоёмы с умеренным содержанием минеральных веществ.

**Распространение:** широко распространённый вид, встречается нечасто.

***Pinnularia perspicua* Krammer 2000**  
(Таблица 87: 12-14)

Створки линейные, с почти параллельными краями. Концы широко закруглённые. Длина 40-65 мкм, ширина 13-15 мкм. Осевое поле узкое, 1/5-1/4 от общей ширины створки, расширяющееся к центру. Центральное поле ромбическое, 1/2-2/3 от общей ширины створки. Штрихи немного радиальные в средней части, слабо сходящиеся у концов, 8-11 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Pinnularia platycephala* (Ehrenberg) P.T. Cleve 1891**  
(Таблица 83: 4)

Basionym: *Stauroptera platycephala* Ehrenberg 1854.

Synonym: *Pinnularia platystoma* Hustedt 1930.

Створки линейные, со слабой тройной волнистостью. Концы клювовидные или головчатые, притуплённо широко закруглённые. Длина 58-110 мкм, ширина 16-22 мкм. Осевое поле довольно узкое, линейное. Центральное поле ромбическое, в виде фасции. Штрихи немного изогнутые, радиальные в средней части, сходящиеся у концов, 9-12 в 10 мкм.

**Экология:** холодноводные олиготрофные водоёмы с низким уровнем минерализации.

**Распространение:** Северо-альпийский вид. Голарктика.



***Pinnularia pulchra* Østrup 1897**  
(Таблица 78: 11-14)

Створки линейные, со слабой тройной волнистостью краёв у крупных экземпляров, двойной у мелких. Концы широко закруглённые, субголовчатые или головчатые. Длина 32-64 мкм, ширина 6.6-8.2 мкм. Осевое поле линейное, 1/4-1/3 от общей ширины створки. Центральное поле асимметричное, в виде фасции, выражено в большей или меньшей степени. Штрихи параллельные или радиальные в средней части, у концов слабо или умеренно сходящиеся, 11-14 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и дистрофные реки, ручьи и небольшие пруды с низким уровнем минерализации.

**Распространение:** редкий вид из северных и субарктических регионов.

***Pinnularia rabenhorstii* (Grunow) Krammer 2000**  
(Таблица 79: 3)

Basionym: *Navicula rabenhorstii* Grunow 1860.

Створки линейные, края параллельные или умеренно выпуклые. Концы широко закруглённые, субклювовидные. Длина 40-90 мкм, ширина 12-18 мкм. Осевое поле от узкого до умеренно широкого. Центральное поле округлое, вытянутое. Штрихи широкие, расставленные, радиальные в средней части, затем параллельные и у концов сходящиеся, 4-5 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Pinnularia pseudomacilenta* Kulikovskiy,  
Lange-Bertalot, Witkowski & Dorofeyuk 2010**  
(Таблица 82: 1, 2)

Створки линейно-ланцетные. Концы оттянутые, субголовчатые, широко закруглённые. Длина 93-105 мкм, ширина 14-15 мкм. Осевое поле широкое, немного расширяющееся к центру, 1/3-1/2 от общей ширины створки. Центральное поле слабо отделено от осевого, в виде относительно выраженной фасции. Штрихи радиальные в средней части, у концов сходящиеся, 7-8 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные кислые экосистемы, сфагновые болота..

**Распространение:** Голарктика.

***Pinnularia saga* Skvortzow 1937**  
(Таблица 84: 9-12)

Створки линейно-ланцетные, края слабо трёхволнистые. Концы широко закруглённые. Длина 46.7-61.3 мкм, ширина 12-13.3 мкм. Осевое поле узкое, расширяющееся к центру. Центральное поле асимметричное, ромбическое, в виде более или менее выраженной фасции.

**Экология:** олиготрофные кислые экосистемы.

**Распространение:** Центральная Азия.

***Pinnularia septentrionalis* Krammer 2000**  
(Таблица 79: 4)

Synonyms: *Pinnularia mesolepta* var. *stauroneiformis* (Grunow)  
Gutwinski 1891, *Pinnularia mesolepta* sensu Hustedt 1938,  
*Pinnularia mesolepta* var. *seminuda* Cleve-Euler 1955,  
*Pinnularia mesolepta* morphotype 5 sensu Krammer 1992.

Створки линейные, края с тройной волнистостью, волнистость в средней части более слабая, чем у концов. Концы головчатые. Длина 42-70 мкм, ширина 10-15 мкм. Осевое поле умеренно узкое, расширяется к центру. Центральное поле ромбическое, в виде фасции. Штрихи радиальные в средней части, у концов сходящиеся, 10-11 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с низким уровнем минерализации.

**Распространение:** Голарктика.

***Pinnularia sinistra* Krammer 1992**  
(Таблица 78: 8-10)

Synonym: *Pinnularia subcapitata* auct. nonnull.

Створки линейные, края слабо выпуклые, редко параллельные. Концы неясно выражены, широко закруглённые. Длина 17-52 мкм, ширина 4-6.5 мкм. Осевое поле линейное, у крупных экземпляров ланцетное. Центральное поле в виде немного асимметричной фасции. Штрихи параллельные или немного радиальные в средней части, у концов умеренно сходящиеся, 11-14 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные, кислые водоёмы с низким содержанием минеральных веществ.

**Распространение:** космополит.

***Pinnularia spitsbergensis* P.T. Cleve 1895**  
(Таблица 77: 1-4)

Synonyms: *Pinnularia spitsbergensis* var. *stomatophora* P.T. Cleve 1895,  
*Pinnularia spitsbergensis* var. *continua* Cleve-Euler 1934,  
*Pinnularia spitsbergensis* f. *continua* (A. Cleve) Cleve-Euler 1955,  
*Pinnularia spitsbergensis* f. *interrupta* Cleve-Euler 1955,  
*Pinnularia spitsbergensis* f. *semiinterrupta* Cleve-Euler 1955.

Створки линейные, края параллельные. Концы широко или притуплённо закруглённые. Длина 50-105 мкм, ширина 8-11 мкм. Осевое поле умеренно узкое, линейное, до 1/3 от общей ширины створки, у концов сужающееся. Центральное поле округло-ромбическое в виде более или менее выраженной фасции. Штрихи параллельные, 14-15 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с низким уровнем минерализации.

**Распространение:** редкий в субарктическом регионе вид.

***Pinnularia subcommutata* var. *nonfasciata* Krammer 2000**  
(Таблица 77: 12-15)

Створки от линейно-эллиптических до линейно-ланцетных, с немного выпуклыми сторонами. Концы широко закруглённые. Длина 32-83 мкм, ширина 10-13.5 мкм. Осевое поле узкое, линейное, немного

расширяется к центру. Центральное поле округлой формы, в виде полу-фасции. Штрихи немного расходящиеся в центре, затем параллельные и немного сходящиеся у концов, 9-12 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы с низким уровнем минерализации.

**Распространение:** нередкий в северных регионах Голарктики таксон. Вид *P. subcommutata* Krammer 1992 отличается от представленной разновидности более мелким и асимметричным средним полем при одинаковых экологических предпочтениях.

***Pinnularia subgibba* Krammer 1992**  
(Таблица 77: 5-7)

Створки линейные, края параллельные, иногда с очень слабой волнистостью. Концы от субголовчатых до широко субклювовидных. Длина 60-100 мкм, ширина 10-12 мкм. Осевое поле шириной до 1/3 от общей ширины створки, сужающееся к концам. Центральное поле ромбическое, немного асимметричное. Штрихи радиальные в центральной части, у концов сходящиеся, 8-9 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с низким уровнем pH.

**Распространение:** Голарктика.

***Pinnularia subrostrata* (A. Cleve) Cleve-Euler 1898**  
(Таблица 77: 8-11)

Basionym: *Pinnularia divergentissima* var. *subrostrata* A. Cleve 1895.

Synonym: *Pinnularia subrostrata* (A. Cleve) Cleve-Euler 1955 nom. inval.

Створки линейные, края слабо выпуклые. Концы широко головчатые или субголовчатые. Длина 23-40 мкм, ширина 5.7-6.5 мкм. Осевое поле узкое, расширяющееся к средней части. Центральное поле ромбическое, в виде фасции. Штрихи радиальные в центральной части, у концов сходящиеся, 12-15 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с низким уровнем минерализации и значением pH.

**Распространение:** Северные регионы Голарктики.

***Pinnularia trifonovae* Kulikovskiy, Lange-Bertalot,  
Witkowski & Dorofeyuk 2010**  
(Таблица 81: 7-9)

Створки линейно-эллиптические. Концы широко закруглённые, не оттянутые. Длина 36-50 мкм, ширина 10.7-11.3 мкм. Осевое поле довольно узкое, линейное, к концам сужающееся. Центральное поле в виде очень узкой прямоугольной фасции. Штрихи субпараллельные, 11-12 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные кислые водоёмы и сфагновые болота.

**Распространение:** Монголия.

***Pinnularia viridiformis* Krammer 1992**  
(Таблица 87: 1-3)

Synonym: *Pinnularia streptoraphe* var. *minor* (P.T. Cleve)  
P.T. Cleve 1895 pro parte.

Створки линейные, с почти параллельными или слабо выпуклыми краями. Концы широко закруглённые. Длина 67-145 мкм, ширина 14-21 мкм. Осевое поле довольно узкое, немного расширяющееся к центру, до 1/5-1/4 от общей ширины створки. Центральное поле округлое, слабо отделено от осевого. Штрихи немного радиальные в средней части, у концов сходящиеся, 7-9 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Pinnularia viridis* (Nitzsch) Ehrenberg 1843**  
(Таблица 75: 3, 4)

Basionym: *Bacillaria viridis* Nitzsch 1817.

Створки линейные, края параллельные или слабо выпуклые в средней части. Концы широко закруглённые. Длина 100-182 мкм, ширина 21-30 мкм. Осевое поле линейное, у концов сужающееся, достигает 1/5-1/4 от общей ширины створки. Центральное поле округлое. Штрихи умеренно радиальные в средней части, у концов слабо сходящиеся, 6-7 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы с нейтральным уровнем pH.

**Распространение:** космополит.

**Род *Diatomella* Greville 1855**

Тип рода: *Diatomella balfouriana* (W. Smith) Greville 1855

Клетки формируют лентовидные или зигзагообразные колонии, в препарате одиночные клетки видны с пояса, в зависимости от ширины загибов створки и поясков. Створки от линейных до эллиптических, концы створок от тупо до остро закруглённых. Поверхность створки плоская, с плавным или резким переходом в глубокий загиб створки. Штрихи преимущественно двухрядные, альвеолярные. Наружная стенка каждой альвеолы перфорирована двумя рядами мелких круглых пороидов; с внутренней стороны альвеола открывается одиночным овальным или продолговатым отверстием у соединения загиба створки с ее поверхностью. На краю створки пороиды иногда расположены чуть дальше друг от друга. Загиб створки может быть покрыт небольшими гиалиновыми пузырьками или выростами. Стернум шва центрально расположенный, как правило, широкий, центральные концы шва относительно широко расставлены. С наружной стороны центральные концы шва расширенные, прямые или загнуты в одну сторону (в сторону первичной стороны створки). Концевые щели изогнуты сначала в противоположном центральным концам направлении, затем в сторону средней линии створки и продолжают вдоль нее почти до края створки. С внутренней стороны центральные концы шва не расширены, загнутые, как и с наружной стороны. В целом, отличается

от рода *Pinnularia* альвеолами, штрихами, расположенными в два ряда и перфорированными пороидами. Альвеолы открыты с внутренней стороны. Особенностью рода также является наличие большой септы, развивающейся внутри панциря. Небольшой пресноводный аэрофильный редкий род.

***Diatomella balfouriana* Greville 1855**  
(Таблица 66: 18, 19)

Створки линейные. Концы широко закруглённые. Длина 12-40 мкм, ширина 3.5-6 мкм. Осевое поле очень широкое. Шов нитевидный. В каждой створке имеется септа с тремя круглыми отверстиями: одно в центре и два на концах. Штрихи короткие, параллельные, 18-22 мкм.

**Экология:** горные реки и аэрофильные местообитания.

**Распространение:** в Арктике и Антарктике, Северная Европа.

**Род *Caloneis* P.T. Cleve 1894**  
Тип рода: *Caloneis amphisbaena* (Bory) P.T. Cleve 1984

На выделение этого рода из рода *Pinnularia* нет единой точки зрения (рис. 2.38). Тем не менее, исходя из классического представления о роде *Caloneis*, этот род отличается более узкими штрихами и интерштрихами, а также альвеолами, значительно закрытыми с внутренней стороны кремнезёмным слоем, который оставляет открытым только небольшое круглое отверстие. Изучение филогении одного из крупнейших родов пресноводных диатомовых – рода *Pinnularia* и его сходства/различия с родом *Caloneis* было проведено ранее Souffreau et al. (2011) и Bruder et al. (2008c). В этих работах при использовании ограниченного числа штаммов не удалось показать достоверных различий между отдельными группами рода *Pinnularia* и рода *Caloneis*. Тем не менее, за последнее время из рода *Pinnularia* было выделено несколько новых родов, включая *Alveovallum* и *Hygropetra*. Род встречается в пресных и морских экосистемах с разными экологическими условиями и распространён всесветно.

***Caloneis amphisbaena* (Bory) P.T. Cleve 1894**  
(Таблица 62: 1)

Basionym: *Navicula amphisbaena* Bory 1824.

Створки эллиптические или ланцетно-эллиптические. Концы головчатые. Длина 36-80 мкм, ширина 20-30 мкм. Осевое и центральное поля образуют общее, немного асимметричное ромбически-ланцетное поле. Проксимальные концы шва расширенные. Штрихи радиальные в средней части, у концов параллельные, 15-17 в 10 мкм.

**Экология:** пресные и солоноватоводные водоёмы, мезотрофные и эвтрофные.

**Распространение:** космополит.

***Caloneis biconstrictoides* Levkov 2007**  
(Таблица 63: 8, 9)

Створки широко ланцетные, края сильно выпуклые в центральной части. Концы широко закруглённые, не оттянутые. Длина 38-46 мкм, ширина 11-13 мкм. Осевое поле узкое, расширяющееся к центру. Централь-

ное поле округлое, вытянутое. Штрихи слабо радиальные, 18-20 в 10 мкм.

**Экология:** эвтрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Caloneis clevei* (Lagerstedt) P.T. Cleve 1894  
(Таблица 62: 14-17)**

Basionym: *Navicula clevei* Lagerstedt 1873.

Створки линейно-эллиптические. Концы широко закруглённые, иногда немного клювовидные. Длина 45-65 мкм, ширина 10-14 мкм. Штрихи нежные, сходящиеся на всём протяжении створки, 24 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** Арктика.

***Caloneis holarctica* Kulikovskiy,  
Lange-Bertalot & Witkowski 2010  
(Таблица 63: 16-19)**

Synonym: *Caloneis* (? nov.) spec. cf. *aemula* var. *inflata* Schulz 1926 (erroneously var. "*ventricosa*") sensu Lange-Bertalot & Genkal 1999, *Caloneis* sp. (cf. *Caloneis aemula* var. *inflata* Schulz 1926) sensu Antoniadès et al. 2008.

Створки линейные, с более или менее выпуклыми краями в центральной части. Концы тупо закруглённые. Длина 22-39 мкм, ширина 6-8 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле прямоугольное, немного асимметричное. Штрихи слабо радиальные или субпараллельные, 20-22 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные водоёмы с низкой минерализацией.

**Распространение:** Арктика. Северная Монголия.

***Caloneis hyalina* Hustedt 1937  
(Таблица 62: 18-21)**

Створки линейно-ланцетные. Концы широко закруглённые. Длина 12-28 мкм, ширина 4-5 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле в виде прямоугольной фасции. Штрихи параллельные, 34-38 в 10 мкм.

**Экология:** пресные циркумнейтральные водоёмы, аэрофил.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Caloneis lancettula* (Schulz) Lange-Bertalot & Witkowski 1996  
(Таблица 62: 22-24)**

Basionym: *Caloneis aemula* var. *lancettula* Schulz 1926.

Synonym: *Caloneis bacillum* var. *lancettula* (Schulz) Hustedt 1930.

Створки ланцетные. Концы широко закруглённые. Длина 26-50 мкм, ширина 6-7.5 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле в виде прямоугольной фасции. Штрихи параллельные, 22-28 в 10 мкм.

**Экология:** пресные и солоноватоводные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.



***Caloneis silicula* (Ehrenberg) P.T. Cleve 1894  
(Таблица 62: 2-5)**

Basionym: *Navicula silicula* Ehrenberg 1843.

Створки линейные, края с тройной волнистостью, более выраженной в центральной части. Концы от клиновидных у крупных экземпляров, до широко закруглённых у мелких. Длина 25-120 мкм, ширина 10-20 мкм. Осевое поле умеренно узкое, расширяющееся к центру. Центральное поле округлое, слабо отделено от осевого. Штрихи слабо радиальные, 15-20 в 10 мкм.

**Экология:** пресноводные водоёмы со слабо алкалинной реакцией среды.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Caloneis silicula* var. *elliptica* Frenguelli 1941  
(Таблица 63: 11-15)**

Basionym: *Navicula ventricosa* var. *elliptica* Frenguelli 1923.

Створки ланцетно-эллиптические. Концы широко закруглённые. Длина 17-36 мкм, ширина 7.5-10 мкм. Осевое поле ланцетное. Центральное поле в виде более или менее прямоугольной фасции. Штрихи параллельные, 24-26 в 10 мкм.

**Экология:** пресноводный вид, предпочитающий эвтрофные водоёмы.

**Распространение:** космополит.

***Caloneis silicula* var. *minuta* (Grunow) P.T. Cleve 1894  
(Таблица 63: 10)**

Basionym: *Navicula ventricosa* f. *minuta* Grunow 1880.

Створки линейные, края с тройной волнистостью. Концы клиновидные. Длина 22-33 мкм, ширина 6-7 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле в виде прямоугольной фасции. Штрихи параллельные, 21-23 в 10 мкм.

**Экология:** эвтрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Caloneis tenuis* (Gregory) Krammer 1985  
(Таблица 63: 1-7)**

Basionym: *Pinnularia tenuis* Gregory 1854.

Synonym: *Pinnularia gracillima* Gregory 1856.

Створки линейные или линейно-эллиптические, края параллельные или со слабой тройной волнистостью. Длина 20-50 мкм, ширина 4-7 мкм. Концы широко закруглённые. Осевое поле линейное, немного расширяющееся к центру. Центральное поле в виде почти прямоугольной фасции. Штрихи слабо радиальные, у концов сходящиеся, 16-24 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные и слабо ацидные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

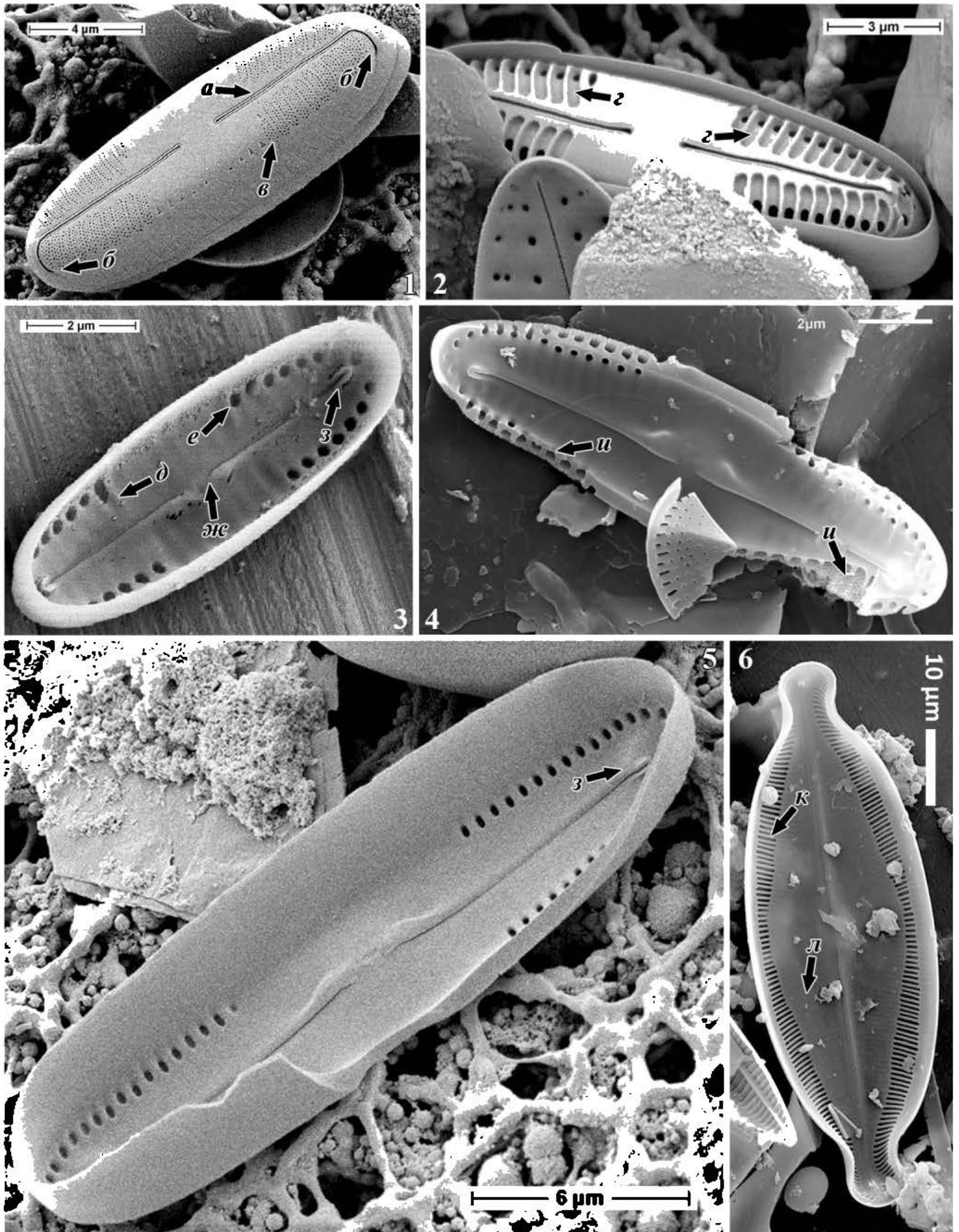


Рисунок 2.38. Морфологические особенности рода *Caloneis*. СЭМ. 1, 2 – створки с внешней стороны; 3-6 – створки с внутренней стороны. а – прямой шов, с прямыми центральными концами; б – тупо закруглённые дистальные концы шва, уходящие на загиб створки; в – альвеолярные штрихи, уходящие на загиб створки, с внешней стороны закрыты пластинкой гимена, перфорированной пороидами; з – разрушенная перфорированная пластинка, показано строение альвеол, закрытых с внутренней стороны кремнезёмным слоем с небольшими круглыми отверстиями ближе к загибу створки; д – створка с внутренней стороны, стрелка указывает на кремнезёмный слой, закрывающий альвеолы; е – круглые отверстия альвеол с внутренней стороны, не закрытые кремнезёмным слоем; ж – слегка отогнутые центральные концы шва, формирующие центральный узелок; з – дистальные концы шва с внутренней стороны.

заканчивающиеся хорошо развитой хеликтогlossой; *и* – слом створки, хорошо иллюстрирующий строение альвеолярного аппарата в роде; *к* – удлиненные отверстия альвеол у загиба створки, характерные для типового вида в роде; *л* – широкий и хорошо развитый кремнезёмный слой, закрывающий альвеолы с внутренней стороны.

***Caloneis vasileyevae* Lange-Bertalot, Genkal & Vekhov 2004  
(Таблица 62: 12, 13)**

Створки линейно-ланцетные. Концы широко закруглённые. Длина 16.5-32 мкм, ширина 4-5 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле в виде прямоугольной немного асимметричной фасции. Штрихи сходящиеся, 30 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные алкалинные и слабо ацидные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

**Род *Alveovallum* Lange-Bertalot & Metzeltin in Krammer 2000  
Тип рода: *Alveovallum beyensii* Lange-Bertalot & Krammer 2000**

Род был выделен из рода *Pinnularia*, по всем основным морфологическим признакам сходен с ним (рис. 2.39). Характеризуется строением порового аппарата, сходным с родом *Pinnularia*, однако отличается мощным кремнезёмным слоем, покрывающим альвеолы с внутренней стороны. Этот слой имеет округлые отверстия на каждой альвеоле, обрамленными валикоподобными утолщениями. В роде несколько видов, которые характерны преимущественно для северных олиготрофных и мезотрофных водоёмов Евразии. В нашей работе не проиллюстрирован.

**Род *Hygropetra* Krammer & Lange-Bertalot in Krammer 2000  
Тип рода: *Hygropetra balfouriana* (Grunow ex Cleve)  
Krammer & Lange-Bertalot in Krammer 2000**

Род представлен мелкоклеточными линейно-эллиптическими и эллиптическими по форме видами с альвеолами, не типичными для рода *Pinnularia*. По сути, эти альвеолы правильнее описывать как альвеоло-подобные структуры. С внешней стороны альвеолы покрыты перфорированной пластинкой обычно из трёх рядов довольно крупных пороидов. Пороиды закрыты с внешней стороны гименом. С внутренней стороны эти альвеолоподобные структуры полностью открыты (Krammer, 2000; Mayama, Idei, 2009). Небольшой род, характерный для олиготрофных водоёмов Голарктики.

***Hygropetra balfouriana* (Grunow ex Cleve)  
Krammer & Lange-Bertalot 2000  
(Таблица 74: 16-19)**

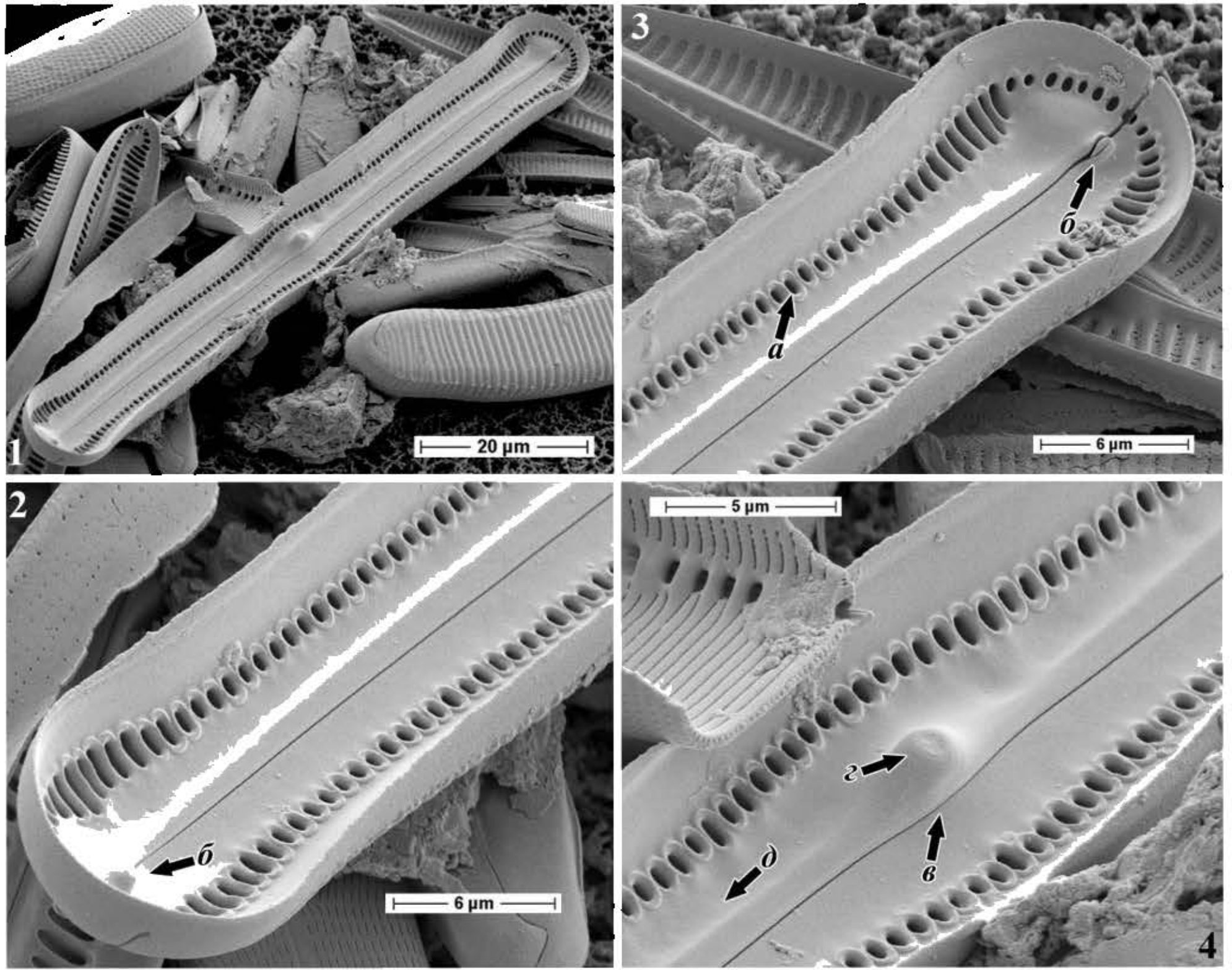
**Basionym:** *Pinnularia balfouriana* Grunow ex Cleve 1895.

Створки линейно-эллиптические или эллиптические, края немного или явственно выпуклые. Концы широко закруглённые. Длина 6-15 мкм, ширина 3-5 мкм. Шов нитевидный. Осевое поле ланцетное. Центральное поле неясно выраженное. Штрихи широкие, радиальные, 7-11 в 10 мкм.



**Экология:** олиготрофные водоёмы, также на скалах и мхах.

**Распространение:** Голарктика. Северная Америка, Северная Европа. Русская Арктика.



**Рисунок 2.39.** Морфологические особенности рода *Alveovallum*. СЭМ. Створки с внутренней стороны. *а* – альвеолы, типичные для рода *Pinnularia*, закрытые с внутренней стороны кремнезёмной пластинкой и открывающиеся небольшими овальными отверстиями с валикообразными утолщениями по краям; *б* – дистальные концы в небольшой хеликтоглоссе; *в* – прямой непрерывный шов, не образующий центральный узелок; *г* – большой тупой выступ в центральной части створки; *д* – кремнезёмный слой, закрывающий альвеолы с внутренней стороны.

### Род *Frankophila* Lange-Bertalot 1997

Тип рода: *Frankophila similoides* Lange-Bertalot 1997

Род был описан как фрагилариоидный с плохо развитыми шовными щелями (Lange-Bertalot, Le Cohu, 1985). В тоже время последующие исследования показали, что этот род должен быть отнесен к шовным навикулоидным диатомовым водорослям (Lowe et al., 2006; Mayama, Idei, 2009). Это заключение связано с морфологией порового аппарата, который полностью повторяет таковой в роде *Hugropetra*, где штрихи состоят из нескольких рядов мелких пор, закрытых с внутренней стороны кремнезёмной пластинкой (возможно гименом). С внутренней стороны штрихи расположены в альвеолах. Изучение рода *Frankophila* Mayama, Idei (2009) не позволило им найти отличий от *Hugropetra*, однако для выяснения конспецифичности этих таксонов необходимы дополнительные исследования. Характерен преимущественно для тропических областей. В нашей работе не проиллюстрирован.

**Род *Sichuaniella* Li, Lange-Bertalot & Metzeltin 2014**

Тип рода: *Sichuaniella lacustris*  
(Li Yanling, Lange-Bertalot & Metzeltin)  
Li Yanling, Lange-Bertalot & Metzeltin 2014

Род до настоящего времени является монотипным, морфологически очень близким роду *Hygropetra*. Этот род характеризуется мелкими эллиптическими створками. Шов прямой, с наружной стороны его дистальные концы уходят на загиб створки, центральные концы прямые в виде большой капли. С внутренней стороны шов щелевидный, без центрального узелка или интермиссии, дистальные концы в слегка заметной хеликтоглоссе. Штрихи представлены альвеолами, с наружной стороны перфорированными обычно четырьмя рядами довольно крупных ареол, закрытых гименом снаружи. Отличительной особенностью рода является наличие двух столбовидных выростов, вершины которых испещрены мелкими кратерами с внутренней стороны осевого поля, глубоко вдающихся в протопласт (Li et al., 2009). Эндемичный таксон, обитающий в горных олиготрофных озерах. В нашей работе не проиллюстрирован.

**Род *Mayamaea* Lange-Bertalot 1997**

Тип рода: *Mayamaea atomus* (Kützing) Lange-Bertalot 1997

Род включает мелкоклеточные таксоны эллиптической формы с однорядными штрихами, состоящими из довольно крупных ареол, закрытых гименом в средней части ареолы (рис. 2.40). Наружная поверхность створки гладкая. Штрихи с внутренней стороны перемежаются приподнятыми валикообразными интерштрихами. Шов нитевидный без выраженного стернума, дистальные концы изогнуты и заходят на загиб створки, центральные концы каплевидные, изогнутые в одну сторону. Род *Mayamaea* филогенетически близок родам *Pinnularia* и *Caloneis* и, по мнению Bruder, Medlin (2008a), должен быть помещен в семейство Pinnulariaceae. Это также было показано в работе Zgrundo et al. (2013). Наши молекулярно-генетические данные свидетельствуют о том, что этот род, действительно, является близким пиннуляриевым диатомовым, но при включении рода *Humidophila* в анализ, образует с ним отдельный кластер с низкими поддержками. Вопрос филогенетического положения этого рода требует более детальных исследований в будущем с включением большого числа новых таксонов. Пресноводный таксон, обитающий в олиготрофных и мезотрофных экосистемах всесветно.

***Mayamaea atomus* var. *permitis* (Hustedt) Lange-Bertalot 1997  
(Таблица 74: 53, 54)**

Basionym: *Navicula permitis* Hustedt 1945.

Synonym: *Navicula peratomus* Hustedt 1957,  
*Navicula atomus* var. *permitis* (Hustedt) Lange-Bertalot 1985,  
*Navicula atomus* var. *alcimonica* Reichardt 1984,  
*Mayamaea atomus* var. *alcimonica* (Reichardt) Reichardt 1997,  
*Mayamaea permitis* (Hustedt) Bruder & Medlin 2008.

Створки эллиптические или линейно-эллиптические. Концы широко закруглённые. Длина 6-9 мкм, ширина 3-4 мкм. Шов нитевидный,

прямой. Осевое поле представлено стернумом шва. Центральное поле небольшое, однако может отсутствовать. Штрихи плохо заметны в СМ, радиальные, 30-36 в 10 мкм.

**Экология:** мезосапробные или полисапробные эвтрофные водоёмы, аэрофил.

**Распространение:** космополит.

***Mayamaea fossalis* (Hustedt) Lange-Bertalot 1997**  
(Таблица 74: 49-52)

Basionym: *Navicula fossalis* Krasske 1929.

Створки эллиптические. Концы широко закруглённые. Длина 9-12 мкм, ширина 3.5-5 мкм. Шов нитевидный. Осевое поле узко ланцетное, реже линейное. Центральное поле выражено в большей или меньшей степени. Штрихи радиальные, 16-21 в 10 мкм.

**Экология:** аэрофил, предпочитает увлажнённые местообитания, например, почва, а также временные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

**Род *Envekadea* Van de Vijver, Gligora, Hinz,  
Kralj & Cocquyt in Gligora, Kralj, Plenkovic-Moraj, Hinz, Ács,  
Grigorszky, Cocquyt & Van de Vijver 2009**

Тип рода: *Envekadea hedinii* (Hustedt) Van de Vijver,  
Gligora, Hinz, Kralj & Cocquyt 2009

Род с линейными или линейно-ланцетными створками, характеризуется сложным строением шва (рис. 2.41). Шов навикулоидный. С наружной стороны его дистальные концы в виде закруглённого крючка с большими каплевидными окончаниями. Дистальные концы повернуты в противоположные стороны. Центральные концы прямые и шпательобразные. С внутренней стороны центральные концы шва прямые и слегка заломлены в одну сторону, дистальные концы в виде сильно возвышающейся хеликтоглоссы. Осевое поле узкое, центральное поле не выражено, хотя у некоторых видов с внутренней стороны развивается ставрос. Однорядные штрихи содержат округлые или квадратные ареолы, покрытые снаружи тонким перфорированным слоем гимена. Морской и пресноводный род в олиготрофных и мезотрофных экосистемах всесветно.

***Envekadea pseudocrassirostris* (Hustedt) Van de Vijver,  
Gligora, Hinz, Kralj & Cocquyt 2009**  
(Таблица 74: 5-7)

Basionym: *Navicula pseudocrassirostris* Hustedt 1961.

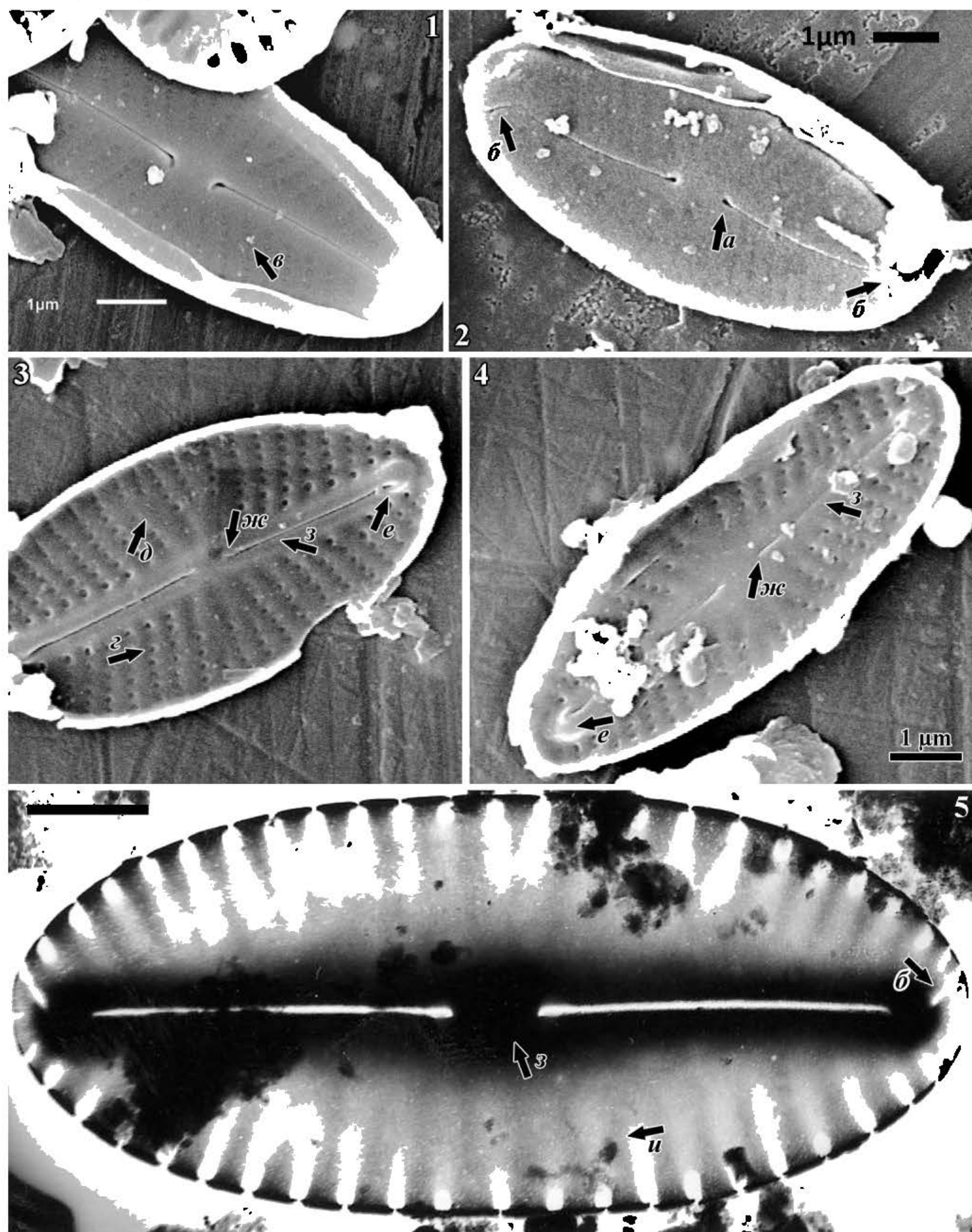
Створки от линейных до линейно-ланцетных, со слабо выпуклыми краями. Концы слегка оттянутые, широко закруглённые. Длина 34-52 мкм, ширина 6.5-8.5 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле слабо выражено. Штрихи радиальные в средней части, у концов сходящиеся, 20-24 в 10 мкм.

**Экология:** солоноватоводный и морской литоральный вид в



мезотрофных экосистемах.

**Распространение:** космополит.



**Рисунок 2.40.** Морфологические особенности рода *Mayamaea*. 1-4 – СЭМ. 5 – ТЭМ. 1, 2 – створки с внешней стороны; 3, 4 – створки с внутренней стороны. а – центральные каплевидные концы шва, повернутые в одну сторону, обратную дистальным концам; б – дистальные концы, слегка отогнутые в противоположную от центральных сторону и не заходящие далеко на загиб створки; в – арсолы, закрытые с наружной стороны гименом; г – арсолы с внутренней стороны, видно, что гимен закрывает перфорации снаружи; д – широкие интерштрихи, разделяющие штрихи; е – довольно широкие хеликтоглоссы, которыми заканчиваются дистальные концы шва с внутренней стороны; ж – слегка отогнутые центральные концы шва с внутренней стороны; з – шов.

расположенный на приподнятом и широком стернуме с внутренней стороны; *u* – нежная поверхность створки с тонким слоем кремнезёма. Масштаб рисунка 3 соответствует рисунку 4. Масштабная линейка рис. 5 равна 2 мкм.

### Семейство Diploneidaceae D.G. Mann 1990

#### Род *Diploneis* (Ehrenberg) P.T. Cleve 1894

#### Тип рода: *Diploneis didyma* (Ehrenberg) P.T. Cleve 1894

Клетки одиночные, навикулоидные, в препарате видны со створки (рис. 2.42; 2.43). Два хлоропласта, по одному с каждой стороны в продольной плоскости, противолежащие вставочному ободку, содержат по одному пиреноиду; лопасти хлоропластов расширенные, заходящие под створку. Створки от линейных до эллиптических или гитарообразные с тупо закруглёнными концами. Поверхность створки плоская, закруглённая или волнистая (с изгибами параллельно продольной оси), с едва заметным переходом в загиб створки или без него. Штрихи сложно устроенные, с изменчивой в поперечном направлении створки структурой, ареолы оснащены камерами. Внутри створки по обе стороны шва располагается цельный продольный канал, внутренняя стенка которого выступает внутрь клетки. С наружной стороны канал открывается одним или несколькими рядами пор, однако с внутренней стороны имеет цельную структуру. С наружной стороны ареолы могут представлять собой крупные круглые или поперечно вытянутые отверстия, открытые или закрытые сложно устроенным кривым группой пор. С внутренней стороны они закрыты тонкой кремниевой мембраной поровыми отверстиями, которая может образовывать узкую полосу, протяжённую по всей длине, штриха или отдельные закрытые поры во внутренней стенке. Стернум шва центрально расположенный. Концевые щели изогнутые или крюковидные. С внутренней стороны центральные концы шва прямые, просто устроенные; с наружной стороны просто устроенные либо расширенные, в последнем случае изогнутые или крюковидные, направленные в одну сторону. В целом, этот род сильно отличается от других родов наличием продольных каналов внутри створок по обе стороны шва и строением штрихов. Штрих может состоять из одиночной крупной ареолы вытянутой формы или многочисленных мелких ареол. Ареолы могут быть закрыты как кривым, так и гименом. Крайне многочисленный род, виды встречаются повсеместно в морских и пресноводных экосистемах, от олиготрофных до эвтрофных.

#### *Diploneis alpina* Meister 1912 (Таблица 65: 1)

Synonyms: *Diploneis domblittensis* var. *subconstricta* A. Cleve 1895,  
*Diploneis subconstricta* (A. Cleve) Cleve-Euler 1940.

Створки линейно-эллиптические, края параллельные или слабо вогнутые. Концы широко закруглённые. Длина 37-120 мкм, ширина 12-28 мкм. Осевое поле узко ланцетное. Центральное поле округлое. Продольный канал представлен одним рядом круглых пор, которые становятся более вытянутыми к концам створки. Проксимальные концы шва немного расширенные, дистальные уходят на загиб концов створки. Штрихи состоят из одной удлинённой ареолы (СЭМ), слабо радиальные, 8-10 в 10 мкм. Камер в штрихах 6-8 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы, пресноводный вид.

**Распространение:** Голарктика.

***Diploneis elliptica* (Kützing) P.T. Cleve 1894**  
(Таблица 65: 2-4)

Basionym: *Navicula elliptica* Kützing 1844.

Створки эллиптические, края выпуклые. Концы широко закруглённые. Длина 30-65 мкм, ширина 17-36 мкм. Осевое поле узко ланцетное, немного расширяющееся к центру. Центральное поле большое, круглое. Проксимальные концы шва утолщённые, дистальные уходят на загиб концов створки. У большинства экземпляров имеется один ряд ареол вдоль продольного канала. Штрихи однорядные, образованы круглыми или прямоугольными ареолами, радиальные, 9-10 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы, пресноводный вид.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Diploneis krammeri* Lange-Bertalot & Reichardt 2000**  
(Таблица 65: 12, 13)

Synonyms: *Diploneis ovalis* sensu Hustedt 1937,  
*Diploneis ovalis* sensu Germain 1981,  
*Diploneis ovalis* sensu Krammer & Lange-Bertalot 1986.

Створки эллиптические или линейно-эллиптические. Концы широко закруглённые. Длина 20-65 мкм, ширина 10-25 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле от ромбического до округлого. Проксимальные концы шва утолщённые, дистальные уходят на загиб створки. Штрихи радиальные, 10-14 в 10 мкм. Ареол в штрихах 10-19 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные алкалинные водоёмы, пресноводный вид.

**Распространение:** Голарктика.

***Diploneis oculata* (Brébisson) P.T. Cleve 1894**  
(Таблица 65: 14-18)

Basionym: *Navicula oculata* Brébisson 1854.

Створки линейно-эллиптические со слабо выпуклыми краями. Концы широко закруглённые. Длина 10-21 мкм, ширина 6-8 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле небольшое. Шов прямой. Продольный канал расположен параллельно ветвям шва. Штрихи параллельные или немного радиальные, 20-28 в 10 мкм.

**Экология:** пресные и солоноватоводные водоёмы.

**Распространение:** космополит.

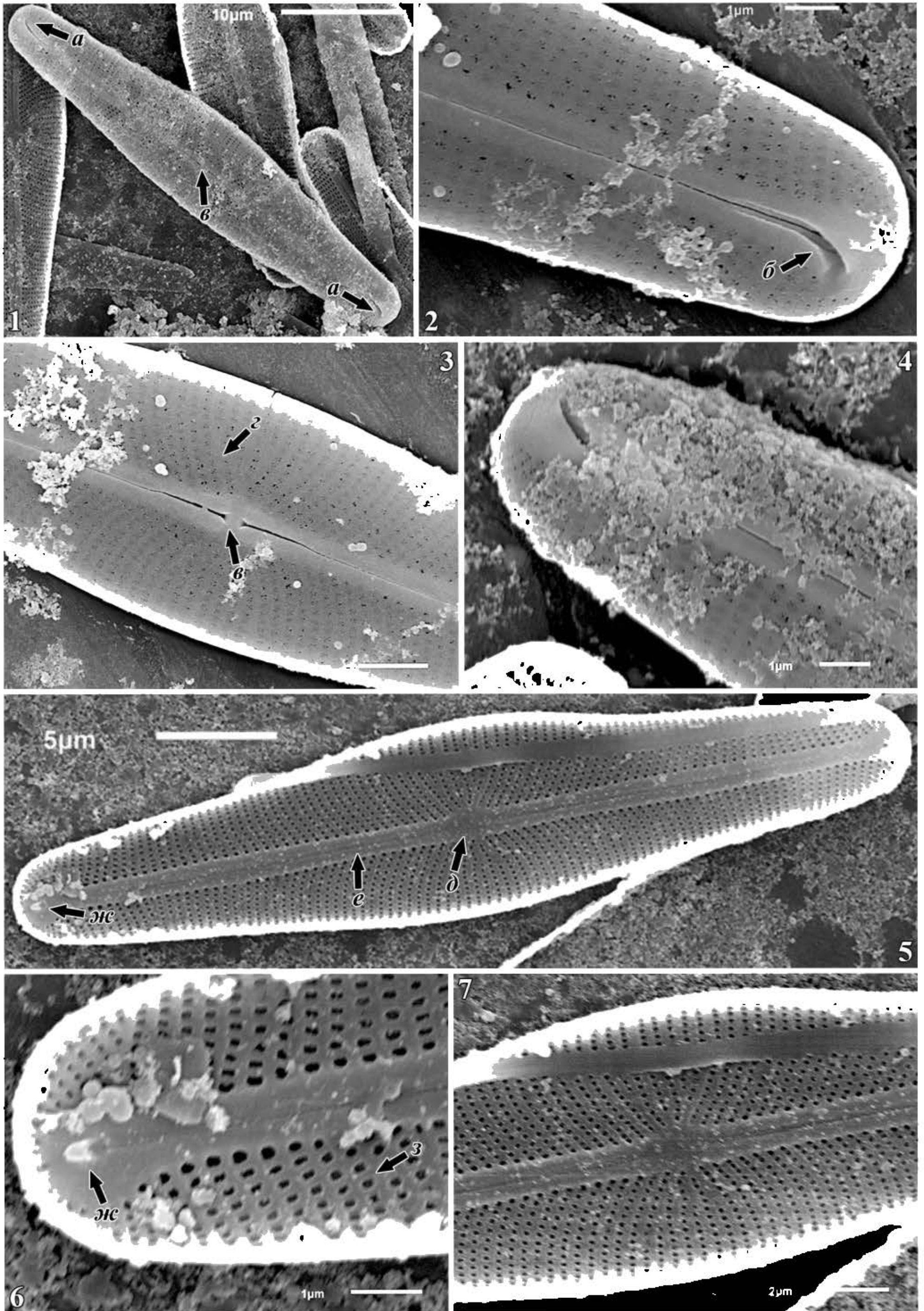
***Diploneis parva* P.T. Cleve 1891**  
(Таблица 65: 8-11)

Створки эллиптические. Концы широко закруглённые. Длина 20-50 мкм, ширина 12-23 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле выражено слабо. Шов нитевидный. Штрихи параллельные или слабо радиальные, 14-17 в 10 мкм.

**Экология:** пресноводный вид, предпочитает олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** северо-альпийский вид.





**Рисунок 2.41.** Морфологические особенности рода *Envekadea*. СЭМ. 1-4 – створки с внешней стороны; 5-7 – створки с внутренней стороны. *a* – дистальные концы шва повернуты в разные стороны и не заходят на загиб створки; *б* – дистальные концы заканчиваются удлинёнными большими каплевидными углублениями; *в* – прямые центральные шишатолюбные концы с наружной стороны; *г* – одпорядные штрихи, закрытые с наружной стороны гименом; *е* – стернум с внутренней стороны; *д* – прямые



центральные концы, слегка отогнутые в одну сторону; ж – дистальные концы шва, заканчивающиеся с внутренней стороны хорошо развитой хеликтоплексой; з – однорядные штрихи с внутренней стороны, закрытые гименом снаружи.

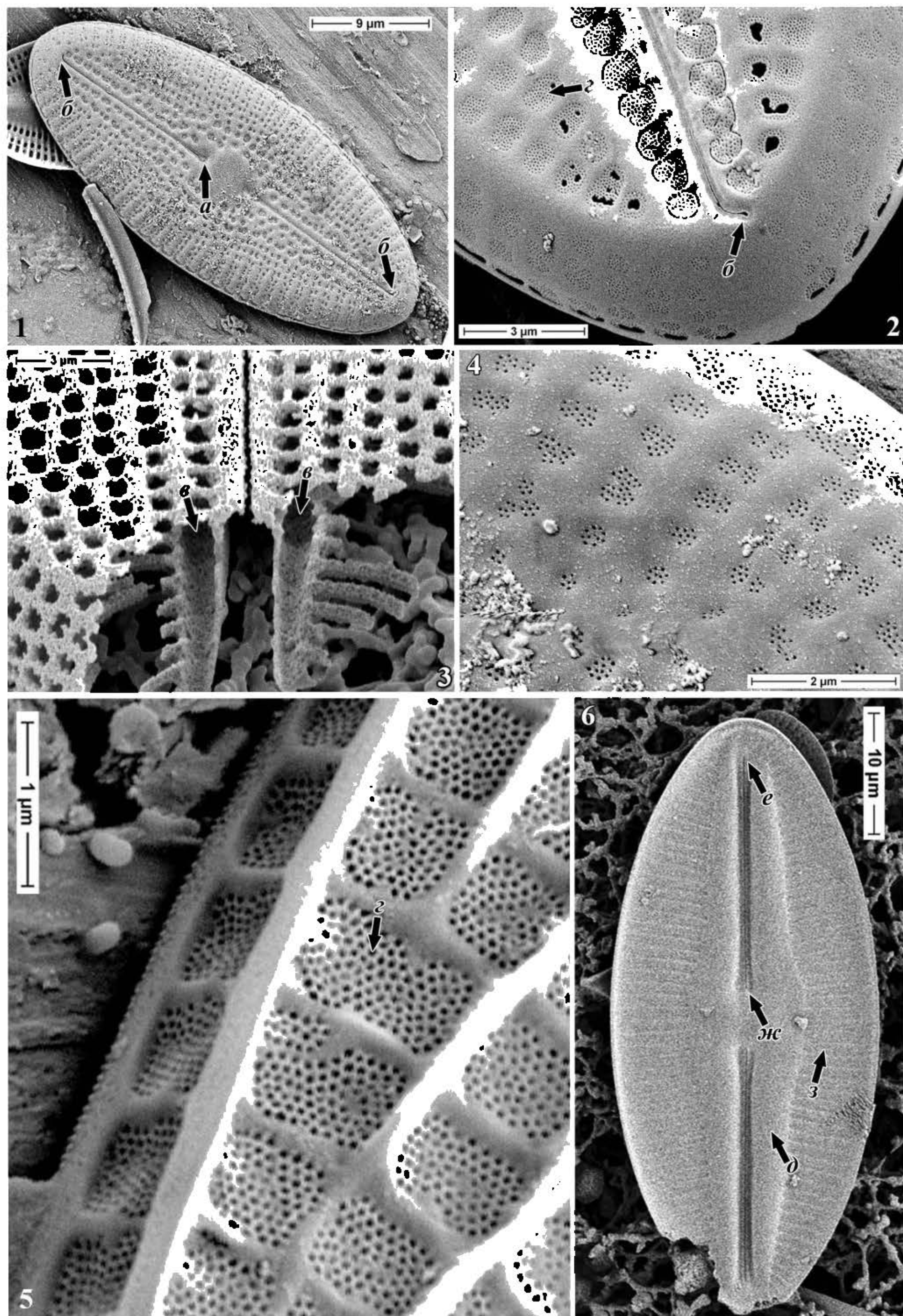


Рисунок 2.42. Морфологические особенности рода *Diploneis*. СЭМ. 1-5 – створки



с внешней стороны; б – створка с внутренней стороны. а – прямые центральные концы шва; б – дистальные концы шва со слегка загнутыми концами, не уходящими далеко на загиб створки; в – продольные полые каналы внутри створок вдоль двух сторон шва; г – арсолы разной формы и размеров, закрытые с наружной стороны кривуром; д – стернум, образованный двумя полыми каналами внутри створки; е – прямые дистальные концы шва без выраженных хеликтогloss; ж – прямые центральные концы шва; з – арсолы, закрытые с внутренней стороны гименом.

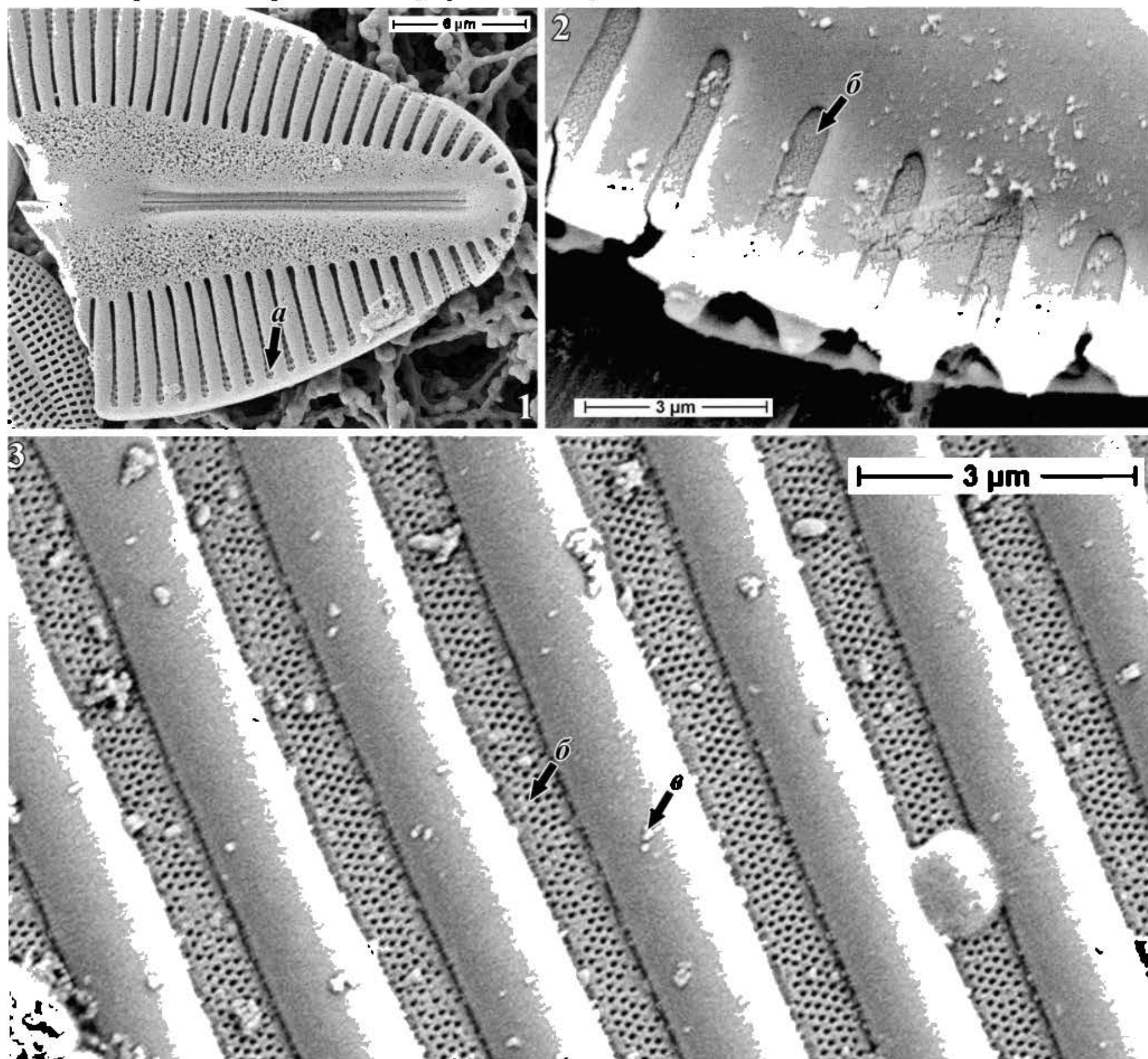


Рисунок 2.43. Морфологические особенности представителей рода *Diploneis*. СЭМ. 1-3 – створки с внутренней стороны. а – двухрядные штрихи, состоящие из мелких круглых арсол; б – перфорированная кремнезёмная пластинка, закрывающая альвсолы; в – сильно выпуклые интерштрихи, образующие альвсолы.

***Diploneis petersenii* Hustedt 1937**  
(Таблица 65: 19)

Створки эллиптические или линейно-эллиптические, края слабо выпуклые. Концы широко закруглённые. Длина 11-19 мкм, ширина 5-6 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле выражено слабо. Шов нитевидный. Штрихи параллельные, 20-28 в 10 мкм.

**Экология:** пресноводный вид, предпочитает циркумнейтральные водоёмы, эпифит на увлажнённых мхах.

**Распространение:** Голарктика.



***Diploneis subovalis* P.T. Cleve 1894**  
(Таблица 65: 5-7)

Створки эллиптические или линейно-эллиптические. Концы широко закруглённые. Длина 10-50 мкм, ширина 8-20 мкм. Осевое поле линейное. Центральное поле округлое. Шов нитевидный. Штрихи радиальные, 10-12 в 10 мкм.

**Экология:** пресноводный вид, предпочитает олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

**Семейство Naviculaceae Kützing 1844**

**Род *Navicula* Bory 1822**

Тип рода: *Navicula tripunctata* (O. Müller) Bory 1822

Клетки одиночные, в виде лодочки. Большинство видов в препарате видны со створки, однако несколько видов, сильно сплюснутые с боков, видны с пояска (рис. 2.44; 2.45). Хлоропласты числом два, прижатые к пояску, по одному с каждой стороны продольной плоскости, каждый содержит продолговатый стержневидный пиреноид. Створки от ланцетных до линейных, с тупыми, клювовидными или головчатыми концами. Поверхность створки плоская или изогнутая, обычно слегка изогнутая с переходом в загиб створки. Штрихи однорядные, изредка двухрядные, состоящие из продольно вытянутых линейных ареол (линеол), отверстия которых с внутренней стороны закрыты гименом. Ареолы смежных штрихов расположены друг за другом в одну линию, по этой причине в световой микроскоп наблюдается прямая или немного изогнутая продольная штриховка. У некоторых видов штрихи прерываются поперечным стернумом. Стернум шва утолщённый, особенно на первичной стороне створки. С внутренней стороны центральные концы шва прямые, не расширенные, расположенные на небольшом овальном выросте. С наружной стороны центральные концы шва расширенные, образуют поры, или крюковидные, загнутые в сторону вторичной стороны створки. С наружной стороны дистальные концы шва от просто устроенных до сильно крюковидных. Поясок состоит из нескольких разомкнутых, как правило, плоских вставочных ободков. В целом, род характеризуется однорядными или изредка двухрядными штрихами, которые представлены удлиненными щелевидными ареолами, закрытыми с внутренней стороны перфорированным гименом (Генкал и др., 2005а; Генкал, Куликовский, 2005а; Куликовский, 2009г; Kulikovskiy et al., 2012). С внутренней стороны штрихи разделены валикообразно выступающими интерштрихами. Род *Navicula*, ранее включавший огромное число разнообразных по морфологии таксонов, разделенных в настоящее время на секции, ограничен таксонами, имеющими общие морфологические особенности с типовым видом *Navicula tripunctata* (O. Müller) Bory (Lange-Bertalot, 1980c,d, 2001; Krammer, Lange-Bertalot, 1986; Cox, 1999; Witkowski et al., 2010a,b; Kulikovskiy et al., 2012). Из этого рода выделено более 50 родов (Cox, 1988; Cox, Reid, 2002; Kulikovskiy et al., 2012). Представители рода распространены очень широко, они обитают во всех типах экосистем. Молекулярно-

генетические исследования показали, что род *Navicula sensu stricto* образует отдельный кластер от цимбеллоидных и нитшиоидных диатомовых (Bruder, Medlin, 2008b; Kulikovskiy et al., 2014). Близкими родами являются *Gyrosigma* и *Pleurosigma*, формирующими соседнюю группу и род *Haslea* (Kulikovskiy et al., 2014). Род *Hippodonta*, недавно выделенный из рода *Navicula*, образует соседний кластер с *Haslea*, показывая, тем не менее, самостоятельность (Bruder, Medlin, 2008b). Близким роду *Navicula* является также морской род *Fogedia* Witkowski, Lange-Bertalot, Metzeltin & Bafana, характеризующийся наличием гиалиновых участков на лицевой стороне створки (Witkowski et al., 2000, 2010a,b; Kulikovskiy et al., 2012). Гиалиновые участки в целом не характерны для рода *Navicula* и были показаны нами только для небольшой группы видов из озера Байкал (Kulikovskiy et al., 2012).

***Navicula angusta* Grunow 1860**  
(Таблица 49: 1-4)

Створки линейные. Концы клиновидные, тупо или широко закруглённые, иногда немного оттянутые. Длина 30-78 мкм, ширина 5-8 мкм. Осевое поле узкое, линейное, центральное поле небольшое, немного асимметричное. Штрихи радиальные, линеолированные, у концов сходящиеся, 11-12 в 10 мкм. Линеол в штрихе около 30 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы, бедные минеральными веществами и с пониженными значениями pH.

**Распространение:** широко распространённый вид, преимущественно в Голарктической области.

***Navicula antonii* Lange-Bertalot 2000**  
(Таблица 50: 12-15)

Synonym: *Navicula antonii* var. *grunowii* Lange-Bertalot 1993.

Створки широко ланцетные. Концы клиновидные, остро или тупо закруглённые. Длина 11-30 мкм, ширина 6-7,5 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле небольшое. Штрихи радиальные, линеолированные, 10,5-15 в 10 мкм. Линеол в штрихе 28-32 в 10 мкм.

**Экология:** в пресных водах с разной минерализацией, от олиготрофных до эвтрофных, предпочитает мезотрофные условия.

**Распространение:** широко распространённый вид, преимущественно в Голарктической области.

***Navicula amphiceropsis* Lange-Bertalot & Rumrich 2000**  
(Таблица 44: 16-18)

Створки линейно-ланцетные. Концы оттянутые, клювовидные. Длина 28-45 мкм, ширина 7,5-10 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле округлое или асимметричное. Штрихи радиальные, линеолированные, 10-12 в 10 мкм. Линеол в штрихе около 27 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные пресные водоёмы.

**Распространение:** преимущественно водоёмы Голарктики.

***Navicula arctotenelloides* Lange-Bertalot & Metzeltin 1996**  
(Таблица 55: 30-36)

Створки эллиптически-ланцетные. Концы не оттянутые, тупо закруглённые. Длина 14-20 мкм, ширина 4-4.8 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле более или менее расширенное, прямоугольное. Штрихи умеренно радиальные, параллельные, 14-15 в 10 мкм.

**Экология:** слабо минерализованные водоёмы, олигосапроб.

**Распространение:** характерен для арктических и северных регионов Голарктики.

***Navicula associata* Lange-Bertalot 2001**  
(Таблица 55: 37-42)

Synonym: *Navicula reichardtiana* var. *crassa*  
Lange-Bertalot & Hofmann 1993.

Створки ланцетные. Концы, как правило, притуплённые, реже довольно остро закруглённые, слегка оттянутые. Длина 18-23 мкм, ширина 6-7 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле небольшое. Штрихи радиальные, немного изогнутые, 14-16 в 10 мкм.

**Экология:** водоёмы, умеренно богатые минеральными веществами, эвтрофные озёра, кальцефил.

**Распространение:** Голарктика.

***Navicula broetzii* Lange-Bertalot & Reichardt 1996**  
(Таблица 51: 22-25)

Створки ланцетные. Концы клиновидные, не оттянутые, почти остро закруглённые. Длина 38-70 мкм, ширина 6-9 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле слабо выраженное. Штрихи сильно радиальные, затем параллельные и у концов сближающиеся, 11-13 в 10 мкм. Линеолы частые, 31-35 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные стоячие и текущие водоёмы, богатые кальцием.

**Распространение:** вид известен из Голарктики.

***Navicula capitatoradiata* Germain 1981**  
(Таблица 53: 10-12)

Synonyms: *Navicula cryptocephala* var. *intermedia* Grunow 1880,  
*Navicula salinarum* var. *intermedia* (Grunow) P.T. Cleve 1895.

Створки от ланцетных до эллиптически-ланцетных. Концы клювовидные, оттянутые. Длина 24-45 мкм, ширина 7-10 мкм. Осевое поле очень узкое. Центральное поле небольшое, округлое, немного асимметричное. Штрихи радиальные, у среднего поля и концов немного сближающиеся, 11-14 в 10 мкм. Линеол около 35 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные пресные водоёмы с высокой минерализацией.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Navicula cari* Ehrenberg 1836**  
(Таблица 54: 9-13)

Synonym: *Navicula cincta* var. *cari* (Ehrenberg) Cleve 1895.

Створки от ланцетных до линейно-ланцетных. Концы относительно клиновидные. Длина 13-40 мкм, ширина 5.5-8 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле разной формы, от округлого до прямоугольного. Штрихи обычно изогнутые в центральной части, к концам более прямые, 9-12 в 10 мкм. Линеол около 2-40 в 10 мкм.

**Экология:** эвтрофные водоёмы, обычно с высоким содержанием минеральных веществ.

**Распространение:** преимущественно в водоёмах Голарктики.

***Navicula ceciliae* Van de Vijver, Jarlman & Lange-Bertalot 2010**  
(Таблица 52: 18-22)

Створки от ланцетных до эллиптически-ланцетных. Концы остро закруглённые, не оттянутые. Длина 18-40 мкм, ширина 4.5-7 мкм. Осевое поле очень узкое, линейное. Центральное поле крупное, округлое. Штрихи радиальные в средней части, затем параллельные, 16-17 в 10 мкм. Линеол около 35 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика, преимущественно в северных и арктических экосистемах.

***Navicula cincta* (Ehrenberg) Ralfs 1861**  
(Таблица 54: 32-37)

Basionym: *Pinnularia cincta* Ehrenberg 1854.

Synonyms: *Navicula heufleri* Grunow 1860,  
*Navicula inutilis* Krasske 1949.

Створки линейно-ланцетные. Концы широко закруглённые. Длина 15-45 мкм, ширина 5-8 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле небольшое, округлое или немного вытянутое. Штрихи сильно радиальные, 8-12 в 10 мкм. Линеол около 40 в 10 мкм.

**Экология:** пресные мезотрофные или эвтрофные водоёмы, богатые минеральными веществами.

**Распространение:** широко распространённый таксон.

***Navicula cryptocephala* Kützinger 1844**  
(Таблица 53: 5-9)

Synonym: *Navicula cryptocephala* Lange-Bertalot 1993.

Створки от ланцетных до узколанцетных. Концы постепенно сужаются до клювовидных, от субголовчатых до тупо закруглённых. Длина 20-40 мкм, ширина 5-7 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле небольшое, округлое или вытянутое. Штрихи сильно радиальные, у концов сближаются, 14-18 в 10 мкм. Линеол около 40 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы со слабо кислой (до слабо щелочной) реакцией среды, с различным уровнем минерализации.

**Распространение:** широко распространённый таксон.



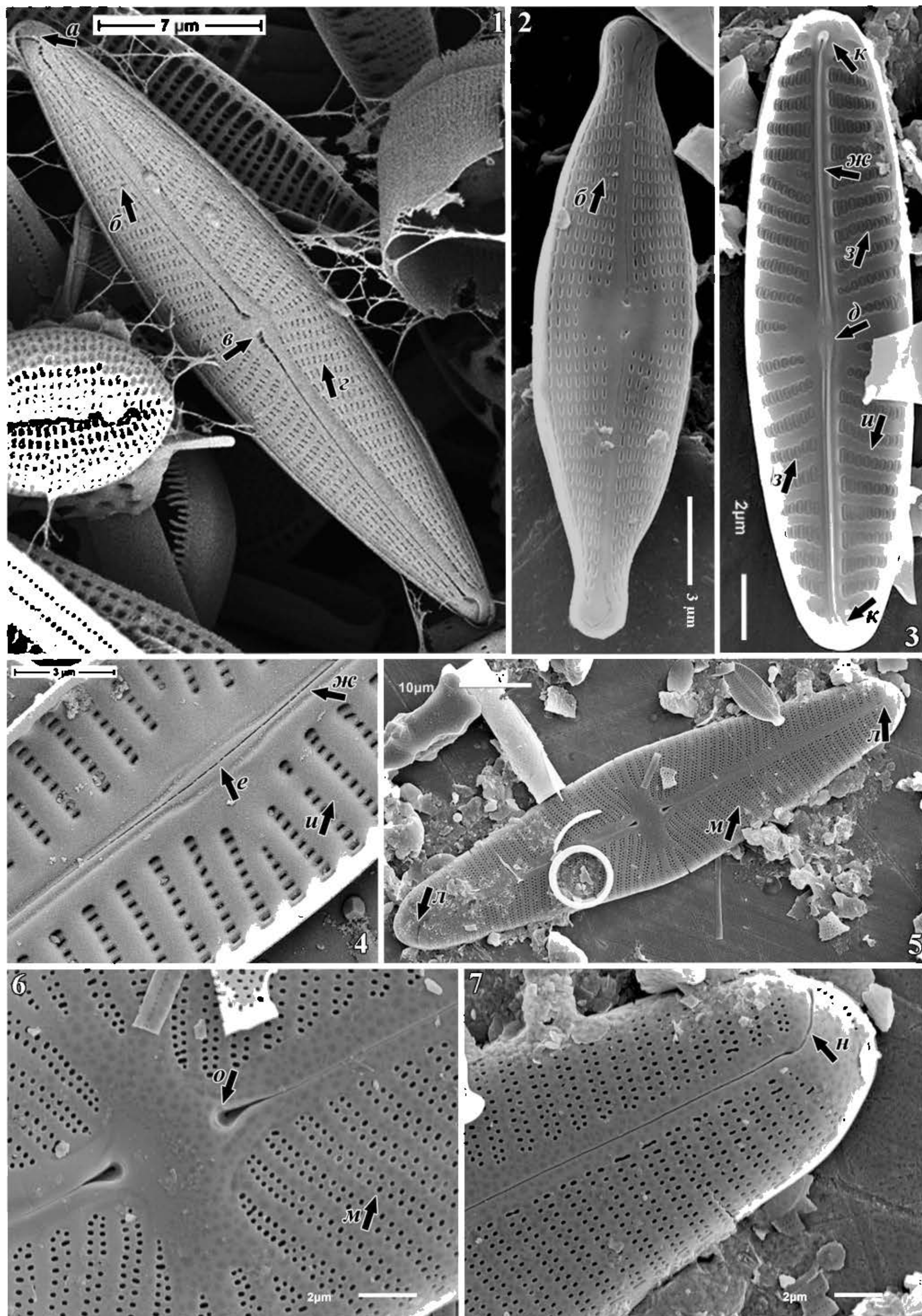


Рисунок 2.44. Морфологические особенности рода *Navicula*. СЭМ. 1, 2, 5-7 – створки с внешней стороны; 3, 4 – створки с внутренней стороны. а – дистальные концы в виде крючка, повернутые в сторону вторичной полустворки, характеризующейся наличием дефекта Вуа; б – дефект Вуа; в – центральные концы шва, отогнутые в обратную сторону от дистальных; г – однорядные штрихи, состоящие из щелевидных арсеол; д – центральный узелок, образованный расставленными центральными концами шва.

*e* – отсутствие центрального узелка из-за непрерывности шва; *ж* – слегка приподнятый узкий стернум; *з* – ареолы, закрытые гименом с внутренней стороны в альвеолах; *и* – широкие интерштрихи, образующие альвеолы; *к* – дистальные концы, заканчивающиеся небольшими хеликтогlossами; *л* – концы шва, повернутые в разные стороны, что характерно для таксонов из группы *Navicula reinhardtii*; *м* – двухрядные штрихи из мелких круглых или продолговатых ареол, что характерно для некоторых представителей комплекса *Navicula reinhardtii* из байкальского региона; *н* – слабо изогнутый шов, заходящий на загиб створки; *о* – широкие каплевидные центральные концы.

***Navicula cryptofallax* Lange-Bertalot & Hofmann 1993**  
(Таблица 50: 8-11)

Створки ланцетные. Концы оттянутые, клювовидно-субголовчатые. Длина 23-30 мкм, ширина 5-6 мкм. Осевое поле узкое, немного расширяющееся к центру. Центральное поле небольшое, округлое. Штрихи радиальные в средней части, затем параллельные, 12-14 в 10 мкм. Линеол около 30 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные водоёмы, иногда слабо алкалинные, с повышенным содержанием солей кальция.

**Распространение:** вид известен из водоёмов Голарктики, преимущественно циркумбореальной области.

***Navicula cryptotenella* Lange-Bertalot 1985**  
(Таблица 54: 19-24)

Synonyms: *Navicula tenella* Brébisson ex Kützing 1849,  
*Navicula radiosa* var. *tenella* (Brébisson ex Kützing)  
Van Heurck 1885.

Створки узкие или широколанцетные. Концы остро закруглённые, не клювовидные. Длина 12-40 мкм, ширина 5-7 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле небольшое, неправильной формы. Штрихи радиальные в средней части, параллельные и сближающиеся у концов, 14-16 в 10 мкм. Линеол около 38 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные водоёмы с низким или высоким уровнем минерализации.

**Распространение:** широко распространённый таксон.

***Navicula cryptotenelloides* Lange-Bertalot 1993**  
(Таблица 54: 25-31)

Створки ланцетные. Концы остро закруглённые, не оттянутые. Длина 9-18 мкм, ширина 3.5-4.5 мкм. Осевое поле очень узкое, линейное. Центральное поле очень мелкое или слабо выражено. Штрихи относительно радиальные, 16-18 в 10 мкм. Линеол около 42-44 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные, богатые кальцием озёра.

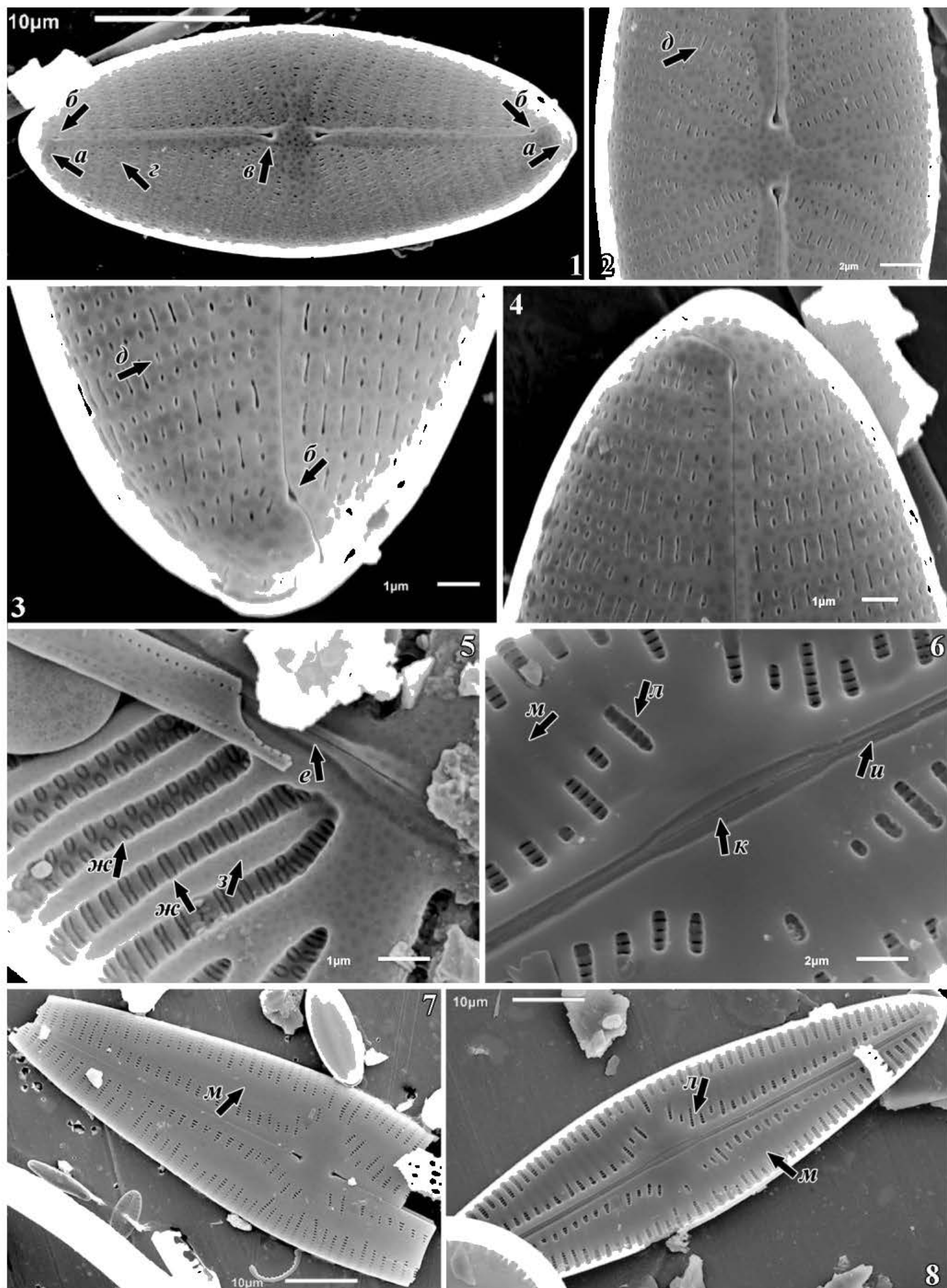
**Распространение:** широко распространённый вид.

***Navicula digitoconvergens* Lange-Bertalot 1999**  
(Таблица 55: 1-5)

Synonym: *Navicula digitoradiata* var. *minor* Krasske 1938.

Створки широко эллиптические, как правило, более или менее





**Рисунок 2.45.** Морфологические особенности рода *Navicula*. СЭМ. 1-4, 7 – створки с внешней стороны; 5, 6, 8 – створки с внутренней стороны. а – тонкие дистальные концы шва, повернутые в разные стороны; б – небольшое каплевидное расширение, разделяющее щель шва на лицевой поверхности и тонкую щель, уходящую на загиб; в – каплевидные центральные окончания шва, повернутые в одну сторону; г – дефект Вуа; д – штрихи, образованные переходящими друг в друга короткими или длинными арсолами, характерными для некоторых представителей *Navicula reinhardtii*; е – стернум с внутренней стороны створки; ж – арсолы, закрытые гименом с внутренней стороны;

з – широкие приподнятые интерштрихи, отделяющие штрихи и образующие альвеолы; и – шов, расположенный в углублении, что характерно для комплекса видов *Navicula lacusbaikali*; к – отсутствие центрального узелка из-за непрерывного шва; л – штрихи, расположенные в альвеолах, «утопленных» в кремнезёмный слой створки, что характерно для комплекса видов *Navicula lacusbaikali*; м – гиалиновое поле створки, характерное для комплекса видов *Navicula lacusbaikali*.

линейно-эллиптические. Концы клиновидные, широко закруглённые. Осевое поле узкое, немного расширяющееся к центру. Центральное поле асимметричное, ромбовидное. Штрихи довольно сильно радиальные, у концов сближаются, 10-11 в 10 мкм. Линеол около 35 в 10 мкм.

**Экология:** пресные и солоноватоводные водоёмы, предпочтительно мезотрофные.

**Распространение:** Голарктика и внетропические области Южной Америки.

***Navicula eidrigiana* Carter 1979**  
(Таблица 45: 5-8)

Створки от ланцетных до линейно-эллиптических. Концы тупо закруглённые, реже остро закруглённые, редко слабо оттянутые. Длина 20-70 мкм, ширина 6-10 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле от округлого до ромбического. Штрихи радиальные, у концов сближаются, 9-13 в 10 мкм. Линеолы довольно грубые, около 24 в 10 мкм.

**Экология:** пресные и солоноватоводные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Navicula exilis* Kützinger 1844**  
(Таблица 52: 8-12)

Synonym: *Navicula cryptocephala* var. *exilis* Grunow 1880.

Створки ланцетные. Концы от коротких клиновидных до постепенно сужающихся, узко или тупо закруглённых. Длина 20-45 мкм, ширина 6-8 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле сравнительно широкое, от вытянуто-эллиптического до прямоугольного, немного асимметричное. Штрихи радиальные, 13-15 в 10 мкм. Линеол около 40 в 10 мкм.

**Экология:** циркумнейтральные или слабо кислые олиготрофные или мезотрофные водоёмы, реже эвтрофные.

**Распространение:** широко распространённый таксон.

***Navicula frigidicola* Metzeltin, Lange-Bertalot & Nergui 2009**  
(Таблица 52: 4-7)

Synonym: *Navicula witkowskii* sensu  
Lange-Bertalot & Genkal 1999 (excl. typus).

Створки широко эллиптические. Концы сильно оттянутые, клювовидные и широко закруглённые. Длина 29-38 мкм, ширина 9-11 мкм. Осевое поле умеренно узкое, линейное. Центральное поле круглое. Штрихи сильно радиальные, затем параллельные, у концов сближаются, 11-12 в 10 мкм. Линеол около 35 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные северные водоёмы.

**Распространение:** Кольский полуостров, водоёмы п-ова Югорский шар и Северной Монголии.

***Navicula gottlandica* Grunow in Van Heurck 1880**  
(Таблица 53: 1-4)

Synonym: *Navicula helvetica* Brun 1895.

Створки узко ланцетные. Концы относительно вытянутые, клювовидные, остро закруглённые. Длина 35-60 мкм, ширина 8-12 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле слабо выраженное, асимметричное. Штрихи сильно радиальные, у концов расходящиеся, 16-18 в 10 мкм. Линеолы хорошо заметные, пунктирные, около 25 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные, олигосапробные водоёмы, кальцефил.

**Распространение:** Голарктика.

***Navicula gregaria* Donkin 1861**  
(Таблица 55: 49-53)

Synonyms: *Navicula cryptocephala* Kützinger 1844,  
*Navicula gregalis* Cholnoky 1963.

Створки от ланцетных до эллиптически-ланцетных. Концы оттянутые, относительно клювовидные, иногда субголовчатые. Длина 13-4 мкм, ширина 5-10 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле варьирует в размерах, округлое или асимметричное. Штрихи слабо радиальные, у концов сближаются, 13-20 в 10 мкм. Линеолы в штрихах хорошо заметны, 25-33 в 10 мкм.

**Экология:** эвтрофные и гипертрофные водоёмы с высоким уровнем минерализации.

**Распространение:** космополит.

***Navicula hangaica* Vishnjakov, Kulikovskiy,  
Genkal & Dorofeyuk 2015**  
(Таблица 45: 32-38)

Створки ланцетно-эллиптические. Концы слабо оттянутые, заострённые, узко закруглённые. Длина 17-40 мкм, ширина 9-10 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле довольно крупное, двулопастное, слегка четырёхугольное. Штрихи радиальные, у концов сходящиеся, 11-13 в 10 мкм. Линеол в штрихах 20-22 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные стоячие алкалинные водоёмы.

**Распространение:** вид известен из нескольких озёр Монголии.

***Navicula johncarteri* D.M. Williams 2002**  
(Таблица 50: 1-3)

Synonym: *Navicula concentrica* J.R.Carter & Bailey-Watts  
1981 nom. illeg.

Створки ланцетные. Концы остро закруглённые. Длина 40-75 в 10 мкм, ширина 9-12 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле умеренно большое, ланцетное или ромбическое. Штрихи радиальные, у кон-

цов слабо радиальные, 8-20 в 10 мкм. Линеолы хорошо заметны, около 25 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы, богатые кальцием.

**Распространение:** Голарктика.

***Navicula krammerae* Lange-Bertalot 1996**  
(Таблица 51: 17-21)

Створки ланцетные. Концы оттянутые, клювовидные. Длина 28-36 мкм, ширина 6-7.5 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле округлое. Штрихи радиальные, у концов параллельные, не сходящиеся, 13-14 в 10 мкм. Линеол 38-31 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы, богатые кальцием.

**Распространение:** в водоёмах Голарктики, известен из Европы (Альпы) и водоёмов Монголии.

***Navicula lanceolata* Ehrenberg 1838**  
(Таблица 50: 20-23)

Basionym: *Frustulia lanceolata* Agardh 1827.

Створки ланцетные. Концы тупо закруглённые, редко несколько оттянутые. Длина 28-70 мкм, ширина 8-12 в 10 мкм. Осевое поле очень узкое, линейное. Центральное поле довольно крупное, округлое. Штрихи радиальные, 10-13 в 10 мкм. Линеол около 32 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные водоёмы, пресноводно-соленоватоводный вид.

**Распространение:** широко распространённый вид, по-видимому, космополит.

***Navicula libonensis* Schoeman 1970**  
(Таблица 55: 6-10)

Synonyms: *Navicula viridula* var. *pamirensis* Hustedt 1922,  
*Navicula schubartii* var. *africana* Archibald 1966.

Створки ланцетные. Концы тупо закруглённые, реже немного оттянутые. Длина 25-40 в 10 мкм, ширина 5.5-8 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле выражено в разной степени, от прямоугольного до округлого.

**Экология:** эвтрофные водоёмы, богатые минеральными веществами.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Navicula menisculus* Schumann 1867**  
(Таблица 45: 1-4)

Synonym: *Navicula peregrina* var. *menisculus* (Schuman) Grunow 1880.

Створки широко ланцетные. Концы клиновидные, остро закруглённые, не оттянутые. Длина 35-70 мкм, ширина 10-20 мкм. Осевое поле умеренно узкое, почти линейное. Центральное поле сравнительно крупное, от круглого до ромбического. Штрихи умеренно радиальные в средней части, у концов субпараллельные, 7-8.5 в 10 мкм. Линеолы

хорошо заметные, 22 в 10 мкм.

**Экология:** солоноватоводные мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Navicula moskalii* Metzeltin, Witkowski & Lange-Bertalot 1996**  
(Таблица 45: 26-31)

Створки широколанцетные. Концы более-мене оттянутые, тупо закруглённые. Длина 24-27 мкм, ширина 6-8 мкм. Осевое поле линейное. Центральное поле относительно широкое, прямоугольное или эллиптическое. Штрихи радиальные, немного изогнутые, у концов параллельные и сходящиеся, 11.5-15 в 10 мкм. Линеол около 30 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Navicula neowiesneri* Chudaev & Kulikovskiy 2016**  
(Таблица 55: 11-17)

Synonym: *Navicula wiesneri* Lange-Bertalot 1993,  
non *Navicula wiesnerii* Pantocsek 1886.

Створки эллиптические или эллиптически-ланцетные. Концы тупо закруглённые. Длина 13-38 мкм, ширина 4.5-6 мкм. Осевое поле очень узкое. Центральное поле небольшое. Штрихи радиальные, сходящиеся у концов, 11.5-14 в 10 мкм. Линеолы не заметны в СМ, 37-40 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные пресные и солоноватоводные водоёмы.

**Распространение:** возможно, космополит.

***Navicula novaesiberica* Lange-Bertalot 1993**  
(Таблица 44: 9-13)

Створки от эллиптически-ланцетных до линейно-ланцетных. Концы клиновидные, тупо закруглённые. Длина 25-40 мкм, ширина 7-8 мкм. Осевое поле очень узкое. Центральное поле довольно крупное, округлое или немного вытянутое. Штрихи радиальные, у концов сближаются, 9-11 в 10 мкм. Линеолы хорошо заметны, 27-30 в 10 мкм.

**Экология:** эвтрофные водоёмы со средним уровнем минерализации.

**Распространение:** водоёмы Голарктики.

***Navicula oblonga* (Kützing) Kützing 1844**  
(Таблица 46: 3, 4)

Basionym: *Frustulia oblonga* Kützing 1833.

Створки от линейно-эллиптических до линейно-ланцетных. Концы широко закруглённые, реже слабо оттянутые. Длина 70-220 мкм, ширина 12-24 мкм. Осевое поле относительно широкое. Центральное поле относительно крупное, круглое. Штрихи радиальные, изогнутые, 6-9 в 10 мкм. Линеол около 32 в 10 мкм.

**Экология:** солоноватоводные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** космополит.

***Navicula oligotraphenta* Lange-Bertalot & Hofmann 1993**  
(Таблица 54: 5-8)

Synonym: *Navicula trivialis* var. *oligotraphenta*  
Lange-Bertalot & Hofmann 1991.

Створки довольно широко эллиптически-ланцетные до ромбически-ланцетных. Концы заострённые, иногда немного оттянутые у крупных экземпляров. Длина 28-38 мкм, ширина 8-9.5 мкм. Осевое поле очень узкое, линейное. Центральное поле округлое. Штрихи сильно радиальные, почти параллельные или слабо сходящиеся у концов, 10-12 в 10 мкм. Линеолы хорошо заметны, 26-28 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные, реже мезотрофные водоёмы, богатые кальцием.

**Распространение:** Голарктика.

***Navicula opportuna* Hustedt 1945**  
(Таблица 50: 16-19)

Створки от ланцетных до линейно-ланцетных. Концы, как правило, тупо закруглённые. Длина 30-60 мкм, ширина 8.5-12 мкм. Осевое поле умеренно узкое, линейное. Центральное поле вытянуто-эллиптическое. Штрихи радиальные, немного сходящиеся у концов, 7-12 в 10 мкм. Линеолы грубые, около 24 в 10 мкм.

**Экология:** эвтрофные водоёмы, богатые кальцием.

**Распространение:** возможно, космополит.

***Navicula peroblunga* Metzeltin, Lange-Bertalot & Nergui 2010**  
(Таблица 46: 1, 2)

Створки узко линейные, иногда слабо линейно-эллиптические, крупные экземпляры слегка расширены в средней части. Концы широко закруглённые, не оттянутые. Длина 75-152 мкм, ширина 13-17 мкм. Осевое поле умеренно узкое, линейное. Центральное поле от округлого до ромбического. Штрихи радиальные, немного изогнутые, у концов сходящиеся, 7-9 в 10 мкм. Линеолы не заметны в СМ, 35-37 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с низкой минерализацией.

**Распространение:** Монголия, Восточная Сибирь (озеро Кенон), Китай (Тибетский автономный район).

***Navicula praeterita* Hustedt 1945**  
(Таблица 51: 13-16)

Створки ланцетные. Концы клювовидно-субголовчатые. Длина 25-40 мкм, ширина 5.5-8.5 мкм. Осевое поле очень узкое. Центральное поле небольшое, асимметричное. Штрихи радиальные, у концов параллельные, 12-14 в 10 мкм. Линеолы грубые, 22-25 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и слабо мезотрофные, олигосапробные озёра с повышенным содержанием кальция.

**Распространение:** возможно, космополит.



***Navicula pseudohasta* Manguin ex Kociolek & Reviere 1996**  
(Таблица 53: 17-20)

Створки ланцетные или линейно-ланцетные. Концы вытянутые, узко закруглённые. Длина 34-46 мкм, ширина 7-8 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле ромбическое или округлое, асимметричное. Штрихи радиальные, у концов параллельные, 10-12 в 10 мкм. Линеол в штрихах 11-12 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные северные водоёмы.

**Распространение:** Аляска. Монголия.

***Navicula pseudolanceolata* Lange-Bertalot 1980**  
(Таблица 52: 13-17)

Synonym: *Navicula lanceolata* sensu Hustedt 1930,  
sensu Cleve-Euler, sensu auct. nonnull.

Створки от ланцетных до ромбически-ланцетных. Концы постепенно сужающиеся, клиновидные. Длина 30-50 мкм, ширина 7-9.5 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле небольшое или среднее, от немного ромбического до немного вытянутого. Штрихи сильно радиальные, у концов параллельные, 9.5-11 в 10 мкм. Линеолы грубые, около 24 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные озёра, с низким содержанием гуминовых кислот и пониженным значением pH.

**Распространение:** Европа, Россия (Кольский п-ов).

***Navicula pseudotenelloides* Krasske 1938**  
(Таблица 45: 20-25)

Створки узкие, от линейно-эллиптических до линейно-эллиптически-ланцетных. Концы тупо закруглённые. Длина 18-25 мкм, ширина 3-4 мкм. Осевое поле очень узкое, линейное. Центральное поле немного расширено за счёт двух укороченных штрихов с каждой стороны створки. Штрихи умеренно радиальные, у концов сходящиеся, 13.5-14.5 в 10 мкм.

**Экология:** водоёмы с малым количеством органических веществ.

**Распространение:** преимущественно в водоёмах Арктики и Субарктики.

***Navicula pseudowiesneri* Chudaev & Kulikovskiy 2016**  
(Таблица 55: 18-23)

Synonyms: *Navicula wiesneri* Lange-Bertalot 1993 pro parte  
(non *Navicula wiesneri* [*wiesnerii*] Pantocsek 1886),  
*Navicula wiesneri* auct. non Lange-Bertalot: Wojtal, 2001.

Створки линейно-ланцетные. Концы тупо закруглённые. Длина 17-24 мкм, ширина 4-5 мкм. Осевое поле очень узкое, линейное. Центральное поле относительно ромбовидное. Штрихи радиальные, у концов сходящиеся, 11-12 в 10 мкм.

**Экология:** в водоёмах с низкой минерализацией и пониженными значениями pH.

**Распространение:** известен из водоёмов Кольского полуострова.

***Navicula radiosa* Kützing 1844**  
(Таблица 47: 1-6)

Створки узко ланцетные. Концы относительно остро закруглённые. Длина 40-120 мкм, ширина 8-12 мкм. Осевое поле очень узкое. Центральное поле ромбовидное, немного асимметричное. Штрихи сильно радиальные, у концов сходящиеся, 10-12 в 10 мкм. Линеолы мелкие, 28-32 в 10 мкм.

**Экология:** алкалинные или слабо ацидные водоёмы, эвтрофные и мезотрофные.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Navicula reichardtiana* Lange-Bertalot 1989**  
(Таблица 55: 24-29)

Synonym: *Navicula exilis* Kützing sensu Lange-Bertalot 1979.

Створки ланцетные. Концы, как правило, тупые, реже довольно остро закруглённые, слабо оттянутые. Длина 12-26 мкм, ширина 5-6 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле небольшое, неправильной формы. Штрихи радиальные, немного изогнутые, 14-16 в 10 мкм. Линеолы плохо заметные, 33-36 в 10 мкм.

**Экология:** эвтрофные водоёмы с повышенным содержанием кальция, реже солоноватоводные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый таксон.

***Navicula reinhardtii* (Grunow) Grunow 1877**  
(Таблица 47: 7-9)

Basionym: *Stauroneis reinhardtii* Grunow 1860.

Створки от широко эллиптических до эллиптически-ланцетных. Концы тупо закруглённые, реже немного оттянутые. Длина 35-70 мкм, ширина 11-18 в 10 мкм. Осевое поле умеренно узкое, немного расширяющееся к центру. Центральное поле поперечно вытянутое, ограничено укороченными штрихами с обеих сторон. Штрихи радиальные, у концов параллельные, реже сходящиеся, 7-9 в 10 мкм. Линеолы грубые, 20-22 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные водоёмы со средним содержанием минеральных веществ.

**Распространение:** космополит.

***Navicula rhynchocephala* Kützing 1844**  
(Таблица 51: 1-5)

Synonym: *Navicula rhynchocephala* var. *constricta* Hustedt 1954.

Створки узко ланцетные. Концы оттянутые, от клювовидных до субголовчатых. Длина 40-60 мкм, ширина 8.5-10 мкм. Осевое поле узкое, немного расширяющееся к центру. Центральное поле умеренно крупное, эллиптическое или почти прямоугольное. Штрихи радиальные, у концов сходящиеся, 10-12 в 10 мкм. Линеолы хорошо заметные, около 25 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные, мезотрофные и эвтрофные водоёмы с низким уровнем минерализации.

**Распространение:** широко распространённый таксон.

***Navicula rhynchotella* Lange-Bertalot 1993**  
(Таблица 52: 1-3)

Створки от широко ланцетных до эллиптически-ланцетных. Концы сильно вытянутые, от клювовидных до субголовчатых. Длина 35-60 мкм, ширина 13-14 в 10 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле умеренно широкое, вытянуто-эллиптическое или прямоугольное. Штрихи радиальные, у концов сходящиеся, 8-11 в 10 мкм. Линеолы хорошо заметные, грубые, 20-25 в 10 мкм.

**Экология:** пресноводные водоёмы, богатые минеральными веществами, а также солоноватоводные прибрежные воды, реже в слабоалкалинных (содержащих карбонаты) водоёмах.

**Распространение:** Голарктика.

***Navicula ricardae* Lange-Bertalot 1993**  
(Таблица 44: 4-6)

Створки от узко ланцетных до линейно ланцетных. Концы тупо закруглённые, иногда слабо вытянутые. Длина 38-46 мкм, ширина 7-8 мкм. Осевое поле очень узкое. Центральное поле довольно крупное, почти прямоугольное. Штрихи радиальные, у концов сближаются, 10-12 в 10 мкм. Линеол 24-27 в 10 мкм.

**Экология:** эвтрофные и мезотрофные водоёмы, богатые кальцием.

**Распространение:** в водоёмах Голарктики, вид известен из Германии и Монголии.

***Navicula rostellata* Kützinger 1844**  
(Таблица 44: 7, 8)

Створки ланцетно-эллиптические. Концы вытянутые, клювовидные. Длина 34-50 мкм, ширина 8-10 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле небольшое, округлое. Штрихи радиальные, у концов сходящиеся, 11-14 в 10 мкм. Линеол около 30 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные алкальные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый таксон.

***Navicula salinarum* Grunow in Cleve & Grunow 1880**  
(Таблица 51: 9-12)

Створки широко ланцетные. Концы клювовидные. Длина 18-50 мкм, ширина 6.5-12 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле небольшое или умеренное, почти круглое. Штрихи радиальные, у концов сходящиеся, 14-16 в 10 мкм. Линеолы трудно различимы в СМ, 40 в 10 мкм.

**Экология:** пресноводно-солоноватоводный литоральный вид.

**Распространение:** космополит.

***Navicula scaniae* Van de Vijver, Jarlman & Lange-Bertalot 2010  
(Таблица 55: 43-48)**

Створки от линейно-ланцетных до узко ланцетных. Концы широко закруглённые, не оттянутые. Длина 25-50 мкм, ширина 5.5-6.5 мкм. Осевое поле очень узкое, линейное. Центральное поле небольшое. Штрихи сильно радиальные, у концов сближаются, 11-13 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** в водоёмах Голарктики, вид известен из Швеции и Монголии.

***Navicula semenicula* Kulikovskiy,  
Lange-Bertalot & Metzeltin 2012  
(Таблица 49: 9-12)**

Створки ланцетные. Концы тупо закруглённые. Длина 14-25 мкм, ширина 5.5-7 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле небольшое, эллиптическое. Штрихи радиальные, у концов субпараллельные, 13-14 в 10 мкм. Линеол около 25 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** в водоёмах Центральной Азии, известен из озёр Байкал и Хубсугул.

***Navicula slesvicensis* Grunow 1880  
(Таблица 48: 6-11)**

Synonym: *Navicula viridula* var. *slesvicensis* (Grunow) Van Heurck 1885.

Створки линейные, иногда от линейно ланцетных до линейно-эллиптических. Концы, как правило, короткие, широкие, тупо закруглённые. Длина 25-50 мкм, ширина 9-11 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле широкое или умеренно широкое, вытянуто-прямоугольное. Штрихи слабо или сильно радиальные, у концов сходящиеся, 8-9 в 10 мкм. Линеолы грубые, 25 в 10 мкм.

**Экология:** пресные и солоноватоводные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Navicula striolata* (Grunow) Lange-Bertalot 1985  
(Таблица 47: 10-12)**

Synonyms: *Navicula digitoradiata* var. *striolata* Grunow  
in Cleve & Grunow 1880, *Navicula reinhardtii*  
var. *gracilior* Grunow in Van Heurck 1885.

Створки от линейно-ланцетных до линейно-эллиптических. Концы от тупо до широко закруглённых. Длина 50-70 мкм, ширина 10-14 мкм. Осевое поле умеренно узкое, линейное. Центральное поле слегка поперечно вытянутое, ограничено укороченными штрихами. Штрихи радиальные, параллельные или слабо сходящиеся у концов, 7-9 в 10 мкм. Линеолы грубые, 20-24 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные или слабо эвтрофные водоёмы, кальцефил.

**Распространение:** в водоёмах Голарктики.

***Navicula subalpina* Reichardt 1988**  
**(Таблица 54: 14-18)**

Створки от узко до широко ланцетных. Концы короткие, субклювовидные. Длина 20-52 мкм, ширина 5-7 мкм. Осевое поле очень узкое. Центральное поле небольшое, неправильной формы. Штрихи сильно радиальные, у концов немного сближаются, 14-17 в 10 мкм. Линеол в 30-33 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы, богатые кальцием, реже в слабо эвтрофных водоёмах.

**Распространение:** известен из Северного полушария.

***Navicula subconcentrica* Lange-Bertalot 2001**  
**(Таблица 50: 4-7)**

Створки ланцетные. Концы от узко до слабо оттянутых, остро закруглённые. Длина 40-64 мкм, ширина 9-10 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле небольшое, неправильной формы. Штрихи сильно радиальные, у концов параллельные или очень слабо сходящиеся, 10.5-12 в 10 мкм. Линеолы видны в СМ, 27-29 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы, с повышенным содержанием кальция.

**Распространение:** Европа, Северная Америка, Монголия.

***Navicula subrhynchocephala* Hustedt 1935**  
**(Таблица 51: 6-8)**

Synonym: *Navicula towutiensis* Cholnoky 1963.

Створки ланцетные. Концы резко оттянутые, от клювовидных до субголовчатых. Длина 30-45 мкм, ширина 6-9 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле от небольшого до умеренно крупного, круглое или вытянуто-эллиптическое. Штрихи умеренно радиальные, у концов сходящиеся, 12-15 в 10 мкм. Линеолы хорошо заметны, около 24 в 10 мкм.

**Экология:** водоёмы с повышенной минерализацией.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Navicula tenelloides* Hustedt 1937**  
**(Таблица 45: 14-19)**

Створки узкие, от ланцетных до линейно-ланцетных. Концы от тупо до остро закруглённых, довольно часто оттянутые. Длина 14-21 мкм, ширина 2.5-4 мкм. Осевое поле очень узкое, линейное. Центральное поле небольшое, неправильной формы. Штрихи сильно радиальные, у концов расходящиеся, 15-17 в 10 мкм.

**Экология:** источники, ручьи с разным уровнем минерализации, также на увлажнённых мхах.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Navicula tripunctata* (O. Müller) Bory 1827**  
(Таблица 49: 13-20)

Basionym: *Vibrio tripunctatus* O. Müller 1786.

Synonyms: *Navicula gracilis* Ehrenberg 1838,  
*Schizonema neglectum* Thwaites 1848.

Створки от линейно-ланцетных до линейных, края в средней части параллельные. Концы клиновидные, тупо закруглённые. Длина 30-70 мкм, ширина 6-10 мкм. Осевое поле очень узкое. Центральное поле почти прямоугольное, асимметричное, ограничено 2-3 укороченными штрихами с обеих сторон. Штрихи слабо радиальные, у концов слабо сходящиеся, 9-22 в 10 мкм. Линеолы хорошо заметные в СМ, около 32 в 10 мкм.

**Экология:** эвтрофные водоёмы с высоким уровнем минерализации.

**Распространение:** космополит.

***Navicula trivialis* Lange-Bertalot 1980**  
(Таблица 53: 13-16)

Створки довольно широко ланцетные. Концы немного оттянутые, остро закруглённые. Длина 25-56 мкм, ширина 9-12.5 мкм. Осевое поле очень узкое. Центральное поле довольно крупное, круглое. Штрихи радиальные, у концов слабо сходящиеся, 11-13 в 10 мкм. Линеолы хорошо заметны, 28-32 в 10 мкм.

**Экология:** эвтрофные водоёмы со средним уровнем минерализации.

**Распространение:** космополит.

***Navicula trophicatrix* Lange-Bertalot 1996**  
(Таблица 52: 23-27)

Створки от ланцетных до ромбически-ланцетных. Концы постепенно сужающиеся до клиновидных, остро закруглённые, не оттянутые. Длина 25-50 мкм, ширина 7.5-10 мкм. Осевое поле узкое, немного расширяющееся к середине. Центральное поле относительно прямоугольное, ограничено укороченными штрихами с обеих сторон. Штрихи радиальные, у концов почти параллельные, 11-13 в 10 мкм. Линеолы хорошо заметны, 21-24 в 10 мкм.

**Экология:** эвтрофные и слабо мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** возможно, космополит.

***Navicula upsaliensis* (Grunow) Peragallo 1903**  
(Таблица 45: 9-13)

Basionym: *Navicula menisculus* var. *upsaliensis* Grunow  
in Cleve & Grunow 1880.

Synonyms: *Navicula menisculus* var. *upsaliensis* Grunow  
in Van Heurck 1880, *Navicula (gastrum* var.?) *upsaliensis*  
in Cleve & Möller 1881.

Створки широко ланцетные. Концы клиновидные или немного оттянутые. Длина 18-47 мкм, ширина 9.5-12 мкм. Осевое поле умеренно узкое, почти линейное. Центральное поле относительно крупное, поперечно-вытянутое. Штрихи слабо радиальные, у концов сходящиеся,



9-11.5 в 10 мкм. Линеол 5-27 в 10 мкм.

**Экология:** слабо алкалинные водоёмы со средним или высоким уровнем минерализации, эстуарии рек.

**Распространение:** Голарктика.

***Navicula vaneei* Lange-Bertalot in Witkowski,  
Lange-Bertalot & Stachura 1998**

**(Таблица 53: 21-23)**

Synonyms: *Navicula peregrina* auct. non (Ehrenberg) Kützing,  
*Navicula rhynchocephala* var. *amphiceros* auct. non Kützing,  
*Navicula rhynchocephala* var. *elongata* Mayer  
sensu Germain 1981.

Створки ланцетные. Концы постепенно сужающиеся, узко закруглённые, не оттянутые. Длина 40-80 мкм, ширина 11-13 мкм. Осевое поле относительно узкое, линейное. Центральное поле слабо асимметричное, от поперечно-вытянутого до эллиптического. Штрихи радиальные, у концов сходящиеся, 8 в 10 мкм. Линеолы грубые, 20-24 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с разным уровнем минерализации.

**Распространение:** Европа, Северо-Западная Сибирь, Монголия.

***Navicula venerabilis* Hohn & Hellerman 1963**

**(Таблица 49: 5-8)**

Synonyms: *Navicula globulifera* Hustedt 1927,  
*Navicula globulifera* Hustedt sensu Germain 1961.

Створки от узколанцетных до линейно-ланцетных. Концы плавно сужающиеся, широко закруглённые. Длина 35-75 мкм, ширина 8.5-10 мкм. Осевое поле от узкого до очень узкого. Центральное поле относительно прямоугольное, ограничено несколькими укороченными штрихами с обеих сторон. Штрихи радиальные, у концов сильно сходящиеся, 10-12 в 10 мкм. Линеол около 35 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с разным уровнем минерализации.

**Распространение:** Северная Америка, Европа, Азия.

***Navicula veneta* Kützing 1844**

**(Таблица 54: 38-43)**

Synonyms: *Navicula cryptocephala* var. *veneta* (Kützing) Rabenhorst 1864,  
*Navicula cryptocephala* var. *subsalina* Hustedt 1925.

Створки от линейно-ланцетных до ромбически-ланцетных. Концы оттянутые, слабо клиновидные. Длина 13-30 мкм, ширина 5-6 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле от поперечно-вытянутого до прямоугольного. Штрихи слабо радиальные, у концов сходящиеся, 13.5-15 в 10 мкм. Линеолы плохо заметны в СМ, около 35 в 10 мкм.

**Экология:** высокоминерализованные и солоноватоводные водоёмы.

**Распространение:** космополит.

***Navicula viridula* (Kützinger) Ehrenberg 1836**  
(Таблица 44: 14, 15)

Basionym: *Frustulia viridula* Kützinger 1833.

Synonym: *Pinnularia silesiaca* Bleisch & Fresenius 1862.

Створки от ланцетных до линейно-ланцетных. Концы оттянутые, тупо закруглённые. Длина 40-100 мкм, ширина 10-15 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле крупное, округлое, поперечно вытянутое, немного асимметричное. Штрихи сильно радиальные, у концов субпараллельные, 8-11 в 10 мкм. Линеолы хорошо заметны, около 24 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** космополит.

***Navicula viridulacalcis* Lange-Bertalot 2000**  
(Таблица 44: 1-3)

Створки линейные со слегка выпуклыми краями. Концы резко клиновидные, широко закруглённые. Длина 30-65 мкм, ширина 8-12 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле круглое. Штрихи радиальные, у концов субпараллельные или слабо сходящиеся, 8-11 в 10 мкм. Линеолы хорошо заметны, 21-25 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы с повышенным содержанием кальция.

**Распространение:** возможно, космополит.

***Navicula vulpina* Kützinger 1844**  
(Таблица 48: 1-5)

Synonym: *Navicula viridula* var. *vulpina* (Kützinger) Lange-Bertalot 1980.

Створки линейно-ланцетные. Концы тупо закруглённые, не оттянутые. Длина 75-140 мкм, ширина 14-20 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле довольно крупное, от округлого до ромбического. Штрихи радиальные, у концов сближаются, 8-11 в 10 мкм. Линеолы хорошо заметны, около 22 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и слабо мезотрофные водоёмы со средним уровнем минерализации.

**Распространение:** возможно, космополит.

***Navicula wildii* Lange-Bertalot 1993**  
(Таблица 54: 1-4)

Створки узко ланцетные. Концы тупо закруглённые. Длина 23-50 мкм, ширина 5.5-7.5 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле от ланцетного до ромбического. Штрихи сильно радиальные, у концов сходящиеся, 11-12.5 в 10 мкм. Линеол около 35 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** северные регионы Голарктики.

**Род *Naviculadicta* Lange-Bertalot  
in Lange-Bertalot & Moser 1994**

**Тип рода: *Naviculadicta vaucheriae* (Petersen) Lange-Bertalot 1994**

Этот род был создан с целью стабилизации систематики навикулоидных диатомовых, для включения в него видов, морфологически не тождественных *Navicula* Bory s. str. Типовым таксоном был выбран *Navicula vaucheriae* Peteresen (Lange-Bertalot & Moser, 1994; Kulikovskiy et al., 2010). Несмотря на то, что многие виды *Naviculadicta* в настоящее время переведены в новые роды, данный подход получил неоднозначную оценку (Kociolek, 1996). Искусственность этого рода не позволяет отнести его к семейству Naviculaceae, и он должен рассматриваться как род неясного таксономического положения.

**Род *Hippodonta* Lange-Bertalot, Witkowski & Metzeltin 1996**

**Тип рода: *Hippodonta lueneburgensis* (Grunow)  
Lange-Bertalot, Witkowski & Metzeltin 1996**

Створки ромбовидные, ланцетные, в целом навикулоидные (рис. 2.46). Род отличается от рода *Navicula* просто устроенным швом, без внутреннего излома, прямыми дистальными концами шва. Интересной особенностью является наличие нескольких рядов продолговатых ареол на загибе концов створки, что собственно и дало название этому роду, означающему зуб лошади. Ареолы закрыты с внутренней стороны гименом. Пресноводный и морской род, встречающийся в разнотипных экосистемах, от олиготрофных до эвтрофных, всесветно.

***Hippodonta arkonensis* Lange-Bertalot,  
Metzeltin & Witkowski 1996**

**(Таблица 65: 25)**

Створки ромбически-ланцетные. Концы слабо оттянутые и умеренно остро закруглённые. Длина 10-20 мкм, ширина 3.5-5 мкм. Осевое поле очень узкое. Центральное поле поперечно-вытянутое, небольшое или отсутствующее. Штрихи от радиальных до субпараллельных, 11-13 в 10 мкм. Линеолы плохо заметны в СМ, 35 в 10 мкм.

**Экология:** в мезотрофных пресных водоёмах.

**Распространение:** описан из осадков Балтийского моря, также известен из рек и озёр Германии, Беларусь (р. Свислочь).

***Hippodonta capitata* (Ehrenberg) Lange-Bertalot,  
Metzeltin & Witkowski 1996**

**(Таблица 65: 26-30)**

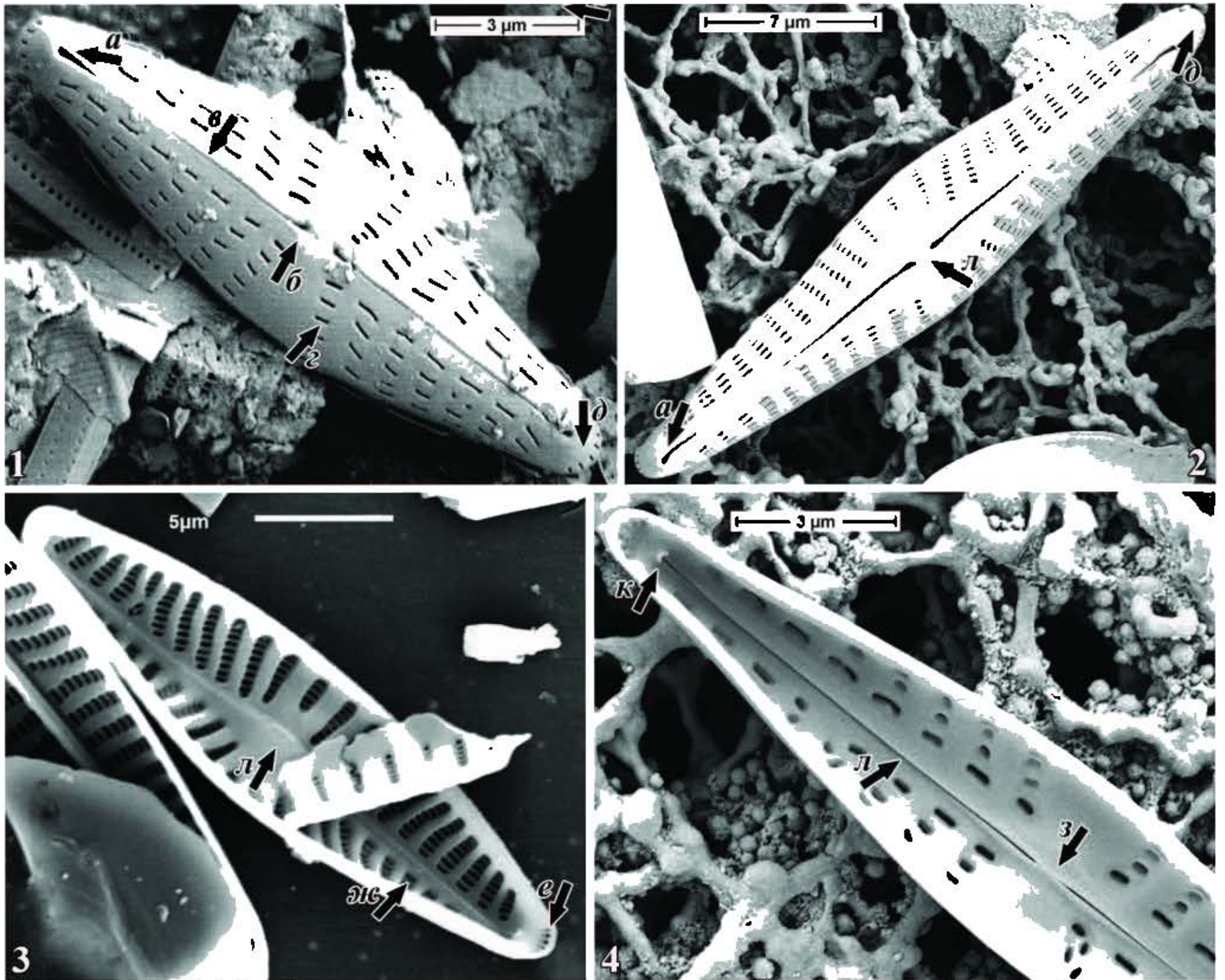
**Basionym:** *Navicula capitata* Ehrenberg 1838.

Створки эллиптически-ланцетные. Концы от субголовчатых до головчатых, оттянутые. Длина 20-30 мкм, ширина 5-7 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле небольшое, слабо выражено. Штрихи заметно широкие, радиальные, у концов сходящиеся, 8-10 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные водоёмы с высоким уровнем минерализации.



**Распространение:** космополит.



**Рисунок 2.46.** Морфологические особенности рода *Hippodonta*. СЭМ. 1, 2 – створки с внешней стороны; 3, 4 – створки с внутренней стороны. а – дистальные концы шва, прямые с небольшими каплевидными окончаниями; б – центральные концы шва, повернутые в одну сторону; в – простой щелевидный шов; г – продолговатые арсолы; д – один ряд продолговатых арсол на концах створки, образующие «улыбку лошади» из-за чего род и получил свое название; е – один ряд продолговатых арсол на концах створки с внутренней стороны, образующий «улыбку лошади», из-за чего род и получил свое название; ж – продолговатые арсолы, расположенные в альвеолах; з – слегка приподнятый центральный узелок с внутренней стороны; к – небольшая хеликтогlossa; л – щелевидный шов.

***Hippodonta lueneburgensis* (Grunow) Lange-Bertalot,  
Metzeltin & Witkowski 1996  
(Таблица 65: 20-24)**

**Basionym:** *Navicula hungarica* var. *lueneburgensis* Grunow 1882.

**Synonym:** *Navicula capitata* var. *luenebugesis* (Grunow) Patrick 1966.

Створки от ланцетных до линейно-ланцетных. Концы остро закруглённые. Длина 20-26 мкм, ширина 5-8 мкм. Осевое поле узкое, немного расширяется к центру. Центральное поле небольшое, прямоугольное, поперечно-вытянутое. Штрихи радиальные, у концов сходящиеся, 9-11 в 10 мкм. Линеол около 30 в 10 мкм.

**Экология:** пресноводные и солоноватоводные водоёмы, богатые кальцием.

**Распространение:** Голарктика.



**Род *Haslea* Simonsen 1974**

**Тип рода: *Haslea ostrearia* (Gaillon) Simonsen 1974**

Клетки одиночные или формирующие колонии в виде слизистых трубок, навикулоидные, в препарате видны как со створки, так и с пояска (рис. 2.47). Хлоропласты мелкие множественные или два крупных, расположенные по обе стороны пояска друг против друга. Створки ланцетные, с несколько остроконечными концами. Поверхность створки в разрезе изогнутая, с незначительным переходом в неглубокий загиб створки. Штрихи однорядные, с пороидами квадратной ли прямоугольной формы, с наружной стороны закрыты узкими гиалиновыми полосами, расположенными вдоль всей поверхности створки от одного конца до другого. С внутренней стороны закрыты гименом. У некоторых видов центральные рёбра (как правило, 2 или 3) с каждой стороны створки могут быть утолщены, формируя похожие на ставрос структуры. Система шва центрально расположенная. С наружной стороны центральные концы шва повернуты в одну и ту же сторону, полярные концы изогнутые или крюковидные. С внутренней стороны центральные концы шва просто устроенные, прямые, не расширенные. Стернум шва с внутренней стороны имеет выступающий гребень по одну сторону шва, как у представителей родов *Navicula* или *Trachyneis*. Он расходится на утолщённые центральные рёбра и закрывает шовную щель по всей длине створки; центральные концевые щели, как и у *Navicula*, имеют поперечное расположение. Концы гребня приближаются, но не достигают концов створки, гребень может отсутствовать, что и вызывает описанную выше иллюзию закрученных концов. В центральной части створки может быть расположен второй гребень, параллельный первому, так же расходящийся по утолщённым центральным рёбрам со своей стороны. В целом, род характеризуется навикулоидными створками с нитевидным швом. С наружной стороны дистальные концы шва плавно изгибаются, не заходя на загиб, проксимальные несколько отогнуты в одну сторону. Внутри шов расположен между сильно выраженным стернумом, дистальные концы заканчиваются массивно развитой продолговатой хеликтоглоссой, проксимальные концы прямые, тонкие. Однорядные штрихи состоят из круглых или квадратных ареол, закрытых гименом с внутренней стороны. С наружной стороны створки штрихи закрыты продольными кремнезёмными ремнями, между которыми небольшие отверстия образуют продольные полосы. С внутренней стороны штрихи расположены между ярко выраженными интерштрихами. Для некоторых таксонов характерно развитие поперечных ребер в центре, образующих нечто похожее на ставрос. Небольшой по числу видов род, который преимущественно обитает в морских экосистемах и распространён всесветно.

***Haslea spicula* (Hickie) Lange-Bertalot 1997  
(Таблица 57: 26)**

Створки узко ланцетные, слабо выпуклые в средней части. Концы остро закруглённые. Длина 50-130 мкм, ширина 4-13 мкм. Осевое поле очень узкое, линейное. Центральное поле представлено узким ставросом. Штрихи слабо радиальные или субпараллельные, у концов слабо сходящиеся, 25-30 в 10 мкм. Ареолы плохо заметны в СМ, около 34 в 10 мкм.

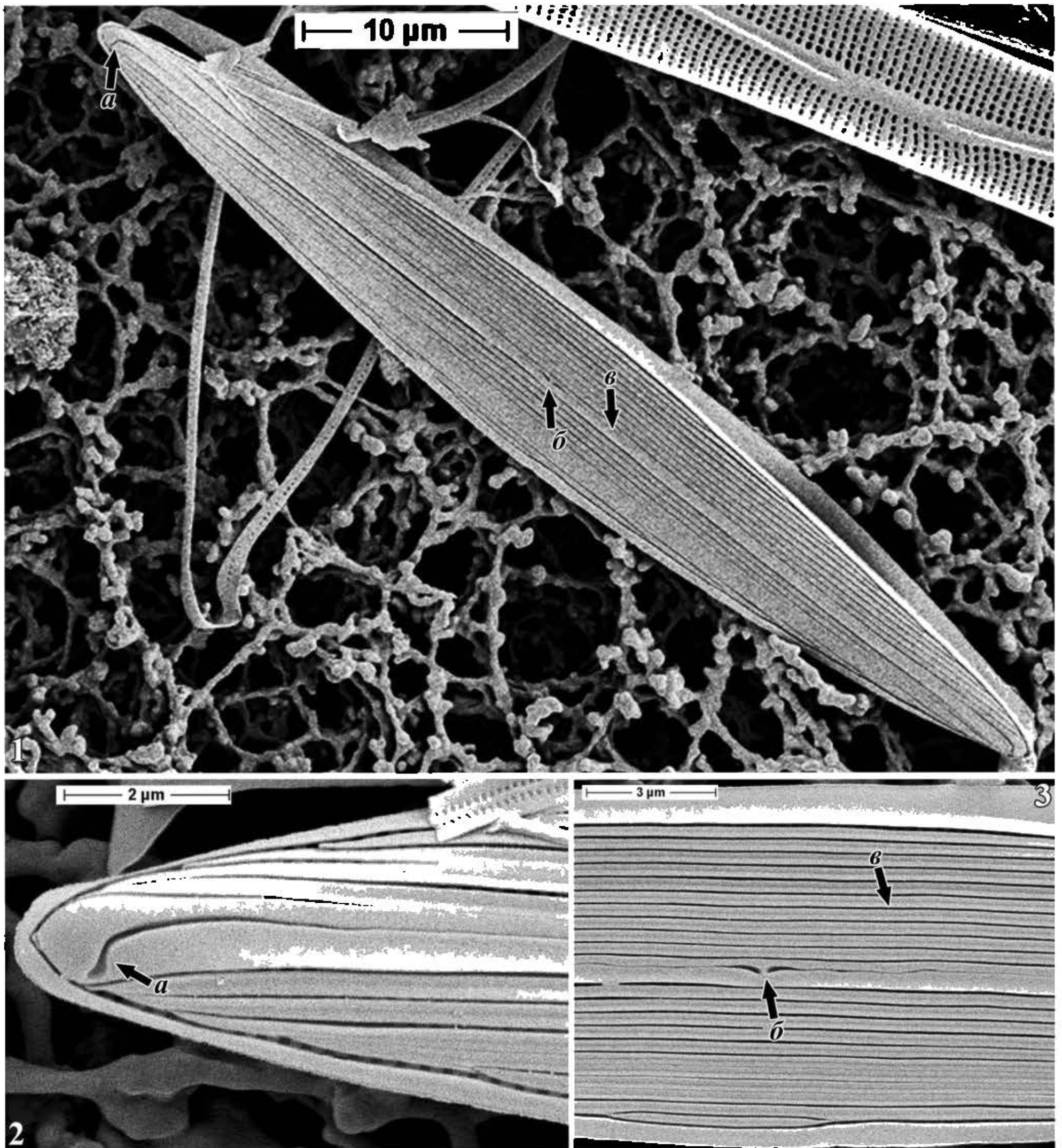


Рисунок 2.47. Морфологические особенности рода *Haslea*. СЭМ. 1-3 – створки с внешней стороны. *a* – дистальные концы шва с наружной стороны, отогнутые в одну сторону и не заходящие далеко на загиб створки; *б* – центральные концы, отогнутые в одну сторону, близко подходящие друг к другу и практически не образующие центрального узелка; *в* – продольные ремни, закрывающие однорядные штрихи и образующие продольные полосы.

**Экология:** морские и солоноватоводные водоёмы, а также пресные с высокой минерализацией.

**Распространение:** космополит.

## Семейство Pleurosigmataceae Mereschkowsky 1903

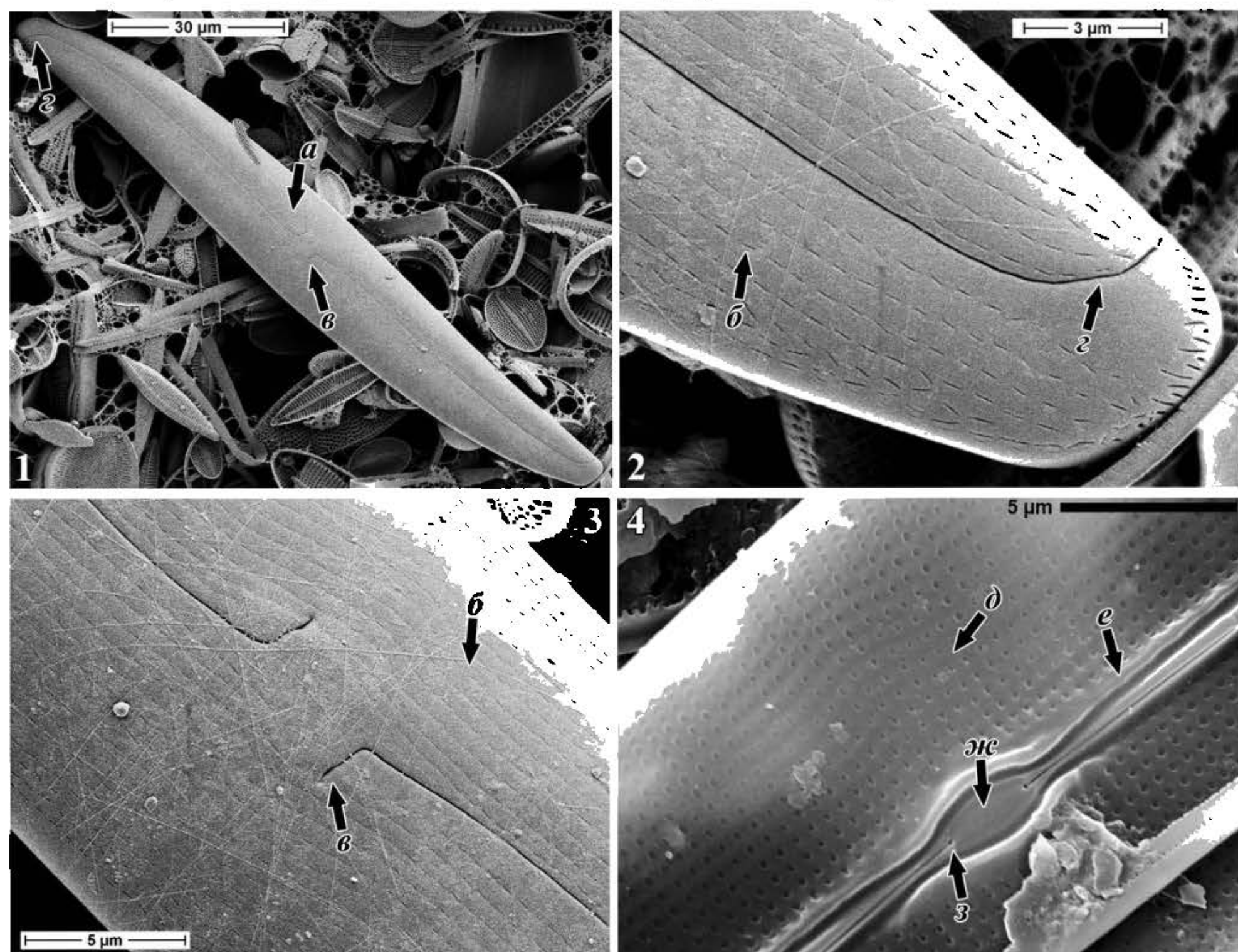
### Род *Gyrosigma* Hassall 1845

Тип рода: *Gyrosigma hippocampus* (Ehrenberg) Hassall 1845

Клетки одиночные, изредка образующие слизистые колонии в виде трубок, в препарате, как правило, видны со створки (рис. 2.48).



Два хлоропласта, крупные, изогнутые лодочкой, расположены вдоль пояса друг против друга; изредка заходят под створку: в этом случае края многолопастные, либо сильно иссеченные. Клетки сигмовидные, от линейных до ланцетных, изредка с клювовидными концами. Поверхность створки плоская, с плавным переходом в неглубокий загиб створки. Створки состоят из двух слоев (внешнего и внутреннего), разделенных перегородками (стойками), образующими полости между поровыми отверстиями. Внутренний слой пронизан порами круглой или овальной формы, образующими продольные и поперечные штрихи. Поры закрыты гименом, на внешнем слое образуют узкие, продольно ориентированные щели. Система шва располагается вдоль средней линии створки или приближается к ней, вследствие чего имеет сигмовидную форму. Дистальные щели повернуты в том же направлении, что и концы створки. С наружной стороны центральные концевые щели расширенные, в виде слепых желобков, направлены в противоположные стороны; изредка имеют Т-образную форму или повернуты в одну сторону. С внутренней стороны шов образует гребень за исключением центральной части просто устроенные, повернуты в сторону вторичной стороны створки. Они располагаются на небольшом плоском центральном выросте в виде веретена, окружённом с обеих сторон гребнями в виде полумесяца, по всей длине шва гребень со стороны первичной створки продолжается более низким гребнем или рядом зубчиков на стернуме. В целом, род характеризуется сигмовидными створками с однорядными штрихами из мелких ареол, закрытых гименом с внутренней стороны.



**Рисунок 2.48.** Морфологические особенности рода *Gyrosigma*. СЭМ. 1-3 – створки с внешней стороны; 4 – створка с внутренней стороны. а – сигмовидная створка;

*б* – однорядные штрихи, состоящие из щелеобразных ареол с наружной стороны; *в* – сильно отогнутые в разные стороны центральные концы шва с наружной стороны; *г* – дистальные концы с наружной стороны, отогнутые в разные стороны; *д* – однорядные штрихи с внутренней стороны, ареолы представлены мелкими круглыми отверстиями, закрытыми гименом с внутренней стороны; *е* – кремнезёмные рёбра вдоль осевого поля, образующие стернум; *ж* – овальный центральный узелок; *з* – Т-образные центральные концы шва с внутренней стороны.

Шов нитевидный. С наружной стороны дистальные концы шва значительно отклонены в сторону загиба створки, его центральные концы сильно отогнуты в разные стороны. С внутренней стороны шов расположен между сильно выпячивающимися и иногда наклонными рёбрами, дистальные концы в виде хеликтоглоссы, центральные поры Т-образные. Пресноводный и морской род, встречающийся в олиготрофных до эвтрофных водоёмах всесветно.

***Gyrosigma attenuatum* (Kutzing) Rabenhorst 1894**  
(Таблица 68: 1-3)

Basionym: *Frustulia attenuata* Kützing 1833.

Створки узко ланцетные, умеренно сигмовидные. Концы тупо закруглённые. Длина 130-240 мкм, ширина 20-28 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле небольшое, неправильной формы. Проксимальные концы шва загнуты в разные стороны. Поперечные штрихи слабо радиальные, 12-14 в 10 мкм. Продольные штрихи более грубые, 10-12 в 10 мкм.

**Экология:** пресноводный и солоноватоводный вид, предпочитает пониженные значения pH.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Gyrosigma exilis* (Grunow) Reimer 1966**  
(Таблица 68: 4)

Basionym: *Pleurosigma spencerii* var. *exilis* Grunow  
in Cleve & Grunow 1880.

Створки от линейных до линейно-ланцетных, слабо сигмовидные. Концы тупо закруглённые. Длина 50-100 мкм, ширина 6-13.3 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле небольшое, вытянуто-эллиптическое. Проксимальные концы шва загнуты в разные стороны. Поперечные штрихи параллельные, немного изогнутые, 24-26 в 10 мкм. Продольных штрихов 30-32 в 10 мкм.

**Экология:** пресные и солоноватоводные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Gyrosigma obtusatum* (Sullivant & Wormley) Boyer 1922**  
(Таблица 69: 1-4)

Basionym: *Pleurosigma obtusatum* Sullivant & Wormley 1859.

Створки ланцетные, слабо сигмовидные. Концы узко закруглённые. Длина 40-127 мкм, ширина 13-18.5 мкм. Осевое поле узкое, линейное, сигмовидно изогнутое. Центральное поле эллиптическое. Проксимальные концы шва Т-образные. Поперечных штрихов 18-19 в 10 мкм,

продольных – 26-29 в 10 мкм.

**Экология:** пресные водоёмы с пониженным значением pH.

**Распространение:** Голарктика.

***Gyrosigma spenceri* (Quekett) Griffith & Henfrey 1856**  
(Таблица 70: 1-5)

Basionym: *Navicula spencerii* Quekett 1848.

Synonyms: *Pleurosigma kützingii* Grunow 1860,  
*Pleurosigma spencerii* var. *kützingii* (Grunow) Grunow 1880,  
*Gyrosigma kützingii* (Grunow) P.T. Cleve 1894.

Створки линейно-ланцетные, слабо сигмовидные. Концы тупо закруглённые. Длина 70-140 мкм, ширина 13-15 мкм. Осевое поле узкое, сигмовидно изогнутое. Центральное поле небольшое, вытянуто-эллиптическое. Проксимальные концы шва изогнуты в разные стороны. Поперечных штрихов 18-20 в 10 мкм, продольных 22-24 в 10 мкм.

**Экология:** пресные и солоноватоводные водоёмы с пониженным значением pH.

**Распространение:** Голарктика.

**Семейство Stauroneidaceae D.G. Mann 1990**

**Под *Stauroneis* Ehrenberg 1843**

Тип рода: *Stauroneis phoenicenteron* (Nitzsch) Ehrenberg 1841

Клетки навикулоидные (рис. 2.49), одиночные, изредка образуют колонии. Два хлоропласта, прилежащие пояску друг против друга, в редких случаях соединены узким центрально расположенным истмусом. Створки от ланцетных до эллиптических, часто головчатые, иногда с небольшим гребнем в месте перехода плоской поверхности створки в загиб. Штрихи однорядные, с небольшими круглыми пороидами, с наружной стороны могут открываться поперечно вытянутыми отверстиями, с внутренней стороны закрыты гименом. В центральной части створки широкий стернум шва образует симметричное крестообразное утолщение (ставрос). С внутренней стороны он сильно приподнят над плоскостью створки. Именно этот признак дал название роду. Стоит отметить, что есть небольшое число видов, у которых ставрос отсутствует (Kulikovskiy et al., 2012, 2015). Шов навикулоидный, и с внутренней стороны находится между двумя гребнями стернума. Центральные концы шва прямые или повернуты в одну сторону, дистальные концы заходят на загиб створки снаружи и заканчиваются хеликтогlossами с внутренней стороны. Род *Stauroneis* можно разделить на две группы, одна с имеющимися псевдосептами, а во второй группе псевдосепта отсутствует (Van de Vijver et al., 2004; Kulikovskiy et al., 2012). Пресноводный род, обитающий в разнотипных экосистемах, от олиготрофных до эвтрофных. Виды рода распространены всемирно.

***Stauroneis acuta* W. Smith 1853**  
(Таблица 73: 1)

Створки ромбически-ланцетные. Концы широко закруглённые,

не оттянутые. Псевдосепты присутствуют. Длина 121-180 мкм, ширина 21-32 мкм. Осевое поле крупное, линейное. Центральное поле в виде фасции. Проксимальные концы шва слабо изогнутые, утолщённые. Штрихи радиальные, у концов сильно радиальные, 12-16 в 10 мкм. Ареол в штрихах 14-16 в 10 мкм.

**Экология:** пресные и солоноватоводные слабо алкалинные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Stauroneis amphicephala* Kützing 1844**  
(Таблица 72: 13-15)

Створки линейно-эллиптически-ланцетные. Концы оттянутые, от субголовчатых до клювовидных. Длина 55-85 мкм, ширина 11-16 мкм. Осевое поле узкое, почти линейное, немного расширяющееся к центру. Центральное поле в виде галстука-бабочки. Штрихи радиальные, 19-22 в 10 мкм. Ареолы мелкие, 18-20 в 10 мкм.

**Экология:** низко минерализованные олиготрофные водоёмы, от слабо кислых до слабо алкалинных, также в почве.

**Распространение:** северные области Голарктики.

***Stauroneis borrichii* (Petersen) Lund 1946**  
(Таблица 71: 5)

Basionym: *Navicula borrichii* Petersen 1915.

Synonym: *Stauroneis thienemannii* f. *simplex* Hustedt 1954.

Створки линейно-эллиптические со слабо выпуклыми краями. Концы от головчатых до субголовчатых. Длина 18-25 мкм, ширина 4-5 мкм. Осевое поле очень узкое, линейное. Центральное поле в виде галстука-бабочки. Штрихи радиальные, 20-22 в 10 мкм. Ареолы грубые, 25-28 в 10 мкм.

**Экология:** в бентосе пресных мезотрофных водоёмов, найден в почве и на мхах.

**Распространение:** северные области Голарктики.

***Stauroneis gracilis* Ehrenberg 1843**  
(Таблица 72: 6)

Створки эллиптически-ланцетные. Концы субголовчатые, широко закруглённые. Длина 68-127 мкм, ширина 13-22 мкм. Осевое поле между концами и средней частью створки расширяется, становится линейно-эллиптическим. Центральное поле в виде ставроса, почти прямоугольное, немного асимметричное. Проксимальные концы шва немного изогнутые, утолщённые. Штрихи слабо радиальные, у концов более радиальные, 16-19 в 10 мкм. Ареол в штрихах 18-21 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы с низким уровнем минерализации, слабо кислые или слабо алкалинные. Также, в почвах и на мхах.

**Распространение:** северные области Голарктики, Антарктика.



***Stauroneis heinii* Lange-Bertalot & Krammer 1999**  
(Таблица 73: 2, 3)

Створки слабо ланцетные. Концы короткие, субголовчатые, широко закруглённые. Длина 110-200 мкм, ширина 22-27 мкм. Осевое поле умеренно узкое, линейное. Центральное поле в виде слабо выраженного галстука-бабочки. Проксимальные концы шва немного изогнутые, утолщённые. Штрихи умеренно радиальные, 15-17 в 10 мкм. Ареол 16-17 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и олиготрофные водоёмы, в алкалинных и слабо кислых водоёмах, в сфагновых болотах.

**Распространение:** Голарктика.

***Stauroneis kriegei* Patrick 1945**  
(Таблица 71: 6-9)

Synonym: *Stauroneis anceps* var. *capitata* Peragallo 1908,  
*Stauroneis pygmaea* Krieger 1929.

Створки линейные, края слабо выпуклые. Концы головчатые, широко закруглённые. Длина 21-32 мкм, ширина 4-6 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле в виде почти прямоугольной фасции. Штрихи слабо радиальные, у концов параллельные или слабо сходящиеся, 26-30 в 10 мкм. Ареолы не заметны в СМ, около 40 в 10 мкм.

**Экология:** водоёмы с нейтральными значениями pH, в почвах.

**Распространение:** Голарктика.

***Stauroneis kuelbsii* Lange-Bertalot 2004**  
(Таблица 71: 2, 3)

Створки от ланцетных до линейно-ланцетных. Концы оттянутые, от субклювовидных до субголовчатых. Длина 50-70 мкм, ширина 15-18 мкм. Осевое поле между концами и средней частью створки расширяется, становится линейно-эллиптическим. Центральное поле в виде прямоугольной фасции. Проксимальные концы шва утолщённые. Штрихи умеренно радиальные, 15-18 в 10 мкм. Ближайшие к среднему полю штрихи образованы удлинёнными ареолами, и выглядят более грубыми. Ареолы в штрихах хорошо заметны, 18-20 в 10 мкм.

**Экология:** в водоёмах с разным значением pH.

**Распространение:** Голарктика.

***Stauroneis phoenicenteron* (Nitzsch) Ehrenberg 1843**  
(Таблица 71: 1)

Basionym: *Bacillaria phoenicenteron* Nitzsch 1817.

Створки ланцетные. Концы широко закруглённые, не оттянутые. Длина 129-199 мкм, ширина 26-35 мкм. Осевое поле узкое, между концами и средней частью створки слабо расширяется. Центральное поле в виде прямоугольной фасции. Штрихи радиальные, 15-18 в 10 мкм. Ареол в штрихах 13-17 в 10 мкм.

**Экология:** водоёмы с низкой минерализацией и нейтральным значением pH.

**Распространение:** Голарктика.

***Stauroneis reichardtii* Lange-Bertalot, Cavacini,  
Tagliaventi & Alfinito 2003**  
(Таблица 72: 10-12)

Створки от линейно-эллиптических до линейно-ланцетных. Концы от головчатых до субголовчатых. Длина 37-50 мкм, ширина 8-11 мкм. Осевое поле узкое, к концам расширяющееся. Центральное поле в виде прямоугольной фасции. Штрихи радиальные, у концов более радиальные, 20-24 в 10 мкм. Ареол в штрихах 23-25 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные озёра с низкой минерализацией и нейтральным значением pH.

**Распространение:** северные области Голарктики.

***Stauroneis silvahassiacae* Lange-Bertalot & Werum 2004**  
(Таблица 72: 4-5)

Створки ланцетные. Концы от субголовчатых до клювовидных. Длина 28-42 мкм, ширина 8-10 мкм. Осевое поле умеренно широкое, линейное. Центральное поле в виде почти прямоугольной фасции. Штрихи радиальные, 30-33 в 10 мкм. Ареолы мелкие, плохо заметны в СМ, 18-22 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с низкой минерализацией.

**Распространение:** Европа, Азия (Монголия).

***Stauroneis smithii* Grunow 1860**  
(Таблица 72: 7-9)

Створки от эллиптически-ланцетных до ромбически-ланцетных с тройной волнистостью краёв. Концы небольшие, острые, клювовидные. Псевдосепты присутствуют. Длина 14-40 мкм, ширина 5.5-8 мкм. Осевое поле очень узкое, линейное, немного расширяется к центру. Центральное поле в виде узкой фасции. Штрихи слабо радиальные, 25-30 в 10 мкм. Ареол в штрихах 26-30 в 10 мкм.

**Экология:** пресные и солоноватоводные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Stauroneis subgracilis* Lange-Bertalot & Krammer 1999**  
(Таблица 72: 1-3)

Створки от ланцетных до слабо эллиптически-ланцетных. Концы субклювовидные. Длина 46-76 мкм, ширина 12-16 мкм. Осевое поле между концами и средней частью створки расширяется, становится линейно-эллиптическим. Центральное поле в виде почти прямоугольной фасции. Штрихи радиальные, у концов более радиальные, 19-22 в 10 мкм. Ареол в штрихах 18-20 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы с низким уровнем минерализации и слабо кислой или слабо алкалинной средой, в почвах и на мхах.

**Распространение:** северные области Голарктики и Антарктика.



***Stauroneis thermicola* (Petersen) Lund 1946**  
**(Таблица 71: 4)**

Basionym: *Navicula thermicola* Petersen 1928.

Створки линейные, с почти параллельными краями. Концы субголовчатые. Длина 8-17 мкм, ширина 3-5 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле в виде прямоугольной фасции. Штрихи радиальные, 20-24 в 10 мкм.

**Экология:** аэрофил на мхах.

**Распространение:** Голарктика.

**Род *Craticula* Grunow 1867**  
**Тип рода: *Craticula perrotettii* Grunow 1867**

Клетки одиночные, навикулоидные, в препарате видны со створки (рис. 2.50). Два хлоропласта, просто устроенные, изогнутые лодочкой, прилежащие к пояску друг против друга, с одним или несколькими пиреноидами на каждом. Пиреноиды отличной формы от удлиненных стержневидных пиреноидов рода *Navicula*. Клетки ланцетные с узкими клювовидными или головчатыми концами. Штрихи, как правило, строго параллельные, однорядные, из небольших круглых или овальных пороидов, с внутренней стороны закрытых гименом. Ареолы и разделяющие их гиалиновые ремни на наружной стороне створки образуют продольные линии, которые создают видимые в световой микроскоп продольные и поперечные штрихи. Стернум шва заметно утолщён относительно поверхности створки, система шва лишена поперечных ребер. С внутренней стороны центральные концы шва просто устроенные или немного изогнутые, с наружной стороны расширенные, крюковидные или изогнутые, загнуты к первичной стороне створки. Особенностью рода является развитие у некоторых его таксонов «внутреннего скелета» состоящего из перекладин – кратикул (лат. «решетки»). Виды рода встречаются в морских и пресноводных разнотипных экосистемах – от кислых до щелочных и от олиготрофных до эвтрофных.

***Craticula ambigua* (Ehrenberg) D.G. Mann 1990**  
**(Таблица 64: 4-6)**

Basionym: *Navicula ambigua* Ehrenberg 1843.

Synonym: *Navicula cuspidata* var. *ambigua* (Ehrenberg) P.T. Cleve 1894.

Створки эллиптически-ланцетные. Концы оттянутые, от клювовидных до субголовчатых. Длина 38-95 мкм, ширина 12-24 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле слабо выражено, немного расширенное, может отсутствовать. Штрихи очень слабо радиальные, у концов сходящиеся, 15-18 в 10 мкм. Ареол около 30 в 10 мкм.

**Экология:** эвтрофные и мезотрофные водоёмы, умеренно или сильно минерализованные.

**Распространение:** космополит.

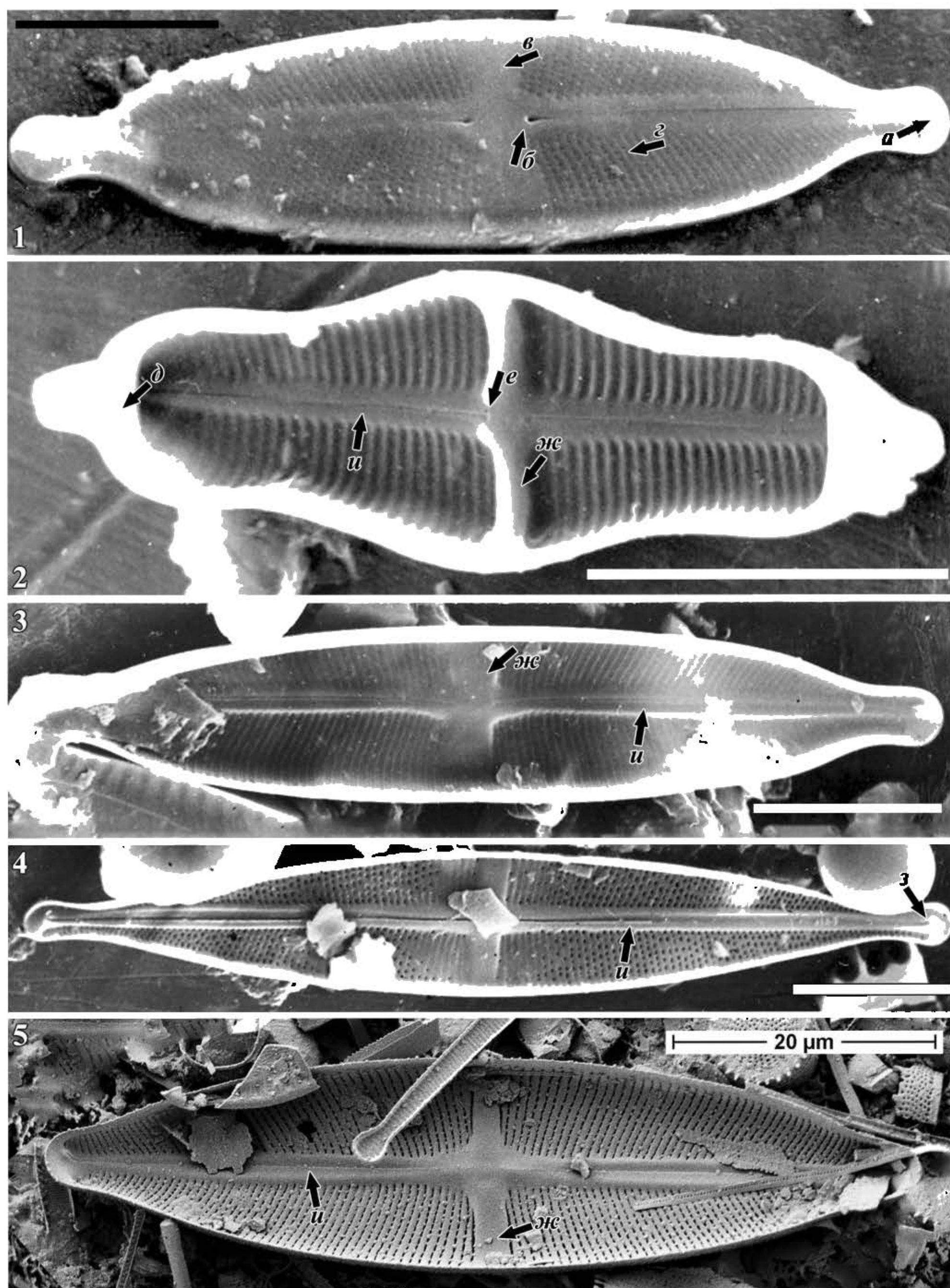


Рисунок 2.49. Морфологические особенности рода *Stauroneis*. СЭМ. 1 – створка с внешней стороны; 2-5 – створки с внутренней стороны. а – дистальные концы шва, загнутые в виде крючка и уходящие на загиб створки; б – центральные концы шва прямые или слегка отогнуты в одну сторону; в – центральное поле, расширенное до краёв и образующее ставрос; з – однорядные штрихи, с мелкими арсолами, закрытыми гименом с внутренней стороны; д – сильно развитая псевдосепта; е – центральные концы шва; жс – ставрос с внутренней стороны сильно приподнят и доходит до краёв створки; з – дистальные концы заканчиваются слабо развитой хеликтогlossой; и – стернум с внутренней стороны.

***Craticula cuspidata* (Kützing) D.G. Mann 1990**  
**(Таблица 64: 1-3)**

Basionym: *Frustulia cuspidata* Kützing 1833.

Synonyms: *Navicula cuspidata* (Kützing) Kützing 1844,  
*Navicula cuspidata* var. *heribaudi* M. Peragallo 1893.

Створки от ромбически-ланцетных до широко ланцетных. Концы остро закруглённые, относительно оттянутые до клювовидных. Длина 65-170 мкм, ширина 17-36 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле слабо выражено, немного расширенное. Штрихи параллельные, редко слабо радиальные, относительно сходящиеся на концах, 11-15 в 10 мкм. Ареол 20-26 в 10 мкм.

**Экология:** пресные и солоноватоводные водоёмы.

**Распространение:** космополит.

**Род *Prestauroneis* Bruder & Medlin 2008**  
**Тип рода: *Prestauroneis integra* (W. Smith) Bruder 2008**

Створки навикулоидные от ланцетных до ланцетно-эллиптических со слегка оттянутыми концами. Род отличается от близких родов однорядными штрихами с мелкими ареолами, покрытыми с внутренней стороны гименом (рис. 2.51). Ставрос не выражен. Навикулоидный шов без выраженного стернума. Важным является наличие хорошо выраженной псевдосепты на обоих концах створки. Пресноводный и солоноватоводный род, широко распространённый. Предпочитает мезотрофные и эвтрофные условия.

***Prestauroneis integra* (W. Smith) Bruder 2008**  
**(Таблица 57: 1-3)**

Basionym: *Pinnularia integra* W. Smith 1856.

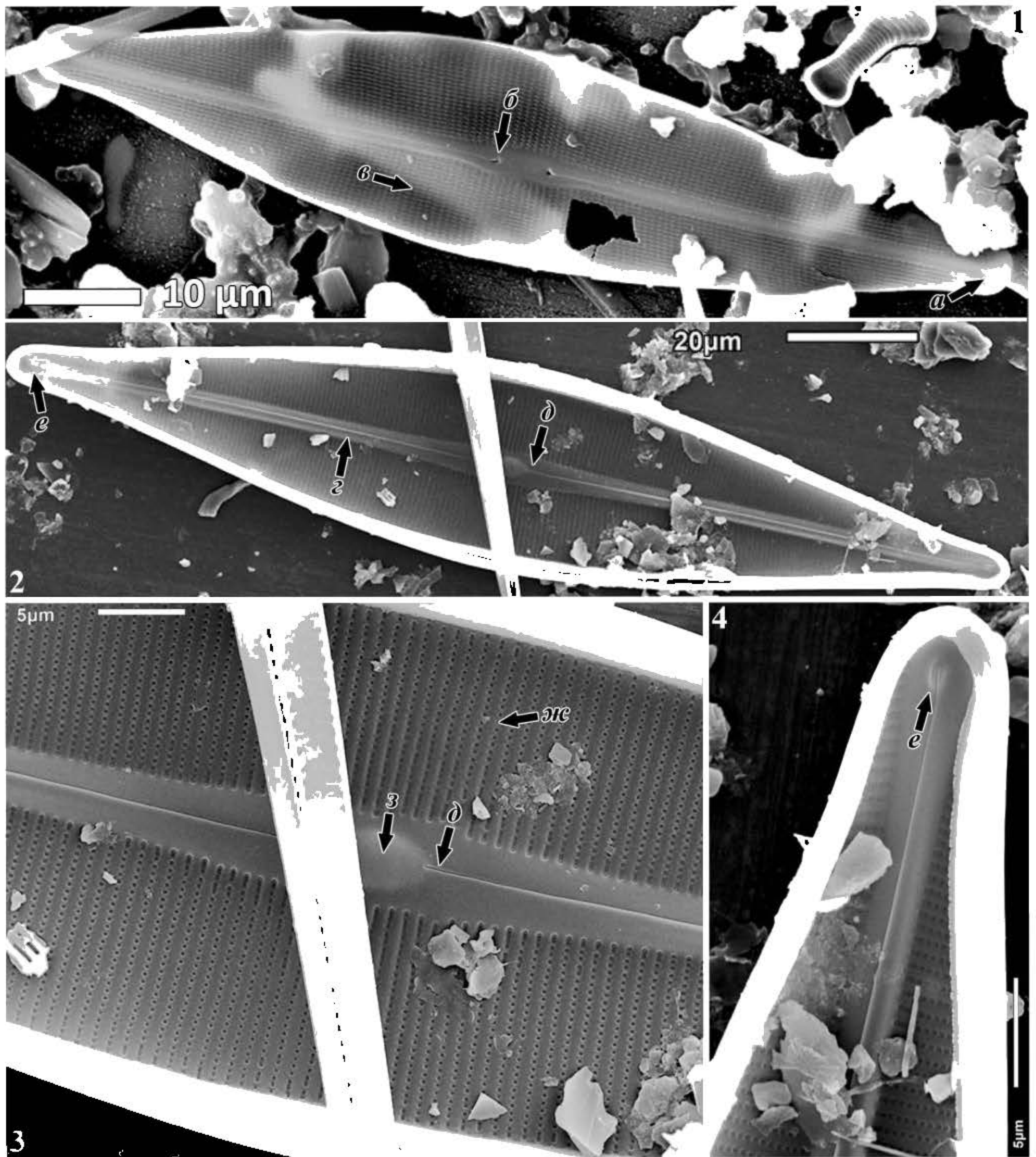
Synonym: *Navicula integra* (W. Smith) Ralfs 1861.

Створки от ланцетных до ланцетно-эллиптических, ближе к концам имеют волнообразный изгиб. Концы клювовидные, широко закруглённые. Псевдосепты присутствуют. Длина 25-43 мкм, ширина 8-12 мкм. Проксимальные концы шва прямые, немного расширенные, дистальные отогнуты на одну сторону створки. Осевое поле узкое. Центральное поле небольшое, вытянутое. Штрихи немного радиальные в средней части створки, 9-15 в 10 мкм, ближе к концам становятся параллельными, 15-22 в 10 мкм.

**Экология:** солоноватоводный вид, также обитает в пресных водоёмах с высокой минерализацией. Галофил-мезогалоб.

**Распространение:** широко распространённый вид, преимущественно в Голарктике.





**Рисунок 2.50.** Морфологические особенности рода *Craticula*. СЭМ. 1 – створка с внешней стороны; 2-4 – створки с внутренней стороны. *а* – дистальные концы шва, повернутые в одну сторону и заходящие на изгиб створки; *б* – центральные концы шва, слегка отогнутые в одну сторону, обратную дистальным; *в* – однорядные параллельные штрихи, состоящие из мелких арсол, закрытых гименом с внутренней стороны; *г* – узкий стернум с внутренней стороны; *д* – прямые центральные концы шва; *е* – прямые дистальные концы шва с внутренней стороны, заканчивающиеся хеликтоглоссой; *ж* – однорядные штрихи с внутренней стороны, состоящие из мелких арсол, закрытых гименом с внутренней стороны; *з* – сильно приподнятый овальный центральный узелок.

***Prestauroneis protracta* (Grunow)  
Kulikovskiy & Glushchenko 2016  
(Таблица 57: 4-6)**

Basionym: *Navicula protracta* Grunow 1880.  
Synonyms: *Parlibellus protracta* (Grunow) Witkowski,  
Lange-Bertalot & Metzeltin 2000,  
*Prestauroneis protracta* (Grunow)  
Q. Liu & Kociolek 2014 nom. inval.

Створки от эллиптически-ланцетных до эллиптических. Концы клювовидные, широко закруглённые. Длина 17-60 мкм, ширина 5-10 мкм. Осевое поле очень узкое, центральное поле немного расширенное. Штрихи немного расходящиеся, 14-20 в 10 мкм.

**Экология:** пресноводный и солоноватоводный вид.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Prestauroneis protractoides* (Hustedt) Q. Liu & Kociolek 2014  
(Таблица 57: 7)**

Basionym: *Navicula protractoides* Hustedt 1957.  
Synonym: *Parlibellus protractoides* (Hustedt) Witkowski,  
Lange-Bertalot & Metzeltin 2000.

Створки линейные с параллельными краями. Концы немного вытянутые, широко закруглённые. Длина 17-19 мкм, ширина 4-5 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле небольшое, продолговатое. Штрихи радиально расходящиеся, в средней части 20 в 10 мкм, ближе к концам до 28 в 10 мкм.

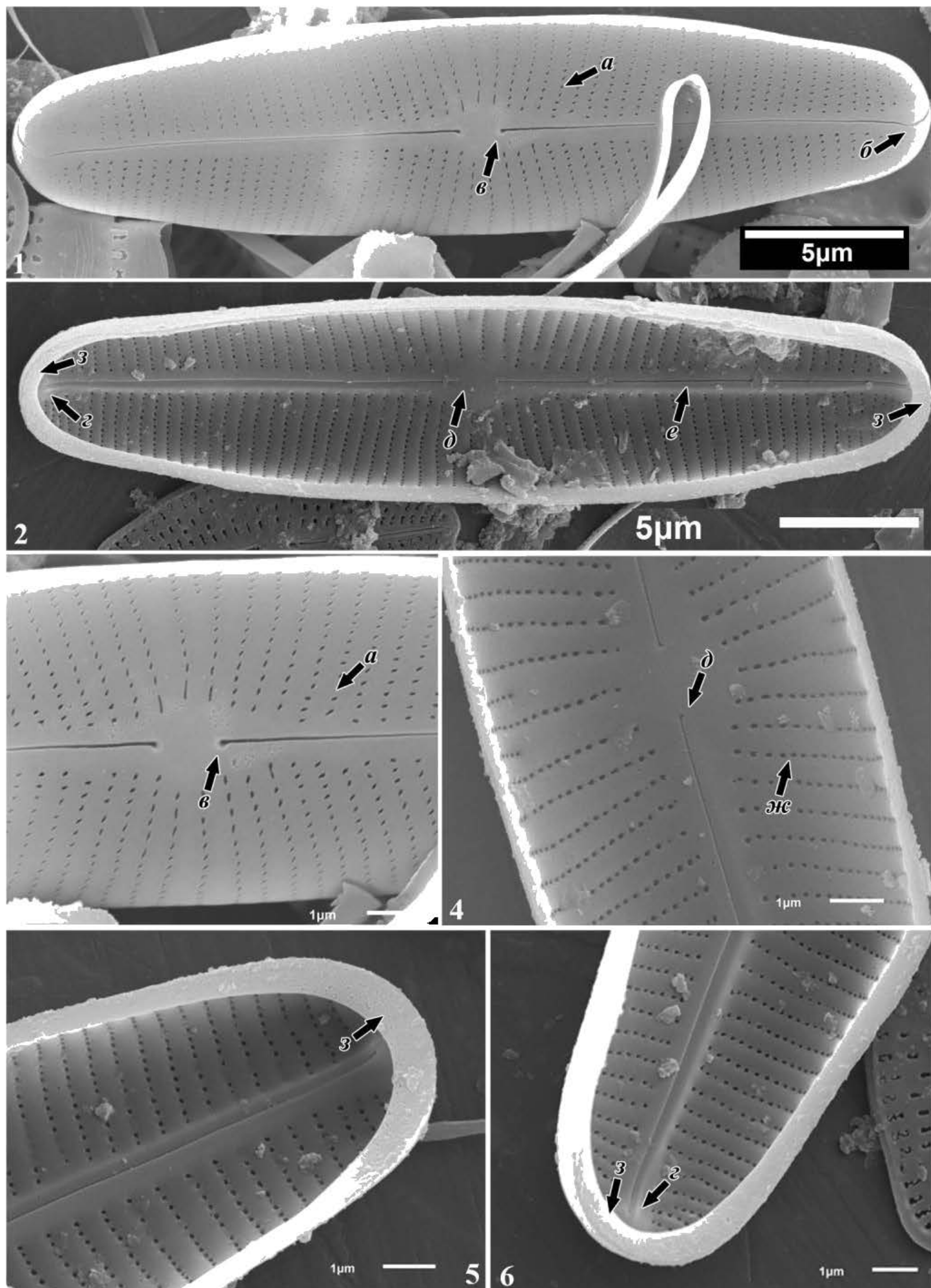
**Экология:** пресноводный и солоноватоводный вид.

**Распространение:** широко распространённый вид.

**Род *Fistulifera* Lange-Bertalot 1997  
Тип рода: *Fistulifera saprophila* (Lange-Bertalot & Bonik)  
Lange-Bertalot 1997**

Род представлен мелкоклеточными тонкопанцирными таксонами эллиптической или практически круглой формы. Штрихи однорядные с мелкими ареолами, покрытыми гименом с наружной стороны. Шов нитевидный. Стернум развит с внутренней стороны. Интересной особенностью рода является наличие фистулы – продолговатого отверстия в створке, расположенного между центральными концами шва, то есть в центральном узелке. Род *Fistulifera*, по данным Bruder & Medlin (2008a), филогенетически близок родам *Craticula*, *Stauroneis* и виду *Navicula integra*, т.е. он должен рассматриваться в семействе *Stauroneidaceae*. Работа Zgrundo et al. (2013) была специально посвящена филогенетическому положению рода *Fistulifera*, в которой на основе сравнения последовательностей 18S и было подтверждено, что этот род входит в одну большую кладу с родами *Craticula*, *Stauroneis*, а также с видом *Eolimna subminuscule*. Таким образом, в это семейство должны быть помещены роды *Fistulifera* и *Prestauroneis*.





**Рисунок 2.51.** Морфологические особенности рода *Prestauroneis*. СЭМ. 1, 3 – створки с внешней стороны; 2, 4-6 – створки с внутренней стороны. *а* – однорядные штрихи, состоящие из мелких ареол, закрытых с внутренней стороны гименом; *б* – дистальные концы шва в виде крючка, уходящие на загиб створки; *в* – прямые центральные концы шва, слегка отогнутые в одну сторону, противоположную дистальным; *г* – дистальные концы шва с внутренней стороны, заканчивающиеся слабо развитой хеликтогlossой; *д* – прямые центральные концы шва; *е* – стернум, при этом ставрос отсутствует.

ж – однорядные штрихи с внутренней стороны, мелкие ареолы закрыты гименом с внутренней стороны; з – псевдосепты, развитые на двух концах створки.

***Fistulifera pelliculosa* (Kützing) Lange-Bertalot 1997**  
(Таблица 66: 16, 17)

Basionym: *Synedra minutissima* var. *pelliculosa* Kützing 1849.

Synonyms: *Frustulia pelliculosa* Brébisson ex Kützing 1849,  
*Navicula pelliculosa* (Kützing) Hilse 1863.

Створки очень нежные, широко эллиптические. Концы широко закруглённые. Длина 8-13 мкм, ширина 4-6 мкм. Шов нитевидный, прямой. Поровый аппарат замечен только в СЭМ и ТЭМ. Штрихи радиальные, изогнутые, 45-55 в 10 мкм, расположены ко шву под углом 45-50°.

**Экология:** эвтрофные алкальные водоёмы.

**Распространение:** возможно, космополит.

***Fistulifera saprophila* (Lange-Bertalot & Bonik)**  
**Lange-Bertalot 1997**  
(Таблица 66: 13-15)

Basionym: *Navicula saprophila* Lange-Bertalot & Bonik 1976.

Створки очень нежные, эллиптические. Концы широко закруглённые. Длина 4.5-8 мкм, ширина 2-4 мкм. Шов нитевидный, прямой. Поровый аппарат замечен только в ТЭМ и СЭМ. Штрихи слабо радиальные, 48-81 в 10 мкм, расположены ко шву под углом 75-80°.

**Экология:** высоко эвтрофные алкальные водоёмы.

**Распространение:** возможно, космополит.

**Род *Lacunicula* Lange-Bertalot,**  
**Cavacini, Tagliaventi & Alfinito 2003**  
Тип рода: *Lacunicula sardiniensis* Lange-Bertalot,  
Cavacini, Tagliaventi & Alfinito 2003

Род отличается от других навикулоидных родов наличием лакун вдоль шва с наружной стороны створки, за что и получил такое название. Нитевидный шов с наружной стороны заканчивается слегка загнутыми дистальными концами, не уходящими далеко на загиб створки, центральные концы шва прямые или несколько отогнуты в одну сторону. С внутренней стороны шов расположен между широкими рёбрами стернума, дистальные концы заканчиваются небольшой хеликтоглоссой, а центральные в виде небольшого крючка, отогнутые в одну сторону. Штрихи представлены однорядными мелкими ареолами, закрытыми гименом; последний расположен в ареоле ближе к внутренней стороне створки. Описанные морфологические особенности, за исключением лакун, сближают этот род с родом *Craticula*, что позволило Morales, Le (2005) высказать идею о несамостоятельности этого рода. Для определения самостоятельности этого рода будут необходимы молекулярно-генетические исследования, но близость этих родов несомненна, что позволяет отнести его к семейству Stauroneidaceae. Представители рода известны из южных регионов Европы и Северной Америки. В данной работе описание рода приводится для ознакомления.

**Род *Playaensis* Spaulding & Kociolek  
in Spaulding, Kociolek & Davis 2002**

**Тип рода: *Playaensis circumfibria* Spaulding & Kociolek  
in Spaulding, Kociolek & Davis 2002**

Род характеризуется навикулоидной симметрией с волнистыми створками. Лицевая часть створок покрыта большим числом кремнезёмных бородавок и небольших продолговатых наростов, которые маскируют ареолы. Шов нитевидный, снаружи дистальные концы шва прямые и уходят далеко на загиб створки, прямые центральные концы довольно сильно расставлены и образуют большой центральный узелок. Внутри шов располагается между двумя большими рёбрами стернума, сходным по форме с таковым в роде *Lacunicula*. С внутренней стороны дистальные концы шва заканчиваются хеликтоглоссой, представленной двумя лепестками, разделенными между собой щелью шва, центральные концы шва в виде крючков, повернутых в одну сторону. Род *Playaensis* сходен с родом *Lacunicula* также строением порового аппарата. Однорядные штрихи состоят из мелких круглых ареол, покрытых с внутренней стороны гименом. Центральное поле с внутренней стороны сильно возвышается, образуя округлый цирк. Сходство в строении шва и порового аппарата позволяет рассматривать этот род в пределах семейства Stauroneidaceae. Род встречается в Северной Америке.

**Род *Capartogramma* Kufferath 1956**

**Тип рода: *Capartogramma jeanii* Kufferath 1956**

Род морфологически схож с родом *Stauroneis*. Главным отличительным признаком рода является уникальное строение ставроса в виде буквы Х. Два кремнезёмных луча отходят от центрального узелка, формируя выступающие рёбра во внутренней части створки и гиалиновые участки с наружной стороны. Характерным для рода является также наличие псевдосепт с каждой стороны створки. Шов навикулоидный, с наружной стороны дистальные концы заходят на загиб створки, центральные концы прямые в виде небольшой точки. С внутренней стороны центральные концы прямые, дистальные заканчиваются хеликтоглоссой. Однорядные штрихи состоят из круглых небольших ареол, которые закрываются с внутренней стороны шапочкообразным гименом. Представители рода встречаются в Северной Америке и тропических областях мира.

**Семейство Nupelaceae Kulikovskiy fam. prov.**

**Род *Nupela* Vyverman & Compère 1991**

**Тип рода: *Nupela giluensis* Vyverman & Compère 1991**

Створки навикулоидные, ланцетные до эллиптических. Концы тупые, оттянутые до слабо головчатых (рис. 2.52). Род был описан как навикулоидный с типовым видом *Nupela giluensis* Vyverman & Compère, для которого было характерно наличие развитого шва на обеих створках (Vyverman, Compère, 1991). В настоящее время в этот род включены виды с полно развитым швом на двух створках, а также моношовные таксоны. Отличительной морфологической чертой для этого рода можно считать строение ареол (Kulikovskiy et al., 2009, 2015). С внешней стороны створки

ареолы имеют углубления по периметру, на которых лежит слой гимена. Такой тип порового аппарата характерен только для этого рода. Виды рода встречаются всесветно, обитают в разнотипных экосистемах от олиготрофных до эвтрофных. Исключительно пресноводный род.

***Nupela imperfecta* (Schimanski) Lange-Bertalot & Genkal 1999**  
(Таблица 74: 68, 69)

Бasionym: *Achnanthes imperfecta* Schimanski 1978.

Створки линейно-ланцетные. Концы немного оттянутые, широко закруглённые. Длина 19-26 мкм, ширина 6-6.5 мкм. Осевое поле узкое, немного расширяющееся к центру. Центральное поле в виде прямоугольной фасции. Штрихи слабо радиальные, 27-29 мкм.

**Экология:** аэрофил на мхах, в бентосе олиготрофных водоёмов, в закисленных экосистемах.

**Распространение:** Голарктика.

***Nupela impexiformis* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1999**  
(Таблица 74: 65-67)

Бasionym: *Achnanthes impexiformis* Lange-Bertalot 1989.

Створки ланцетно-эллиптические. Концы головчатые. Длина 23-25 мкм, ширина 5-5.5 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле в виде прямоугольной фасции. Штрихи очень нежные, плохо заметны в СМ, 47-55 в 10 мкм.

**Экология:** аэрофил на мхах, в олиготрофных водоёмах, закисленных экосистемах.

**Распространение:** Голарктика.

***Nupela matrioschka* Kulikovskiy,  
Lange-Bertalot & Witkowski 2009**  
(Таблица 74: 72-73)

Створки широко эллиптические. Концы широко закруглённые. Длина 9-10.5 мкм, ширина 4-6.5 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле небольшое, круглое. Штрихи радиальные, у концов параллельные, 42-48 в 10 мкм.

**Экология:** ацидофил, в сфагновых болотах, олиготрофных экосистемах.

**Распространение:** в водоёмах Голарктики, преимущественно Циркумбореальной области.

***Nupela neogracillima* Kulikovskiy & Lange-Bertalot 2009**  
(Таблица 74: 63, 64)

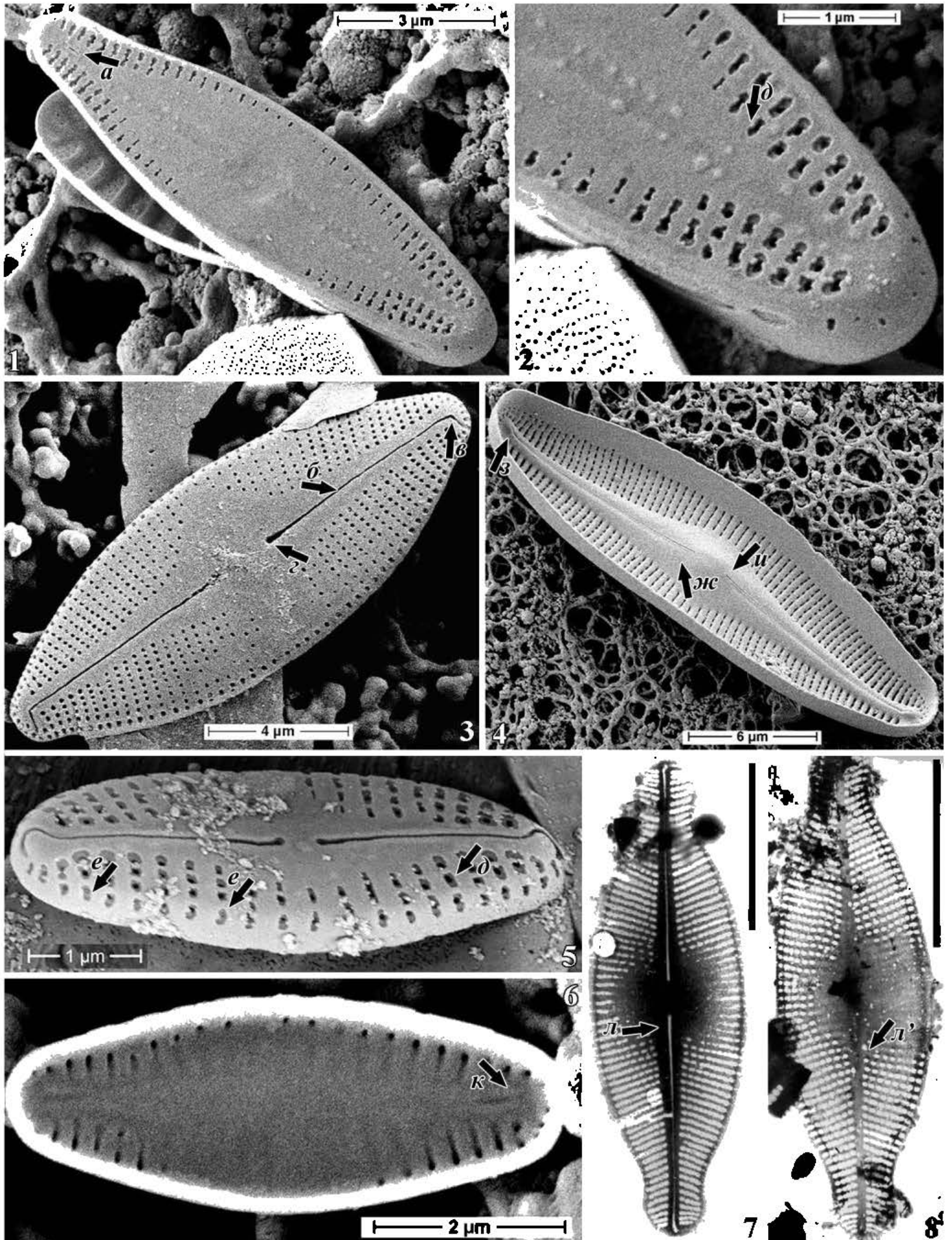
Бasionym: *Achnanthes gracillima* Hustedt 1927.

Панцирь гетеростворчатый. Створки ланцетные. Концы сильно оттянутые, тонкие и головчатые. Длина 16-25 мкм, ширина 3-5 мкм. Шов нежный. Шовная створка имеет узко линейное осевое поле. Центральное поле отсутствует. Штрихи не заметны в СМ.

**Экология:** олиготрофные алкальные и ацидные водоёмы.



**Распространение:** Голарктика, преимущественно северные и горные экосистемы.



**Рисунок 2.52.** Морфологические особенности рода *Nirela*. 1-6 – СЭМ. 7, 8 – ТЭМ. 1-3, 5 – створки с внешней стороны; 4, 6 – створки с внутренней стороны. а – редуцированные щели шва; б – полноценно развитый шов; в – дистальные концы шва, загнутые в виде крючка в одну сторону; г – каплевидные центральные концы шва, слегка отогнутые в одну сторону и обратную дистальным концам; д – прямоугольные аресолы, образующие циркуобразное углубление, закрытое с наружной стороны тонким слоем гимена; е – слой гимена; ж – возвышающийся стернум; з – дистальные концы шва со слабо развитой хеликтоглоссой; и – центральные прямые концы шва.



к – редуцированные щели шва с внутренней стороны; л – створка с полностью развитым швом, л'' – створка с полностью отсутствующим швом.

***Nupela wellneri* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 2000  
(Таблица 74: 70, 71)**

Basionym: *Navicula wellneri* Lange-Bertalot 1987.

Створки ланцетные. Концы от субголовчатых до головчатых. Длина 9-15 мкм, ширина 3-4.5 мкм. Шов почти прямой. Осевое поле ланцетное, расширяется к середине. Центральное поле ромбическое. Штрихи не заметны в СМ, радиальные, у концов параллельные или сходящиеся, 38-42 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с низкой минерализацией.

**Распространение:** Голарктика.

**Роды неясного таксономического положения**

**Род *Ninastrelnikovia* Lange-Bertalot & Fuhrmann 2014**

Тип рода: *Ninastrelnikovia gibbosa* (Hustedt)  
Lange-Bertalot & Fuhrmann 2014

Створки эллиптические с широко закруглёнными концами (рис. 2.53). Род был описан как моноспецифичный на основе вида *Ninastrelnikovia gibbosa* (Hustedt) Lange-Bertalot & Fuhrmann (= *Navicula gibbosa* Hustedt 1937: 253). Для рода характерен навикулоидный шов с дистальными концами, заходящими на загиб створки, и прямыми центральными концами снаружи. Внутри дистальные концы шва заканчиваются хеликтоглоссами, а центральные концы шва прямые и в виде небольшого крючка. Снаружи поверхность створки покрыта кремнезёмными продольными ремнями, маскирующими ареолы. Ареолы однорядные, переходят на загиб створки и закрыты мочалковидными кремнезёмными выростами, которые покрыты с внутренней стороны гименом. С внутренней стороны ареолы несколько утоплены в кремнезёмный слой, что создает впечатление наличия альвеол. Представители рода исключительно пресноводные таксоны, характерные преимущественно для тропических областей.

***Ninastrelnikovia gibbosa* (Hustedt)  
Lange-Bertalot & Fuhrmann 2014  
(Таблица 74: 8, 9)**

Basionym: *Navicula gibbosa* Hustedt 1937.

Створки широко эллиптические с сильным вздутием в средней части. Концы широко закруглённые. Длина 17-21 мкм, ширина 4-5 мкм в центральной части, 2-3 мкм у концов. Осевое поле может быть довольно узким до умеренно широкого, расширяется к средней части створки. Шов нитевидный, прямой, проксимальные концы бывают немного утолщёнными, дистальные слабо отклоняются на одну сторону створки. Штрихи расходящиеся в средней части, до субпараллельных и слабо сходящихся к концам, 15-16 в 10 мкм.

**Экология:** пресноводный вид.

**Распространение:** имеет дизъюнктивный ареал. Юго-Восточная Азия (Лаос, Вьетнам, Индонезия, о. Тайвань), Азия (Япония), Северная Америка (Нью Джерси), Южная Америка (Бразилия), Африка (Алжир, Намибия). В Голарктике не обнаружен.

**Род *Navigiolum* Lange-Bertalot,  
Cavacini, Tagliaventi & Alfinito 2003**

**Тип рода: *Navigiolum spinosissimum* Lange-Bertalot,  
Cavacini, Tagliaventi & Alfinito 2003**

Род по очертаниям панциря напоминает представителей рода *Navicula*, за что и получил собственно название (маленькая лодочка). Шов простой нитевидный. Снаружи дистальные концы шва косо уходят на загиб створки, центральные каплевидные поры отклонены в противоположную сторону. Внутри дистальные концы заканчиваются небольшой хеликтогlossой, центральные в виде небольшого крючка, повернуты в одну сторону. Однорядные штрихи с кремнезёмными выростами в виде мочалки сближают этот род с родом *Ninastrelnikovia* и указывают на отсутствие его близости с родом *Navicula*. Гимен покрывает ареолы с внешней стороны, что отличает его от рода *Ninastrelnikovia*. С внутренней стороны штрихи представлены альвеолами (Lange-Bertalot et al., 2003, 2009; Lange-Bertalot, Hofmann, 2014). Представители рода исключительно пресноводные, известны из Северной Африки, южных регионов Европы. В нашей работе не проиллюстрирован.

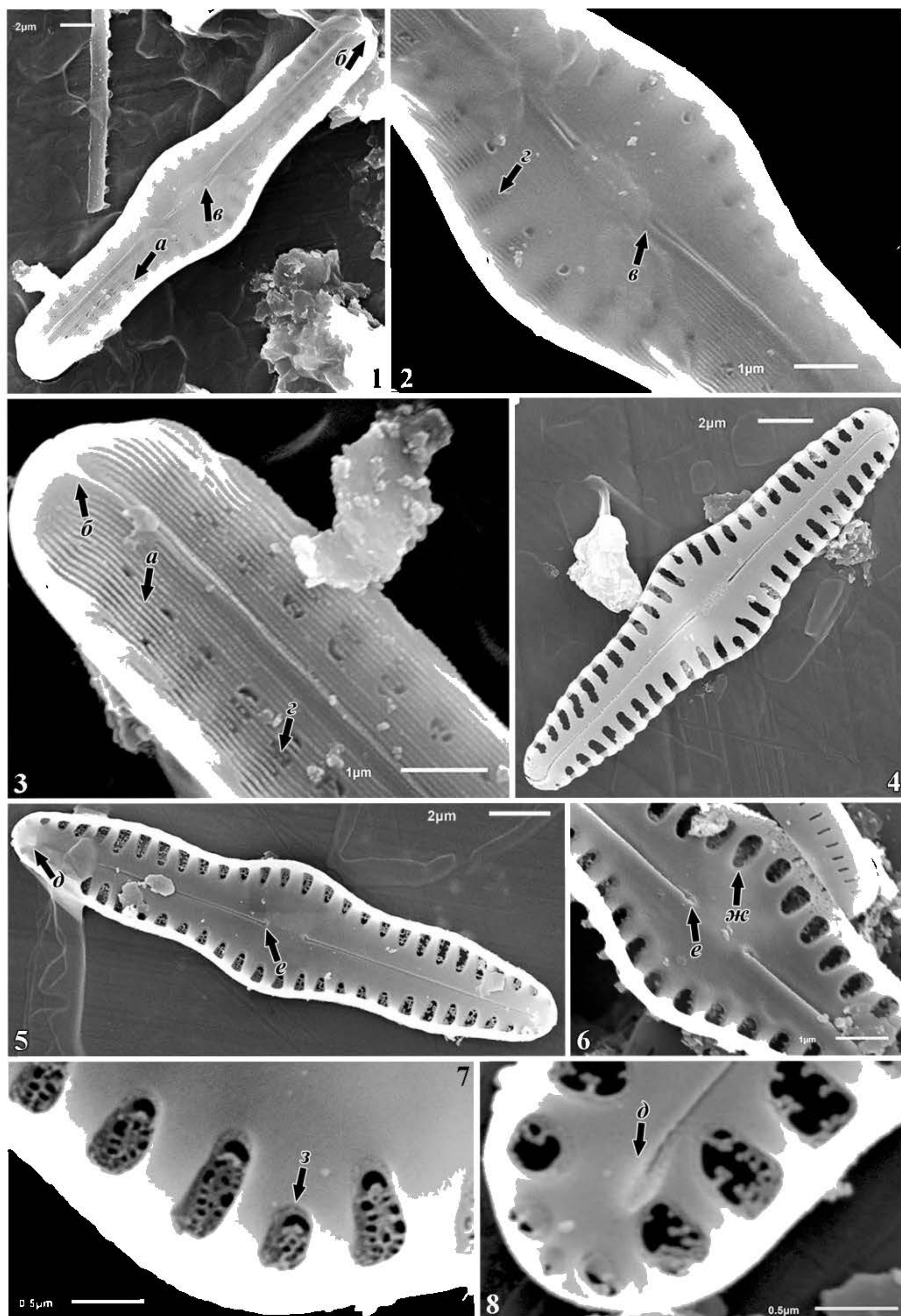
**Род *Genkalia* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin  
in Kulikovskiy, Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski 2012**

**Тип рода: *Genkalia similis* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin 2012**

Створки линейные, линейно-эллиптические (рис. 2.54). Род изначально был описан из озера Байкал, отличается сильно окремнёнными створками с наружной стороны створки, кремнезёмный слой закрывает лицевую поверхность и поровый аппарат (Kulikovskiy et al., 2012). Шов нитевидный с дистальными концами, плавно закруглёнными на загиб створки, центральные концы шва прямые и слегка повернуты в одну сторону, противоположную дистальным концам. С внутренней стороны шов располагается на приподнятом широком осевом поле, дистальные концы заканчиваются слабо выраженной хеликтогlossой, центральные концы отогнуты в одну сторону. Однорядные штрихи состоят из небольших ареол, закрытых изнутри очень тонким и легко разрушающимся гименом. Виды рода исключительно пресноводные, преимущественно в северных и арктических регионах Голарктики.

***Genkalia similis* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin 2012  
(Таблица 74: 12-15)**

Створки линейные. Концы широко закруглённые. Длина 10-14 мкм, ширина 3-4 мкм. Осевое поле узкое, немного извилистое. Центральное поле почти не выражено. Штрихи слабо радиальные, у концов субпараллельные, 18-21 в 10 мкм.



**Рисунок 2.53.** Морфологические особенности рода *Ninastrelnikovia*. СЭМ. 1-4 – створки с внешней стороны; 5-8 – створка с внутренней стороны. *а* – продольные кремнезёмные ремневидные выросты, маскирующие арсолы и покрывающие лицевую поверхность створки; *б* – дистальные концы шва, заходящие на загиб створки; *в* – прямые центральные концы шва; *г* – однорядные арсолы, закрытые с наружной стороны



мочалковидными выростами; *д* – дистальные концы шва с внутренней стороны, заканчивающиеся хеликтоглоссами; *е* – центральные прямые концы шва с внутренней стороны; *ж* – однорядные штрихи, состоящие из крупной арсолы, закрытой с внешней стороны мочалковидными выростами, и находящиеся в углублениях, напоминающих альвсолы; *з* – мочалковидные выросты, закрывающие арсолы с наружной стороны.

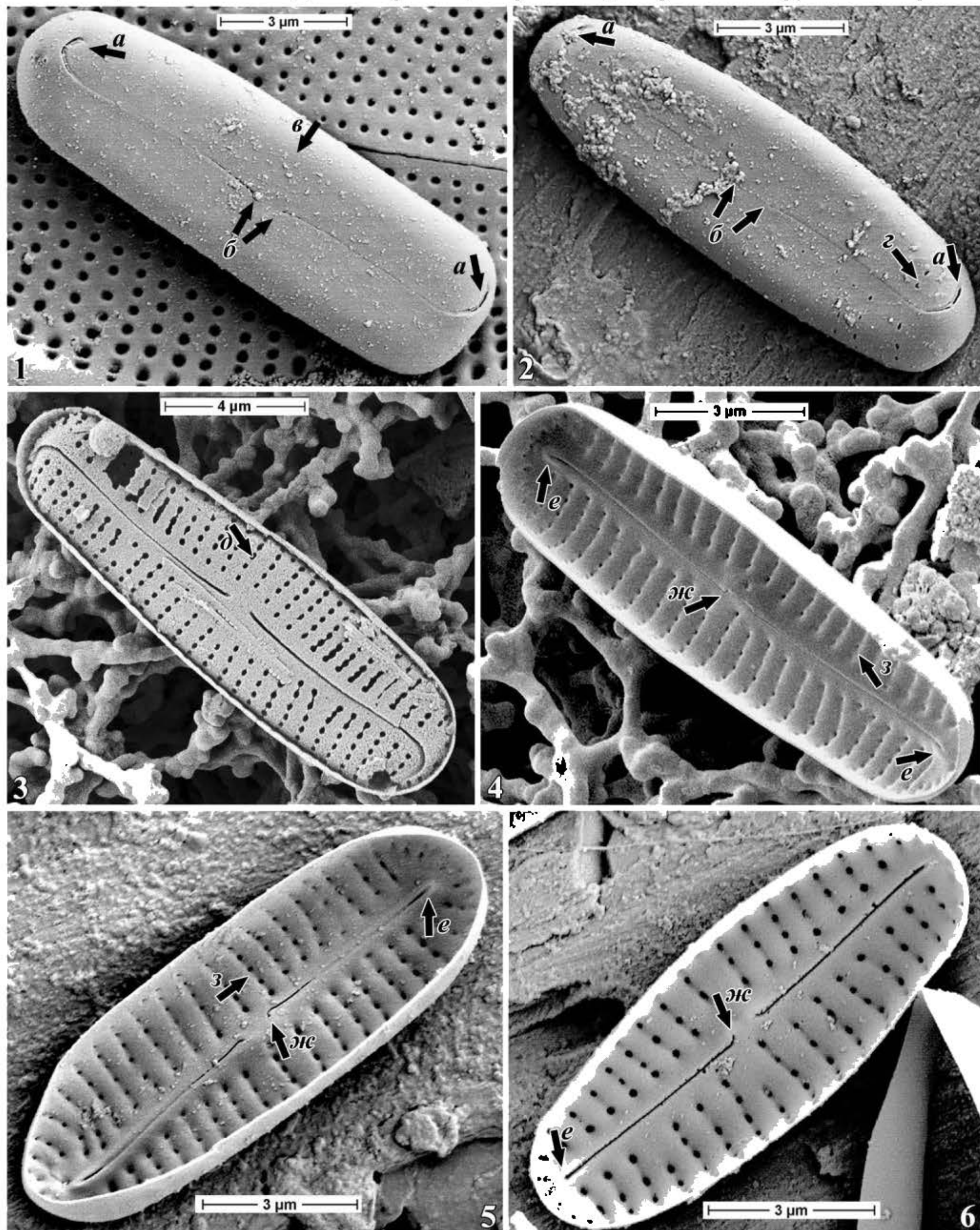


Рисунок 2.54. Морфологические особенности рода *Genkalia*. СЭМ. 1-3 – створки с внешней стороны; 4-6 – створки с внутренней стороны. 1, 2 – створки, покрытые кремнезёмным слоем; 3 – створка без кремнезёмного слоя; 4-6 – створки, лежащие под разным ракурсом. *а* – дистальные концы шва, в виде тупого крючка, слегка заходящие на загиб створки и отогнутые в одну сторону, обратную от центральных в сторону вторичной полустворки; *б* – центральные концы шва, повернутые в сторону первичной полустворки; *в* – кремнезёмный слой, закрывающий створку с наружной стороны; *з* – проявляющиеся отверстия арсол после разложения кремнезёмного слоя; *д* – арсолы.



полностью открытые при отсутствии кремнезёмного слоя; *е* – дистальные концы шва, заканчивающиеся слабо развитой хеликтогlossой; *ж* – центральные концы шва, слегка отогнутые в одну сторону; *з* – сильно приподнятые широкие интерштрихи.

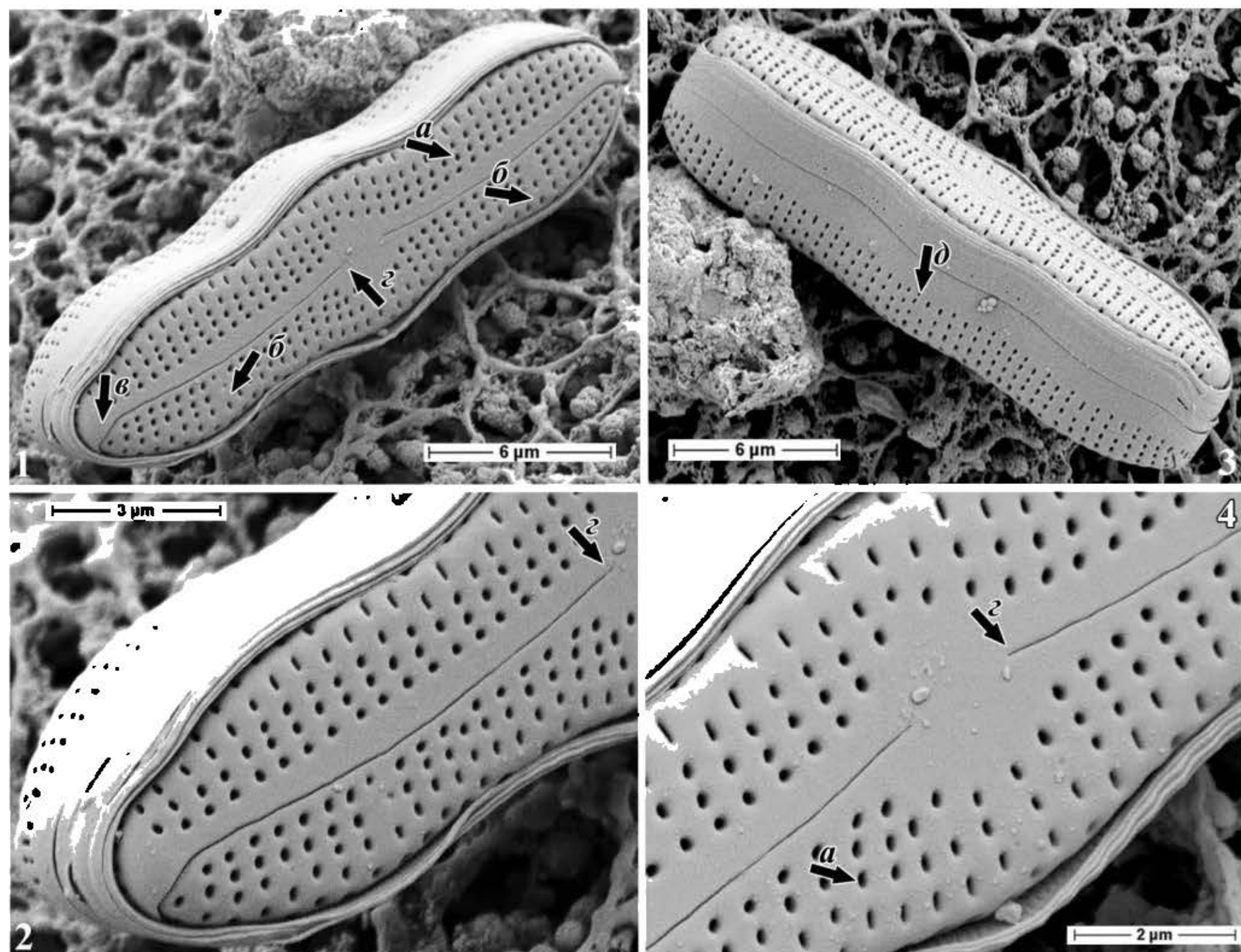
**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** оз. Байкал, возможно более широкое распространение в водоёмах Байкальского региона.

**Род *Boreozonacola* Lange-Bertalot, Kulikovskiy & Witkowski in Kulikovskiy, Lange-Bertalot, Witkowski, Dorofeyuk, Genkal 2010**

**Тип рода: *Boreozonacola hustedtii* Lange-Bertalot, Kulikovskiy & Witkowski 2010**

Створки линейные, концы тупо закруглённые или слегка конусообразные (рис. 2.55). Шов нитевидный, снаружи дистальные концы сильно заходят на загиб створки, центральные прямые. С внутренней стороны дистальные концы в небольшой хеликтогlossе, центральные прямые. Однорядные штрихи состоят из довольно крупных ареол, закрытых с внутренней стороны гименом. Виды рода исключительно пресноводные, преимущественно в северных регионах Голарктики.



**Рисунок 2.55.** Морфологические особенности рода *Boreozonacola*. СЭМ. 1-4 – створки с внешней стороны, *а* – однорядные штрихи с относительно крупными ареолами; *б* – дефект Вуа; *в* – дистальные концы шва, повернутые в одну сторону по направлению к вторичной полустворке; *з* – прямые центральные концы шва, слегка повернутые в обратную сторону от дистальных; *д* – высокий загиб створки со штрихами.



***Boreozonacola hustedtii* Lange-Bertalot,  
Kulikovskiy & Witkowski 2010  
(Таблица 74: 1-4)**

Створки линейные, с тройной волнистостью. Концы широко закруглённые. Длина 14-50 мкм, ширина 4.5-10 мкм. Осевое поле очень узкое. Центральное поле круглое. Штрихи слабо радиальные, у концов параллельные, 17-21 в 10 мкм. Ареолы хорошо заметны, 20-24 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с нейтральным или слабо кислым значением pH.

**Распространение:** Голарктика.

**Род *Adlafia* Lange-Bertalot 1998**

Тип рода: *Adlafia muscora* (Kociolek & Revers) Lange-Bertalot 1998

Род характеризуется мелкими линейными или линейно-ланцетными, слегка эллиптическими створками, не превышающими обычно 25 мкм (рис. 2.56). Род характеризуется навикулоидным швом. С наружной стороны дистальные концы плавно повернуты и слегка заходят на загиб створки, центральные концы каплеобразные, повернуты в обратную от дистальных концов сторону. С внутренней стороны шов располагается на приподнятом стернуме, дистальные концы в виде небольшой хеликтогlossы, а центральные прямые, повернуты в одну сторону. Отличительной особенностью рода является строение порового аппарата. Однорядные штрихи состоят из большого числа относительно крупных ареол, часто квадратной формы, закрытых с наружной стороны гименом и цельным кремнезёмным слоем. *Adlafia*, согласно полученным молекулярным данным, близка большому кластеру цимбеллоидно-гомфонеомоидных диатомовых водорослей. Хотя при этом использовался всего один таксон *Navicula brockmannii*, который был переведен в род *Adlafia*, выяснение реального положения этого рода требует большего числа изученных таксонов молекулярными методами.

***Adlafia bryophila* (Petersen) Lange-Bertalot 1998  
(Таблица 74: 41)**

Basionym: *Navicula bryophila* Petersen 1928.

Synonym: *Navicula maillardii* Germain 1982.

Створки линейные или линейно-ланцетные. Концы немного оттянутые, слабо клювовидные или слабо головчатые. Длина 10-25 мкм, ширина 2-4 мкм. Осевое поле линейное, очень узкое. Центральное поле небольшое, округлое или поперечно-вытянутое. Штрихи радиальные, у концов сходящиеся, 25-36 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы, аэрофил на мхах.

**Распространение:** космополит.

***Adlafia minuscula* (Grunow) Lange-Bertalot 1999  
(Таблица 74: 42, 43)**

Basionym: *Navicula minuscula* Grunow in Van Heurck 1880.

Створки от широко ланцетных до эллиптически-ланцетных.

Концы немного оттянутые, тупо закруглённые. Длина 7-17 мкм, ширина 3-5 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле плохо выражено. Штрихи плохо заметны в СМ, слабо радиальные, 35-45 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы, аэрофил на мхах.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Adlafia suchlandtii* (Hustedt) Lange-Bertalot 1998  
(Таблица 74: 44-48)**

Basionym: *Navicula suchlandtii* Hustedt 1943.

Створки ланцетные. Концы немного оттянутые, тупо закруглённые. Длина 12-15 мкм, ширина 2.5-3 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле слабо выражено. Штрихи радиальные, у концов сходящиеся, 26-28 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы, аэрофил на мхах.

**Распространение:** Голарктика.

**Род *Kozhowia* Kulikovskiy & Lange-Bertalot in Kulikovskiy,  
Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski 2012**

Тип рода: *Kozhowia baicalensis*  
Kulikovskiy & Lange-Bertalot 2012

Род описан из Байкала, отличается мелкими дорсивентральными створками (рис. 2.57). Тонкий навикулоидный шов смещен в сторону створки, куда также повернуты дистальные концы, сильно уходящие на загиб створки. Центральные концы шва прямые и слегка отогнуты в обратную сторону. С внутренней стороны дистальные концы заканчиваются относительно крупной хеликтогlossой, центральные концы прямые или отогнуты в другую сторону. Осевое поле широкое и более расширяющееся в центре из-за чего однорядные штрихи состоят из небольшого числа мелких круглых ареол. Ареолы закрываются кремнезёмной перегородкой (по-видимому, гимен) примерно в средней части ареолы, ближе к внутренней поверхности. Виды рода предпочитают мезотрофные и олиготрофные алкальные озера, эндемики Байкальского региона.

***Kozhowia baicalensis* Kulikovskiy & Lange-Bertalot 2012  
(Таблица 57: 16-20)**

Концы субголовчатые. Длина 11-18 мкм, ширина 3-4 мкм. Шов прямой, расположен ближе к вентральной стороне. Осевое поле узкое, расширяется к центру. Центральное поле выражено слабо, не образует фасцию, в отличие от представителей рода *Skvortzowia*. Дорсальные штрихи радиальные, 19-21 в 10 мкм, вентральные короткие. Ареол около 27 в 10 мкм.

**Экология:** пресноводный таксон, предпочитающий олиготрофные условия.

**Распространение:** известен только из оз. Байкал.

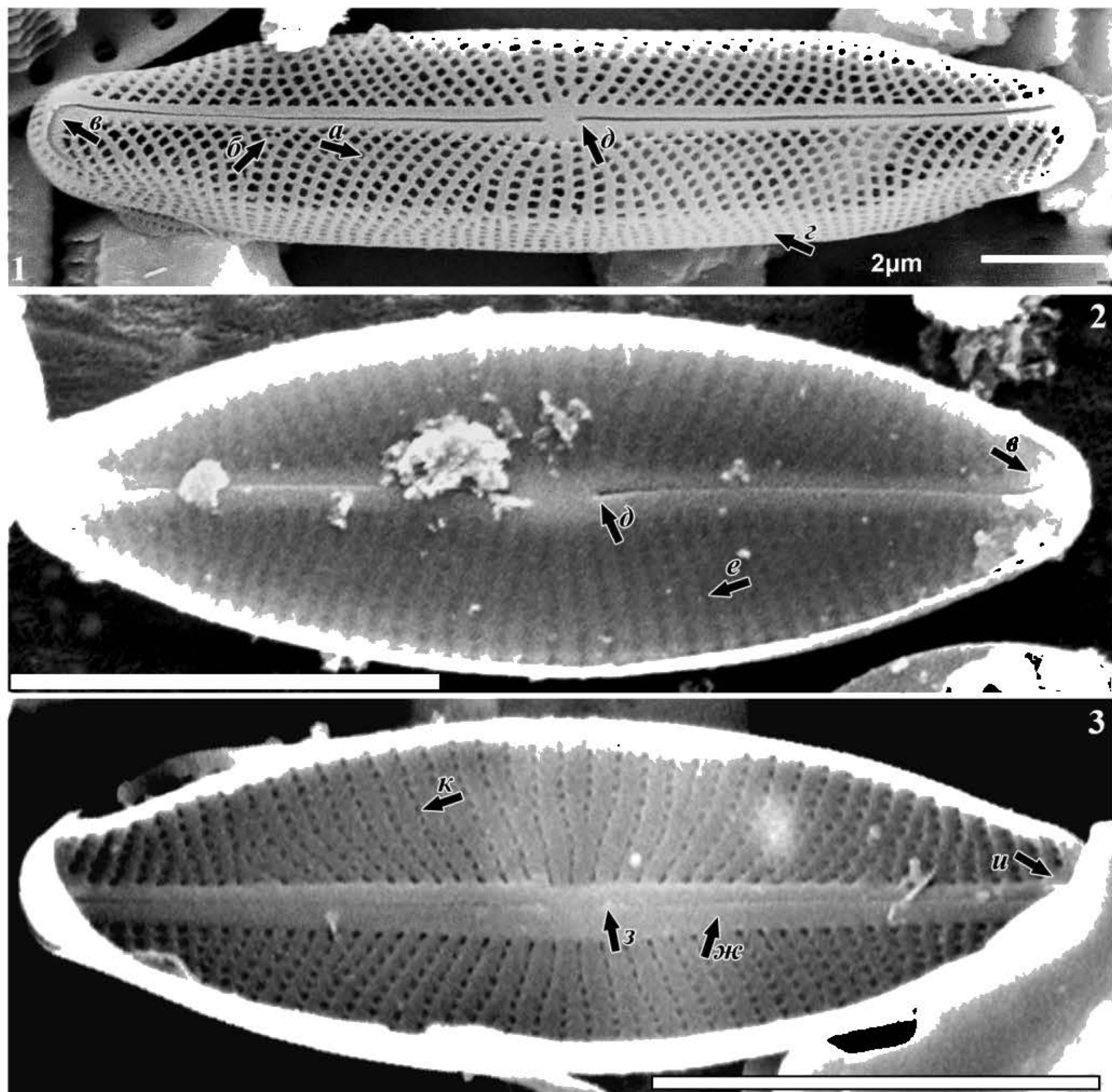


Рисунок 2.56. Морфологические особенности рода *Adlafia*. СЭМ. 1, 2 – створки с внешней стороны; 3 – створка с внутренней стороны. а – однорядные штрихи с крупными арсолами прямоугольной формы; б – дефект Вуа; в – дистальные концы шва в виде тупого крючка, повернутые в сторону вторичной полустворки; г – штрихи, уходящие на загиб створки; д – прямые центральные концы шва; е – арсолы, закрытые с наружной стороны гименом; ж – шов, расположенный на приподнятом стернуме с внутренней стороны; з – центральные концы шва, слегка отогнутые в одну сторону; и – дистальные концы, заканчивающиеся небольшой хеликтогlossой; к – арсолы, закрытые с наружной стороны гименом.

**Род *Skvortzowia* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin  
in Kulikovskiy, Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski 2012**

**Тип рода: *Skvortzowia baicalensis* Kulikovskiy,  
Lange-Bertalot & Metzeltin 2012**

Род описан из Байкала, сходен с родом *Kozhowia* дорсивентральностью створок, но отличается от него рядом морфологических признаков (рис. 2.58). Шов смещен к одному краю створки, куда повернуты дистальные концы шва, заходящие далеко на загиб створки. Центральные концы прямые. С внутренней стороны дистальные концы заканчиваются слегка заметной хеликтогlossой, центральные концы

в виде крючка под прямым углом отклонены в одну сторону. Осевое поле узкое, центральное поле представлено ставросом. Однорядные штрихи включают небольшое число ареол разной формы. Ареолы, ближние к загибу створки, в виде узких щелей. Округлые ареолы расположены ближе к осевому полю и имеют кратерообразную форму. С внутренней стороны створки становится очевидной форма ареол. Овальной формы ареолы имеют утопленную в кремнезёмный слой створки циркообразную платформу, в середине которой щелевидное отверстие. Гимен закрывает ареолы в виде выпуклых продолговатых пластинок или ремней, покрывающих ареолы с внутренней стороны. Виды рода предпочитают мезотрофные и олиготрофные алкальные озера, эндемики Байкальского региона.

***Skvortzowia baicalensis* Kulikovskiy,  
Lange-Bertalot & Metzeltin 2012  
(Таблица 57: 22-25)**

Створки дорсивентральные, изополярные. Концы субголовчатые. Длина 11.3-20 мкм, ширина 3-4 мкм. Шов прямой, расположен ближе к вентральной стороне. Осевое поле узкое. Центральное поле в виде широкой фасции. Дорсальные штрихи радиальные, 15-17.5 мкм, вентральные более плотные, 22-24 в 10 мкм. Ареолы грубые, 15-20 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкальные пресноводные водоёмы.

**Распространение:** известен только из оз. Байкал.

**Под *Brevilinea* Siver, Hamilton & Morales 2008  
Тип рода: *Brevilinea pocosinensis* Siver, Hamilton & Morales 2008**

Род был описан из Северной Америки, отличается уникальным строением шва. Каждая короткая ветвь шва располагается в средней части своей полустворки, не доходя до концов и образуя длинный центральный узелок. С внешней стороны шов обрамлен валикообразным утолщением, все концы шва прямые. С внутренней стороны простая щель шва расположена на узком приподнятом стернуме, концы шва также прямые. Дистальные концы заканчиваются слегка заметной прямой хеликтогlossой, центральные концы в виде небольшой капли могут быть слегка отогнуты в одну сторону. Однорядные штрихи образованы довольно крупными круглыми или квадратными ареолами, закрытыми гименом с внутренней стороны (Siver et al., 2008). В нашей работе не проиллюстрирован.

**Под *Kobayasiella* Lange-Bertalot 1999  
Тип рода: *Kobayasiella bicuneus* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1999**

Род характеризуется наличием линейных нежно окремнённых створок (рис. 2.59). Осевое поле узкое, слегка расширенное в центре. Шов навикулоидный прямой. С наружной стороны центральные концы шва прямые, иногда удлиненные каплевидные, дистальные концы в виде круглого крючка расположены на лицевой поверхности и не заходят на загиб створки. С внутренней стороны шов расположен на узком



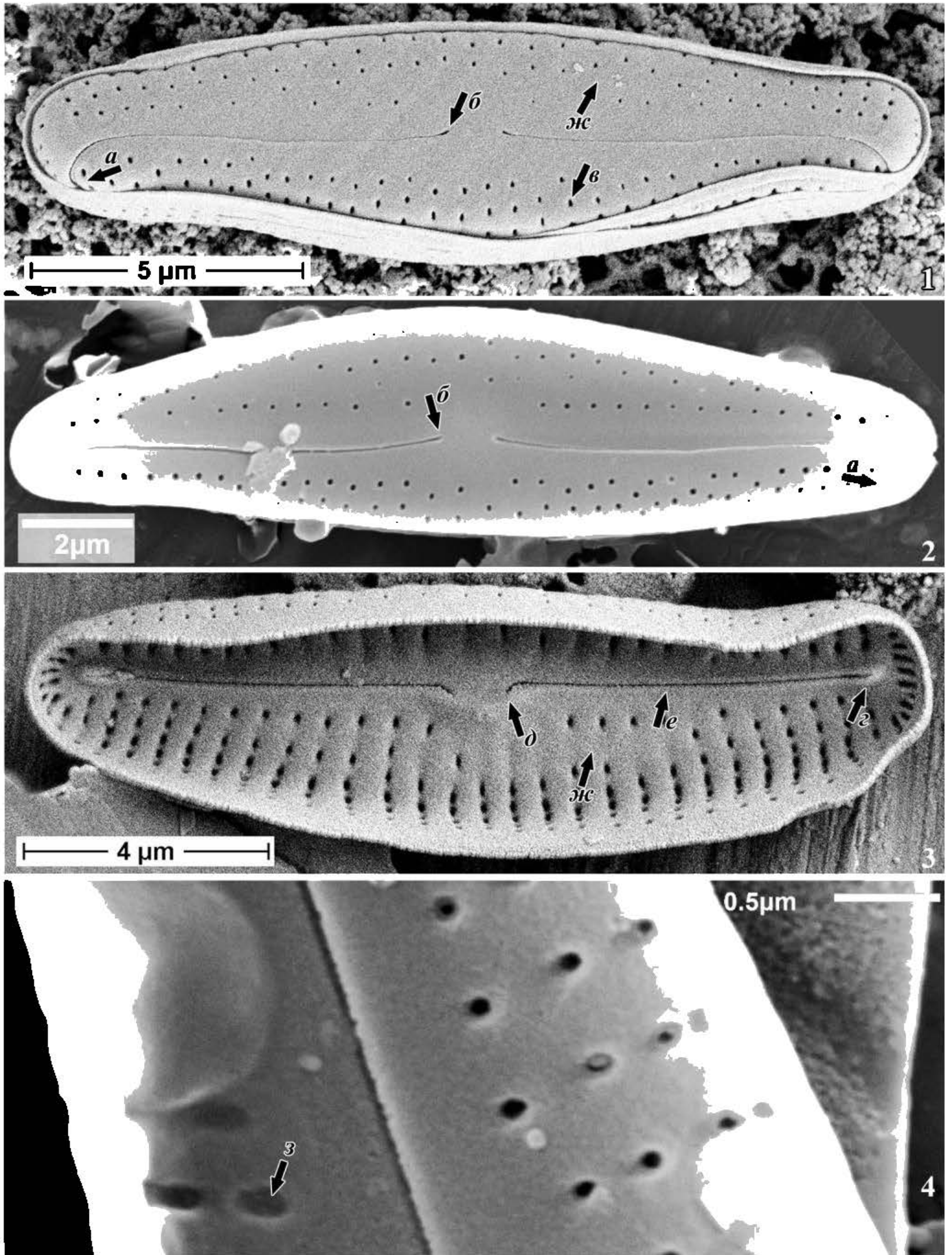
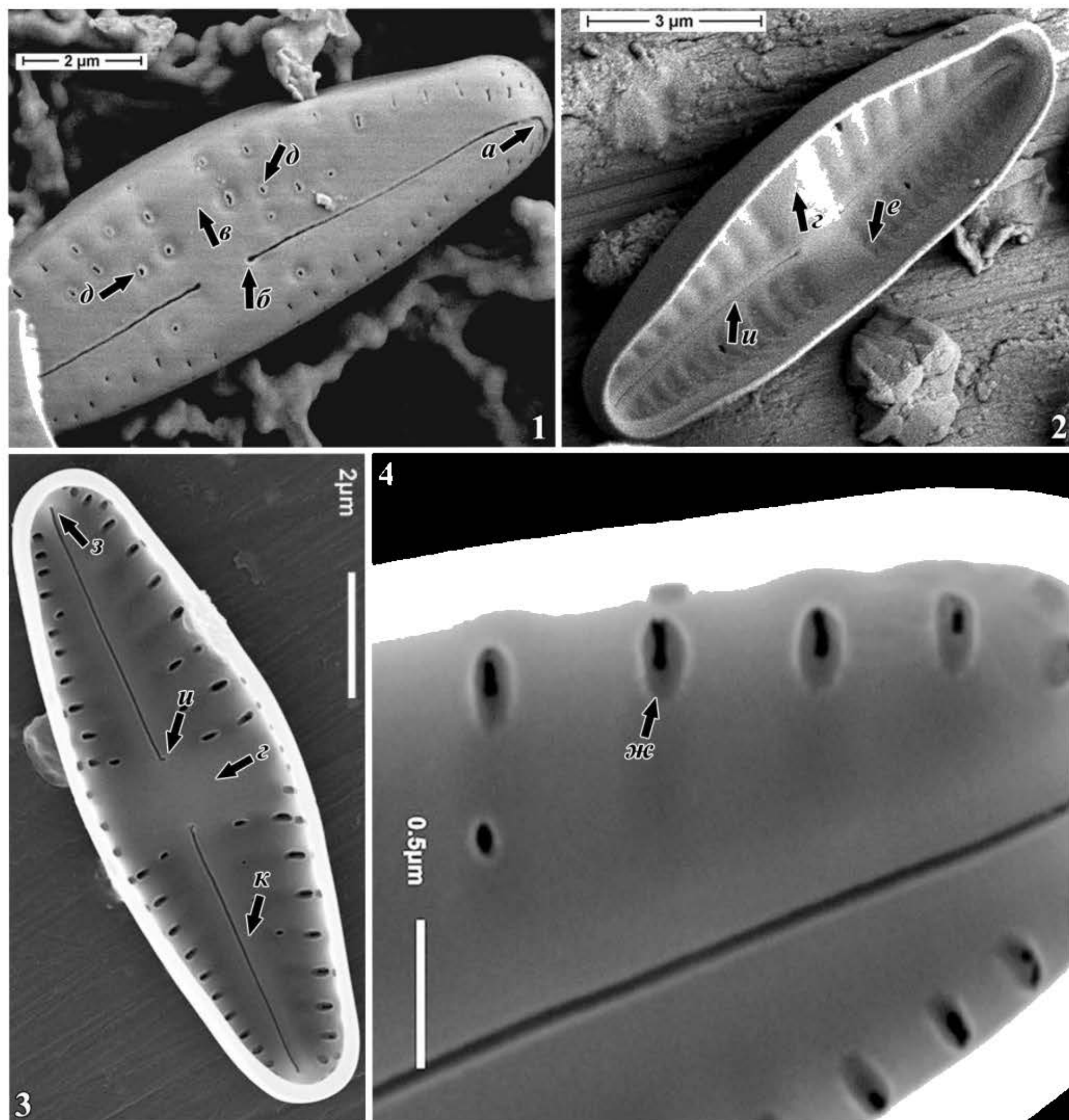


Рисунок 2.57. Морфологические особенности рода *Kozhowia*. СЭМ. 1, 2 – створки с внешней стороны; 3, 4 – створки с внутренней стороны. *a* – дистальные концы шва, загнутые в одном направлении, обратном центральным концам, и лежащие на загиб створки (шов слегка смещен относительно апикальной оси); *б* – центральные концы шва, повернутые в обратную сторону от дистальных; *в* – однорядные штрихи, состоящие из небольших арел; *г* – дистальные концы с внутренней стороны, заканчивающиеся хеликтоглоссами; *д* – центральные концы шва, отогнутые в одну сторону и образующие центральный узелок; *е* – стернум практически не выражен; *жс* – небольшие гиалиновые участки; *з* – арелы, закрытые гименом с внутренней стороны.





**Рисунок 2.58.** Морфологические особенности рода *Skvortzowia*. СЭМ. 1 – створка с внешней стороны; 2-4 – створки с внутренней стороны. а – дистальные концы, с наружной стороны заходящие на загиб створки, сам шов смещен в одну сторону, из-за чего створка имеет дорсивентральный вид; б – прямые центральные концы шва; в – ставрос с наружной стороны; г – ставрос с внутренней стороны; д – штрихи, состоящие из небольшого числа арсол, с наружной стороны арсолы находятся в углублениях с кратерообразными контурами вокруг отверстия; е – арсолы, закрытые гименом с внутренней стороны; ж – увеличенные арсолы с внутренней стороны, представленные циркообразными углублениями, внутри которых расположена продолговатая щель арсолы; з – дистальные прямые концы слабо развитой хеликтоглоссы; и – центральные концы шва, отогнутые в одну сторону; к – осевое поле в слабо развитом стернуме.

приподнятом стернуме, центральные концы шва прямые, дистальные концы в виде слегка заметной хеликтоглоссы. Отличительной особенностью рода является строение порового аппарата. Волнистые однорядные штрихи покрыты очень тонким перфорированным гименом с наружной стороны, с внутренней стороны интерштрихи широкие, и отверстия несколько напоминают альвеолы, хотя и внутренняя, и

внешняя стороны створки плоские. Представители рода предпочитают олиготрофные пресноводные экосистемы, часто с пониженным значением pH. Виды распространены широко, известны всесветно, но многие из них являются редкими таксонами.

***Kobayasiella parasubtilissima* (Kobayasi & Nagumo)  
Lange-Bertalot 1999  
(Таблица 74: 20-22)**

Basionym: *Navicula parasubtilissima* Kobayasi & Nagumo 1988.

Synonym: *Kobayasia parasubtilissima* (Kobayasi & Nagumo)  
Lange-Bertalot 1996.

Створки линейно-ланцетные, края слабо выпуклые. Концы короткие, головчатые. Длина 25-42 мкм, ширина 4-5 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле эллиптическое, слабо выражено. Штрихи радиальные, более грубые в средней части створки, плохо заметны в СМ, 40-41 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы с пониженными значениями pH, наиболее обилен в сфагновых болотах.

**Распространение:** в водоёмах Голарктики.

**Род *Microfissurata* Lange-Bertalot, Cantonati & Van de Vijver  
in Cantonati, Van de Vijver & Lange-Bertalot 2009**

Тип рода: *Microfissurata paludosa* Cantonati & Lange-Bertalot 2009

Род характеризуется навикулоидными створками. Шов навикулоидный, прямой. С наружной стороны дистальные концы слабо крюковидные, заходят далеко на загиб створки. Проксимальные концы широко расставленные, прямые с каплевидными окончаниями; образуют крупный овальный центральный узелок, заметно выступающий над поверхностью створки. С внутренней стороны проксимальные концы выпуклые, отогнутые в одну сторону; дистальные концы оканчиваются небольшими хеликтоглоссами. Осевое поле широкое, ланцетное. Центральное поле широкое, переходящее на загиб створки, формирует псевдоставрос. Штрихи параллельные, образованы просто устроенными пороидами, закрытыми тонким слоем кремнезёма (возможно, гименом) в средней части штриха. Представители рода известны из нескольких местонахождений из Антарктики и Европы; в водоёмах России и сопредельных странах не обнаружены. В работе не проиллюстрирован.

**Род *Microcostatus* Johansen & Sray 1998**

Тип рода: *Microcostatus krasskei* (Hustedt) Johansen & Sray 1998

Род характеризуется мелкими навикулоидными створками. Шов простой навикулоидный. С наружной стороны дистальные концы закруглены и заходят на загиб створки, центральные концы прямые в виде небольшой продолговатой капли. С внутренней стороны дистальные концы заканчиваются небольшой хеликтоглоссой, центральные слегка повернуты в одну сторону.



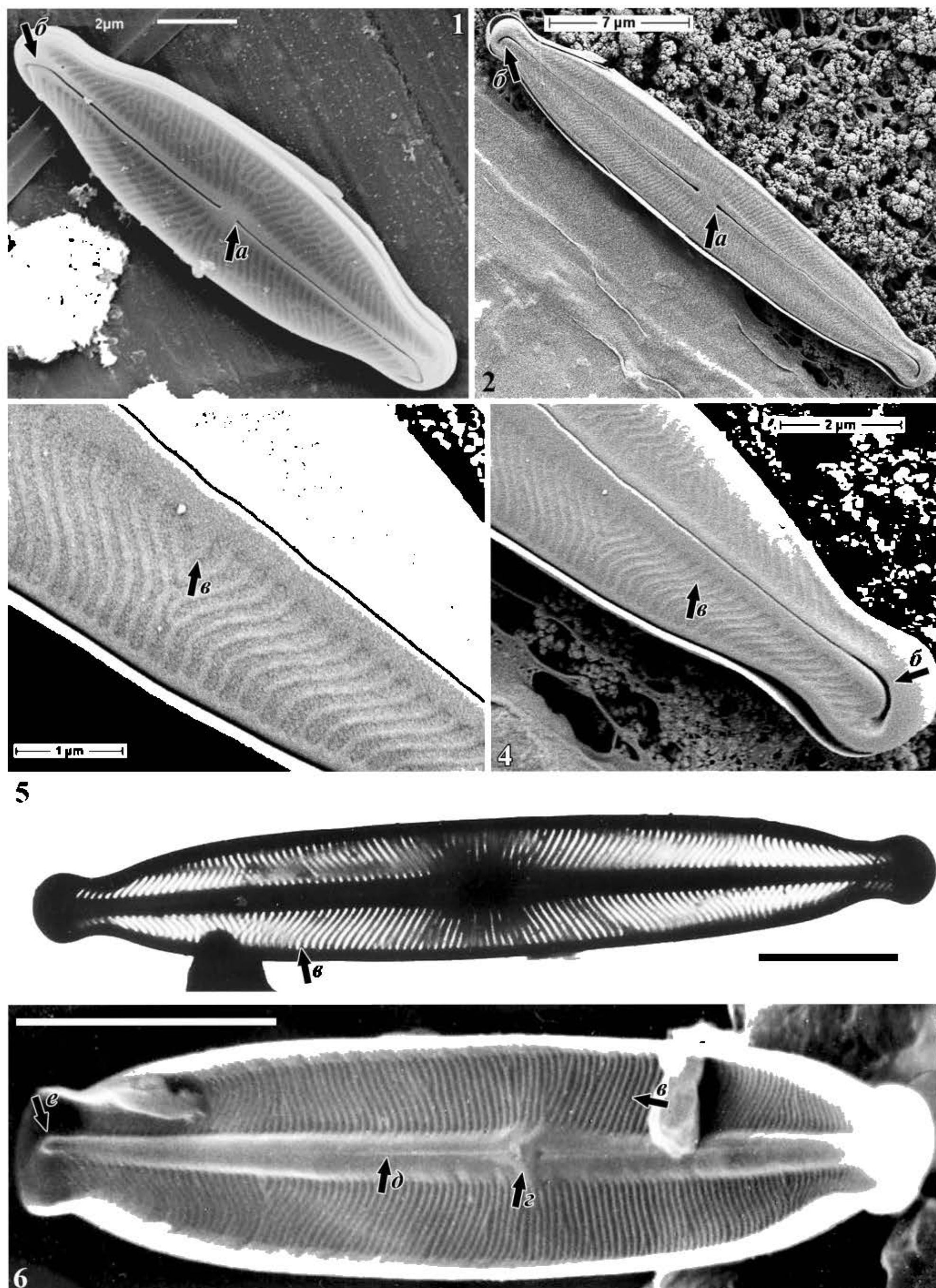


Рисунок 2.59. Морфологические особенности рода *Kobayasiella*. 1-4, 6 – СЭМ. 5 – ТЭМ. 1-4 – створки с внешней стороны; 6 – створки с внутренней стороны. *a* – прямые концы шва, слегка каплевидные; *б* – дистальные концы шва в виде тупого крючка, не заходящие глубоко на загиб створки или полностью находящиеся на лицевой поверхности; *в* – тонкие волнообразные штрихи, представленные одной арсолой, закрытой в средней части тонким перфорированным гименом, с внутренней стороны штрихи расположены между узкими приподнятыми интерштрихами; *г* – небольшой приподнятый центральный узелок, образованный сильно подходящими друг к другу

центральными прямыми концами шва;  $\delta$  – шов, расположенный с внутренней стороны на сильно приподнятом стернуме;  $e$  – дистальные концы шва с внутренней стороны в виде небольшой хеликтогlossы.

Лицевая поверхность створки сложно устроена. Шов расположен на очень широком и приподнятом стернуме, лишенном перфораций; ближе к загибу створки имеется лировидное поле, покрытое небольшими рёбрами (микрокостами) и углублениями. С внутренней стороны поверхность створки плоская. По своей морфологии род напоминает *Fallacia*, но хлоропласты типичны для рода *Navicula*. Поэтому его филогенетическое положение недостаточно понятно (Johansen, Sray, 1998; Van de Vijver et al., 2010). Редкий род, представители которого часто отождествляются с другими таксонами из близких родов. В нашей работе не проиллюстрирован.

#### **Род *Chamaepinnularia* Lange-Bertalot & Krammer 1996**

Тип рода: *Chamaepinnularia vyvermanii* Lange-Bertalot & Krammer 1996

Род был выделен из рода *Pinnularia* и сходен с ним формой створки и навикулоидным швом (рис. 2.60). Главным отличием является просто устроенный поровый аппарат, представленный альвеолами, с наружной стороны закрытыми кремнезёмным слоем вровень с лицевой поверхностью. Гимен отсутствует. Морской и пресноводный род, встречается на всех континентах, обитает в разнотипных экосистемах от олиготрофных до эвтрофных. Наиболее широко представлен в пресных водах.

#### ***Chamaepinnularia gandrpii* (Petersen) Lange-Bertalot & Krammer 1996 (Таблица 74: 36-40)**

Basionym: *Pinnularia gandrpii* Petersen 1924.

Створки небольшие, линейные, со слабо волнистыми краями. Концы широко закруглённые. Длина 9-20 мкм, ширина 1.5-2.5 мкм. Шов нитевидный. Осевое поле узкое. Центральное поле эллиптическое. Штрихи слабо радиальные, у концов параллельные и сходящиеся, 22-25 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** северные регионы Голарктики.

#### ***Chamaepinnularia hassiaca* (Krasske) Cantonati & Lange-Bertalot 2009 (Таблица 74: 31-35)**

Basionym: *Navicula hassiaca* Krasske 1925.

Synonyms: *Navicula soehrensii* var. *hassiaca* (Krasske)  
Lange-Bertalot 1985,  
*Chamaepinnularia soehrensii* var. *hassiaca* (Krasske)  
Lange-Bertalot 1996.

Створки линейные, в центральной части расширенные. Концы субголовчатые, широко закруглённые. Длина 10-13 мкм, ширина 2-3 мкм. Шов нитевидный. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле округлое, слабо выражено. Штрихи слабо радиальные, 18-19 в 10 мкм.

**Экология:** слабо ацидные водоёмы, аэрофил на мхах.

**Распространение:** Голарктика.

***Chamaepinnularia krookii* (Grunow)  
Lange-Bertalot & Krammer 1999  
(Таблица 74: 23-25)**

Basionym: *Navicula krookii* Grunow 1882.

Synonyms: *Pinnularia krookii* (Grunow) P.T. Cleve 1891,  
*Navicula ignobilis* Krasske 1938,  
*Pinnularia ignobilis* (Krasske) Cleve-Euler 1955.

Створки линейные, в центральной части расширенные. Концы субголовчатые, широко закруглённые. Длина 20-25 мкм, ширина 5-6 мкм. Осевое поле узкое, расширяющееся к центру. Центральное поле большое, от ромбического до вытянуто-эллиптического. Штрихи радиальные, у концов сходящиеся, 16-18 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с нейтральными значениями pH.

**Распространение:** Северные регионы Голарктики.

***Chamaepinnularia mediocris* Lange-Bertalot 1996  
(Таблица 74: 26)**

Basionym: *Navicula mediocris* Krasske 1932.

Synonym: *Pinnularia mediocris* (Krasske) Mills 1935.

Створки линейные, в центральной части заметно расширенные. Длина 9-12 мкм, ширина 2.5-3 мкм. Шов нитевидный, прямой. Осевое поле узкое, немного расширяется к середине. Центральное поле в виде-фасции. Штрихи параллельные, 22-24 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные нейтральные или слабо кислые водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Chamaepinnularia muscicola* (Petersen)  
Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Witkowski 2010  
(Таблица 74: 27-30)**

Basionym: *Pinnularia muscicola* Petersen 1928.

Synonyms: *Navicula soehrensii* var. *muscicola* (Petersen) Krasske 1929,  
*Navicula soehrensii* f. *muscicola* (Petersen) Hustedt 1962.

Створки линейные, в центральной части немного расширенные. Концы широко закруглённые. Длина 9-13 мкм, ширина 3 мкм. Шов нитевидный, прямой. Осевое поле переходит в среднее, ланцетно-эллиптическое. Штрихи радиальные, у концов сходящиеся, 18-21 в 10 мкм.

**Экология:** аэрофил на мхах, в ацидных экосистемах.

**Распространение:** северные регионы Голарктики.

**Под *Krasskella* Ross & Sims 1978  
Тип рода: *Krasskella kriegariana* (Krasske) Ross and Sims 1978**

Своими морфологическими особенностями схож с родом *Chamaepinnularia*, за исключением сильно расставленных центральных концов шва, которые образуют очень крупный центральный узелок. Шов



прямой с дистальными и центральными прямыми концами снаружи и внутри. Альвеолы закрываются с наружной стороны кремнезёмным слоем, гиמן отсутствует (Ross & Sims, 1978). Редкий род, известный из ископаемых осадков и некоторых водоёмов Европы. В нашей работе не проиллюстрирован.

**Род *Krsticiella* Levkov in Levkov et al. 2007**

Тип рода: *Krsticiella ohridana* Levkov 2007

Род характеризуется дорсивентральными створками (рис. 2.61). Шов прямой и слегка смещен к одному краю, к которому повернуты и заходят на загиб дистальные концы шва. Центральные концы шва прямые и заканчиваются каплеобразными структурами. С внутренней стороны шов прямой, дистальные концы заканчиваются хеликтоглоссами, центральные концы прямые в виде небольшой точки. Однорядные штрихи состоят из круглых мелких ареол, закрытых с внутренней стороны гиמןом. Небольшой род, который был описан как монотипный. Имеет дизъюнктивный ареал и встречается в ископаемом состоянии в озерах Охрид и Преспа и в живом в Байкале и, возможно, более широко в водоёмах Байкальской рифтовой зоны и севера Монголии.

***Krsticiella baicalensis* Kulikovskiy,  
Lange-Bertalot & Metzeltin 2012**

(Таблица 57: 8)

Створки дорсивентральные, с более широкой дорсальной и более узкой вентральной сторонами. Концы косо закруглённые. Длина 23-32 мкм, ширина 7-8 мкм. Шов нитевидный, проксимальные концы немного утолщённые. Осевое поле узкое, почти линейное. Центральное поле небольшое, округлое. Дорсальные штрихи умеренно радиальные, 14-15 в 10 мкм. Вентральные штрихи более радиальные, у концов субпараллельные, около 20 в 10 мкм. Ареол 10 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** известен только из оз. Байкал.

**Род *Germaniella* Lange-Bertalot & Metzeltin  
in Metzeltin, Lange-Bertalot & Garcia-Rodriguez 2005**

Тип рода: *Germaniella enigmaticoides* Lange-Bertalot & Metzeltin 2005

Род отличается очень мелкими навикулоидными створками. Шов навикулоидный, прямой. С наружной стороны шов лежит в углублении, центральные концы прямые и слегка отогнуты в одну сторону. Дистальные концы образуют небольшой изгиб, далее заходят на загиб створки и загнуты в обратную от центральных сторону. С внутренней стороны центральные концы шва слегка повернуты в одну сторону, дистальные заканчиваются слегка заметными хеликтоглоссами. Отличительной особенностью рода является наличие конопеума, закрывающего всю лицевую поверхность створки. Однорядные штрихи формируются поперечными параллельными рёбрами, между которыми в средней части ареола закрывается тонким перфорированным гиמןом. Редкий мелкоклеточный таксон, известный из тропических регионов и юга Европы, встречается в мезотрофных экосистемах. На территории

России и сопредельных стран не был выявлен. В нашей работе не проиллюстрирован.

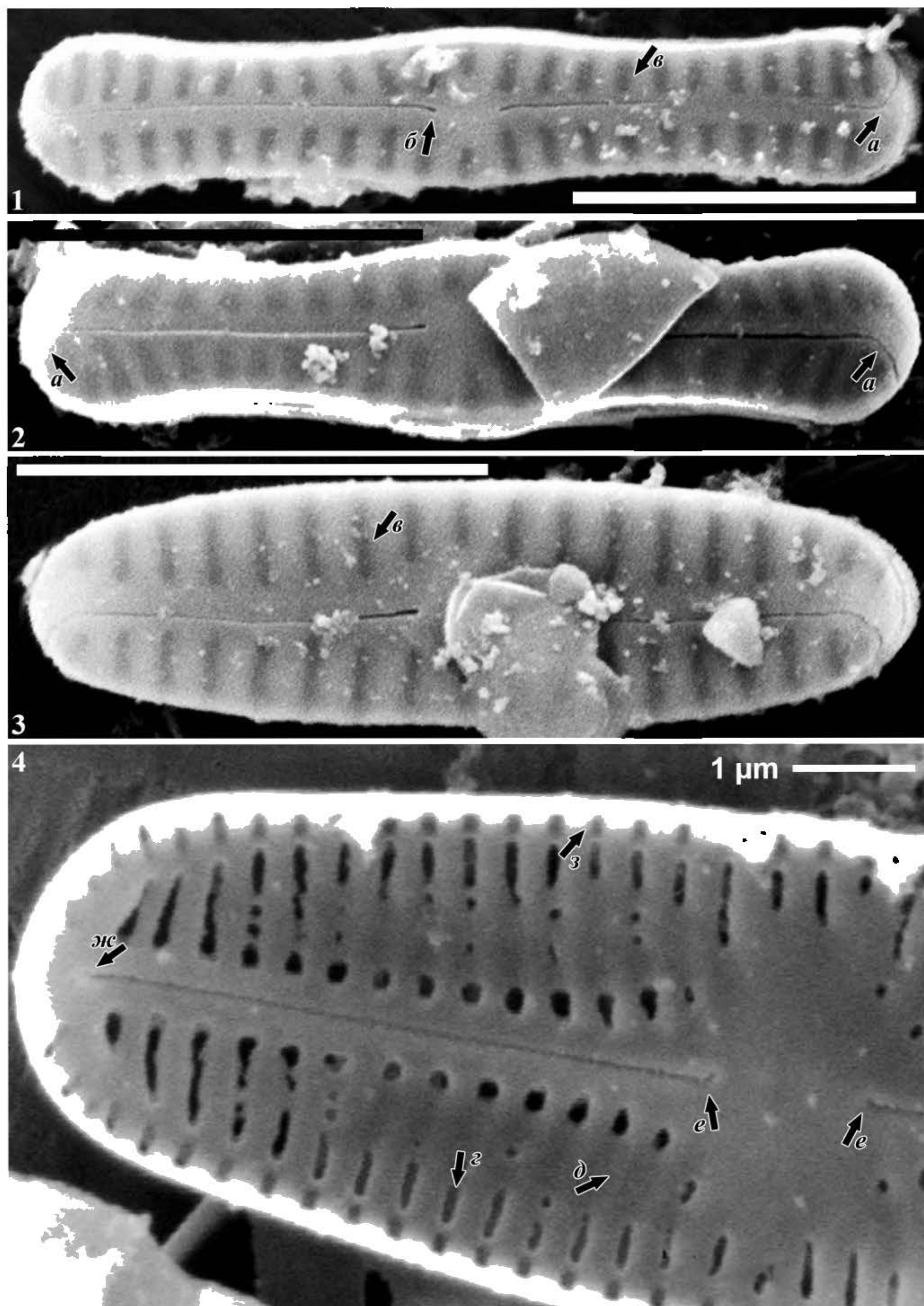


Рисунок 2.60. Морфологические особенности рода *Chamaeripinnularia*. СЭМ. 1-3 – створки с внешней стороны; 4 – створка с внутренней стороны. а – дистальные концы шва в виде тупого крючка, заходящие на загиб створки; б – центральные концы шва, слегка отогнутые в одну сторону, противоположную дистальным; в – штрихи, состоящие

из одной ареолы, закрытой с наружной стороны кремнезёмным слоем; *г* – ареолы, закрытые кремнезёмным слоем с наружной стороны и расположенные в альвеолах; *д* – гиалиновые поля, делящие ареолы у небольшого числа видов; *е* – центральные концы с внутренней стороны, слегка отогнутые в одну сторону; *ж* – дистальные концы шва, заканчивающиеся слабо развитой хеликтогlossой; *з* – ареолы, идущие по загибу створки, по своему строению такие же, как на лицевой поверхности.

**Род *Viegaludwigia* Lange-Bertalot & Rumrich 2007**

**Тип рода: *Veigaludwigia urbana* Lange-Bertalot & Rumrich 2000**

Род морфологически близок роду *Adlafia*. Характеризуется навикулоидным строением с нитевидным швом, дистальные концы которого заходят на загиб створки, а центральные прямые. С внутренней стороны центральные концы шва в виде крючка повернуты в одну сторону, дистальные заканчиваются небольшой хеликтогlossой. Осевое поле линейное и узкое, слегка расширяющееся в центральное поле. Однорядные штрихи состоят из большого числа небольших ареол, закрытых с наружной стороны гименом. С внутренней стороны на интерштрихах около загиба имеются небольшие кремнезёмные бородавки (Rumrich et al., 2000). Род неизвестен из водоёмов России и сопредельных стран. В нашей работе не проиллюстрирован.

**Род *Sieminskia* Metzeltin & Lange-Bertalot 1998**

**Тип рода: *Sieminskia wohlenbergi* (Brockmann)  
Metzeltin & Lange-Bertalot 1998**

Род характеризуется крупными навикулоидными створками. Шов прямой, дистальные концы прямые, глубоко уходящие на загиб створки, центральные концы прямые, лежат в каплевидных углублениях. Осевое поле узкое, расширяющееся с наружной стороны в два лепесткообразных гиалиновых нароста, возвышающихся над ареолами. С внутренней стороны столь уникальное центральное поле представлено длинными поперечными ареолам. Центральные концы шва Т-образные, с внутренней стороны они заканчиваются на приподнятом центральном узелке. Для рода также характерно кремнезёмное ребро, отделяющее лицевую поверхность створки от загиба. Однорядные штрихи сложены округлыми ареолами, закрытыми внутри гименом (Metzeltin, Lange-Bertalot, 1998). Род известен только из Южного полушария. В нашей работе не иллюстрируется.

**Род *Lecohuia* Lange-Bertalot in Rumrich,  
Lange-Bertalot & Rumrich 2000**

**Тип рода: *Lecohuia riverae* Lange-Bertalot & Rumrich  
in Rumrich, Lange-Bertalot & Rumrich 2000**

Род характеризуется небольшими навикулоидными створками. Особенностью рода является строение шва. Шов прямой, с наружной стороны дистальные концы прямые и не доходят до загиба, центральные концы прямые и имеют вид большой капли. С внутренней стороны центральные концы прямые или слегка искривлены, дистальные заканчиваются небольшой хеликтогlossой. Двухрядные штрихи состоят из круглых мелких ареол, закрытых гименом с наружной стороны, внутри штрихи располагаются в альвеолах (Rumrich et al.,

2000). Представители рода известны только из Южного полушария, преимущественно в Антарктической области. В нашей работе не проиллюстрирован.

**Род *Labellicula* Van de Vijver & Lange-Bertalot  
in Van de Vijver, Frenot, Beyens & Lange-Bertalot 2005**  
Тип рода: *Labellicula subantarctica* Van de Vijver & Lange-Bertalot  
in Van de Vijver, Frenot, Beyens & Lange-Bertalot 2005

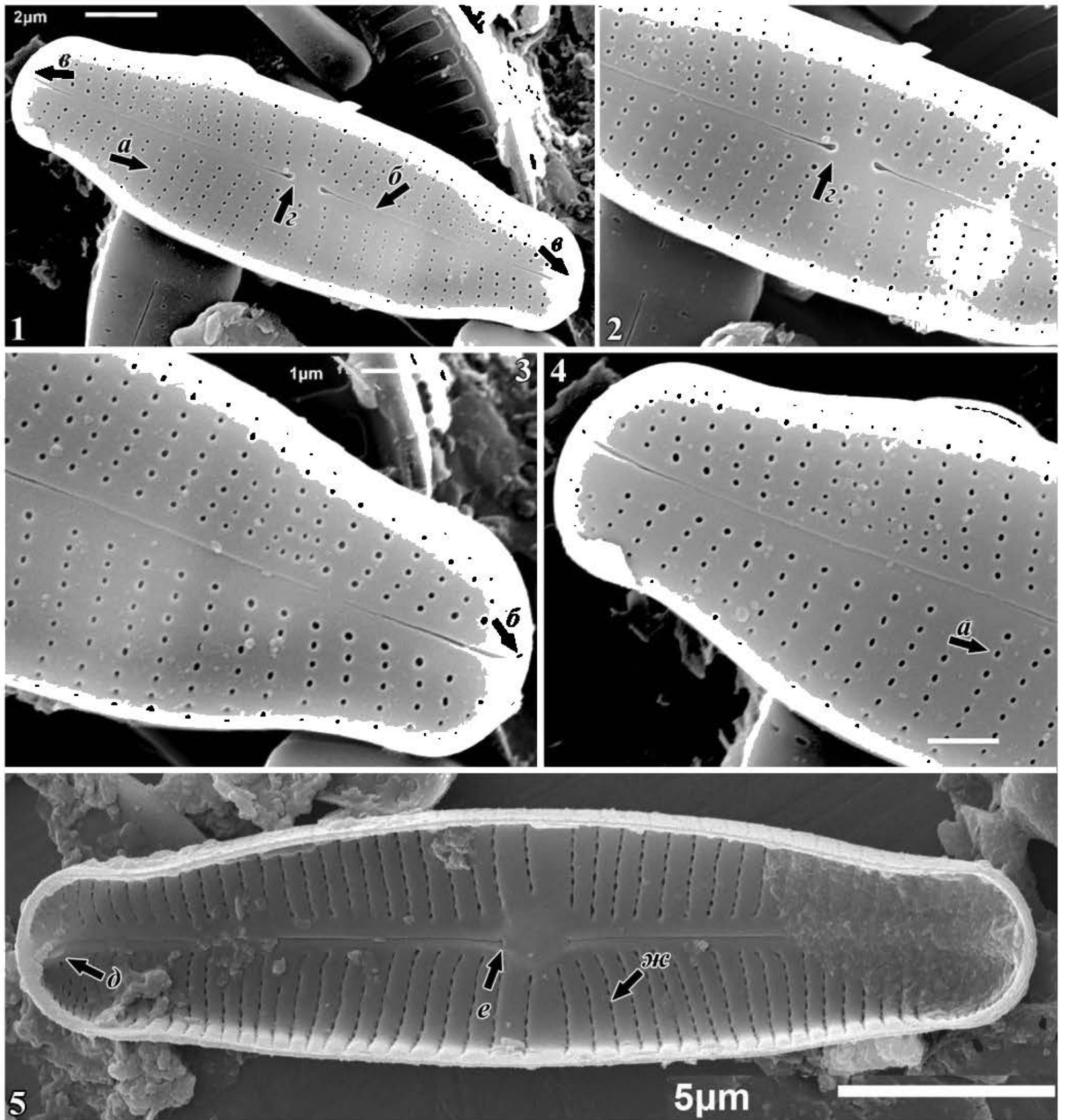
Род по своей симметрии относится к навикулоидным диатомовым; характеризуется практически параллельными штрихами, состоящими из одной ареолы, закрытой с внутренней стороны кремнезёмным слоем (возможно, гименом). Загиб створки перфорирован такими же короткими ареолами. Дистальные и центральные концы шва прямые как с внутренней, так и с наружной стороны. С одной стороны створки в центральном поле имеются две стигмы. С наружной стороны они представлены двумя небольшими щелевидными отверстиями, с внутренней стороны образуют округлые куполообразные возвышения. Центральное поле отсутствует, осевое поле очень узкое. Хеликтогlossы слабо развиты, центральный узелок с внутренней стороны представляет собой слегка приподнятый «носик». Род известен из Южного полушария. В нашей работе не проиллюстрирован.

**Порядок Thalassiophysales D.G. Mann 1990**  
**Семейство Catenulaceae Mereschowsky 1902**  
**Род *Amphora* Ehrenberg 1844**  
Тип рода: *Amphora ovalis* (Kützing) Kützing 1844

Клетки одиночные, свободноживущие, изредка ведущие прикрепленный образ жизни. Целая клетка напоминает по виду апельсиновую дольку. Створки располагаются таким образом, что обе шовные системы оказываются размещены на одной и той же (вентральной) стороне клетки. Хлоропласты одиночные или двойные, изредка множественные, чрезвычайно разнообразны по расположению, форме и структуре. Створки асимметричные в продольной плоскости (цимбеллоидные), изредка суженные в центральной части или к концам створки. Поверхность створки либо четко отделена от загиба створки, либо имеет небольшой переход. Вентральный загиб створки значительно уже дорсального, изредка отсутствует вовсе. Штрихи одно- и двухрядные, состоящие из ареол с пороидами самых разнообразных форм: от просто устроенных круглых до сложно устроенных, разделенных на камеры. Система шва крайне необычна: смещенная к вентральному краю створки, в виде двух изогнутых арок, у концов створки изгибы подходят вплотную к её дорсальному краю. С наружной стороны стернум шва часто расширен, образует короткий конопеум, особенно с дорсальной стороны шва. С наружной стороны центральные концы шва, как правило, расширенные, прямые или загибаются по направлению к краю створки; с внутренней – просто устроенные или закрытые кремнезёмной крышечкой (кремнезёмным наростом), отходящей от вентральной стороны створки. Концевые щели короткие, разнообразные по форме.



Вставочные ободки множественные; каждый расширен с дорсальной стороны и сужен к вентральной, плоский или перфорированный одним или несколькими рядами ареол. Широко распространённый род в пресноводных, солоноватоводных и морских экосистемах. Встречается во всех типах экосистем от олиготрофных до эвтрофных, преимущественно в мезотрофных экосистемах.



**Рисунок 2.61.** Морфологические особенности рода *Krsticiella*. СЭМ. 1-4 – створки с внешней стороны. 5 – створка с внутренней стороны. а – штрихи с одним рядом ареол; б – шов, слегка смещенный к одной стороне створки, что придает створке дорсивентральный вид; в – дистальные концы шва, уходящие на загиб створки; г – прямые каплевидные центральные концы шва; д – дистальные концы с внутренней стороны, заканчивающиеся небольшой хеликтогlossой; е – прямые центральные концы шва; ж – однорядные штрихи с внутренней стороны, закрытые гименом.



***Amphora aequalis* Krammer 1980**  
(Таблица 42: 12-17)

Створки слабо дорсивентральные, с плавно выпуклой дорсальной и прямой вентральной стороной. Концы широко закруглённые и слегка загнуты на вентральную сторону. Длина 16-43 мкм, ширина 3-6 мкм. Осевое поле очень узкое, центральное поле в виде фасции. Ветви шва изогнутые, проксимальные концы расположены на дорсальной стороне. Дорсальные штрихи параллельные в средней части, 22-23 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные водоёмы, альпийские озёра.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Amphora affinis* Kützing 1844**  
(Таблица 37: 10-17)

Synonyms: *Amphora ovalis* var. *affinis* (Kützing) Van Heurck 1885,  
*Amphora copulata* (Kützing) Shoeman & Archibald 1986  
pro parte, *Amphora sibirica* Skvortzow & K. Meyer  
sensu Nagumo 2003.

Створки полуланцетные, дорсивентральные. Дорсальная сторона выпуклая, вентральная слабо вогнутая. Концы широко закруглённые и немного загнуты на вентральную сторону. Длина 21-67 мкм, ширина 5-10 мкм. Осевое поле узкое, дважды изогнутое. Центральное поле представлено умеренно широкой фасцией на дорсальной и вентральной стороне. Ветви шва изогнутые, проксимальные и дистальные концы ориентированы на дорсальную сторону. Дорсальные штрихи мелкопунктирные, радиальные на всём протяжении створки, 13-16 в 10 мкм. Вентральные штрихи радиальные в средней части, к концам сходящиеся, образованы двумя ареолами, 13-14 в 10 мкм. Длительное время сохранялась путаница с идентификацией *A. affinis* и *A. copulata*. Основные различия между этими видами относятся к морфологии среднего поля и вентральных штрихов: у первого вида вентральные штрихи состоят из двух ареол; центральное поле представлено расширяющейся к дорсальному краю фасцией, в то время как у второго вида вентральные штрихи состоят из одной ареолы, а центральное поле часто закрытое, округлой или овальной формы. Сходные экологические требования, обуславливающие совместное обитание этих двух таксонов, а также сходная форма створок, очевидно, становятся частыми причинами ошибочной идентификации.

**Экология:** пресные водоёмы различного трофического статуса.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Amphora commutata* Grunow in Van Heurck 1885**  
(Таблица 41: 6-10)

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона от плоско-выпуклой до слабовогнутой, вентральная слабо выпуклая. Концы сильно клювовидные, загнуты на вентральную сторону. Длина 35-80 мкм, ширина 8-13 мкм. Осевое и центральное поля не выражены. Ветви шва изогнутые, проксимальные и дистальные концы ориентированы на дорсальную сторону. Дорсальные штрихи в средней части створки парал-

лельные, к концам радиальные, 9-11 в 10 мкм. Вентральные штрихи отсутствуют.

**Экология:** эвригалинный вид, предпочитает мезотрофные водоёмы, алкалофил.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Amphora copulata* (Kützing) Schoeman & Archibald 1986**  
(Таблица 37: 1-9)

Basionym: *Frustulia copulata* Kützing 1833.

Synonyms: *Amphora libyca* Ehrenberg sensu  
Krammer & Lange-Bertalot 1986.

Створки от полуланцетных до полуэллиптических, дорсальная сторона равномерно выпуклая, вентральная вогнутая. Концы узко закруглённые, очень слабо вентрально изогнуты у крупных экземпляров. Длина 19-42 мкм, ширина 5-7.5 мкм. Панцири шириной 12-18 мкм. Осевое поле узкое, немного изогнутое. Центральное поле на дорсальной стороне эллиптическое и немного вытянутое, на вентральной в виде широкой фасции. Шов нитевидный, его проксимальные концы уходят на дорсальную сторону. Дорсальные штрихи слабо радиальные, 14-16 в 10 мкм. Вентральных штрихов 12-14 в 10 мкм.

**Экология:** пресные мезотрофные и эвтрофные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Amphora edlundii* Levkov 2009**  
(Таблица 40: 14-17)

Synonym: *Amphora ovalis* var. *libyca* (Ehrenberg)  
Grunow sensu Foged 1981.

Створки полуэллиптические, дорсивентральные. Дорсальная сторона равномерно выпуклая, вентральная прямая. Концы широко закруглённые. Длина 29-71 мкм, ширина 7-13 мкм. Осевое поле узкое, изогнутое, центральное поле на дорсальной стороне небольшое, не заходящее на загиб створки, немного шире на вентральной стороне. Ветви шва дважды изогнутые, проксимальные концы слабо загнуты на дорсальную сторону. Дорсальные штрихи мелкопунктирные, радиальные на всём протяжении, 12-16 в 10 мкм. Вентральные штрихи радиальные от центра створки, к концам сходящиеся, 11-14 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные пресные водоёмы.

**Распространение:** горные водоёмы азиатской части России. Аляска.

Редкий вид с дизъюнктивным азиатско-североамериканским ареалом.

***Amphora eximia* Carter 1974**  
(Таблица 37: 18-23)

Synonyms: *Amphora fogediana* Krammer 1985,  
*Amphora parallelistriata* Manguin sensu Foged 1981.

Створки полуэллиптические, дорсальная сторона равномерно выпуклая, вентральная плоская или немного выпуклая. Концы широко закруглённые. Створки 13-31 мкм длиной, 3.5-5.5 мкм шириной. Осевое поле очень

узкое, линейное. Центральное поле отсутствует на дорсальной стороне, на вентральной представлено фасцией. Дорсальные штрихи параллельные в средней части, к концам радиальные, 17.5–21 в 10 мкм. Вентральные штрихи радиально расходящиеся от центра створки, 18-20 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** северо-альпийский таксон, спорадически встречающийся в водоёмах Евразии и Северной Америки.

***Amphora hemicycla* Stoermer & Yang 1971**  
(Таблица 41: 1-5)

Створки от полуэллиптических до полуланцетных. Дорсальная сторона выпуклая, вентральная слабо вогнутая с небольшой выпуклостью в средней части. Концы резко сужающиеся и немного загнуты на вентральную сторону. Длина 36-85 мкм, ширина 8-16 мкм. Панцири шириной 22-32 мкм. Осевое поле очень узкое. Центральное поле на дорсальной стороне небольшое, округлое или трапециевидное, не заходит на загиб створки, на вентральной более узкое. Проксимальные ветви шва загнуты на дорсальную сторону. Дорсальные штрихи параллельные в средней части створок, 10.5-13 в 10 мкм, к концам немного радиальные. Вентральные штрихи радиально расходящиеся к концам, 10-11 в 10 мкм.

**Экология:** пресные водоёмы с умеренной минерализацией, бентос озёр с высоким содержанием карбонатов.

**Распространение:** в водоёмах Голарктики.

***Amphora inariensis* Krammer 1980**  
(Таблица 42: 38-44)

Створки полуланцетные с плавно закруглёнными выпуклыми дорсальными краями, вентральные прямые с небольшой выпуклостью в центральной части. Концы широко закруглённые, немного загнуты на вентральную сторону. Длина 6-41 мкм, ширина 3-7 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле на дорсальной стороне в виде фасции, на вентральной более широкое. Шов прямой, проксимальные концы слабо оттянуты на дорсальную сторону. Дорсальные штрихи радиальные, 14-18 в 10 мкм. Вентральные штрихи радиальные в средней части, к концам сходящиеся, 14-17 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные и слабо ацидные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Amphora indistincta* Levkov 2009**  
(Таблица 42: 18-24)

Synonyms: ?*Amphora pediculus* (Kützing) Grunow  
sensu Schoeman & Archibald 1978,  
*Amphora spec.* sensu Krammer 1980,  
*Amphora pediculus* (Kützing) Grunow  
form B sensu Lee & Round 1989.

Створки полуэллиптические с плавно закруглёнными выпуклыми дорсальными краями, вентральные прямые с лёгкой выпуклостью в центральной части. Концы широко закруглённые. Длина 7-27 мкм, ширина

3-5 мкм. Осевое поле узкое, изогнутое. Центральное поле имеет вид фасции, уходящей на загиб створки. Ветви шва изогнуты в осевом поле. Проксимальные концы шва прямые, не отклоняются на дорсальную сторону. Дистальные ветви шва отклоняются на дорсальную сторону. Дорсальные штрихи параллельные в средней части, становятся немного радиальными к концам, 14-18 в 10 мкм. Вентральные штрихи радиальные в средней части, к концам расходящиеся, 16-18 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы, алкалофил.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Amphora metzeltinii* Levkov 2009**  
(Таблица 40: 5-9)

Створки полуланцетные с плавно закруглёнными выпуклыми дорсальными сторонами, вентральные вогнутые. Концы широко закруглённые. Длина 11-38 мкм, ширина 2.5-6 мкм. Панцири шириной 6-17 мкм. Осевое поле умеренно широкое, сужающееся к концам створки. Центральное поле на дорсальной стороне полуланцетное или полуэллиптическое, вытянутое, на вентральной представлено фасцией, уходящей на загиб створки. Шов нитевидный, немного изогнут к вентральной стороне. Проксимальные концы шва прямые. Дорсальные штрихи радиальные на всём протяжении, 20-24 в 10 мкм. Вентральных штрихов 18-22 в 10 мкм.

**Экология:** алкальные олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** в водоёмах Центральной Азии.

***Amphora minutissima* W. Smith 1853**  
(Таблица 37: 24-28)

Створки полуэллиптические, с плавно выпуклой дорсальной стороной, вентральная сторона вогнута с лёгкой выпуклостью в средней части. Концы клиновидные, оттянутые на вентральную сторону. Длина 13-28 мкм, ширина 3.5-6 мкм. Панцири шириной 7-10 мкм. Осевое поле очень узкое, немного изогнутое. Центральное поле в виде фасции, более широкой на вентральной стороне. Ветви шва изогнутые, проксимальные и дистальные концы отклонены на дорсальную сторону. Дорсальные штрихи параллельные, 16-18 в 10 мкм. Вентральные штрихи параллельные в центре, сходящиеся к концам, 16-18 в 10 мкм.

**Экология:** пресные мезотрофные и эвтрофные алкальные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Amphora mongolica* Østrup 1909**  
(Таблица 39: 1-3)

Створки полуэллиптические, с плавно выпуклой дорсальной стороной, вентральная от прямой до вогнутой. Концы тупо закруглённые. Длина 80-151 мкм, ширина 19-30 мкм. Осевое поле умеренно узкое, изогнутое. Центральное поле на дорсальной стороне отсутствует, на вентральной представлено широкой фасцией. Ветви шва изогнутые, проксимальные и дистальные концы расположены на дорсальной стороне. Дорсальные штрихи радиальные на всём протяжении, 8-10 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** эндемик Центральной Азии. Наиболее обильные популяции вида приурочены к рифтовым озёрам Байкал и Хубсугул. Многие указания *A. mongolica* для водоёмов севера Дальнего Востока, Сибири, Монголии и Закавказья относятся к числу сомнительных. По-видимому, с этим видом ошибочно идентифицируются крупные створки *A. ovalis*, из-за сходных размеров. *A. mongolica* отличается от *A. ovalis*, главным образом, утолщённым краевым гребнем, различимым только при помощи СЭМ, а также более разреженно расположенными штрихами.

***Amphora neglectiformis* Levkov & Edlund 2009**

(Таблица 42: 31-37)

Створки от полуэллиптических до полуланцетных, с плавно выпуклой дорсальной стороной, прямой или слабо вогнутой вентральной. Концы широко закруглённые. Длина 13-49 мкм, ширина 4–9 мкм. Осевое поле узкое, немного изогнутое. Центральное поле на дорсальной стороне широкое, трапецевидное, на вентральной более широкое, продолжается на загибе створки. Ветви шва изогнутые, проксимальные концы прямые, дистальные загнуты на дорсальную сторону. Дорсальные штрихи грубо пунктирные, радиальные на всём протяжении, 13–17 в 10 мкм. Вентральные штрихи радиальные в средней части, к концам сходящиеся, 12-14 в 10 мкм. Вид ранее ошибочно идентифицировался с широко распространёнными *A. copulata* и *A. affinis*. От первого вида *A. neglectiformis* отличается формой среднего поля, образующего широкую фасцию, расширяющуюся к дорсальному краю створки, а также более узкими створками и структурой вентральных штрихов. От *A. affinis*, также имеющего центральное поле в виде расширенной к дорсальному краю створки фасции, *A. neglectiformis* отличается морфологией вентральных штрихов: проксимальные вентральные штрихи содержат 1 ареолу, дистальные 2 ареолы, в то время как вентральные штрихи створок *A. affinis* всегда образованы двумя ареолами. *A. copulata* и *A. neglectiformis* это эвригалинные формы, а *A. affinis* обитает только в пресных водах. *A. copulata* встречается в очень широком диапазоне минерализации и трофических условий, однако массовые популяции образует только в пресных и ультрапресных озёрах с нейтральными или слабо алкалинными значениями pH, в то время как *A. neglectiformis* демонстрирует приуроченность только к алкальным водоёмам с более жёсткой водой.

**Экология:** индифферент в отношении трофности и минерализации вод.

Пресные, олиго- и мезогалинные озёра, реки.

**Распространение:** широко распространённый голарктический вид. Южная Европа (редко), Западная Сибирь, Казахстан (Балхаш), Байкальская Сибирь, Монголия, Северная Америка.

***Amphora ovalis* (Kützing) Kützing 1844**

(Таблица 38: 1-10)

Basionym: *Frustulia ovalis* Kützing 1833.

Synonym: *Navicula amphora* Ehrenberg 1832.

Створки полуэллиптические с плавно выпуклой дорсальной стороной и прямой или слабо вогнутой вентральной. Концы тупо закруглён-



ные. Длина 40-120 мкм, ширина 10-23 мкм. Осевое поле умеренно узкое, изогнутое. Центральное поле на дорсальной стороне отсутствует, на вентральной представлено широкой фасцией. Ветви шва изогнутые, проксимальные и дистальные концы уходят на дорсальную сторону. Дорсальные штрихи грубопунктирные (за исключением штрихов в средней части дорсальной стороны, где они вытянутые), радиально расходящиеся, 9-13 в 10 мкм. Вентральные штрихи радиальные в средней части, сходящиеся к концам, 9-11 в 10 мкм.

**Экология:** алкалинные и слабо ацидные водоёмы, от олиготрофных до эвтрофных.

**Распространение:** широко распространённый вид.

*Amphora paracopulata* Levkov & Edlund 2009  
(Таблица 40: 18-21)

Створки полуланцетные, дорсальная сторона плавно выпуклая, почти прямая в средней части, вентральная слабо вогнутая. Концы тупо закруглённые, немного изогнуты на вентральную сторону. Длина 32-66 мкм, ширина 7-11 мкм. Осевое поле относительно широкое. Центральное поле на дорсальной стороне широкое, в виде округлой вытянутой фасции, на вентральной фасция продолжается на загиб створки. Ветви шва изогнутые, проксимальные и дистальные концы изогнуты на дорсальную сторону. Дорсальные штрихи грубо пунктирные, радиальные на всём протяжении, 11-12 в 10 мкм. Вентральные штрихи радиальные в средней части, сходящиеся к концам, 10-11 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Монголия.

*Amphora parallelistriata* Manguin  
ex Kociolek & Reviers 1996  
(Таблица 40: 10-13)

Створки полуланцетные, дорсальная сторона плавно выпуклая, почти прямая в средней части, вентральная прямая. Концы тупо закруглённые, слабо изогнуты на вентральную сторону. Длина 23-48 мкм, ширина 5-9 мкм. Осевое поле очень узкое, линейное. Центральное поле на дорсальной стороне отсутствует, на вентральной в виде узкой фасции, уходящей на загиб створки. Ветви шва нитевидные, проксимальные и дистальные концы ориентированы на дорсальную сторону. Дорсальные штрихи не пунктирные, параллельные, 13-15 в 10 мкм, вентральные радиальные в средней части створки, к концам сходящиеся, 14-15 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** редкий голарктический вид.

*Amphora pediculus* (Kützinger) Grunow 1875  
(Таблица 42: 25-30)

Basionym: *Cymbella pediculus* Kützinger 1844.

Synonyms: *Amphora pediculus* var. *minor* Grunow 1880,  
*Amphora pediculus* var. *exilis* Grunow 1880,

*Amphora perpusilla* Grunow 1884,  
*Amphora ovalis* var. *pediculus* (Kützing) Van Heurck 1885.

Створки полуэллиптические, дорсальная сторона плавно выпуклая, вентральная плоская, никогда не имеющая выпуклости в средней части. Концы широко закруглённые. Длина 7-21 мкм, ширина 2.5-4 мкм. Осевое поле очень узкое, линейное. Центральное поле расположено на обеих сторонах, уходит на загибы створки. Ветви шва нитевидные, проксимальные концы прямые, дистальные отклоняются на дорсальную сторону. Дорсальные штрихи пунктирные, параллельные в средней части, становятся радиальными к концам 18-24 в 10 мкм. Вентральные штрихи радиальные в средней части, сходящиеся к концам, 16-22 в 10 мкм.

**Экология:** в пресных и солёных водоёмах различного трофического статуса.

**Распространение:** широко распространённый вид. Большинство прежних указаний вида в старой литературе принадлежит другим мелко-клеточным видам *Amphora*, в том числе *A. indistincta*.

*Amphora pseudominutissima* Levkov 2009  
(Таблица 42: 1-5)

Створки полуланцетные с плавно выпуклой дорсальной стороной, вентральная прямая, иногда с небольшой выпуклостью в средней части. Концы усечённые. Длина 13-33 мкм, ширина 3-5 мкм. Осевое поле очень узкое, немного изогнутое. Центральное поле варьирует, обычно в виде широкой фасции на дорсальной стороне, на вентральной более широкое, уходит на загиб створки. Ветви шва изогнутые, проксимальные концы шва отклоняются на дорсальную сторону. Дорсальные штрихи параллельные в средней части, к концам становятся радиальными, 16-20 в 10 мкм. Вентральных штрихов 15-18 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы, алкалофил.

**Распространение:** редкий голарктический вид. Озеро Охрид (Македония), Монголия.

*Amphora sibirica* Skvortzow & K. Meyer 1928  
(Таблица 40: 1-4)

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона широко эллиптическая, вентральная почти прямая или слабо вогнутая. Концы широко закруглённые. Длина 24-70 мкм, ширина 7-14 мкм. Осевое поле изогнутое, широкое у крупных экземпляров и умеренно узкое у мелких. Центральное поле на дорсальной стороне широкое, различной формы, обычно несёт на себе ложные штрихи. Ветви шва расположены немного латерально, изогнутые на осевом поле. Дорсальные штрихи грубо пунктирные, радиальные, 12-15 в 10 мкм. Вентральных штрихов 12-14 в 10 мкм.

**Экология:** горные олиготрофные водоёмы.

**Распространение:** редкий вид, эндемик юга Сибири и Монголии.

***Amphora stechlinensis* Levkov & Metzeltin 2009**  
**(Таблица 42: 6-11)**

Створки полуланцетные, с плавно выпуклой дорсальной стороной, вентральная прямая или имеющая небольшую выпуклость в центральной части. Концы сильно суженные, узко закруглённые. Длина 23-51 мкм, ширина 5-8 мкм. Осевое поле очень узкое, немного изогнутое. Центральное поле на дорсальной стороне небольшое, эллиптической формы, с дорсальной стороны граничит со штрихами. Ветви шва слабо изогнутые, проксимальные концы загнуты на дорсальную сторону. Дорсальные штрихи грубо пунктирные, немного радиальные в средней части, становятся более радиальными к концам, 13-16 в 10 мкм. Вентральные штрихи радиальные в средней части, сходящиеся к концам, 12-14 в 10 мкм. Вид морфологически близок к *A. copulata*, но отличается от него вытянутыми узко закруглёнными концами створок.

**Экология:** олиготрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

**Род *Halamphora* (P.T. Cleve) Levkov 2009**  
**Тип рода: *Halamphora coffeaeformis* (Agardh) Levkov 2009**

Створки дорсивентральные, сильно асимметричные к апикальной оси, симметричные к трансапикальной оси. Концы могут иметь различную форму. Переход от лицевой поверхности на дорсальный загиб происходит плавно. Вентральный загиб створки небольшой. У большинства видов центральное поле на дорсальной стороне отсутствует. Система шва устроена аналогично представителям рода *Amphora*. Проксимальные концы шва прямые или отклоняются на дорсальную сторону. С внутренней поверхности проксимальные концы сливаются и заканчиваются одной вытянутой хеликтогlossой. Дистальные концы шва часто уходят на вентральную сторону створок. Один Н-образный хлоропласт прижат к вентральной стороне и сильно сужен в средней части. Штрихи однорядные или двухрядные, образованы круглыми, эллиптическими или вытянутыми ареолами. Ареолы с наружной поверхности, как правило, простые, с внутренней поверхности они закрыты гименом. Вставочные ободки множественные, имеют от одного до двух рядов круглых или удлинённых пороидов. Изредка ряды пороидов извилистые. Род был первоначально описан П.Т. Клеве (1895) как подрод *Amphora* и лишь в 2009 г. повышен до статуса рода Левковым. Преимущественно морской и солоноватоводный род, встречающийся так же и в разнотипных пресноводных экосистемах (от олиготрофных до эвтрофных, с разным уровнем pH), распространён всесветно.

***Halamphora coffeaeformis* (Agardh) Levkov 2009**  
**(Таблица 43: 28-30)**

**Basionym:** *Frustulia coffeaeformis* (Agardh) 1827.

**Synonyms:** *Amphora coffeaeformis* (Agardh) Kützinger 1844,  
*Amphora salina* W. Smith 1853,  
*Amphora crameri* Foged 1966,  
*Amphora paulii* Patrick 1970.

Створки полуланцетные, дорсальная сторона выпуклая, вентральная немного вогнутая. Концы слабо оттянутые на вентральную сторону. Длина 29-35 мкм, ширина 4-5 мкм. Осевое поле имеет разную форму, от умеренно широкого до узкого, в зависимости от положения створки. Центральное поле на дорсальной стороне отсутствует, не дифференцировано от осевого поля. Ветви шва изогнутые, проксимальные концы немного загнуты на дорсальную сторону. Дорсальные штрихи радиальные на всём протяжении створки, 18-22 в 10 мкм.

**Экология:** солоноватоводный вид.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Halamphora dusenii* (Brun) Levkov 2009**  
(Таблица 43: 31-35)

Basionym: *Amphora dusenii* Brun 1901.

Synonyms: *Amphora triundulata* Ross 1947,  
*Amphora alaskana* Patrick & Freese 1961.

Створки полуланцетные, дорсальная сторона трёхволнистая, вентральная прямая или немного вогнутая. Концы небольшие, оттянутые и головчатые. Длина 18.5-25 мкм, ширина 3-4.2 мкм. Осевое поле очень узкое, более выраженное на дорсальной стороне. Центральное поле отсутствует. Ветви шва изогнутые, проксимальные концы загнуты на дорсальную сторону. Дорсальные штрихи радиальные на всём протяжении, 22-26 в 10 мкм. Дорсальные штрихи плохо заметны в СМ.

**Экология:** холодноводные олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** Северная и Центральная Европа, Азия, Америка. В Южной Европе обнаружен в высокогорных альпийских регионах.

***Halamphora montana* (Krasske) Levkov 2009**  
(Таблица 43: 22-27)

Basionym: *Amphora montana* Krasske 1932.

Створки полуланцетные, дорсальная сторона плавно выпуклая, вентральная плоская или слабо выпуклая. Концы небольшие, оттянуты на вентральную сторону. Длина 12-20 мкм, ширина 3-4.6 мкм. Осевое поле узкое. Центральное поле на дорсальной стороне в виде утолщённого полуставроса, на вентральной в виде широкой фасции. Ветви шва слабо изогнутые, дистальные концы уходят на дорсальную сторону. Штрихи не видны в СМ, 40-45 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Halamphora oligotraphenta* (Lange-Bertalot) Levkov 2009**  
(Таблица 43: 7-14)

Basionym: *Amphora oligotraphenta* Lange-Bertalot 1996.

Synonym: *Amphora veneta* var. *capitata* Haworth 1974.

Створки полуланцетные, дорсальная сторона плавно выпуклая, вентральная плоская или слабо выпуклая. Концы головчатые, немного оття-

нуты на дорсальную сторону. Длина 13-39 мкм, ширина 3-5 мкм. Осевое поле узкое, широкое на вентральной стороне. Центральное поле на дорсальной стороне отсутствует, на вентральной может быть не дифференцировано от центрального поля. Ветви шва немного изогнутые, дистальные концы отклонены на дорсальную сторону. Дорсальные штрихи мелко пунктирные, радиальные на всём протяжении, 28-30 в 10 мкм. Вентральные штрихи плохо выражены.

**Экология:** олиготрофные холодноводные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Halamphora subcapitata* (Kisselew) Levkov 2009**  
(Таблица 43: 1-6)

Basionym: *Amphora veneta* var. *subcapitata* Kisselew 1932.

Synonym: *Amphora subcapitata* (Kisselew) Hustedt 1959.

Створки полуэллиптические, широкие, с сильно выпуклой дорсальной стороной, вентральная сторона плоская или слабо выпуклая. Концы широко закруглённые, не оттянутые у крупных экземпляров, слабо оттянутые у мелких, субголовчатые. Длина 25-90 мкм, ширина 7.5-15 мкм. Ветви шва слабо изогнутые, со слегка расширенными проксимальными концами. Дорсальные штрихи мелко пунктирные, радиальные на всём протяжении, 19.5-22 в 10 мкм. Вентральные штрихи плохо выражены.

**Экология:** олиготрофные и мезогалинные озёра, минеральные источники.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Halamphora subholsatica* (Krammer) Levkov 2009**  
(Таблица 43: 45-47)

Basionym: *Amphora subholsatica* Krammer 1997.

Synonym: *Amphora holsatica* Hustedt  
sensu Krammer & Lange-Bertalot 1986.

Створки полуланцетные, дорсальная сторона плавно выпуклая, почти прямая в средней части, вентральная прямая, выпуклая в средней части. Длина 26-46 мкм, ширина 5-8 мкм. Осевое поле узкое, более выраженное на вентральной стороне. Центральное поле на дорсальной стороне отсутствует, на вентральной может быть слабо отделено от осевого поля. Ветви шва слабо изогнутые, проксимальные концы шва слабо ориентированы на дорсальную сторону. Дорсальные штрихи ясно пунктирные, радиальные на всём протяжении, 13-16 в 10 мкм. Вентральные штрихи очень короткие, 22-24 в 10 мкм. Ареол 20-24 в 10 мкм.

**Экология:** олиго- и мезогалинные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Halamphora thumensis* (Mayer) Levkov 2009**  
(Таблица 43: 15-21)

Basionym: *Amphora coffeiformis* var. *thumensis* Mayer 1919.

Synonyms: *Amphora thumensis* (Mayer) Krieger 1929,  
*Amphora thumensis* (Mayer) Cleve-Euler 1932,



*Amphora thumensis* (Mayer) Hustedt 1945.

Створки широко ланцетные, умеренно дорсивентральные, с сильно выпуклой дорсальной стороной, и выпуклой вентральной. Концы вытянутые, от широко закруглённых до усечённых. Длина 7-15 мкм, ширина 3.5-4.5 мкм. Осевое поле очень узкое. Центральное поле на дорсальной стороне полуланцетное у крупных экземпляров, до слабо расширенных у мелких. Ветви шва прямые или слабо изогнутые. Дорсальные штрихи параллельные в средней части, становятся радиальным к концам, 21-25 в 10 мкм.

**Экология:** пресноводные олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

*Halamphora veneta* (Kützinger) Levkov 2009  
(Таблица 43: 36-44)

Бasionym: *Amphora veneta* Kützinger 1844.

Створки полуланцетные, дорсальная сторона плавно выпуклая, вентральная слабо вогнутая или прямая. Концы узко закруглённые, немного вытянутые на вентральную сторону. Длина 12.5-38 мкм, ширина 3-6 мкм. Осевое поле узкое, более широкое на вентральной стороне. Центральное поле на дорсальной стороне отсутствует. Проксимальные ветви шва ориентированы к дорсальной стороне. Дорсальные штрихи ясно пунтирные, радиальные на всём протяжении, 18-22 в 10 мкм. Вентральные штрихи плохо выражены, 24-30 в 10 мкм.

**Экология:** эвригалинные мезотрофные и эвтрофные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

**Порядок Rhopalodiales D.G. Mann 1990**  
**Семейство Rhopalodiaceae (Karsten)**  
**Topachevs'kyj & Oksiyuk 1960**

**Род *Epithemia* Brébisson ex Kützinger 1844**

**Тип рода: *Epithemia turgida* (Ehrenberg) Kützinger 1844**

Клетки одиночные, сильно дорсивентральные, в препарате с пояска от линейных до эллиптических. Хлоропласт одиночный, крупный, с сильно изрезанными краями, в виде лодочки, противолежащий пояску с вентральной стороны. Створки с сильной асимметрией в продольной (апикальной) плоскости, часто аркообразные, с тупыми или широкими головчатыми концами. Поверхность створки, как правило, плоская; в редких случаях с наружной стороны покрыта выростами или украшена гребнем в месте перехода в дорсальный загиб створки. Штрихи однорядные: ареолы сложно устроенные (в некоторых случаях локулированные). С наружной стороны ареолы закрыты гиалиновыми крышечками с узкими щелями в виде полумесяца. Поперечные рёбра массивные, протяженные по всей ширине створки, изредка сильно утолщённые с внутренней стороны, напротив шва образуют фибулы. Система шва изогнута в виде двух арок и смещена относительно центральной оси створки; с внутренней стороны в виде канала, соединенного с внутренней частью клетки овальными или круглыми отверстиями (портулами) между поперечными рёбрами

(фибулами). С наружной стороны центральные и полярные концы просто устроенные или слегка расширенные, концевые щели отсутствуют. С внутренней стороны центральные концы шва сильно приближены друг к другу или соединены, полярные концы шва образуют небольшие хеликтогlossы. Поясок сложно устроенный, в некоторых случаях расширенный с дорсальной стороны, состоит из цельных или разомкнутых плоских вставочных ободков. В большинстве случаев прилежащие к створке вставочные ободки образуют систему внутренних выступов и расположенную вплотную к стяжке фрустулы вдоль основных поперечных ребер. Широко распространённый род в разнотипных экосистемах.

***Epithemia adnata* (Kützing) Brébisson 1838**  
(Таблица 149: 1-7)

Basionym: *Frustulia adnata* Kützing 1833.

Synonyms: *Eunotia zebra* Ehrenberg 1838,  
*Epithemia zebra* (Ehrenberg) Kützing 1844.

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона выпуклая, вентральная от слабо вогнутой до прямой. Концы очень слабо оттянутые, широко или узко закруглённые. Длина 24-110 мкм, ширина 7.5-12 мкм. Угол ветвей шва находится на середине створки или чаще смещён к вентральной стороне, но никогда не достигает её дорсального края. Поперечных рёбер 2-4 в 10 мкм. Рядов ареол между рёбрами 3-7. Штрихов 12-14 (15) в 10 мкм.

**Экология:** пресные водоёмы с разной трофностью и различным уровнем минерализации.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Epithemia amphicephala* (Østrup) Kobayashi & Kobayashi 1988**  
(Таблица 147: 1-7)

Basionym: *Epithemia sorex* var. *amphicephala* Østrup 1897.

Synonym: *Epithemia sorex* var. *lapponica* Hustedt 1942.

Створки сильно дорсивентральные, дорсальная сторона сильно выпуклая, вентральная слабо вогнутая или почти прямая. Концы заметно оттянутые и слабо головчатые. Длина 16-61 мкм, ширина 8-13 мкм. Поперечных рёбер 3-5.5 в 10 мкм. Рядов ареол между рёбрами 2-4. Штрихов 12-14 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные пресные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика. Арктические, субарктические и монтанные регионы.

***Epithemia argus* (Ehrenberg) Kützing 1844**  
(Таблица 149: 8-13)

Basionym: *Eunotia argus* Ehrenberg 1843.

Synonyms: *Epithemia longicornis* (Ehrenberg) W. Smith 1853,  
*Epithemia alpestris* W. Smith 1853,  
*Epithemia argus* var. *testudo* Fricke in Schmidt et al. 1904,  
*Epithemia argus* var. *angusta* Fricke in Schmidt et al. 1904.

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона выгнутая, вентральная относительно вогнутая. Концы относительно широко закруглённые, не оттянутые. Длина 33-87 мкм, ширина 6.5-10 мкм. Угол ветвей шва достигает дорсального края створки или слегка смещён к её середине. Поперечных рёбер 2-4 в 10 мкм. Рядов ареол между рёбрами 3-7. Штрихов 11-14 в 10 мкм.

**Экология:** эвригалинный вид, преимущественно в мезотрофных экосистемах.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Epithemia cistula* (Ehrenberg) Ralfs 1861**  
(Таблица 147: 13-18)

Basionym: *Eunotia cistula* Ehrenberg 1854.

Створки дорсивентральные, с сильно выпуклой дорсальной и вентральной стороной. Концы очень слабо ориентированы на вентральную сторону. Длина 25-70 мкм, ширина 7-12 в 10 мкм. Ветви шва сходятся вблизи дорсального края створки. Рядов ареол между рёбрами 3-8. Штрихов 11-14 в 10 мкм.

**Экология:** пресноводные олиготрофные водоёмы с разным уровнем минерализации.

**Распространение:** преимущественно тропический вид, в Голарктике известен из осадков.

***Epithemia frickei* Krammer 1987**  
(Таблица 148: 1-6)

Synonyms: *Epithemia intermedia* Fricke 1904,  
*Epithemia zebra* var. *intermedia* (Fricke) Hustedt 1934.

Створки дорсивентральные, внезапно сужающиеся у концов, дорсальная сторона выпуклая, вентральная вогнутая или почти прямая. Концы широко закруглённые, слабо ориентированы на дорсальную сторону. Длина 20-102 мкм, ширина 9-15 мкм. Поперечных рёбер 2-5 в 10 мкм. Рядов ареол между рёбрами 2-6. Штрихов 10-11 в 10 мкм.

**Экология:** пресные алкалинные водоёмы с повышенной минерализацией, толерантный к солености вид.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Epithemia perlongicornis* Vishnjakov,  
Kulikovskiy & Genkal 2014**  
(Таблица 146: 1-6)

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона значительно более выгнутая, чем вентральная. Концы клювовидные или слабоголовчатые, оттянутые на дорсальную сторону. Длина 23-109 мкм, ширина 8-14 мкм. Угол ветвей шва приближен к дорсальному краю створки или смещён к середине её лицевой поверхности. Поперечных рёбер 2-4 в 10 мкм. Рядов ареол между рёбрами 3-7. Штрихов 11-13 в 10 мкм.

**Экология:** в водоёмах с широким диапазоном минерализации.

**Распространение:** Монголия, Северо-Западный Китай.

***Epithemia selengaensis* Vishnjakov,  
Kulikovskiy & Genkal 2014**  
(Таблица 146: 7-10)

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона заметно выпуклая, вентральная почти прямая или слегка вогнутая в средней части. Концы сильно оттянутые, отчётливо головчатые. Длина 41-66 мкм, ширина 6.5-8 мкм. Шов по всей длине створки прилегает к её вентральной стороне. Угол ветвей шва находится на середине поверхности створки или немного смещён к вентральной стороне. Поперечных рёбер 2-4 в 10 мкм. Рядов ареол между рёбрами 3-8. Штрихов 14-16 в 10 мкм.

**Экология:** в разнотипных пресных водоёмах, реже в олигогалинных мезотрофных и эвтрофных озёрах.

**Распространение:** Сибирь, Монголия.

***Epithemia smithii* Carruthers 1864**  
(Таблица 147: 8-12)

Synonym: *Epithemia proboscidea* W. Smith 1853.

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона заметно выпуклая, вентральная относительно вогнутая. Концы створки оттянутые, широко закруглённые, обычно не головчатые или очень слабо головчатые. Длина 28-51 мкм, ширина 8-11 мкм. Поперечных рёбер 2-4.5 в 10 мкм. Рядов ареол между рёбрами 2-6. Штрихов 11-11.5 в 10 мкм.

**Экология:** алкалинные водоёмы с различной трофностью и минерализацией, преимущественно пресные мезотрофные и эвтрофные.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Epithemia sorex* Kützing 1844**  
(Таблица 146: 11-18)

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона резко выпуклая, вентральная слабо вогнутая у крупных экземпляров или почти прямая у мелких. Концы коротко оттянутые, головчатые. Длина 19.5-39 мкм, ширина 7-9.5 мкм. Поперечных рёбер 5.5-7 в 10 мкм. Рядов ареол между рёбрами 2-4. Штрихов 12-14 в 10 мкм.

**Экология:** алкалинные мезотрофные и эвтрофные водоёмы с умеренной минерализацией.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Epithemia turgida* (Ehrenberg) Kützing 1844**  
(Таблица 148: 7-9)

Basionym: *Navicula turgida* Ehrenberg 1830.

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона сильно выпуклая, вентральная слабо вогнутая или почти прямая. Концы широко закруглённые, слегка оттянутые и ориентированные на дорсальную сторону. Длина 38-170 мкм, ширина 13-19 мкм. Поперечных рёбер 3-5 в 10 мкм. Штрихов 9-10 в 10 мкм.

**Экология:** пресные олиготрофные и мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

**Род *Rhopalodia* O. Müller 1895**

**Тип рода: *Rhopalodia gibba* (Ehrenberg) O. Müller 1895**

Клетки одиночные, дорсивентральные, прикрепленные или свободно живущие; в препарате видны с пояска. Фрустулы с пояска линейные, ланцетные или относительно эллиптические, гетерополярные или изополярные. Хлоропласт одиночный, с сильно изрезанными краями, в виде лодочки, прилежащий к вентральной стороне клетки. Створки линейные или аркообразные, часто похожи на апельсиновую дольку, сильно асимметричные в апикальной плоскости. Переход от поверхности створки в загиб почти неразличим, особенно с дорсальной стороны, где шов выходит на загиб створки. Поверхность створки изредка может быть покрыта выростами. Штрихи одно- и многорядные, состоят из пороидов, закрытых одной или несколькими волами. Поперечные рёбра, как правило, массивные, изредка дополнительно утолщённые, располагаются по всей ширине створки, под системой шва образуют фибулы. Система шва, часто приподнятая за счет кия, смещена относительно центра в сторону дорсального загиба створки. С наружной стороны центральные концы шва расширенные, изредка немного изогнутые к вентральной стороне створки, с внутренней стороны просто устроенные. С наружной стороны полярные концы шва просто устроенные; концевые щели окаймлены гиалиновыми выступами или гребнями. С внутренней стороны шов образует канал, который соединен с внутренней частью клетки круглыми или овальными отверстиями (портулами), расположенными между крупными трансапикальными рёбрами (фибулами). Поясок сложно устроенный, вентральная часть шире дорсальной; состоит из разомкнутых или цельных вставочных ободков, как правило, покрытых пороидами. У некоторых видов вставочные ободки плоские и лишены пороидов. В противоположность представителям рода *Epithemia* поясок не имеет дополнительных стяжек и соединений со створкой. Морской и пресноводный таксон, преимущественно в мезотрофных и эвтрофных экосистемах, всесветно.

***Rhopalodia constricta* (W. Smith) Krammer  
in Lange-Bertalot & Krammer 1987  
(Таблица 150: 13, 14)**

**Basionym:** *Epithemia constricta* W. Smith 1853.  
**Synonyms:** *Rhopalodia gibberula* var. *constricta*  
(W. Smith) Karsten 1899,  
*Rhopalodia musculus* var. *constricta* (W. Smith)  
H. Peragallo & M. Peragallo 1900,  
*Rhopalodia gibberula* var. *constricta*  
(W. Smith) A. Cleve 1952.

Створки дорсивентральные, полулунные, дорсальная сторона сильно выпуклая, вентральная вогнутая. Концы слабо ориентированы на вентральную сторону. Длина 39-65 мкм, ширина 21-29 мкм. Поперечных рёбер 3-5 в 10 мкм. Штрихов 14-15 в 10 мкм.



**Экология:** мезогалобный вид.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Rhopalodia gibba* (Ehrenberg) O. Müller 1895**  
(Таблица 150: 1-7)

Basionym: *Navicula gibba* Ehrenberg 1830.

Synonyms: *Epithemia gibba* (Ehrenberg) Kützing 1844,  
*Epithemia ventricosa* Kützing 1844,  
*Rhopalodia ventricosa* (Kützing) O. Müller 1895,  
*Rhopalodia gibba* var. *ventricosa* (Kützing)  
H. Peragallo & M. Peragallo 1900.

Створки дорсивентральные, скобовидные, дорсальная в виде горба с небольшим углублением в средней части, вентральная прямая. Концы суженные, отклонены на вентральную сторону. Длина 22-300 мкм, ширина 18-30 мкм. Рёбра параллельные, 6-8 в 10 мкм. Штрихов 12-17 в 10 мкм.

**Экология:** в водоёмах с различной трофностью и минерализацией.

**Распространение:** космополит.

***Rhopalodia musculus* (Kützing) O. Müller 1900**  
(Таблица 150: 11, 12)

Створки дорсивентральные, полулунные, дорсальная сторона сильно выпуклая, вентральная вогнутая. Концы небольшие, оттянутые на вентральную сторону, субголовчатые или головчатые. Длина 12-80 мкм, ширина 10-40 мкм. Поперечных рёбер 4-5 в 10 мкм. Штрихов 15-16 в 10 мкм.

**Экология:** мезогалобный вид.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Rhopalodia rupestris* (W. Smith) Krammer 1987**  
(Таблица 150: 8-10)

Створки дорсивентральные, с выпуклой дорсальной и вогнутой вентральной стороной. Концы суженные, относительно отклонены к вентральной стороне. Длина 24-29 мкм, ширина 5-6 мкм. Поперечных рёбер 4-5 в 10 мкм. Штрихов около 22 в 10 мкм.

**Экология:** пресноводный вид.

**Распространение:** широко распространённый вид.

**Порядок Bacillariales Hendey 1937**

**Семейство Bacillariaceae Ehrenberg 1831**

**Род *Bacillaria* J.F. Gmelin in Linnaeus 1791**

Тип рода: *Bacillaria paradoxa* J.F. Gmelin in Linnaeus 1791

Клетки образуют колонии уникальной формы. Колонии ленто-видные, но каждая клетка может перемещаться относительно другой в колонии за счёт механического соединения гребней и впадин (крючков) на стернуме шва, поэтому колонии могут менять свою форму в виде

ступенчатых цепочек или закрученных спиралей. Прикрепление клетки к клетке с образованием колоний имеет место и у других представителей Nitzschiaceae (например *Fragilariopsis*, некоторых *Nitzschia*), но у них никогда не наблюдается подобное изменение формы колоний. Хлоропласта два, по одному к каждого полюса клетки. В препарате отдельные створки и панцири лежат в положении со створки. Створки относительно плоские, линейные или линейно-ланцетные. Концы клювовидные или головчатые. Штрихи однорядные или редко двухрядные, образованы мелкими пороидами. Фибулы рёброподобные. Система шва расположена в центре створки, или почти в центре, в виде кия. Шов непрерывный, от полюса до полюса. Внешние полярные концы шва заканчиваются Т-образными порами. Небольшой род, представленный в эпипелоне морских, солоноватоводных и пресных водоёмов. Этот род является одним из самых первых описанным родов диатомовых, по которому было дано название группы.

***Bacillaria paxillifera* (O. Müller) Hendey 1951**  
(Таблица 144: 1-6)

Basionym: *Vibrio paxillifer* O. Müller 1786.

Synonym: *Bacillaria paradoxa* Gmelin 1791.

Створки линейные, изополярные, иногда слабо расширенные в средней части и со слабо волнистыми краями. Концы клиновидные или немного клювовидные. Длина 60-150 мкм, ширина 4-8 мкм. Киль расположен в центре створки, фибулы прямоугольные, 6-10 в 10 мкм. Штрихи параллельные, перпендикулярные к килью, 19-25 в 10 мкм.

**Экология:** преимущественно морской, солоноватоводный и пресноводный вид. В пресных водоёмах встречается при повышенной минерализации воды.

**Распространение:** космополит.

**Род *Nitzschia* Hassall 1845**

Тип рода: *Nitzschia sigmoidea* (Nitzsch) W. Smith 1853

Клетки одиночные, могут образовывать колонии в виде цепей или звезд, а также слизистые трубки. Обычно прямые или игловидные, изредка сигмовидные. В препарате видны со створки или с пояса. Два крупных хлоропласта, по одному на каждом конце клетки или множественные мелкие, дисковидные. Хлоропласты просто устроенные или многолопастные с одиночным или множественными стержневидными пиреноидами. Створки прямые или сигмовидные; узкие, линейные, ланцетные, эллиптические, изредка расширенные в центральной части; более или менее симметричные в продольной плоскости створки. Концы створок различной формы, как правило, клювовидные или головчатые. Штрихи однорядные, состоящие из мелких круглых пороидов, закрытых гименом или, в редких случаях, кривуром (у крупных сигмовидных форм локулярные ареолы). На загибе створки могут располагаться конопеум или гребни. Система шва может быть смещена к ближайшему загибу створки относительно апикальной оси в разной степени (от слабо смещенной до сильно смещенной), дополнена фибулами. Системы шва обеих створок могут быть симметрично

расположены как на одной и той же стороне (ханцшионидная симметрия), так и на противоположных сторонах панциря (ницшионидная симметрия). В процессе деления клетки системы шва створок-сиблингов формируются на противоположных сторонах родительской клетки; поэтому ханцшионидные клетки не являются таковыми в полной мере (в отличии от *Hantzschia*). Центральные концы шва представлены только у некоторых видов, в других случаях шов расположен от одного конца створки до другого непрерывно. Полярные концы шва, как правило, просто устроенные или крюковидные, загнутые в сторону проксимальной или дистальной стороны створки. Фибулы различных форм, изредка расширенные в поперечном направлении. Поясок представлен различным числом разомкнутых вставочных ободков, с одним или несколькими поперечными рядами пороидов на каждом. Очень обширный род по числу видов, встречается всесветно в морских и пресных экосистемах, во всех экологических типах водоёмов.

***Nitzschia acidoclinata* Lange-Bertalot 1976**  
(Таблица 140: 40-46)

Створки линейные, края прямые. Концы клиновидные, слабо головчатые. Длина 8-45 мкм, ширина 2.5-3 мкм. Фибул 10-16 в 10 мкм. Штрихи заметны в СМ, 27-34 в 10 мкм.

**Экология:** пресноводный вид, предпочитает водоёмы с умеренной минерализацией и слегка заниженными значениями pH.

**Распространение:** Голарктика.

***Nitzschia acula* (Kützing) Hantzsch in Rabenhorst 1862**  
(Таблица 143: 6-9)

Basionym: *Synedra acula* Kützing 1844.

Synonym: *Synedra acus* var. *acula* (Kützing)  
Grunow in Van Heurck 1881.

Створки линейно-ланцетные. Концы суженные, головчато закруглённые. Длина 90-150 мкм, ширина 5.5-6.5 мкм. Фибул 5-9 в 10 мкм, расположенных вблизи апикальной оси створки. Штрихов 35-36 в 10 мкм.

**Экология:** пресноводный вид, предпочитает водоёмы с умеренной минерализацией.

**Распространение:** Голарктика.

***Nitzschia adamata* Hustedt 1957**  
(Таблица 140: 1-9)

Створки линейно-ланцетные, края прямые или слабо вогнутые. Концы сильно суженные, головчатые. Длина 25-45 мкм, ширина 3.5-6 мкм. Фибул 7-13 в 10 мкм. Штрихи нежные, плохо заметны в СМ, 29-36 в 10 мкм.

**Экология:** пресноводный вид, предпочитает водоёмы с умеренной минерализацией.

**Распространение:** Голарктика.

***Nitzschia amphibia* Grunow 1862**  
(Таблица 140: 34-39)

Synonyms: *Bacillaria amphibia* (Grunow) Elmore in Barbour 1835,  
*Homoeocladia amphibia* (Grunow) Kuntze 1898.

Створки от линейно-ланцетных до линейно-эллиптических. Концы клиновидные, слабо оттянутые, узко закруглённые. Длина 6-50 мкм, ширина 4-6 мкм. Фибул 7-9 в 10 мкм. Штрихи грубые, 13-18 в 10 мкм.

**Экология:** пресноводные водоёмы с алкальной реакцией среды, со средним или высоким уровнем минерализации.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Nitzschia angustata* (W. Smith) Grunow 1880**  
(Таблица 144: 13, 14)

Basionym: *Tryblionella angustata* W. Smith 1853.

Synonym: *Homoeocladia angustata* (W. Smith) Kuntze 1898.

Створки линейные или линейно-ланцетные. Концы клиновидные, узко закруглённые. Длина 25-100 мкм, ширина 4-8 мкм. Фибулы не заметны. Штрихи грубые, пунктирные, 14.5-18 в 10 мкм.

**Экология:** в водоёмах с различной минерализацией и трофностью.

**Распространение:** Голарктика.

***Nitzschia brunoi* Lange-Bertalot 1996**  
(Таблица 144: 15-17)

Створки линейные. Концы клиновидные, узко закруглённые. Длина 45-180 мкм, ширина 9-13 мкм. Фибулы не заметны. Штрихи грубые, пунктирные, 12-13 в 10 мкм. Ареол 20 в 10 мкм.

**Экология:** алкальные олиготрофные и мезотрофные водоёмы с различной минерализацией.

**Распространение:** преимущественно, северные регионы Голарктики.

***Nitzschia calida* var. *salinarum* (Grunow) Frenguelli 1923**  
(Таблица 144: 22, 23)

Basionym: *Nitzschia tryblionella* var. *salinarum* Grunow  
in Cleve & Grunow 1880.

Створки линейно-эллиптические. Концы тупо закруглённые. Длина 35-44 мкм, ширина 10 мкм. Фибулы не заметны. Штрихи не заметны в СМ. Рёбер 10-15 в 10 мкм.

**Экология:** водоёмы с разным уровнем минерализации.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Nitzschia clausii* Hantzsch 1860**  
(Таблица 143: 10-17)

Synonym: *Nitzschia sigma* var. *clausii* (Hantzsch) Grunow 1878.

Створки линейно-ланцетные, S-образные, постепенно сужающиеся к концам. Концы узкие, косо закруглённые. Длина 20-55 мкм, ширина 3-5 мкм. Фибул 10-13 в 10 мкм. Штрихи нежные, не заметны

в СМ, 38-42 в 10 мкм.

**Экология:** пресные и солоноватоводные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Nitzschia commutata* Grunow in Cleve & Grunow 1880  
(Таблица 140: 54)**

Створки линейные, слабо дорсивентральные, немного вогнутые на вентральной стороне. Концы клювовидно-головчатые, отклонены на дорсальную сторону. Длина 45-100 мкм, ширина 5-8 мкм. Фибул 9-12 в 10 мкм. Штрихов 18-27 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с низкой минерализацией.

**Распространение:** северные регионы Голарктики.

***Nitzschia debilis* (Arnott) Grunow 1880  
(Таблица 144: 18-21)**

Basionym: *Tryblionella debilis* Arnott ex O'Meara 1873.

Synonyms: *Homoeocladia debilis* (Arnott ex O'Meara) Kuntze 1898,  
*Nitzschia tryblionella* var. *debilis* (Arnott) Hustedt 1913.

Створки эллиптические или линейно-эллиптические. Концы слабо клиновидные, широко закруглённые. Длина 12-26 мкм, ширина 7-10 мкм. Фибул 8-10 в 10 мкм. Штрихи нежные, не заметны в СМ.

**Экология:** слабо алкалинные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Nitzschia denticula* Grunow 1880  
(Таблица 145: 22-25)**

Basionym: *Denticula kuetzingii* Grunow 1862.

Створки от линейно-эллиптические до линейных. Концы клинообразные, тупые. Длина 10-60 мкм, ширина 3-8 мкм. Фибул 5-8 в 10 мкм. Штрихи довольно грубые, пунктирные, 14-20 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные и мезотрофные водоёмы с повышенной минерализацией, богатые кальцием.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Nitzschia dissipata* (Kützing) Rabenhorst 1860  
(Таблица 142: 8-15)**

Basionym: *Synedra dissipata* Kützing 1844.

Synonyms: *Nitzschia palea* f. *dissipata* (Kützing) Rabenhorst 1864,  
*Homoeocladia dissipata* (Kützing) Kuntze 1898,  
*Nitzschia palea* var. *dissipata* (Kützing) Schonfeldt 1907.

Створки от линейных до ланцетных. Концы слабо или сильно оттянутые, остро закруглённые. Длина 12.5-85 мкм, ширина 3.5-5 мкм. Фибулы прямоугольные, расположены на лицевой поверхности створки, 5-11 в 10 мкм. Штрихи очень нежные, не заметны в СМ, 39-50 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные водоёмы, в дистрофных встречается реже.



**Распространение:** космополит.

***Nitzschia flexa* Schumann 1862  
(Таблица 141: 4)**

Synonym: *Nitzschia vermicularis* var. *flexa*  
(Schumann) Cleve-Euler 1952.

Панцири с пояска S-образные, со створки линейные, концы суженные, головчато закруглённые. Длина 60-160 мкм, ширина 4-6 мкм. Фибул 7-12 в 10 мкм. Штрихи не видны в СМ.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Nitzschia fonticola* (Grunow) Grunow 1881  
(Таблица 140: 20-25)**

Basionym: *Nitzschia palea* var. *fonticola* Grunow 1880.

Synonym: *Nitzschia fonticola* Grunow  
in Cleve & Möller 1879 nom. inval.

Створки от линейных до линейно-ланцетных и линейно-эллиптических. Концы постепенно суженные, слабо головчатые. Длина 7-46 мкм, ширина 2.5-5.5 мкм. Фибул 9-14 в 10 мкм. Штрихов 24-33 в 10 мкм.

**Экология:** в пресных водоёмах с различной минерализацией.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Nitzschia fruticosa* Hustedt 1957  
(Таблица 141: 6)**

Створки линейные. Концы суженные. Длина 20-83 мкм, ширина 2.5-4.5 мкм. Фибул 13-18 в 10 мкм. Штрихов 29-36 в 10 мкм.

**Экология:** эвтрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Европа.

***Nitzschia heufleriana* Grunow 1862  
(Таблица 141: 7-9)**

Synonyms: *Homoeocladia heufleriana* (Grunow) Kuntze 1898,  
*Hantzschia heufleriana* (Grunow) Heinzeling 1908.

Створки от линейных до линейно-ланцетных. Концы суженные, клиновидные, слабо головчатые. Длина 70-190 мкм, ширина 4-7 мкм. Фибул 10-11 в 10 мкм. Штрихов 20-26 в 10 мкм.

**Экология:** в пресных водоёмах с различной минерализацией.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Nitzschia hamburgiensis* Lange-Bertalot 1978  
(Таблица 140: 47, 48)**

Synonym: *Nitzschia thermalis* var. *minor* Hilse 1863.

Створки линейные, слабовогнутые в средней части. Концы резко оттянутые, головчатые. Длина 32-52 мкм, ширина 4.5-5.5 мкм. Фибул 9-14 в 10 мкм. Штрихов 34-40 в 10 мкм.

**Экология:** пресные водоёмы с нейтральным рН.

**Распространение:** Голарктика.

***Nitzschia hungarica* Grunow 1862**  
(Таблица 141: 1-3)

Synonyms: *Homoeocladia hungarica* (Grunow) Kuntze 1898,  
*Tryblionella hungarica* (Grunow) Frenguelli 1942,  
*Tryblionella hungarica* (Grunow) D.G. Mann 1990.

Створки линейные, слабо вогнутые в центре. Концы клиновидно суженные, слабо клювовидные. Длина 35-130 мкм, ширина 9-10 мкм. Фибул 7-12 в 10 мкм. Штрихов 16-22 в 10 мкм, прерваны в осевой части створки гиалиновой полосой.

**Экология:** пресные и солоноватоводные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Nitzschia inconspicua* Grunow 1862**  
(Таблица 140: 16-19)

Synonyms: *Nitzschia frustulum* var. *inconspicua* (Grunow) Grunow 1882,  
*Homoeocladia inconspicua* (Grunow) Kuntze 1898.

Створки от линейных до эллиптических. Концы широко закруглённые, не оттянутые. Длина 3-22 мкм, ширина 2-3.5 мкм. Фибулы крупные, 8-10 в 10 мкм. Штрихи параллельные, у мелких створок слабо радиальные у концов, 20-32 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** космополит.

***Nitzschia linearis* W. Smith 1853**  
(Таблица 142: 1-4)

Basionym: *Frustulia linearis* Agardh fide W. Smith 1853.

Створки линейные, иногда слабо вогнутые в центре. Концы клиновидные, немного отогнутые на противоположную от фибул сторону. Длина 50-130 мкм, ширина 5-7.5 мкм. Фибул 9-14 в 10 мкм. Штрихов 27-30 в 10 мкм.

**Экология:** в алкалинных высоко эвтрофных, а так же в олиго- и мезотрофных водоёмах.

**Распространение:** Голарктика.

***Nitzschia media* Hantzsch 1860**  
(Таблица 140: 49-51)

Synonyms: *Nitzschia tenuis* var. *media* (Hantzsch) Rabenhorst 1864,  
*Nitzschia dissipata* var. *media* (Hantzsch)  
Grunow in Van Heurck 1881.

Створки линейные. Концы клиновидные, головчато-закруглённые. Длина 16-51 мкм, ширина 3.7-6 мкм. Фибулы прямоугольные, расположены латерально, 7-9 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные водоёмы, в дистрофных встречается реже.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Nitzschia palea* (Kützing) W. Smith 1856**  
(Таблица 140: 26-30)

Basionym: *Synedra palea* Kützing 1844.

Synonym: *Homoeocladia palea* (Kützing) Kuntze 1898.

Створки от линейно-ланцетных до линейных. Концы клиновидные, головчато закруглённые. Длина 15-17 мкм, ширина 2.5-5 мкм. Фибул 9-17 в 10 мкм. Штрихи очень нежные, 28-40 в 10 мкм.

**Экология:** водоёмы с низкой и умеренной минерализацией.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Nitzschia perminuta* (Grunow) Peragallo 1903**  
(Таблица 140: 52, 53)

Basionym: *Nitzschia palea* var. *perminuta* Grunow  
in Cleve & Grunow 1880.

Synonyms: *Nitzschia frustulum* var. *tenella* Grunow  
in Van Heurck 1881  
(non *Nitzschia tenella* Brébisson ex W. Smith),  
*Nitzschia* (*frustulum* var.) *minutula* Grunow  
in Van Heurck 1881; *Nitzschia hiemalis* Hustedt 1943.

Створки линейно-ланцетные, края прямые. Концы клиновидные, слабо оттянутые. Длина 8-45 мкм, ширина 2.5-3 мкм. Фибул 10-16 в 10 мкм. Штрихи нежные, хорошо различимые, 26-36 в 10 мкм.

**Экология:** олиготрофные нейтральные или кислые водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Nitzschia pura* Hustedt 1954**  
(Таблица 141: 16, 17)

Створки от линейно-ланцетных до ланцетных. Концы оттянутые, головчато закруглённые. Длина 25-75 мкм, ширина 3-4 мкм. Фибул 16-20 в 10 мкм. Штрихи очень нежные, не заметны в СМ, 40-50 в 10 мкм.

**Экология:** водоёмы с низкой и умеренной минерализацией.

**Распространение:** Голарктика.

***Nitzschia recta* Hantzsch ex Rabenhorst 1862**  
(Таблица 143: 3-5)

Створки от линейных до линейно-ланцетных. Концы клиновидные, слабо оттянутые. Длина 35-100 мкм, ширина 5-7 мкм. Фибулы напоминают грубые укороченные неравномерно расположенные штрихи, 5-8 в 10 мкм. Штрихи нежные, 40-50 в 10 мкм.

**Экология:** в пресных водоёмах с различной минерализацией.

**Распространение:** Голарктика.

***Nitzschia rectiformis* Hustedt 1943**  
(Таблица 141: 10-12)

Створки от линейных до линейно-ланцетных. Концы клиновидные,

слабо оттянутые. Длина 35-60 мкм, ширина 4.7- 5 мкм. Фибул 5-8 в 10 мкм. Штрихи не заметны в СМ. Вид, близкий к *Nitzschia recta*. Отличается более тонкой структурой. Возможно, конспецифичен ему.

**Экология:** обитает в пресных водоёмах с различной минерализацией.

**Распространение:** Голарктика.

***Nitzschia rectirobusta* Lange-Bertalot 1996  
(Таблица 142: 7)**

Synonym: *Nitzschia recta* var. *robusta* Hustedt 1950.

Створки линейные. Концы клиновидные, немного изогнутые в поле зрения. Длина 75-112 мкм, ширина 6-7 мкм. Фибул 7-8 в 10 мкм. Штрихи нежные, хорошо заметны, 28-32 в 10 мкм.

**Экология:** в пресных водоёмах с различной минерализацией.

**Распространение:** Голарктика.

***Nitzschia sigmoidea* (Nitzsch) W. Smith 1853  
(Таблица 142: 5-6)**

Basionym: *Bacillaria sigmoidea* Nitzsch 1817.

Synonyms: *Cymbella sigmoidea* (Nitzsch) Agardh 1830,  
*Synedra sigmoidea* (Nitzsch) Kützing 1844,  
*Frustulia sigmoidea* (Nitzsch) Jenner 1845,  
*Homoeocladia sigmoidea* (Nitzsch) Elmore 1921.

Створки с пояска линейные, сигмовидные. Концы скошенные с вентральной стороны. Длина 90-500 мкм, ширина 8-15 мкм. Фибул 5-7 в 10 мкм. Штрихи хорошо заметны, 23-27 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Nitzschia solgensis* Cleve-Euler 1952  
(Таблица 140: 31-33)**

Synonyms: *Nitzschia sinuata* var. *delongei* (Grunow)  
Lange-Bertalot 1980,  
*Grunowia solgensis* (Cleve-Euler) Aboal  
in Aboal, Alvarez-Cobelas,  
Cambra & Ector 2003.

Створки от линейных до линейно-эллиптических. Концы клиновидные, слабо оттянутые. Длина 10-30 мкм, ширина 2.5-4 мкм. Фибул 5-8 мкм. Штрихов 18-25 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Nitzschia sublinearis* Hustedt 1930  
(Таблица 141: 5)**

Створки ланцетные или линейно-ланцетные. Концы клиновидные, иногда очень слабо изогнутые. Длина 30-90 мкм, ширина 4-6 мкм. Фибул 13-17 в 10 мкм. Штрихи хорошо заметны в СМ, 34-38 мкм.

**Экология:** олиготрофные водоёмы с низкой минерализацией.

**Распространение:** Голарктика.

***Nitzschia supralitorea* Lange-Bertalot 1979**  
(Таблица 140: 10-15)

Створки от ланцетных до линейно-ланцетных. Концы клиновидные, иногда головчато закруглённые. Длина 10-25 мкм, ширина 2.5-4 мкм. Фибул 14-20 в 10 мкм. Штрихов 25-40 в 10 мкм.

**Экология:** эвтрофные и высокоэвтрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Nitzschia tabellaria* (Grunow) Grunow 1880**  
(Таблица 144: 7-12)

Basionym: *Denticula tabellaria* Grunow 1862.

Synonyms: *Grunowia tabellaria* (Grunow) Rabenhorst 1864,  
*Nitzschia sinuata* var. *tabellaria* (Grunow)  
Grunow in Van Heurck 1881,  
*Homoeocladia tabellaria* (Grunow) Kuntze 1898.

Створки от ромбических до ланцетных. Концы сужающиеся, головчато-закруглённые. Длина 9-30 мкм, ширина 4.5-8 мкм. Фибулы крупные, занимают примерно 1/2 створки. Штрихи пунктирные, радиальные, 18-21 в 10 мкм.

**Экология:** пресные и солоноватоводные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Nitzschia umbonata* (Ehrenberg) Lange-Bertalot 1978**  
(Таблица 141: 13-15)

Basionym: *Navicula umbonata* Ehrenberg 1837.

Synonym: *Surirella umbonata* (Ehrenberg) Rabenhorst 1853.

Створки линейные, слабоогнутые в средней части. Концы клиновидные, головчато-округлые. Длина 22-125 мкм, ширина 5-10 мкм. Фибул 7-10 в 10 мкм. Штрихов 24-30 в 10 мкм, в средней части более редкие, до 22 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные водоёмы с повышенным содержанием органических веществ.

**Распространение:** Голарктика.

***Nitzschia vermicularis* (Kützing) Hantzsch 1860**  
(Таблица 143: 1, 2)

Basionym: *Frustulia vermicularis* Kützing 1833.

Synonyms: *Sigmatella vermicularis* (Kützing) Brébisson & Godey 1835,  
*Synedra vermicularis* (Kützing) Kützing 1844,  
*Nitzschia vermicularis* (Kützing) Ralfs in Pritchard 1861,  
*Bacillaria vermicularis* (Kützing) Elmore in Barbour 1895,  
*Homoeocladia vermicularis* (Kützing) Kuntze 1898.

Створки от линейных до линейно-ланцетных, слабо сигмовидные. Концы относительно суженные, оттянутые, головчато закруглённые. Длина 75-250 мкм, ширина 5-7 мкм. Фибул 5-7 в 10 мкм. Штрихи очень



нежные, 30-40 в 10 мкм.

**Экология:** алкалинные мезотрофные и эвтрофные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

**Род *Denticula* Kützing 1844**

Тип рода: *Denticula tenuis* Kützing 1844

Клетки мелкие: одиночные или формирующие короткие цепочки. В препарате, как правило, видны с пояска. Два хлоропласта, просто устроенные, симметрично расположенные относительно средней поперечной плоскости створки. Створки от линейных до ланцетных с тупыми или слегка головчатыми концами. Штрихи однорядные или двухрядные, состоящие из круглых пороидов, закрытых центрально расположенным гименом, изредка криворумом деликатной структуры. Система шва центрально расположенная или несколько смещенная относительно центра, дополнена фибулами. Если шов имеет низкий и широкий киль, то с наружной стороны на поверхности створки присутствует желобок, удерживающий киль клетки-сиблинга при делении, или поверхность створки только слегка изогнута. Панцирь имеет ницшиодную симметрию, т.е. шовные системы створок расположены друг напротив друга по диагонали. С внутренней стороны напротив системы шва расположены массивные фибулы, формирующие поперечные перегородки. Вблизи шва фибулы расширяются таким образом, что субшовный канал соединяется с внутренней частью клетки только небольшими отверстиями (портулами). Центральные концы шва могут быть трудно различимы или отсутствовать. Полярные концы шва крюковидные, загнутые ко вторичной стороне створки (более узкой или широкой). Поясок состоит из нескольких разомкнутых вставочных ободков (или полуободков), на прилежащем к створке ободке располагается один поперечный ряд пороидов. Поясок часто заходит под фибулы, образуя септоподобные структуры. Пресноводный и морской род, всесветно.

***Denticula tenuis* Kützing 1844**

(Таблица 145: 26-28)

Synonyms: *Rhabdium tenue* (Kützing) Trevisan 1848,  
*Odontidium tenue* (Kützing) Pfitzer 1871,  
*Odontidium tenue* (Kützing) O'Meara 1875.

Створки от ланцетных до эллиптически-ланцетных. Концы слабо оттянутые, широко закруглённые. Длина 6-60 мкм, ширина 3-7 мкм. Фибул 5-7 в 10 мкм. Штрихи нежные, 25-30 в 10 мкм.

**Экология:** алкалинные мезотрофные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

**Род *Hantzschia* Grunow 1877**

Тип рода: *Hantzschia amphioxys* (Ehrenberg)  
Grunow in Cleve & Grunow 1880

Клетки одиночные, прямые или сигмовидные, заметно дорси-вентральные. В препарате, как правило, видны с пояска. Два хлоропласта,

изредка четыре, расположенные друг против друга в средней поперечной плоскости клетки: двойной, состоящий из пластин, прижатых к пояску и соединенных выпуклым пиреноидом; одно или многолопастной, противолежащий вентральной стороне створки. Створки асимметричные в апикальной плоскости или сигмовидные. Шовная система необычно устроенная: оба шва размещены на одной стороне панциря (как правило, слегка выпуклой, вентральной стороне), т.е. имеет место зеркальная симметрия в плоскости створки (ханцшиоидная симметрия). Створка просто устроенная, с одно- или двухрядными штрихами, состоящими из круглых или почковидных пороидов, закрытых гименом или, в некоторых случаях, крибрумом. Возможно образование гребней на загибе створки. Поверхность створки относительно плоская с небольшим переходом в загиб. Шов располагается от одного конца створки до другого, может прерываться в центральной части; часто изогнут в виде двойной арки (ближе всего к вентральной части шов подходит в центре створки). С наружной стороны центральные концы шва (если представлены) просто устроенные или частично закрыты с дорсальной стороны кремнезёмной крышечкой; с внутренней стороны протяженные или изогнутые в противоположные стороны как у представителей рода *Cocconeis*. С внутренней стороны шов стянут несколькими массивными или ребровидными тонкими фибулами. Полярные концы шва просто устроенные или крюковидные, изогнутые к дорсальной стороне створки. Поясок сложно устроенный, состоящий из разомкнутых или цельных вставочных ободков, на каждом из которых присутствует два или несколько рядов пороидов. Всесветно распространённый род в разнотипных экосистемах (от морских до пресноводных).

***Hantzschia abundans* Lange-Bertalot 1993**  
(Таблица 145: 5-8)

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона слабо выпуклая, вентральная слабо вогнутая. Концы суженные, от субголовчатых до клювовидных. Длина 40-80 мкм, ширина 7-10 мкм. Фибулы расположены на вентральной стороне, 5-8 в 10 мкм. Штрихов 15-20 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные условия, также в увлажнённых почвах, пресноводный вид.

**Распространение:** космополит.

***Hantzschia amphioxys* (Ehrenberg) Grunow**  
**in Cleve & Grunow 1880**  
(Таблица 145: 9-16)

**Basionym:** *Eunotia amphioxys* Ehrenberg 1843.

**Synonyms:** *Nitzschia amphioxys* (Ehrenberg) W. Smith 1853,  
*Homoeocladia amphilepta* (Ehrenberg) Kuntze 1898,  
*Homoeocladia amphioxys* (Ehrenberg) Kuntze 1898.

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона слабо выпуклая, вентральная слабо вогнутая. Концы сильно суженные, клювовидные или головчатые. Длина 36-45 мкм, ширина 4.4-6.6 мкм. Фибулы расположены на вентральной стороне створки, 7-11 в 10 мкм. Штрихов 23-25 в 10 мкм.

**Экология:** пресноводный вид, предпочитает мезотрофные и эвтрофные условия, встречается так же в увлажненных почвах.

**Распространение:** космополит.

***Hantzschia calcifuga* Reichardt & Lange-Bertalot 2004  
(Таблица 145: 1-4)**

Створки дорсивентральные, дорсальная сторона слабо выпуклая, вентральная слабо вогнутая. Концы суженные, головчатые, немного отклонены на дорсальную сторону. Длина 53-93 мкм, ширина 6.5-8 мкм. Фибулы расположены на вентральной стороне, 5.5-8 в 10 мкм. Штрихов 16-20 в 10 мкм.

**Экология:** дистрофные, олиготрофные и мезотрофные кислые водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

**Род *Simonsenia* Lange-Bertalot 1979**

Тип рода: *Simonsenia delognei* (Grunow) Lange-Bertalot 1979

Мелкоклеточный род с ланцетными створками; объединяет в себе признаки семейств Surirellaceae и Nitzschiaceae. Общая форма и присутствие шва на одном крае створки сближает *Simonsenia* с некоторыми представителями рода *Nitzschia*. Тем не менее, шов расположен в канале, который приподнят над поверхностью створки, как у некоторых представителей *Surirella* и *Stenopterobia*. Заметные в СМ углубления на поверхности створки могут напоминать фибулы *Nitzschia*, но они морфологически различны, фибулы у *Simonsenia* отсутствуют. Род насчитывает в настоящее время 4 вида.

***Simonsenia delognei* (Grunow) Lange-Bertalot 1979  
(Таблица 145: 17-21)**

Basionym: *Nitzschia delognei* Grunow in Van Heurck 1885.

Synonyms: *Nitzschia atomus* Hustedt 1949,  
*Nitzschia chasei* Cholnoky 1954.

Створки ланцетные. Концы клиновидные, относительно острые. Длина 8-17 мкм, ширина 1.2-2.2 мкм. Рёбер 16-22 в 10 мкм. Штрихов 2-3 ряда между рёбрами, не заметны в СМ. Ареол 70-80 в 10 мкм, расположенных в шахматном порядке.

**Экология:** в щелочных водоёмах различной трофности (преимущественно мезотрофных и эвтрофных), аэрофил.

**Распространение:** Голарктика.

**Порядок Surirellales D.G. Mann 1990**

**Семейство Entomoneidaceae Reimer 1975**

**Род *Entomoneis* Ehrenberg 1845**

Тип рода: *Entomoneis alata* (Ehrenberg) Ehrenberg 1845

Клетки одиночные, с пояса прямоугольные или гитаровидные, перетянуты в средней части, а также скрученные по продольной оси.

Концы в виде лопастей. Хлоропласт один, чаще два, пластинчатой формы, прижатые к поясковым сторонам панциря. Створки от линейных до линейно-ланцетных в общем очертании, часто перетянутые, несущие узкий, высокий киль, уменьшающийся или исчезающий в центре створки, а также уменьшается у концов створки. Штрихи двухрядные и многорядные, образованы небольшими круглыми пороидами, закрытыми гименом. Шов S-образный. Проксимальные и дистальные концы шва на внешней и внутренней поверхности, как правило, прямые. Фибулы присутствуют. Вставочные ободки многочисленные, перфорированные. Преимущественно морской род, представители которого встречаются также в солоноватоводных и пресных континентальных водоёмах.

***Entomoneis alata* (Ehrenberg) Ehrenberg 1845**  
(Таблица 153: 3)

Basionym: *Navicula alata* Ehrenberg 1840.

Synonym: *Amphiprora alata* (Ehrenberg) Kützing 1844.

Панцири довольно толстые, с пояска в общем очертании прямоугольные. Створки линейно-ланцетные. Лопасты у крупных экземпляров сглаженные, у мелких округлые. Створки скручены по продольной оси таким образом, что только одна лопасть створки находится в одном поле зрения в полном фокусе. Длина 48-129 мкм, ширина 12-25 мкм. Вставочные ободки хорошо заметны, прямые. Штрихов 15-18 в 10 мкм. Ареол на створке 30-36 в 10 мкм, на киле более заметны, 12-15 в 10 мкм.

**Экология:** солоноватоводные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Entomoneis paludosa* (W. Smith) Reimer**  
**in Patrick & Reimer 1975**  
(Таблица 153: 1, 2)

Basionym: *Amphiprora paludosa* W. Smith 1853.

Панцири нежные, почти всегда расположены со стороны пояска, гитаровидные. Створки линейно-ланцетные. Две лопасти, сглаженные у крупных особей и округлённые у мелких. Створки слабо скручены по продольной оси таким образом, что только одна лопасть отчётливо видна. Длина 38-85 мкм, ширина 11-31 мкм. Вставочные ободки хорошо заметны, располагаются со смещением под острым углом к пояску, образуя ряд параллельных линий в виде цифры 8. Штрихов 23-24 в 10 мкм. Ареол около 30 в 10 мкм.

**Экология:** солоноватоводные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

**Семейство Surirellaceae Kützing 1844**

**Род *Cymatopleura* W. Smith 1851**

Тип рода: *Cymatopleura solea* (Brébisson) W. Smith 1851

Клетки одиночные, в препарате видны со створки или с пояска. Панцири изополярные, изредка скрученные по продольной оси.

Хлоропласт одиночный, из двух прижатых к створкам крупных пластин, соединенных узким истмусом вблизи одного из концов створки. Края хлоропласта, как правило, многолопастные, заходящие на поясok. Клетки гитарообразные или от линейных до эллиптических, шовная система расположена по всему периметру створки. Створки сильно окремнённые, с наружной стороны поверхность, как правило, покрыта ребристыми или сетчатыми утолщениями, с внутренней стороны – гладкая. Система шва приподнята неглубоким килем, стенки которого загнуты за стернум шва. Штрихи однорядные, образующие встречные нерегулярные ряды вдоль середины створки; состоят из мелких круглых пороидов с ободком с внутренней стороны, похожим на небольшой велум. Шов просто устроенный; концы шва с наружной стороны расположены на обоих полюсах, прямые или немного изогнутые; с внутренней стороны под ними расположены узкие вытянутые желобки. Поясок состоит из разомкнутых, покрытых выростами вставочных ободков. Разомкнутые концы ободков ориентированы не в продольном направлении, а в поперечном и направлены к ближайшему загибу створки, а не к ее концам. Широко распространенный род в пресных, солоноватоводных экосистемах. Виды рода распространены всесветно в различных типах экосистем.

***Cymatopleura apiculata* W. Smith 1853**  
(Таблица 155: 2-4)

Створки широко линейные, суженные в средней части. Концы клиновидные, у мелких экземпляров округлые. Длина 38-125 мкм, ширина у концов 15-21 мкм. Рёбер 7-8 в 10 мкм. Штрихи нежные, 28-29 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные пресные или солоноватоводные водоёмы.

**Распространение:** широко распространенный вид.

***Cymatopleura elliptica* (Brébisson) W. Smith 1851**  
(Таблица 156: 1)

Basionym: *Surirella elliptica* Brébisson 1844.

Створки широко эллиптические. Концы от тупо закруглённых до широко закруглённых. Длина 60-220 мкм, ширина 30-90 мкм. Рёбер 3-4 в 10 мкм. Штрихи нежные, на вогнутых участках створки параллельные, на выпуклых косые, прерывающиеся гиалиновой полосой в середине ребра, 23-26 в 10 мкм.

**Экология:** пресные и солоноватоводные водоёмы.

**Распространение:** преимущественно в водоёмах Голарктики.

***Cymatopleura hibernica* W. Smith 1851**  
(Таблица 157: 1)

Synonyms: *Surirella plicata* Ehrenberg 1854,  
*Cymatopleura nobilis* Hantzsch 1860,  
*Cymatopleura elliptica* var. *rhomboides* Grunow 1862,  
*Cymatopleura elliptica* var. *hibernica*  
(W. Smith) Van Heurck 1881,  
*Cymatopleura elliptica* var. *hibernica*  
(W. Smith) Van Heurck 1896,



*Cymatopleura plicata* (Ehrenberg) Pantocsek 1902,  
*Cymatopleura elliptica* var. *nobilis*  
(Hantzsch) Hustedt 1912.

Створки ромбически-эллиптические. Концы остро закруглённые, клювовидные. Длина 60-190 мкм, ширина 48-71 мкм. Рёбер 2-4 в 10 мкм. Штрихи нежные, на вогнутых участках створки параллельные, на выпуклых – косые, прерывающиеся гиалиновой полосой в середине ребра, 21-25 в 10 мкм.

**Экология:** пресные и солоноватоводные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Cymatopleura solea* (Brébisson) W. Smith 1851**  
(Таблицы 154: 1-3, 155: 1)

Basionym: *Cymbella solea* Brébisson 1835.

Synonyms: *Navicula librile* Ehrenberg 1832,  
*Surirella albaregiensis* Pantocsek 1902,  
*Cymatopleura librile* (Ehrenberg) Pantocsek 1902.

Створки широко линейные, суженные в средней части. Концы клиновидные, округлые. Длина 30-300 мкм, ширина у концов 10-45 мкм. Рёбер 7-8 в 10 мкм. Штрихи нежные, 28-28 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные пресные или солоноватоводные водоёмы.

**Распространение:** космополит.

**Под *Stenopterobia* Brébisson 1896**

Тип рода: *Stenopterobia intermedia* (Lewis) Van Heurck ex Hanna 1933

Клетки одиночные, сигмовидные или прямые, в препарате могут быть видны и с пояска, и со створки. Хлоропласт одиночный, состоит из двух пластин, прилежащих к створкам и соединённых узким истмусом у одного из полюсов. Створки сигмовидные или прямые, узкие, линейные. Поверхность створки слегка волнистая. Система шва и канал расположены ниже основной плоскости створки, вследствие чего боковые поверхности створки, сформированные переходом створки в ее загиб, образуют выпуклые продольные складки, усиленные фибулами. В некоторых случаях боковые поверхности створки изогнуты настолько, что образуются отверстия под шовной системой, и только пучки узких трубочек соединяют систему шва с остальной частью клетки. Штрихи многорядные, сформированы мелкими круглыми пороидами. Поперечные рёбра с наружной стороны покрыты грибовидными выростами: по средней линии створки они соединяются в узкий стернум или продольное ребро, на котором могут быть расположены в произвольном порядке несколько пороидов. С наружной стороны концы шва просто устроенные или слегка изогнутые, с внутренней – просто устроенные. Пресноводный бентосный таксон, преимущественно приуроченный к закисленным олиготрофным озерам и верховым болотам. Виды распространены на всех континентах, но редкие.

***Stenopterobia anceps* (Lewis) Brébisson ex Van Heurck 1896**  
(Таблица 151: 4-5)

Basionym: *Surirella anceps* Lewis 1863.

Створки сигмовидные, края параллельные. Концы загнуты в разные стороны, немного суженные, ромбические или клиновидные. Длина 140-320 мкм, ширина 9-12 мкм. Штрихов 14-16 в 10 мкм. Фибул 20 в 100 мкм.

**Экология:** кислотные дистрофные и олиготрофные водоёмы с низкой минерализацией.

**Распространение:** Голарктика.

***Stenopterobia delicatissima* (Lewis) Brébisson**  
**ex Van Heurck 1896**  
(Таблица 151: 6-8)

Basionym: *Surirella delicatissima* Lewis 1864.

Створки узкие, от линейно-ланцетных до линейных. Концы суженные, игловидные. Длина 30-100 мкм, ширина 3-9 мкм. Штрихов 18-27 в 10 мкм. Фибул 40-75 в 100 мкм.

**Экология:** кислотные олиготрофные водоёмы с содержанием гуминовых кислот.

**Распространение:** Голарктика.

**Род *Surirella* Turpin 1828**  
**Тип рода: *Surirella striatula* Turpin 1828**

Клетки одиночные, в препарате видны и с пояса, и со створки. Панцири изополярной, гетерополярной или клиновидной формы, изредка изогнутые вдоль продольной оси. Хлоропласт одиночный или двойной; одиночный состоит из двух крупных пластин, плотно прижатых к створкам и соединенных узким истмусом вблизи одного из полюсов (у гетерополярных видов – вблизи зауженного конца). Края хлоропласта сильно изрезанные, многолопастные. Створки обычно сильно окремненные, от линейных до эллиптических или обратно яйцевидных, изредка гитарообразные; шовная система расположена по всему периметру поверхности створки. Поверхность створки плоская, часто вогнутая (в этом случае волнистая, в отличие от *Cumatopleura*), изредка орнаментирована гиалиновыми выростами или гребнями и шипами вдоль средней линии створки. Штрихи в большинстве случаев многорядные, состоящие из мелких круглых пороидов, закрытых войлоком, могут прерываться стернумом вблизи или вдоль средней линии створки. Система шва приподнята килем различной глубины, с отогнутыми, изредка сомкнутыми друг с другом стенками. В исключительных случаях образуются отверстия под шовной системой, и только пучки узких трубочек соединяют систему шва с остальной частью клетки. Вдобавок ко всему с внутренней стороны шов может стягиваться ребровидными или пластинчатыми фибулами. С внутренней и наружной сторон шов просто устроенный с прямыми, не расширенными концами, концевые щели с внутренней стороны изредка вытянутые. Концы шва расположены на полюсах клетки. Поясок состоит

из нескольких вставочных ободков, щели на которых расположены в шахматном порядке и не заходят ниже концов шва. Род имеет всесветное распространение, его представители встречаются в разнотипных экосистемах (морских, солоноватоводных и пресных).

***Surirella angusta* Kützing 1844**  
(Таблица 163: 8-11)

Створки изополярные, линейные или линейно-эллиптические. Концы клиновидные. Длина 15-120 мкм, ширина 12-20 мкм. Штрихов 23-28 в 10 мкм. Рёбер 7-8 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные водоёмы.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Surirella bifrons* Ehrenberg 1843**  
(Таблица 159: 1, 2)

Synonyms: *Surirella biseriata* var. *bifrons* (Ehrenberg) Hustedt 1911,  
*Surirella bifrons* var. *punctata* Meister 1912.

Створки линейно-ланцетные, края выпуклые. Концы клиновидные, остро закруглённые. Длина 76-150 мкм, ширина 30-60 мкм. Каналов 12-22 в 10 мкм. Штрихи нежные, 32-35 в 10 мкм. На лицевой поверхности створки расположены мелкие шипы.

**Экология:** водоёмы со средней и высокой минерализацией.

**Распространение:** Голарктика.

***Surirella birostrata* Hustedt 1912**  
(Таблица 164: 15-16)

Створки ланцетно-эллиптические. Концы клиновидные, остро закруглённые. Длина 32-64 мкм, ширина 9-15 мкм. Каналов 25-35 в 100 мкм. Штрихов 24-30 в 10 мкм.

**Экология:** водоёмы со средней минерализацией.

**Распространение:** северные регионы Голарктики.

***Surirella biseriata* Brébisson 1835**  
(Таблица 158: 1, 2)

Synonym: *Surirella celtica* Germain 1981.

Створки изополярные, линейно-ланцетные или ланцетные. Концы клиновидные, суженные. Длина 80-400 мкм, ширина 30-90 мкм. Каналов 8-20 в 10 мкм. Рёбра в средней части параллельные, у концов радиальные, 1-2 в 10 мкм.

**Экология:** водоёмы со средней и высокой минерализацией.

**Распространение:** Голарктика.

***Surirella biseriata* var. *constricta* (Grunow)**  
**ex Hustedt in A. Schmidt 1912**  
(Таблица 158: 3)

Створки изополярные, линейно-эллиптические или ланцетные, в средней части перетянутые. Концы клиновидные. Длина 80-350 мкм,

ширина 30-80 мкм. Рёбра в средней части параллельные, у концов радиальные, 1-2 в 10 мкм.

**Экология:** водоёмы со средней и высокой минерализацией.

**Распространение:** Голарктика.

***Surirella brebissonii* Krammer & Lange-Bertalot 1987**  
(Таблица 165: 1-5)

Synonym: *Surirella ovata* var. *marina* Brébisson 1867.

Створки гетерополярные. Один конец широко закруглённый, другой клиновидно закруглённый у крупных экземпляров и более притуплённый у мелких. Длина 16-70 мкм, ширина 10-30 мкм. Рёбра радиальные, 3.5-6 в 10 мкм. Штрихов 16-23 в 10 мкм.

**Экология:** в водоёмах различной трофности.

**Распространение:** Голарктика.

***Surirella brightwellii* W. Smith 1853**  
(Таблица 162: 3-5)

Створки гетерополярные, один конец более широкий, широко клиновидный у крупных экземпляров и широко закруглённый у мелких, второй очень суженный, клювовидный у крупных экземпляров, у мелких более усеченный. Длина 15-80 мкм, ширина 10-45 мкм. Фибулы очень грубые, 30-45 в 100 мкм. Штрихов 14-19 в 10 мкм.

**Экология:** солоноватоводный вид, литораль морей и внутренних водоёмов с высокой минерализацией.

**Распространение:** Голарктика.

***Surirella grunowii* Kulikovskiy,  
Lange-Bertalot & Witkowski 2010**  
(Таблица 164: 12-14)

Synonyms: *Surirella linearis* var. *constricta* (= *γ constricta*) Grunow 1862, *Surirella constricta* Ehrenberg sensu Schumann 1862 (non *Surirella constricta* Ehrenberg (1838) Ehrenberg 1854, non *Navicula ? constricta* Ehrenberg 1838, non *Surirella constricta* W. Smith 1851, W. Smith 1953, non *Surirella smithii* Ralfs in Pritchard 1861).

Створки линейные, перетянутые в средней части. Концы относительно клиновидные. Длина 72-85 мкм, ширина 16-19 мкм. Рёбер 22-25 в 100 мкм.

**Экология:** ацидные водоёмы.

**Распространение:** Голарктика.

***Surirella elegans* Ehrenberg 1843**  
(Таблица 161: 1, 2)

Створки линейные, слабо гетерополярные. Один конец широко закруглённый, второй более узкий. Длина 110-140 мкм, ширина 35-90 мкм. Каналов 12-21 в 10 мкм.

**Экология:** водоёмы со средней и высокой минерализацией, с повышенным содержанием органических веществ.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Surirella helvetica* Brun 1880**  
(Таблица 165: 13-16)

Synonym: *Surirella linearis* var. *helvetica* (Brun) Meister 1912.

Створки линейно-эллиптические или ланцетные. Длина 20-120 мкм, ширина 9-25 мкм. Концы клиновидные. Рёбер 2-4 в 10 мкм. На лицевой поверхности присутствуют многочисленные мелкие шипики.

**Экология:** алкалинные водоёмы с повышенным содержанием кальция.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Surirella minuta* Brébisson ex Kützing 1838**  
(Таблица 165: 6-12)

Synonyms: *Surirella salina* W. Smith 1851, *Surirella pinnata* W. Smith 1853, *Surirella apiculata* W. Smith 1856, *Surirella ovata* var. *salina* (W. Smith) Rabenhorst 1864, *Surirella ovalis* var. *salina* (W. Smith) Van Heurck 1896.

Створки слабо гетерополярные. Концы широко закруглённые. Длина 9-47 мкм, ширина 9-11 мкм. Фибул 9-12 в 10 мкм. Рёбер 25-32 в 10 мкм.

**Экология:** водоёмы со средней и высокой трофностью.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Surirella peisonis* Pantocsek 1902**  
(Таблица 163: 1-2)

Створки сильно гетерополярные. Один конец очень широко закруглённый, второй клиновидно суженный, остро закруглённый. Лицевая поверхность слабо волнистая. Длина 60-120 мкм, ширина 40-70 мкм. Рёбер 3-4 в 10 мкм. Поперечных штрихов 15 в 10 мкм, резко радиальные, нежно пунктирные, в средней части распадающиеся на отдельные короткие штрихи.

**Экология:** солоноватоводный вид.

**Распространение:** Голарктика.

***Surirella robusta* Ehrenberg 1841**  
(Таблица 162: 1, 2)

Створки гетерополярные, яйцевидные. Один конец широко закруглённый, другой более узкий. Длина 150-400 мкм, ширина 50-150 мкм. Рёбер 0.7-1.2 в 10 мкм. Штрихов 40-50 в 10 мкм.

**Экология:** водоёмы со средним уровнем минерализации.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Surirella striatula* Turpin 1828**  
(Таблица 160: 1)

Synonym: *Navicula striatula* (Turpin) Ehrenberg 1832.

Створки от эллиптических до яйцевидных, немного закруглённые



вокруг центральной оси. Концы широко закруглённые. Длина 71-127 мкм, ширина 46-82 мкм. Штрихов 16-22 в 10 мкм. Рёбра крупные, волнистые, асимметричные, расположены неравномерно, 6-15 в 100 мкм. На концах имеется гиалиновое поле треугольной формы.

**Экология:** солоноватоводный и морской вид.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Surirella visurgis* Hustedt 1957**

(Таблица 164: 1-7)

Створки эллиптические, очень слабо гетерополярные. Концы широко закруглённые. Длина 20-46 мкм, ширина 11-13 мкм. Фибул 3-4 в 10 мкм. Штрихов 15-17 в 10 мкм.

**Экология:** мезотрофные и эвтрофные алкалинные водоёмы.

**Распространение:** преимущественно в водоёмах Европы.

**Род *Campylodiscus* Ehrenberg ex Kützing 1844**

Тип рода: *Campylodiscus clypeus* (Ehrenberg) Ehrenberg ex Kützing 1844

Клетки одиночные, в препарате видны со створки, округлой формы. С пояска клетки седловидные, створки так же седловидные. Хлоропласт одиночный, из двух прижатых к створкам пластин, соединенных узким истмусом; края лопастные. Створки круглые, выпуклые в продольной плоскости, и вогнутые в поперечной. Продольные плоскости обеих створок образуют прямой угол. С наружной стороны поверхность створки покрыта выростами и гребнями, сильно складчатая. Штрихи двухрядные или многорядные, прерываемые стернумом, состоят из мелких круглых пороидов (в редких случаях, крупных) и закрыты крибрумом. Система шва расположена на загибе створки по всему периметру. С внутренней стороны образует мелкие рёбра-фибулы и/или более крупные структуры, образованные сомкнутыми стенками киля. В исключительных случаях под шовной системой образуются отверстия, и только пучки узких трубочек или перекладин, значительно удаленные друг от друга, соединяют систему шва с остальной частью клетки. Как с внешней, так и с внутренней стороны концы шва просто устроенные или немного расширенные. Поясок образован разомкнутыми вставочными ободками. Преимущественно морской род, распространён всесветно, редок в пресноводных экосистемах. Достигает большого разнообразия в древних озерах, таких как Байкал.

***Campylodiscus hibernicus* Ehrenberg 1845**

(Таблица 152: 1, 2)

Створки крупные, седловидные, изогнуты в двух плоскостях. Диаметр 70-114 мкм. Каналов 16-20 в 100 мкм.

**Экология:** солоноватоводный вид.

**Распространение:** широко распространённый вид.

***Campylodiscus thuretii* Brébisson 1854**  
**(Таблица 153: 4-6)**

Створки почти круглые, 15-60 мкм диаметром. Каналы грубые, 2-4 в 10 мкм, сужающиеся по направлению к центру. Штрихи грубые, 15-16 в 10 мкм. Центральное поле вогнуто в виде ложбинки с поперечными складками, окаймлено узкой полосой коротких рёбрышек, 8-10 в 10 мкм.

**Экология:** морской и солоноватоводный эвригалинный вид.

**Распространение:** широко распространённый вид.

## НОВЫЕ ТАКСОНОМИЧЕСКИЕ КОМБИНАЦИИ

(дата издания монографии 15 декабря 2016 года)

### *Prestauroneis protracta* (Grunow)

**Kulikovskiy & Glushchenko comb. nov.**

Basionym: *Navicula protracta* Grunow in P. Cleve and Grunow A. 1880.  
Beiträge zur Kenntniss der Arctischen Diatomeen.  
Kongliga Svenska-Vetenskaps Akademiens Handlingar  
17(2). P. 35. Pl. 2, fig. 38.

### *Diatoma rostratum* (Levkov & Jüttner)

**Glushchenko & Kulikovskiy comb. nov.**

Basionym: *Odontidium rostratum* Levkov & Jüttner in I. Jüttner,  
D.M. Williams, Z. Levkov, E. Falasco, M. Battegazzore,  
M. Cantonati, B. Van de Vijver, C. Angele, L. Ector 2015.  
Reinvestigation of the type material for *Odontidium hyemale*  
(Roth) Kützing and related species, with description of four  
new species in the genus *Odontidium* (Fragilariaceae,  
Bacillariophyta). Phytotaxa. 234(1): 25.  
Figs 169-183, 191-196.

**ИСПОЛЬЗОВАННАЯ И РЕКОМЕНДОВАННАЯ  
ЛИТЕРАТУРА ПО СИСТЕМАТИКЕ, ФЛОРАМ  
И БИОГЕОГРАФИИ ДИАТОМОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ**

- Алексахина Т.И., Штина Э.А. Почвенные водоросли лесных биогеоценозов. Москва, 1984. – 149 с.
- Анциферова Г.А. Эволюция диатомовой флоры и озерного осадконакопления центра Восточно-Европейской равнины в неоплейстоцене // Труды научн.-исслед. Института геологии ВГУ. Вып. 2. Воронеж, 2001. – 198 с.
- Барина С.С., Медведева Л.А. Атлас водорослей – индикаторов сапробности (российский Дальний Восток). – Владивосток: Дальнаука, 1996. – 364 с.
- Барина С.С., Медведева Л.А., Анисимова О.В. Биоразнообразие водорослей-индикаторов окружающей среды. Тель-Авив, 2006. – 498 с.
- Балонов И.М. Подготовка диатомовых и золотистых водорослей к электронной микроскопии // Методика изучения биогеоценозов внутренних водоёмов. М.: Наука, 1975. С. 87-90.
- Беклемишев К.В. О значении колониальности для планктонных диатомей // Тр. Ин-та океанологии АН СССР. 1961. Т. 51. С. 16-30.
- Бухтиярова Л.Н. К ревизии рода *Achnanthes* Bory s. lato (Bacillariophyta). 1. Исторический очерк. Роды *Achnanthes* Bory s. str. и *Achnanthidium* Kützinger s. str. // Альгология. 2007а. Т. 17. № 1. С. 112-122.
- Бухтиярова Л.Н. К ревизии рода *Achnanthes* Bory s. lato (Bacillariophyta). 2. Новые моношовные роды и ключ к их определению // Альгология. 2007б. Т. 17. № 4. С. 492-508.
- Верещагин Г.Ю. Два типа биологических комплексов Байкала // Тр. Байкал. лимнологич. станции АН СССР. 1935. Т. 6. С. 199-212.
- Верещагин Г.Ю. Происхождение и история Байкала, его фауны и флоры // Тр. Байкал. лимнологич. станции АН СССР. 1940. Т. 10. С. 73-239.
- Вишняков В.С., Куликовский М.С., Генкал С.И., Дорофеюк Н.И., Ланге-Берталот Х., Кузнецова И.В. Систематика и распространение диатомовых водорослей рода *Epithemia* Kützinger в водоёмах Центральной Азии // Биология внутренних вод. 2014а. № 4. С. 18-31.
- Вишняков В.С., Куликовский М.С., Дорофеюк Н.И., Генкал С.И. Таксономическое разнообразие рода *Amphora* sensu lato в озерах северо-западной Монголии // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: Материалы Тринадцатой межд. научн. - практ. конференции. Барнаул, 2014б. С. 51-52.
- Вишняков В.С., Куликовский М.С., Дорофеюк Н.И., Генкал С.И. Морфология, систематика и географическое распространение видов комплекса «*Neidium kozlowii*» (Bacillariophyceae) // Бот. журн. 2015а. Т. 100. №8. С. 787-798.
- Вишняков В.С., Куликовский М.С., Генкал С.И., Дорофеюк Н.И. Два новых вида рода *Navicula* Bory (Bacillariophyceae) из Монголии // Бот. журн. 2015б. Т. 100. №10. С. 1100-1105.
- Вишняков В.С., Куликовский М.С., Дорофеюк Н.И., Генкал С.И. Морфология и распространение *Cymbella neocistula* Krammer и *Cymbella nepalensis* (Jüttner & Van de Vijver) stat. nov. (Bacillariophyceae) в водоёмах Южной Сибири и Монголии // Биология внутренних вод. 2015в. №4. С. 3-11.
- Генкал С.И. Виды сем. *Thalassiosiraceae* Lebour emend. Hasle (Bacillariophyta) в пресных водоёмах СССР (морфология, экология, распространение): Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Л., 1979. 19 с.

- Генкал С.И. Закономерности изменчивости основных структурных элементов панциря у диатомовых водорослей рода *Cyclotella* Kütz. // Биол. внутр. вод. 1983. № 61. С. 14-16.
- Генкал С.И. О морфологической изменчивости основных элементов створки у видов рода *Stephanodiscus* (Bacillariophyta) // Бот. журн. 1984. Т. 68. № 3. С. 403-408.
- Генкал С.И. Морфология панциря центрических диатомей: аспекты сезонной изменчивости // Флора и продуктивность пелагических и литоральных фитоценозов водоёмов бассейна Волги. Л.: Наука, 1990. С. 237-253.
- Генкал С.И. Атлас диатомовых водорослей планктона реки Волги. СПб.: Гидрометеиздат, 1992. – 128 с.
- Генкал С.И. Внутривидовая изменчивость пресноводных диатомовых водорослей класса *Centrophyceae*: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. СПб., 1993а. 41 с.
- Генкал С.И. Внутривидовая изменчивость пресноводных диатомовых водорослей класса *Centrophyceae*: Дисс. на соиск. уч. степени докт. биол. наук. Борок, 1993б. – 376 с.
- Генкал С.И. О морфологической изменчивости *Stephanodiscus hantzschii* Grun. и *Stephanodiscus minutulus* (Kütz.) Cleve et Möller (Bacillariophyta) // Альгология. 1996. Т. 6. № 4. С. 353-360.
- Генкал С.И., Бондаренко Н.А., Щур Л.А. Диатомовые водоросли озёр юга и севера Восточной Сибири. Рыбинск: Рыбинский дом печати, 2011. – 72 с.
- Генкал С.И., Вехов Н.В. Диатомовые водоросли водоёмов Русской Арктики: Архипелаг Новая Земля и остров Вайгач. – М.: Наука, 2007. – 64 с.
- Генкал С.И., Куликовский М.С. *Asterionella ralfsii* (Bacillariophyta): морфология, экология и распространение // Бот. журн. 2003. Т. 88. № 10. С. 100-103.
- Генкал С.И., Куликовский М.С. Виды рода *Navicula* Borg (Bacillariophyta) из различных водоёмов северо-востока Пензенской области (Россия) // Альгология. 2005а. Т. 15. № 4. С. 437-450.
- Генкал С.И., Куликовский М.С. Популяционная изменчивость диатомовых водорослей // Популяции в пространстве и времени. Мат-лы VIII Всеросс. попул. семинара. Н. Новгород, 2005б. С. 62.
- Генкал С.И., Куликовский М.С. Новые для флоры России и интересные виды рода *Navicula* (Bacillariophyta) // Биология внутренних вод. 2005в. № 2. С. 3-6.
- Генкал С.И., Куликовский М.С. К морфологии и систематике *Aulacoseira subborealis* (Nygaard) Denys, Muylaert & Krammer (Bacillariophyta) // Альгологические исследования: современное состояние и перспективы на будущее: Мат-лы I Всеросс. конф. Уфа, 2006а. С. 30-31.
- Генкал С.И., Куликовский М.С. Центрические диатомовые водоросли сфагновых болот Приволжской возвышенности (Пензенская область) // Бот. журн. 2006б. Т. 91. № 10. С. 1485-1499.
- Генкал С.И., Куликовский М.С. Новые виды центрических диатомовых (Bacillariophyta) из государственного природного заповедника «Рдейский» (Новгородская область) // Бот. журн. 2008а. Т. 93. № 5. С. 771-775.
- Генкал С.И., Куликовский М.С., Дорофеев Н.И. Центрические диатомовые (Centrophyceae) сфагнового болота «Нур» (Монголия) // Бот. журн. 2009. Т. 94. № 11. С. 1700-1705.
- Генкал С.И., Куликовский М.С., Стенина А.С. Изменчивость основных структурных элементов створки некоторых видов рода *Navicula* (Bacillariophyta) // Морфология, систематика, онтогенез, экология и биогеография диатомовых водорослей: Тез. докл. IX школы диатомологов России и стран СНГ. Борок, 2005а. С. 10.



- Генкал С.И., Куликовский М.С., Стенина А.С. Изменчивость основных структурных элементов створки некоторых видов рода *Navicula* (Bacillariophyta) // Биология внутренних вод. 2007. № 2. С. 20-25.
- Генкал С.И., Куликовский М.С., Михеева Т.М., Кузнецова И.В., Лукьянова Е.В. Диатомовые водоросли планктона реки Свислочь и ее водохранилищ. – М.: Научный Мир, 2013. – 236 с.
- Генкал С.И., Михеева Т.М., Куликовский М.С., Лукьянова Е.В. Диатомовые водоросли (Bacillariophyta) реки Свислочь (Беларусь). Сообщение 1. Centrophyceae // Гидробиол. журн. 2010. Т. 46. №1. С. 21-36.
- Генкал С.И., Поповская Г.И. Морфологическая изменчивость *Cyclotella ocellata* (Bacillariophyta) из озера Хубсугул (Монголия) // Морфология, систематика, онтогенез, экология и биогеография диатомовых водорослей: Тез. докл. IX школы диатомологов России и стран СНГ. Борок, 2005. С. 11.
- Генкал С.И., Поповская Г.И., Белых О.И., Фирсова А.Д. Новые и интересные диатомовые водоросли в планктоне озера Хубсугул: Centrophyceae // Биология внутренних вод. 2005. № 4. С. 3–8.
- Генкал С.И., Поповская Г.И., Белых О.И., Фирсова А.Д. Диатомовые водоросли, новые для планктона озера Хубсугул: Pennatophyceae // Биология внутренних вод. 2006. № 3. С. 3–12.
- Генкал С.И., Поповская Г.И., Куликовский М.С. Новый для науки вид рода *Hannaea* Patrick (Bacillariophyta) // Альгология. 2008. Т. 18. № 3. С. 328-336.
- Генкал С.И., Трифонова И.С. Диатомовые водоросли планктона Ладожского озера и водоёмов его бассейна. Рыбинск: Рыбинский дом печати, 2009. – 72 с.
- Генкал С.И., Харитонов В.Г. О новой находке *Asterionella ralfsii* (Bacillariophyta) в России // Новости систематики низших растений. 2009а. Т. 42. С. 10-13.
- Генкал С.И., Харитонов В.Г. К морфологии и таксономии *Hannaea arcus* (Bacillariophyta) в России // Новости систематики низших растений. 2009б. Т. 42. С. 14-23.
- Генкал С.И., Чекрыжева Т.А., Комулайнен С.Ф. Диатомовые водоросли водоёмов и водотоков Карелии. М.: Научный мир, 2015. – 202 с.
- Глезер З.И. К разработке новой классификации диатомовых водорослей // Систематика, эволюция, экология водорослей и их значение в практике геологических исследований. Киев: Наук. Думка., 1981. С. 108-110.
- Глезер З.И., Караева Н.И., Макарова И.В., Моисеева А.И., Николаев В.А. Классификация диатомовых водорослей // Диатомовые водоросли СССР (ископаемые и современные). Т. II, вып. 1. Л.: Наука, 1988а. С. 31-35.
- Глезер З.И., Макарова И.В., Моисеева А.И., Николаев В.А. Диатомовые водоросли СССР. Ископаемые и современные. Л., 1974. Т. I. 403 С. Л., 1988б. Т. II, вып. 1. – 116 С. СПб., 1992. Т. II. Вып. 2. – 125 с.
- Глушченко А.М., Куликовский М.С. Виды рода *Luticola* (Bacillariophyceae) в водоёмах Лаоса и Вьетнама // Бот. журн. 2015. Т. 100. №8. С. 799-804.
- Голлербах М.М., Штина Э.А. Почвенные водоросли. Ленинград, 1969. – 143 с.
- Давидович Н.А., Давидович О.И., Подунай Ю.А., Шоренко К.И., Куликовский М.С. Репродуктивные особенности диатомовых водорослей: значение для культивирования и биотехнологии // Физиология растений. 2015. Т. 62. №2. С. 167-175.
- Девяткин В.Г. Планктонные и бентосные диатомовые водоросли реки Еро-Гол (Монголия) // Морфология, систематика, онтогенез, экология и биогеография диатомовых водорослей: Тез. докл. IX школы диатомологов России и стран СНГ. Борок, 2005. С. 31–32.

- Дорофеюк Н.И. Характеристика диатомовых водорослей из отложений озера Хубсугул // Растительный и животный мир Монголии. Л., 1977. С. 193–204 (Биол. ресурсы и природные условия МНР; Т. 7).
- Дорофеюк Н.И. Диатомовые водоросли отложений озера Буйр-Нур (МНР) // География и динамика растительного и животного мира МНР. М., 1978. С. 142–148 (Биол. ресурсы и природные условия МНР; Т. 10).
- Дорофеюк Н.И. Диатомовые водоросли донных отложений озера Тэрхийн-Цаган-Нур (МНР) // Бот. журн. 1984. Т. 69. № 9. С. 1243–1249.
- Дорофеюк Н.И. Диатомовые водоросли донных осадков озера Ачит (МНР) // Новости систематики низших растений. Л., 1985. Т. 22. С. 37–46.
- Дорофеюк Н.И. Палеогеография голоцена Монгольской Народной Республики по данным диатомового анализа донных отложений озер // Природные условия, растительный покров и животный мир Монголии. Пушино, 1988а. С. 61–82.
- Дорофеюк Н.И. Ботанико-географический анализ диатомовых флор донных отложений озер Монголии // Природные условия, растительный покров и животный мир Монголии. Пушино, 1988б. С. 266–276.
- Дорофеюк Н.И. Вековые изменения танатоценозов озер и реконструкция условий их формирования // Экология и природопользование в Монголии. Пушино, 1992. С. 151–167.
- Дорофеюк Н.И., Тарасов П.Е. Растительность и уровни озер севера Монголии за последние 12500 лет, по данным палинологического и диатомового анализов // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1998. Т. 6. № 1. С. 93–107.
- Дорофеюк Н.И., Цэцэгмаа Д. Конспект флоры водорослей Монголии. М.: Наука, 2002. 285 С. (Биол. ресурсы и природные условия МНР; Т. 42).
- Дорофеюк Н.И. Реконструкция природных условий Внутренней Азии в позднеледниковые и голоцены (по материалам диатомового и палинологического анализов озерных осадков): Дис. ... докт. биол. наук. М.: 2008. 401 с.
- Дорофеюк Н.И. Флора водорослей Монгольской части бассейна р. Селенги // Водные экосистемы бассейна Селенги. М., 2009. С. 62–118. (Биол. ресурсы и природные условия Монголии; Т. 55).
- Дорофеюк Н.И., Царенко П.М., Куликовский М.С. Разнообразие водорослей озер Монголии // Лимнология и палеолимнология Монголии. М., 2014. С. 117–123. (Биол. ресурсы и природные условия Монголии; Т. 60).
- Дулмаа А. Материалы к познанию зоопланктона озер Дархатской котловины (Северо-Западная Монголия) // Лимнологические исследования Байкала и некоторых озер Монголии. М.: Наука, 1965. С. 191–205.
- Дулмаа А. О фитопланктоне оз. Дод-Цаган // Учен. зап. МонГУ. 1966. Т. 9, № 2. С. 110–125.
- Дулмаа А. Гидробиология озер Дархатской котловины. Улан-Батор, 1967. 94 С. На монг. яз.
- Дулмаа А., Нансалмаа Б., Цогт У. К вопросам изучения озер Восточной Монголии // Тр. Ин-та биологии АН МНР. 1966. № 1. С. 17–25.
- Дулмаа А., Нансалмаа Б., Цогт У. К познанию планктона Восточной Монголии // Тр. Ин-та биологии АН МНР. 1968 (1967). № 2. С. 98–112.
- Дулмаа А., Нансалмаа Б., Цогт У. Сезонная динамика планктона озера Угий // Тр. Ин-та биологии АН МНР. 1969 (1968). № 3. С. 58–83.
- Дулмаа А., Нансалмаа Б. Планктон оз. Тэрхийн-Цаган // Тр. Ин-та биологии АН МНР. 1970а. № 4. С. 33–46.

- Дулмаа А., Нансалмаа Б. Планктон и бентос гобийских озёр // Тр. Ин-та биологии АН МНР. 1970б. № 5. С. 65–74.
- Дулмаа А., Нансалмаа Б. К гидробиологии некоторых озёр Прихубсугуля // Природные условия и ресурсы Прихубсугуля. Улан-Батор, 1973а. С. 383–396.
- Дулмаа А., Нансалмаа Б. Оз. Тэрхийн-Цаган-Нур // Природные условия и ресурсы Прихубсугуля. Улан-Батор, 1973б. С. 65–69.
- Дулмаа А., Нансалмаа Б. Оз. Угий // Природные условия и ресурсы Прихубсугуля. Улан-Батор, 1973в. С. 60–65.
- Дулмаа А., Нансалмаа Б. К гидробиологии некоторых алтайских озёр // Тр. Ин-та биологии АН МНР. 1974 (1973). № 8. С. 112–129.
- Дулмаа А., Нансалмаа Б. К биологии озёр бассейна Северного Ледовитого океана на территории МНР. Улан-Батор, 1977а. – 362 с.
- Дулмаа А., Нансалмаа Б. водоёмы Дархатской котловины // Рыбы Монгольской Народной Республики. Условия обитания, систематика, морфология зоогеография. М., 1983. С. 16–27.
- Дулмаа А., Нансалмаа Б., Туяа Ц. Оз. Бон-Цаган-Нур // Тр. Ин-та биологии АН МНР. 1977б (1976). № 11. С. 67–77.
- Дулмаа А., Улзийхутаг Н., Туяа Ц. Результаты исследований планктонных водорослей Монголии // Тр. Ин-та ботаники АН МНР. 1979. № 5. С. 146–158.
- Забелина М.М., Киселев И.А., Прошкина-Лавренко А.И., Шешукова В.С. Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 4. Диатомовые водоросли. М., 1951. – 618 с.
- Загоренко Г.Ф. Некоторые новые данные об альгологии озера Хубсугул // Природные условия и ресурсы Прихубсугуля (Монгольская Народная Республика). Иркутск; Улан-Батор, 1972. Вып. 1. С. 129–132.
- Загоренко Г.Ф. Река Селенга // Рыбы Монгольской Народной Республики. Условия обитания, систематика, морфология зоогеография. М., 1983. С. 45–60.
- Загоренко Г.Ф., Кожова О.М. Состав и экологические показатели летнего фитопланктона озера Хубсугул в 1971 г. // Природные условия и ресурсы Прихубсугуля (Монгольская Народная Республика). Иркутск; Улан-Батор, 1973. Вып. 2. С. 329–340.
- Загоренко Г.Ф., Кожова О.М. Фитопланктон и первичная продукция оз. Хубсугул // Природные условия и ресурсы Прихубсугуля в МНР. М., 1976. С. 245–256.
- Ильяш Л.В., Житина Л.С., Федоров В.Д. Фитопланктон Белого моря. М.: Янус-К, 2003. – 167 с.
- Каган Л.Я. Диатомовые водоросли Евро-Арктического региона. Аннотированная коллекция (древние и современные морские и пресноводные). - Апатиты: Изд-во Кольского научного центра РАН, 2012. – 209 с.
- Кожов М.М. Биология озера Байкал. М.: Изд-во АН СССР. 1962. – 315 с.
- Кожов М.М., Антипова Н.Л., Васильева Г.М., Николаева Е.П. О планктоне оз. Хубсугул (Косогол) // Лимнологические исследования Байкала и некоторых озёр Монголии. М., 1965. С. 181–190.
- Кожова О.М. Оз. Хубсугул // Рыбы Монгольской Народной Республики. Условия обитания, систематика, морфология зоогеография. М., 1983. С. 27–45.
- Кожова О.М., Загоренко Г.Ф. Зимний фитопланктон озера Хубсугул // Природные условия и ресурсы Прихубсугуля (Монгольская Народная Республика). Иркутск; Улан-Батор, 1976. Вып. 3–4. С. 158–166.
- Кожова О.М., Загоренко Г.Ф., Ербаева Э.А., Помазкова Г.И., Путятин Т.Н. Гидробиологическая характеристика северной оконечности озера Хубсугул

- // Природные условия и ресурсы Прихубсугулья (МНР). Иркутск, 1981. С. 125–134.
- Кожова О.М., Загоренко Г.Ф., Ладейщикова Е.Н. Особенности фитопланктона оз. Хубсугул в межгодовом и сезонном аспектах // Гидробиол. журн. 1977. Т. 13. № 5. С. 77–82.
- Кожова О.М., Загоренко Г.Ф., Максимов И.Н. Первичная продукция пелагиали оз. Хубсугул (МНР) // Гидробиол. журн. 1975. Т. 11, №3. С. 5–9.
- Кожова О.М., Загоренко Г.Ф., Путятин Т.Н., Помазкова Г.И., Ербаева Э.А. Гидробиологическая характеристика северной оконечности оз. Хубсугул // Природные условия и ресурсы некоторых районов МНР: Тез. докл. Улан-Батор, 1980. С. 137–140.
- Комаренко Л.Е., Васильева И.И. Пресноводные диатомовые и синезелёные водоросли водоёмов Якутии. М.: Наука, 1975. – 423 с.
- Корнева Л.Г. Фитопланктон озёр бассейна р. Селенги // Водные экосистемы бассейна Селенги. М., 2009. С. 118–136. (Биол. ресурсы и природные условия Монголии; Т. 55).
- Корнева Л.Г. Фитопланктон водохранилищ бассейна Волги. Кострома: Костромской печатный дом, 2015. – 248 с.
- Костіков І.Ю., Романенко П.О., Демченко Є.М., Дарієнко Т.М., Михайлюк Т.І., Рибчинський О.В., Солоненко А.М. Водорості ґрунтів України (Історія й методи дослідження, система, конспект флори). Київ, 2001. – 300 с.
- Кузьмин М.И., Хурсевич Г.К., Прокопенко А.А., Феденя С.А., Карабанов Е.Б. Центрические диатомовые водоросли позднего кайнозоя озера Байкал. 2009. Новосибирск: Гео. – 374 с.
- Куликовский М.С. Сравнительный анализ флор диатомовых водорослей разнотипных биотопов Пензенской области // Экология пресноводных экосистем и состояние здоровья населения. Оренбург, 2006. С. 44–63.
- Куликовский М.С. Морфология трёхлучевого представителя рода *Tabellaria* Ehrh. и проблемы трёхрадиальности пеннатных диатомовых водорослей // Морфология, клеточная биология, экология, флористика и история развития диатомовых водорослей: Мат-лы X Междун. конф. Диатомологов стран СНГ. Минск: БГПУ, 2007а. С. 11–13.
- Куликовский М.С. К изучению морфологии и распространения некоторых видов из родов *Mayamaea* Lange-Bertalot и *Fistulifera* Lange-Bertalot (Bacillariophyta) в России и Монголии // Альгология. 2007б. Т. 17. № 1. С. 76–87.
- Куликовский М.С. Видовой состав и морфология пеннатных диатомовых (Bacillariophyta) некоторых сфагновых болот Русской равнины. 1. Род *Eunotia* // Бот. журн. 2007в. Т. 92. № 2. С. 245–254.
- Куликовский М.С. Видовой состав и распределение диатомовых водорослей в сфагновых болотах Европейской России: Экосистемы Приволжской возвышенности // Биология внутренних вод. 2008а. № 4. С. 39–47.
- Куликовский М.С. Видовой состав и морфология пеннатных диатомовых (Bacillariophyta) некоторых сфагновых болот Русской равнины. 2. Сем. *Fragilariaceae* // Бот. журн. 2008б. Т. 93. № 2. С. 245–254.
- Куликовский М.С. Виды рода *Pinnularia* Ehrenberg (Bacillariophyta) в сфагновых болотах Приволжской возвышенности и Полистово-Ловатском массиве (Россия) // Альгология. 2008в. Т. 18. № 4. С. 432–448.
- Куликовский М.С. Диатомовые водоросли водоёмов и водотоков Приволжской возвышенности (Пензенская область) // Новости систематики низших растений. 2008г. Т. 42. С. 24–35.

- Куликовский М.С. История изучения флор диатомовых водорослей в сфагновых болотах России и некоторых сопредельных государств // Новости систематики низших растений. 2008д. Т. 42. С. 36-54.
- Куликовский М.С. Видовой состав и морфология пеннатных диатомовых (Bacillariophyta) некоторых сфагновых болот Русской равнины. 3. Сем. Cymbellaceae // Бот. журн. 2009а. Т. 94. № 1. С. 36-41.
- Куликовский М.С. Видовой состав и морфология пеннатных диатомовых (Bacillariophyta) некоторых сфагновых болот Русской равнины. 4. Achnanthaceae // Бот. журн. 2009б. Т. 94. № 11. С. 1625-1632.
- Куликовский М.С. Видовой состав и распределение диатомовых водорослей в сфагновых болотах Европейской России: Полистово-Ловатский массив // Биология внутренних вод. 2009в. № 2. С. 32-40.
- Куликовский М.С. Виды рода *Navicula* Bory s. str. (Bacillariophyta) в сфагновых болотах Приволжской возвышенности и Полистово-Ловатском массиве (Россия) // Альгология. 2009г. Т. 19. № 1. С. 95-105.
- Куликовский М.С. Состав и анализ флоры диатомовых водорослей водоёмов и водотоков Приволжской возвышенности // Бюлл. МОИП. Отд. биологический. 2010. Т. 115. Вып. 2. С. 41-48.
- Куликовский М.С., Генкал С.И. Новая таксономическая комбинация для *Fragilaria parasitica* var. *subconstricta* Grunow // Альгология. 2012. Т. 22. № 1. С. 114.
- Куликовский М.С., Девяткин В.Г. Центрические диатомовые (Bacillariophyta) водотоков бассейна Селенги (Монголия) // Поволжск. эколог. журн. 2008. № 2. С. 101-111.
- Куликовский М.С., Дорофеюк Н.И. Новые для флоры Монголии диатомовые водоросли // Новости систематики низших растений. 2010. Т. 44. С. 69-81.
- Куликовский М.С., Кузнецова И.В. Биогеография пресноводных Bacillariophyta. 1. Основные концепции и подходы // Альгология. 2014. Т. 24. №2. С. 125-146.
- Куликовский М.С., Ларин С.В. Материалы к флоре диатомовых водорослей водоёмов верхнего течения реки Мокша (Пензенская область) // Морфология, систематика, онтогенез, экология и биогеография диатомовых водорослей: Тез. докл. IX школы диатомологов России и стран СНГ. Борок, 2005. С. 43-44.
- Куликовский М.С., Шкурина Н.А. Видовой состав и особенности флоры центрических диатомовых (Bacillariophyta) водоёмов и водотоков Камчатки // Поволжский экологический журнал. 2009. № 4. С. 305-318.
- Куликовский М.С., Генкал С.И., Михеева Т.М. Новые для Беларуси виды диатомовых водорослей // Природные ресурсы. 2009. № 2. С. 40-45.
- Куликовский М.С., Генкал С.И., Михеева Т.М. Новые данные к флоре Bacillariophyta Беларуси. 1. Сем. Naviculaceae Kützinger // Альгология. 2010. Т. 20. № 4. С. 492-510.
- Куликовский М.С., Генкал С.И., Михеева Т.М. Новые данные к флоре Bacillariophyta Беларуси. 2. Сем. Fragilariaceae (Kützinger) De Tony, Diatomaceae Dumortier, Tabellariaceae Schütt // Альгология. 2011а. Т.21. №3. С. 357-373.
- Куликовский М.С., Генкал С.И., Михеева Т.М. Новые для Беларуси виды диатомовых водорослей. 2. *Nitzschia*, *Hantzschia* и *Denticula* // Природные ресурсы. 2011б. №2. С. 68-77.
- Куликовский М.С., Генкал С.И., Михеева Т.М. Новые для Беларуси виды диатомовых водорослей. 4. Achnanthales Silva 1962 // Природные ресурсы. 2013а. №1. С. 87-94.
- Куликовский М.С., Гусев Е.С., Кузнецова И.В. Особенности флоры диатомовых водорослей и пути ее формирования в Азии // Водоросли в эволюции биосферы:



- Мат-лы I палеоальгологической конференции. Москва: ПИН РАН, 2013б. С. 62.
- Куликовский М.С., Гусев Е.С., Кузнецова И.В. Коллекция культур диатомовых водорослей Вьетнама; некоторые особенности их биогеографии и распространения в разнотипных биотопах // Экология внутренних вод Вьетнама. Москва: КМК. 2014. С. 111-114.
- Куликовский М.С., Ланге-Берталот Х., Хурсевич Г.К., Кузнецова И.В. Новые виды диатомовых рода *Eolimna* (Bacillariophyceae) из озера Байкал // Новости систематики низших растений. 2012. Т. 46. С. 46-51.
- Куликовский М.С., Шкурина Н.А., Белякова Л.Н. Морфология и систематика *Stephanodiscus minutulus* (Kützinger) Cleve & Möller (Bacillariophyta) из озера Дальнее (Камчатка) // Вестн. МГУ. Сер. биологическая. 2013в. №1. С. 38-44.
- Лосева Э.И. Атлас пресноводных плейстоценовых диатомей Европейского Северо-Востока. СПб., 2000. – 211 с.
- Лосева Э.И., Стенина А.С., Марченко-Вагапова Т.И. Кадастр ископаемых и современных диатомовых водорослей Европейского Северо-Востока. Сыктывкар: Геопринт, 2004. – 160 с.
- Макарова И.В. О жизненных формах у морских диатомовых водорослей // Новости систематики низших растений. 1974. Т. 11. С. 3-18.
- Макарова И.В. Классификация диатомовых водорослей на современном этапе и проблема построения их филогенетической системы // Бот. журн. 1986. Т. 71. № 6. С. 713-722.
- Медведева Л.А. Диатомовые водоросли бассейна реки Серебрянки (Приморский край) // Бот. журн. 1994. Т. 79. № 3. С. 46-56.
- Медведева Л.А., Никулина Т.В. Каталог пресных водорослей юга Дальнего востока России. Владивосток: Дальнаука, 2014. – 271 с.
- Международный кодекс ботанической номенклатуры (Сент-Луисский кодекс). СПб., 2001. – 210 с.
- Мейер К.И. Введение во флору водорослей озера Байкал // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1930. Т. 39. №3-4. С. 179-399.
- Миничева Г.Г. Морфофункциональные аспекты разнообразия формы тела водорослей // Альгология. 1997. Т. 7. № 3. С. 241-250.
- Михайлов В.И. Оценка значимости таксономических признаков видов рода *Nitzschia* (Bacillariophyta) // Бот. журнал. 1982. Т. 67. № 8. С. 1090-1094.
- Михеева Т.М. Альгофлора Беларуси. Таксономический каталог. Минск: БГУ, 1999. – 396 с.
- Николаев В.А., Харвуд Д.М. Морфология, таксономия и система классификации центрических диатомовых водорослей. СПб., 2002. – 118 с.
- Новичкова-Иванова Л.Н. Почвенные и аэрофильные водоросли пустынь Джунгарской и Заалтайской Гоби // Бот. журн. 1977. Т. 62. № 12. С. 1709-1719.
- Новичкова-Иванова Л.Н. Почвенные водоросли фитоценозов Сахаро-Гобийской пустынной области. Л., 1980. 255 с.
- Пестрякова Л.А. Диатомовые комплексы озёр Якутии. – Якутск: Изд-во ЯГУ, 2008. – 197 с.
- Полянский Ю.И., Райков И.Б. Полимеризация и олигомеризация в эволюции простейших // Журн. общ. биологии. 1977. Т. XXXVIII. № 3. С. 325-335.
- Полянский Ю.И. Качественные особенности микро- и макроэволюционных процессов на клеточном уровне организации // Вестник ЛГУ. 1981. № 21. С. 29-36.

- Помазкина Г.В., Родионова Е.В. Бентосные Bacillariophyta в Южном Байкале (Россия) // Альгология. 2004. Т. 14. № 1. С. 67-78.
- Помазкина Г.В., Родионова Е.В. Диатомовые водоросли семейства Cymbellaceae озера Байкал. Атлас-определитель. Новосибирск: Наука, 2014. – 241 с.
- Помазкина Г.В., Родионова Е.В., Мушникова О.Ю. Микрофитобентос Южного Байкала // Альгология. 2008. Т. 18. № 2. С. 160-172.
- Помазкина Г.В., Щербакова Т.А. Видовой состав Bacillariophyta литоральной зоны оз. Байкал (Россия) // Альгология. 2010. Т. 20. № 4. С. 449-463.
- Помазкина Г.В., Щербакова Т.А. Характеристика массовых видов Bacillariophyta литоральной зоны оз. Байкал // Альгология. 2011. Т. 21. № 1. С. 52-69.
- Поповская Г.И., Генкал С.И., Лихошвай Е.В. Диатомовые водоросли планктона озера Байкал: Атлас-определитель. Новосибирск, 2002. – 168 с.
- Поповская Г.И., Генкал С.И., Лихошвай Е.В. Диатомовые водоросли планктона озера Байкал: Атлас-определитель. Новосибирск, 2011. – 190 с.
- Свирид А.А., Михеева Т.М. Диатомовые водоросли в гербарии Института экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси // Ботаника (исследования): Сборник научных трудов. Выпуск 36. Минск: Право и экономика, 2008. С. 89-100.
- Скабичевский А.П. Новые и интересные диатомовые водоросли из Северного Байкала // Бот. журн. СССР. 1936. Т. 21. №6. С. 705-722.
- Скабичевский А.П. К систематике байкальских диатомей // Ботан. мат. Отд. споровых растений БИН АН СССР. 1952. Т. 8. С. 36-42.
- Скабичевский А.П. Планктонные диатомовые водоросли пресных вод СССР. Систематика, экология и распространение. М., 1960. – 349 с.
- Скабичевский А.П. Новый род диатомовых водорослей *Stephanocyclus* Skabitsch. gen. nov. // Украинский бот. журн. 1975. Т. 32. №2. С. 268-271.
- Скабичевский А.П. К систематике и номенклатуре некоторых диатомовых водорослей // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1981. Т. 86. №4. С. 98-100.
- Скабичевский А.П. Новый вид диатомовой водоросли *Didymosphenia lineata* (Bacillariophyta) и ее изменчивость // Бот. журн. 1983. Т. 68. №9. С. 1254-1260.
- Скабичевский А.П. Виды рода *Gomphonema* Ag. (Bacillariophyta) озера Байкал // Новости систематики низших растений. 1984. Т. 21. С. 51-62.
- Скабичевский А.П. О двух видах *Gomphonema* Ag. (Bacillariophyta) из озера Байкал // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1985. Т. 90. №1. С. 92-103.
- Скабичевский А.П. Материалы для флоры диатомовых водорослей сублиторали озера Байкал // Новости систематики низших растений. 1987. Т. 24. С. 72-79.
- Стенина Л.А. Диатомовые водоросли (Bacillariophyta) в озёрах востока Большеземельской тундры. Сыктывкар, Коми НЦ УрО РАН, 2009. – 176 с.
- Степанова В.А., Гогорев Р.М. Система класса Fragilariophyceae Round emend. Gogorev et Stepanova (Bacillariophyta) // Новости систематики низших растений. 2015. Т. 49. С. 75-91.
- Тахтаджян А.Л. Система и филогения цветковых растений. М.; Л., 1966. – 11 с.
- Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. Л.: Наука, 1978. – 248 с.
- Тимошкин О.А. Озеро Байкал: разнообразие фауны, проблемы ее несмешиваемости и происхождения, экология и «экзотические» сообщества // Список видов животных, населяющих Байкал и его водосборный бассейн. Озеро Байкал. 2001. Т. 1. С. 16-73.

- Улзийхутаг Н., Цэцэгмаа Д. Краткий конспект водорослей Монголии // Тр. Ин-та ботаники АН МНР. 1980. № 6. С. 145-192.
- Харитонов В.Г. Конспект флоры диатомовых водорослей (Bacillariophyceae) Северного Охотоморья. Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 2010. – 189 с.
- Харитонов В.Г. Диатомовые водоросли Колымы. Магадан: Кордис, 2014. – 496 с.
- Харитонов В.Г., Генкал С.И. Диатомовые водоросли Эльгыгытгын и его окрестностей (Чукотка). Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 2012. – 402 с.
- Хокс П. Электронная оптика и электронная микроскопия. М.: Мир, 1974. 319 с.
- 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. Т. 14. №4. С. 413-427.
- Хурсевич Г.К., Куликовский М.С. Основные закономерности и темпы эволюции диатомовых водорослей на протяжении позднего кайнозоя в озере Байкал // Водоросли в эволюции биосферы: Мат-лы I палеоальгологической конференции. М.: ПИН РАН, 2013. С. 146-148.
- Цогт У. Фитопланктон озер Монголии // Вестн. АН МНР. 1970. № 2. С. 40–53.
- Цэцэгмаа Д. Монгол орны замгийн аймгийн ерөнхий тойм (зүйлийн бүрэлдэхүүн, тархац). Улаанбаатар: ШУА Ботаникийн хүрээлэн, 2008а. 120 с.
- Цэцэгмаа Д. Монгол орны намгархаг газрын замгийн зүйлийн бүрдэл // Тр. Ин-та ботаники АНМ. 2008б. № 20. С. 33-40. Цэцэгмаа Д., Улзийхутаг Н. Некоторые новые данные в исследовании водорослей МНР // Тр. Ин-та ботаники АН МНР. 1987 (1985). № 11. С. 51–58.
- Цэцэгмаа Д., Янжиндулам Д. Өгий нуурын замгийн зүйлийн бүрдэл, тархац // Тр. Ин-та ботаники АНМ. 2008. № 20. С. 41–46.
- Черемисинова Е.А. Диатомовая флора неогеновых отложений Прибайкалья. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1973. – 83 с.
- Чудаев Д.А., Гололобова М.А., Куликовский М.С. Морфологические исследования и новые номенклатурные комбинации для двух видов ахнантоидных диатомей (Achnanthidiaceae, Achnanthales, Bacillariophyceae) // Новости систематики низших растений. 2015. Т. 49. С. 110-116.
- Шилова О.С. Голоценовые диатомовые болот Кольского полуострова и Северо-Восточной Карелии. – М.: МАКС Пресс, 2011. – 180 С.
- Шоренко К.И., Давидович Н.А., Куликовский М.С. Изменчивость морфологических и структурных элементов панциря в генетически однородных и разнородных группах *Nitzschia rectilonga* (Bacillariophyta) // Биология моря. 2014. Т. 40. № 5. С. 364-372.
- Шоренко К.И., Давидович Н.А., Куликовский М.С., Давидович О.И. Морфологические различия популяций диатомовой водоросли *Nitzschia rectilonga* (Bacillariophyta) из географически удаленных акваторий // Бот. журн. 2015. Т. 100. №2. С. 1260-1268.
- Штина Э.А. Флора водорослей бассейна реки Вятки. Киров. 1997. – 92 с.
- Ярушина М.И., Танаева Г.В., Еремкина Т.В. Флора водорослей водоёмов Челябинской области. Екатеринбург: УрО РАН, 2004. – 308 с.
- Яснитский В.Н. Новые и интересные виды диатомовых водорослей из озера Байкал // Бот. журн. 1936. Т. 21. №6. С. 689-703.
- Яснитский В.Н. Гигантизм во флоре озера Байкал // Известия биолого-географического института Иркутского университета. 1952. Т. 13. №3. С. 3-11.

- Abarca N., Jahn R., Zimmermann J., Enke N. Does the cosmopolitan diatom *Gomphonema parvulum* (Kützinger) Kützinger have a biogeography? // PLoS ONE. 2014. V. 9. № 1. P. 1–18.
- Agardh C.A. Systema Algarum. Adumbravit C.A. Agardh. Lundae Literis Berlingianis. Lundae. 1824. XXXVII. 312 pp.
- Agardh C.A. Conspectus Criticus Diatomacearum. Part 1. Lundae. Litteris Berlingianis. 1830. P. 1–16.
- Albrecht C., Trajanovski S., Kuhn K., Streit B., Wilke T. Rapid evolution of an ancient lake species flock: freshwater limpets (Gastropoda: Ancyliidae) in the Balkan lake Ohrid // Organisms Diversity and Evolution. 2006. № 6. P. 294–307.
- Algae of Ukraine: Diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. V. 2. Bacillariophyta. 2009. (Tsarenko P.M., Wasser S.P., Nevo E. ed.). 413 pp.
- Alverson A.J., Theriot E.C. Comments on recent progress toward reconstructing the diatom phylogeny // J. Nanosci. Nanotechnol. 2005. V. 5. P. 57–62.
- Alverson A.J., Cannone J.J., Gutell R.R., Theriot E.C. The evolution of elongate shape in diatoms // Journal of Phycology. 2006. V. 42. P. 655–668.
- Amato A., Kooistra W.H.C.F., Ghiron J.H.L., Mann D.G., Proschold T., Montresor M. Reproductive isolation among sympatric cryptic species in marine diatoms // Protist. 2007. № 158. P. 193–207.
- Andersen S. Area and endemism // Quarterly Review of Biology. 1994. № 69. P. 451–471.
- Andersen, R.A. (ed.). Algal Culturing Techniques. 2005. Elsevier Academic Press, Burlington. 578 pp.
- Atkinson K.M. Further experiments in the dispersal of phytoplankton by birds // Wildfowl. 1970. № 21. P. 98–99.
- Atkinson K.M. Birds as transporters of algae // Brit. Phycol. J. 1972. № 7. P. 319–321.
- Baas-Becking L.G.M. Geobiologie of inleiding tot de milieukunde. The Hague: Van Stockum and Zoon, 1934. 263 pp.
- Bahls L.L. *Cymbella janischii* – giant endemic diatom of the Pacific Northwest: morphology, ecology and distribution compared to *Cymbella mexicana* // Northwest Science. 2007. V. 81. № 4. P. 284–292.
- Bahls L.L. *Kurtkammeria*, a new genus of freshwater diatoms (Bacillariophyta, Cymbellaceae) separated from *Encyonopsis* // Nova Hedwigia. 2015. V. 101. № 1–2. P. 165–190.
- Bazin A.L., Zwickl D.J., Cummings M.P. A Gateway for Phylogenetic Analysis Powered by Grid Computing Featuring GARLI 2.0. // Systematic Biology. 2014. V. 63. № 5. P. 812–818.
- Behnke A., Friedl T., Chepurinov V.A., Mann D.G. Reproductive compatibility and rDNA sequence analyses in the *Sellaphora pupula* species complex (Bacillariophyta) // Journal of Phycology. 2004. № 40. P. 193–208.
- Beijerinck M.W. De infusies en de ontdekking der bacteriën. Jaarboek van de Koninklijke Akademie V. Wetenschappen. Amsterdam: Müller, 1913. P. 119–140.
- Bell T., Ager D., Song J.-I., et al. Larger islands house more bacterial taxa // Science. 2005. № 308. P. 1884.
- Behnke A., Friedl T., Chepurinov V.A., Mann D.G. Reproductive compatibility and rDNA sequence analysis in the *Sellaphora pupula* species complex (Bacillariophyta) // Journal of Phycology. 2004. V. 40. № 1. P. 193–208.
- Beszteri B., Ács E., Medlin L.K. Ribosomal DNA sequence variation among sympatric strains of the *Cyclotella meneghiniana* complex (Bacillariophyceae) reveals cryptic diversity // Protist. 2005. № 156. P. 317–333.

- Beszteri B., John U., Medlin L. An assessment of cryptic genetic diversity within the *Cyclotella meneghiniana* species complex (Bacillariophyta) based on nuclear and plastid genes, and amplified fragment length polymorphisms // Eur. J. Phycol. 2007. V. 42. № 1. P. 47-60.
- Bixby R.J. Morphology, phylogeography, and systematics of the diatom genus *Hannaea* (Bacillariophyceae). Ph.D. dissertation. University of Michigan. 2001. 150 pp.
- Bixby R.J., Edlund M.B., Stoermer E.F. *Hannaea superiorenensis* sp. nov., an endemic diatom from the Laurentian Great Lakes // Diatom Research. 2005. V. 20. № 2. P. 227-240.
- Bixby R.J., Jahn R. *Hannaea arcus* (Ehrenberg) R.M. Patrick: lectotypification and nomenclatural history // Diatom Research. 2005. V. 20. N 2. P. 219-226.
- Bory de Saint-Vincent, J.B.M. Dictionnaire Classique d'Histoire Naturelle Paris. Rey & Gravier, libraires-éditeurs; Baudouin Frères, libraires-éditeurs. 1822-1831. V. 1-17.
- Boyer C.S. Synopsis of the North American Diatomaceae // Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia. 1927. 79. P. 227-583.
- Brooks J.L. Speciation in ancient lakes // Q. Rev. Biol. 1950. № 25. P. 30-60, 131-176.
- Bruder K., Medlin L.K. Molecular assessment of phylogenetic relationships in selected species/genera in the naviculoid diatoms (Bacillariophyta). I. The genus *Placoneis* // Nova Hedwigia. 2007. V. 85. №3-4. P. 331-352.
- Bruder K., Medlin L.K. Morphological and molecular investigations of naviculoid diatoms. II. Selected genera and families // Diatom Research. 2008a. V. 23. № 2. P. 283-329.
- Bruder K., Medlin L.K. Morphological and molecular investigations of naviculoid diatoms. III. *Hippodonta* and *Navicula* s.s. // Diatom Research. 2008b. V. 23. № 2. P. 331-347.
- Bruder K., Sato S., Medlin L.K. Morphological and molecular investigations of naviculoid diatoms IV. *Pinnularia* vs. *Caloneis* // Diatom. 2008. V. 24. P. 8-24.
- Buczko K., Wojtal A.Z., Jahn R. *Kobayasiella* species of the Carpathian region: morphology, taxonomy and description of *K. tintinnus* sp. nov. // Diatom Research. 2009. V. 24. № 1. P. 1-21.
- Bukhtiyarova L.N. Additional data on the diatom genus *Karayevia* and a proposal to reject the genus *Kolbesia* // Nova Hedwigia. Beiheft. 2006. V. 130. P. 85-96.
- Bukhtiyarova L.N., Compère P. New taxonomical combinations in some genera of Bacillariophyta // Algologia. 2006. V. 16. № 2. P. 280-283.
- Bukhtiyarova L.N., Pomazkina G.V. Bacillariophyta of Lake Baikal. V. 1. 2013. Lviv. – 184 pp.
- Bukhtiyarova L.N., Round F.E. Revision of the genus *Achnanthes* sensu lato. *Psammothidium*, a new genus based on *A. marginulatum* // Diatom Research. 1996. V. 11. P. 1-30.
- Burliga A.L., Kociolek J.P. *Kobayasiella* species from Carajas National Forest, Amazonia, Brazil // Diatom Research. 2010. V. 25. № 2. P. 235-250.
- Burliga A.L., Kociolek J.P., Salomoni S.E., Figueredo D. A new genus and species in the diatom family Eunotiaceae Kützing (Bacillariophyceae) from the Amazonian hydrographic region, Brazil // Phytotaxa. 2013. V. 79. №2. C. 47-57.
- Cantonati M., Lange-Bertalot H. On the ultrastructure of *Chamaepinnularia schauppiiana* Lange-Bertalot & Metzeltin (Naviculaceae s. l.) // Diatom Research. 2009. V. 24. № 1. P. 225-231.
- Cantonati M., Lange-Bertalot H., Angeli N. *Neidiomorpha* gen. nov. (Bacillariophyta): a new freshwater diatom genus separated from *Neidium* Pfitzer // Botanical Studies. 2010. V. 51. P. 195-202.



- Cantonati M., Van de Vijver B., Lange-Bertalot H. *Microfissurata* gen. nov. (Bacillariophyta), a new diatom genus from dystrophic and intermittently wet terrestrial habitats // Journal of Phycology. 2009. V. 45. P. 732-741.
- Cavacini P., Tagliaventi N., Fumanti B. Morphology, ecology and distribution of an endemic Antarctic lacustrine diatom: *Chamaepinnularia cymatopleura* comb. nov. // Diatom Research. 2006. V. 21. P. 57-70.
- Cerino F., Orsini L., Sarno D., Dell'Aversano C., Tartaglione L., Zingone A. The alternation of different morphotypes in the seasonal cycle of the toxic diatom *Pseudo-nitzschia galaxiae* // Harmful Algae. 2005. № 4. P. 33-48.
- Chao A., Li P.C., Agatha S., Foissner W. A statistical approach to estimate soil ciliate diversity and distribution based on data from five continents // Oikos. 2006. № 114. P. 479-493.
- Chapelle G., Peck L.S. Polar gigantism dictated by oxygen availability // Nature. 1999. V. 399. P. 114-115.
- Chepurnov V.A., Mann D.G. Auxosporulation of *Licmophora communis* (Bacillariophyta) and a review of mating systems and sexual reproduction in araphid pinnate diatoms // Phycological Research. 2004. № 52. P. 1-12.
- Chepurnov V.A., Mann D.G., Vyverman W., Sabbe K., Danielidis D.B. Sexual reproduction, mating system and protoplast dynamics of *Seminavis* (Bacillariophyta) // Journal of Phycology. 2002. V. 38. P. 1004-1013.
- Chepurnov V.A., Roschin A.M. Inbreeding influence on sexual reproduction of *Achnanthes longipes* Ag. (Bacillariophyta) // Diatom Research. 1995. Vol. 10. № 1. P. 21-29.
- Cholnoky B.J. Diatomeen aus salzhaltigen Binnengewässern der westlichen Kaap-Provinz in Südafrika // Bericht der Deutschen Botanischen Gesellschaft 1955. V. 68. P. 11-23.
- Cholnoky B.J. Neue und seltene Diatomeen aus Afrika. IV. Diatomeen aus der Kaap-Provinz // Österr. Bot. Z. 1959. № 106. P. 1-69.
- Cholnoky B.J. Beiträge zur Kenntnis der Diatomeenflora von Natal (Südafrika) // Nova Hedwigia. 1960. V. 2. № 1/2. P. 1-128.
- Cholnoky B.J. Beiträge zur Kenntnis der Diatomeen des Swakop-Flusses in Südwest Afrika // Revista Biol. 1963. № 3. P. 233-260.
- Cholnoky B.J. Diatomeenassoziationen aus einigen Quellen in Südwest Afrika und Bechuanaland // Nova Hedwigia, Beiheft. 1966. № 21. P. 163-244.
- Cleve P.T. Synopsis of the Naviculoid Diatoms, Part I. // Kongliga Svenska-Vetenskaps Akademiens Handlingar. 1894. V. 26. № 2. P. 1-194.
- Cleve P.T. Synopsis of the Naviculoid Diatoms, Part II // Kongliga Svenska-Vetenskaps Akademiens Handlingar. 1895. V. 27. № 3. P. 1-219.
- Compère P. *Ulnaria* (Kützinger) Compère, a new genus name for *Fragilaria* subgen. *Alterasynedra* Lange-Bertalot with comments on the typification of *Synedra* Ehrenberg // Jahn, R., Kociolek, J.P., Witkowski, A. & Compère, P. (eds), Lange-Bertalot-Festschrift: Studies on Diatoms. Dedicated to Prof. Dr. Dr. h.c. Horst Lange-Bertalot on the occasion of his 65th Birthday. A.R.G. Gantner Verlag. K.G. 2001. P. 97-102.
- Coste M. & Ricard M. Diatomées continentales des îles de Tahiti et de Moorea (Polynésie Française) // M. Ricard (ed.). Ouvrage dédié à la Mémoire du Professeur Henry Germain (1903-1989). Koenigstein: Koeltz Scientific Publications, 1990. P. 33-62.
- Cottenie K. Integration environmental and spatial processes in ecological community dynamics // Ecological Letters. 2005. № 8. P. 1175-1182.

- Cox C.B., Moore P.D. Biogeography – an ecological and evolutionary approach. Oxford: Blackwell, 2005. 428 pp.
- Cox E.J. A reappraisal of the diatom genus *Amphipecten* Kütz. using light and electron microscopy // British Phycological Journal. 1975. V. 10. P. 1–12.
- Cox E.J. *Placoneis* Mereschkowsky: the re-evaluation of a diatom genus originally characterized by its chloroplast type // Diatom Research. 1987. V. 2. № 2. P. 145–157.
- Cox E.J. Taxonomic studies on the diatom genus *Navicula*. V. The establishment of *Parlibellus* gen. nov. for some members of *Navicula* sect. Microstigmaticae // Diatom Research. 1988. V. 3. № 1. P. 9–38.
- Cox E.J. *Biremis ambigua* (Cleve) D.G. Mann – an unusual marine epipelagic diatom in need of further investigation // M. Ricard (ed.). Ouvrage dédié à la Mémoire du Professeur Henry Germain (1903–1989). Koenigstein: Koeltz Scientific Publications, 1990. P. 63–72.
- Cox E.J. Studies on the diatom genus *Navicula* Bory. VIII. Variation in valve morphology in relation to the generic diagnosis based on *Navicula tripunctata* (O.F. Müller) Bory // Diatom Research. 1999. V. 14. №2. P. 207–237.
- Cox E.J. *Placoneis* Mereschkowsky (Bacillariophyta) revisited: resolution of several typification and nomenclatural problems, including the generitype // Botanical Journal of the Linnean Society. 2003. V. 141. P. 53–83.
- 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. V. 20. P. 33–46.
- Cox E.J. *Achnanthes* sensu stricto belongs with genera of the Mastogloiales rather than with other monoraphid diatoms (Bacillariophyta) // Eur. J. Phycol. 2006a. V. 41. P. 67–81.
- Cox E.J. Raphe loss and spine formation in *Diadesmis gallica* (Bacillariophyta) – an intriguing example of phenotypic polymorphism in a diatom // Nova Hedwigia, Beiheft. 2006b. V. 130. P. 163–176.
- Cox E.J. Ontogeny, homology, and terminology – wall morphogenesis as an aid to character recognition and character state definition for pennate diatom systematic // J. Phycol. 2012. V. 48. P. 1–31.
- Cox E.J., Reid G.R. Generic relationships within the Naviculineae: a preliminary cladistics analysis // Proceedings of the 17<sup>th</sup> International Diatom Symposium. Ottawa, Canada, 25–31 August 2002. (M. Poulin, ed.). P. 49–62. Biopress Ltd. Bristol.
- Cox E.J., Williams D.M. Systematics of naviculoid diatoms: the interrelationships of some taxa with a stauros // Eur. J. Phycol. 2000. V. 35. P. 273–282.
- Cox E.J., Williams D.M. Systematics of naviculoid diatoms (Bacillariophyta): a preliminary analysis of protoplast and frustules characters for family and order level classification // Systematics and Biodiversity. 2006. V. 4. № 4. P. 385–399.
- Crawford R.M., Canter H.M., Jaworski G.H.M. A study of two morphological variants of the diatom *Fragilaria crotonensis* Kitton using electron microscopy // Annals of Botany. 1985. № 55. P. 473–485.
- Crother B.I., Murray C.M. Ontology of areas of endemism // Journal of Biogeography. 2011. № 38. P. 1009–1015.
- Danielidis D.B., Mann D.G. The systematics of *Seminavis* (Bacillariophyta): the lost identities of *Amphora angusta*, *A. ventricosa* and *A. macilenta* // European J. Phycol. 2002. V. 37. P. 429–448.
- Danielidis D.B., Mann D.G. New species and new combinations in the genus *Seminavis* Mann 1990 (Bacillariophyta) // Diatom Research. 2003. V. 18. P. 21–39.

- Darling K.F., Kucera M., Pudsey C.J. et al. Molecular evidence links cryptic diversification in polar planktonic protists to Quaternary climate dynamics // PNAS. 2004. № 101. P. 7657-7662.
- Darling K.F., Kucera M., Wade C.M. Global molecular phylogeography reveals persistent Arctic circumpolar isolation in a marine planktonic protist // PNAS. 2007. № 104. P. 5002-5007.
- Darwin C. An account of the Fine Dust which often falls on Vessels in the Atlantic Ocean // Quarterly Journal of the Geological Society. – London, 1846. – T. 2. – №. 1-2. – P. 26-30.
- Dawson P.A. Observations on diatom species transferred from *Gomphonema* C.A. Agardh to *Gomphoneis* Cleve // British Phycological Journal. 1974. V. 9. P. 75-82.
- Delany A.C., Delany A.C., Parkin D.W., Griffin J.J., Goldberg E.D., Reimann B.E.F. Airborne dust collected at Barbados // Geochim. Cosmochim. Acta. 1967. № 31. P. 885-909.
- Denys L., Carter J.R. The diatom *Navicula genustriata* Hustedt: valve morphology, variability and notes on its ecology // Diatom Research. 1989. V. 4. № 1. P. 9-19.
- Desrosiers C., Witkowski A., Riaux-Gobin C., Zgłobicka Z., Kurzydłowski K.J., Eulin A., Leflaive J., Ten-Hage L. *Madinithidium* gen. nov. (Bacillariophyceae), a new monoraphid diatom genus from the tropical marine coastal zone // Phycologia. 2014. V. 53. № 6. P. 583-592.
- Díaz C.A., Maidana N.I. A new monoraphid diatom genus: *Haloroundia* Díaz & Maidana // Nova Hedwigia. Beiheft. 2006. V. 130. P. 177-184.
- Dorofeyuk N.I., Kulikovskiy M.S. Diatoms of Mongolia. Moscow, 2012. – 366 pp. (Biological Resources and Natural Conditions of Mongolia: Proceedings of Joint Russian-Mongolian Complex Biological Expeditions RAS and MAS. V. 59).
- Dorofeyuk N.I., Tarasov P.E., Harrison S.P. Achit-Nur Lake, Mongolia // Lake status records from the former Soviet Union and Mongolia: Data-base documentation. Boulder (Col.), 1994a. P. 195–197. (World Data Center, Rep., N 2).
- Dorofeyuk N.I., Tarasov P.E., Harrison S.P. Buir-Nur Lake, Mongolia // Lake status records from the former Soviet Union and Mongolia: Data-base documentation. Boulder (Col.), 1994b. P. 198–201.
- Dorofeyuk N.I., Tarasov P.E., Harrison S.P. Daba-Nur Lake, Mongolia // Lake status records from the former Soviet Union and Mongolia: Data-base documentation. Boulder (Col.), 1994c. P. 202–204.
- Dorofeyuk N.I., Tarasov P.E., Harrison S.P. Hoton-Nur Lake, Mongolia // Lake status records from the former Soviet Union and Mongolia: Data-base documentation. Boulder (Col.), 1994d. P. 205–207.
- Dorofeyuk N.I., Tarasov P.E., Saarse L., Harrison S.P. Terkhiin-Tsagan-Nur Lake, Mongolia // Lake status records from the former Soviet Union and Mongolia: Data-base documentation. Boulder (Col.), 1994e. P. 208–210.
- Dorofeyuk N.I., Tarasov P.E., Pushenko M.Ya., Harrison S.P. Dood-Nur Lake, Mongolia // Lake status records from the former Soviet Union and Mongolia: Documentation of the Second version of the database. Boulder, 1996a. P. 123–125.
- Dorofeyuk N.I., Tarasov P.E., Pushenko M.Ya., Harrison S.P. Gun-Nur Lake, Mongolia // Lake status records from the former Soviet Union and Mongolia: Data-base documentation. Boulder (Col.), 1996b. P. 126–128.
- Dorofeyuk N.I., Tarasov P.E., Pushenko M.Ya., Harrison S.P. Hara-Nur Lake, Mongolia // Lake status records from the former Soviet Union and Mongolia: Data-base documentation. Boulder (Col.), 1996c. P. 129–131.

- Dorofeyuk N.I., Tarasov P.E., Pushenko M.Ya., Harrison S.P. Hara-Us-Nur Lake, Mongolia // Lake status records from the former Soviet Union and Mongolia: Data-base documentation. Boulder (Col.), 1996d. P. 132–133.
- Dorofeyuk N.I., Tarasov P.E., Pushenko M.Ya., Harrison S.P. Hubsugul Lake, Mongolia // Lake status records from the former Soviet Union and Mongolia: Data-base documentation. Boulder (Col.), 1996e. P. 134–136.
- Dorogostaisky V. Matériaux pour servir à l'algologie du lac Baikal et de son bassin // Bul. d. Nat. d. Moscou. 1904. V. 2. P. 229–265.
- Dulma A. Hydrobiological outline of the Mongolian lakes // Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie. 1979. V. 64. № 6. P. 709–736.
- Dybowsky W. Mollusken aus Uferregion des Baikalsees. – Ежегодник зоол. музея АН 1912. № 8. С. 123–143.
- Echenique R.O., Guerrero J.M. Morphology of the symmetrical morphotypes of *Centronella reicheltii* Voigt (Fragilariaceae, Bacillariaceae) from Patagonian environments // Gayana Bot. 2004. V. 61. № 1. P. 18–26.
- Edlund M.B., Stoermer E.F. Ecological, evolutionary and systematic significance of diatom life histories // J. Phycol. 1997. V. 33. P. 897–918.
- Edlund M.B., Soninkhishig N. The *Navicula reinhardtii* species flock (Bacillariophyceae) in ancient Lake Hövsgöl, Mongolia: description of four taxa // Nova Hedwigia, Beiheft. 2009. V. 135. P. 239–256.
- Edlund M.B., Andresen N.A., Soninkhishig N. Morphology of *Oestrupia zachariasii* and its transfer to *Biremis* // Diatom Research. 2001a. V.16. № 2. P. 295–306.
- Edlund M.B., Brant L.A., Levkov Z., Nakov T. An emended description of *Decussata* (Patrick) Lange-Bertalot & Metzeltin that includes protoplast organization and detailed valve and cingulum ultrastructure // Diatom Research. 2006a. V. 21. № 2. P. 269–280.
- Edlund M.B., Shinneman A.L.C., Levkov Z. Diatom biodiversity in Mongolia: A new amphoroid diatom from saline lakes in western Mongolia, *Amphora soninkhishigae* sp. nov. // Acta Botanica Croatica. 2009. V. 68. № 2. P. 251–262.
- Edlund M.B., Shinnemann A.L.C., Soninkhishig N. Diatoms (Bacillariophyceae) from the Valley of the Great Lakes in Western Mongolia // Mongolian J. of Biol. Sci. 2010. V. 8. № 1. P. 17–26.
- Edlund M.B., Soninkhishig N., Stoermer E.F. The diatom (Bacillariophyceae) flora of Lake Hövsgöl National Park, Mongolia // The Geology, Biodiversity and Ecology of Lake Hövsgöl (Mongolia). Leiden: Backhuys Publishers. 2006b. P. 145–177.
- Edlund M.B., Soninkhishig N., Williams R.M., Stoermer E.F. Taxonomy and morphology of *Eunotia clevei* // Diatom Research. 2000a. V. 14. № 2. P. 209–219.
- Edlund M.B., Soninkhishig N., Williams R.M., Stoermer E.F. Biodiversity of Mongolia: Checklist of diatoms, including new distributional reports of 31 taxa // Nova Hedwigia. 2001b. V. 72. № 1–2. P. 59–90.
- Edlund M.B., Williams R.M., Soninkhishig N. The planktonic diatom diversity of ancient Lake Hövsgöl, Mongolia // Phycologia. 2003. V. 42. P. 232–260.
- Ehara M., Inagaki Y., Watanabe K.I., Ohama T. Phylogenetic analysis of diatom *coxI* genes and implications of a fluctuating GC content on mitochondrial genetic code evolution // Curr. Genet. 2000. V. 37. P. 29–33.
- Ehrenberg C.G. Beiträge zur Kenntnifs der Organisation der Infusorien und ihrer geographischen Verbreitung, besonders in Sibirien // Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1832a. V. 1830. P. 1–88.
- Ehrenberg C.G. Über die Entwicklung und Lebensdauer der Infusionsthier; nebst ferneren Beiträgen zu einer Vergleichung ihrer organischen Systeme // Abhandlungen der

- Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1832b. V. 1831. P. 1–154.
- Ehrenberg C.G. Über ein aus fossilen Infusorien bestehendes, 1832 zu Brod verbacknes Bergmehl von der Grenzen Lapplands in Schweden // Bericht über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königlich-Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1837. V. 1837. P. 43–45.
- Ehrenberg C.G. Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. Ein Blick in das tiefere organische Leben der Natur. Verlag von Leopold Voss, Leipzig. 1838. pP. 1–xvii, 1–548, pls. 1–64.
- Ehrenberg C.G. Mittheilungen über 2 neue asiatische Lager fossiler Infusorien-Erden aus dem russischen Trans-Kaukasien (Grusien) und Sibirien // Bericht über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königlich-Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1843. P. 43–49.
- Ehrenberg C.G. Microgeologie. Das Erden and Felsen schaffende Wirken des unsichtbar kleinen selbständigen Lebens auf der Erde. – Leipzig: Leopold Voss, 1854. – 374 pp.
- El-Shahed A., Matuła J. On the wide ecological niche of *Fragilaria reicheltii* (Bacillariophyceae) // Polish Botanical Journal. 2001. V. 46. № 2. P. 261–267.
- Evans K.M., Wortley A.H., Mann D.G. An assessment of potential diatom “barcode” genes (*cox1*, *rbcL*, 18S and ITS rDNA) and their effectiveness in determining relationships in *Sellaphora* (Bacillariophyta) // Protist. 2007. V.158. P. 349–364.
- Evans K.M., Wortley A.H., Simpson G.E., Chepurnov V.A., Mann D.G. A molecular systematic approach to explore diversity within the *Sellaphora pupula* species complex (Bacillariophyta) // Journal of Phycology. 2008. V. 44. P. 215–231.
- Falkowski P.G., Barber R.T., Smetacek V. Biogeochemical controls and feedbacks on ocean primary production // Science. 1998. № 281. P. 200–206.
- Feldt L.E., Stoermer E.F., Schelske C.L. Occurrence of morphologically abnormal *Synedra* populations in lake Superior phytoplankton // Proc. 16<sup>th</sup> Conf. Great Lakes Res. 1973. P. 34–39.
- Fenchel T. The origin and early evolution of life. – Oxford: Oxford University Press, 2003.
- Fenchel T., Finlay B.J. The ubiquity of small species: patterns of local and global diversity // Bioscience. 2004. № 54. P. 777–784.
- Finlay B.J. Global dispersal of free-living microbial eukaryote species // Science. 2002. № 296. P. 1061–1063.
- Finlay B.J., Clarke K.J. Ubiquitous dispersal of microbial species // Nature. 1999a. № 400. P. 828.
- Finlay B.J., Clarke K.J. Apparent global ubiquity of species in the protist genus *Paraphysomonas* // Protist. 1999b. № 150. P. 419–430.
- Finlay B.J., Esteban G.F. Exploring Leeuwenhoek’s legacy: the abundance and diversity of protozoa // Int. Microbiol. 2001. № 4. P. 125–133.
- Finlay B.J., Esteban G.F., Clarke K.J., Olmo J.L. Biodiversity of terrestrial protozoa appears homogeneous across local and global spatial scales // Protist. 2001. № 152. P. 355–366.
- Finlay B.J., Esteban G.F., Fenchel T. Global diversity and body size // Nature. 1996. № 383. P. 132–133.
- Finlay B.J., Fenchel T. Cosmopolitan metapopulations of free-living microbial eukaryotes // Protist. 2004. № 155. P. 237–244.
- Finlay B.J., Monaghan E.B., Maberly S.C. Hypothesis: the rate and scale of dispersal of freshwater diatom species is a function of their global abundance // Protist. 2002. № 153. P. 261–273.



- Florin M.-B. Notes on the taxonomy of *Navicula diluviana* Krasske // Svensk Botanisk Tidskrift. 1971. V. 65. P. 112–113.
- Flower R.J. A review of diversification trends in diatom research with special references to taxonomy and environmental applications using examples from Lake Baikal and elsewhere // Proceedings of the California Academy of Sciences. 2005. V. 56. P. 107-128.
- Flower R.J., Jones V.J., Round F.E. The distribution and classification of the problematic *Fragilaria (virescens v.) exigua* Grun. / *Fragilaria exiguiiformis* (Grun.) Lange-Bertalot: a new species or a new genus? // Diatom Research. 1996. V. 11. № 1. P. 41-57.
- Flower R.J., Pomazkina G.V., Rodionova E., Williams D.M. Local and meso-scale diversity patterns of benthic diatoms in Lake Baikal // Poulin M. (ed.): Proceedings of 17th International Diatom Symposium. Biopress Limited, Bristol, 2004. P. 69-92.
- Foged N. Diatomeer, indslæbte med mellemskarv, *Phalacrocorax carbosinensis* // Bot. Tidsskr. 1953. № 50. P. 63-74.
- Foged N. Luftbarne diatomeer // Flora og Fauna (Esbjerg). 1975. № 81. P. 51-55.
- Foged N. Some diatoms from Siberia especially from Lake Baikal // Diatom Research. 1993. V. 8. № 2. P. 231-279.
- Foissner W. Biogeography and dispersal of micro-organisms: a review emphasizing protists // Acta protozoologica. 2006. № 45. P. 111-136.
- Fontaneto D. (ed.). Biogeography of microscopic organisms. 2011. Cambridge: Cambridge University Press. 365 pp.
- Fritz S.C. Paleolimnological records of climate change in North America // Limnol. Oceanogr. 1996. № 41. P. 882-889.
- Fryer G. Comparative aspects of adaptive radiation and speciation in lake Baikal and the great rift lakes of Africa // Hydrobiologia. 1991. № 211. P. 137-146.
- Furey P.C., Mayama S., Lowe R.L., Catenazzi A. *Frankophila wayqechae* sp. nov., a new aerophilic diatom species from the Peruvian Andes, South America // Diatom Research. 2012. V. 27. P. 165-175.
- Gasse F., Juggins S., Khelifa L.B. Diatom-based transfer functions for inferring past hydrochemical changes of African lakes // Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol. 1995. № 117. P. 31-54.
- Geitler L. Der Formwechsel der pennaten Diatomeen // Arch. Protistenk. 1932. V. 78: 1-226.
- Genkal S.I. Morphological variability and taxonomy of *Diatoma tenue* Ag. (Bacillariophyta) // Int. J. Algae. 2004. V. 6. N 4. P. 319-330.
- Genkal S.I., Bondarenko N.A. Are the Lake Baikal diatoms endemic? // Hydrobiologia. 2006. № 568(S). P. 143-153.
- Genkal S.I., Kulikovskiy M.S. *Cyclotella horstii* sp. nov. (Bacillariophyta) from Ivankovskoe reservoir (Volga reservoirs, Russia) // Phytotaxa. 2012. V. 59. P. 55-63.
- Genkal S.I., Kulikovskiy M.S. Centric diatoms from Lake Frolikha (Transbaikal area) and peculiarities of distribution of some taxa in Asia // Inland Water Biology. 2014. V. 7. № 3. P. 201-210.
- Genkal S.I., Popovskaya G.I. Morphological variability and taxonomy of the Baikal endemics from the genus *Cyclotella* Kütz. (Bacillariophyta) // Int. J. Algae. 2004. V. 6. N 2. P. 101-115.
- Genkal S.I., G.I. Popovskaya, Kulikovskiy M.S. New for science species from the genus *Hannaea* Patrick (Bacillariophyta) // Int. J. Algae. 2008. V. 10(4). P. 321-329.
- Germain H. Trois nouvelles diatomees dans basin d'une serre a Angers // Cryptogamie, Algology. 1980. V. 1. P. 19-27.

- Germain H. Flore des diatomées – Diatomophycées - eaux douces et saumâtres du Massif Armoricaïn et des contrées voisines d'Europe occidentale. Collection "Faunes et Flores Actuelles". Société Nouvelle des Editions Boubée, Paris. 1981. 444 pp.
- Germain H. Quatre naviculales du groupe des subtilissimae (Diatomophyceae) // Cryptogamie, Algologie. 1982. V. 3. № 2. P. 105-111.
- Gillard J., Frenkel J., Devos V., Sabbe K., Paul C., Rempt M., Inzé D., Pohnert G., Vuylsteke M., Vyverman W. Metabolomics enables the structure elucidation of a diatom sex pheromone // Angewandte Chemie International Edition. 2012. № 51. P. 1-5.
- Gligora M., Kralj K., Plenkovic-Moraj A., Hinz F., Ács E., Grigorszky I., Cocquyt C., Van de Vijver B. Observations on the diatom *Navicula hedinii* Hustedt (Bacillariophyceae) and its transfer to a new genus *Envekadea* Van de Vijver et al. gen. nov. // European Journal Phycology. 2009. V. 44. № 1. P. 123-138.
- Gololobova M.A., Kulikovskiy M.S. New and little known fresh- and brackish water diatoms chiefly from Eastern part of Asia and their geographical distribution. A hitherto unpublished article by Boris V. Skvortzow // Iconographia Diatomologica. 2012. V. 23. P. 743-748.
- Graeff C.L., Kociolek J.P., Rushforth S.R. New and interesting diatoms (Bacillariophyta) from Blue lake Warm Springs, Tooele County, Utah // Phytotaxa. 2013. V. 153. P. 1-38.
- Granetti B. Struttura di alcune valve teratologiche di *Navicula gallica* (W. Smith) Van Heurck // Giornale Botanico Italiano. 1978. V. 112. P. 1-12.
- Green J., Bohannan J.M. Spatial scaling of microbial diversity // Trends on Ecology and Evolution. 2006. № 21. P. 501-507.
- Green J.L., Holmes A.J., Westoby M. et al. Spatial scaling of microbial eukaryote diversity // Nature. 2004. № 432. P. 747-750.
- Greenwood P.H. What is a species flock? // Echelle A.A., Kornfield I. (eds.): Evolution of Fish Species Flocks. University of Maine: Orono Press, 1984. P. 13-19.
- Greville R.K. Report on a collection of Diatomaceae made in the district of Braemar by Professor Balfour and Mr. Gerge Lawson // Annals and Magazine of Natural History, 2nd series, 1855. V. 15. P. 252-261.
- Grunow A. Über neue oder ungenügend gekannte Algen. Erste Folge, Diatomeen, Familie Naviculaceen // Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. 1860. V. 10. P. 503-582.
- 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. P. 1-16.
- Grunow A. Reise seiner Majestät Fregatte Novara um die Erde. Botanischer Theil. Band I. Algen. Wien, aus der Kaiselich-Königlichen Hof-und Staasdruckerei. 1867. P. 1-104.
- Grunow A. New diatoms from Honduras, with notes by F. Kitton // Monthly microscopical Journal. 1877. № 18. P. 165-186.
- Gusev E.S., Kulikovskiy M.S. Centric diatoms from Vietnam reservoirs with description of one new *Urosolenia* species // Nova Hedwigia. Beiheft. 2014. V. 143. P. 111-126.
- Gutwinski R. O pionowem rozliedlenia glonow jesera Baikalskiego // Kosmos, Lwow. 1890. V. 15. P. 498-505.
- Gutwinski R. Algarum e lacu Baykal et e paeninsula Kamtschatka a clariss Prof. Dr. B. Dybowski anno 1877 reportarium enumeratio et diatomacearum lacus Baykal cum

- iisdem tatricorum, italicorum atque francogallicorum lacum comparatio // Nuova Notarisia. 1891. V. 2. P. 300-305, 357-366, 407-417.
- Hall T.A. BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT // Nucleic Acids Symposium Series. 1999. V. 41. P. 95–98.
- Harper M.A. Diatoms as markers of atmospheric transport // Stoermer E.F., J.P. Smol (eds.): The diatoms: applications for the environment and earth sciences. Cambridge University Press, 1999. P. 429-435.
- Hasle G.R. Some freshwater and brackish water species of the diatom genus *Thalassiosira* Cleve // Phycologia. 1978. V. 17. N 3. P. 263-292.
- Hassall A.H. The Diatomaceae in the Water Supplied to the inhabitants of London and the suburban districts. A microscopic Examination of the water. London. 1850. 60 pP.
- Hindák F., Zagorenko G.F. Contribution to the knowledge of the species composition of summer phytoplankton of Lake Hubsugul, Mongolia // Folia geobot. et phytotaxon. 1992. V. 27. № 4. P. 419–439.
- Hofmann G., Werum M., Lange-Bertalot H. Diatomeen im Süßwasser-Bentos von Mitteleuropa. Bestimmungsflora Kieselalgen für die ökologische Praxis Über 700 der häufigsten Arten und ihre Ökologie. Koeltz Scientific Books, 2011. 908 pP.
- Hofmann G., Werum M., Lange-Bertalot H. Diatomeen im Süßwasser-Bentos von Mitteleuropa. Bestimmungsflora Kieselalgen für die ökologische Praxis Über 700 der häufigsten Arten und ihre Ökologie (second edition). Koeltz Scientific Books, 2013. 908 pp.
- Hustedt F. Die Kieselalgen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz unter Berücksichtigung der übrigen Länder Europas sowie der angrenzenden Meeresgebiete. // L. Rabenhorst (ed.), Kryptogamen Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Akademische Verlagsgesellschaft m.b.h. Leipzig. 1928. V. 7. № 1. P. 273-464.
- Hustedt F. Die Kieselalgen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz unter Berücksichtigung der übrigen Länder Europas sowie der angrenzenden Meeresgebiete. // L. Rabenhorst (ed.), Kryptogamen Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Akademische Verlagsgesellschaft m.b.h. Leipzig. 1929. V. 7. № 1. P. 465-608.
- Hustedt F. Bacillariophyta (Diatomeae) // A. Pascher (ed.), Die Süßwasserflora Mitteleuropas. Gustav Fischer, Jena. Zweite Auflage. 1930. Heft 10. 466 pp.
- Hustedt F. Die Kieselalgen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz unter Berücksichtigung der übrigen Länder Europas sowie der angrenzenden Meeresgebiete. // L. Rabenhorst (ed.), Kryptogamen Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Akademische Verlagsgesellschaft m.b.h. Leipzig 7. 1933. (Teil 2, Lief. 3). P. 321–432.
- Hustedt F. Die Kieselalgen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz mit Berücksichtigung der übrigen Länder Europas sowie der angrenzenden Meeresgebiete. // Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz 7/3. – Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft, 1961-1966.
- Jablonsky D., Roy K. Geographical range and speciation in fossil and living mollusks // Proc. R. Soc. London. B. 2003. № 270. P. 401-406.
- Jahn R., Kusber W.-H., Lange- Bertalot H. Typification and taxonomy of *Hantzschia amphioxys* (Ehrenberg) Grunow (Bacillariophyta): type of the genus name *Hantzschia* Grunow // Nova Hedwigia. Beiheft. 2014. № 143. P. 103-110.
- Jahn R., Mann D.G., Evans K.M., Pouličková A. The identity of *Sellaphora bacillum* (Ehrenberg) D.G. Mann // Fottea. 2008. V. 8. № 2. P. 121-124.
- Johansen J.R., Sray J.C. *Microcostatus* gen. nov. a new aerophilic diatom genus based on *Navicula krasskei* Hustedt // Diatom Research. 1998. V. 13. P. 93-101.

- Jüttner I., Krammer K., Van de Vijver B., Tuji A., Simkhada B., Gurung S., Sharma S., Sharma C., Cox E.J. *Oricymba* (Cymbellales, Bacillariophyceae), a new cymbelloid genus and three new species from the Nepalese Himalaya // *Phycologia*. 2010. V. 49. № 5. P. 407–423.
- Katoh K. & Toh H. Parallelization of the MAFFT multiple sequence alignment program // *Bioinformatics*. 2010. V. 26. P. 1899–1900.
- Kawai S. Preliminary observations of the diatoms in the atmosphere // *Int. Aerobiol. Newsl.* 1981. № 15. P. 6–10.
- Kawecka B., Olech M., Nowogrodzka-Zagórska M. Morphological variability of the diatom *Luticola muticopsis* (van Heurck) D.G. Mann in the inland waters of King George Island, South Shetland Islands, Antarctic // *Polish Polar Research*. 1996. V. 17. № 3–4. P. 143–150.
- Kermarrec L., Ector L., Bouchez A., Rimet F., Hoffmann L. A preliminary phylogenetic analysis of the Cymbellales based on 18S rDNA gene sequencing // *Diatom Research*. 2011. V. 26. №3. P. 305–315.
- Kitton F. Description of a new genus of Diatomaceae and observations on the costae of *Pinnularia peregrine* // *Quarterly Journal of Microscopical Science*, new series, London. 1868. V. 8. P. 16–17.
- Knudson B.M. The diatom genus *Tabellaria* I. Taxonomy and morphology // *Ann. Bot., N.S.* 1952. Vol. XVI. № 63. P. 421–440.
- Knudson B.M. The diatom genus *Tabellaria* II. Taxonomy and morphology of the plankton varieties // *Ann. Bot. N.S.* 1953a. V. XVII. № 65. P. 131–155.
- Knudson B.M. The diatom genus *Tabellaria* III. Problems of intra-specific taxonomy and evolution in *T. flocculosa* // *Ann. Bot. N.S.* 1953b. V. XVII. № 67. P. 598–609.
- Kobayasi H., Nagumo T., Examination of the type materials of *Navicula subtilissima* Cleve (Bacillariophyceae) // *The Botanical Magazine*. 1998. V. 101. P. 239–253.
- Kobayasi H., Idei M., Mayama S., Nagumo T., Osada K. H. Kobayasi's Atlas of Japanese diatoms based on electron microscopy. Tokyo: Uchida Rokakuho Publishing Co., 2006. V. 1. 531 pp.
- Kobl Müller S., Sefc K.M., Sturmbauer C. The Lake Tanganyika cichlid species assemblage: recent advances in molecular phylogenetics // *Hydrobiologia*. 2008. № 615. P. 5–20.
- Kociolek J.P. Taxonomic instability and the creation of *Naviculadicta* Lange-Bertalot & Moser, a new catch-all genus of diatoms // *Diatom Research*. 1996. V. 11. P. 219–222.
- Kociolek J.P. Microscopic in Size: Macroscopic in Impact. Diatoms – Human Interactions // *Cellular Origin, Life in Extreme Habitats and Astrobiology*. 2011. V. 16. P. 257–283.
- Kociolek J.P., Kingston J.C. Taxonomy, ultrastructure, and distribution of some gomphonemoid diatoms (Bacillariophyceae: Gomphonemataceae) from rivers in the United States // *Canadian Journal of Botany*. 1999. V. 77. P. 686–705.
- Kociolek J.P., Rhode K. Raphe vestiges in “*Asterionella*” species from Madagascar: evidence for a polyphyletic origin of the araphid diatoms? // *Cryptogamie, Algologie*. 1998. V. 19. P. 57–74.
- Kociolek J.P., Spaulding S.A. Freshwater diatom biogeography // *Nova Hedwigia*. 2000. V. 71. № 1–2. P. 223–241.
- Kociolek J.P., Stoermer E.F. Phylogenetic relationships and classification of monoraphid diatoms based on phonetic and cladistic methodologies // *Phycologia*. 1986. V. 25. P. 297–303.

- Kociolek J.P., Stoermer E.F. Ultrastructure of *Cymbella sinuata* and its allies (Bacillariophyceae), and their transfer to *Reimeria*, gen. nov. // Systematic Botany. 1987. V. 12 № 4. P. 451–159.
- Kociolek J.P., Stoermer E.F. A preliminary investigation of the phylogenetic relationships of the freshwater, apical pore field-bearing cymbelloid and gomphonemoid diatoms (Bacillariophyceae) // J. Phycol. 1988. V. 24. P. 377-385.
- Kociolek J.P., Stoermer E.F. Phylogenetic relationships and evolutionary history of the diatom genus *Gomphoneis* // Phycologia. 1989. V. 28. P. 438-454.
- Kociolek J.P., Stoermer E.F. Freshwater gomphonemoid diatom phylogeny: preliminary results // Hydrobiologia. 1993. V. 269/270. P. 31-38.
- Kociolek J.P., Thomas E.W. Taxonomy and ultrastructure of five naviculoid diatoms (class Bacillariophyceae) from the Rocky Mountains of Colorado (USA), with the description of a new genus and four new species // Nova Hedwigia. 2010. V. 90. № 1-2. P. 195-214.
- Kociolek J.P., Escobar L., Richardson S. Taxonomy and ultrastructure of *Stoermeria*, a new genus of diatoms (Bacillariophyta) // Phycologia. 1996. V. 35. № 1. P. 70-78.
- Kociolek J.P., Graeff C.L., Thomas E.W. A description of the frustular morphology of *Frustulia creuzburgensis* (Krasske) Hustedt, with comments on its systematic position // Diatom Research. 2011. V. 26. № 1. P. 29-41.
- Kociolek J.P., Glushchenko A., Kulikovskiy M. Typification, valve ultrastructure, and systematic position of *Gomphonema gomphopleuroides* Amossé ex Kociolek, Glushchenko & Kulikovskiy, an endemic diatom from Southeast Asia // Diatom Research. 2015. V. 30. №3. P. 247-255.
- Kociolek J.P., Kulikovskiy M., Solak C.N. The diatom genus *Gomphoneis* Cleve (Bacillariophyceae) from Lake Baikal, Russia // Phytotaxa. 2013a. V. 154. № 1. P. 1-37.
- Kociolek J.P., Stepanek J.G., Lowe R.L., Johansen J.R., Sherwood A.R. Molecular data show the enigmatic cave-dwelling diatom *Diprora* (Bacillariophyceae) to be a raphid diatom // European Journal of Phycology. 2013b. V. 48. № 4. P. 474-484.
- Kociolek J.P., Stoermer E.F., Bahls L.L. Observations on North America *Gomphoneis* III. *Gomphoneis septa* comb. nov. // Canadian Journal of Biology. 1986. V. 64. № 11. P. 2764–2768.
- Kociolek J.P., Theriot E.C., Williams D.M. Inferring diatom phylogeny: a cladistics perspective // Diatom Research. 1989. V. 4. P. 289-300.
- Kociolek J.P., Yang J.-R., Stoermer E.F. Taxonomy, ultrastructure and systematic position of the *Gomphonema grovei* M. Schm.-species complex (Bacillariophyceae) // Nova Hedwigia. 1988. V. 47. P. 145-158.
- Kociolek J.P., You Q., Wang X., Liu Q. A consideration of some interesting freshwater gomphonemoid diatoms from North America and China, and the description of *Gomphosinica* // Nova Hedwigia, Beiheft. 2015. V. 144. P. 175-198.
- Kooistra W.H.C.F., De Stefano M., Mann D.G., Medlin L.K. The phylogeny of diatoms // Müller W.E.G. (ed.). Silicon Biomineralization. Springer, Berlin. 2003a. P. 59-97.
- Kooistra W., De Stefano M., Mann D.G., Salma N., Medlin L.K. Phylogenetic position of *Toxarium*, a pennate-like lineage within centric diatoms (Bacillariophyceae) // Journal of Phycology. 2003b. V. 39. P. 185-197.
- Kooistra W.H.C.F., Hargraves P., Anderson R.A., Balzano S., Zingone A., Sarno D. Pseudo-cryptic diversity and phylogeography in the centric diatom *Skeletonema* // Phycologia. 2005. V. 40. №4, Supplement. 56 pp.
- Körner H. Morphologie und Taxonomie der Diatomeengattung *Asterionella* // Nova Hedwigia.



1970. Bd. 20. S. 557-725.
- Kozhova O.M., Izmet'seva L.R. Lake Baikal: evolution and biodiversity. Leiden: Backhuys Publishers, 1998. 447 pP.
- Krammer K. Valve morphology in the genus *Cymbella* C.A. Agardh // Micromorphology of Diatom Valves. 1982. V. 11. P. 1-299.
- Krammer K. *Pinnularia* eine monographie der europäischen taxa // Bibliotheca Diatomologica. 1992. V. 26. P. 1-353.
- Krammer K. Die cymbelloiden Diatomeen - Eine Monographie der weltweit bekannten Taxa. Teil 1. Allgemeines und *Encyonema* Part // Bibliotheca Diatomologica. 1997a. V. 36. P. 1-382.
- Krammer K. Die cymbelloiden Diatomeen. Ein Monographie der weltweit bekannten Taxa. Teil 2. *Encyonema* part., *Encyonopsis* and *Cymbelloopsis* // Bibliotheca Diatomologica 1997b. V. 37. P. 1-463.
- Krammer K. The genus *Pinnularia* // Diatoms of Europe. 2000. V. 1. P. 1-703.
- Krammer K. *Cymbella* // Diatoms of Europe. 2002. V. 3. P. 1-584.
- Krammer K. *Cymbopleura*, *Delicata*, *Navicymbula*, *Gomphocymbelloopsis*, *Afrocybella* // Diatoms of Europe. 2003. V. 4. P. 1-529.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. Naviculaceae Neue und wenig bekannte Taxa, neue Kombinationen und Synonyme sowie Bemerkungen zu einigen Gattungen // Bibliotheca Diatomologica. 1985. V. 9. P. 5-230.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae. 1. Teil: Naviculaceae // Süßwasserflora von Mitteleuropa. 1986. V. 2. № 1. P. 1-876.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae. 2. Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae // Süßwasserflora von Mitteleuropa. 1988. V. 2. № 2. P. 1-596.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae. 3. Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae // Süßwasserflora von Mitteleuropa. 1991a. V. 2. № 3. P. 1-576.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae. 3. Teil: Achnanthaceae // Süßwasserflora von Mitteleuropa. 1991b. V. 2. № 4. P. 1-437.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae 3. Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. Ergänzte und korrigierte 2. Auflage // Süßwasserflora von Mitteleuropa. Heidelberg, Berlin, 2000. Bd. 2. 599 p.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae 4. Teil: Achnanthaceae, Kritische Ergänzungen zu *Navicula* (Lineolatae), *Gomphonema* Gesamtliteraturverzeichnis Teil 1-4 [second revised edition]. In: H. Ettl et al., Süßwasserflora von Mitteleuropa. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg. 2004. 2(4). 468 pp.
- Kulikovskiy M., Glushchenko A., Kociolek J.P. The diatom genus *Oricymba* in Vietnam and Laos with description of one new species, and a consideration of its systematic placement // Phytotaxa. 2015. V. 227. №2. P. 120-134.
- Kulikovskiy M., Gusev E., Andreeva S., Annenkova N. Phylogenetic position of the diatom genus *Geissleria* Lange-Bertalot & Metzeltin and description of two new species from Siberian mountain lakes // Phytotaxa. 2014. V. 177. №5. P. 249-260.
- Kulikovskiy M., Lange-Bertalot H., Annenkova N.V., Gusev E.S., Kociolek J.P. Morphological and molecular evidence support description of two new diatom species from the genus *Ulnaria* in Lake Baikal // Fottea. 2016. V. 1. P. 34-42.
- Kulikovskiy M., Lange-Bertalot H., Genkal S., Witkowski A. *Eunotia* (Bacillariophyta) in the Holarctic: new species from the Russian Arctic // Polish Botanical Journal. 2010. V. 55 № 1. P. 93-107.
- Kulikovskiy M., Lange-Bertalot H., Kuznetsova I., Khursevich G. Three new species of *Eolimna* Lange-Bertalot & Schiller (Bacillariophyta) from Lake Baikal // Nova

- Hedwigia. Beiheft. 2015. V. 144. P. 199-209.
- Kulikovskiy M., Lange-Bertalot H., Witkowski A. *Gliwiczia* gen. nov., a new achananthoid diatom genus with description of four species new for science // Phytotaxa. 2013. V. 109(1). P. 1-16.
- Kulikovskiy M., Lange-Bertalot H., Witkowski A. *Nupela matrioschka* sp. nov., *Nupela thurstonensis* comb. nov. and *Nupela neogracillima* comb. & nom. nov. (Bacillariophyceae): critical analysis of their morphology // Polish Botanical Journal. 2009. V. 54. № 1. P. 13-20.
- Kulikovskiy M., Lange-Bertalot H., Witkowski A., Khursevich G.K., Kociolek P. Description of *Eunotia* species (Bacillariophyta) new to science from Lake Baikal with comments on morphology and biogeography of the genus // Phycologia. 2015. V. 54. № 3. P. 248-260.
- Kulikovskiy M.S. New species of the genus *Tabellaria* Ehr. (Bacillariophyta) with tri-radial symmetry // Int. J. Algae. 2009. V. 11. № 3. P. 236-245.
- Kulikovskiy M.S. To study of morphology and distribution of certain species from genera *Mayamaea* Lange-Bertalot and *Fistulifera* Lange-Bertalot (Bacillariophyta) from Russia and Mongolia // Int. J. Algae. 2006. V. 8. № 4. P. 325-340.
- Kulikovskiy M.S., Dorofeyuk N.I., Lange-Bertalot H., Witkowski A., Genkal S.I. Diatom assemblages from sphagnum bogs of the World: Nur bog in Northern Mongolia // Abstract of 1st International Conference "Survey of Mongolian aquatic ecosystems in a changing climate: Results, new approaches and future outlook" (Ulaanbaatar, 7-10 April 2010). National University of Mongolia. 2010. P. 26.
- Kulikovskiy M.S., Kociolek J.P. The diatom genus *Gomphonema* Ehrenberg in Lake Baikal. I. Morphology and taxonomic history of two endemic species // Nova Hedwigia. Beiheft. 2014. V. 143. P. 507-518.
- Kulikovskiy M.S., Kociolek J.P., Solak C.N., Kuznetsova I. The diatom genus *Gomphonema* Ehrenberg in Lake Baikal. II. Revision of taxa from *Gomphonema acuminatum* and *Gomphonema truncatum-capitatum* complexes // Phytotaxa. 2015. V. 233. № 3. P. 251-272.
- Kulikovskiy M.S., Lange-Bertalot H. Morphology and distribution of *Naviculadicta witkowskii* Lange-Bertalot & Metzeltin and its transfer to the genus *Chamaepinnularia* Lange-Bertalot & Krammer // Diatom Research. 2010. V. 25. № 1. P. 67-76.
- Kulikovskiy M.S., Lange-Bertalot H., Kuznetsova I.V. Lake Baikal: hotspot of endemic diatoms II // Iconographia Diatomologica. 2015. V. 26. 657 pp.
- Kulikovskiy M.S., Lange-Bertalot H., Metzeltin D. Specific rank for several infraspecific taxa in the genus *Pinnularia* Ehrenberg // Algologia. 2010. V. 20. № 3. P. 357-367.
- Kulikovskiy M.S., Lange-Bertalot H., Metzeltin D., Witkowski A. Lake Baikal: hotspot of endemic diatoms I // Iconographia Diatomologica. 2012. № 23. P. 7-608.
- Kulikovskiy M.S., Lange-Bertalot H., Witkowski A. Diatom flora of Polistovo-Lowatsky sphagnum tract (European Russia). I. *Eolimna chistiakovae* sp. nov. and further transfers to the genus *Eolimna* Lange-Bertalot & Schiller // Diatom Research. 2010. V. 25. № 1. P. 77-85.
- Kulikovskiy M.S., Lange-Bertalot H., Witkowski A., Dorofeyuk N.I. Morphology and taxonomy of some cymbelloid diatoms from Mongolian *Sphagnum* ecosystem with a description of three species new to science // Fottea. 2009. V. 9. № 2. P. 223-232.
- Kulikovskiy M.S., Lange-Bertalot H., Witkowski A., Dorofeyuk N.I., Genkal S.I. Diatom assemblages from *Sphagnum* bogs of the world. I. Nur bog in northern Mongolia // Bibliotheca Diatomologica. 2010. V. 55. P. 1-326.
- Kulikovskiy M.S., Lange-Bertalot H., Witkowski A., Khursevich G., Kuznetsova I. Typification of diatoms from Lake Baikal. I. Some species described by

- A.P. Skabitschewsky // Nova Hedwigia. 2015. V. 100. №1-2. P. 215-223.
- Kulikovskiy M.S., Lange-Bertalot H., Witkowski A., Khursevich G.K. *Achnanthidium sibiricum* (Bacillariophyta), a new species from bottom sediments in Lake Baikal // Algological Studies. 2011. V. 136/137. P. 77-87.
- Kulikovskiy M.S., Lange-Bertalot H., Witkowski A., Kuznetsova I. Description of four species belonging in *Cavinula* D.G. Mann & Stickle from Lake Baikal with notes on family Cavinulaceae D.G. Mann in Round et al. 1990 // Nova Hedwigia. 2014. V. 99. №3-4. P. 487-499.
- Kulikovskiy M.S., Witkowski A., Khursevich G.K. *Encyonema horstii* sp. nov., a species of unusual valve outline from Pleistocene deposits of Lake Baikal // Nova Hedwigia, Beiheft. 2012. V. 141. P. 365-374.
- Kützing F.T. Die Kieselschaligen. Bacillarien oder Diatomeen. Nordhausen. 1844. 152 pp.
- Lange-Bertalot H. *Simonsenia*, a new genus with morphology intermediate between *Nitzschia* and *Surirella* // Bacillaria. 1979. V. 2. P. 127-136.
- Lange-Bertalot H. Ein Beitrag zur Revision der Gattungen *Rhoicosphenia* Grun., *Gomphonema* C. Ag., *Gomphoneis* Cl. // Botaniska Notiser. 1980a. V. 133. P. 585-594.
- Lange-Bertalot H. New species, combinations and synonyms in the genus *Nitzschia* // Bacillaria. 1980b. V. 3. P. 41-77.
- Lange-Bertalot H. Zur systematischen Bewertung der bandförmigen Kolonien bei *Navicula* und *Fragilaria*. Kriterien für die Vereinigung von *Synedra* (subgen. *Synedra*) Ehrenberg mit *Fragilaria* Lyngbye // Nova Hedwigia. 1980c. V. 33. P. 723-787.
- Lange-Bertalot H. Zur taxonomischen Revision einiger ökologisch wichtiger "*Navicula lineolata*" Cleve. Die Formenkreise um *Navicula lanceolata*, *N. viridula*, *N. cari* // Cryptogamie, Algologie. 1980d. V. 1. № 1. P. 29-50.
- Lange-Bertalot H. Die Gattung *Tabellaria* unter besonderer Berücksichtigung von *Tabellaria ventricosa* Kützing (Bacillariophyceae) // Nova Hedwigia. 1988. V. 46. № 3-4. P. 413-431.
- Lange-Bertalot H. Können *Staurosirella*, *Punctastriata* und weitere Taxa sensu Williams & Round als Gattungen der Fragilariaceae kritischer Prüfung standhalten? // Nova Hedwigia. 1989. V. 49. N 1-2. P. 79-106.
- Lange-Bertalot H. 85 Neue taxa und über 100 weitere neu definierte Taxa ergänzend zur Süßwasserflora von Mitteleuropa // Bibliotheca Diatomologica. 1993. V. 27. P. 1-454.
- Lange-Bertalot H. *Gomphosphenia paradoxa* nov. spec. et nov. gen. und Vorschlag zur Lösung taxonomischer Probleme infolge eines veränderten Gattungskonzepts von *Gomphonema* (Bacillariophyceae) // Nova Hedwigia. 1995. V. 60. №1-2. P. 241-252.
- Lange-Bertalot H. *Frankophila*, *Mayamaea* und *Fistulifera*: drei neue Gattungen der Klasse Bacillariophyceae // Archiv für Protistenkunde. 1997. V. 148. № 1-2. P. 65-76.
- Lange-Bertalot H. A first ecological evaluation of the diatom flora in Central Europe: species diversity, selective human interaction and the need for habitat protection // Ocean. Studies. 1998. № 2. P. 5-12.
- Lange-Bertalot H. Neue Kombinationen von Taxa aus *Achnanthes* Bory (sensu lato) // Iconographia Diatomologica. 1999a. V. 6. P. 276-289.
- Lange-Bertalot H. *Kobayasiella* nom. nov. ein neuer Gattungsname für *Kobayasia* Lange-Bertalot 1996 // Iconographia Diatomologica. 1999b. V. 6. P. 272-275.
- Lange-Bertalot H. Transfer to the generic rank of *Decussata* Patrick as a subgenus of *Navicula* Bory // Iconographia Diatomologica. 2000. V. 9. P. 670-673.
- Lange-Bertalot H. *Navicula* sensu stricto, 10 genera separated from *Navicula* sensu lato,

- Frustulia* // Diatoms of Europe. 2001. V. 2. P. 1–526.
- Lange-Bertalot H., Cavacini P., Tagliaventi N. & Alfinito S. Diatoms of Sardinia. Rare and 76 new species in rock pools and other ephemeral waters // *Iconographia Diatomologica*. 2003. № 12. P. 1-438.
- Lange-Bertalot H., Fuhrmann A. *Ninastrelnikovia*: a new genus of biraphid Bacillariophyceae // *Nova Hedwigia*, Beiheft. 2014. V. 143. P. 391-401.
- Lange-Bertalot H., Fumanti B., Cavacini P., Tagliaventi N. The genus *Navigiolum* (Bacillariophyceae) in Mediterranean and North American rock pool habitats: description of four new species from Algeria // *Fottea*. 2009. V. 9. № 2. P. 159-185.
- Lange-Bertalot H., Genkal S.I. Diatoms from Siberia I. Islands in the Arctic Ocean (Yugorsky-Shar Strait) // *Iconographia Diatomologica*. 1999. № 6. P. 1-292.
- Lange-Bertalot H., Hofmann G. *Navigiolum silesiacum* sp. n. (Bacillariophyta) a second record of this species-poor diatom genus for Central Europe // *Lauterbornia*. 2014. V. 78. P. 75-81.
- Lange-Bertalot H., Le Cohu R. Raphe like vestiges in the diatom suborder Araphidineae? // *Annales de Limnologie*. 1985. V. 21. P. 213-220.
- Lange-Bertalot H., Krammer K. Bacillariaceae, Epithemiaceae Surirellaceae. Neae und wenig bekannte Taxa, neae Kombinationen und Synonyme sowie Bemerkungen und Ergänzungen zu den Naviculaceae // *Bibliotheca Diatomologica*. 1987. V. 15. P. 1-289.
- Lange-Bertalot H., Krammer K. *Achnanthes* eine Monographie der Gattung mit Definition der Gattung *Cocconeis* und Nachtragen zu den Naviculaceae // *Bibliotheca Diatomologica*. 1989. V. 18. P. 1-393.
- Lange-Bertalot H., Metzeltin D. Indicators of oligotrophy - 800 taxa representative of three ecologically distinct lake types, Carbonate buffered - Oligodystrophic - Weakly buffered soft water // *Iconographia Diatomologica*. 1996. V. 2. P. 1-390.
- Lange-Bertalot H., Metzeltin D., Witkowski A. *Hippodonta* gen. nov. Umschreibung und Begründung einer neuen Gattung der Naviculaceae // *Iconographia Diatomologica*. 1996. V. 4. P. 247–275.
- Lange-Bertalot H., Moser G. *Brachysira*. Monographie der Gattung // *Bibliotheca Diatomologica*. 1994. V. 29. P. 1–212.
- Lange-Bertalot H., Ruppel M. Zur Revision taxonomisch problematischer, ökologisch jedoch wichtiger Sippen der Gattung *Achnanthes* Bory // *Archiv für Hydrobiologie*. Supplement. 1980. V. 60. № 1. P. 1–31.
- Lange-Bertalot H., Simonsen R. A taxonomic revision of the *Nitzschiae lanceolatae* Grunow. 2. European and related extra-European fresh water and brackish water taxa // *Bacillaria*. 1978. V. 1. P. 11–111.
- Lange-Bertalot H., Ulrich S. Contributions to the taxonomy of needle-shaped *Fragilaria* and *Ulnaria* species // *Lauterbornia*. 2014. V. 78. P. 1-73.
- Lange-Bertalot H., Witkowski A., Kulikovskiy M.S., Seddon A., Kociolek J.P. Taxonomy, frustular morphology and systematics of *Platichthys*, a new genus of canal raphe bearing diatoms within the Entomoneidaceae // *Phytotaxa*. 2015. V. 236. № 2. P. 135-149.
- Lange-Bertalot H., Wojtal A.Z. Diversity in species complexes of *Placoneis clementis* (Grunow) Cox and *Paraplaconeis placentula* (Ehrenberg) Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin // *Nova Hedwigia*, Beiheft. 2014. V. 143. P. 403-420.
- Lee S.S., Gaiser E.E., Van de Vijver B., Edlund M.B., Spaulding S.A. Morphology and typification of *Mastogloia smithii* and *M. lacustris*, with description of two new species from the Florida Everglades and the Caribbean regions // *Diatom Research*. 2014. V. 29. № 4. P. 325-350.

- Lee S.S., Tobias F.A.C., Van de Viver B. *Envekadea metzeltinii* sp. nov., a new diatom (Bacillariophyta) species from the subtropical karstic wetlands of the Florida Everglades, U.S.A. // *Phytotaxa*. 2013. V. 115. P. 15-24.
- Leibold M.A., Holyoak M., Mouquet N., Amarasekare P., Chase J.M., Hoopes M.F., Holt R.D., Shurin J.B., Law R., Tilman D., Loreau M., Gonzalez A. The metacommunity concept: a framework for multi-scale community ecology // *Ecology Letters*. 2004. № 7. P. 601-613.
- Levkov Z. *Amphora* sensu lato // *Diatoms of Europe*. 2009. V. 5. P. 5-916.
- Levkov Z., Ector L. A comparative study of *Reimeria* species (Bacillariophyceae) // *Nova Hedwigia*. 2010. V. 90. № 3-4. P. 469-489.
- Levkov Z., Nakov T. *Rhoicosphenia tenuis*, a new diatom species from Lake Ohrid // *Diatom Research*. 2008. V. 23. № 2. P. 377-388.
- Levkov Z., Caput Mihalic K., Ector L. A taxonomical study of *Rhoicosphenia* Grunow (Bacillariophyceae) with a key for identification of selected taxa // *Fottea*. 2010. V. 10. №2. P. 145-200.
- Levkov Z., Krstic S., Metzeltin D., Nakov T. Diatoms of lakes Prespa and Ohrid, about 500 taxa from ancient lake system // *Iconographia Diatomologica*. 2007. V. 16. P. 1-613.
- Levkov Z., Nakov T., Metzeltin D. New species and combination from the genus *Sellaphora* Mereschowsky from Macedonia // *Diatom Research*. 2006. V. 21. № 2. P. 297-312.
- Lewis F.W. On some new and singular intermediate forms of Diatomaceae // *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*. 1864. V. 15. P. 336-346.
- Li Y., Lange-Bertalot H., Metzeltin D. *Sichuania lacustris* spec. et gen. nov. an as yet monospecific genus from oligotrophic high mountain lakes in the Chinese province Sichuan // *Iconographia Diatomologica*. 2009. V. 20. P. 687-703.
- Li Y., Lange-Bertalot H., Metzeltin D. *Sichuaniella* Li Yanling, Lange-Bertalot et Metzeltin nom. nov. – a new name for *Sichuania* Li Yanling et al. // *Diatoms of Europe*. 2013. V. 7. P. 698.
- Li Y., Williams D.M., Metzeltin D., Kociolek J.P., Gong Z. *Tibetiella pulchra* gen. nov. et sp. nov., a new freshwater epilithic diatom (Bacillariophyta) from River Nijiang in Tibet, China // *J. Phycol.* 2010. V. 46. P. 325-330.
- Liu Q., Kociolek J.P., Fan Y., Wang Q.X. *Pseudofallacia* gen. nov., a new freshwater diatom (Bacillariophyceae) genus based on *Navicula occulta* Krasske // *Phycologia*. 2012. V. 51. № 6. P. 620-626.
- Liu Q., Kociolek J.P., Wang Q.X., Fu C.X. Two new *Prestauroneis* Bruder & Medlin (Bacillariophyceae) species from Zoige Wetland, Sichuan Province, China, and comparison with *Parlibellus* E.J. Cox // *Diatom Research*. 2015. V. 30. № 2. P. 133-139.
- Lowe R.L. Environmental requirements and pollution tolerances of freshwater diatoms // *United States Environmental Protection Agency, Environmental Monitoring Series EPA-670/4-74-005*. 1974. 334 p.
- Lowe R.L., Kociolek P., Johansen J.R., Van de Vijver B., Lange-Bertalot H., Kopalova K. *Humidophila* gen. nov., a new genus for a group of diatoms (Bacillariophyta) formerly within the genus *Diadsmis*: species from Hawai'i, including one new species // *Diatom Research*. 2014. V. 29. № 4. P. 351-360.
- Lowe R.L., Morales E., Kilroy C. *Frankophila biggsii* (Bacillariophyceae), a new diatom species from New Zealand // *New Zealand Journal of Botany*. 2006. V. 44. P. 41-46.
- Lundholm N., Moestrup Ø., Hasle G.R., Hoef-Emden K. A study of the *Pseudo-nitzschia pseudodelicatissima/cuspidata* complex (Bacillariophyceae): what



- is *P. pseudodelicatissima*? // Journal of Phycology. 2003. № 39. P. 797-813.
- Lundholm N., Moestrup Ø., Kotaki Y., Hoef-Emden K., Scholin C., Miller P. Inter- and intraspecific variation of the *Pseudo-nitzschia delicatissima* complex (Bacillariophyceae) illustrated by rRNA probes, morphological data and phylogenetic analysis // Journal of Phycology. 2006. № 42. P. 464-481.
- Lyngbye H.C. Tentamen Hydrophytologiae Danicae Continens omnia Hydrophyta Cryptogama Daniae, Holsatiae, Faeroae, Islandiae, Groenlandiae hucusque cognita, Systematice Disposita, Descripta et iconibus illustrata, Adjectis Simul Speciebus Norvegicis. Hafniae. 1819. 248 pp.
- Mahoney R.K. Observations on the diatom *Gomphopleura nobilis* Reichelt ex Tempère (Bacillariophyceae) // Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 1989. V. 141. P. 251-261.
- Main S.P. *Diprora haenaensis* gen. et sp. nov., a filamentous, pseudoaerial, araphid diatom from Kaua'i (Hawaiian Islands) // Diatom Research. 2003. V. 18. № 2. P. 259-272.
- Mann D.G. Sieves and flaps: siliceous minutiae in the pores of raphid diatoms. // Proceedings of the 6th Diatom Symposium. 1981. P. 279-300.
- Mann D.G. Observations on copulation in *Navicula pupula* and *Amphora ovalis* in relation to the nature of diatom species // Annals of Botany. 1984. V. 54. P. 429-438.
- Mann D.G. Sexual reproduction and systematics of *Navicula protracta* // Diatom Research. 1988. V. 3. № 2. P. 227-236.
- Mann D.G. The species concept in diatoms: evidence for morphologically distinct, sympatric gamodemes in four epipelagic species // Plant Systematics and Evolution. 1989. № 164. P. 215-237.
- Mann D.G. The Diatom genus *Sellaphora*: separation from *Navicula* // British Phycological Journal. 1989. V. 24. № 1. P. 1-20.
- Mann D.G. The species concept in diatoms // Phycologia. 1999. V. 38. № 6. P. 437-495.
- Mann D.G. Discovering diatom species: is a long history of disagreements about species-level taxonomy now at an end? // Plant Ecology and Evolution. 2010. V. 143. № 3. P. 251-264.
- Mann D.G., Droop S.J.M. Biodiversity, biogeography and conservation of diatoms // Hydrobiologia. 1996. № 336. P. 19-32.
- Mann D.G., Evans K.M. Molecular genetics and the neglected art of diatomics // Brodie J., Lewis J.M. (eds). Unravelling the Algae – the past, present and future of algal molecular systematic. Boca Raton: CRC Press, 2007. P. 231-265.
- Mann D.G., Stickle A.J. The genus *Craticula* // Diatom Research. 1991. V. 6. № 1. P. 79-107.
- Mann D.G., Stickle A.J. Sporadic evolution of dorsiventrality in raphid diatoms, with special reference to *Lyrella amphoroides* sp. nov. // Nova Hedwigia. 1997. V. 65. №1-4. P. 59-78.
- Mann D.G., Chepurnov V.A., Droop S.J.M. Sexuality, incompatibility, size variation and preferential polyandry in natural populations and clones of *Sellaphora pupula* (Bacillariophyceae) // Journal of Phycology. 1999. № 35. P. 152-170.
- Mann D.G., McDonald S.M., Bayer M.M., Droop S.J.M., Chepurnov V.A., Loke R.E., Ciobanu A., du Buf J.M.H. Morphometric analysis, ultrastructure and mating data provide evidence for five new species of *Sellaphora* (Bacillariophyceae) // Phycologia. 2004. № 43. P. 459-482.
- Martens K., Coulter G., Goddeeris B. Speciation in ancient lakes – 40 years after Brooks. In: Martens K., Goddeeris B., Coulter G. (Eds.), Speciation in Ancient lakes // Arch. Hydrobiol. 1994. № 44. P. 75-96.

- Martiny J.B.H. et al. Microbial biogeography: putting microorganisms on the map // *Nature Reviews Microbiology*. 2006. № 4. P. 102-112.
- Marvan P., Hindák F. Morphologische Variabilität von *Centronella reicheltii* (Bacillariophyceae) aus der Westslowakei // *Preslia*. 1989. № 61. P. 1-14.
- Mayama S., Idei M. Fine structure of two *Hygropetra* species, *Hygropetra gelasina* sp. nov. and *Hygropetra balfouriana* (Bacillariophyta), and the taxonomic position of the genus with special reference to *Frankophila* // *Phycological Research*. 2009. V. 57. P. 290-298.
- Mayama S., Kobayasi H. Morphological variations in *Navicula atomus* (Kütz) Grun. // 9<sup>th</sup> Diatom Symposium. 1986. P. 427-435.
- Medlin L.K., Elwood H.J., Stickle S., Sogin M.L. Morphological and genetic variation within the diatom *Skeletonema costatum* (Bacillariophyta): evidence for a new species, *Skeletonema pseudocostatum* // *Journal of Phycology*. 1991. № 27. P. 514-524.
- Medlin L., Jung I., Bahulika 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 Hedwigia. Beihefte*. 2008. 133. P. 81-100.
- Medlin L.K., Kaczmarzka I. Evolution of the diatoms: V. Morphological and cytological support for the major clades and a taxonomic revision // *Phycologia*. 2004. V. 43. V. 2. P. 245-270.
- Meister F. Die Kieselalgen der Schweiz. Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz. K.J. Wyss, Bern. 1912. V. 4. № 1. 254 pp.
- Mereschkowsky C. On *Sellaphora*, a new genus of Diatoms // *Annals and Magazine of Natural History, series 7*. 1902. V. 9. P. 185-195.
- Mereschkowsky C. Über *Placoneis*, ein neues Diatomeen-Genus // *Beihefte zum Botanischen Centralblatt*. 1903. V. 15. № 1. P. 1-30.
- Metzeltin D., Lange-Bertalot H. Kritische Wertung der Taxa in *Didymosphenia* (Bacillariophyceae) // *Nova Hedwigia*. 1995. V. 60. № 3-4. P. 381-405.
- Metzeltin D., Lange-Bertalot H. Tropical diatoms of South America I // *Iconographia Diatomologica*. 1998. № 5. P. 1-695.
- Metzeltin D., Lange-Bertalot H. Diatoms from the "Island Continent" Madagascar // *Iconographia Diatomologica*. 2002. № 11. P. 1-286.
- Metzeltin D., Lange-Bertalot H. Tropical diatoms of South America II // *Iconographia Diatomologica*. 2007. № 18. P. 1-876.
- Metzeltin D., Lange-Bertalot H. The genus *Didymosphenia* M. Schmidt // *Iconographia Diatomologica*. 2014. № 25. P. 1-293.
- Metzeltin, D., Lange-Bertalot, H. & García-Rodríguez F. Diatoms of Uruguay. Compared with other taxa from South America and elsewhere // *Iconographia Diatomologica*. 2005. № 15. P. 1-736.
- Metzeltin D., Lange-Bertalot H., Sonikhishig N. Diatoms in Mongolia // *Iconographia Diatomologica*. 2009. V. 20. P. 3-686.
- Meyer K.I., Reinhardt L.B. Contribution a la flore algologique du lac Baikal et de la Transbaikalie // *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou*. 1925. V. 33. P. 201-243.
- Monnier O., Lange-Bertalot H., Hoffmann L., Ector L. The genera *Achnanthidium* Kützinger and *Psammothidium* Bukhtiyarova et Round in the family Achnanthidiaceae (Bacillariophyceae): a reappraisal of the differential criteria // *Cryptogamie, Algologie*. 2007. V. 28. № 2. P. 141-158.
- Morales E.A. Morphological studies in selected fragilarioid diatoms (Bacillariophyceae) from Connecticut waters (U.S.A.) // *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of*

- Philadelphia. 2001. V. 151. P. 105-120.
- Morales E.A. On the taxonomic status of the genera *Belonastrum* and *Synedrella* proposed by Round and Maidana (2001) // *Cryptogamie, Algologie*. 2003. V. 24. № 3. P. 277-288.
- Morales E.A. Observations of the morphology of some known and new fragilarioid diatoms (Bacillariophyceae) from rivers in the USA // *Phycological Research*. 2005. V. 53. № 2. P. 113-133.
- Morales E. Small *Planothidium* Round et Bukhtiyarova (Bacillariophyceae) taxa related to *P. daui* (Foged) Lange-Bertalot from the United States // *Diatom Research*. 2006. V. 21. № 2. P. 325-342.
- Morales E.A., Bahls L.L., Cody W.R. Morphological studies of *Distrionella incognita* (Reichardt) Williams (Bacillariophyceae) from North America with comments on the taxonomy of *Distrionella* Williams // *Diatom Research*. 2005. V. 20. №1. P. 115-135.
- Morales E., Edlund M.B. Studies in selected fragilarioid diatoms (Bacillariophyceae) from Lake Hovsgol, Mongolia // *Phycological Research*. 2003. V. 51. P. 225-239.
- Morales E.A., Le M. The taxonomy of the diatom *Lacunicula sardiniensis* Lange-Bertalot, Cavacini, Tagliaventi et Alfinito and its relationship with the genus *Craticula* Grunow (Bacillariophyceae) // *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*. 2005. V. 154. P. 155-161.
- Morales E.A., Manoylov K.M. Morphological studies on selected taxa in the genus *Staurosirella* Williams et Round (Bacillariophyceae) from rivers in North America // *Diatom Research*. 2006. V. 21. № 2. P. 343-364.
- Morales E., Edlund M.B., Spaulding S.A. Description and ultrastructure of araphid diatom species (Bacillariophyceae) morphologically similar to *Pseudostaurosira elliptica* (Schumann) Edlund et al. // *Phycological Research*. 2010a. V. 58. P. 97-107.
- Morales E.A., Manoylov K.M., Bahls L.L. Three new araphid diatoms (Bacillariophyta) from rivers in North America // *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*. 2010b. V. 160. P. 29-46.
- Moser G., Lange-Bertalot H., Metzeltin D. Insel der Endemiten. Geobotanisches Phänomen Neukaledonien // *Bibliotheca Diatomologica*. 1998. № 38. P. 1-455.
- Müller O. *Rhopalodia* ein neues Genus der Bacillariaceen // *Engler's Botanische Jahrbucher für Systematik, Pflanzengeschichte, und Pflanzengeographie*. Leipzig, 1895. Bd. 22. P. 54-71.
- Munk W.H., Riley G.A. Absorption of nutrients by aquatic plants // *J. Marine Res.* 1952. V. 11. № 2. P. 215-240.
- Myers N. Threatened biotas: "Hotspots" in tropical forests // *Environmentalist*. 1989. № 8. P. 1-20.
- Myers N. The biodiversity challenge: expanded hotspots analysis // *Environmentalist*. 1990. № 10. P. 243-256.
- Nakov T., Ruck E., Galachyants Y., Spaulding S.A., Theriot E.C. Molecular phylogeny of the Cymbellales (Bacillariophyceae, Heterokontophyta) with a comparison of models for accommodating rate variation across sites // *Phycologia*. 2014. V. 53. № 4. P. 359-373.
- Nelson M.N., Tréguer P., Brzezinski M.A., Leymaert A., Quéguiner B. Production and dissolution of biogenic silica in the ocean: revised global estimates, comparison with regional data and relationship to biogenic sedimentation // *Global Biogeochemical Cycle*. 1995. V. 9. №3. P. 359-372.
- Néron B., Ménager H., Maufrais C., Joly N., Maupetit J., Letort S., Carrere S., Tuffery P., Letondal C. Mobyle: a new full web bioinformatics framework // *Bioinformatics*. 2009. V. 25 (22). P. 3005-3011.

- Nevrova E., Witkowski A., Kulikovskiy M.S., Lange-Bertalot H., Kociolek P. A revision of the diatom genus *Lyrella* Karayeva (Bacillariophyta: Lyrellaceae) from the Black Sea, with descriptions of five new species // *Phytotaxa*. 2013. V. 83(1): 1-38.
- Novais M.H., Wetzel C.E., Van de Vijver B., Morais M.M., Hoffmann L. & Ector L. New species and combinations in the genus *Geissleria* (Bacillariophyceae) // *Cryptogamie, Algologie*. 2013. V. 34(2). P. 117-148.
- Novarino G. A note on the internal construction of the partectal ring of *Mastogloia lanceolata* // *Diatom Research*. 1987. V. 2. № 2. P. 213-217.
- Novarino G. Observations on the frustule architecture of *Mastogloia smithii*, with particular reference to the valvocopulae and its integration with the valve // *Diatom Research*. 1990. V. 5. № 2. P. 373-385.
- Novarino G., Muffah A.R. Observations on the variability of the number of partecta in five species of *Mastogloia* // *Diatom Research*. 1992. V. 7. № 1. P. 103-108.
- Orsini L., Procaccini G., Sarno D., Montresor M. Multiple rDNA ITS-types within the diatom *Pseudo-nitzschia delicatissima* (Bacillariophyceae) and their relative abundance across a spring bloom in the Gulf of Naples // *Marine Ecology Progress Series*. 2004. № 271. P. 87-98.
- Ostenfeld C.H. Beiträge zur Kenntnis der Algenflora des Kossogol-Beckens in der nordwestlichen Mongolei, mit spezieller Berücksichtigung des Phytoplanktons. *Hedwigia*. 1907. Bd. 46. S. 365–420.
- Østrup E. Beiträge zur Kenntnis der Diatomeenflora des Kossogolbeckens in der nordwestlichen Mongolei // *Hedwigia*. 1908. V. 48. P. 74–100.
- Papke R.T., Ramsing N.B., Bateson M.M. et al. Geographical isolation in hot spring cyanobacteria // *Environ. Microbiol.* 2003. № 5. P. 650-659.
- Pappas J.L., Stoermer E.F. *Asterionella* Hassall (*Heterokontophyta*, *Bacillariophyceae*). Taxonomic history and quantitative methods as an aid to valve shape differentiation // *Diatom*. 2001. V. 17. P. 47-58.
- Pärtl M., Szava-Kovats R., Zobel M. Dark diversity: shedding light on absent species // *Trends in Ecology and Evolution*. 2011. V. 26. № 3. P. 124-128.
- Patrick R.M., Reimer C.W. The Diatoms of the United States Exclusive of Alaska and Hawaii. Volume 1. Fragilariaceae, Eunotoniaceae, Achnanthaceae, Naviculaceae. Monographs of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 1966. V. 13. 688 pp.
- Patrick R.M., Reimer C.W. The diatoms of the United States exclusive of Alaska and Hawaii. Volume 2. Part 2. Entomoneidaceae, Cymbellaceae, Gomphonemaceae, Epithemiaceae. Monographs of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 1975. V. 13. 213 pp.
- Pfitzer E. Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Bacillariaceen (Diatomaceen) // *Botanische Abhandlungen aus dem Gebiet der Morphologie und Physiologie*. 1871. V. 2. 189 pp.
- Pickett-Heaps, J.D., Schmid, A.M.M and Edgar, L.A. (1990). The cell biology of diatom valve formation. In: F.E. Round and D.J. Chapman, editors. *Progress in Phycological Research*, Bristol. Biopress Ltd. pP. 1–168.
- Pienitz R., J.P. Smol., Birks H.J.B. Assessment of freshwater diatoms as quantitative indicators of past climatic change in the Yukon and Northwest Territories, Canada // *J. Paleolimnol.* 1995. № 13. P. 21-49.
- Porter S., Meisterfeld R., Knoll A. A diverse assemblage of fossil testate amoebae from the Neoproterozoic (~742 Ma) Chuar Group, Grand Canyon: implications for early eukaryotic ecology and evolution – Second Astrobiology Science Conference, NASA AMES Research Center. April, 2002. P. 7-11.

- Potapova M. New species and combinations in the genus *Nupela* from the USA // Diatom Research. 2011. V. 26. № 1. P. 73-87.
- Potapova M.G. New species and combinations in monoraphid diatoms (family Achnanthidiaceae) from North America // Diatom Research. 2012. V. 27(1). P. 29-42.
- Potapova M., Hamilton P. Morphological and ecological variation within the *Achnanthidium minutissimum* (Bacillariophyceae) species complex // J. Phycol. 2007. V. 43. P. 561-575.
- Potapova M., Ponader K.C., Lowe R.L., Clason T.A., Bahls L.L. Small-celled *Nupela* species from North America // Diatom Research. 2003. V. 18. № 2. P. 293-306.
- Pouličková A., Spackova J., Kelly M.G., Duchoslav M., Mann D.G. Ecological variation within *Sellaphora* species complex (Bacillariophyceae): specialists or generalists? // Hydrobiologia. 2008. № 614. P. 373-386.
- Pouličková A., Veselá J., Neustupa J., Škaloud P. Pseudocryptic diversity versus cosmopolitanism in diatoms: a case study on *Navicula cryptocephala* Kütz. (Bacillariophyceae) and morphologically similar taxa // Protist. 2010. 161. P. 353-369.
- Poulin M., Masse G., Belt S.T., Delavault P., Rossean F., Robert J.-M., Rowland S.J. Morphological, biochemical and molecular evidence for the transfer of *Gyrosigma nipkowii* Meister to the genus *Haslea* (Bacillariophyta) // European Journal of Phycology. 2004. V. 39. № 2. P. 181-195.
- Proctor V.W. Dispersal of fresh water algae by migratory water birds // Science. 1959. № 130. P. 623-624.
- Pye K. Aeolian dust and dust deposits. London: Academic Press, 1987. 334 pP.
- Rabenhorst L. Die Süßwasser-Diatomeen (Bacillarien) für Freunde der Mikroskopie. Eduard Kummer, Leipzig, 1853. 72 pp.
- Rabenhorst L. Diatomeen // Kryptogamen-Flora von Sachsen, der Ober-Lausitz, Thüringen und Nord-Böhmen, mit Berücksichtigung der benachbarten Länder. Leipzig, 1863. 653 pp.
- Ralfs J. On the Diatomaceae // Annals and Magazine of Natural History. 1843. V. 12. P. 104-111.
- Rechelt I., Pulido-Villena E., Morales-Baquero R. et al. Does ecosystem size determine aquatic bacterial richness? // Ecology. 2005. № 86. P. 1715-1722.
- Reid G. The *Gyrosigma* taxa (Bacillariophyceae) in Lake Baikal, Siberia, Russia // Likhoshway Y. (ed.): Proceedings of the 19<sup>th</sup> International Diatom Symposium. Biopress Limited. Bristol, 2008. P. 71-82.
- Reid W.V. Biodiversity hotspots // Trends in Ecology and Evolution. 1998. V. 13. № 7. P. 275-280.
- Reimer C.W. The diatom genus *Neidium*. I. New species, new records and taxonomic revisions // Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 1959. V. 111. P. 1-35.
- Riaux-Gobin C., Witkowski A., Ruppel M. *Scalariella* a new genus of monoraphid diatom (Bacillariophyta) with a bipolar distribution // Fottea. 2012. V. 12. P. 13-25.
- Ricklefs R. E. Community diversity: relative roles of local and regional processes // Science. 1987. № 235. P. 167-171.
- Rimet F., Kermarrec L., Bouchez A., Hoffmann L., Ector L., Medlin L.K. Molecular phylogeny of the family Bacillariaceae based on 18S rDNA sequences: focus on freshwater *Nitzschia* of the section *Lanceolatae* // Diatom Reserch. 2011. V. 26. № 3.



P. 273-291.

- Ronquist F. & Huelsenbeck J.P. MrBayes 3: Bayesian phylogenetic inference under mixed models // *Bioinformatics*. 2003. V. 19. P. 1572–1574.
- Ross R. The diatom genus *Capartogramma* and the identity of *Schizostauron* // *Bulletin of the British Museum (Natural History). Botany*. 1963. V. 3. № 2. P. 49-92.
- Ross R., Sims P.A. Observations of family and generic limits in the centrales // *Nova Hedwigia*. 1973. Bd. 45. P. 97-132.
- Ross R., Sims P.A. Notes on some diatoms from the Isle of Mull, and other Scottish Localities // *Bacillaria*. 1978. V. 1. P. 151-168.
- Round F.E. The problem of Reduction of Cell Size during diatom Cell Division // *Nova Hedwigia*. 1972. V. 23. P. 291-303.
- Round F.E., Basson P.W. A new monoraphid diatom genus (*Pogoneis*) from Bahrain and the transfer of previously described species *A. hungarica* & *A. taeniata* to new genera // *Diatom Research*. 1997. V.12. № 1. P. 71–81.
- Round F.E., Crawford R.M., Mann D.G. The Diatoms. Biology and morphology of the genera. Cambridge: Cambridge University Press, 1990. 747 pp.
- Round F.E., Bukhtiyarova L. Four new genera based on *Achnanthes* (*Achnanthidium*) together with a re-definition of *Achnanthidium* // *Diatom Research*. 1996. V.11. № 2. P. 345–361.
- Round F.E., Maidana N.I. Two problematic freshwater araphid taxa reclassified in new genera // *Diatom*. 2001. V.17. P. 21–28.
- Round F.E., Mann D.G. The diatom genus *Brachysira*. I. Typification and separation from *Anomoeoneis* // *Archiv für Protistenkunde*. 1981. V. 124. № 3. P. 221–231.
- Ruck E.C., Kociolek J.P. A preliminary phylogeny of the family Surirellaceae (Bacillariophyta) // *Bibliotheca Diatomologica*. 2004. V. 50. P. 1-235.
- Ruck E.C., Theriot E.C. Origin and evolution of the canal raphe system in diatoms // *Protist*. 2011. V. 162. P. 723-737.
- Rumrich U., Lange-Bertalot H., Rumrich M. Diatomeen der Anden (von Venezuela bis Patagonien/Tierra der Fuego) // *Iconographia Diatomologica*. 2000. № 9. P. 1-671.
- Sabbe K., Chepurnov V.A., Vyverman W., Mann D.G. Apomixis in *Achnanthes* (Bacillariophyceae); development of a model system for diatom reproductive biology // *Eur. J. Phycol*. 2004. № 39. P. 327-341.
- Sabbe K., Vyverman W. Taxonomy, morphology and ecology of some widespread representatives of the diatom genus *Opephora* // *European Journal of Phycology*. 1995. V. 30. № 4. P. 235–249.
- Sabbe K., Witkowski A., Vyverman W. Taxonomy, morphology and ecology of *Biremis lucens* (Hustedt) comb. nov. (Bacillariophyta): a brackish-marine, benthic diatom species comprising different morphological types // *Botanica Marina*. 1995. V. 38. P. 379–391.
- Sarno D., Kooistra W.H.C.F., Medlin L.K., Percopo I., Zingone A. Diversity in the genus *Skeletonema* (Bacillariophyceae). II. An assessment of the taxonomy of *S. costatum*-like species with the description of four new species // *Journal of Phycology*. 2005. № 41. P. 151-176.
- Sato S., Tamotsu N., Mann D. Morphology and life history of *Amphora commutata* (Bacillariophyta) I: the vegetative cell and phylogenetic position // *Phycologia*. 2013. V. 52. № 3. P. 225-238.
- Schiller W., Lange-Bertalot H. *Eolimna martini* n. gen., n. sp. (Bacillariophyceae) aus dem Unter-Oligozän von Sieblos/Rhön im Vergleich mit ähnlichen rezenten Taxa //

- Paleontol. Z. 71. 1997. P. 163–172.
- Schlichting H.E.Jr. Viable species of algae and protozoa in the atmosphere // *Lloydia*. 1961. № 24. P.81-88.
- Schlichting H.E.Jr., Speziale B.J., Zink R.M. Dispersal of algae and protozoa by Antarctic flying birds // *Antarc. J. U.S.* 1978. № 13. P. 147-149.
- Schmid A.M. *Centronella reicheltii* Voigt – a very unusual diatom in the surface sediments of the Grabensee // Contributions to the paleolimnology of the Trumer Lakes (Salzburg) and the Lakes Mondsee, Attersee and Traunsee (Upper Austria). Oesterr. Akad. Wiss. 1985. P. 65-78.
- Schmid A.M. Intracolonial variation of the tripolar pinnate diatome “*Centronella reicheltii*” in culture: strategies of reversion to the bipolar *Fragilaria*-form // *Nova Hedwigia*. 1997. V. 65. № 1-4. P. 27-45.
- Schmidt A. et al. (1874–1959). Atlas der Diatomaceen-kunde. Leipzig: Aschersleben. P. 571-584.
- Schoeman F.R., Archibald R.E.M., Barlow D.J. Structural observations and notes on the freshwater diatom *Navicula pelliculosa* (Brébisson ex Kützing) Hilse // *British Phycological Journal*. 1976. V. 11. P. 251-263.
- Schönborn W., Dorfelt H., Foissner W., Krientz L., Schafer U. A fossilized microcenosis in Triassic amber // *J. Eukaryot Microbiol.* 1999. № 46. P. 571-584.
- Schütt F. Wechselbeziehungen zwischen Morphologie, Biologie, Entwicklungsgeschichte und Systematic der Diatomeen // *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 1893. V. 11. S. 563-571.
- Seddon A.W.R., Froyd C.A., Witkowski A. Diatoms (Bacillariophyta) of isolated islands: new taxa in the genus *Navicula* sensu stricto from the Galápagos Islands // *J. Phycol.* 2011. № 47. P. 861-879.
- Seehausen O. African cichlid fish: a model system in adaptive radiation research // *Proceedings of the Royal Society London, Series B*. 2006. № 273. P. 1987-1998.
- Seyve C., Fourtanier E. Contenu microfloristique d’un sédiment éolien actuel // *Bull. Cent. Rech. Explor. Product Elf-Aquitaine*. 1985. № 9. P. 137-154.
- Sherbakov D.Yu. Molecular phylogenetic studies on the origin of biodiversity in Lake Baikal // *Trends in Ecology and Evolution*. 1999. V. 14. № 3. P. 92-95.
- Shinneman A.L.C., Almendinger J.E., Umbanhowar C.E., Edlund M.B., Soninkhishig N. Paleolimnologic evidence for recent eutrophication in the Valley of the Great Lakes (Mongolia) // *Ecosystems*. 2009a. V. 12. P. 944–960.
- Shinneman A.L.C., Edlund M.B., Soninkhishig N. Diatoms as indicators of water quality in Western Mongolian lakes: a 54-site calibration set // *J. Paleolimnol.* 2009b. V. 42. P. 373–389.
- Shinneman A.L.C., Umbanhowar C.E., Edlund M.B., Soninkhishig N. Late-Holocene moisture balance inferred from diatom and lake sediment records in western Mongolia // *The Holocene*. 2010. V. 20. № 1. P. 123–138.
- Schön I., Martens K. Adaptive, pre-adaptive and non-adaptive components of radiations in ancient lakes: a review // *Organisms Diversity and Evolution*. 2004. № 4. P. 137-156.
- Schön I., Martens K. Molecular analyses of ostracod fossils from Lake Baikal and Lake Tanganyika // *Hydrobiologia*. 2012. № 682. P. 91-110.
- Simonsen R. Ideas for a more natural system of the centric diatoms // *Nova Hedwigia*. 1972. Bd. 39. P. 37-54.
- Simonsen R. The diatom plankton of the Indian Ocean Expedition of R/V Meteor 1964-5 // “Meteor” Forschungsergebnisse. Reihe D: Biologie. 1974. V. 19. P. 1-107.
- Simonsen R. The diatom system: ideas on phylogeny // *Bacillaria*. 1979. V. 2. P. 9-71.
- Sims P.A., Mann D.G., Medlin L.K. Evolution of the diatoms: insights from fossil, biological and molecular data // *Phycologia*. 2006. V. 45(4). P. 361-402.

- Siver P.A., Hamilton P.B., Morales E.A. *Brevilinea pocosinensis* Siver, Hamilton & Morales gen. et sp. nov., a new diatom (Bacillariophyceae) genus from North Carolina, USA // Phycological Research. 2008. V. 56. P. 141-148.
- Skvortzow B.W., Meyer K.I. A contribution to the Diatoms of Baikal Lake // Proceedings of the Sungaree River Biological Station. 1928. V. 1. № 5. P. 1-55.
- Skvortzow B.W. Bottom Diatoms from Olhon Gate of Baikal Lake, Siberia // Philippine Journal of Science. 1937. V. 62. № 3. P. 293-377.
- Skvortzow B.V. New and little known fresh- and brackish water diatoms chiefly from Eastern part of Asia and their geographical distribution with a map and 499 figures // Iconographia Diatomologica. 2012. № 23. P. 749-861.
- Smith W. Synopsis of British Diatomaceae. John Van Voorst, London. 1853. V. 1. 89 pp.
- Smith W. Synopsis of British Diatomaceae. John Van Voorst, London. 1856. V. 2. 107 pp.
- Smol J.P., Stoermer E.F. The diatoms: applications for the environmental and earth sciences. Second edition. Cambridge: Cambridge University Press, 2010. 667 pp.
- Snoeijs P.J.M. Studies in the *Tabularia fasciculata* complex // Diatom Research. 1992. V. 7. № 2. P. 313-344.
- Solak C.N., Kulikovskiy M. Species composition and distribution of centric diatoms from the Türkmen Mountain (Sakarya River Basin) // Turkish Journal of Botany. 2013. V. 37. №3. P. 589-596.
- Soninkhishig N. Diatoms of bottom sediments of Lake Telmen and Bayan (Mongolia). Dissertation submitted for the Ph.D. degree in Biology. Ulaanbaatar, 2003. 151 pp.
- Soninkhishig N., Edlund M.B. Diatom flora of Buir Nuur and use them as a water quality indicators // Дорнод монголын экосистем. Улаанбаатар, 2001. С. 103-122.
- Soninkhishig N., Edlund M.B., Kim Y.H. Freshwater algae of the Khognokhaan Protected Area, with special emphasis on diatoms // Ecosystem and Biodiversity of Khognokhaan Protected Area, Mongolia. The Korean Council for Conservation of Nature. 2002. V. 15. P. 175-211.
- Soninkhishig N., Edlund M.B., Peck J.A. Diatom-based paleoenvironmental reconstruction of Lake Telmen for last 6230 years // Mongolian Journal of Biological Sciences. 2003. V. 1. № 1. P. 55-68.
- Soninkhishig N., Jamsran Ts., Edlund M.B. Diatoms (Bacillariophyceae) of the Tuul River and their use as water quality indicators // МУИС. Эрдэм шинжилгээний бичиг: Биологи. Улаанбаатар, 1999. № 9 (146). С. 296-313.
- Sorhannus U. Diatom phylogenetics inferred based on direct optimization of nuclear-encoded SSU rRNA sequences // Cladistics. 2004. V. 20. № 5. P. 487-497.
- Souffreau C., Vanormelingen P., Van de Vijver B., Isheva T., Verleyen E., Sabbe K., Vyverman W. Molecular evidence for distinct Antarctic lineages in the cosmopolitan terrestrial diatoms *Pinnularia borealis* and *Hantzschia amphioxys* // Protist. 2013. V. 164. P. 101-115.
- Souffreau C., Verbruggen H., Wolfe A., Vanormelingen P., Siver P.A., Cox E.J., Mann D.G., Van de Vijver B., Sabbe K., Vyverman W. A time-calibrated multi-gene phylogeny of the diatom genus *Pinnularia* // Molecular Phylogenetics and Evolution. 2011. V. 61. P. 866-879.
- Spaulding S.A., Stoermer E.F. Taxonomy and distribution of the genus *Muelleria* Frenguelli // Diatom Research. 1997. V. 12. № 1. P. 95-113.
- Spaulding S.A., Kociolek J.P., Davis D.R. A new diatom (Bacillariophyceae) genus with two new species from New Mexico, USA // European Journal of Phycology. 2002. V. 37.

- P. 135-143.
- Spaulding S.A., Kociolek J.P., Wong D. A taxonomic and systematic revision of the genus *Muelleria* (Bacillariophyta) // *Phycologia*. 1999. V. 38. P. 314–341.
- Stachura-Suchoples K., Kulikovskiy M. Freshwater tolerance of *Conticribra weissflogii* in continental waters // *Nova Hedwigia*. Beiheft. 2014. Vol. 143. P. 485-495.
- Stoermer J.P., Smoll J.P. The diatoms: applications for the environmental and earth sciences. 1999. Cambridge University Press. 469 pp.
- Suzuki H., Tanaka J., Nagumo T. & Kuzmina A.E. Morphological and taxonomical study of *Cocconeis baicalensis* (Skvortzov & Meyer) Skvortzov // Likhoshway Y. (ed.): Proceedings of the 19<sup>th</sup> International Diatom Symposium. Biopress Limited. Bristol, 2008. P. 83–89.
- Taliaferro N.L. The relation of volcanism to diatomaceous and associated siliceous sediments // *Calif. Univ. Publ. Geol. Scr.* 1933. V. 23. P. 1-56.
- Taylor J., Lange-Bertalot H. *Crucicostulifera*, a new diatom genus described from the Magaliesburg Mts, South Africa // *Polish Botanical Journal*. 2010. V. 55. № 1. P. 43-48.
- Taylor J.C., Karthick B., Kociolek J.P., Wetzel C.E., Cocquyt C. *Actinellopsis murphyi* gen. et spec. nov.: A new small celled freshwater diatom (Bacillariophyta, Eunotiales) from Zambia // *Phytotaxa*. 2014. V. 178. № 2. P. 128-137.
- Taylor J.W., Turner E., Townsend J.P., Dettman J.R., Jacobson D. Eukaryotic microbes, species recognition and the geographic limits of species: examples from the kingdom Fungi // *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological*. 2006. № 361. P. 1947-1963.
- Thomas E.W., Kociolek J.P. Taxonomy of three new *Rhoicosphenia* (Bacillariophyta) species from California, USA // *Phytotaxa*. 2015. V. 204. № 1. P. 1-21.
- Thomas E.W., Kociolek J.P., Karthick B. Four new *Rhoicosphenia* species from fossil deposits in India and North America // *Diatom Research*. 2015. V. 30. № 1. P. 35-54.
- Trobajo R., Clavero E., Chepurnov V.A., Sabbe K., Mann D.G. Ishihara S., Cox E.J. Morphological, genetic, and mating diversity within the widespread bioindicator *Nitzschia palea* (Bacillariophyta) // *Phycologia*. 2009. № 48. P. 443-459.
- Trobajo R., Mann D.G., Clavero E., Evans K.M., Vanormelingen P., McGregor R.C. The use of partial *cox1*, *rbcL* and LSU rDNA sequences for phylogenetics and species identification within the *Nitzschia palea* species complex (Bacillariophyceae) // *Eur. J. Phycol.* 2010. V. 45. № 4. P. 413-425.
- Tudesque L., Le Cohu R., Coste M., Lange-Bertalot H. *Lacuneolimna* gen. nov., *Lacuneolimna zalokariae* comb. nov. and *Lacuneolimna novagallia* spec. nov. (Bacillariophyceae) from the French Guiana diatom freshwater flora // *Phytotaxa*. 2015. V. 231. № 1. P. 19-30.
- Tuji A. Taxonomy of the *Gomphoneis tetrastigmata* species complex // *Bulletin of the National Science Museum, Tokyo, Series B*. 2005. V. 31. P. 89-108.
- Tyler P.A. Endemism in freshwater algae with special references to Australian region // *Hydrobiologia*. 1996. № 336. P. 127-135.
- Tynni R. Diatoms from a dust stained snowfall in 1969 // *Geologi*. 1970. № 21. P. 79-81.
- Urbankova P., Kulichova J., Kilroy C. *Frustulia curvata* and *Frustulia paulii*, two diatom species new to science // *Diatom Research*. 2015. V. 30. № 1. P. 65-73.
- Van de Vijver B., Beyens L., Lange-Bertalot, H. The genus *Stauroneis* in the Arctic and (Sub-) Antarctic regions // *Bibliotheca Diatomologica*. 2004. № 51. P. 1-317.
- Van de Vijver B., Denys L., Beyens L. *Fragilaria husvikensis* sp. nov. (Bacillariophyceae), another *Fragilaria* species with transapical ribs from Subantarctica // *Nova Hedwigia*.

2000. V. 70. P. 537-550.
- Van de Vijver B., Ector L., Cox E.J. Ultrastructure of *Diatomella balfouriana* with a discussion of septum-like structures in diatom genera // *Diatom Research*. 2012. V. 27. № 4. P. 213-221.
- Van de Vijver B., Ector L., Haan de M., Zidarova R. The genus *Microcostatus* in the Antarctic region // *Diatom Research*. 2010a. V. 25. № 2. P. 417-429.
- Van de Vijver B., Frenot Y., Beyens L. Freshwater diatoms from Ile de la Possession (Crozet Archipelago, Subantarctica) // *Bibliotheca Diatomologica*. 2002. № 46. P. 1-412.
- Van de Vijver B., Frenot Y., Beyens L., Lange-Bertalot H. *Labellicula*, a new diatom genus (Bacillariophyta) from Ile de la Possession (Crozet Archipelago, Subantarctica) // *Cryptogamie, Algol.* 2005. V. 26. № 2. P. 125-133.
- Van de Vijver B., Mataloni G., Stanish L., Spaulding S.A. New and interesting species of the genus *Muelleria* (Bacillariophyta) from the Antarctic region and South Africa // *Phycologia*. 2010b. V. 49. № 1. P. 22-41.
- Van Heurck H. Synopsis des Diatomées de Belgique. Atlas. Ducaju & Cie., Anvers. 1880. pls 1-30.
- Van Heurck H. A Treatise on the Diatomaceae. Translated by W.E. Baxter. William Wesley & Son, London. 1896. 558 pp.
- Vanormelingen P., Verleyen E., Vyverman W. The diversity and distribution of diatoms: from cosmopolitanism to narrow endemism // *Biodivers. Conserv.* 2008. № 17. P. 393-405.
- Verleyen E., Vyverman W., Sterken M., Hodgson D.A., De Wever A., Juggins S., Van de Vijver B., Jones V.J., Vanormelingen P., Roberts D., Flower R., Kilroy C., Souffreau C., Sabbe K. The importance of dispersal related and local factors in shaping the taxonomic structure of diatom metacommunities // *Oikos*. 2009. № 118. P. 1239-1249.
- Villesen, P. FaBox: an online toolbox for fasta sequences // *Molecular Ecology Notes*. 2007. V. 7. № 6. P. 965-968.
- Vishnyakov V.S., Kulikovskiy M.S., Genkal S.I., Kuznetsova I.V. Comparative morphological characteristic of diatoms of genus *Hannaea* Patrick of the two largest lakes of the Baikal rift zone with a description of the new species // *Inland Water Biology*. 2015a. V. 8. № 3. P. 222-231.
- Vishnyakov V.S., Kulikovskiy M.S., Dorofeyuk N.I., Genkal S.I. Morphology and distribution of *Cymbella neocistula* Krammer and *Cymbella nepalensis* (Jüttner & Van de Vijver) Vishnjakov stat. nov. (Bacillariophyceae) in water reservoirs of South Siberia and Mongolia // *Inland Water Biology*. 2015b. V. 8. №4. P. 325-333.
- Vyverman W., Compère, P. *Nupela giluwensis* gen. & spec. nov. a new genus of naviculoid diatoms // *Diatom Research*. 1991. V. 6. № 1. P. 175-179.
- Vyverman W., Sabbe K., Mann D.G., Kilroy C., Vyverman R., Vanhoutte K. & Hodgson D. *Eunophora* gen. nov. (Bacillariophyta) from Tasmania and New Zealand: description and comparison with *Eunotia* and amphoroid diatoms // *European Journal of Phycology*. 1998. V. 33. № 2. P. 95-111.
- Vyverman W., Sabbe K., Vyverman R. Five new freshwater species of *Biremis* (Bacillariophyta) from Tasmania // *Phycologia*. 1997. V. 36. P. 91-102.
- Vyverman W., Verleyen E., Sabbe K., Vanhoutte K., Sterken M., Hodgson D.A., Mann D.G., Juggins S., Van de Vijver B., Jones V., Flower R., Roberts D., Chepurnov V.A., Kilroy C., Vanormelingen P., De Wever A. Historical processes constrain patterns in global diatom diversity // *Ecology*. 2007. V. 88. № 8. P. 1924-1931.
- Werum M., Lange-Bertalot H. Diatoms in springs from Central Europe and elsewhere under the influence of hydrogeology and anthropogenic impacts // *Iconographia Diatomologica*. 2004. № 13. P. 1-417.

- Wetzel E.C., Lange-Bertalot H., Morales E., Bicudo D.C., Hoffmann L., Ector L. *Bicudoa amazonica* gen. nov. et sp. nov. (Bacillariophyta) a new freshwater diatom from the Amazon basin with a complete raphe loss in the Eunotioid lineage // *Phytotaxa*. 2012. V. 75. P. 1-18.
- Whitaker R.J., Grogan D.W., Taylor J.W. Geographic barriers isolate endemic populations of hyperthermophilic Archaea // *Science*. 2003. № 301. P. 976-978.
- Whitfield J. Biogeography: is everything everywhere? // *Science*. 2005. № 310. P. 960-961.
- Williams D.M. Morphology, taxonomy and inter-relationships of the ribbed araphid diatoms from the genera *Diatoma* and *Meridion* (Diatomaceae: Bacillariophyta) // *Bibliotheca Diatomologica*. 1985. V. 8. P. 1-235.
- Williams D.M. *Distrionella* D.M. Williams, nov. gen., a new araphid diatom (Bacillariophyta) genus closely related to *Diatoma* Bory // *Arch. Protistenkd.* 1990. V. 138. P. 171-177.
- Williams D.M. On diatom endemism and biogeography: *Tetracyclus* and Lake Baikal endemic species // *Proceedings of the Seventeenth International Diatom Symposium*. Biopress Limited, Bristol. 2004. P. 433-459.
- Williams D.M., Reid G. *Amphorotia* nov. gen., a new genus in the family *Eunotiaceae* (Bacillariophyceae), based on *Eunotia clevei* Grunow in Cleve and Grunow 1880 // *Diatom Monographs*. 2006. V. 6. P. 1-153.
- Williams D.M., Round F.E. Revision of the genus *Synedra* Ehrenb. // *Diatom Research*. 1986. V. 1. № 2. P. 313-339.
- Williams D.M., Round F.E. Revision of the genus *Fragilaria* // *Diatom Research*. 1987. V. 2. P. 267-288.
- Williams D.M., Round F.E. *Fragilariforma*, nom. nov., a new generic name for *Neofragilaria* Williams & Round // *Diatom Research*. 1988. V. 3. № 2. P. 265-267.
- Williams D.M., Edlund M.B., Stoermer E.F. Taxonomy and morphology of *Cymbella stuxbergii* from lakes in the Baikal Rift Zone // *Diatom Research*. 1999. V. 14. P. 381-392.
- Williams D.M., Khursevich G.K., Fedenya S.A., Flower R.J. The fossil record in Lake Baikal: comments on the diversity and duration of some benthic species, with special references to the genus *Tetracyclus*. – In: Witkowski, A. (ed.): *Proceedings of the 18<sup>th</sup> International Diatom Symposium*. Biopress Limited, Bristol. 2006. P. 465-478.
- Williams D.M., Reid G., Flower R., Votyakova N.E. A new fossil diatom species of *Tetracyclus* (Bacillariophyceae) from the Miocene Deposit of Tunka Ridge, Lake Baikal, Siberia, Russia // *Diatom Research*. 2002. V. 17. P. 437-443.
- Wilson D.S. Complex interactions in metacommunities, with implications for biodiversity and higher levels of selection // *Ecology*. 1992. № 73. P. 1984-2000.
- Witkowski A., Barka F., Mann D.G., Li C., Weisenborn J.L.F., Ashwarth M.P., Kurzydowski K.J., Zglobicka I., Dobosz S. A description of *Biremis panama* sp. nov., a new diatom species from the marine littoral, with an account of the phylogenetic position of *Biremis* D.G. Mann et E.J. Cox // *PLOS ONE*. 2014a. V. 9. № 12. P. 1-24.
- Witkowski A., Lange-Bertalot H., Metzeltin D. The diatom species *Fragilaria martyi* (Heribaud) Lange-Bertalot, identity and ecology // *Arch. Protistend.* 1996. Bd. 146. № 3-4. P. 281-292.
- Witkowski A., Lange-Bertalot H., Metzeltin D. Diatom Flora of Marine Coasts I // *Iconographia Diatomologica*. 2000. V. 7. P. 1-925.
- Witkowski A., Lange-Bertalot H., Kociolek J.P., Bak M., Kulikovskiy M., Kuznetsova I. Diatom flora of San Francisco Bay and vicinity. III. New species in the genus *Nitzschia*

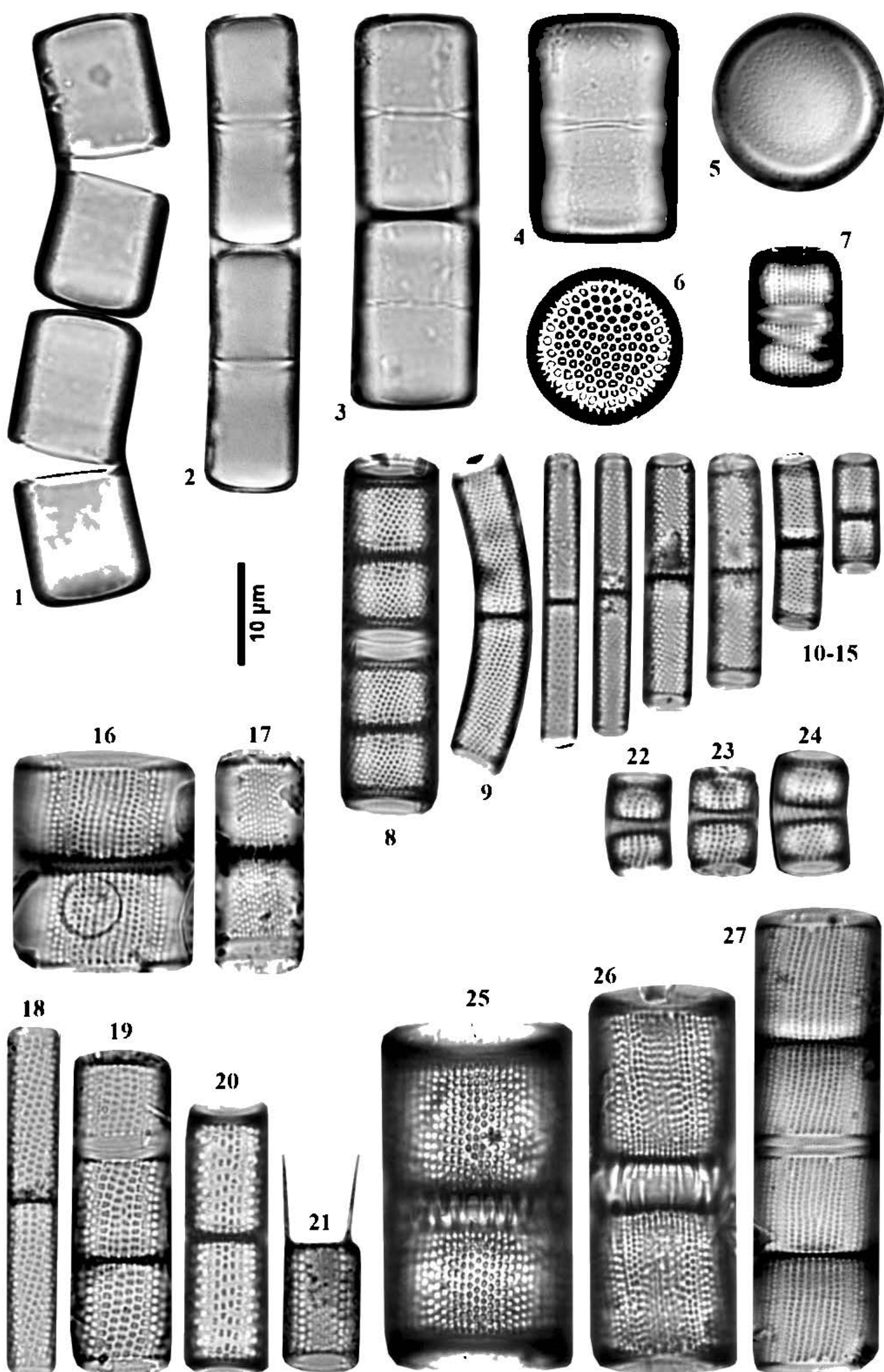


- Hassall // Nova Hedwigia. Beiheft. 2015. V. 144. P. 211-228.
- Witkowski A., Lange-Bertalot H., Kociolek P., Kulikovskiy M., Bąk M., Ruppel M. Diatom flora of San Francisco Bay and Vicinity. II. *Fogedia krammeri* sp. nov. // Polish Botanical Journal. 2010a. V. 55. № 1. P. 49-53.
- Witkowski A., Kulikovskiy M., Nevrova E., Lange-Bertalot H., Gogorev R. The genus *Navicula* in ancient basins. I. Two novelties from the Black Sea // Plant Ecology and Evolution. 2010b. V. 143. № 3. P. 307-317.
- Witkowski A., Kulikovskiy M.S., Riaux-Gobin C. *Achnantheidium sieminskae*, a new diatom species from the Kerguelen Archipelago (Austral Islands) // K. Wolowski, I. Kaczmarek, J.M. Ehrman & A.Z. Wojtal (eds). Current advances in algal taxonomy and its applications: phylogenetic, ecological and applied perspective. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Krakow. 2012. P. 61-68.
- Witkowski A., Zelazna-Wieczorek J., Solak C.N., Kulikovskiy M.S. Morphology, ecology and distribution of the diatom (Bacillariophyceae) species *Simonsenia delognei* (Grunow) Lange-Bertalot // Oceanological and Hydrobiological Studies. 2014b. V. 43. №4. P. 393-401.
- Wojciechowski I. New habitat of *Centronella reicheltii* Voigt in the lake-land situated between Łęczna and Włodawa (in the region of Lublin) // Fragm. Flor. Geobot. 1964. V. 10. № 2. P. 283-285.
- Wojtal A.Z. Species composition and distribution of diatom assemblages in spring waters from various geological formations in southern Poland // Bibliotheca Diatomologica. 2013. V. 59. P. 1-436.
- Wojtal A.Z., Ognjanova-Rumenova N., Wetzel C.E., Hinz F., Piatek J., Kapetanovic T., Ector L., Buczek K. Diversity of the genus *Genkalia* (Bacillariophyta) in boreal and mountain lakes – taxonomy, distribution and ecology // Fottea. 2014. V. 14. № 2. P. 225-239.
- Wysocka H. New positions of *Centronella reicheltii* Voigt in the lakes in the vicinity of Olsztyn // Zesz. Nauk. Wyzsz. Szk. Roln. Olsztyn. 1959. № 7. P. 47-53.
- Zgrundo A., Lemke P., Pniewski F., Cox E.J., Latala A. Morphological and molecular phylogenetic studies on *Fistulifera saprophila* // Diatom Research. 2013. V. 28. № 4. P. 431-443.
- Zidarova R., Van De Vijver B., Quesada A., De Haan M. Revision of the genus *Hantzschia* (Bacillariophyceae) on Livingston Island (South Shetland Islands, Southern Atlantic Ocean) // Plant Ecology and Evolution. 2010. № 143. P. 318-333.
- Zimmermann J., Jahn R., Gemeinholzer B. Barcoding diatoms: evaluation of the V4 subregion on the 18S rRNA gene, including new primers and protocols // Org. Divers. Evol. 2011. V. 11. P. 173-192.

# ТАБЛИЦЫ

**Таблица 1**

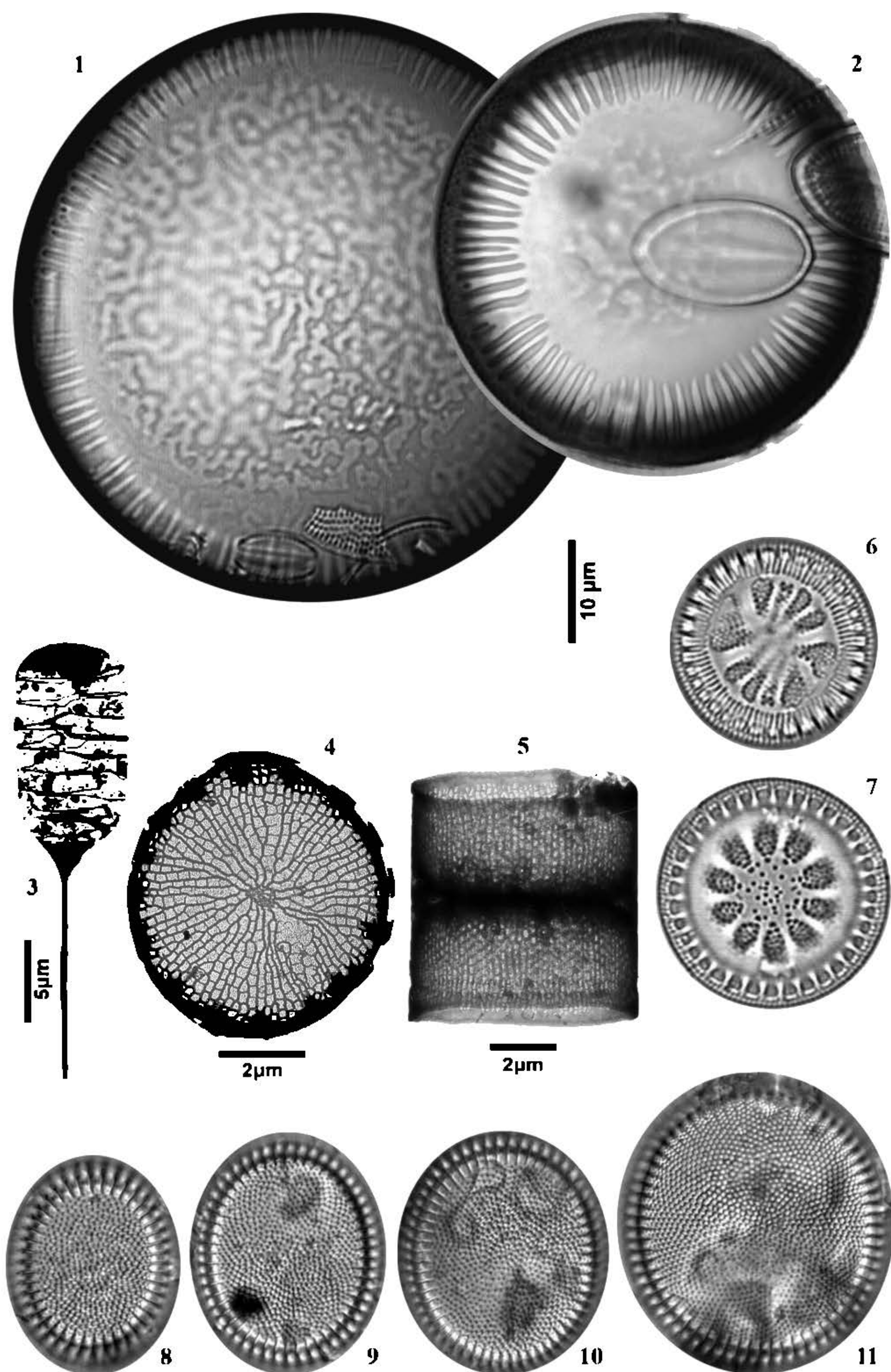
- 1-5. *Melosira varians* Agardh
- 6. *Aulacoseira nivalis* (W. Smith) English & Potapova
- 7. *Aulacoseira nivaloides* (Camburn) English & Potapova
- 8-15. *Aulacoseira ambigua* (Grunow) Simonsen
- 16-21. *Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen
- 22-24. *Aulacoseira subarctica* (O. Müller) Haworth
- 25, 26. *Aulacoseira italica* (Ehrenberg) Simonsen
- 27. *Aulacoseira islandica* (O. Müller) Simonsen



**Таблица 2**

- |       |  |
|-------|--|
| 1, 2. | <i>Ellerbekia arenaria</i> (Moore) Crawford  |
| 3.    | <i>Rhizosolenia eriensis</i> H.L. Smith  |
| 4, 5. | <i>Skeletonema subsalsum</i> (Cleve-Euler) Bethge  |
| 6, 7. | <i>Handmannia antiqua</i> (W. Smith) Kociolek & Khursevich                                 |
| 8-11. | <i>Pliocaenicus costatus</i> (Loginova, Lupikina & Khursevich) Flower, Ozeornina & Kuzmina |
| 3-5.  | ТЭМ.   |



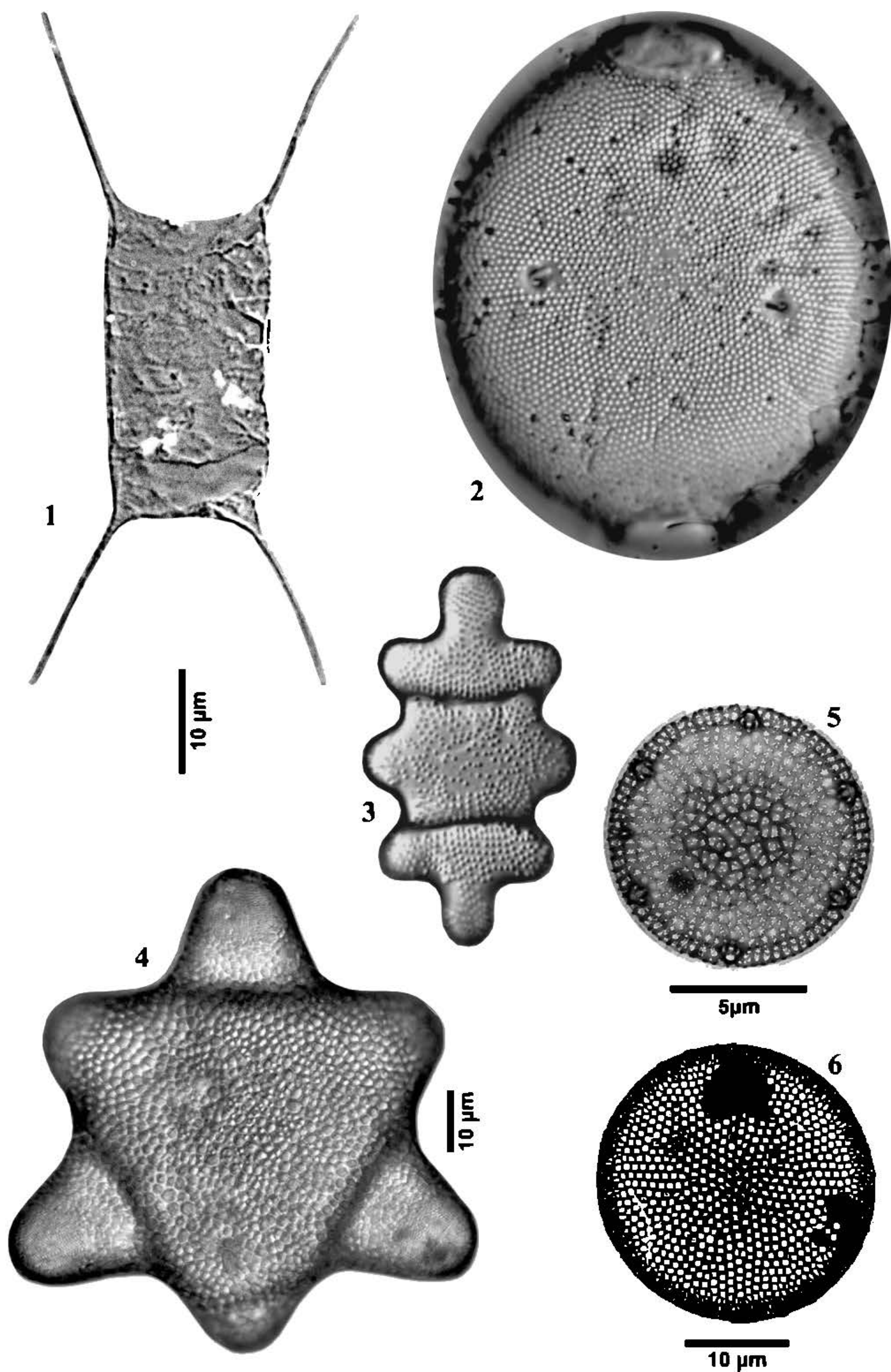




**Таблица 3**

1.     *Acanthoceras zachariasii* (Brun) Simonsen
2.     *Pleurosira laevis* (Ehrenberg) Compère
3.     *Terpsinoë americana* (Bailey) Grunow
4.     *Hydrosera triquetra* Wallich
5.     *Thalassiosira pseudonana* Hasle & Heimdal
6.     *Thalassiosira faurii* (Gasse) Hasle

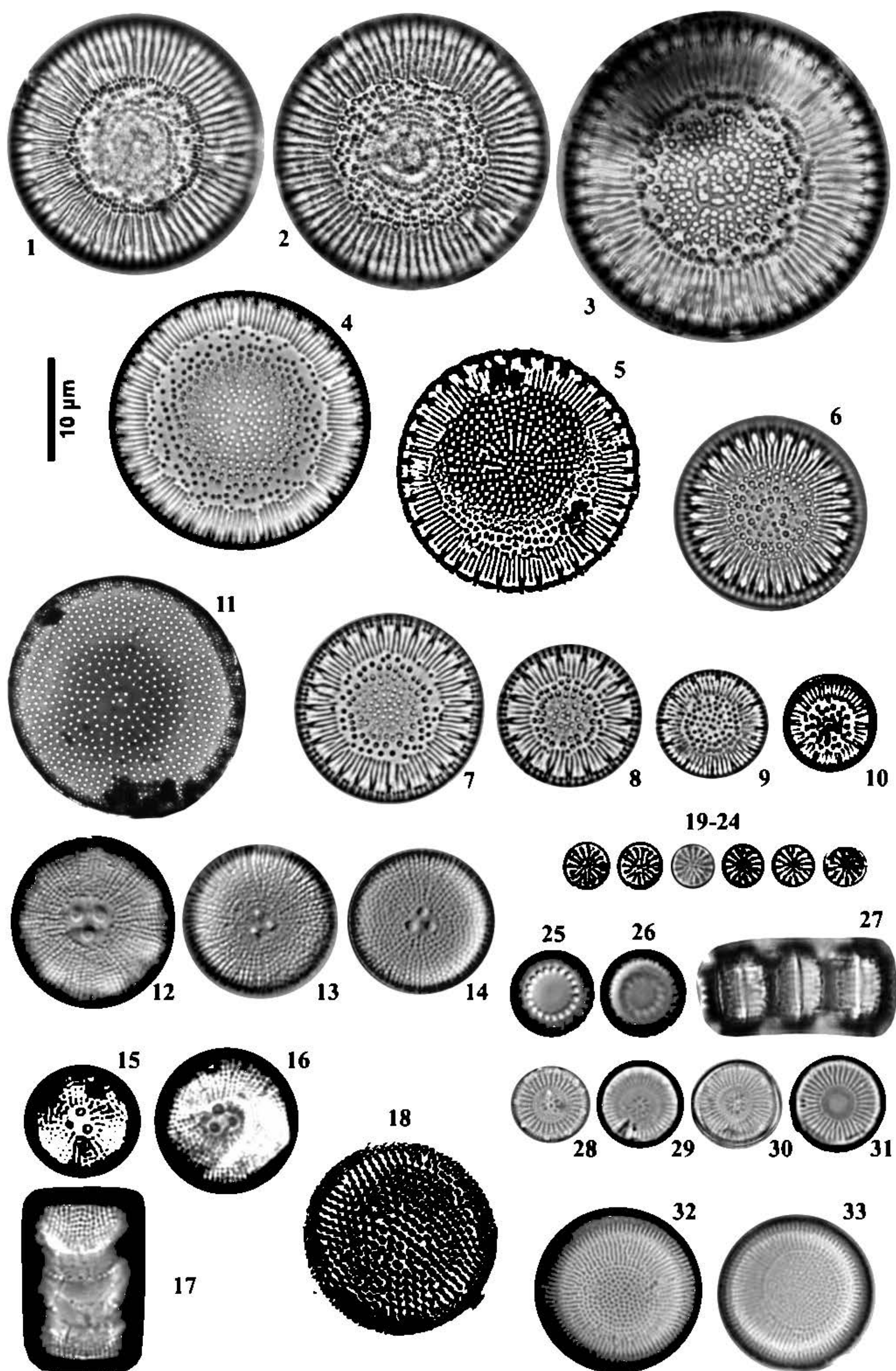
4. Таксон приводится без описания.  
5, 6. ТЭМ.



**Таблица 4**

- 1-3. *Handmannia bodanica* Eulenstein
- 4-10. *Handmannia comta* (Ehrenberg) Kociolek & Khursevich
- 11. *Cyclotubicoalitus undatus* Stoermer, Kociolek & W. Cody
- 12-17. *Orthoseira dendroteres* (Ehrenberg) Genkal & Kulikovskiy
- 18. *Actinocyclus normanii* (Gregory) Hustedt
- 19-24. *Stephanocostis chantaicus* Genkal & Kuzmina
- 25-27. *Paralia sulcata* (Ehrenberg) P.T. Cleve
- 28-31. *Discostella pseudostelligera* (Hustedt) Houk & Klee
- 32, 33. *Brevisira arentii* (Kolbe) Krammer

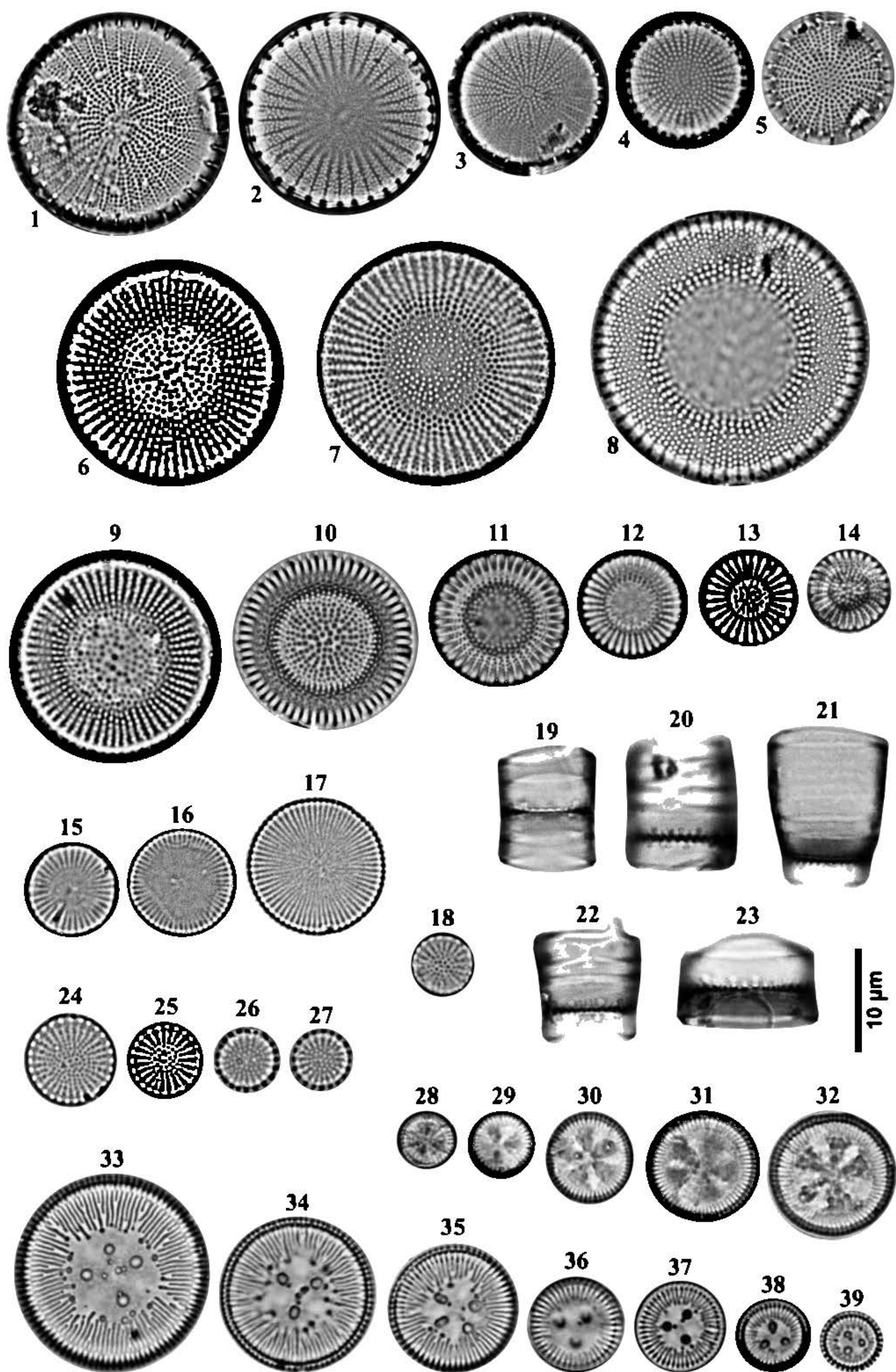
11. ТЭМ



**Таблица 5**

- 1-5.    *Stephanodiscus hantzschii* Grunow
- 6-8.    *Stephanodiscus neoastrea* Håkansson & Hickel
- 9-14.   *Cyclostephanos dubius* (Hustedt) Round
- 15-17. *Stephanodiscus invisitatus* Hohn & Hellermann
- 18.    *Stephanodiscus makarovae* Genkal
- 19-23. *Stephanodiscus binderanus* (Kützing) Krieger
- 24-27. *Stephanodiscus minutulus* (Kützing) Cleve & Möller
- 28-32. *Pantocsekiella tripartita* (Håkansson) K.T. Kiss & Ács
- 33-39. *Pantocsekiella ocellata* (Pantocsek) K.T. Kiss & Ács

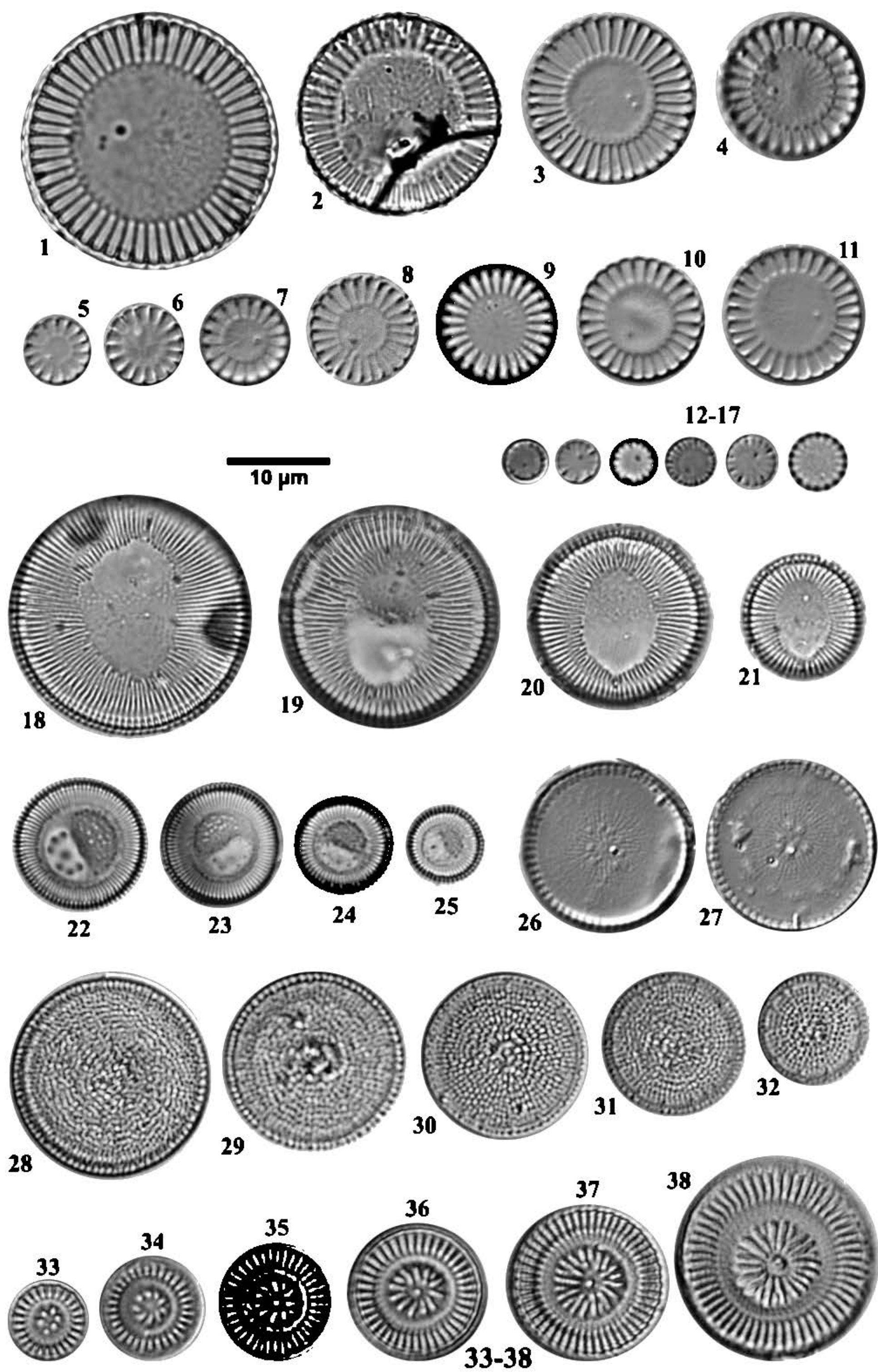






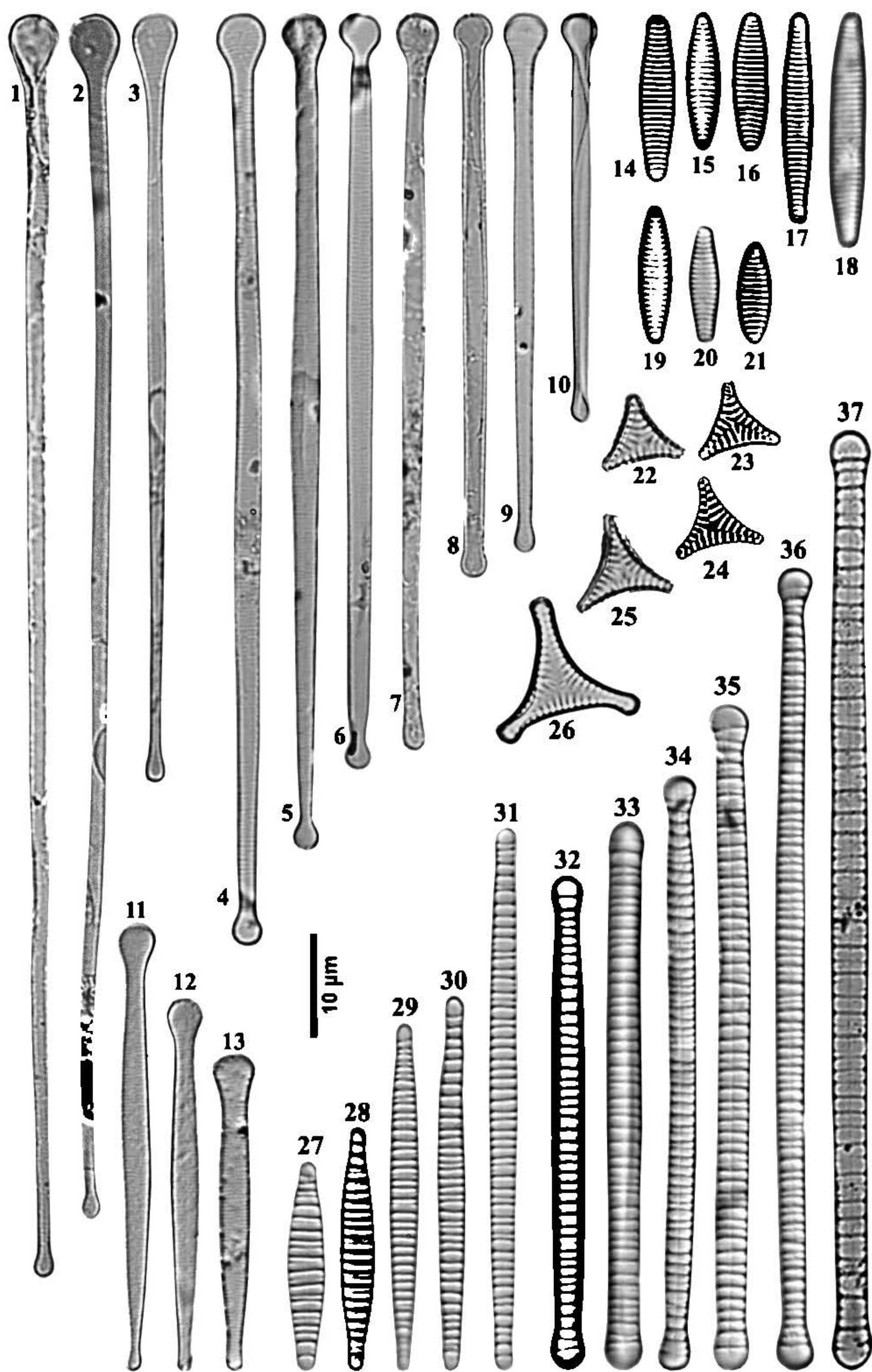
**Таблица 6**

- 1-11. *Cyclotella meneghiniana* Kützing
- 12-17. *Cyclotella atomus* Hustedt
- 18-21. *Pantocsekiella schumannii* (Grunow) K.T. Kiss & Ács
- 22-25. *Cyclotella caspia* Grunow
- 26, 27. *Conticribra weissflogii* (Grunow) Stachura-Suchoples & D.M. Williams
- 28-32. *Spicaticribra rudis* (Tremarin, Ludwig, Becker & Torgan) Tuji,  
Leelahakriengkrai & Peerapornpisal
- 33-38. *Discotella stelligera* (Cleve & Grunow) Houk & Klee



## Таблица 7

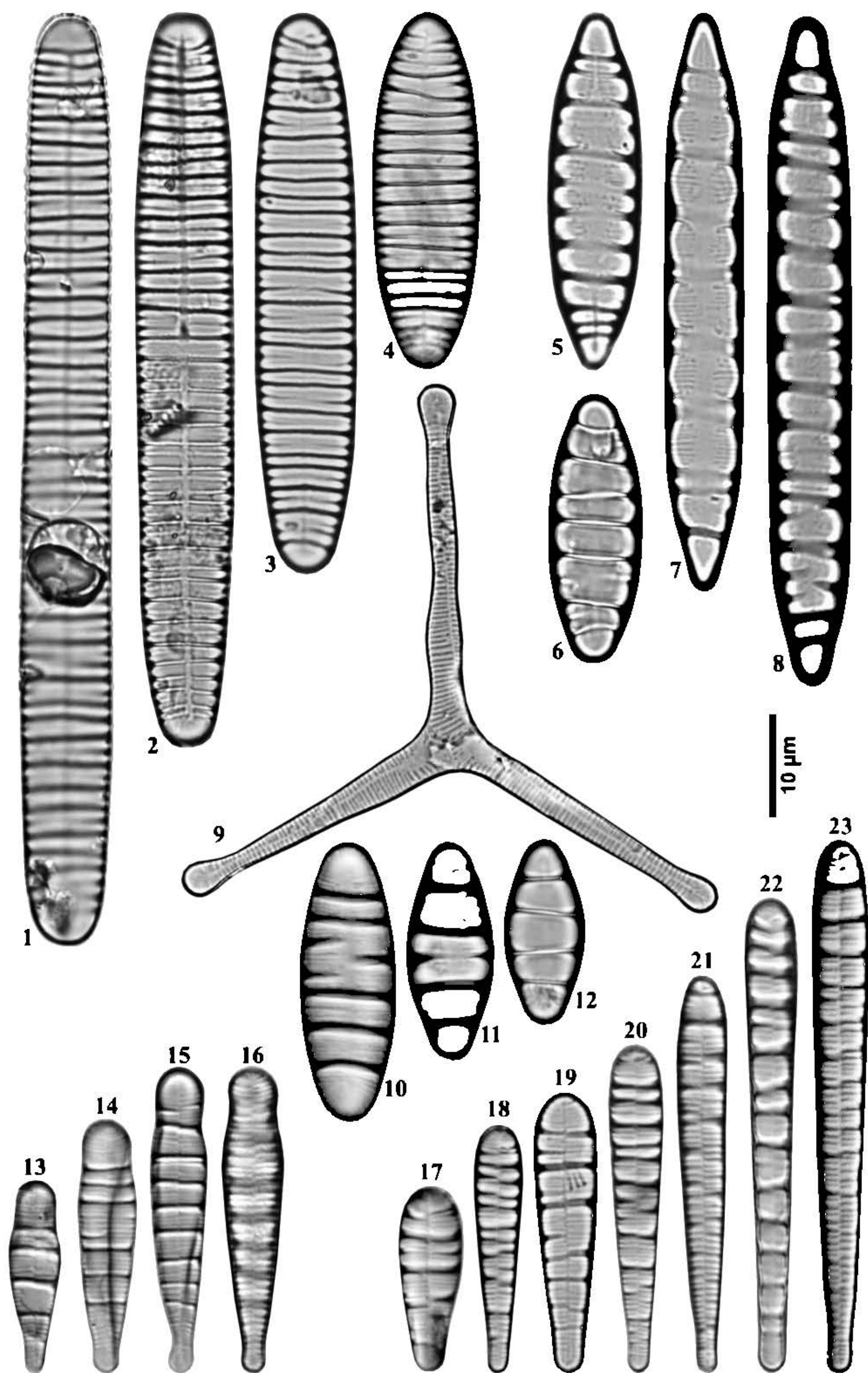
- 1-3. *Asterionella edlundii* Stoermer & Pappas  
4-10. *Asterionella formosa* Hassall  
11-13. *Asterionella ralfsii* W. Smith  
14-21. *Stauroforma exiguiformis* (Lange-Bertalot) Flower, Jones & Round  
22-26. *Staurosira triangoexigua* Kulikovskiy & Genkal  
27-31. *Diatoma tenuis* Agardh  
32-37. *Diatoma moniliformis* Kützting



**Таблица 8**

- 1-4. *Diatoma vulgare* Bory
- 5-8. *Diatoma rostratum* (Levkov & Jüttner) Glushchenko & Kulikovskiy
- 9. *Tabellaria stellata* Kulikovskiy
- 10-12. *Diatoma mesodon* (Ehrenberg) Kützing
- 13-16. *Meridion circulare* var. *constrictum* (Ralfs) Van Heurck
- 17-23. *Meridion circulare* (Greville) Agardh

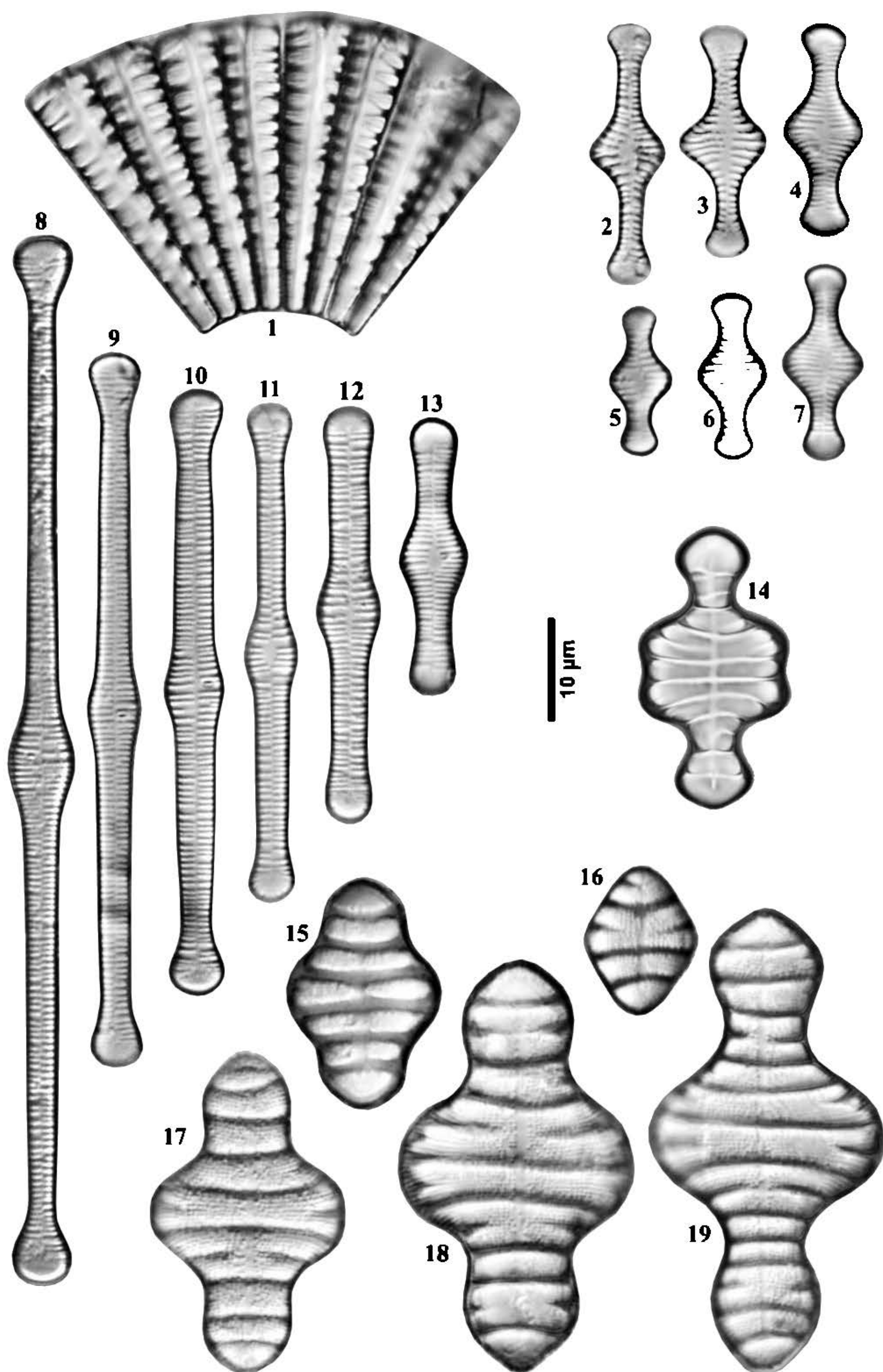






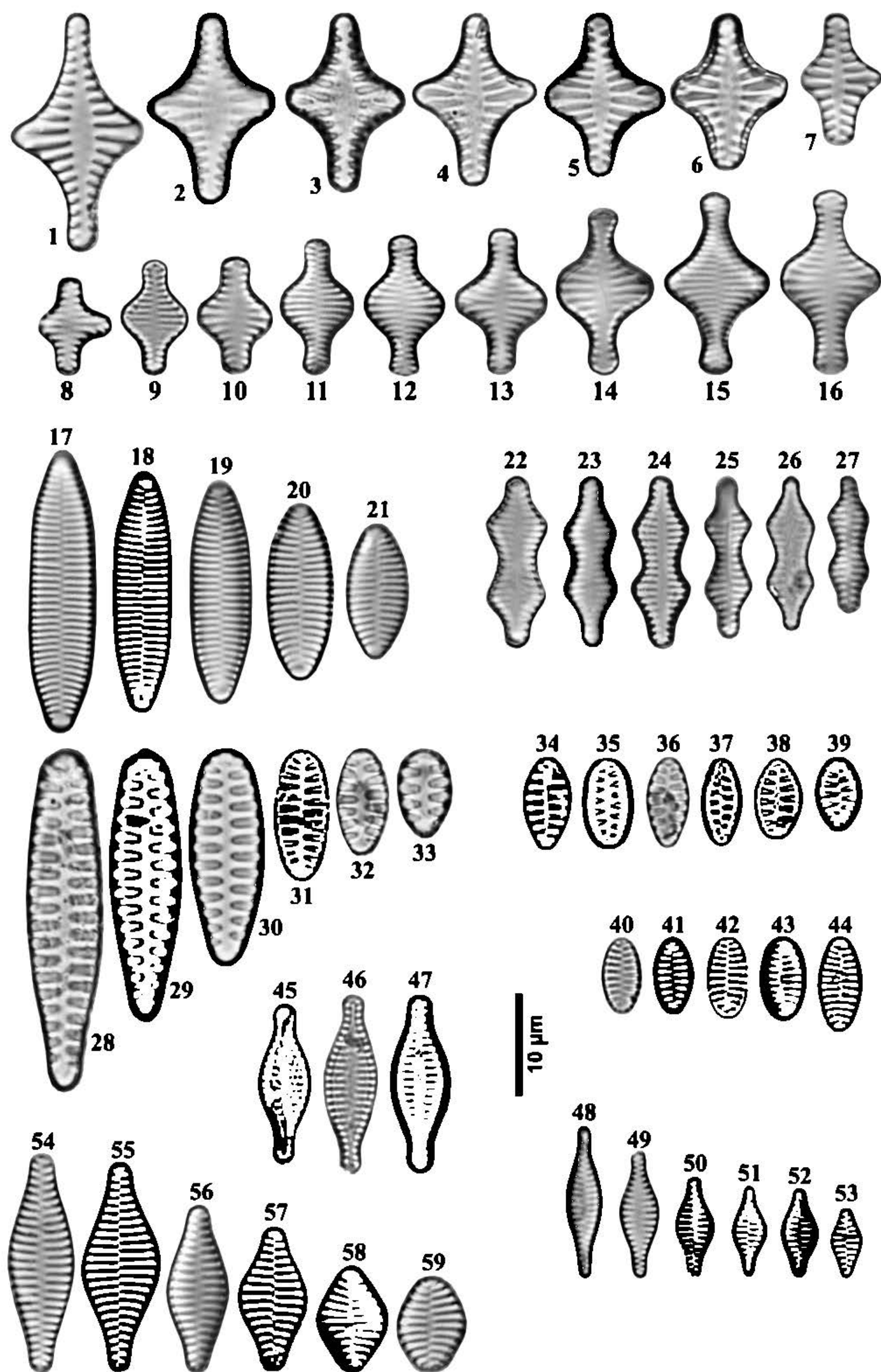
**Таблица 9**

1.     *Meridion circulare* (Greville) Agardh
- 2-7.   *Tabellaria flocculosa* (Roth) Kützing
- 8-13.   *Tabellaria fenestrata* (Lyngbye) Kützing
14.     *Tetracyclus emarginatus* (Ehrenberg) W. Smith
- 15-19.   *Tetracyclus glans* (Ehrenberg) Mills



**Таблица 10**

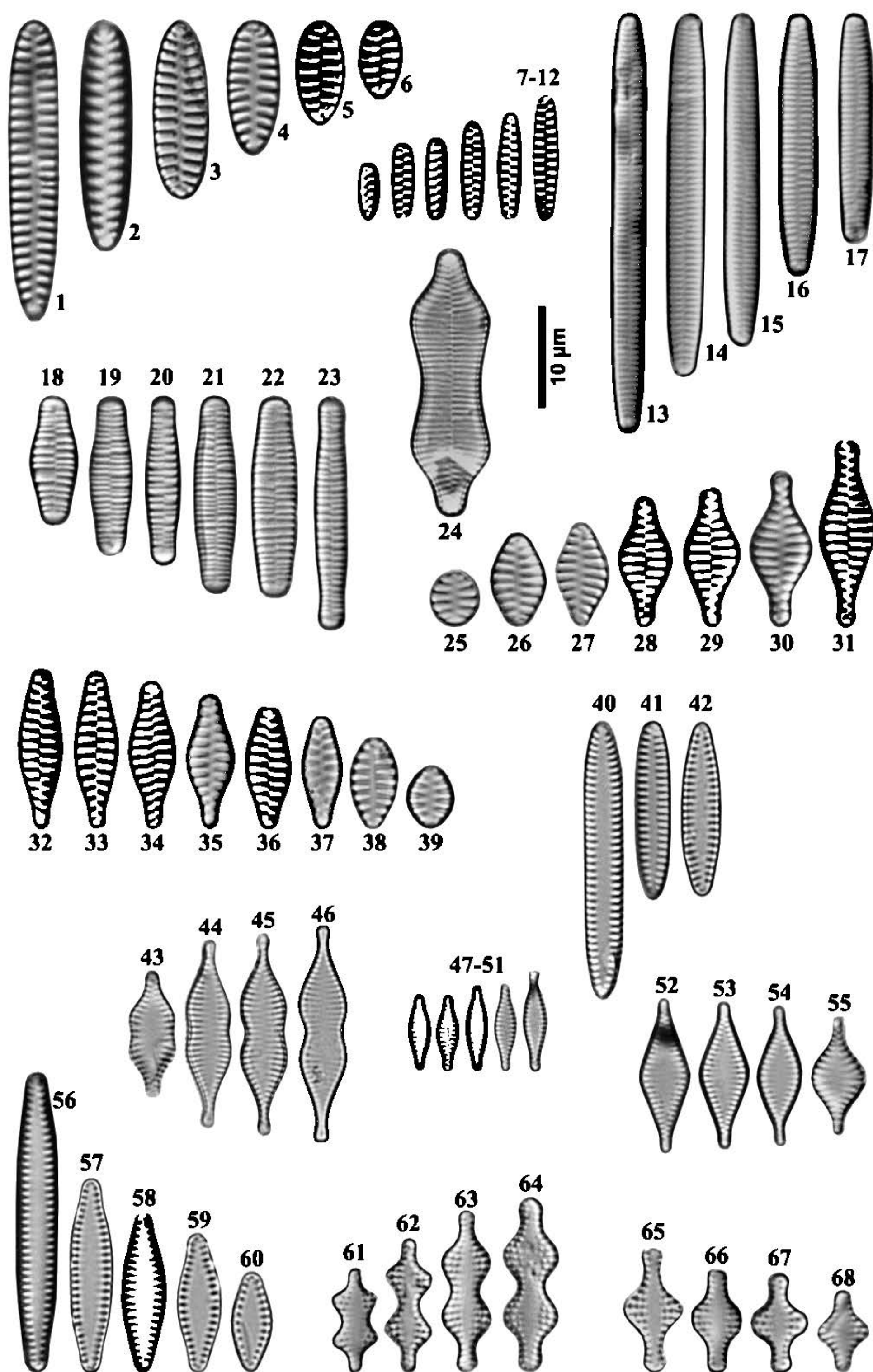
- 1-7. *Staurosirella leptostauron* (Ehrenberg) D.M. Williams & Round
- 8-16. *Staurosira construens* Ehrenberg
- 17-21. *Staurosira neoproducta* (Lange-Bertalot) Chudaev & Gololobova
- 22-27. *Staurosira binodis* (Ehrenberg) Lange-Bertalot
- 28-33. *Staurosirella martyi* (Héribaud) Morales & Manoylov
- 34-39. *Staurosirella pinnata* (Ehrenberg) D.M. Williams & Round
- 40-44. *Staurosira venter* (Ehrenberg) Cleve & Möller
- 45-47. *Staurosira sviridae* Kulikovskiy, Genkal & Mikheeva
- 48-53. *Staurosira oldenburgioides* (Lange-Bertalot) Kulikovskiy,  
Lange-Bertalot & Witkowski
- 54-59. *Staurosira grigorszkyi* Ács, Morales & Ector



**Таблица 11**

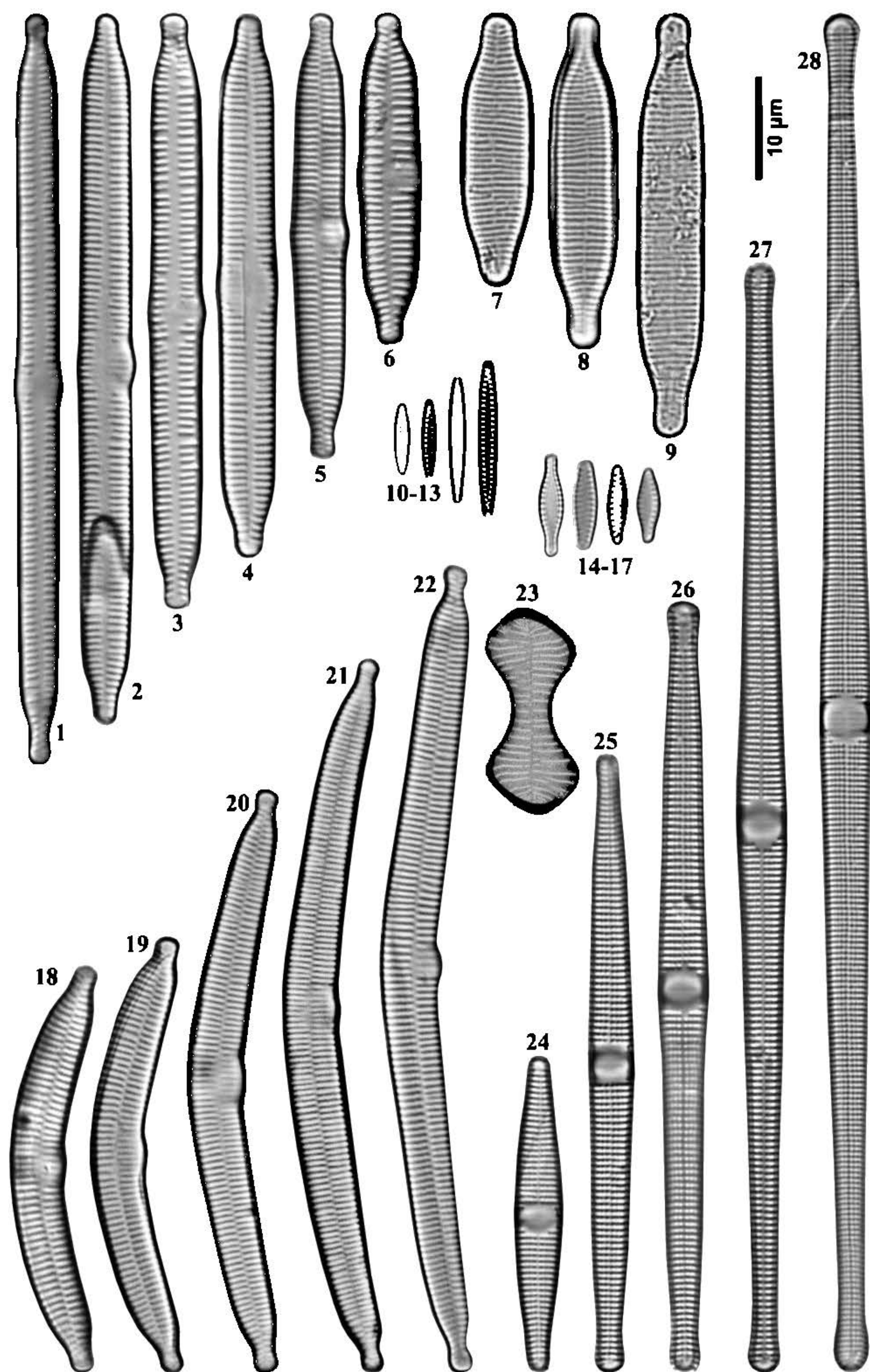
- 1-6. *Staurosirella ovata* Morales
- 7-12. *Staurosirella minuta* Morales & Edlund
- 13-17. *Fragilariforma nitzschioides* (Grunow) Lange-Bertalot
- 18-23. *Fragilariforma bicapitata* (Mayer) D.M. Williams & Round
- 24. *Fragilariforma constricta* (Ehrenberg) D.M. Williams & Round
- 25-31. *Punctastriata lancettula* (Schumann) Hamilton & Siver
- 32-39. *Punctastriata glubokoensis* D.M. Williams, Chudaev & Gololobova
- 40-42. *Pseudostaurosira polonica* (Witak & Lange-Bertalot) Morales & Edlund
- 43-46. *Pseudostaurosira subconstricta* (Grunow) Kulikovskiy & Genkal
- 47-51. *Pseudostaurosira tenuis* Morales & Edlund
- 52-55. *Pseudostaurosira parasitica* (W. Smith) Morales
- 56-60. *Pseudostaurosira brevistriata* (Grunow) D.M. Williams & Round
- 61-64. *Pseudostaurosira robusta* (Fusey) D.M. Williams & Round
- 65-68. *Pseudostaurosira pseudoconstruens* (Marciniak) D.M. Williams & Round





**Таблица 12**

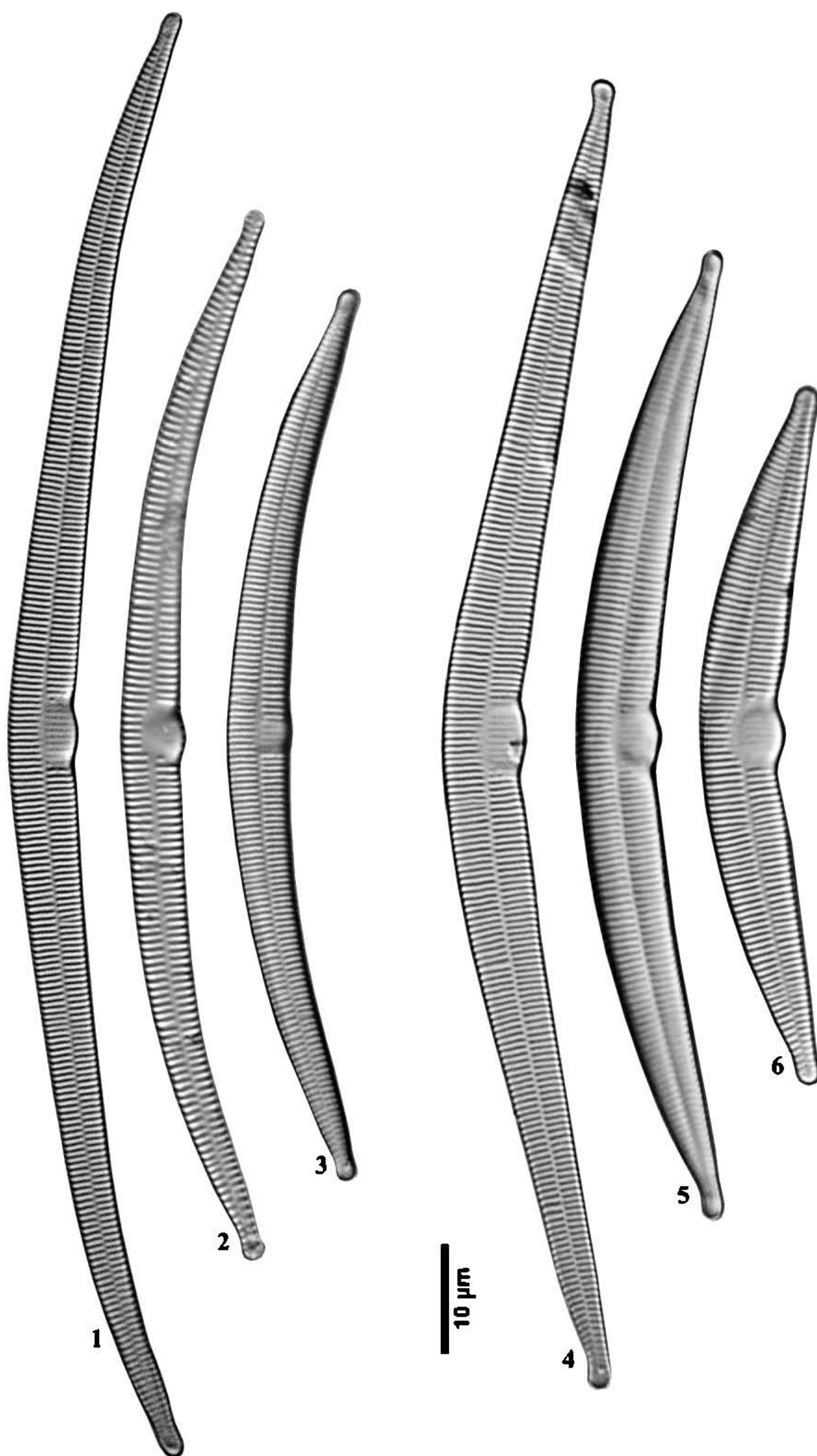
- 1-6.    *Hannaea inaequidentata* (Lagerstedt) Genkal & Kharitonov  
7-9.    *Fragilariforma virescens* (Ralfs) D.M. Williams and Round  
10-13. *Popovskayella nanobaculum* Kulikovskiy & Lange-Bertalot  
14-17. *Popovskayella pusilla* Kulikovskiy & Lange-Bertalot  
18-22. *Hannaea arcus* (Ehrenberg) Patrick  
23.    *Oxyneis binalis* (Ehrenberg) Round  
24-28. *Ctenophora pulchella* (Ralfs ex Kützing) D.M. Williams & Round
23. ТЭМ.



**Таблица 13**

- 1-3.    *Hannaea hovsgolensis* Vishnjakov, Kulikovskiy & Genkal  
4-6.    *Hannaea baicalensis* Genkal, Popovskaya & Kulikovskiy

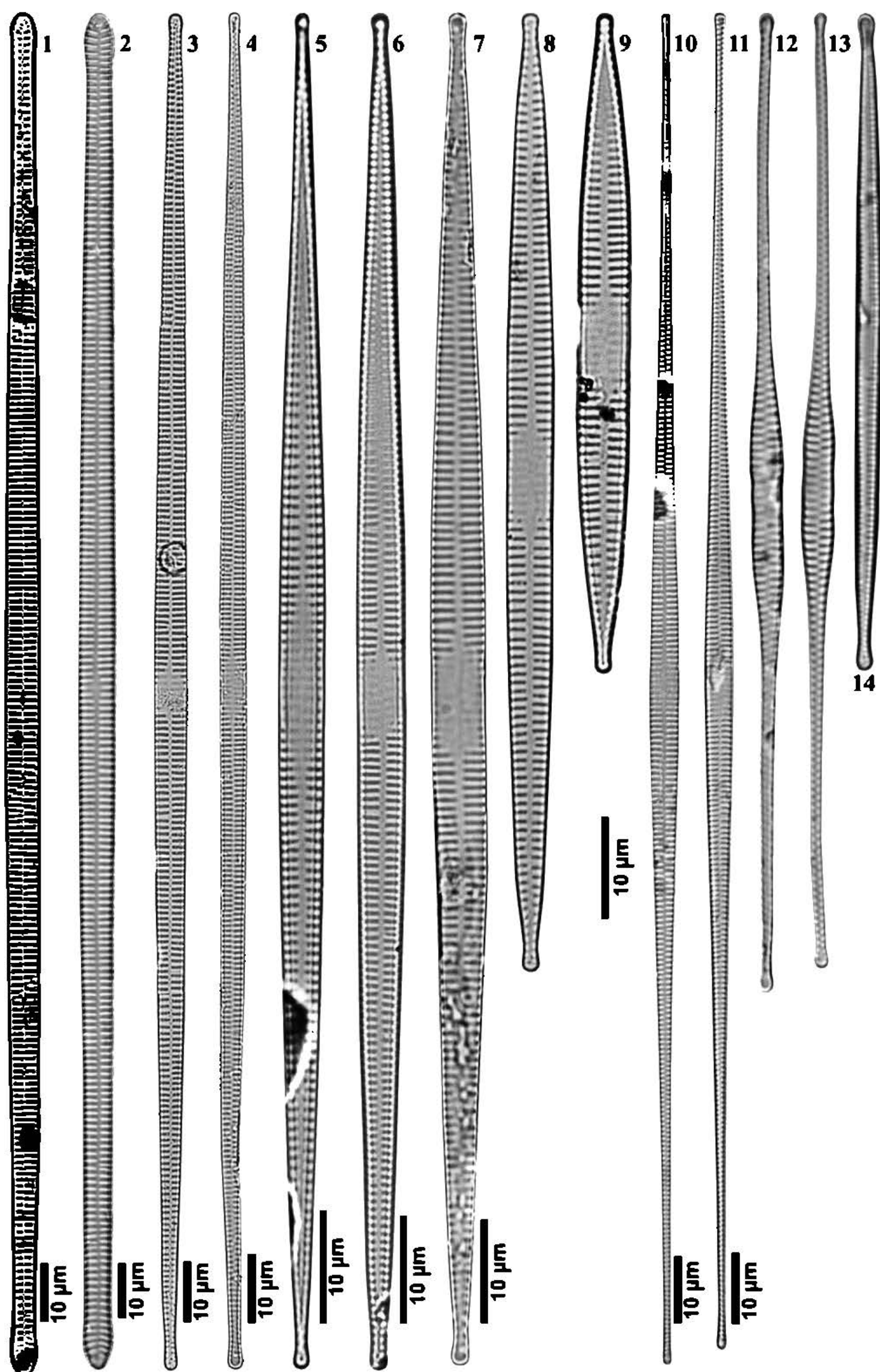






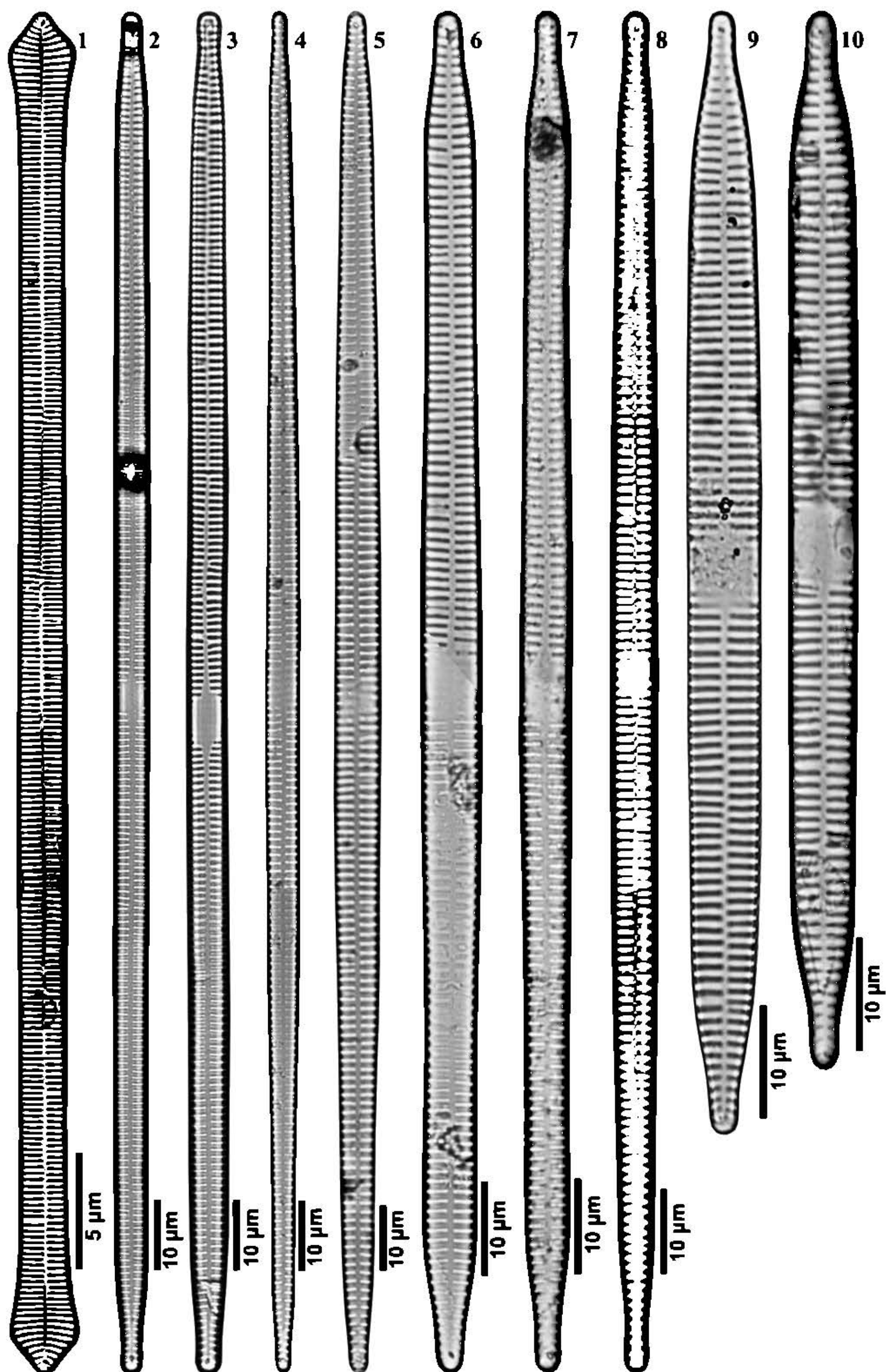
**Таблица 14**

- 1, 2.    *Ulnaria biceps* (Kützing) Compère
- 3-9.    *Ulnaria acus* (Kützing) Aboal
- 10, 11. *Fragilaria grunowi* Lange-Bertalot & Ulrich
- 12, 13. *Fragilaria crotonensis* Kitton
- 14.    *Fragilaria tenera* (W. Smith) Lange-Bertalot



**Таблица 15**

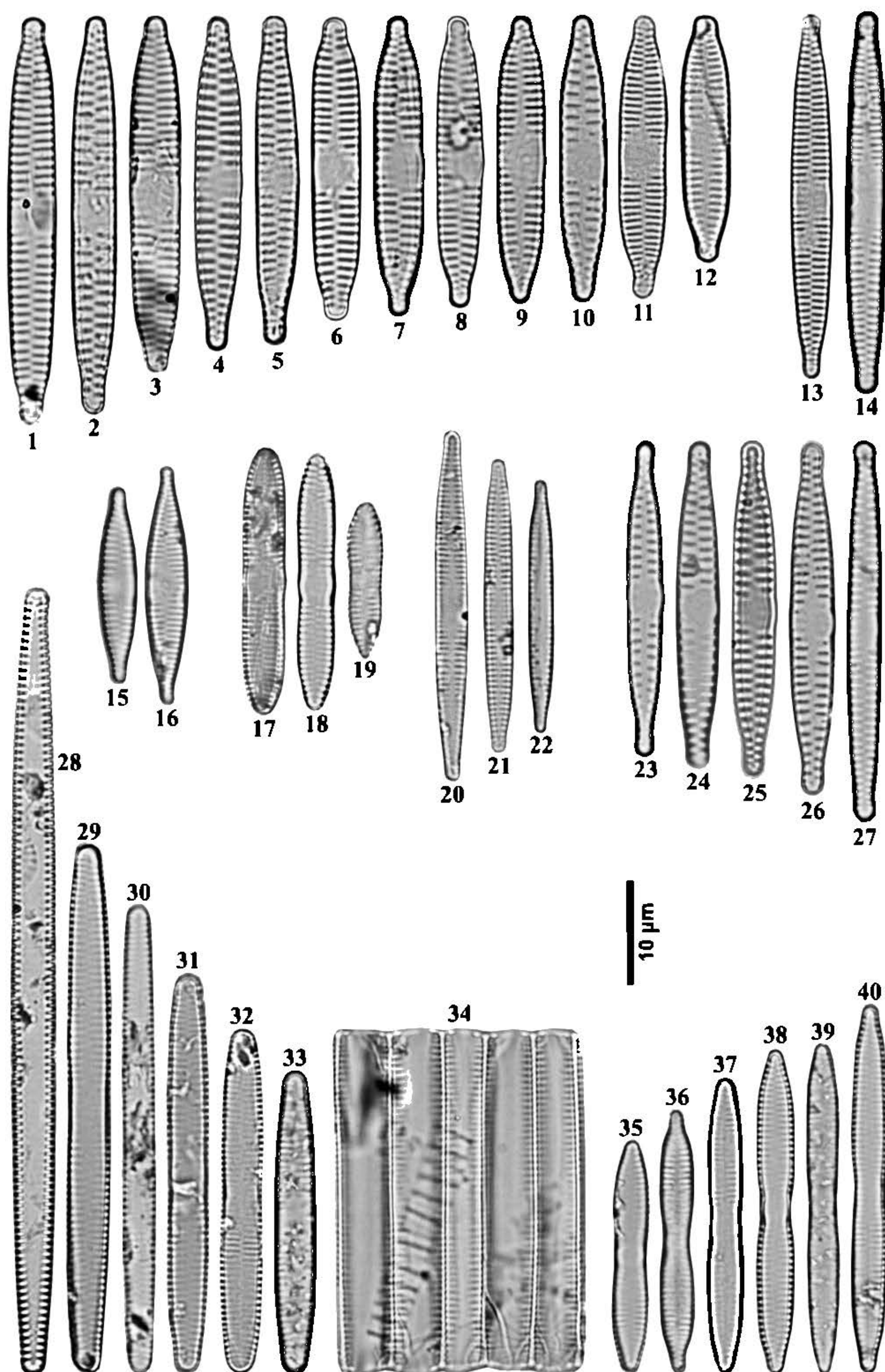
1.     *Ulnaria capitata* (Ehrenberg) Compère
- 2, 3.   *Ulnaria danica* (Kützing) Compère & Bukhtiyarova
- 4-10.   *Ulnaria ulna* (Nitzsch) Compère



## Таблица 16

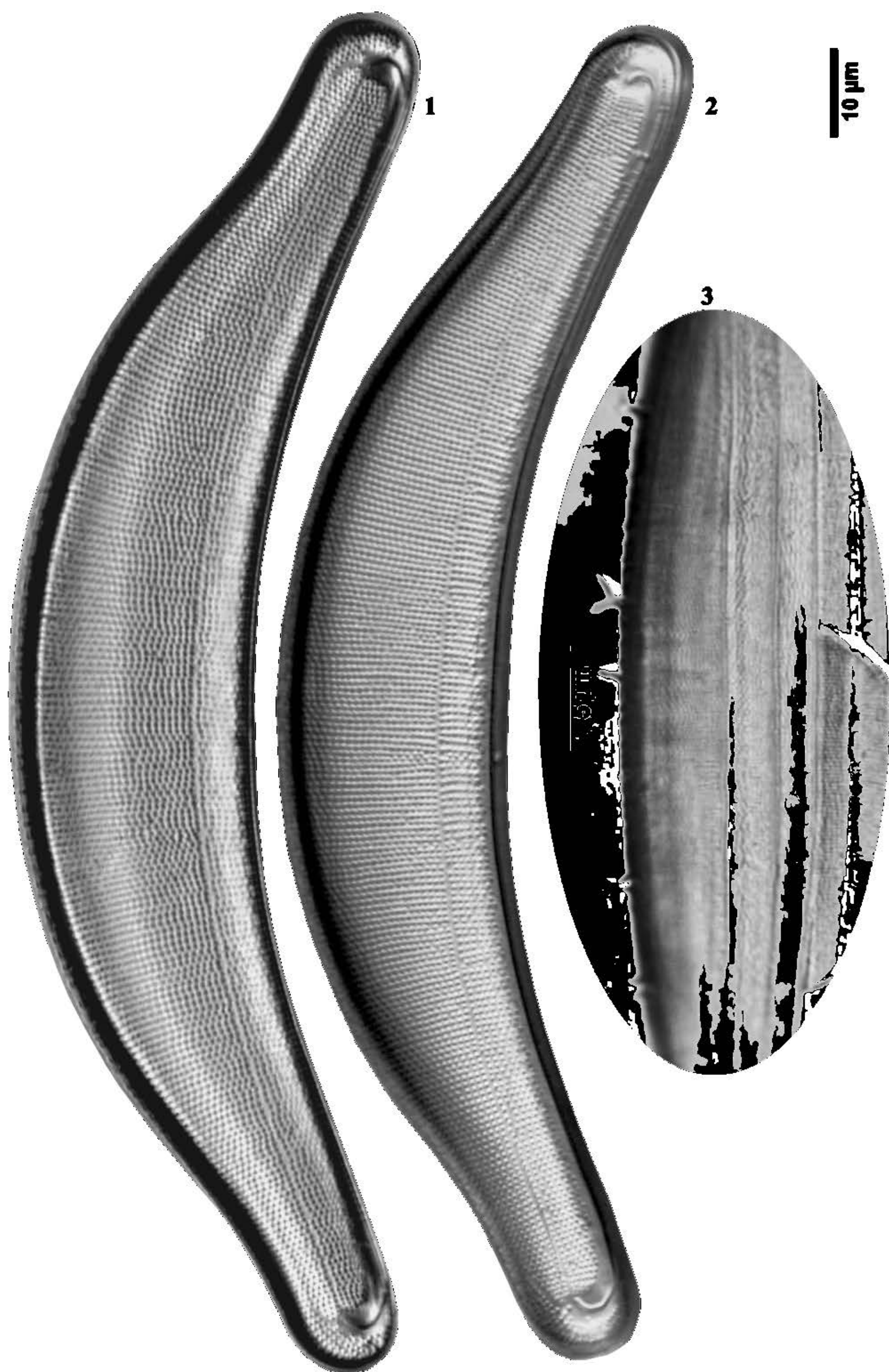
- 1-12. *Fragilaria vaucheriae* (Kützinger) Petersen  
13, 14. *Fragilaria capucina* Desmazières  
15, 16. *Fragilaria rumpens* (Kützinger) Carlson  
17-19. *Fragilaria rhabdosoma* Ehrenberg  
20-22. *Fragilaria gracilis* Østrup  
23-27. *Fragilaria radians* (Kützinger) D.M. Williams & Round  
28. *Tabularia fasciculata* (Agardh) D.M. Williams & Round  
29-34. *Fragilaria tenuistriata* Østrup  
35-40. *Fragilaria mesolepta* Rabenhorst





**Таблица 17**

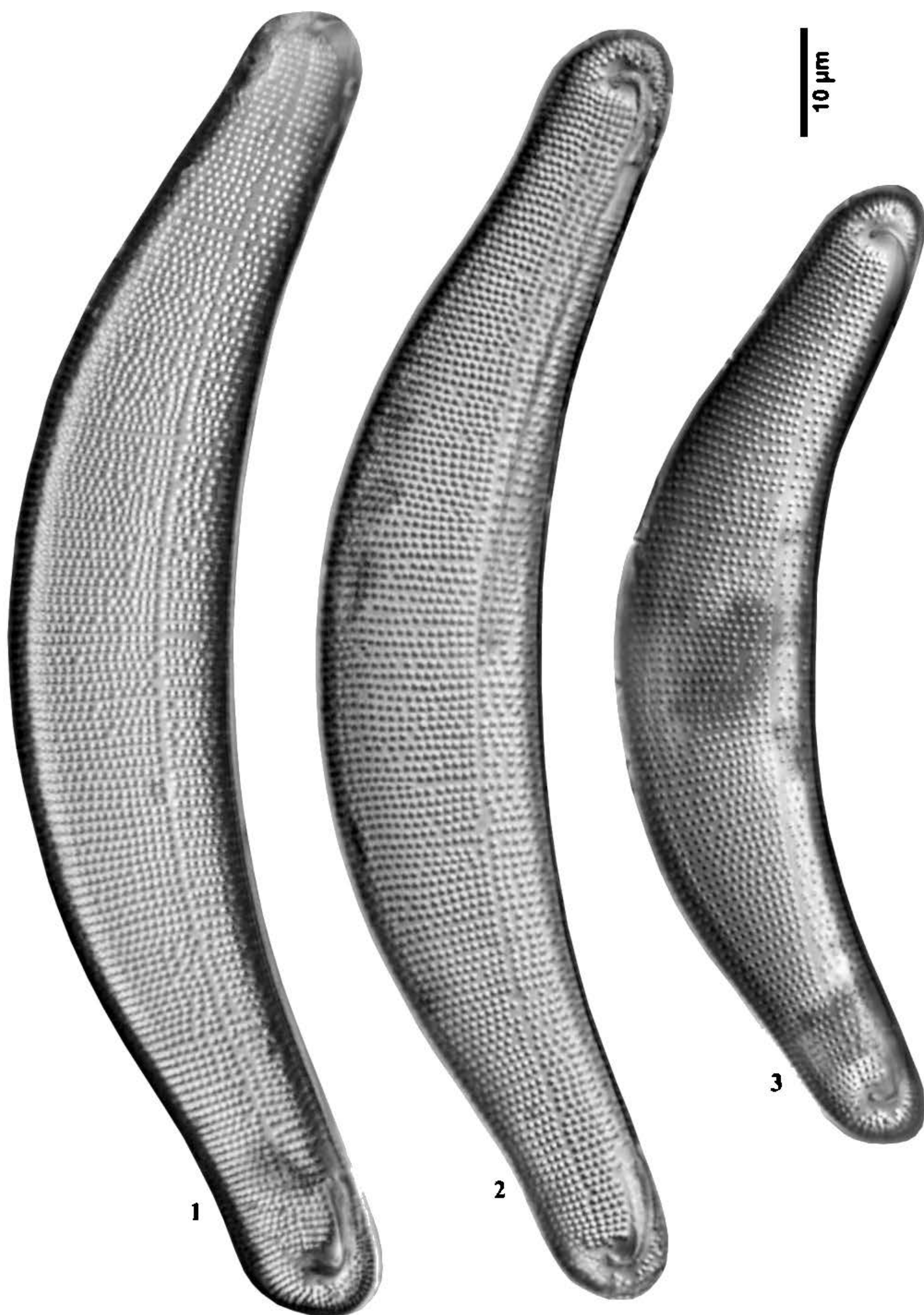
1-3.    *Amphorotia clevei* (Grunow) D.M. Williams & Reid



**Таблица 18**

1-3.    *Amphorotia stoermeri* D.M. Williams & Reid

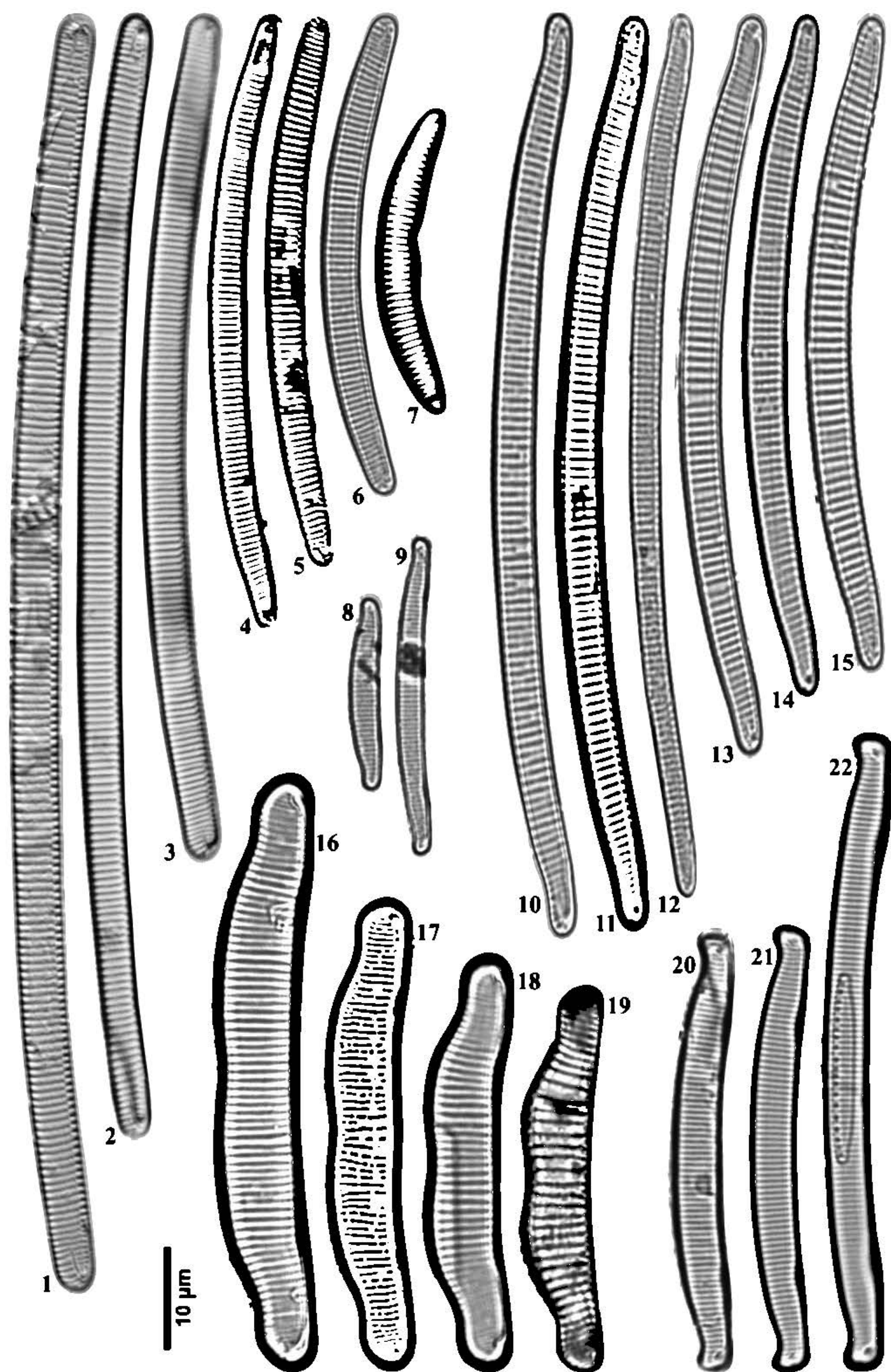






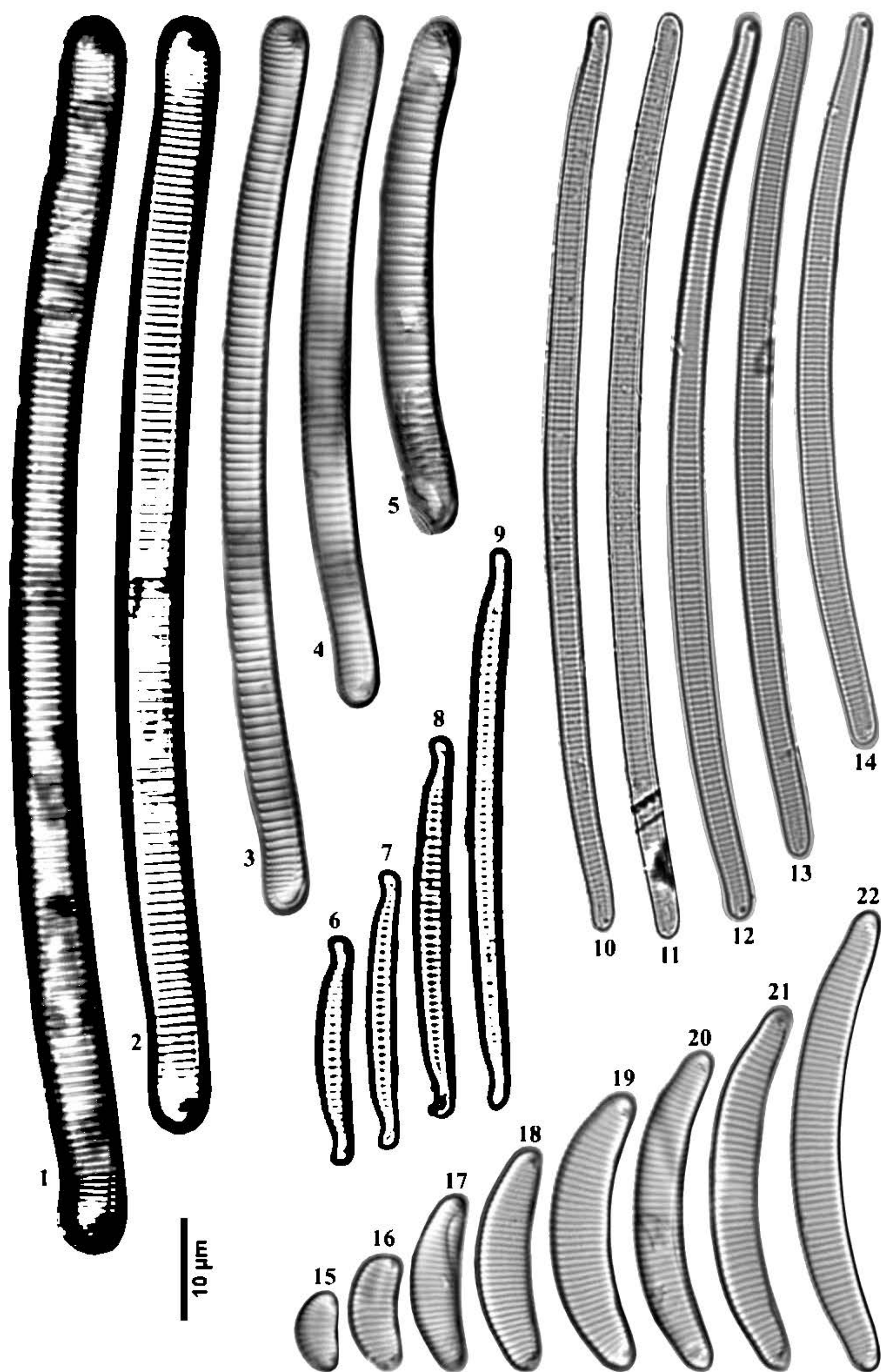
**Таблица 19**

- 1-7. *Eunotia bilunaris* (Ehrenberg) Schaarschmidt  
8, 9. *Eunotia paludosa* Grunow  
10-15. *Eunotia cantonatii* Lange-Bertalot & Tagliaventi  
16-19. *Eunotia dorofeyukae* Lange-Bertalot & Kulikovskiy  
20-22. *Eunotia superpaludosa* (Hustedt) Lange Bertalot



**Таблица 20**

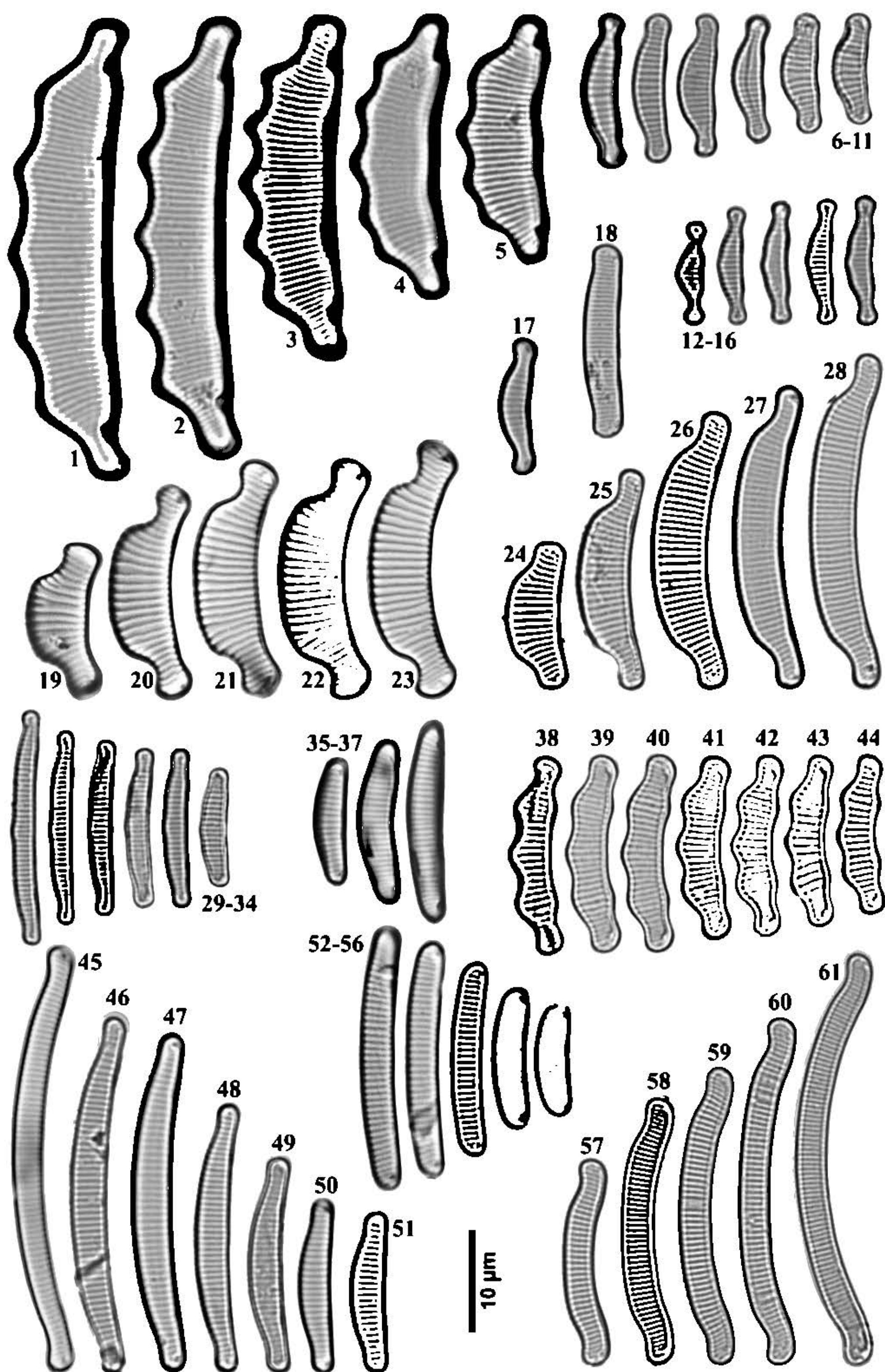
- 1-5. *Eunotia glacialifalsa* Lange-Bertalot
- 6-9. *Eunotia fallax* A. Cleve
- 10-14. *Eunotia genuflexa* Nörpel-Schempp & Lange-Bertalot
- 15-22. *Eunotia scandiorussica* Kulikovskiy, Lange-Bertalot,  
Genkal & Witkowski



## Таблица 21

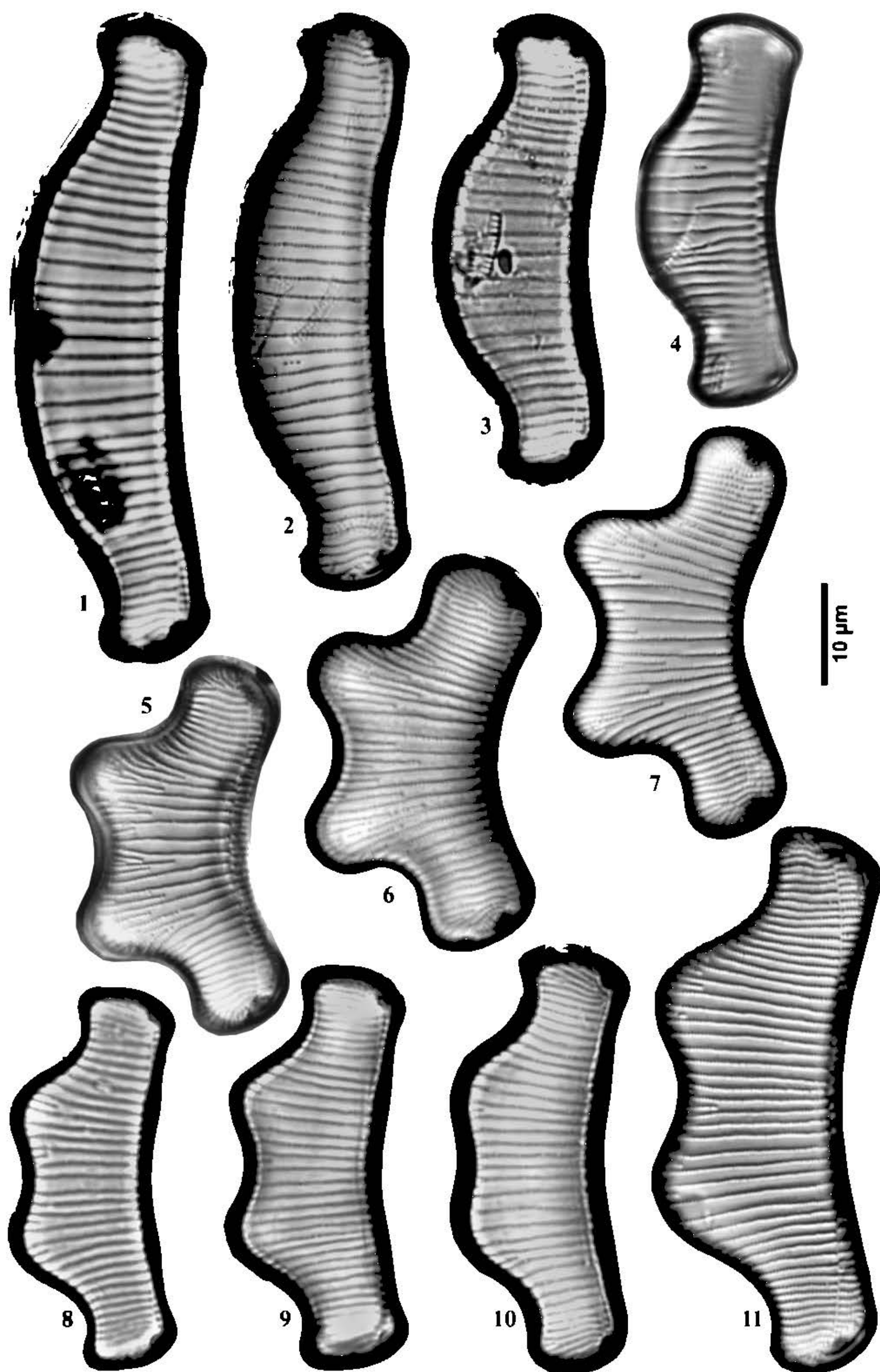
- 1-5. *Eunotia septena* Ehrenberg
- 6-11. *Eunotia meisteri* Hustedt
- 12-16. *Eunotia microcephala* Krasske
- 17. *Eunotia exigua* (Brébisson) Rabenhorst
- 18. *Eunotia kruegeri* Lange-Bertalot
- 19-23. *Eunotia septentrionalis* Østrup
- 24-28. *Eunotia ursamaioris* Lange-Bertalot & Nörpel-Schempp
- 29-34. *Eunotia trinacria* Krasske
- 35-37. *Eunotia rhomboidea* Hustedt
- 38-44. *Eunotia paratridentula* Lange-Bertalot & Kulikovskiy
- 45-51. *Eunotia pseudogroenlandica* Lange-Bertalot & Tagliaventi
- 52-56. *Eunotia botuliformis* Wild, Nörpel & Lange-Bertalot
- 57-61. *Eunotia nymanniana* Grunow





**Таблица 22**

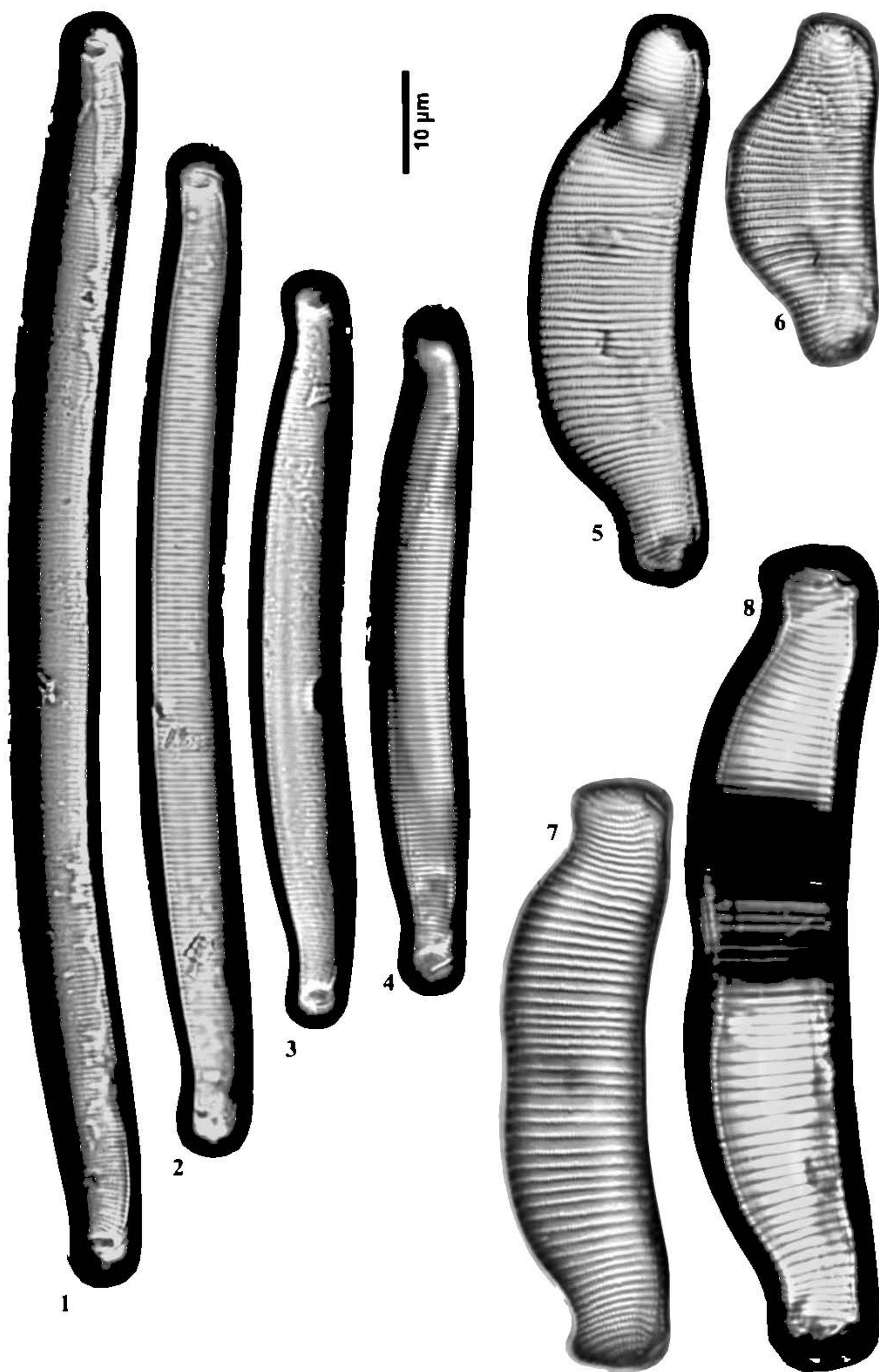
- 1-4.    *Eunotia praerupta* Ehrenberg
- 5-7.    *Eunotia pseudopapilio* Lange-Bertalot & Nörpel-Schempp
- 8-11.   *Eunotia sarek* Å. Berg



**Таблица 23**

- 1-4.    *Eunotia lapponica* Grunow
- 5, 6.    *Eunotia testudo* Metzeltin, Lange-Bertalot & Nergui
- 7, 8.    *Eunotia superbidens* Lange-Bertalot

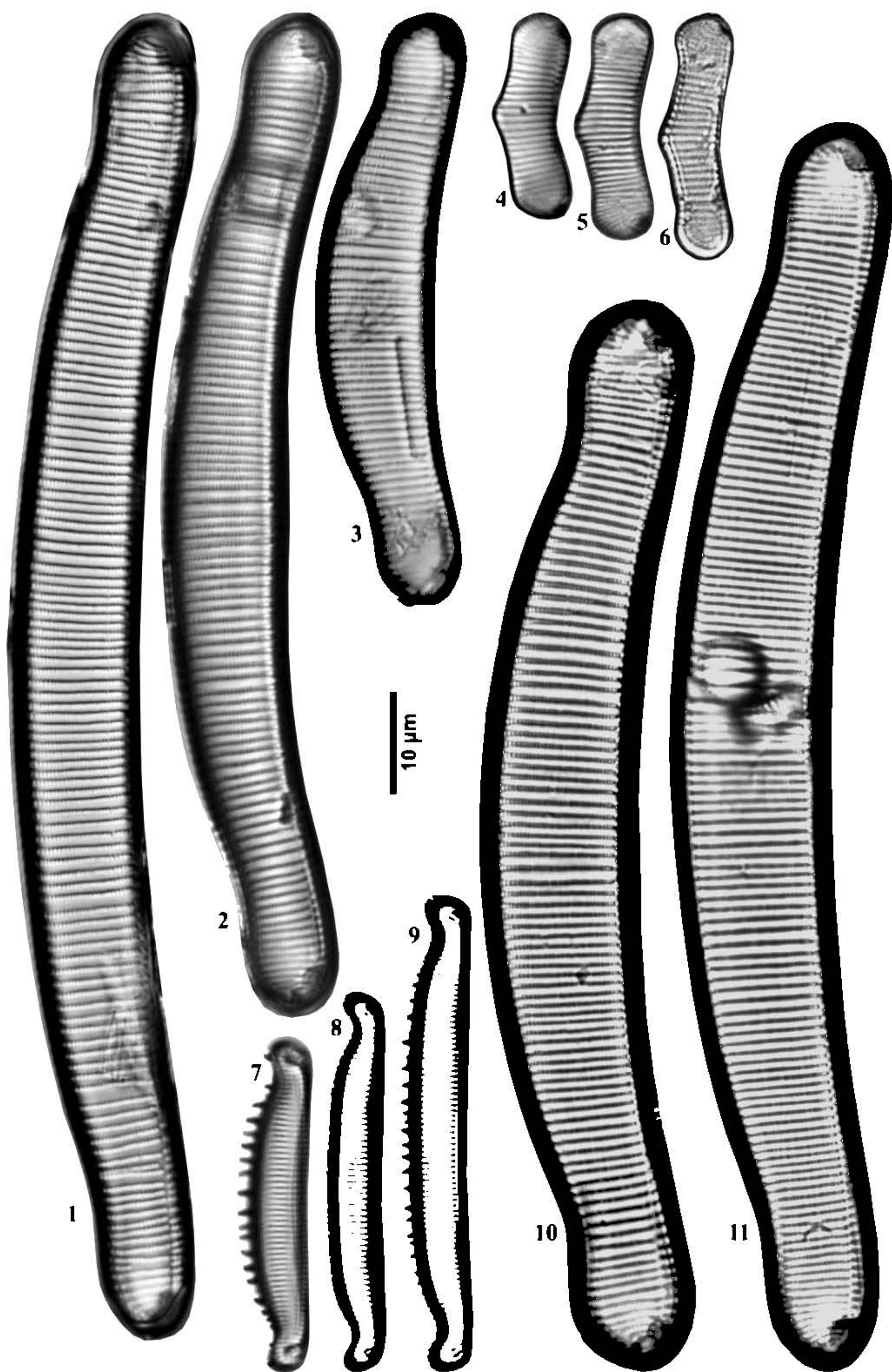






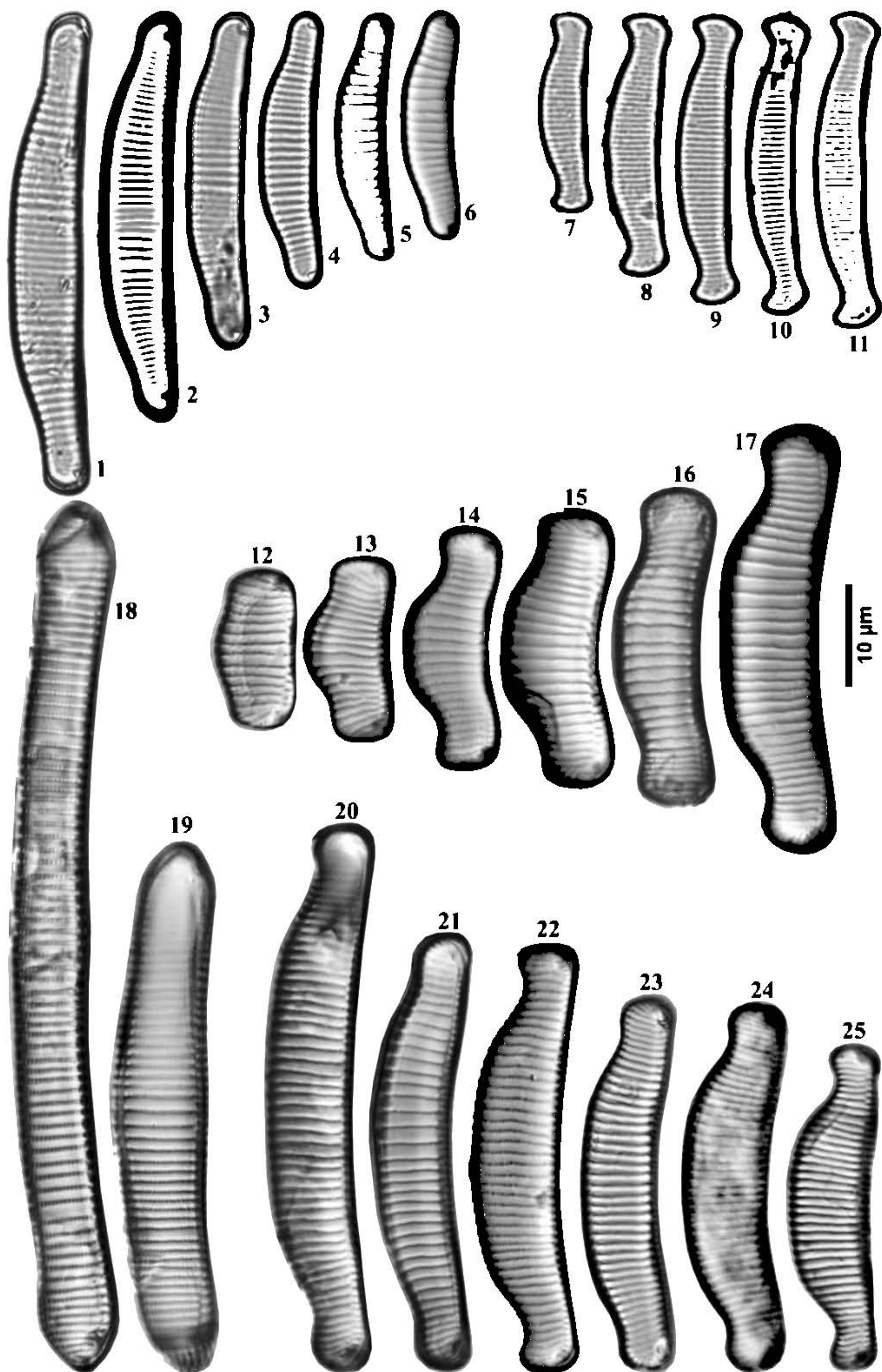
**Таблица 24**

- 1-3. *Eunotia major* (W. Smith) Rabenhorst  
4-6. *Eunotia rabenhorstii* Cleve & Grunow  
7-9. *Eunotia neoborealis* Lange-Bertalot  
10, 11. *Eunotia monodon* Ehrenberg sensu lato



**Таблица 25**

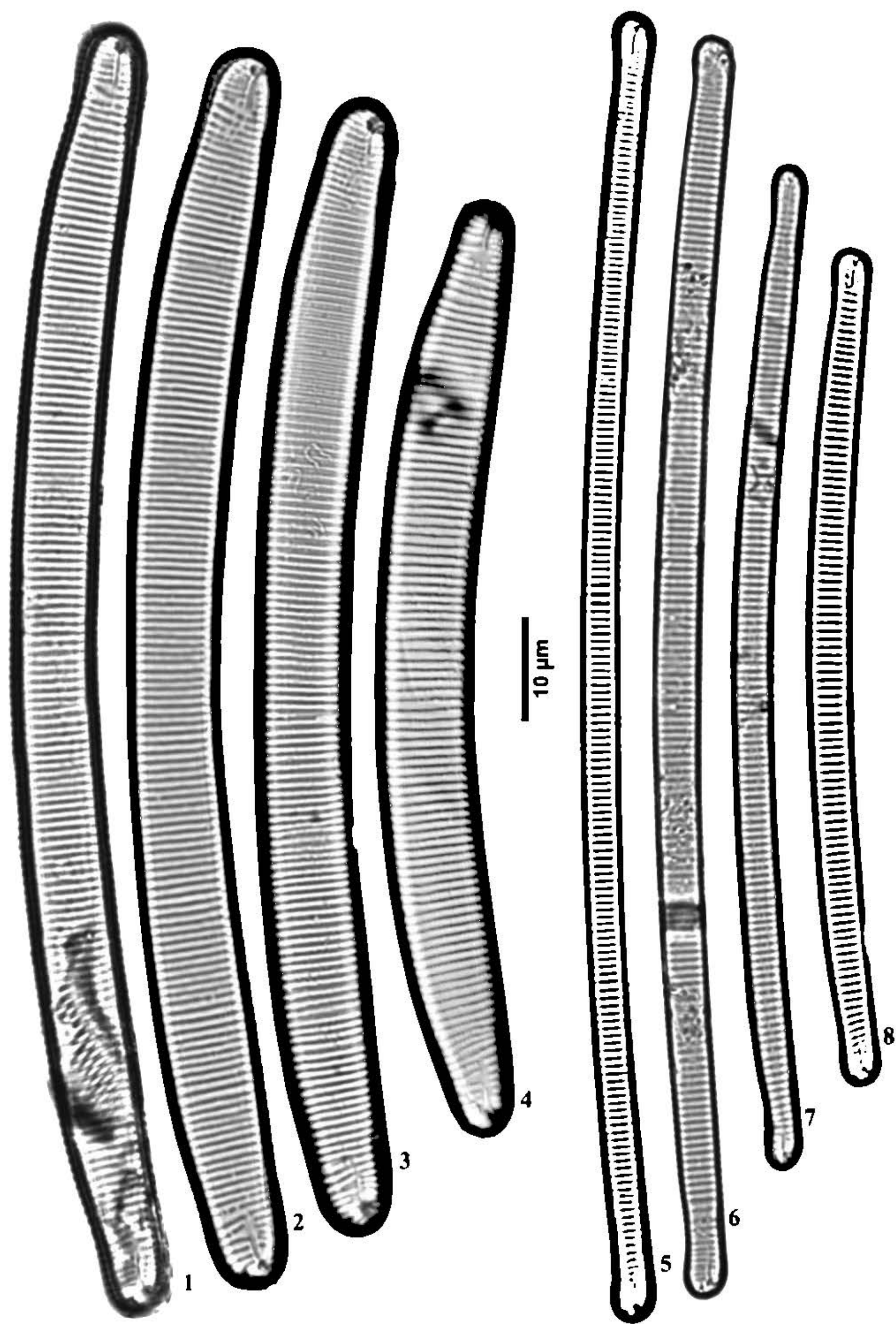
- 1-6. *Eunotia minor* (Kützing) Grunow  
7-11. *Eunotia neocompacta* Mayama  
12-17. *Eunotia curtagrunowii* Nörpel-Schempp & Lange-Bertalot  
18-19. *Eunotia myrmica* Lange-Bertalot  
20-25. *Eunotia arcus* Ehrenberg



**Таблица 26**

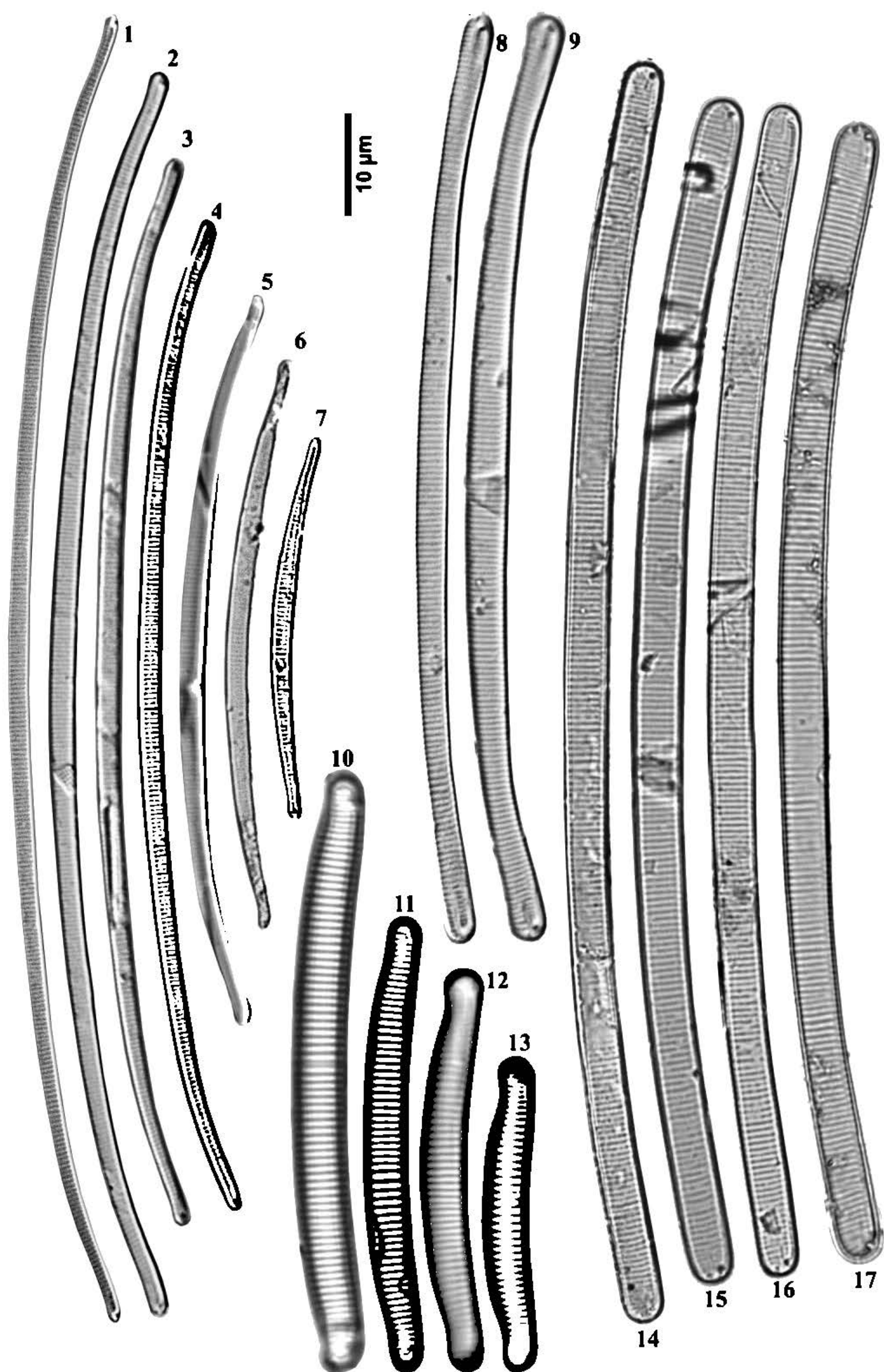
- 1-4.    *Eunotia pseudopectinalis* Hustedt  
5-8.    *Eunotia pseudoflexuosa* Hustedt





**Таблица 27**

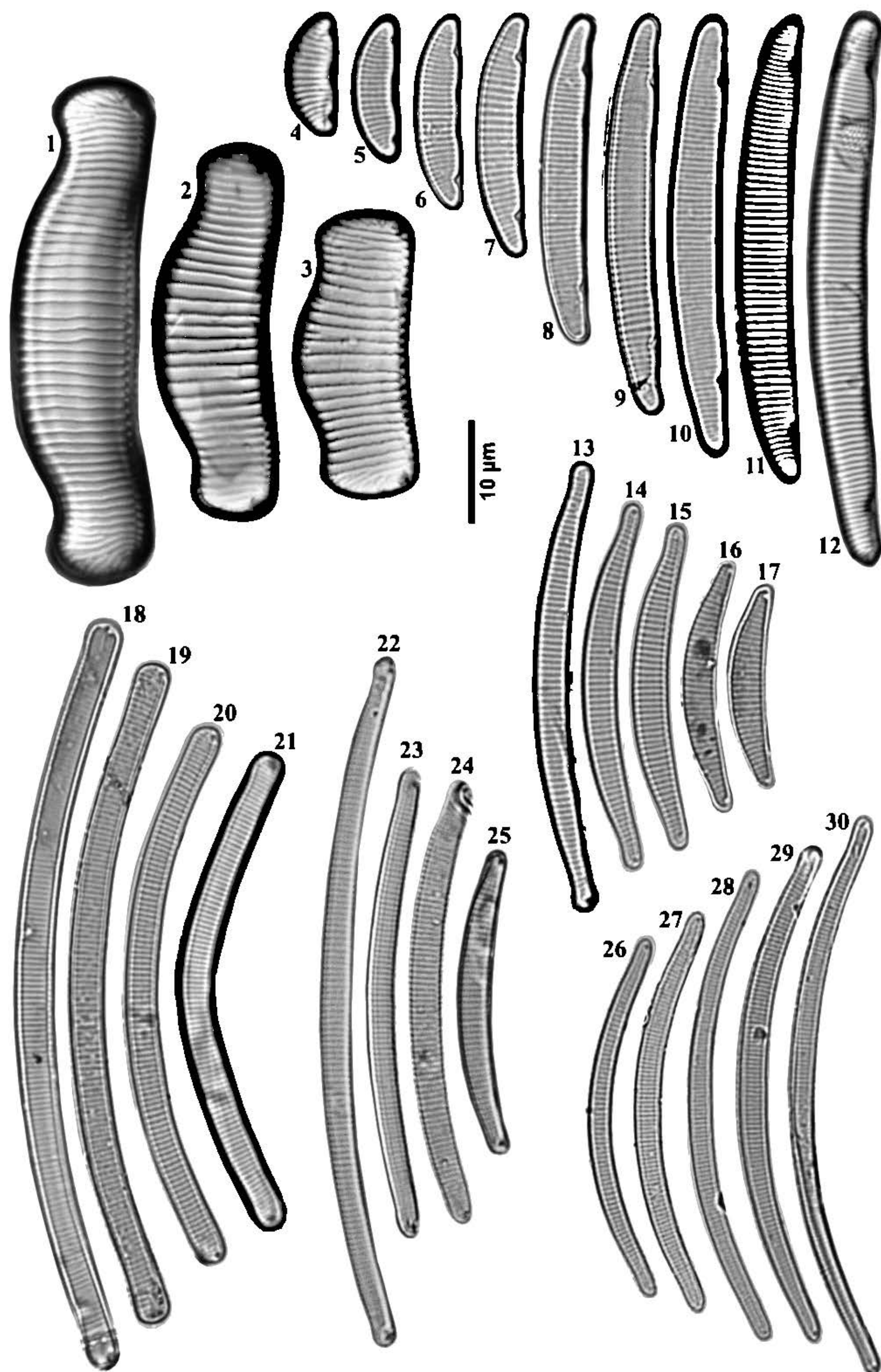
- 1-7. *Eunotia naegelii* Migula  
8, 9. *Eunotia eurycephaloides* Nörpel-Schempp & Lange-Bertalot  
10-13. *Eunotia valida* Hustedt  
14-17. *Eunotia julma* Lange-Bertalot



**Таблица 28**

- 1-3. *Eunotia parapraerupta* Lange-Bertalot & Metzeltin
- 4-12. *Eunotia incisa* W. Smith
- 13-17. *Eunotia ferefalcata* Kulikovskiy & Lange-Bertalot
- 18-21. *Eunotia pararepens* Kulikovskiy, Lange-Bertalot,  
Witkowski & Dorofeyuk
- 22-25. *Eunotia mucophila* (Lange-Bertalot, Nörpel-Schempp & Alles)  
Lange-Bertalot
- 26-30. *Eunotia mongolica* Kulikovskiy, Lange-Bertalot,  
Witkowski & Dorofeyuk



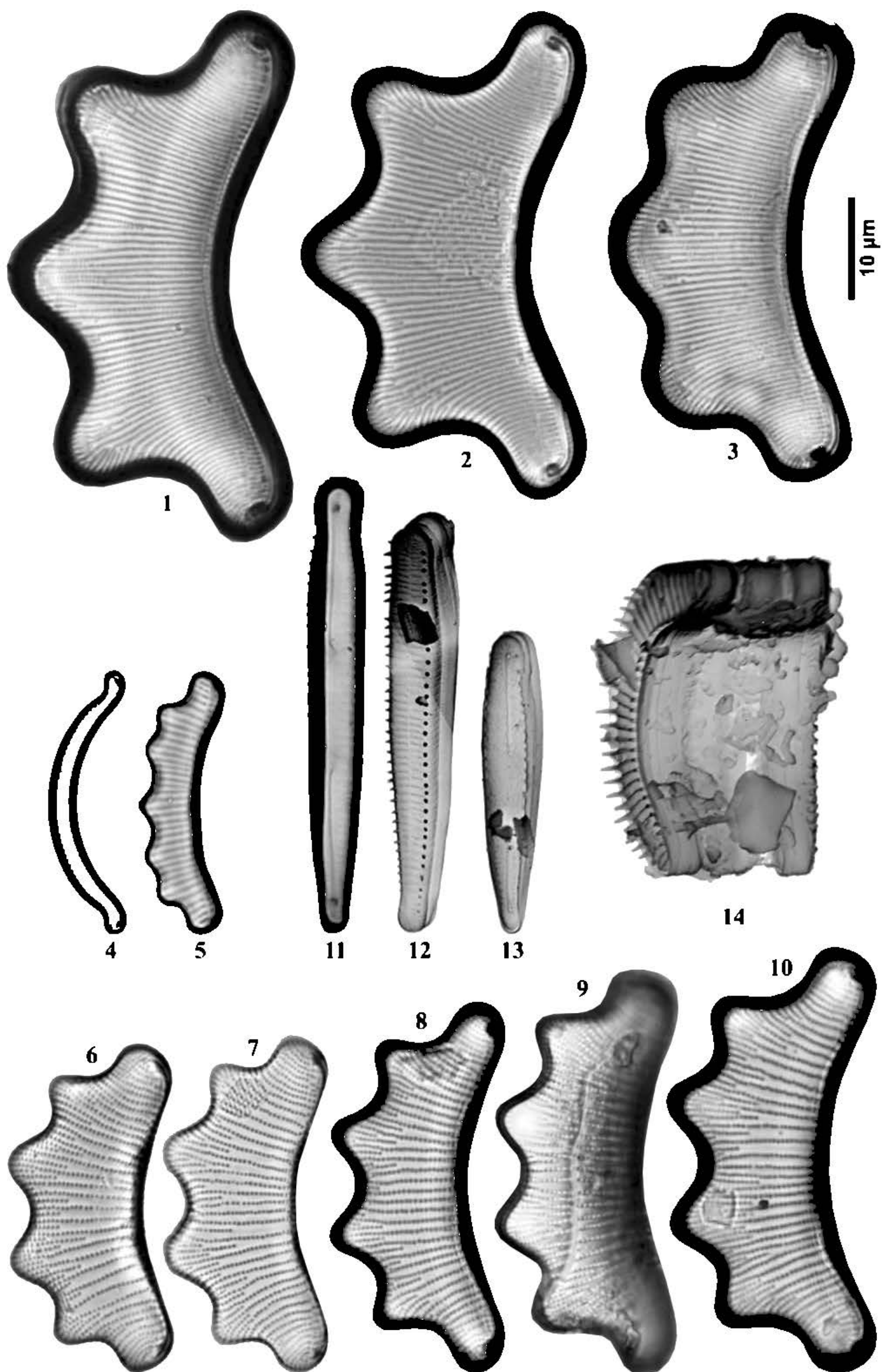




**Таблица 29**

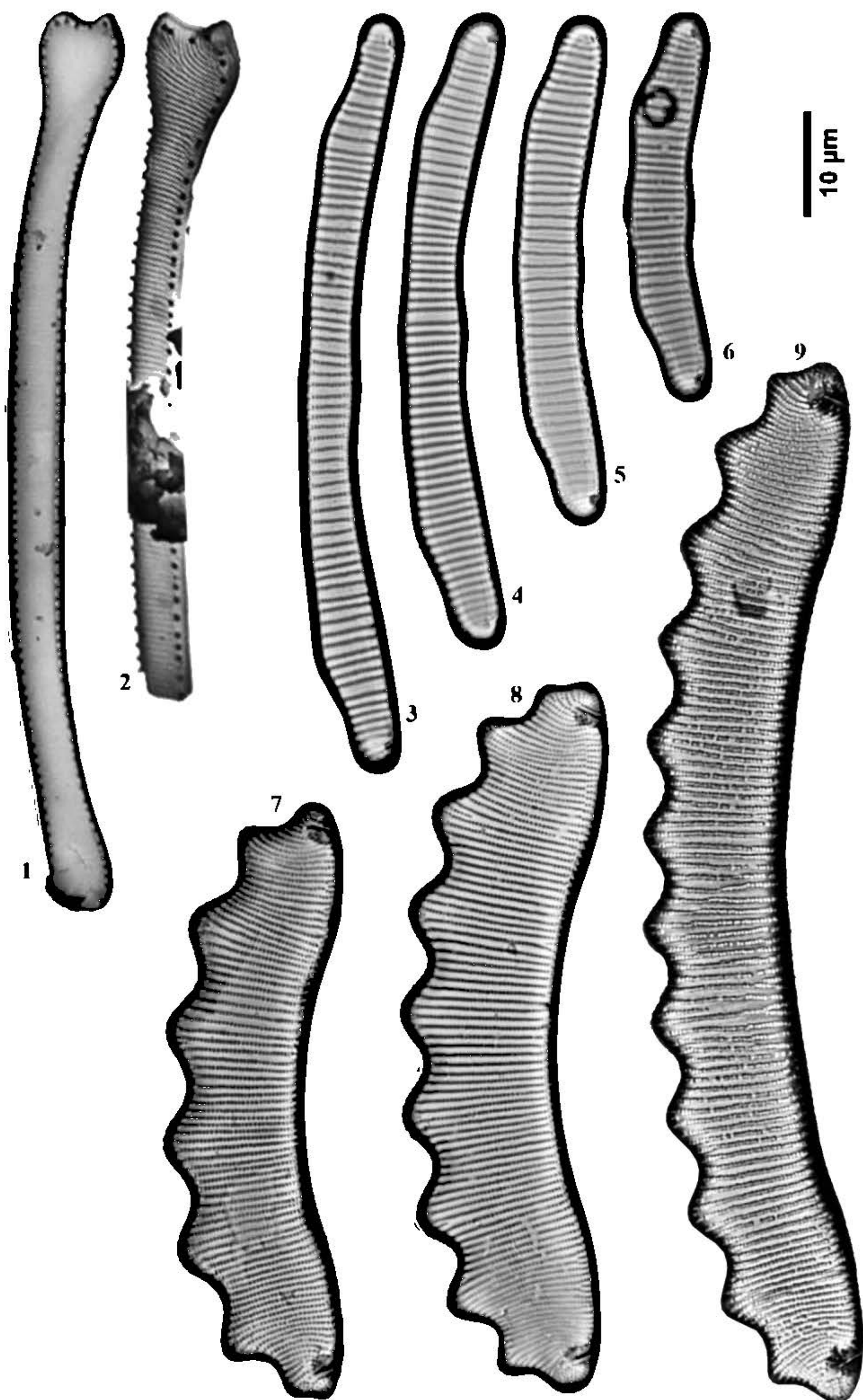
- 1-3.    *Eunotia triodon* Ehrenberg
- 4.       *Eunotia elegans* Østrup
- 5.       *Eunotia crista-galli* P.T. Cleve
- 6-10.   *Eunotia tetraodon* Ehrenberg
- 11-13.   *Peronia fibula* (Brébisson) Ross
- 14.       *Semiorbis hemicyclus* (Ehrenberg) Patrick

11-14.   СЭМ.



**Таблица 30**

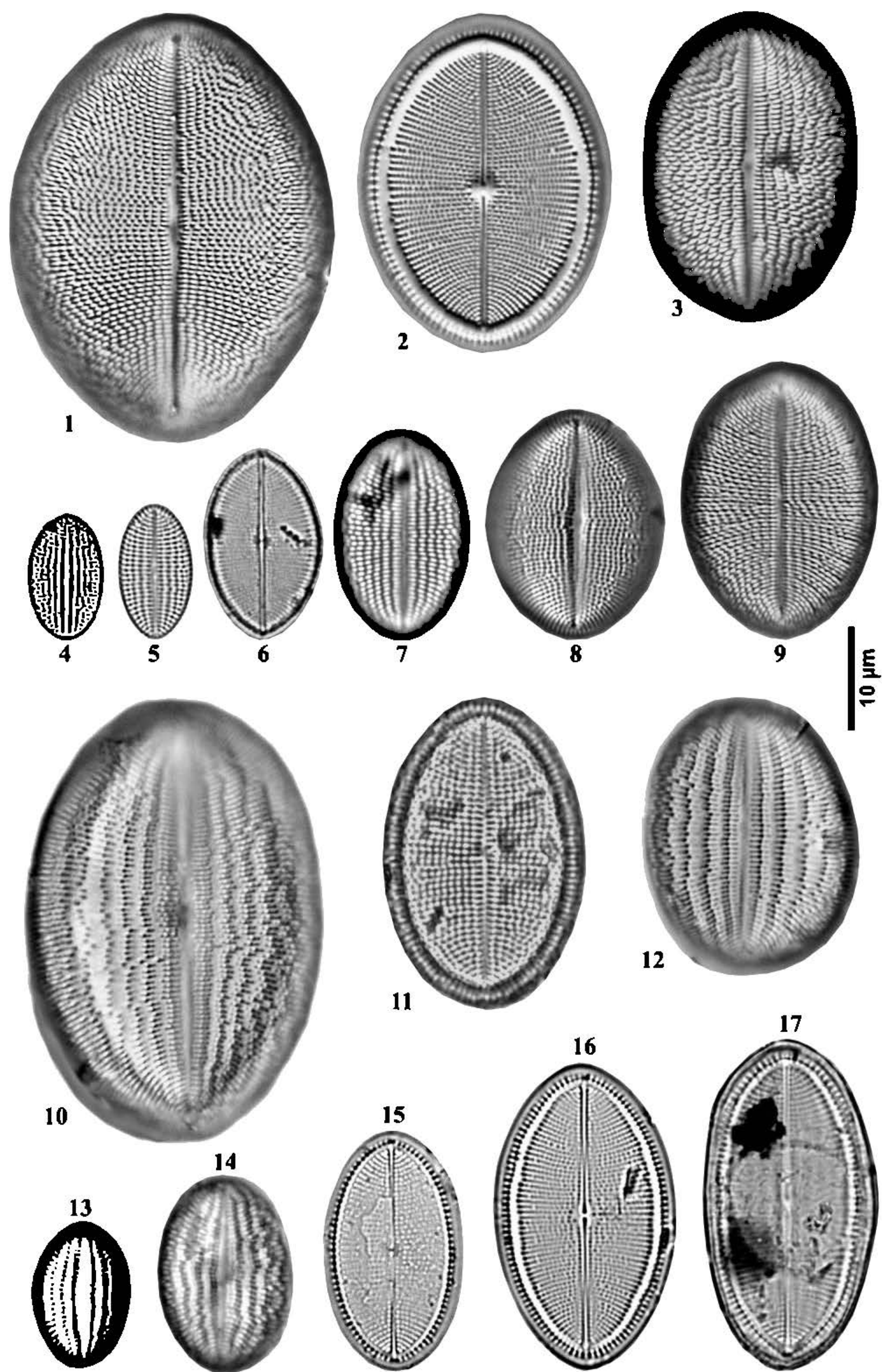
- 1, 2.    *Actinella punctata* Lewis
- 3-6.    *Eunotia biconstricta* (Grunow) Lange-Bertalot
- 7-9.    *Eunotia serra* Ehrenberg
- 
- 1, 2.    СЭМ



**Таблица 31**

- 1-9.    *Cocconeis lineata* Ehrenberg  
10-17. *Cocconeis placentula* Ehrenberg

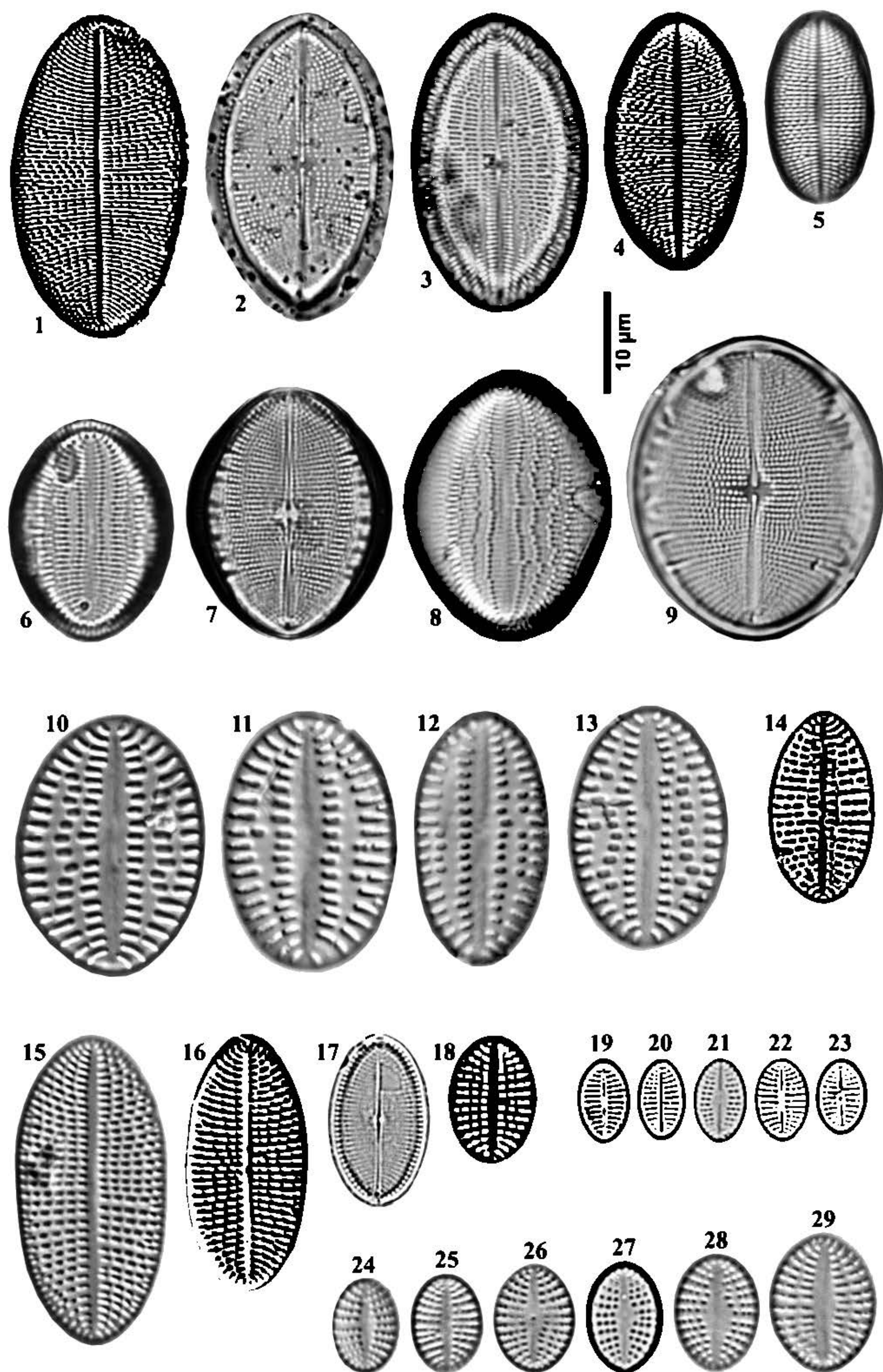




**Таблица 32**

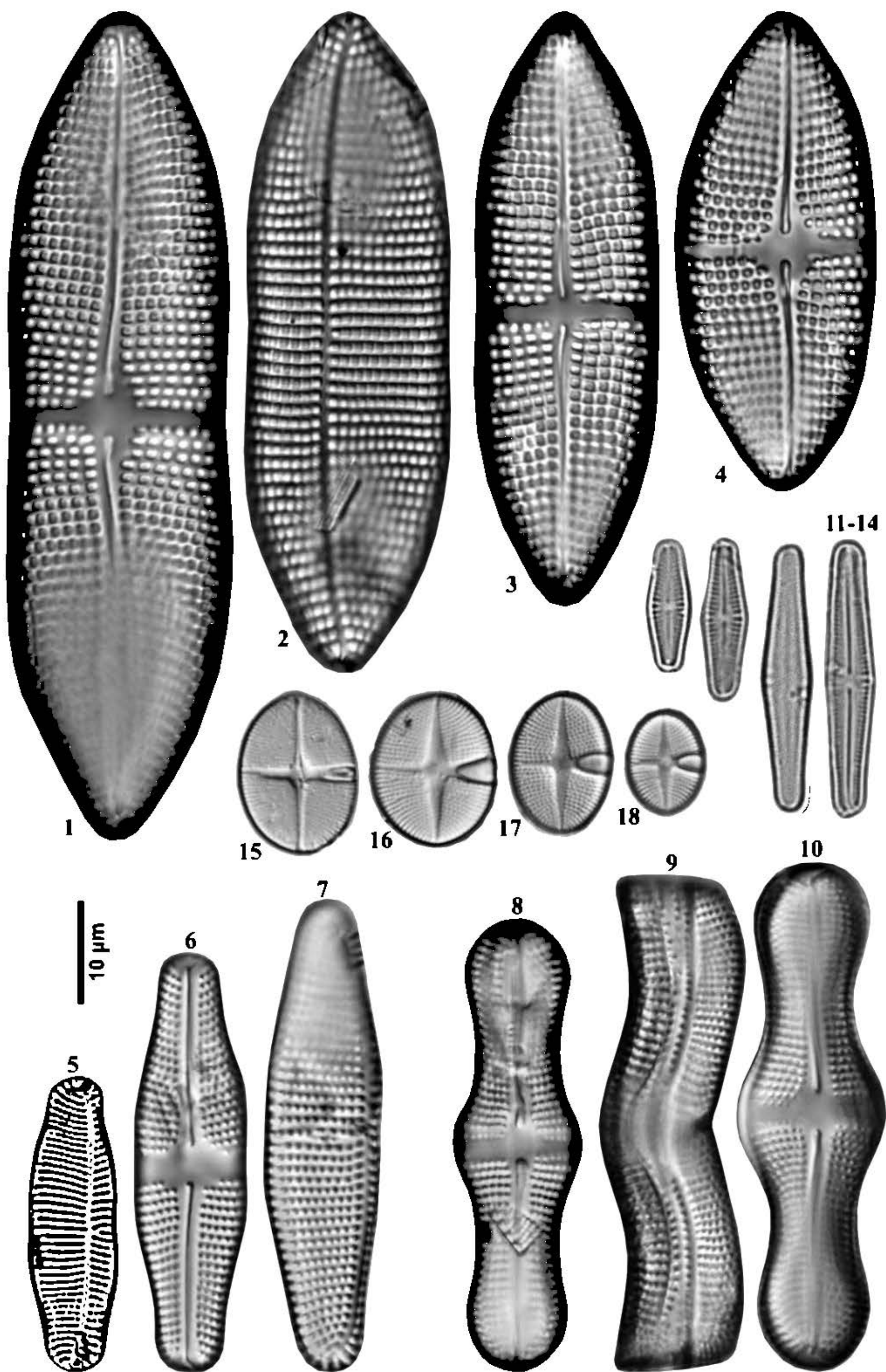
- 1-5. *Cocconeis euglypta* Ehrenberg
- 6-9. *Cocconeis pediculus* Ehrenberg
- 10-13. *Cocconeis disculus* (Schumann) P.T. Cleve
- 14. *Cocconeis neodiminuta* Krammer
- 15-18. *Cocconeis pseudolineata* (Geitler) Lange-Bertalot
- 19-23. *Cocconeis neothumensis* Krammer
- 24-29. *Cocconeis pseudothumensis* Reichardt





### Таблица 33

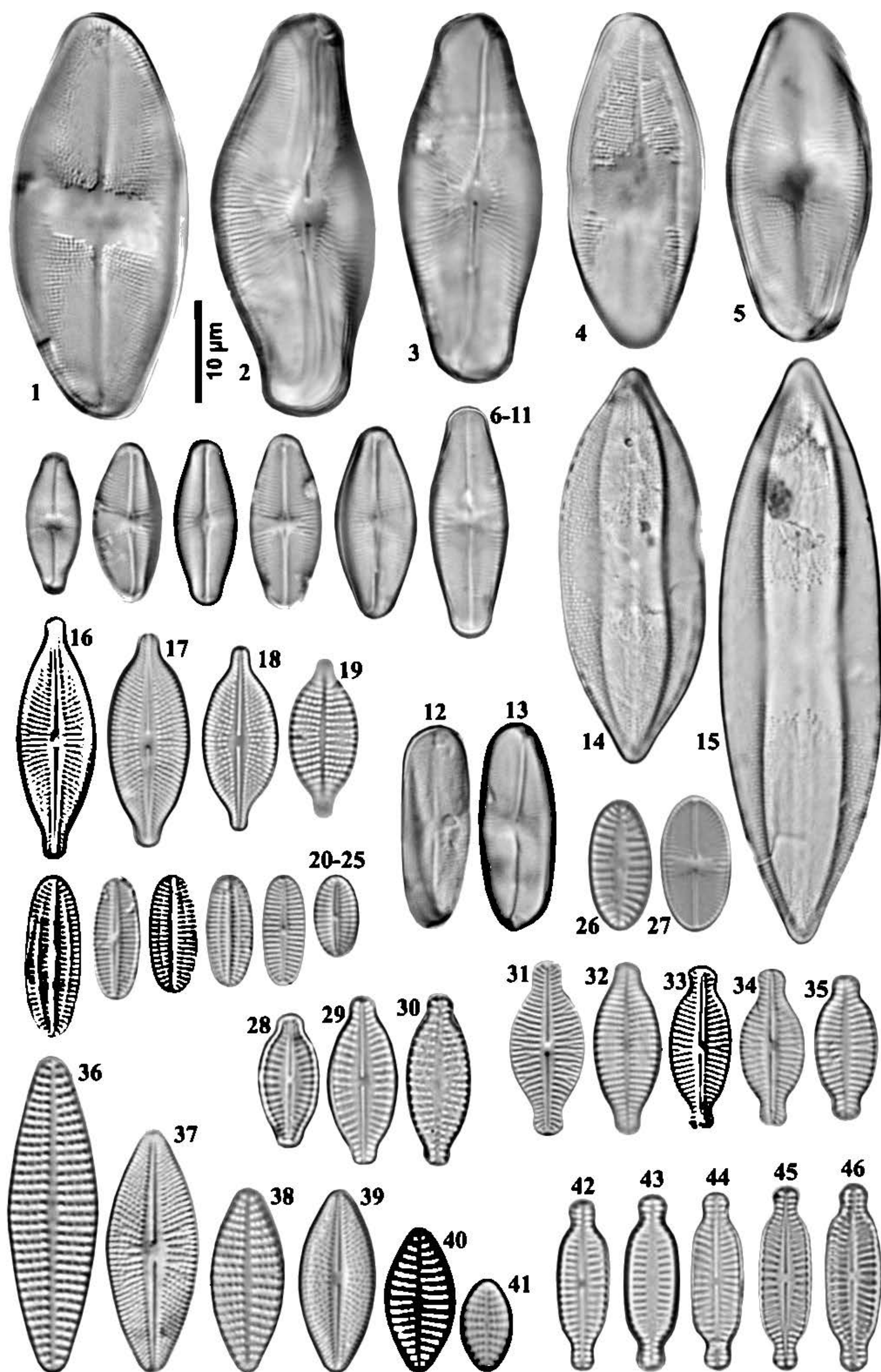
- 1-4. *Achnanthes brevipes* Agardh
- 5-7 *Achnanthes coarctata* (Brébisson) Grunow
- 8-10. *Achnanthes inflata* (Kützing) Grunow
- 11-14. *Crenotia thermalis* (Rabenhorst) Wojtal
- 15-18. *Gliwiczia calcar* (P.T. Cleve) Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Witkowski





**Таблица 34**

- 1-5. *Eucocconeis flexella* (Kützing) Meister  
6-11. *Eucocconeis laevis* (Østrup) Lange-Bertalot  
12, 13. *Eucocconeis alpestris* (Brun) Lange-Bertalot  
14, 15. *Trifonovia irinae* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin  
16-19. *Karayevia rostrata* (Hustedt) Kulikovskiy & Genkal  
20-25. *Karayevia suchlandtii* (Hustedt) Bukhtiyarova  
26, 27. *Karayevia oblongella* (Østrup) Aboal  
28-30. *Karayevia kolbei* (Hustedt) Bukhtiyarova  
31-35. *Karayevia laterostrata* (Hustedt) Round & Bukhtiyarova  
36-41. *Karayevia clevei* (Grunow) Round & Bukhtiyarova  
42-46. *Karayevia belorussica* Kulikovskiy, Genkal & Mikheeva



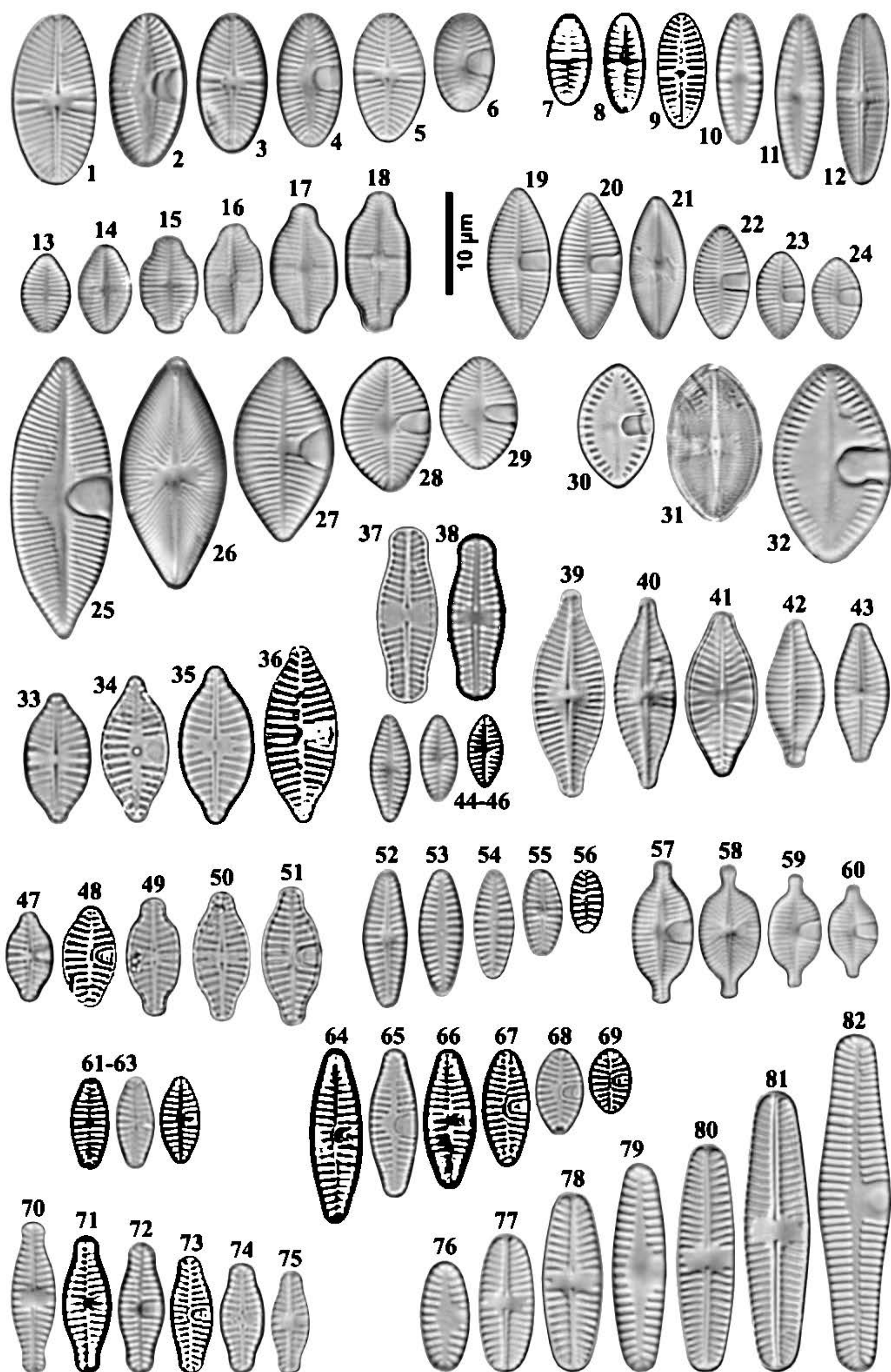
**Таблица 35**

- 1-8. *Achnanthidium anastasiae* (Kaczmarska) Chudaev & Gololobova
- 9-16. *Achnanthidium pusillum* (Grunow) Czarnecki
- 17, 18. *Achnanthidium saprophilum* (Kobayashi & Mayama)  
Round & Bukhtiyarova
- 19-27. *Achnanthidium minutissimum* (Kützinger) Czarnecki
- 28-34. *Achnanthidium eutrophilum* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot
- 35-39. *Psammothidium bioretii* (Germain) Bukhtiyarova & Round
- 40-45. *Psammothidium levanderi* (Hustedt) Bukhtiyarova & Round
- 46-52. *Psammothidium lauenburgianum* (Hustedt) Bukhtiyarova & Round
- 53-58. *Psammothidium ventrale* (Krasske) Bukhtiyarova & Round
- 59-63. *Psammothidium rosenstockii* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot
- 64-69. *Psammothidium rossii* (Hustedt) Bukhtiyarova & Round
- 70-74. *Psammothidium grischunum* (Wuthrich) Bukhtiyarova & Round
- 75-79. *Psammothidium rechtense* (Leclercq) Lange-Bertalot
- 80-83. *Psammothidium subatomoides* (Hustedt) Bukhtiyarova & Round
- 84-87. *Psammothidium chlidanos* (Hohn & Hellerman) Lange-Bertalot
- 88, 89. *Psammothidium daonense* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot
- 90-93. *Lemnicola hungarica* (Grunow) Round & Basson

**Таблица 36**

- 1-6. *Platessa joursacense* (Héribaud) Chudaev  
7-12. *Platessa conspicua* (Mayer) Lange-Bertalot  
13-18. *Platessa ziegleri* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot  
19-24. *Skabitschewskia borealis* (A. Cleve) Kulikovskiy & Lange-Bertalot  
25-29. *Skabitschewskia oestrupii* (Cleve-Euler) Kulikovskiy & Lange-Bertalot  
30-32. *Skabitschewskia circumradians* Kulikovskiy & Lange-Bertalot  
33-36. *Planothidium dubium* (Grunow) Round & Bukhtiyarova  
37, 38. *Planothidium haynaldii* (Schaarschmidt) Lange-Bertalot  
39-43. *Planothidium delicatulum* (Kützing) Round & Bukhtiyarova  
44-46. *Planothidium minutissimum* (Krasske) Morales  
47-51. *Planothidium reichardtii* Lange-Bertalot & Werum  
52-56. *Planothidium werumianum* Lange-Bertalot & Båk  
57-60. *Skabitschewskia peragalli* (Brun & Héribaud)  
Kulikovskiy & Lange-Bertalot  
61-63. *Planothidium granum* (Hohn & Hellerman) Lange-Bertalot  
64-69. *Planothidium frequentissimum* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot  
70-75. *Planothidium biporomum* (Hohn & Hellerman) Lange-Bertalot  
76-82. *Planothidium lanceolatum* (Brébisson) Lange-Bertalot







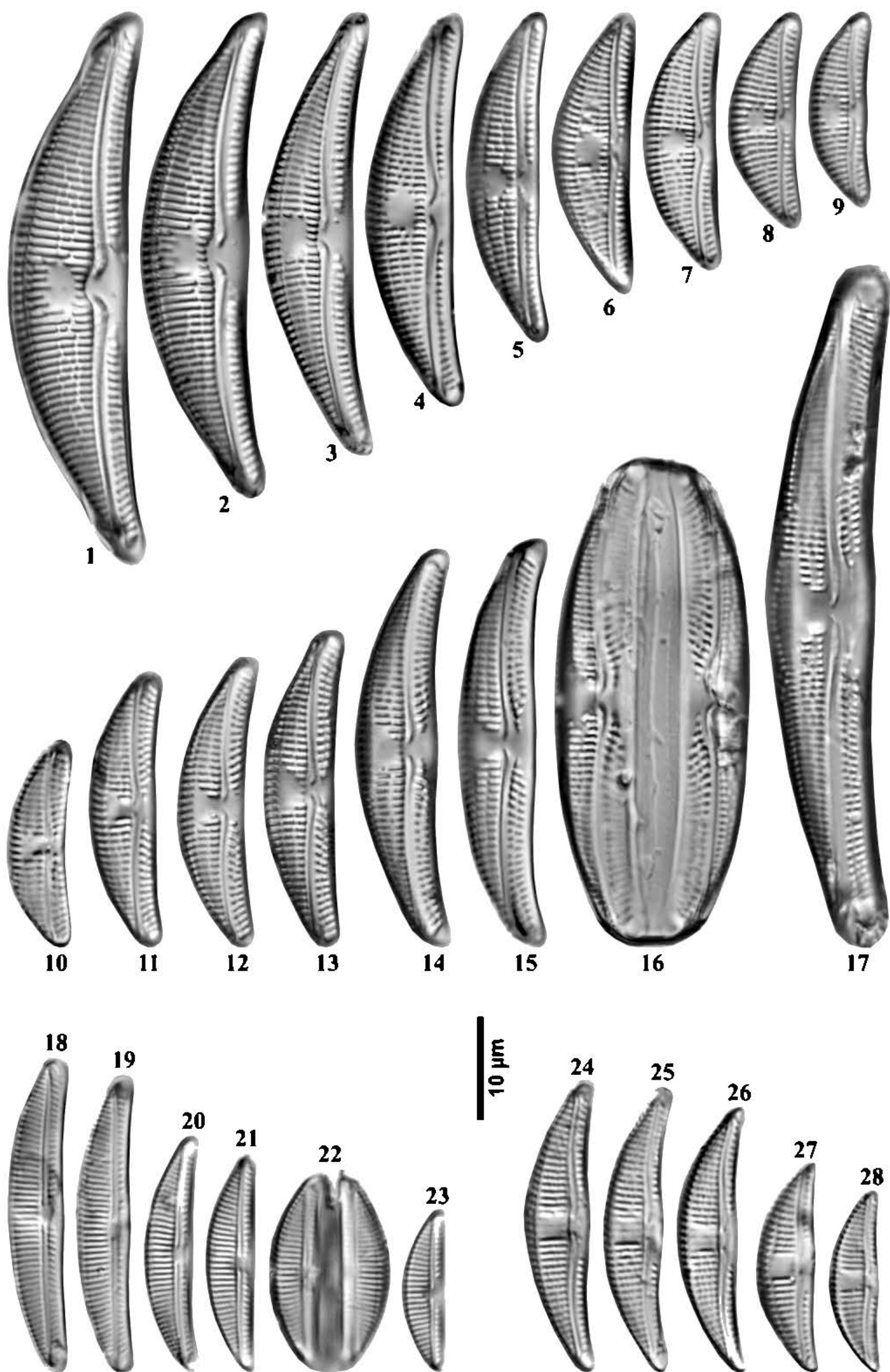
**Таблица 37**

1-9. *Amphora copulata* (Kützing) Schoeman & Archibald

10-17. *Amphora affinis* Kützing

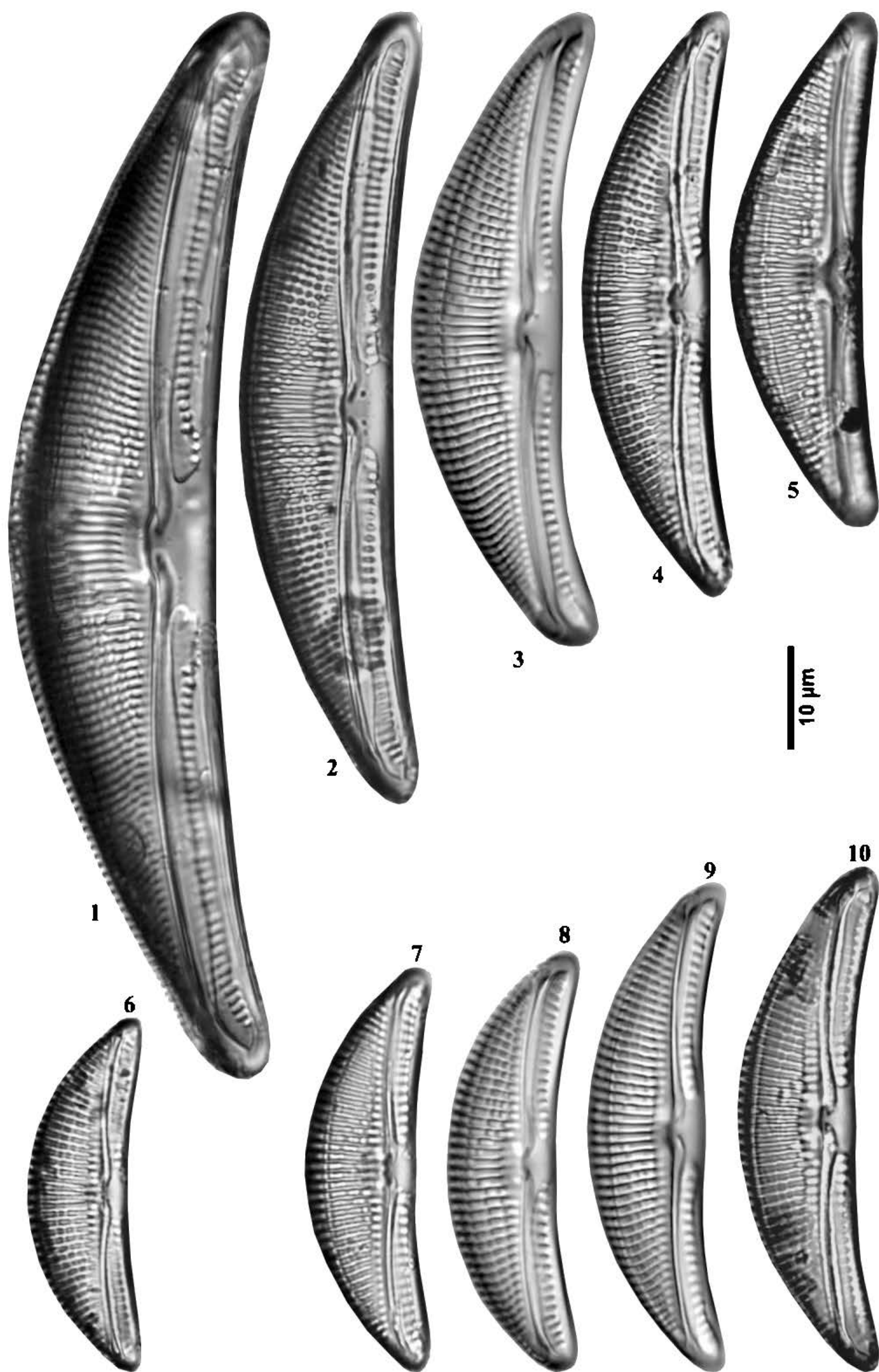
18-23. *Amphora eximia* Carter

24-28. *Amphora minutissima* W. Smith



**Таблица 38**

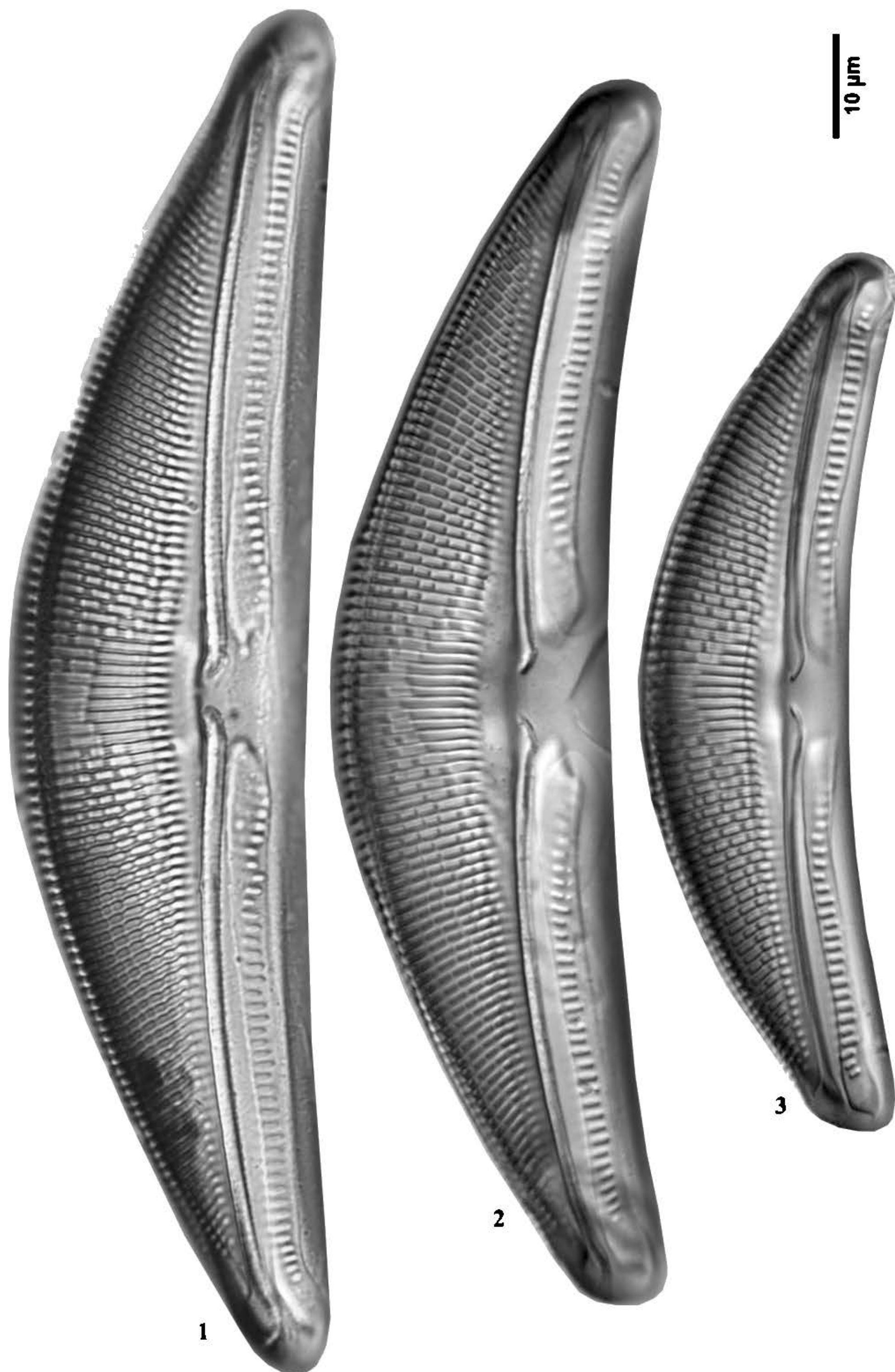
1-10. *Amphora ovalis* (Kützinger) Kützinger



**Таблица 39**

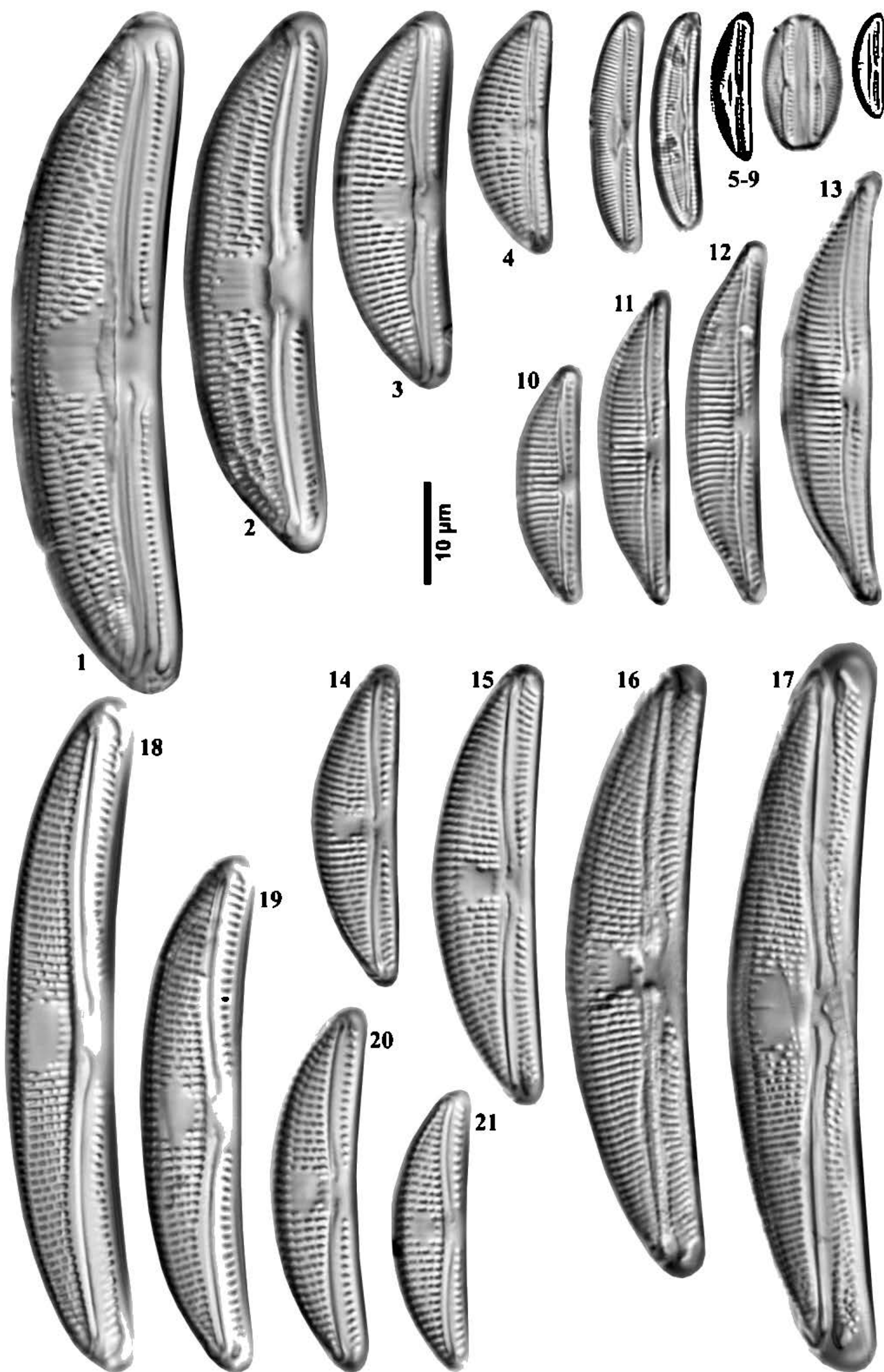
1-3.    *Amphora mongolica* Østrup





**Таблица 40**

- 1-4. *Amphora sibirica* Skvortzow & K. Meyer  
5-9. *Amphora metzeltinii* Levkov  
10-13. *Amphora parallelistriata* Manguin ex Kociolek & Reviers  
14-17. *Amphora edlundii* Levkov  
18-21. *Amphora paracopulata* Levkov & Edlund

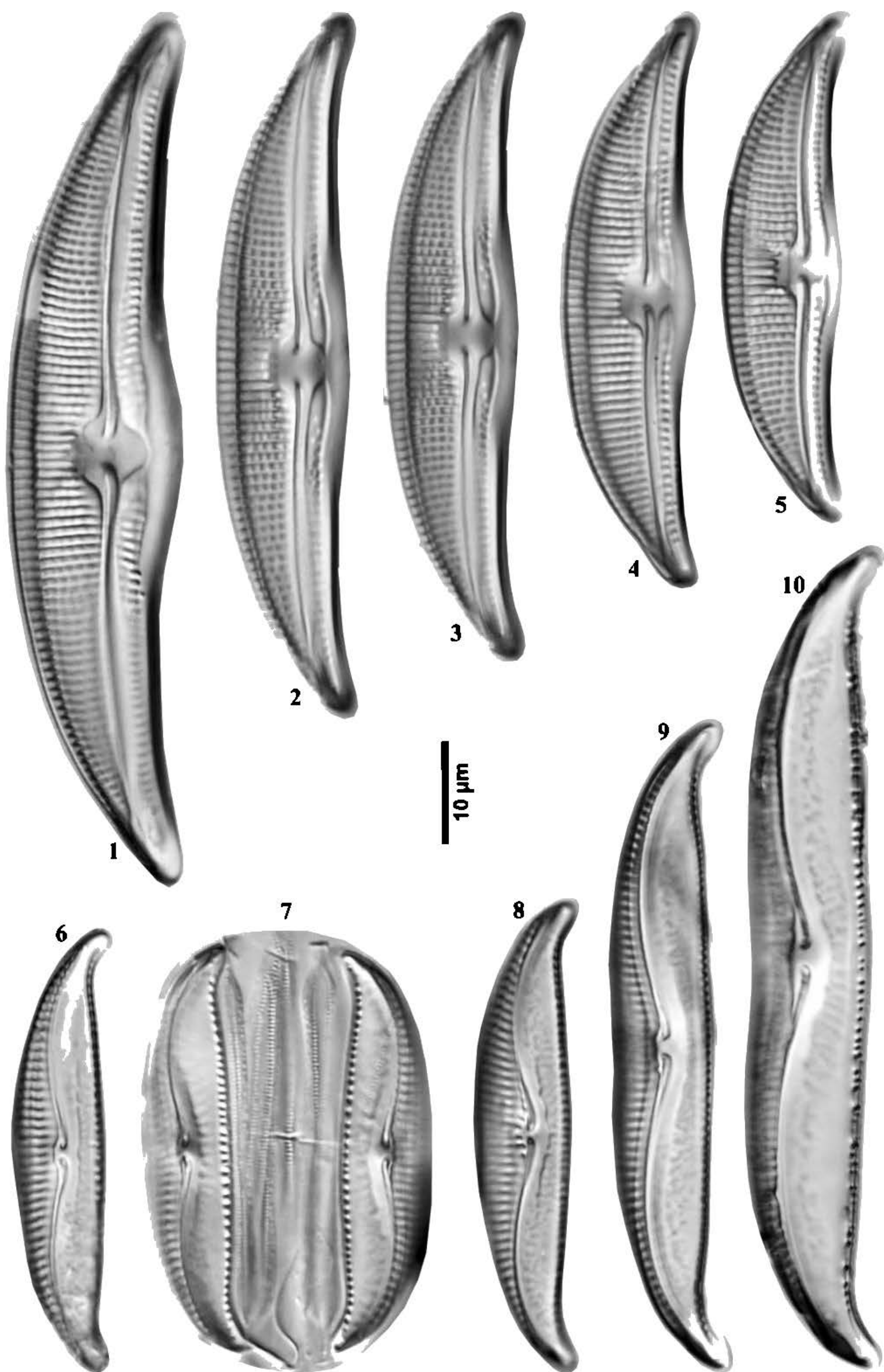


**Таблица 41**

1-5. *Amphora hemicycla* Stoermer & Yang

6-10. *Amphora commutata* Grunow

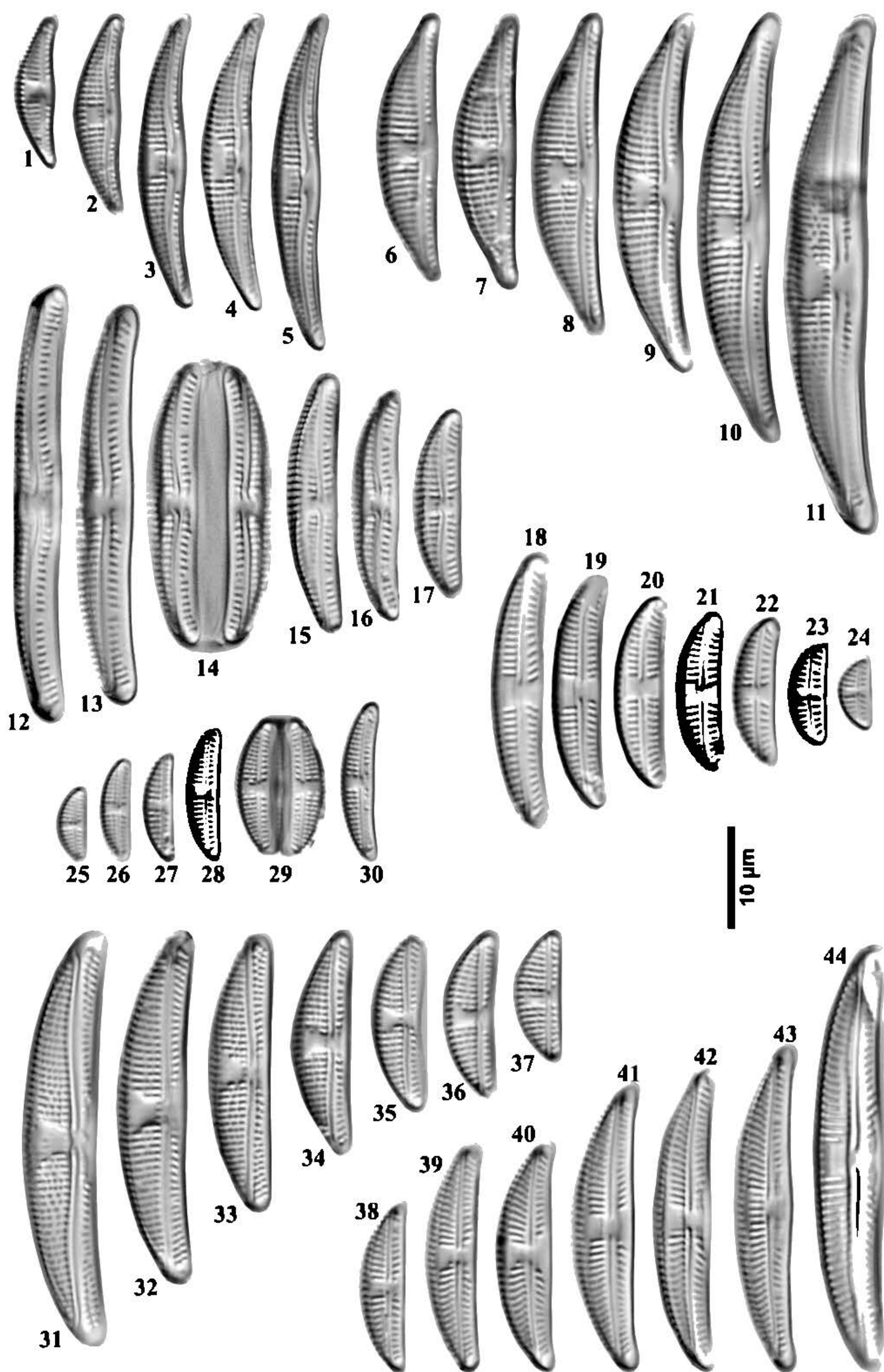






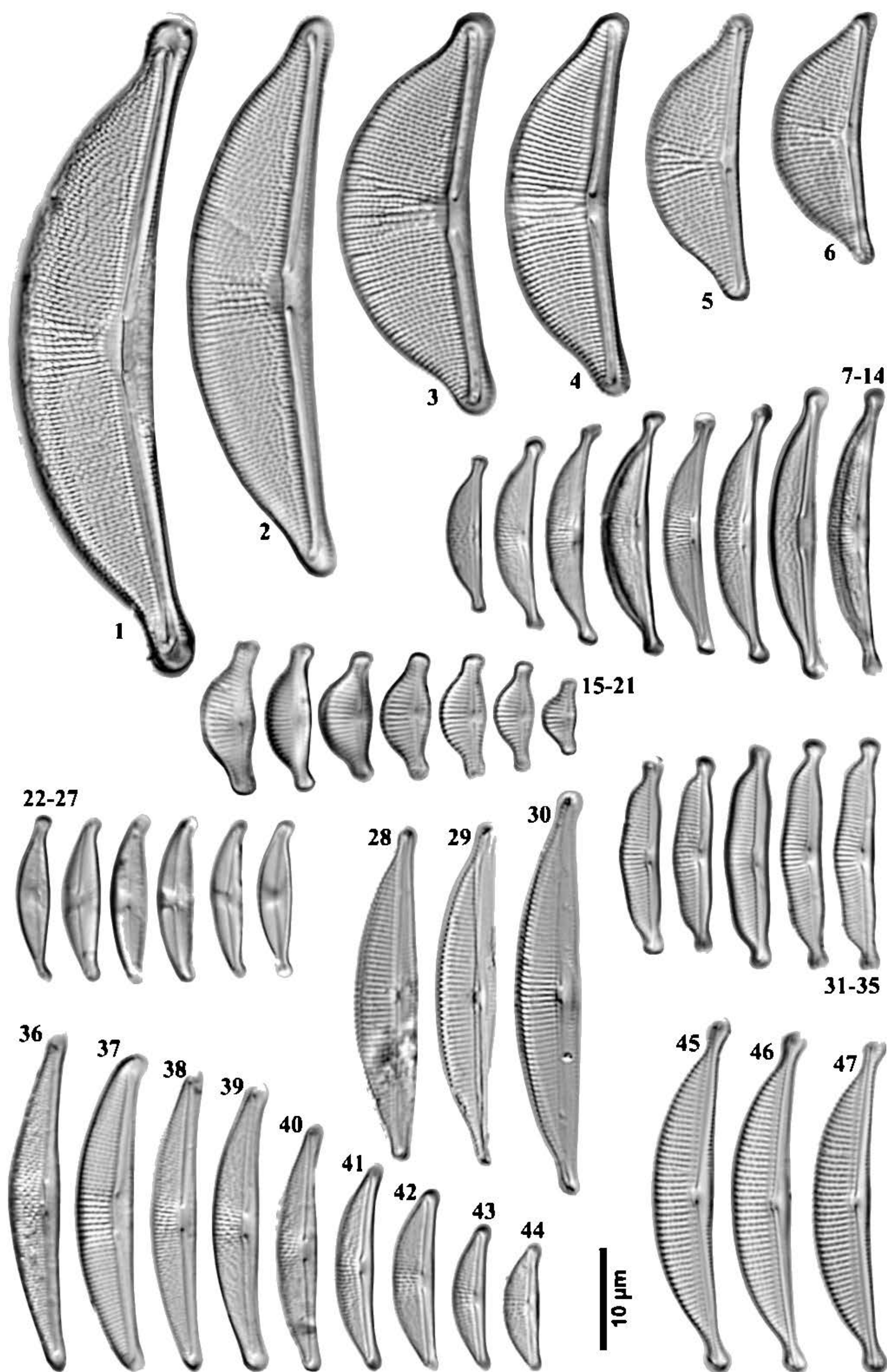
**Таблица 42**

- 1-5. *Amphora pseudominutissima* Levkov  
6-11. *Amphora stechlinensis* Levkov & Metzeltin  
12-17. *Amphora aequalis* Krammer  
18-24. *Amphora indistincta* Levkov  
25-30. *Amphora pediculus* (Kützing) Grunow  
31-37. *Amphora neglectiformis* Levkov & Edlund  
38-44. *Amphora inariensis* Krammer



**Таблица 43**

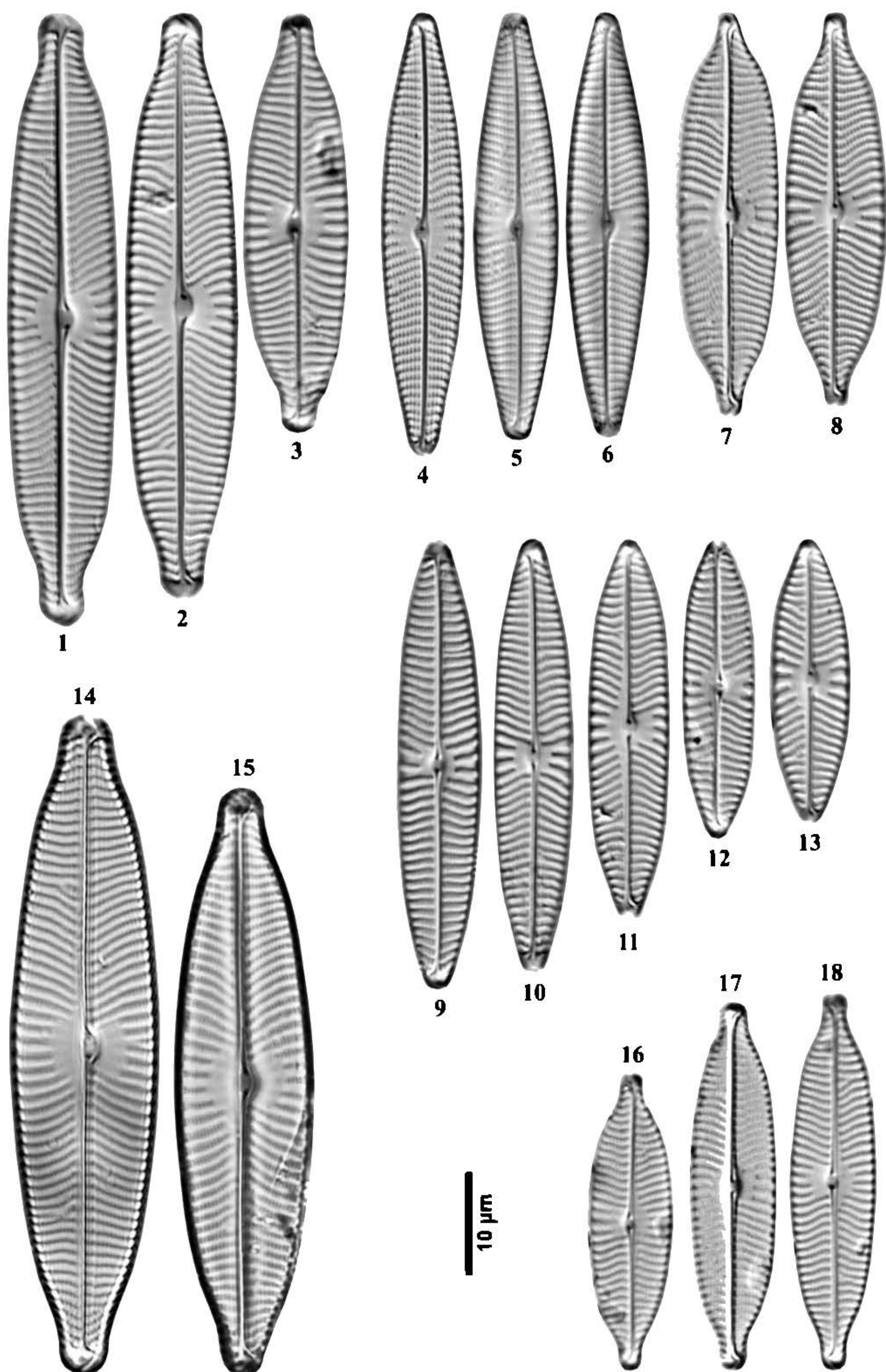
- 1-6. *Halamphora subcapitata* (Kisselev) Levkov  
7-14. *Halamphora oligotraphenta* (Lange-Bertalot) Levkov  
15-21. *Halamphora thumensis* (Mayer) Levkov  
22-27. *Halamphora montana* (Krasske) Levkov  
28-30. *Halamphora coffeaeformis* (Agardh) Levkov  
31-35. *Halamphora dusenii* (Brun) Levkov  
36-44. *Halamphora veneta* (Kützinger) Levkov  
45-47. *Halamphora subholsatica* (Krammer) Levkov



**Таблица 44**

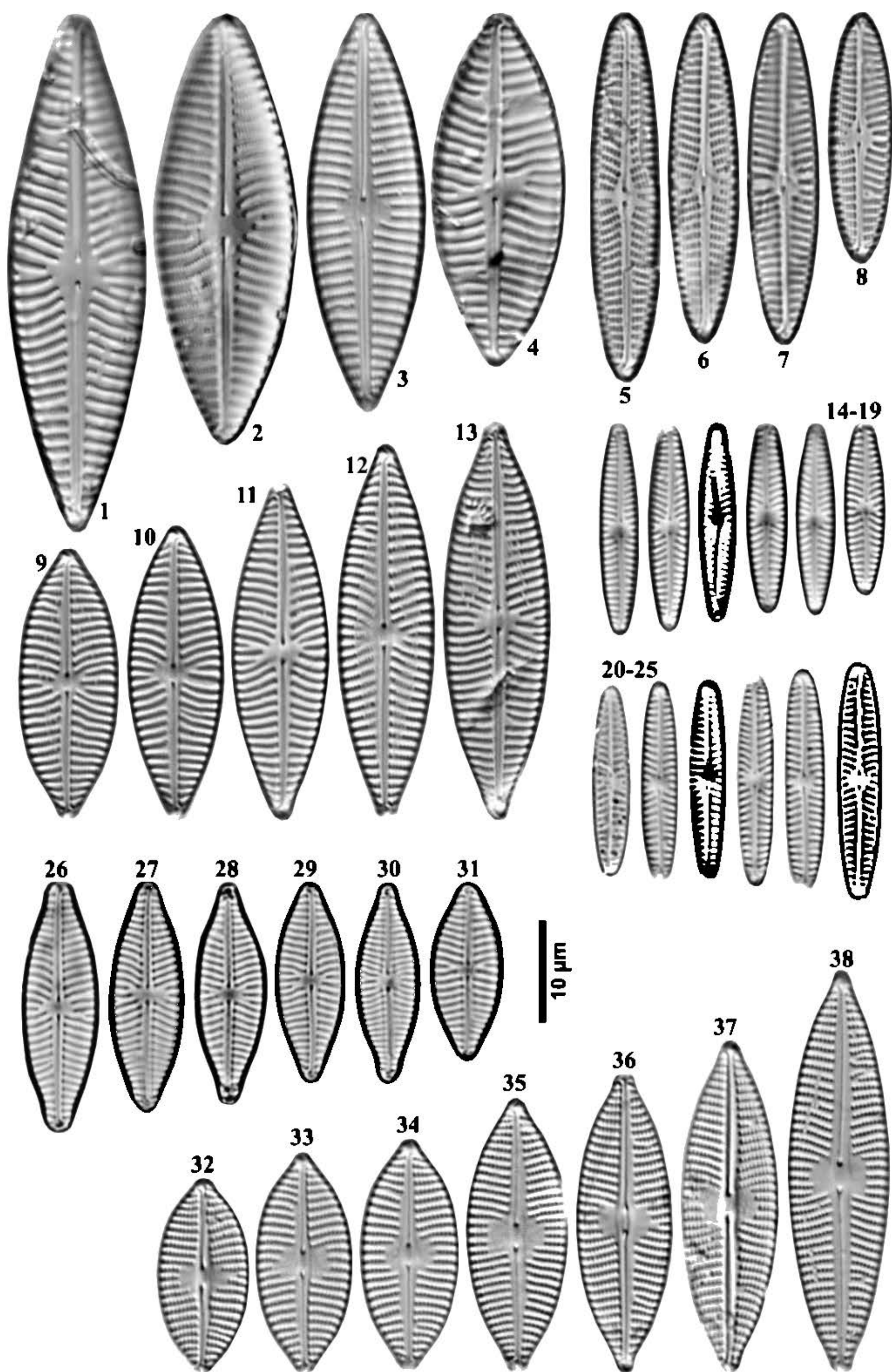
- 1-3. *Navicula viridulacalcis* Lange-Bertalot
- 4-6. *Navicula ricardae* Lange-Bertalot
- 7, 8. *Navicula rostellata* Kützing
- 9-13. *Navicula novaesiberica* Lange-Bertalot
- 14, 15. *Navicula viridula* (Kützing) Ehrenberg
- 16-18. *Navicula amphiceropsis* Lange-Bertalot & Rumrich





**Таблица 45**

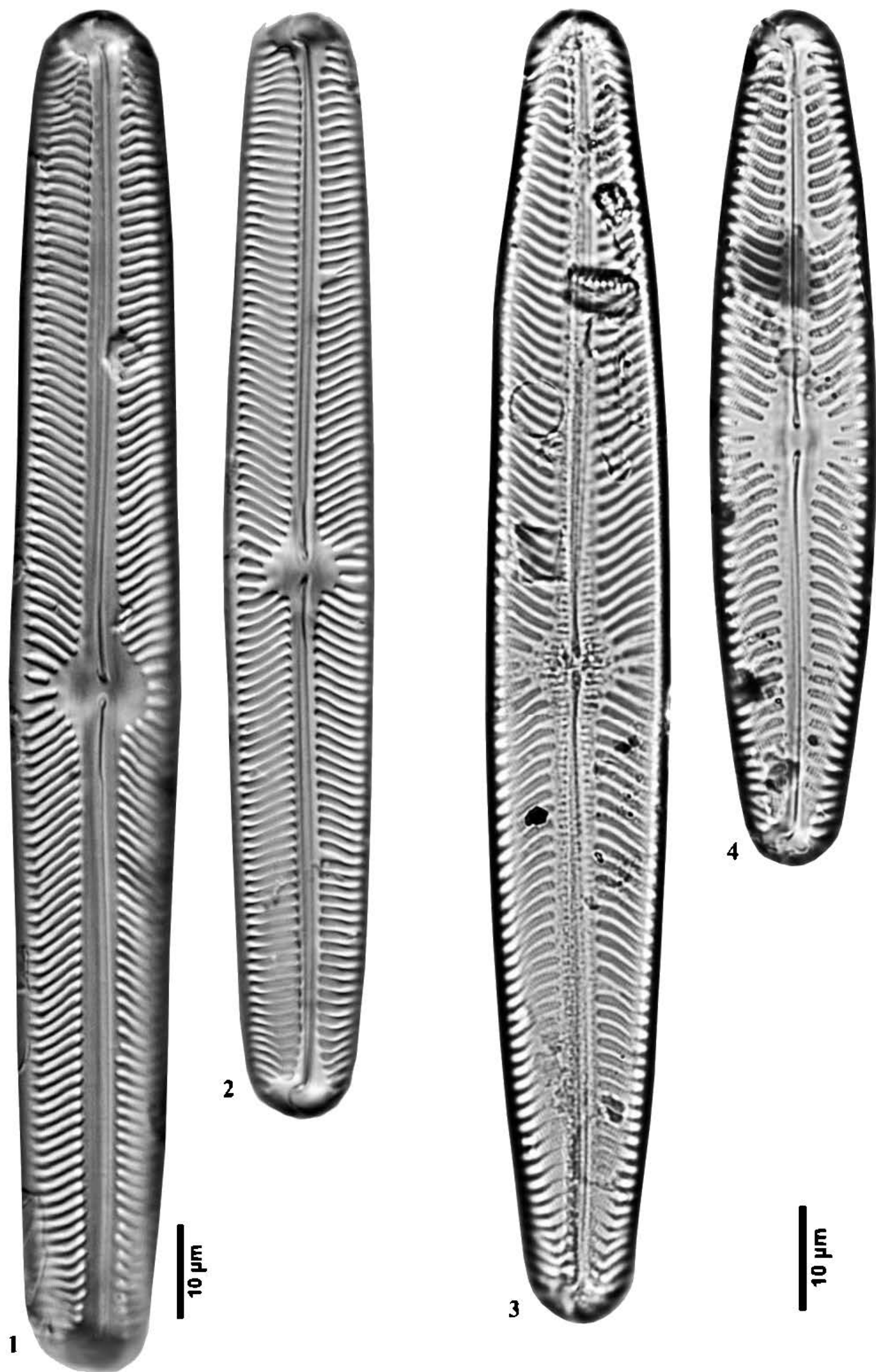
- 1-4.    *Navicula menisculus* Schumann
- 5-8.    *Navicula eidrigiana* Carter
- 9-13.   *Navicula upsaliensis* (Grunow) Peragallo
- 14-19. *Navicula tenelloides* Hustedt
- 20-25. *Navicula pseudotenelloides* Krasske
- 26-31. *Navicula moskalii* Metzeltin, Witkowski & Lange-Bertalot
- 32-38. *Navicula hangaica* Vishnjakov, Kulikovskiy, Genkal & Dorofeyuk



**Таблица 46**

- 1, 2.    *Navicula peroblonga* Metzeltin, Lange-Bertalot & Nergui  
3, 4.    *Navicula oblonga* (Kützing) Kützing

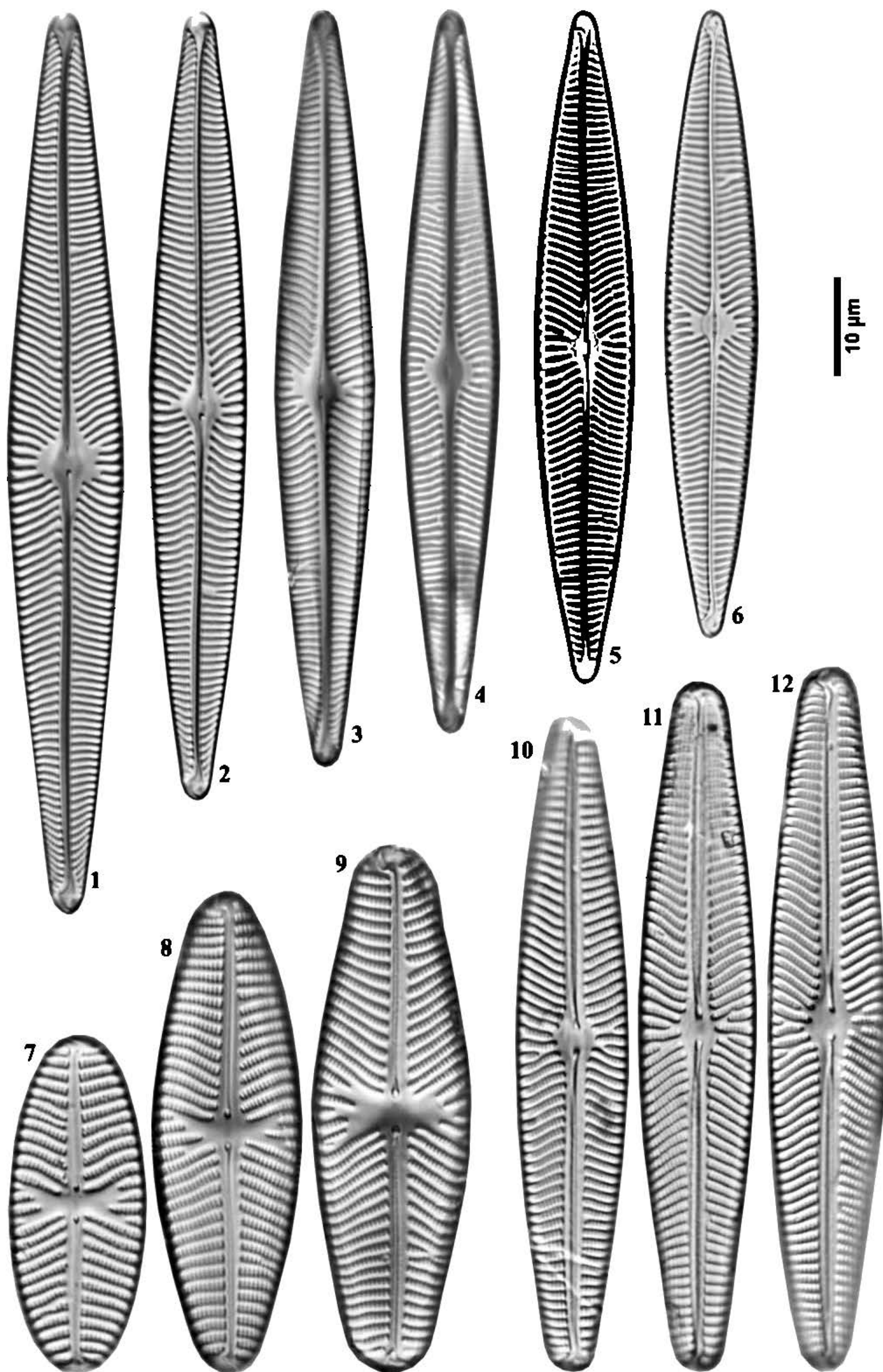






**Таблица 47**

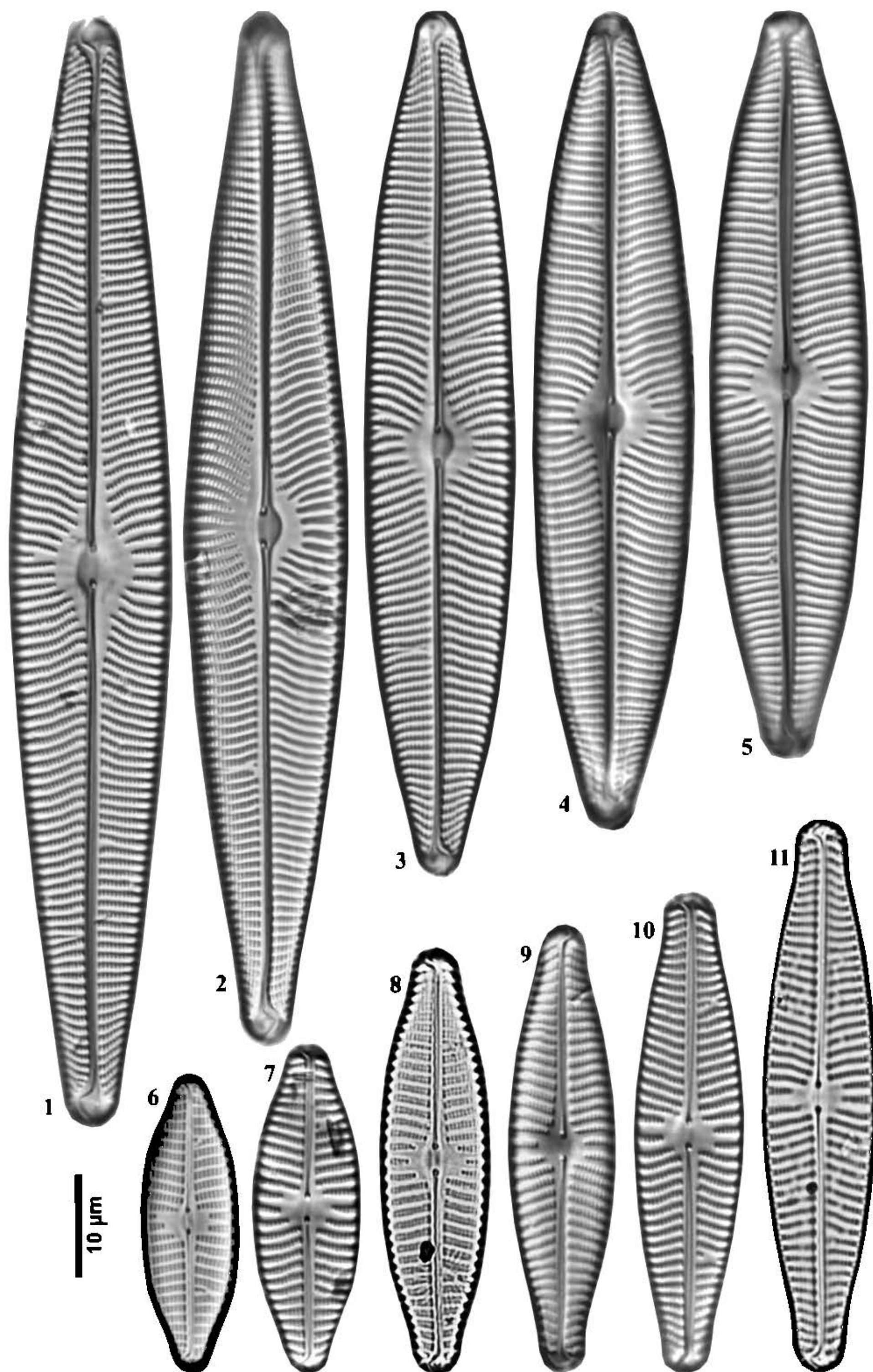
- 1-6.    *Navicula radiosа* Kützing
- 7-9.    *Navicula reinhardtii* (Grunow) Grunow
- 10-12. *Navicula striolata* (Grunow) Lange-Bertalot



**Таблица 48**

1-5.    *Navicula vulpina* Kützing

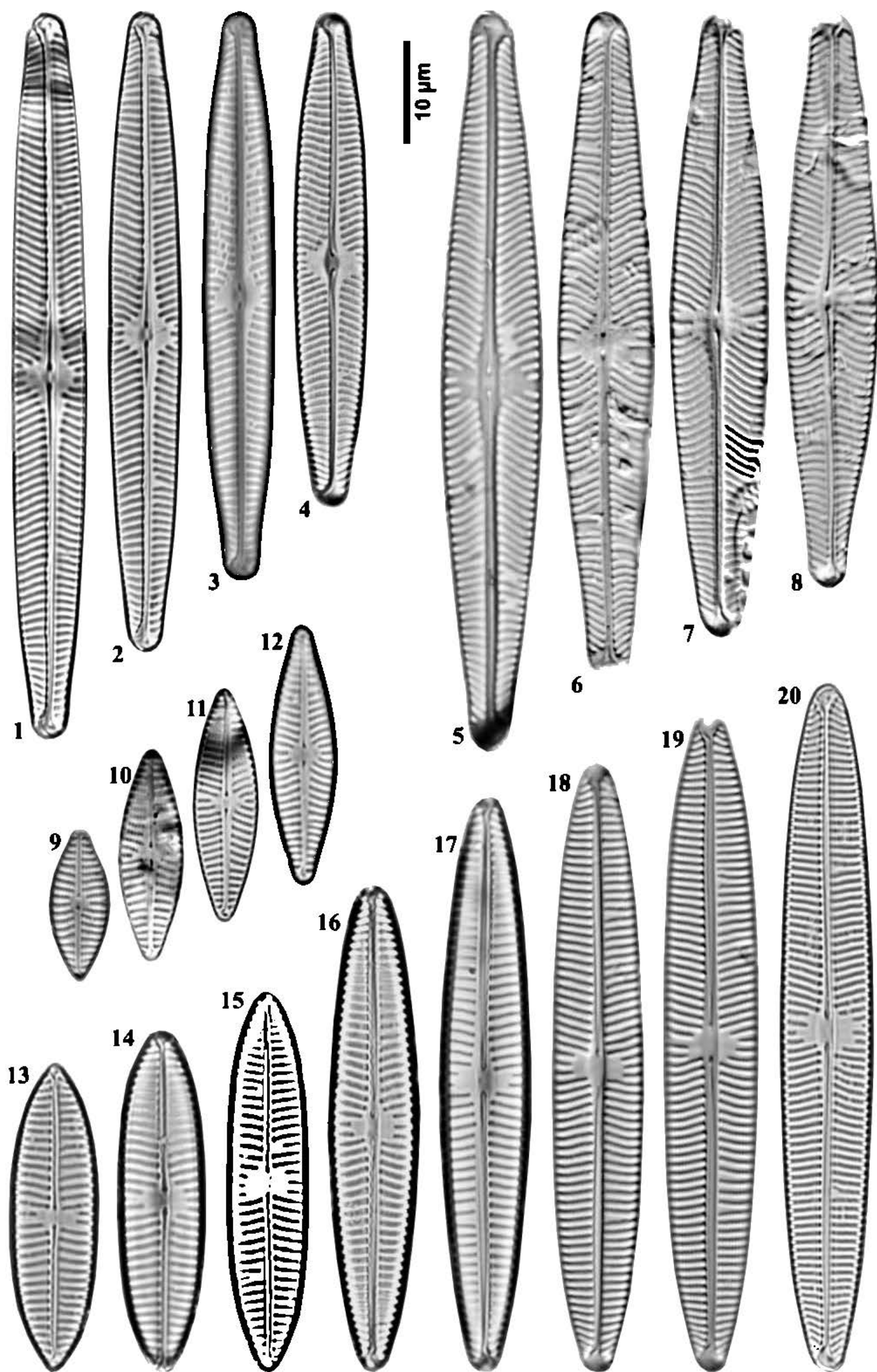
6-11. *Navicula slesvicensis* Grunow



**Таблица 49**

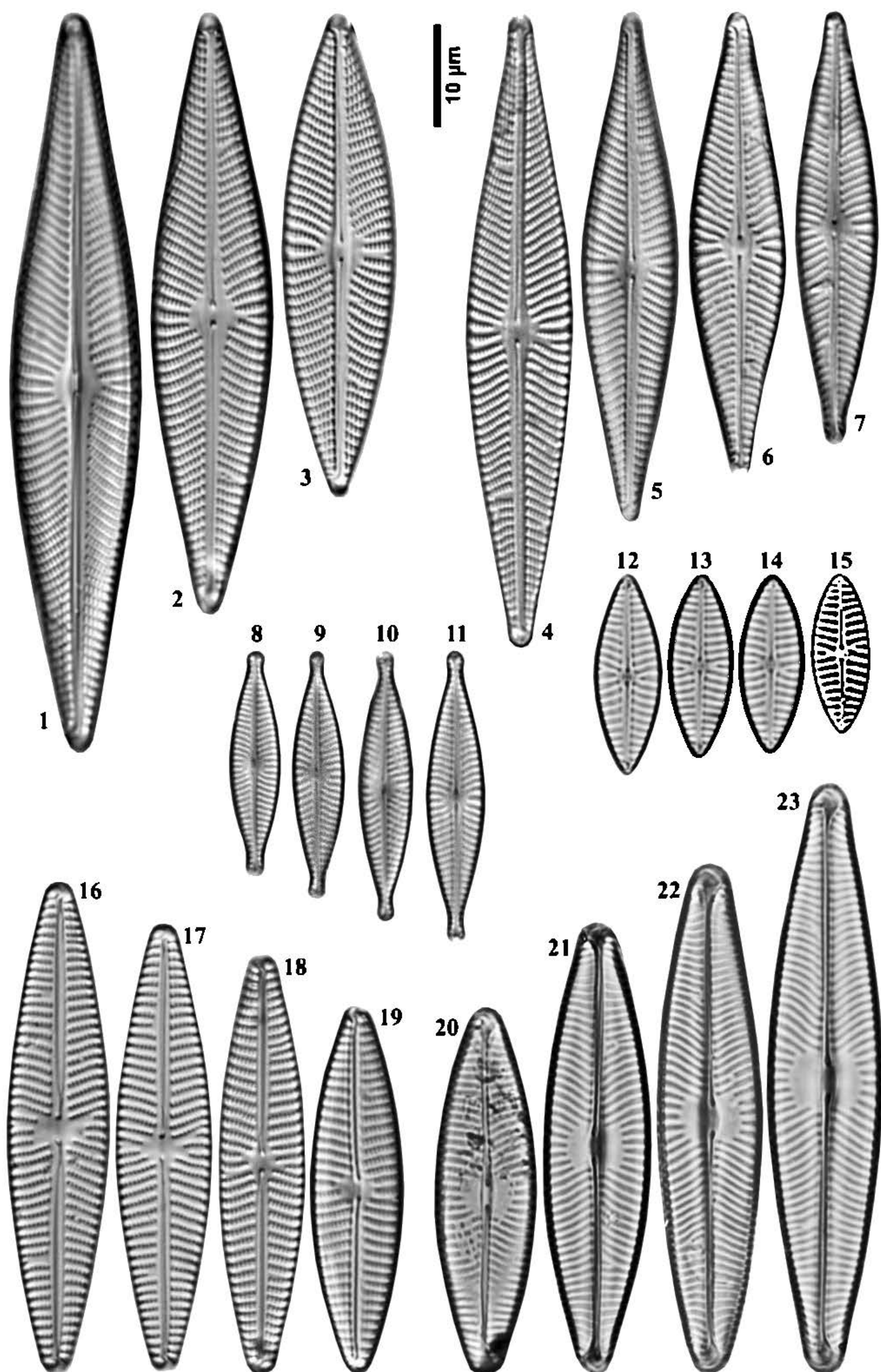
- 1-4.    *Navicula angusta* Grunow
- 5-8.    *Navicula venerabilis* Hohn & Hellerman
- 9-12.   *Navicula semenicola* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin
- 13-20. *Navicula tripunctata* (O. Müller) Bory





**Таблица 50**

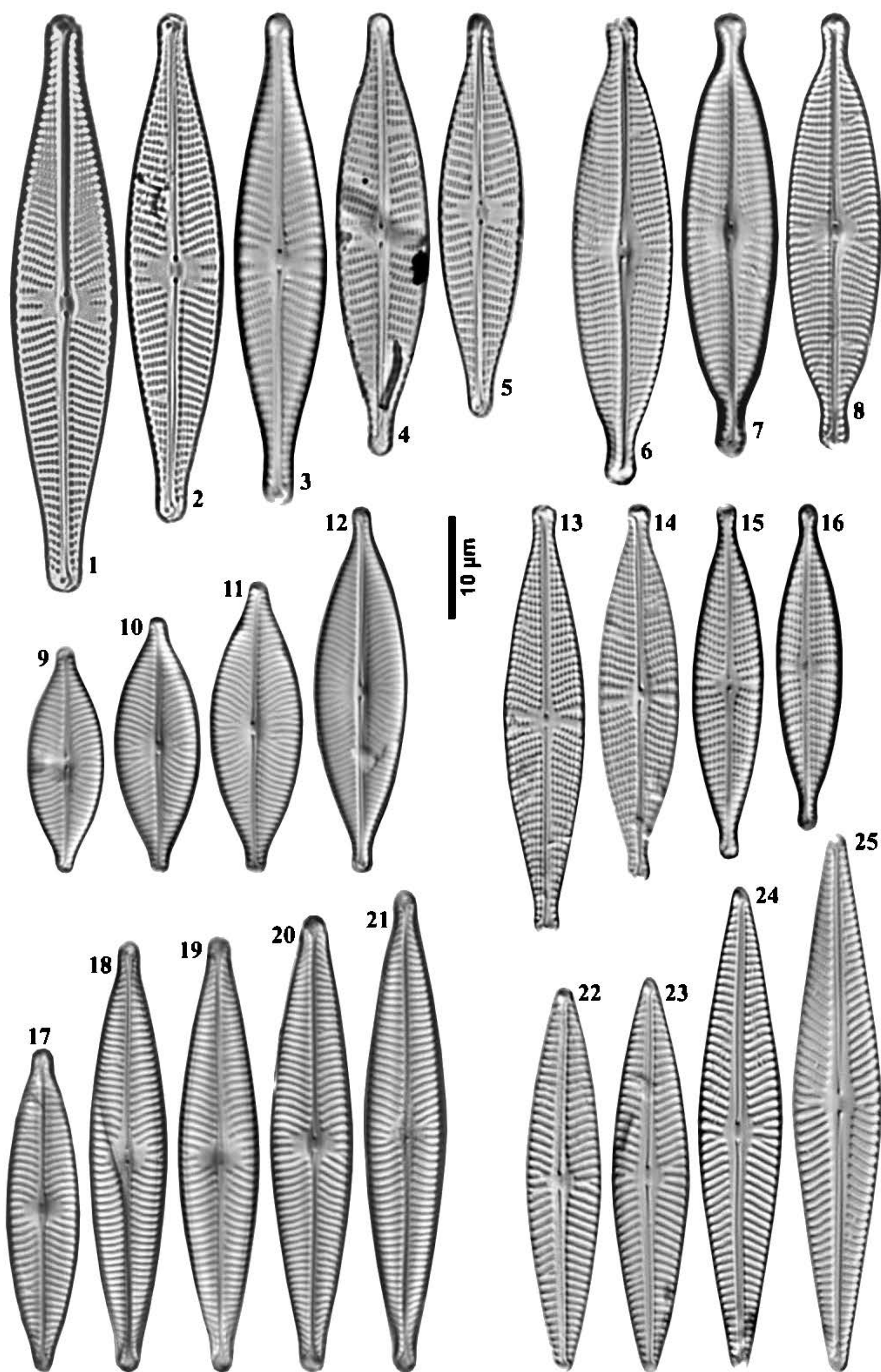
- 1-3. *Navicula johncarteri* D.M. Williams  
4-7. *Navicula subconcentrica* Lange-Bertalot  
8-11. *Navicula cryptofallax* Lange-Bertalot & Hofmann  
12-15. *Navicula antonii* Lange-Bertalot  
16-19. *Navicula opportuna* Hustedt  
20-23. *Navicula lanceolata* Ehrenberg



**Таблица 51**

- 1-5.    *Navicula rhynchocephala* Kützing
- 6-8.    *Navicula subrhynchocephala* Hustedt
- 9-12.   *Navicula salinarum* Grunow
- 13-16. *Navicula praeterita* Hustedt
- 17-21. *Navicula krammerae* Lange-Bertalot
- 22-25. *Navicula broetzii* Lange-Bertalot & Reichardt

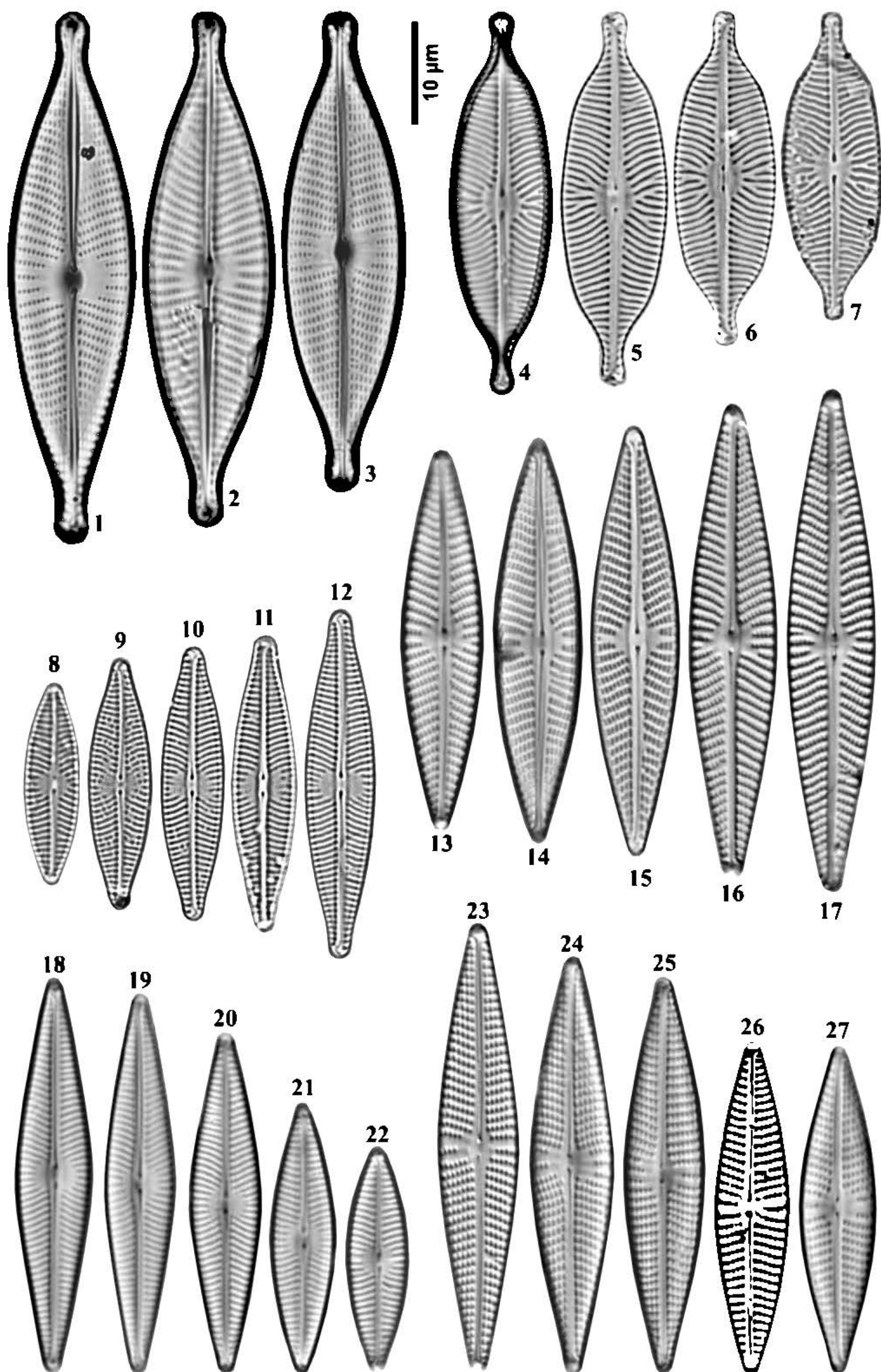






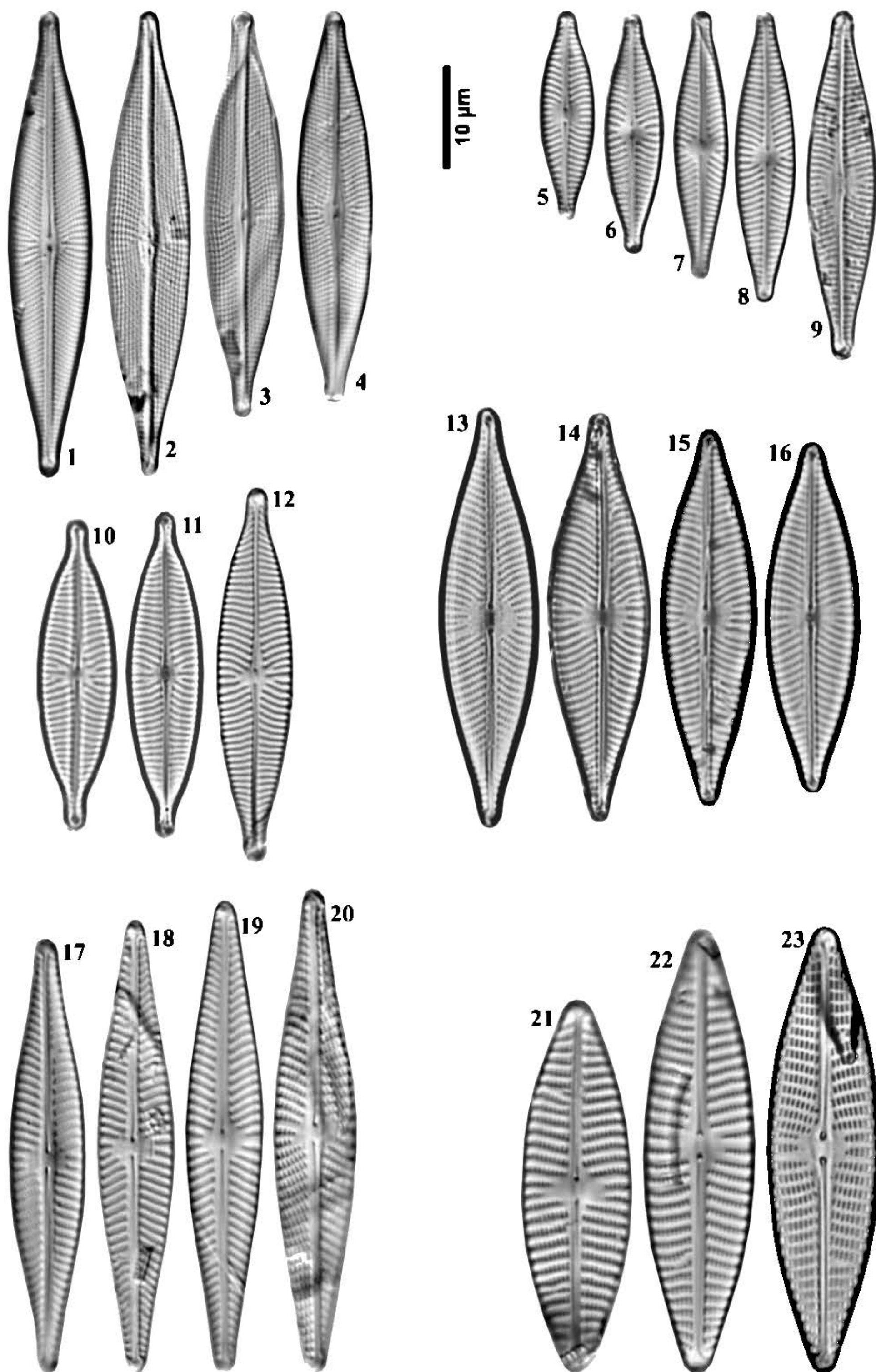
**Таблица 52**

- 1-3. *Navicula rhynchotella* Lange-Bertalot  
4-7. *Navicula frigidicola* Metzeltin, Lange-Bertalot & Nergui  
8-12. *Navicula exilis* Kützing  
13-17. *Navicula pseudolanceolata* Lange-Bertalot  
18-22. *Navicula ceciliae* Van de Vijver, Jarlman & Lange-Bertalot  
23-27. *Navicula trophicatrix* Lange-Bertalot



**Таблица 53**

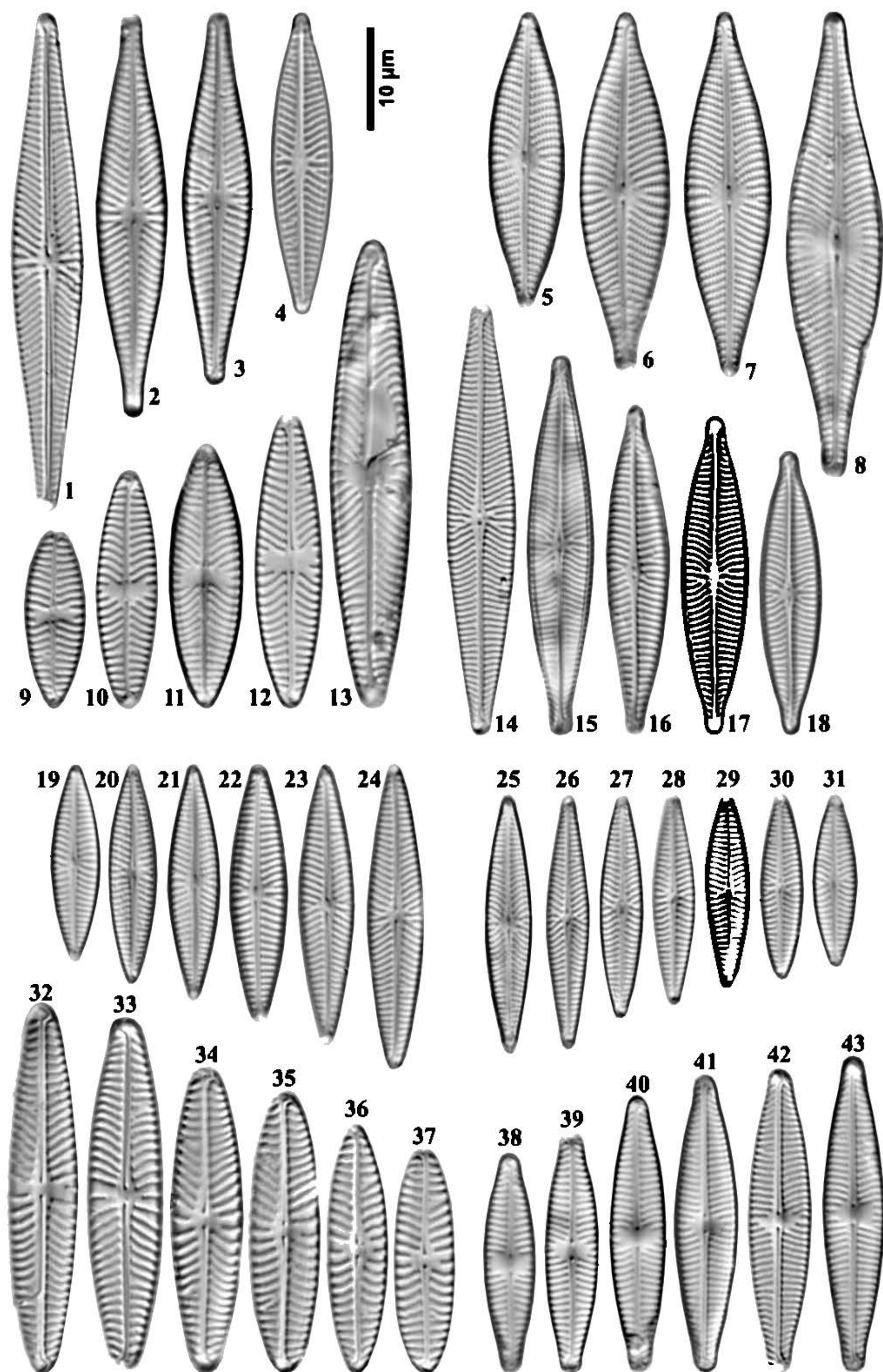
- 1-4.    *Navicula gottlandica* Grunow
- 5-9.    *Navicula cryptocephala* Kützting
- 10-12. *Navicula capitatoradiata* Germain
- 13-16. *Navicula trivialis* Lange-Bertalot
- 17-20. *Navicula pseudohasta* Manguin ex Kociolek & Reviere
- 21-23. *Navicula vaneei* Lange-Bertalot



**Таблица 54**

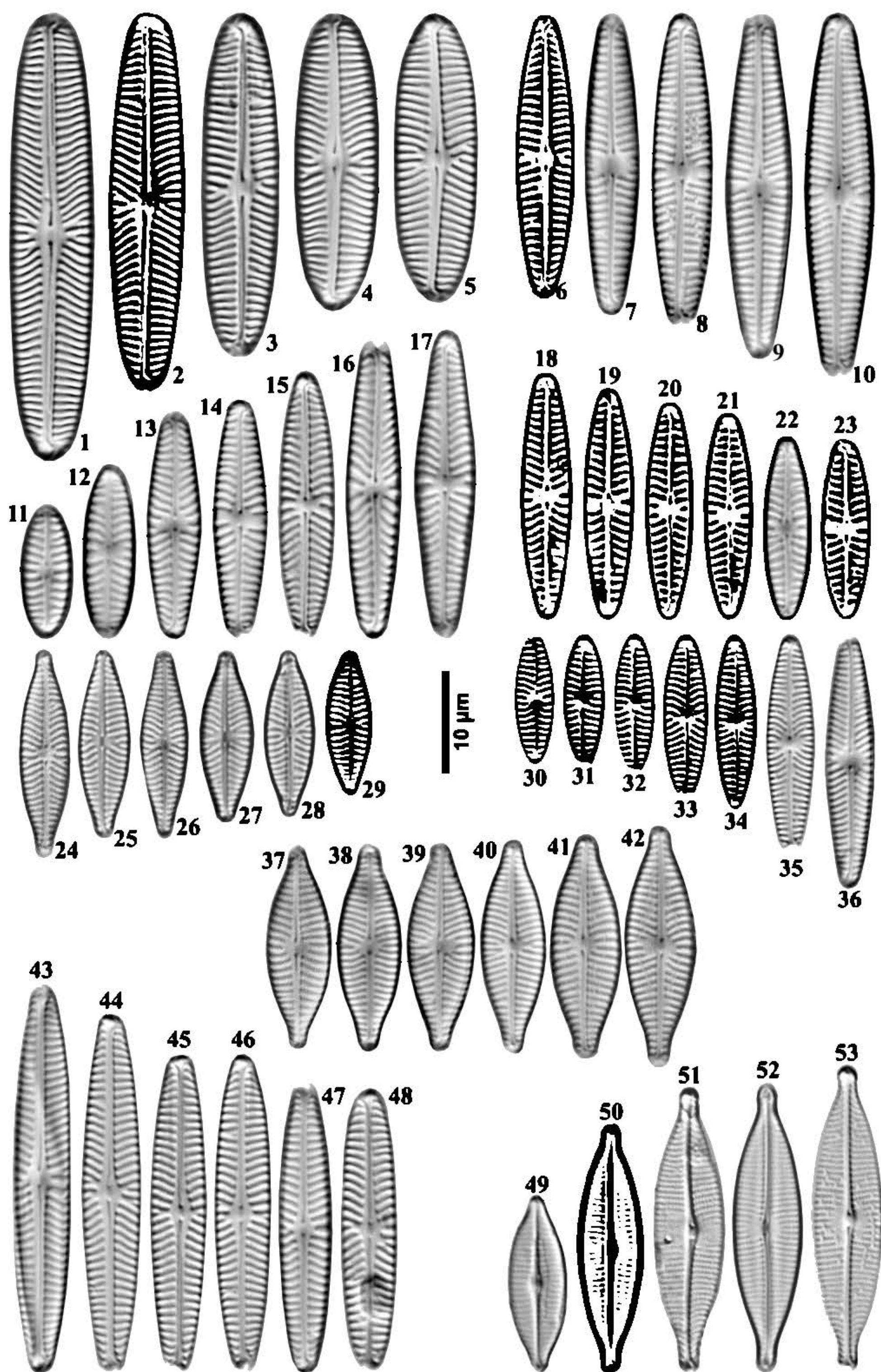
- 1-4. *Navicula wildii* Lange-Bertalot
- 5-8. *Navicula oligotraphenta* Lange-Bertalot & Hofmann
- 9-13. *Navicula cari* Ehrenberg
- 14-18. *Navicula subalpina* Reichardt
- 19-24. *Navicula cryptotenella* Lange-Bertalot
- 25-31. *Navicula cryptotenelloides* Lange-Bertalot
- 32-37. *Navicula cincta* (Ehrenberg) Ralfs
- 38-43. *Navicula veneta* Kützing





**Таблица 55**

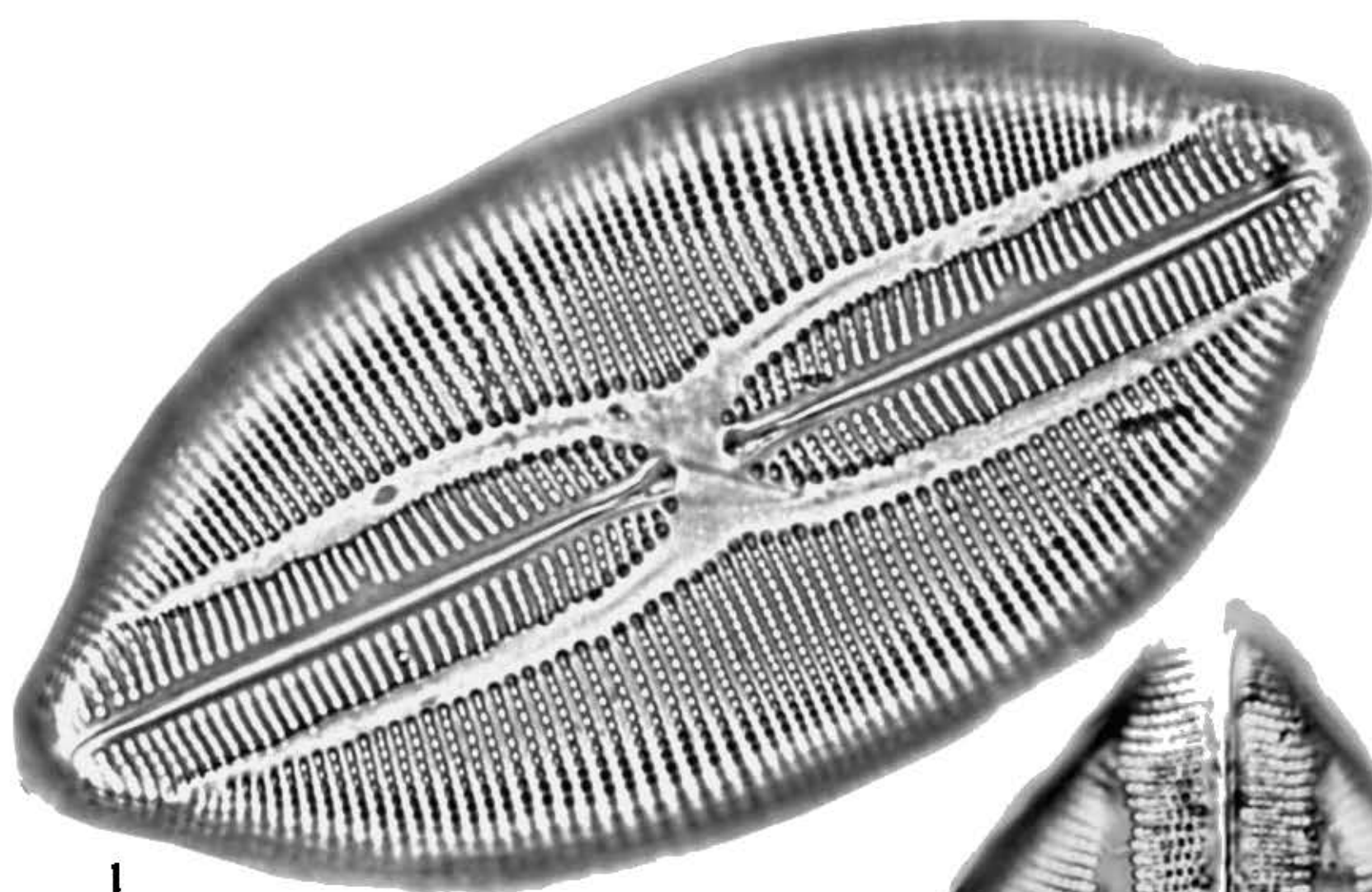
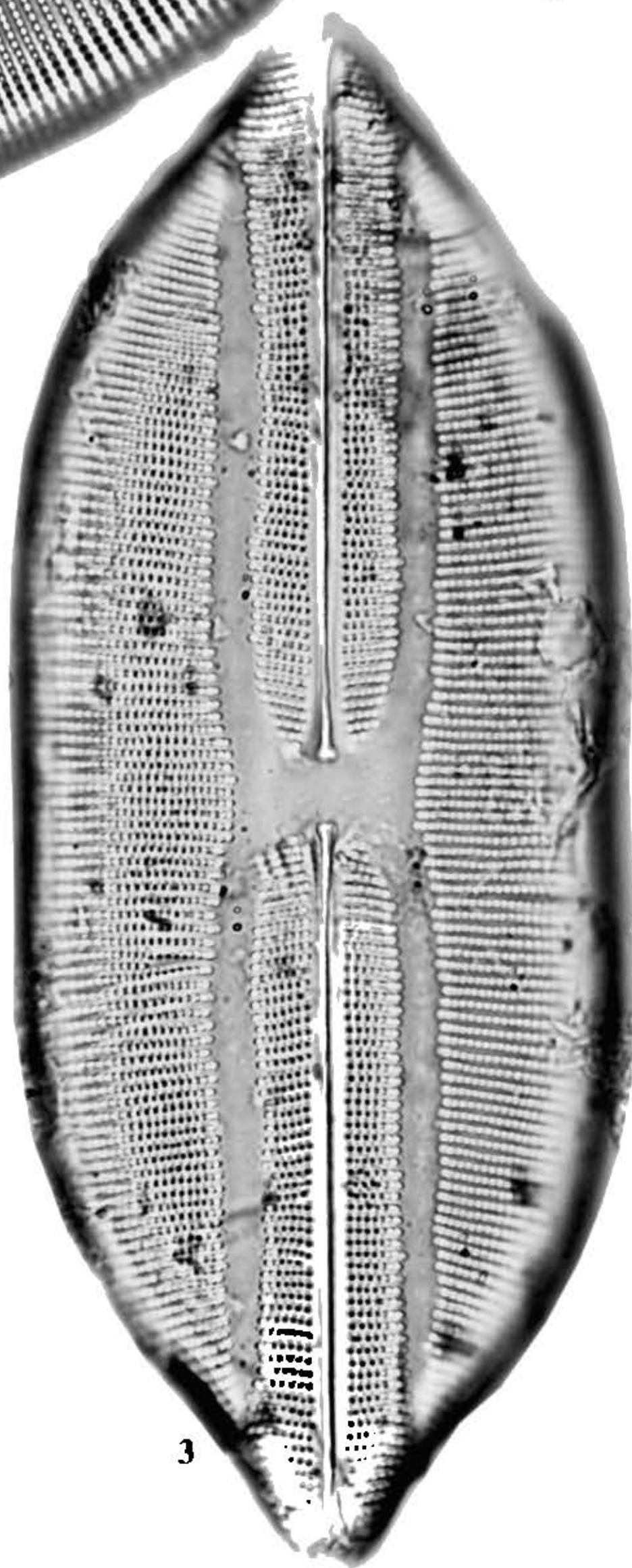
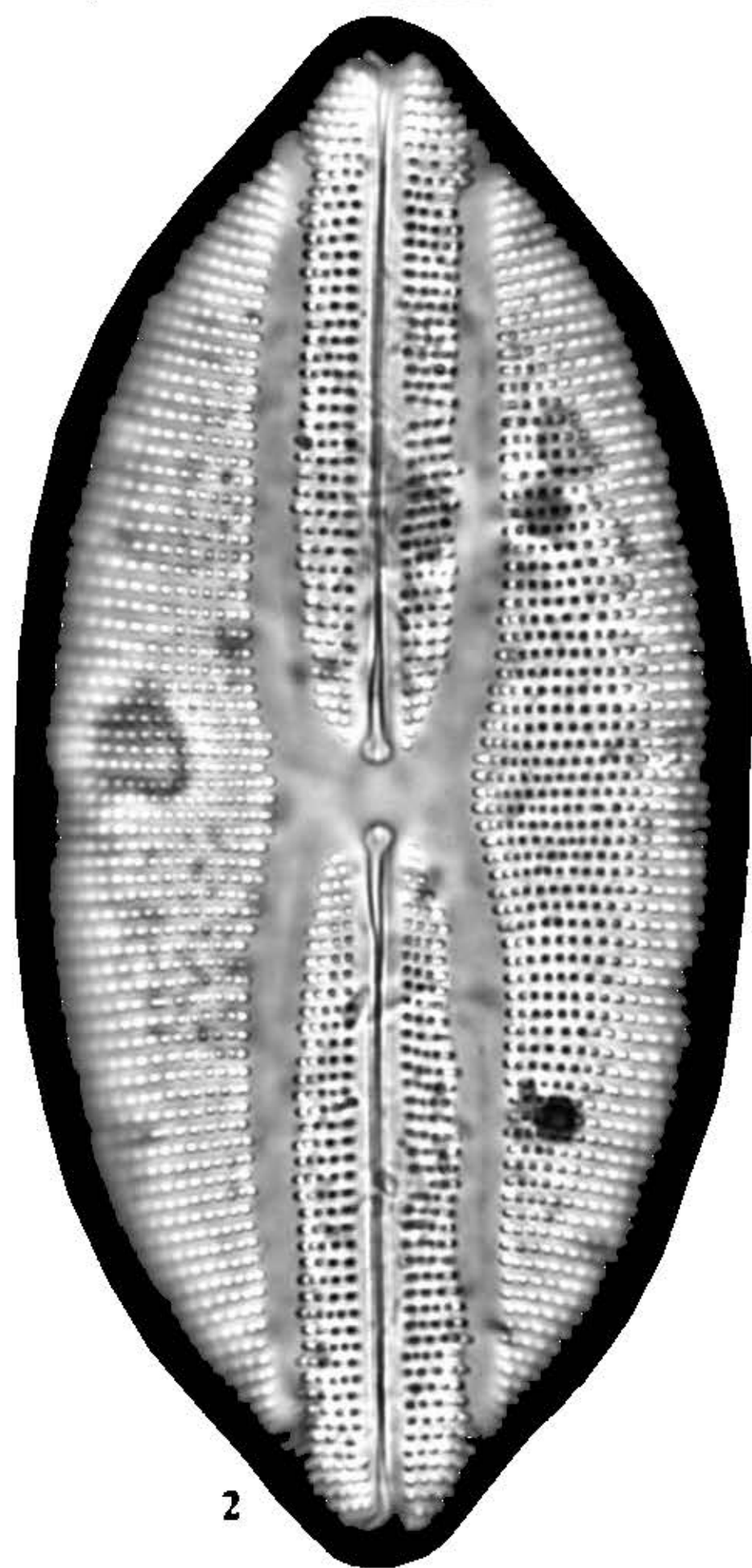
- 1-5. *Navicula digitoconvergens* Lange-Bertalot
- 6-10. *Navicula libonensis* Schoeman
- 11-17. *Navicula neowiesneri* Chudaev & Kulikovskiy
- 18-23. *Navicula pseudowiesneri* Chudaev & Kulikovskiy
- 24-29. *Navicula reichardtiana* Lange-Bertalot
- 30-36. *Navicula arctotenelloides* Lange-Bertalot & Metzeltin
- 37-42. *Navicula associata* Lange-Bertalot
- 43-48. *Navicula scaniae* Van de Vijver, Jarlman & Lange-Bertalot
- 49-53. *Navicula gregaria* Donkin





**Таблица 56**

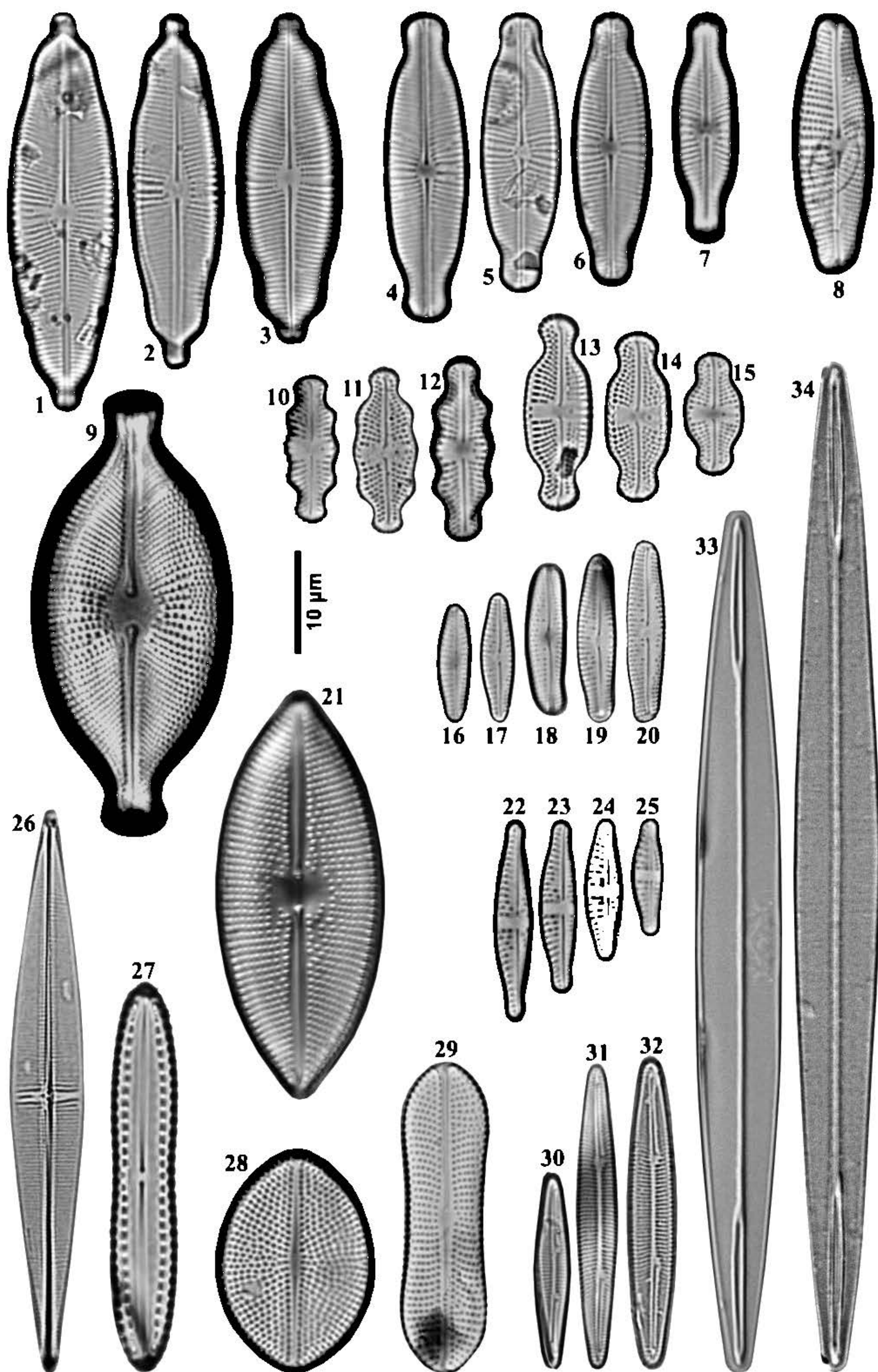
- 1-3.    *Lyrella pseudolyra* Nevrova, Witkowski,  
Kulikovskiy & Lange-Bertalot

10  $\mu\text{m}$ 



**Таблица 57**

- 1-3. *Prestauroneis integra* (W. Smith) Bruder
- 4-6. *Prestauroneis protracta* (Grunow) Kulikovskiy & Glushchenko
- 7. *Prestauroneis protractoides* (Hustedt) Q. Liu & Kociolek
- 8. *Krsticiella baicalensis* Kulikovskiy Lange-Bertalot & Metzeltin
- 9. *Cosmioneis pusilla* (W. Smith) D.G. Mann & Stickle
- 10-12. *Luticola nivalis* (Ehrenberg) D.G. Mann
- 13-15. *Luticola permuticopsis* Kopalová & Van de Vijver
- 16-20. *Kozhowia baicalensis* Kulikovskiy & Lange-Bertalot
- 21. *Lacustriella lacustris* (Gregory) Lange-Bertalot & Kulikovskiy
- 22-25. *Skvortzowia baicalensis* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin
- 26. *Haslea spicula* (Hickie) Lange-Bertalot
- 27. *Biremis ambigua* (P.T. Cleve) D.G. Mann
- 28. *Buryatia belyaevae* Kulikovskiy, Metzeltin & Lange-Bertalot
- 29. *Buryatia constricta* (Jasnitsky) Kulikovskiy, Metzeltin & Lange-Bertalot
- 30-32. *Berkeleya rutilans* (Trentepohl) Grunow
- 33, 34. *Amphipleura pellucida* (Kützing) Kützing

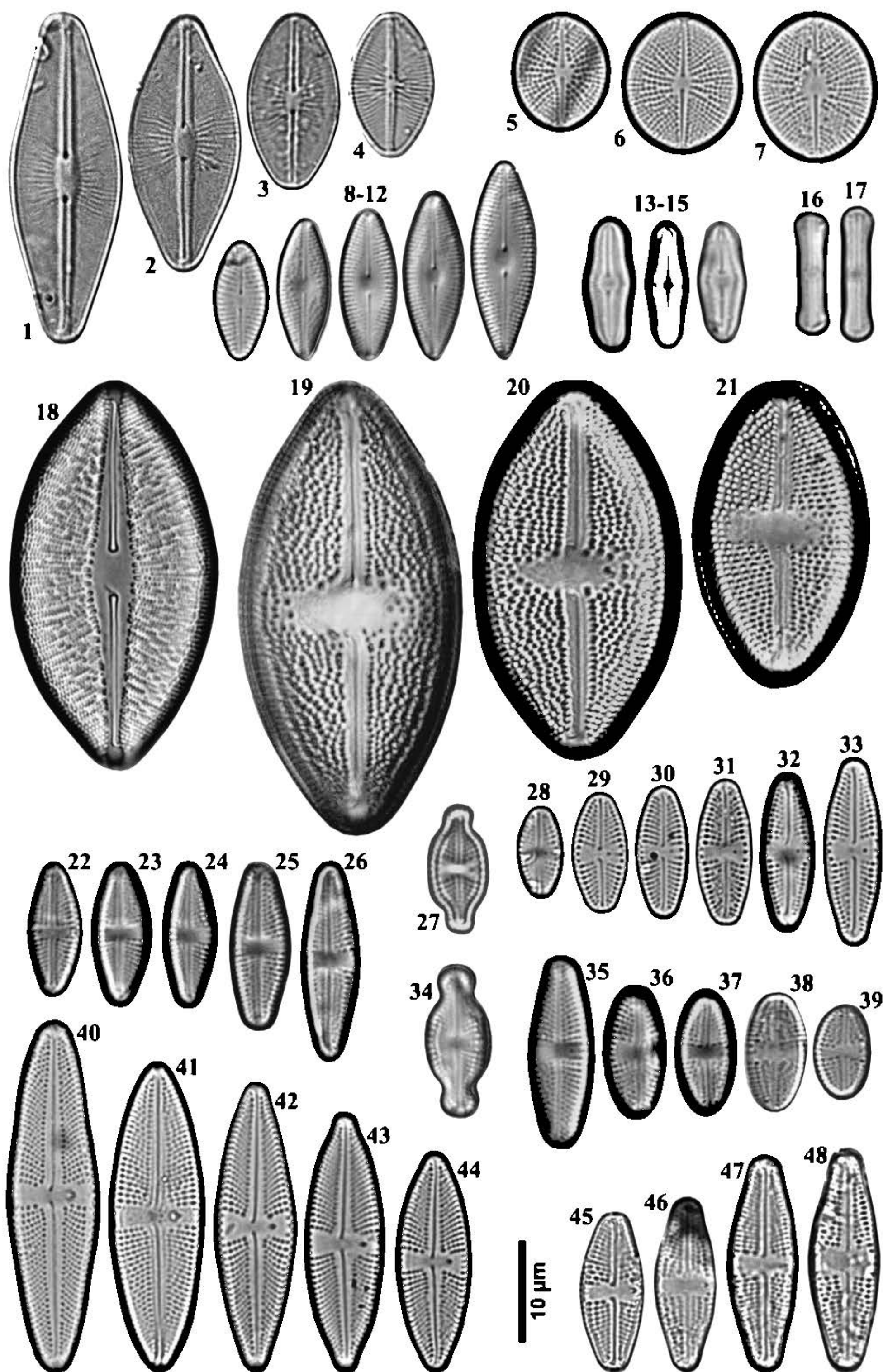


**Таблица 58**

- 1-4. *Cavinula cocconeiformis* (Gregory) D.G. Mann & Stickle
- 5-7. *Cavinula vincentii* Antoniadès & Hamilton
- 8-12. *Diadesmis confervacea* Kützing
- 13-15. *Humidophila perpusilla* (Grunow) Lowe, Kociolek, Johansen,  
Van de Vijver, Lange-Bertalot & Kopalová
- 16, 17. *Humidophila paracontenta* (Lange-Bertalot & Werum) Lowe, Kociolek,  
Johansen, Van de Vijver, Lange-Bertalot & Kopalová
- 18. *Altana baicalensis* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin
- 19-21. *Luticola plausibilis* (Hustedt) D.G. Mann
- 22-26. *Luticola imbricata* (Bock) Levkov, Metzeltin & Pavlov
- 27. *Luticola ventriconfusa* Lange-Bertalot
- 28-33. *Luticola mutica* (Kützing) D.G. Mann
- 34. *Luticola ventricosa* (Kützing) D.G. Mann
- 35-39. *Luticola pseudoimbricata* Levkov, Metzeltin & Pavlov
- 40-44. *Luticola goeppertiana* (Bleisch) D.G. Mann
- 45-48. *Luticola acidoclinata* Lange-Bertalot

35-39. Таксон приводится без описания.

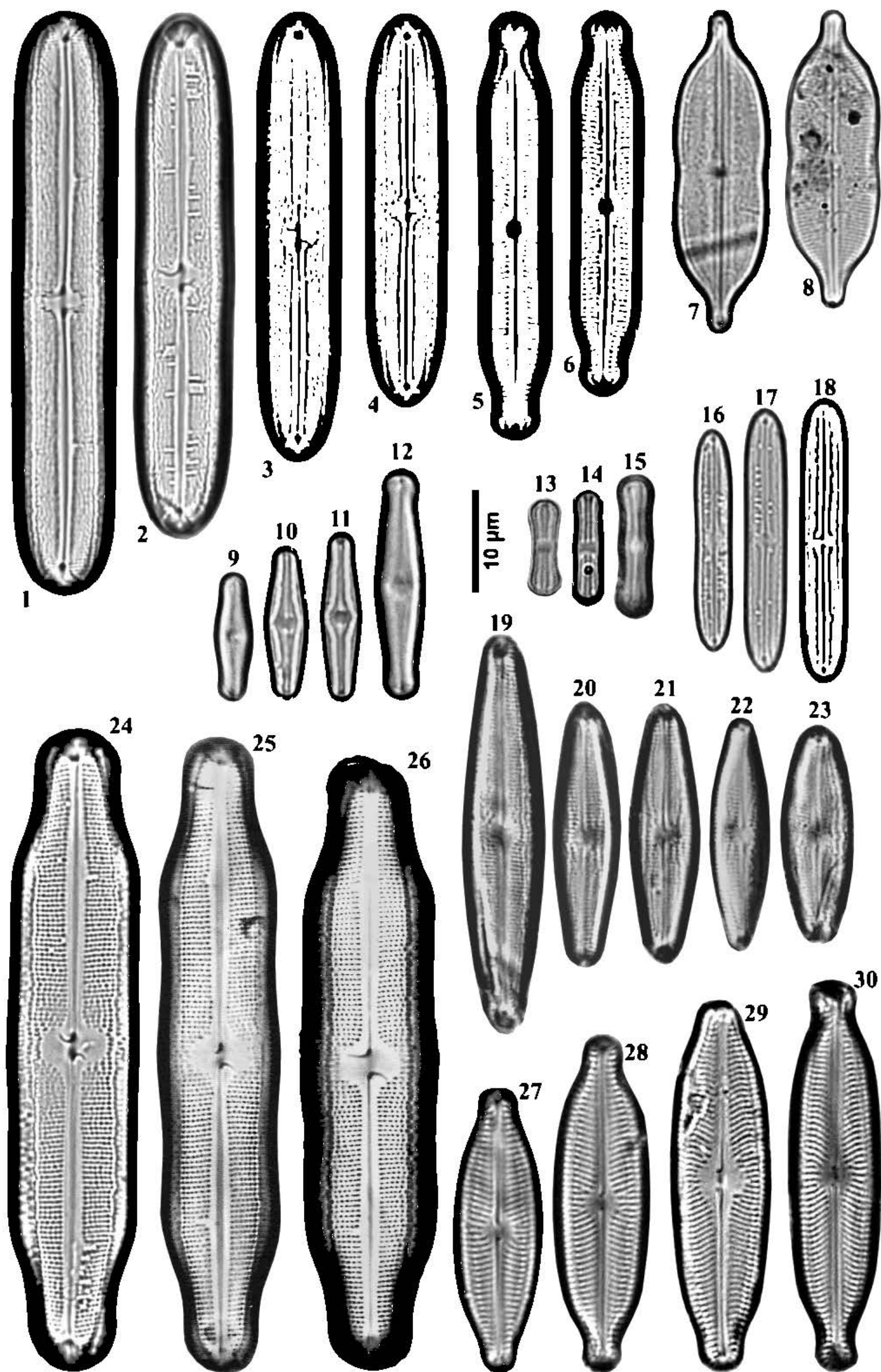




**Таблица 59**

- 1-4. *Neidium bisulcatum* (Lagerstedt) P.T. Cleve
- 5, 6. *Neidiopsis vekhovii* Lange-Bertalot & Genkal
- 7, 8. *Neidiomorpha binodis* (Ehrenberg) Cantonati, Lange-Bertalot & Angeli
- 9-12. *Humidophila laevissima* (P.T. Cleve) Lowe, Kociolek, Johansen,  
Van de Vijver, Lange-Bertalot & Kopalová
- 13-15. *Humidophila contenta* (Grunow) Lowe, Kociolek, Johansen,  
Van de Vijver, Lange-Bertalot & Kopalová
- 16-18. *Neidium alpinum* Hustedt
- 19-23. *Neidium bergii* (A. Cleve) Krammer
- 24-26. *Neidium continentale* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Witkowski
- 27-30. *Neidiopsis wulffii* (Petersen) Lange-Bertalot

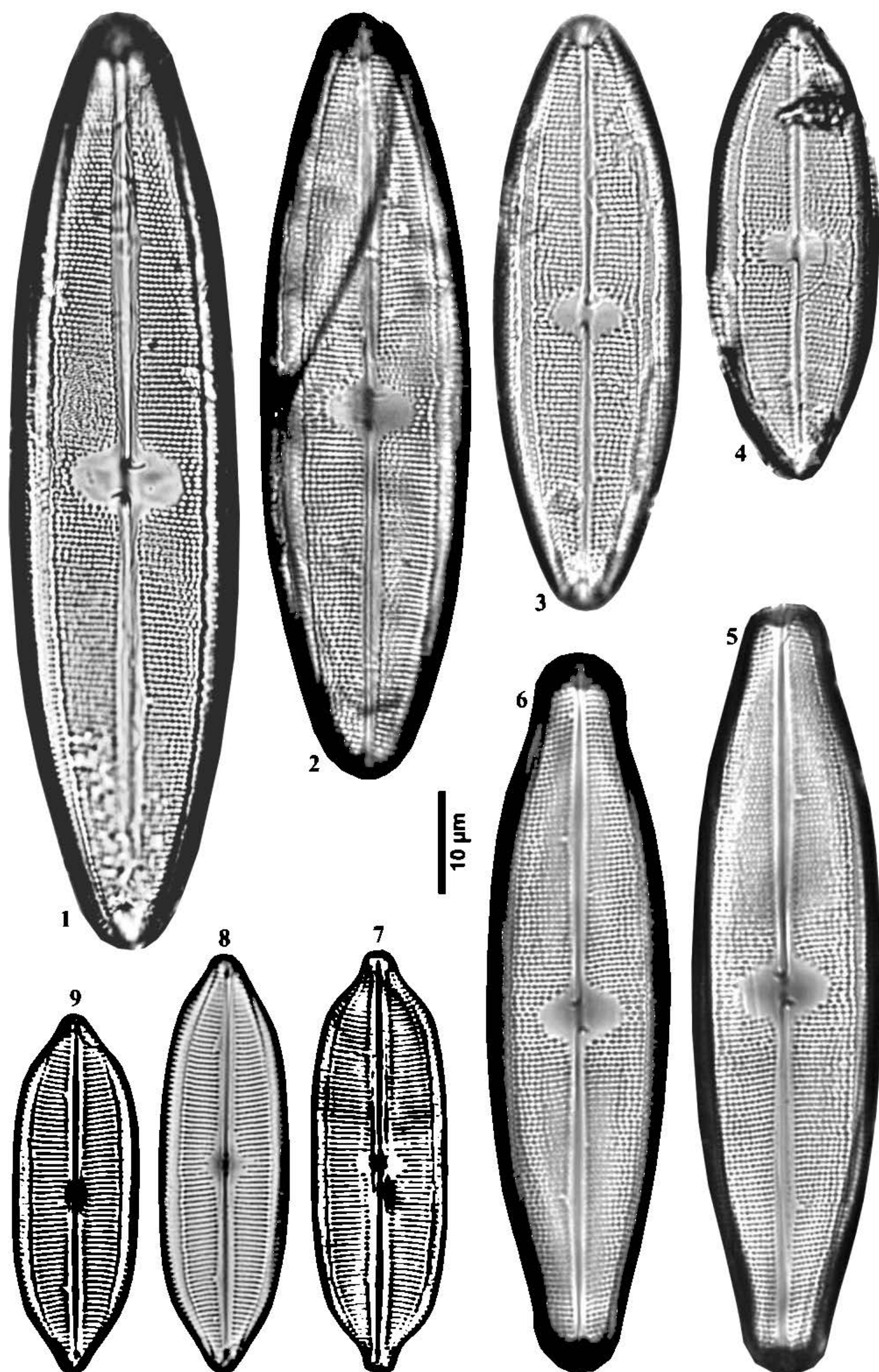




**Таблица 60**

- 1-6.    *Neidium ampliatum* (Ehrenberg) Krammer sensu lato  
7-9.    *Neidium dubium* (Ehrenberg) P.T. Cleve

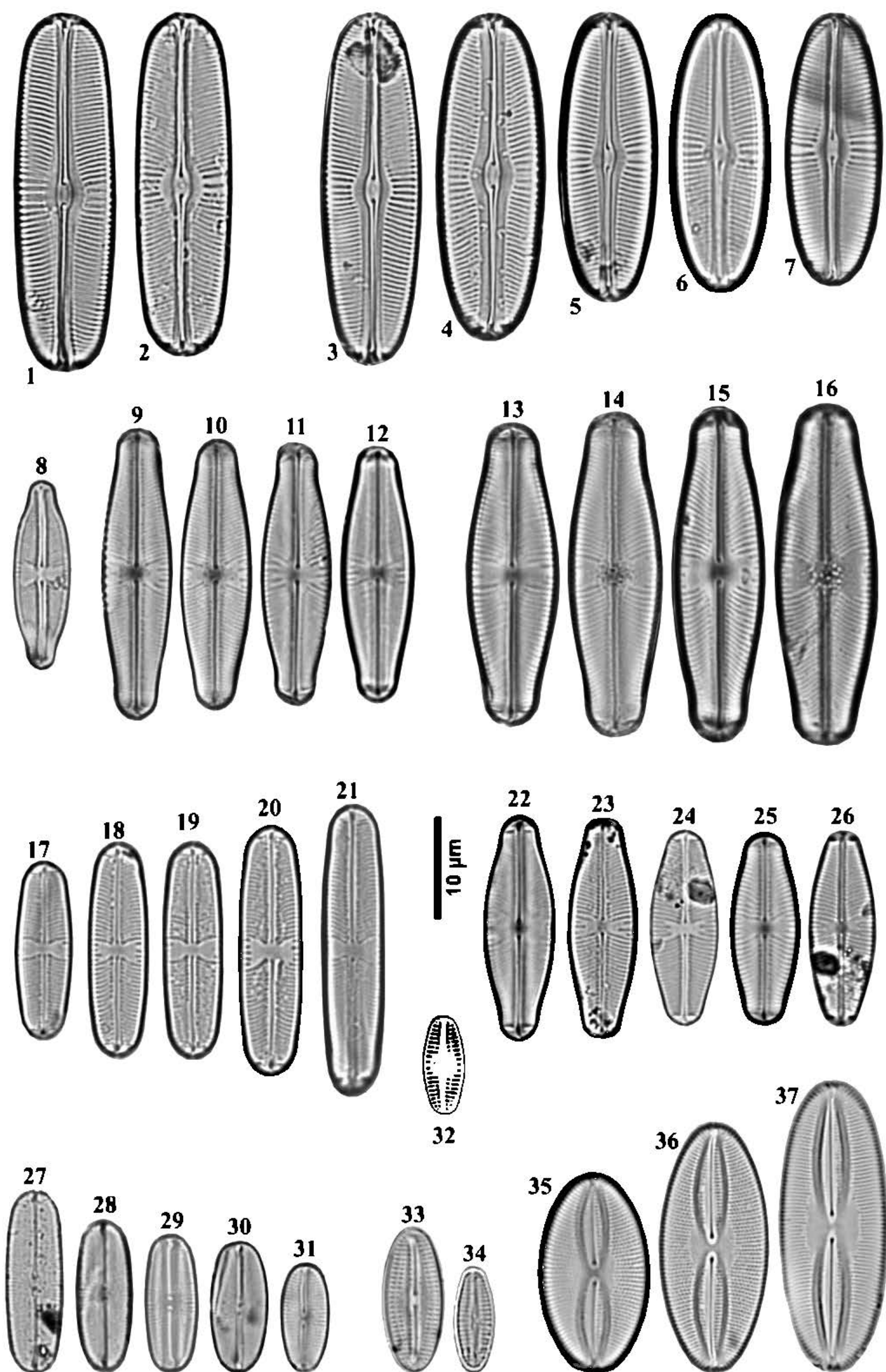




**Таблица 61**

- 1, 2. *Sellaphora bacillum* (Ehrenberg) D.G. Mann
- 3-7. *Sellaphora insolita* (Manguin) Hamilton & Antoniadès
8. *Sellaphora stauroneioides* (Lange-Bertalot) Veselá & Johansen
- 9-12. *Sellaphora lanceolata* D.G. Mann & Droop
- 13-16. *Sellaphora obesa* D.G. Mann & Bayer
- 17-21. *Sellaphora pseudopupula* (Krasske) Lange-Bertalot
- 22-26. *Sellaphora pupula* (Kützinger) Mereschkovsky
- 27-31. *Fallacia subhamulata* (Grunow) D.G. Mann
32. *Pseudofallacia losevae* (Lange-Bertalot, Genkal & Vekhov) Liu, Kociolek & Wang
- 33, 34. *Fallacia insociabilis* (Krasske) D.G. Mann
- 35-37. *Fallacia pygmaea* (Kützinger) Stickle & D.G. Mann

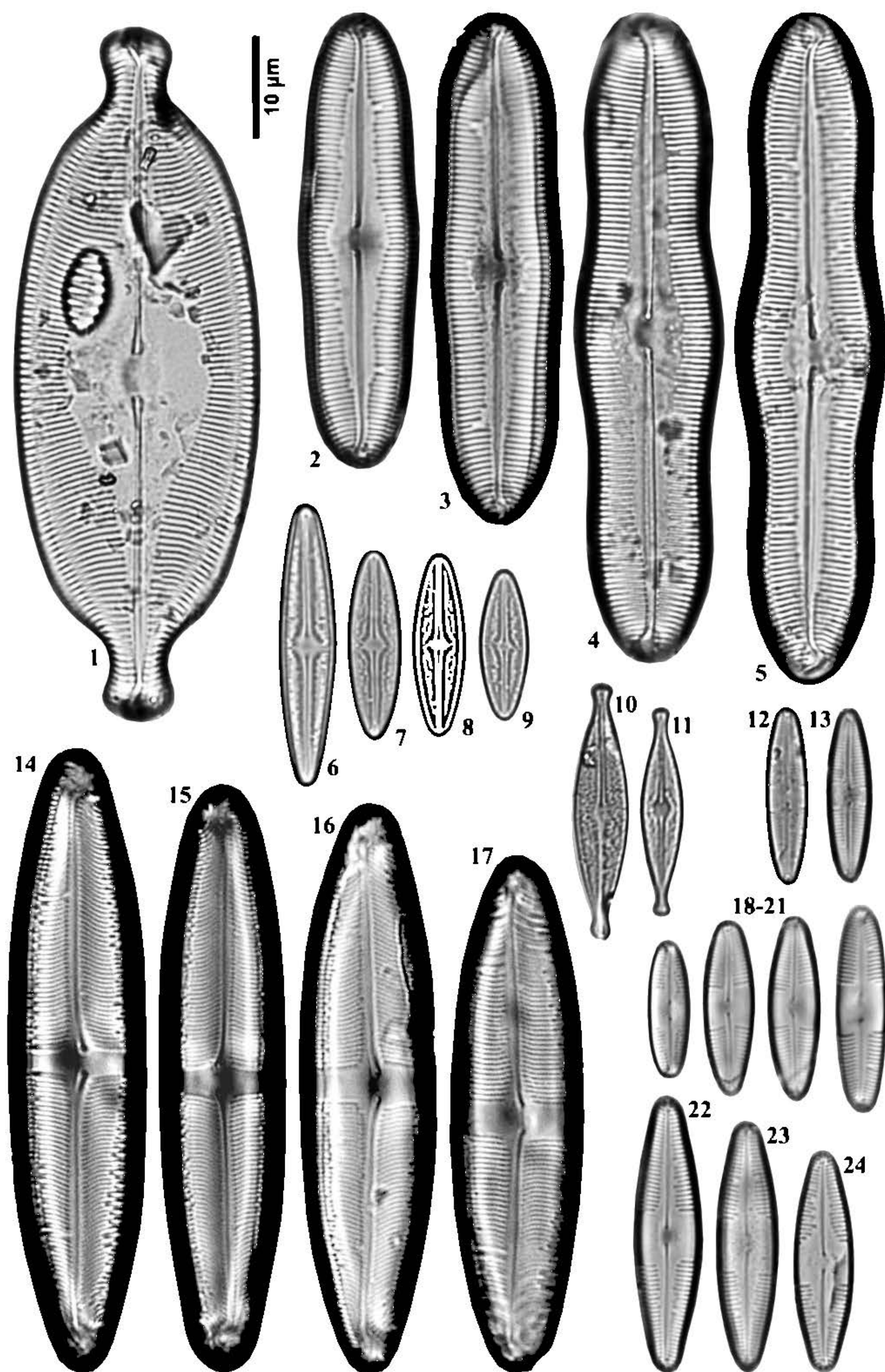
3-7. Таксон приводится без описания.  
32. ТЭМ.





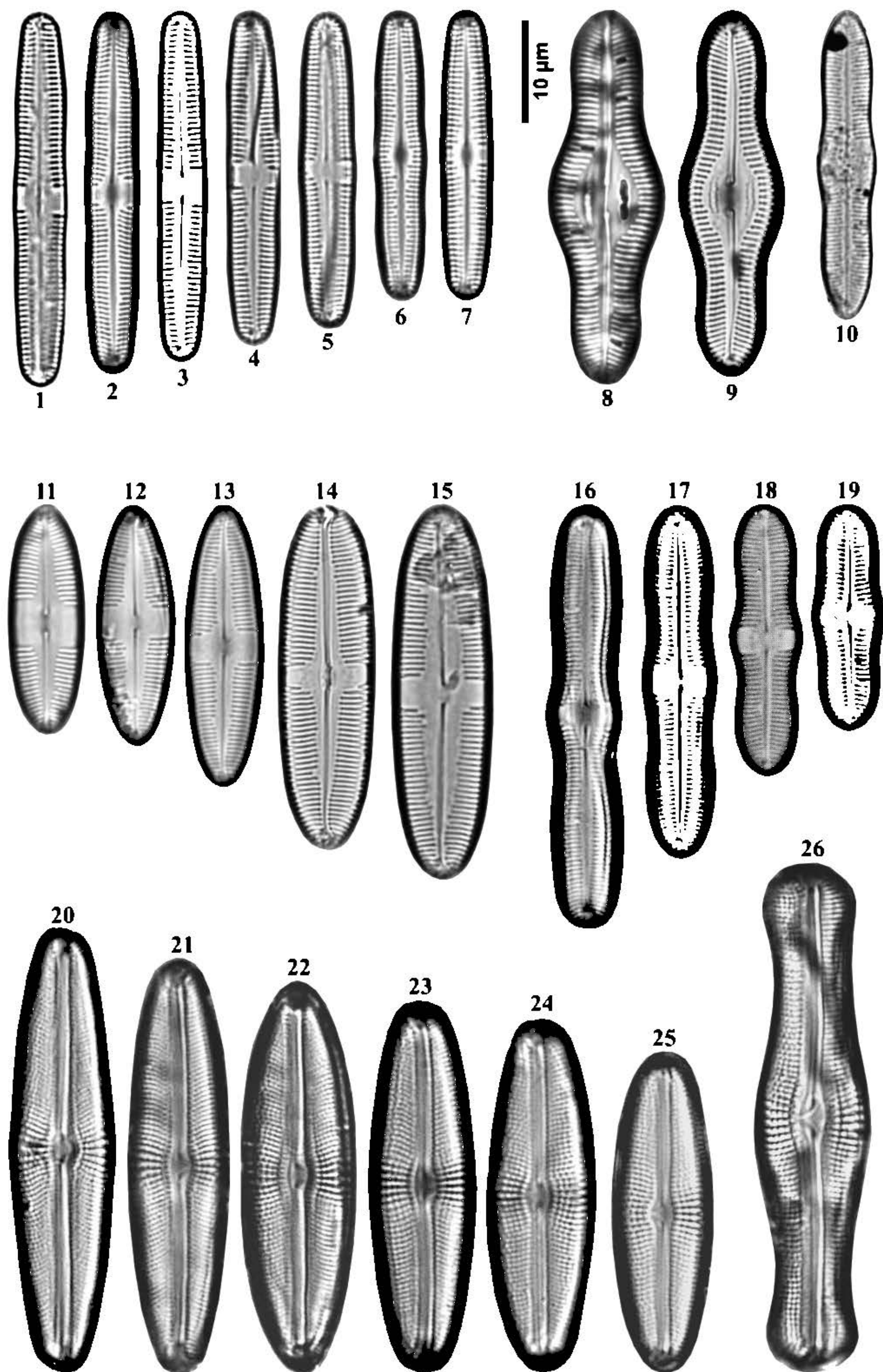
**Таблица 62**

1. *Caloneis amphisbaena* (Bory) P.T. Cleve
- 2-5. *Caloneis silicula* (Ehrenberg) P.T. Cleve
- 6-9. *Brachysira brebissonii* Ross
- 10, 11. *Brachysira neoexilis* Lange-Bertalot
- 12, 13. *Caloneis vasileyevae* Lange-Bertalot, Genkal & Vekhov
- 14-17. *Caloneis clevei* (Lagerstedt) P.T. Cleve
- 18-21. *Caloneis hyalina* Hustedt
- 22-24. *Caloneis lancettula* (Schulz) Lange-Bertalot & Witkowski



**Таблица 63**

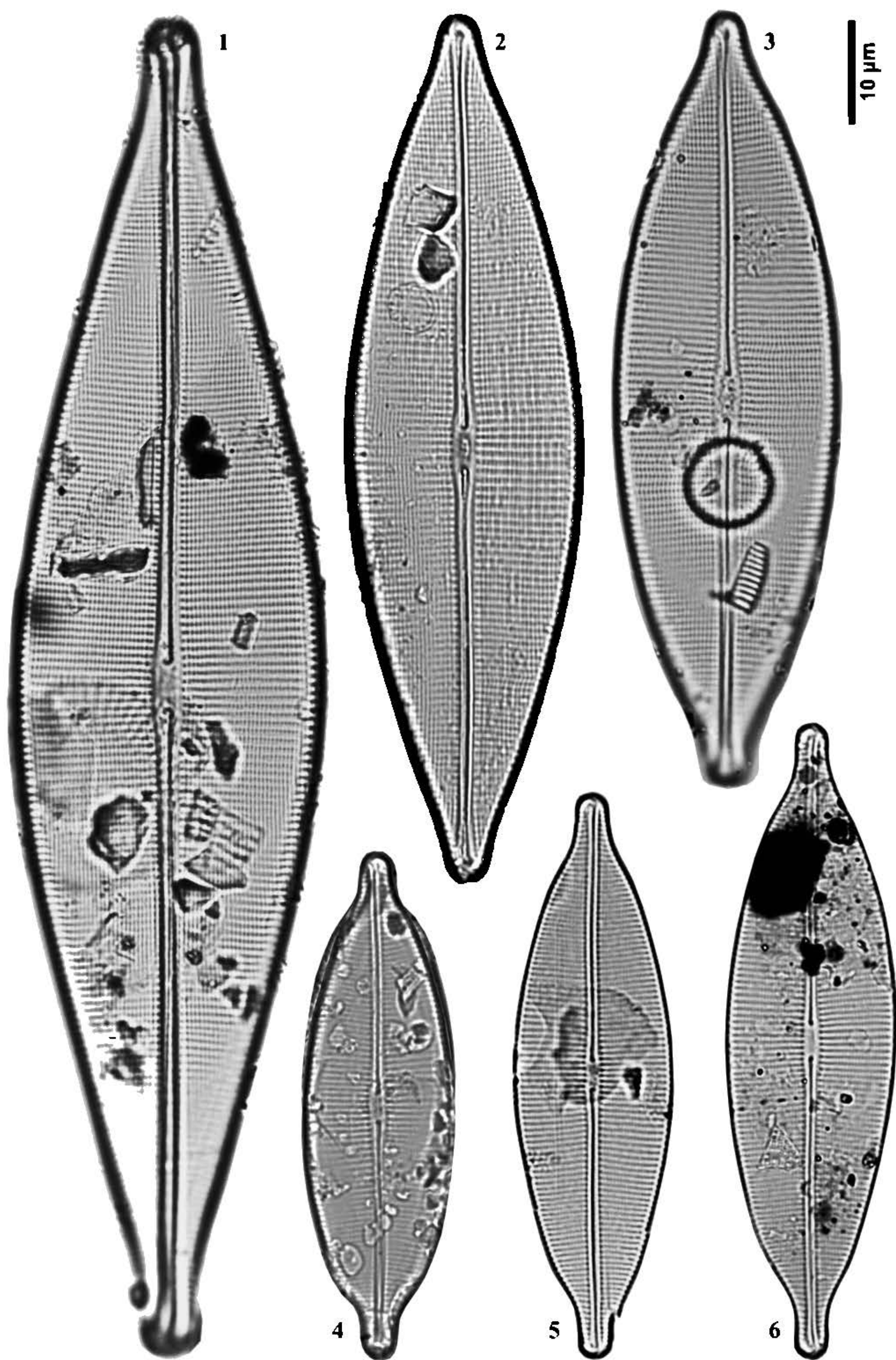
- 1-7. *Caloneis tenuis* (Gregory) Krammer
- 8, 9. *Caloneis biconstrictoides* Levkov
- 10. *Caloneis silicula* var. *minuta* (Grunow) P.T. Cleve
- 11-15. *Caloneis silicula* var. *elliptica* (Frenguelli) Frenguelli
- 16-19. *Caloneis holarctica* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Witkowski
- 20-25. *Muelleria gibbula* (P.T. Cleve) Spaulding & Stoermer
- 26. *Muelleria bachmannii* (Hustedt) Spaulding & Stoermer



**Таблица 64**

- 1-3.    *Craticula cuspidata* (Kutzing) D.G. Mann  
4-6.    *Craticula ambigua* (Ehrenberg) D.G. Mann

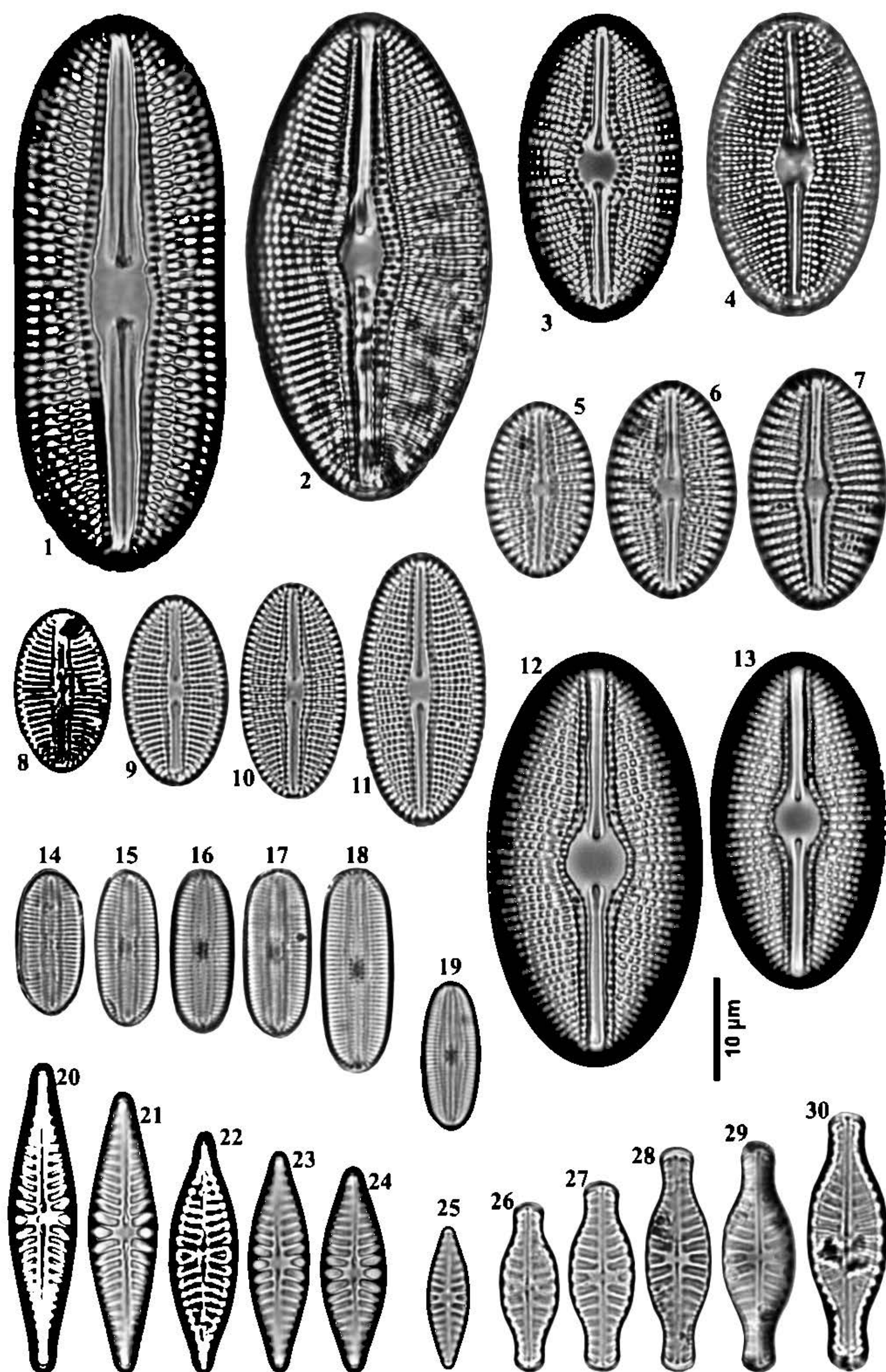




**Таблица 65**

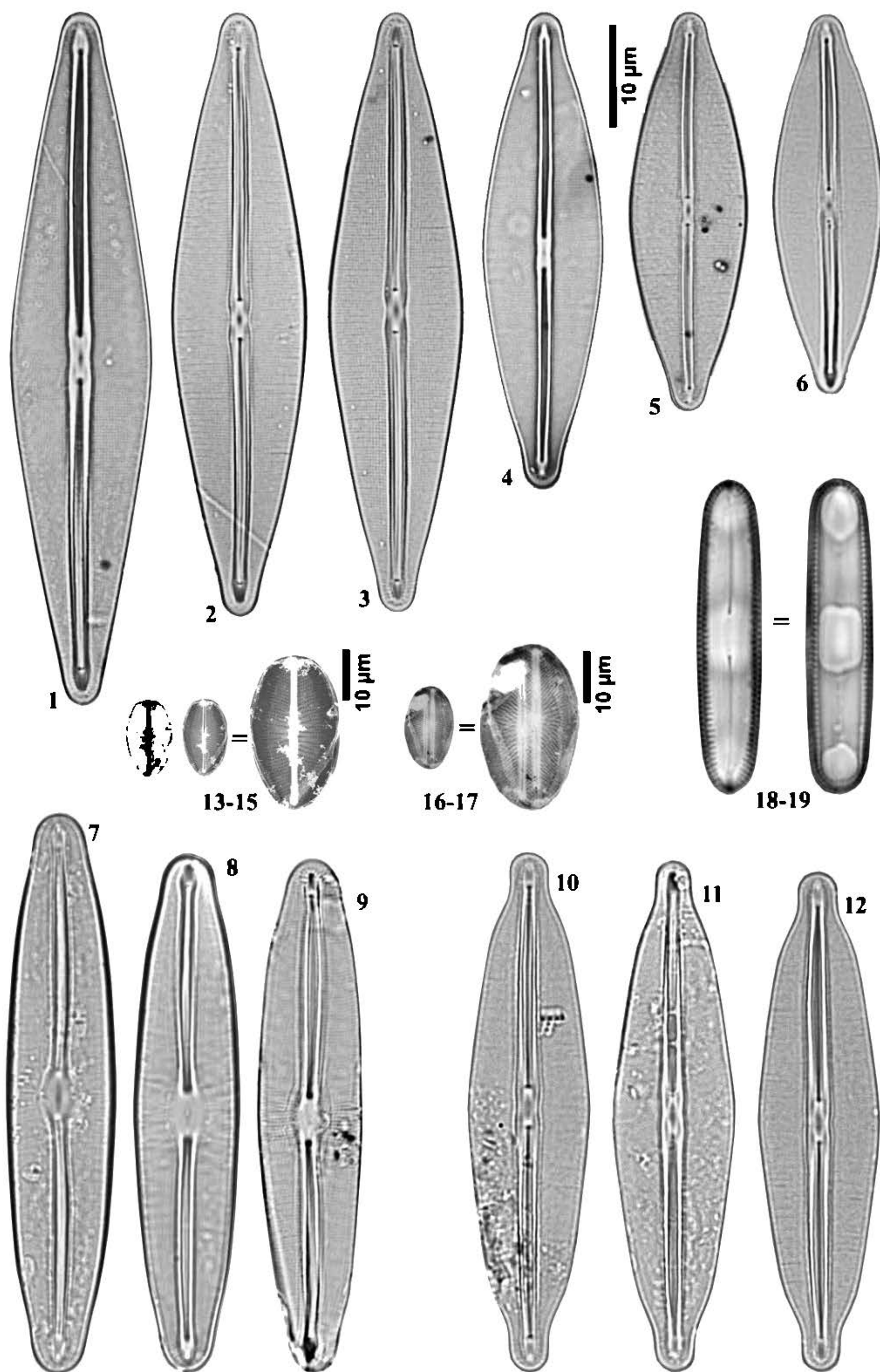
1. *Diploneis alpina* Meister
- 2-4. *Diploneis elliptica* (Kützinger) P.T. Cleve
- 5-7. *Diploneis subovalis* P.T. Cleve
- 8-11. *Diploneis parva* P.T. Cleve
- 12, 13. *Diploneis krammeri* Lange-Bertalot & Reichardt
- 14-18. *Diploneis oculata* (Brébisson) P.T. Cleve
19. *Diploneis petersenii* Hustedt
- 20-24. *Hippodonta lueneburgensis* (Grunow) Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski
25. *Hippodonta arkonensis* Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski
- 26-30. *Hippodonta capitata* (Ehrenberg) Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski





**Таблица 66**

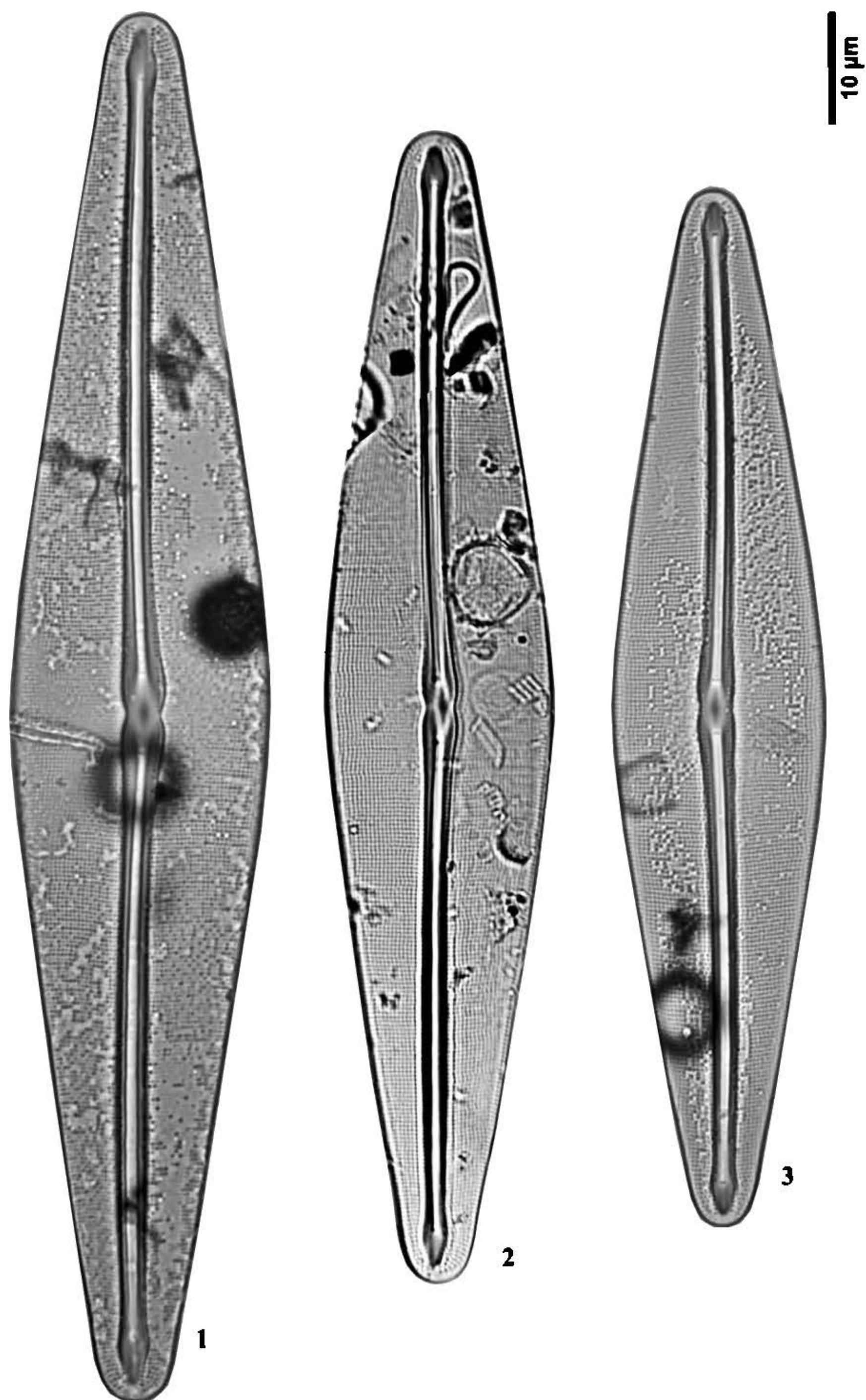
- 1-6. *Frustulia saxonica* Rabenhorst
- 7-9. *Frustulia vulgaris* (Thwaites) De Toni
- 10-12. *Frustulia crassinervia* (Brébisson)  
Lange-Bertalot & Krammer
- 13-15. *Fistulifera saprophila* (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot
- 16, 17. *Fistulifera pelliculosa* (Kützinger) Lange-Bertalot
- 18, 19. *Diatomella balfouriana* Greville
- 13-17. ТЭМ.





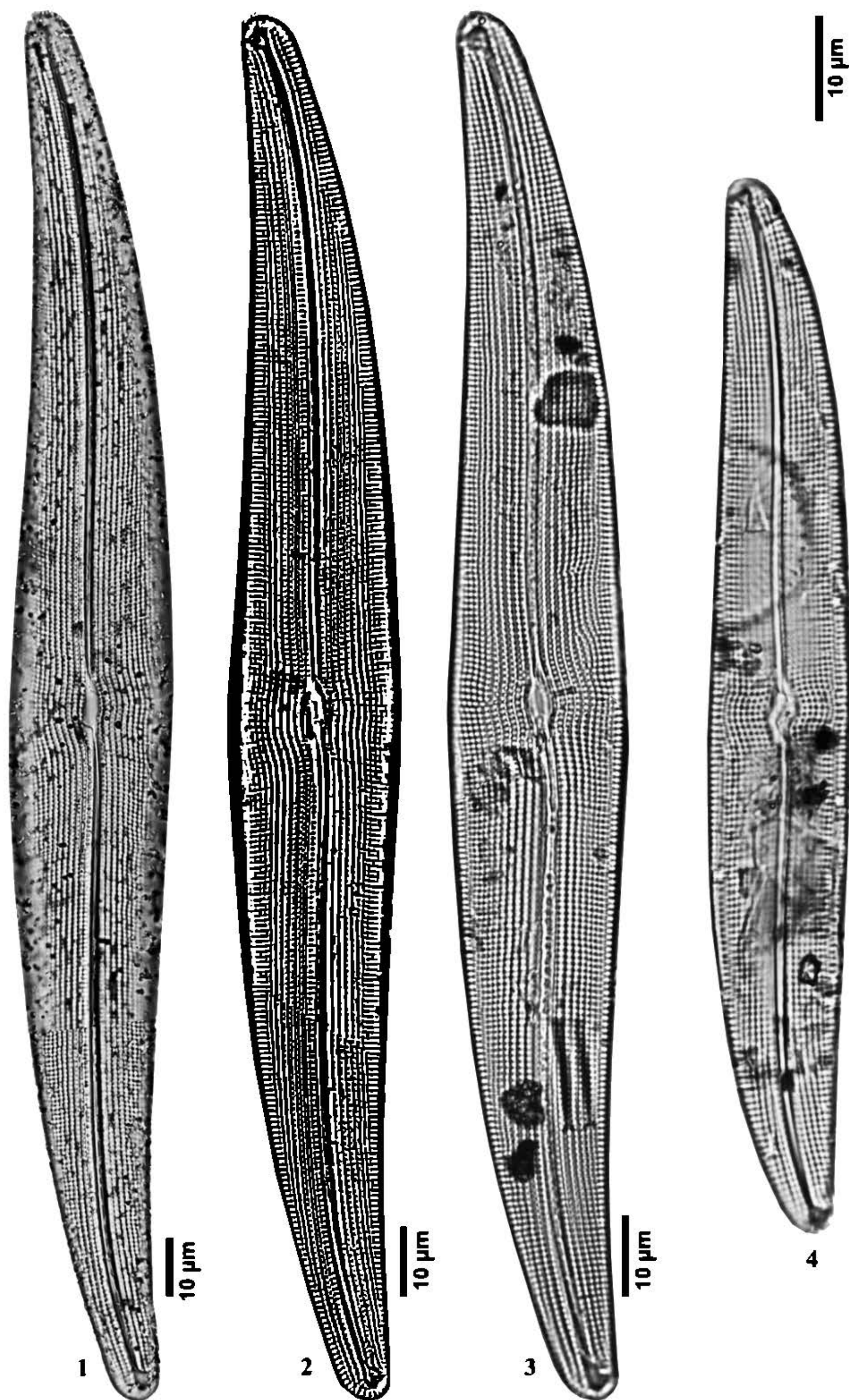
**Таблица 67**

1-3.    *Frustulia krammeri* Lange-Bertalot & Metzeltin



**Таблица 68**

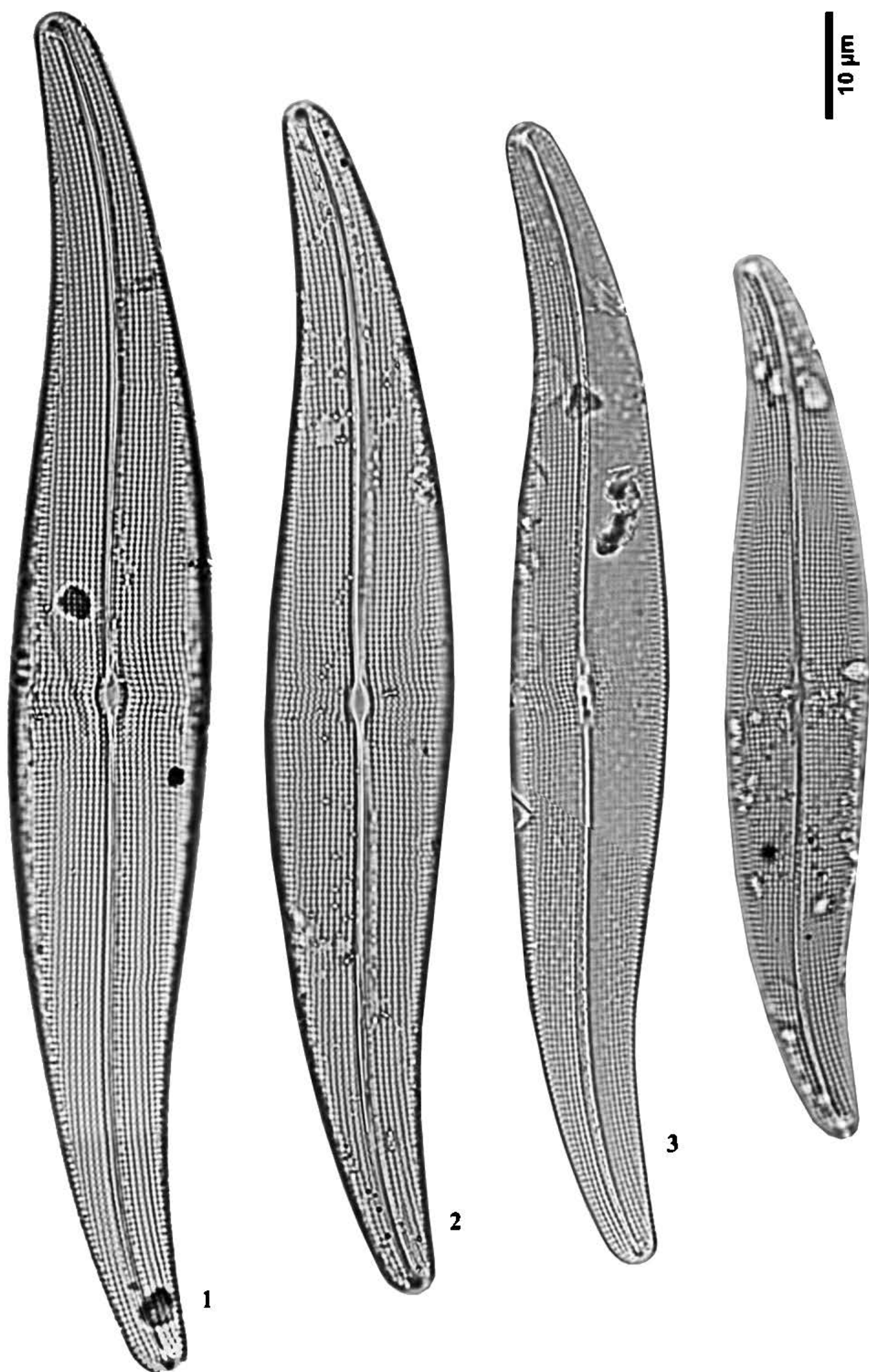
- 1-3.    *Gyrosigma attenuatum* (Kützinger) Rabenhorst
- 4.     *Gyrosigma exilis* (Grunow) Reimer



**Таблица 69**

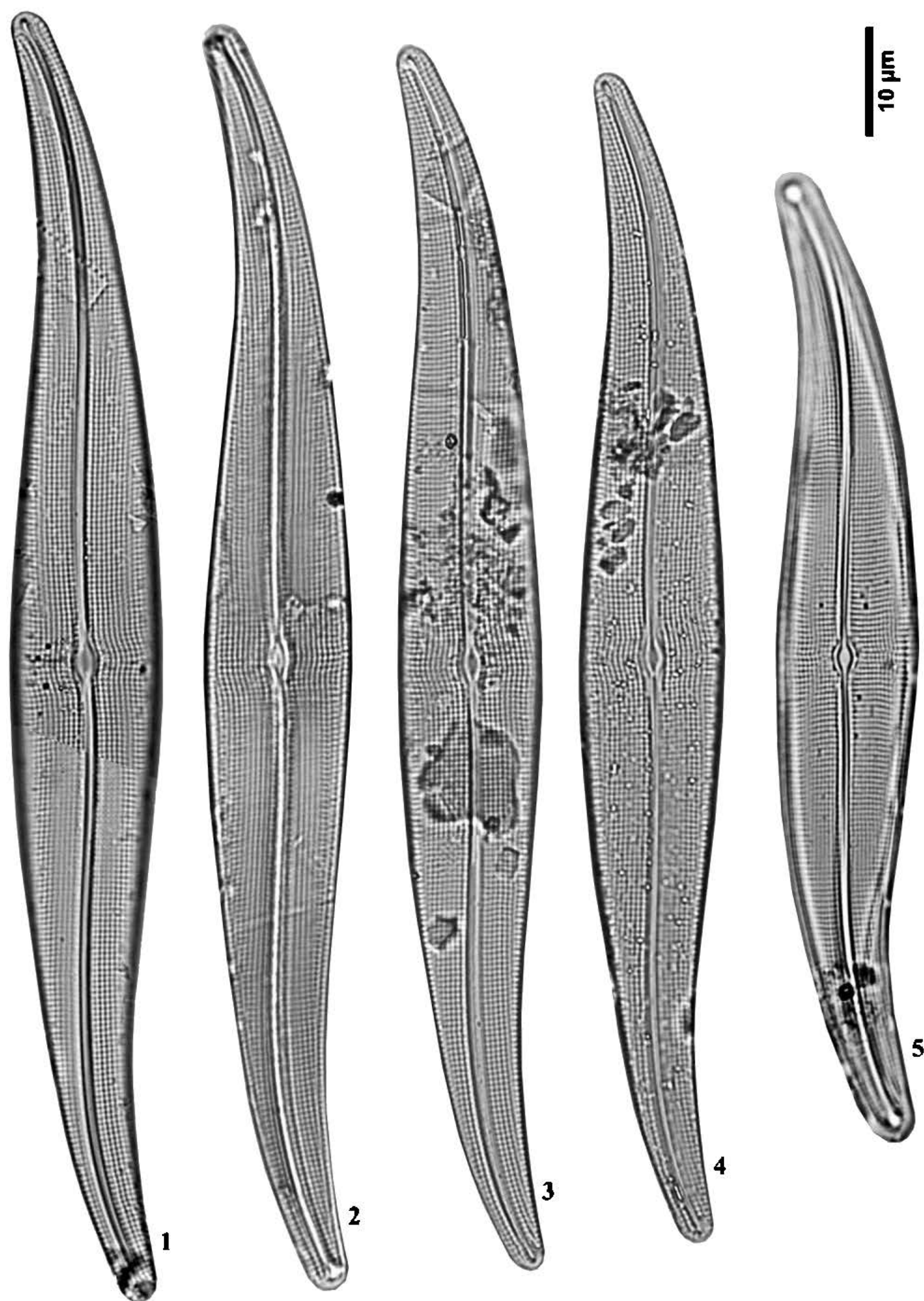
1-4.    *Gyrosigma obtusatum* (Sullivant & Wormley) Boyer





**Таблица 70**

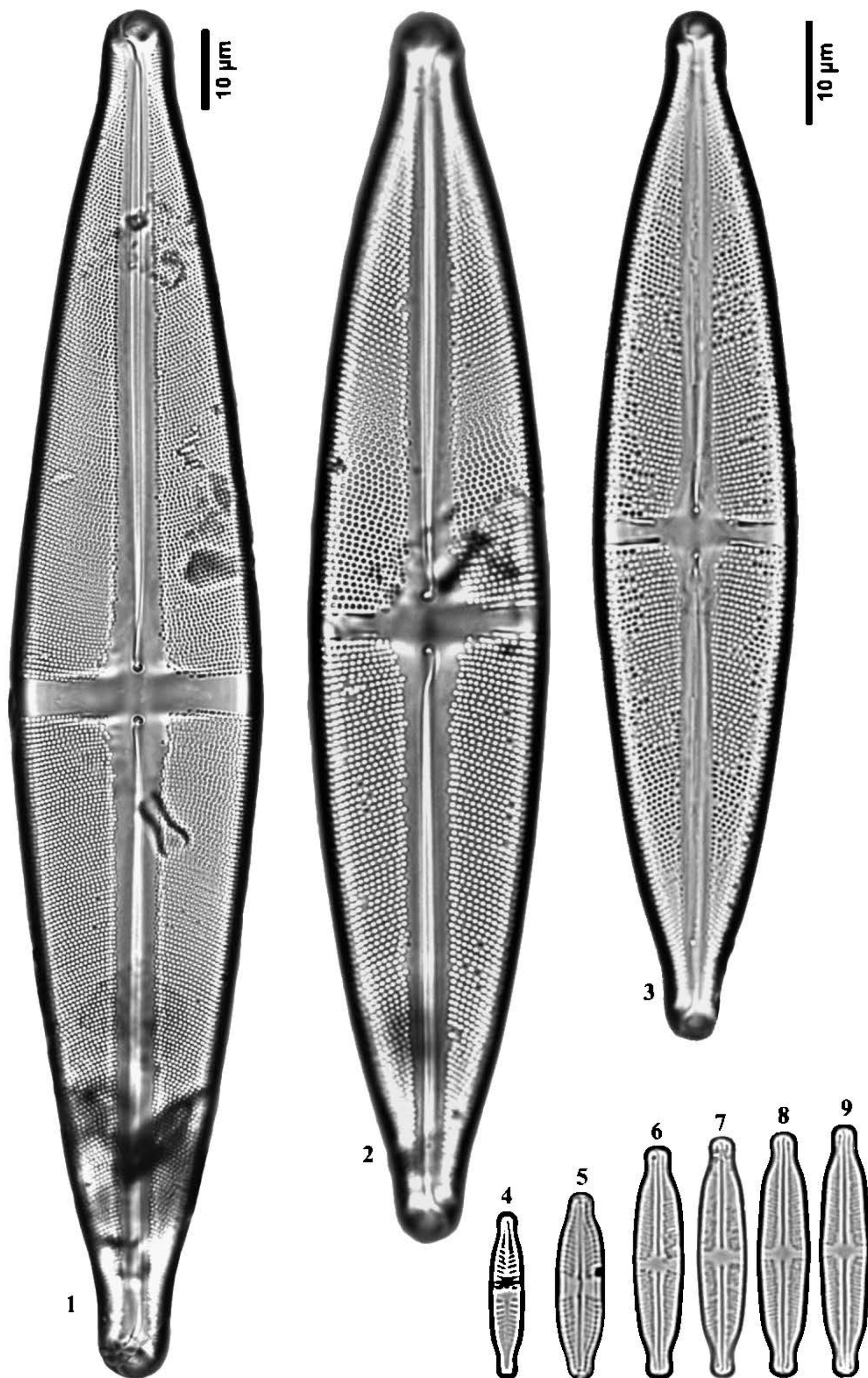
1-5.    *Gyrosigma spenceri* (Quekett) Griffith & Henfrey



**Таблица 71**

1.     *Stauroneis phoenicenteron* (Nitzsch) Ehrenberg
- 2, 3.   *Stauroneis kuelbsii* Lange-Bertalot
4.     *Stauroneis thermicola* (Petersen) Lund
5.     *Stauroneis borrichii* (Petersen) Lund
- 6-9.   *Stauroneis kriegeri* Patrick

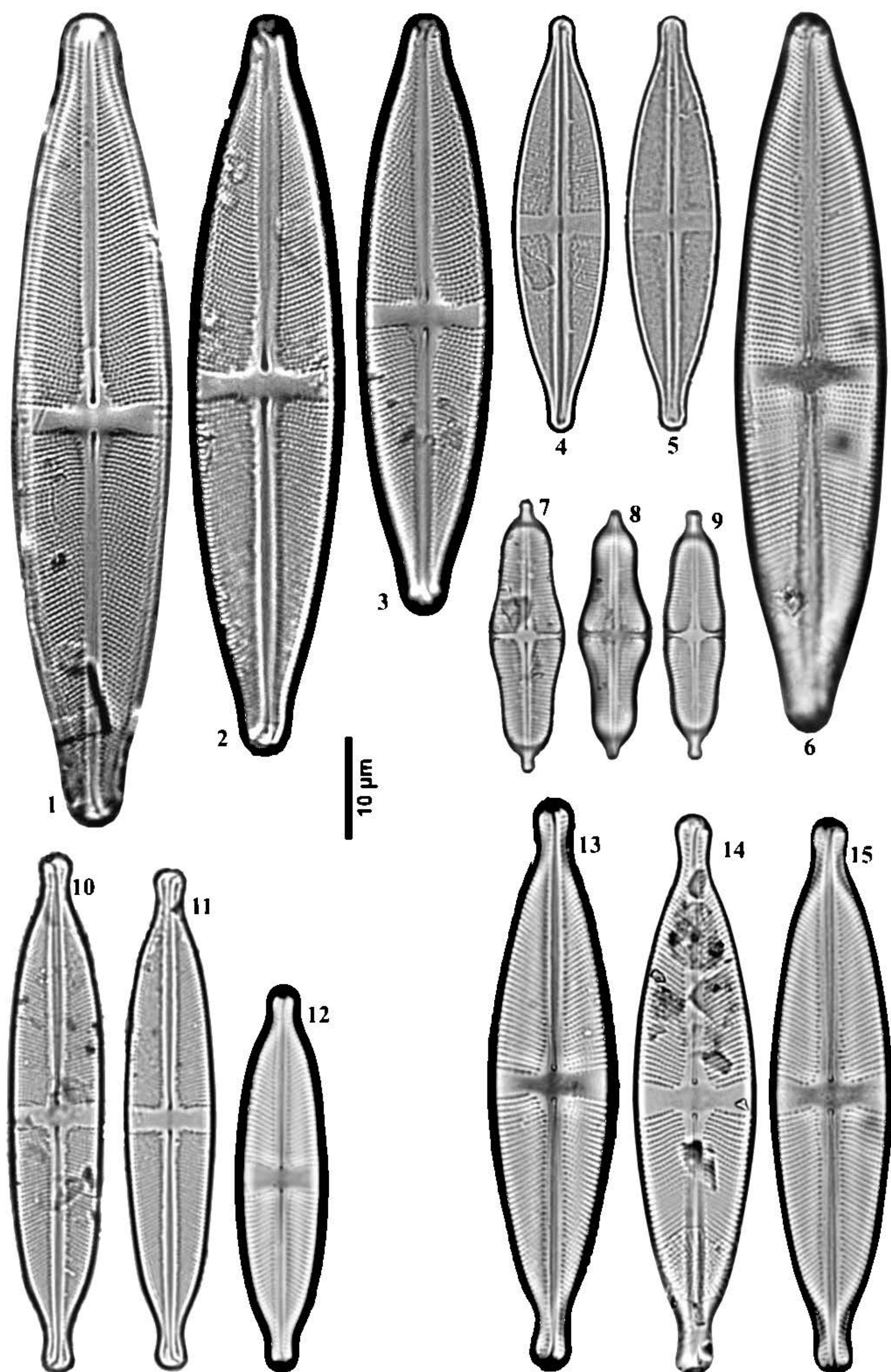






**Таблица 72**

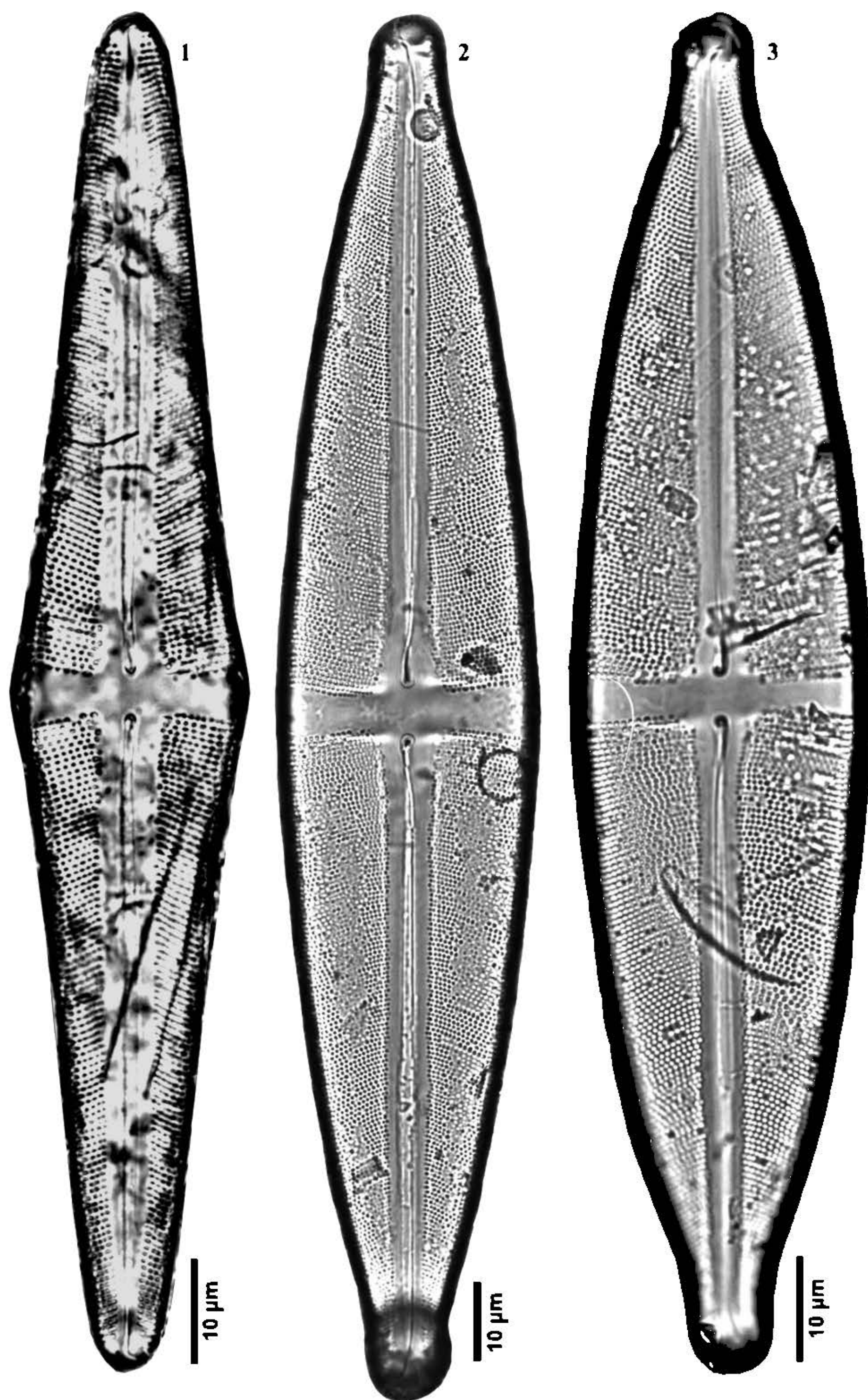
- 1-3.    *Stauroneis subgracilis* Lange-Bertalot & Krammer
- 4, 5.    *Stauroneis silvahassiaca* Lange-Bertalot & Werum
- 6.        *Stauroneis gracilis* Ehrenberg
- 7-9.    *Stauroneis smithii* Grunow
- 10-12. *Stauroneis reichardtii* Lange-Bertalot, Cavacini, Tagliaventi & Alfinito
- 13-15. *Stauroneis amphicephala* Kützing



**Таблица 73**

1.     *Stauroneis acuta* W. Smith
- 2, 3.   *Stauroneis heinii* Lange-Bertalot & Krammer

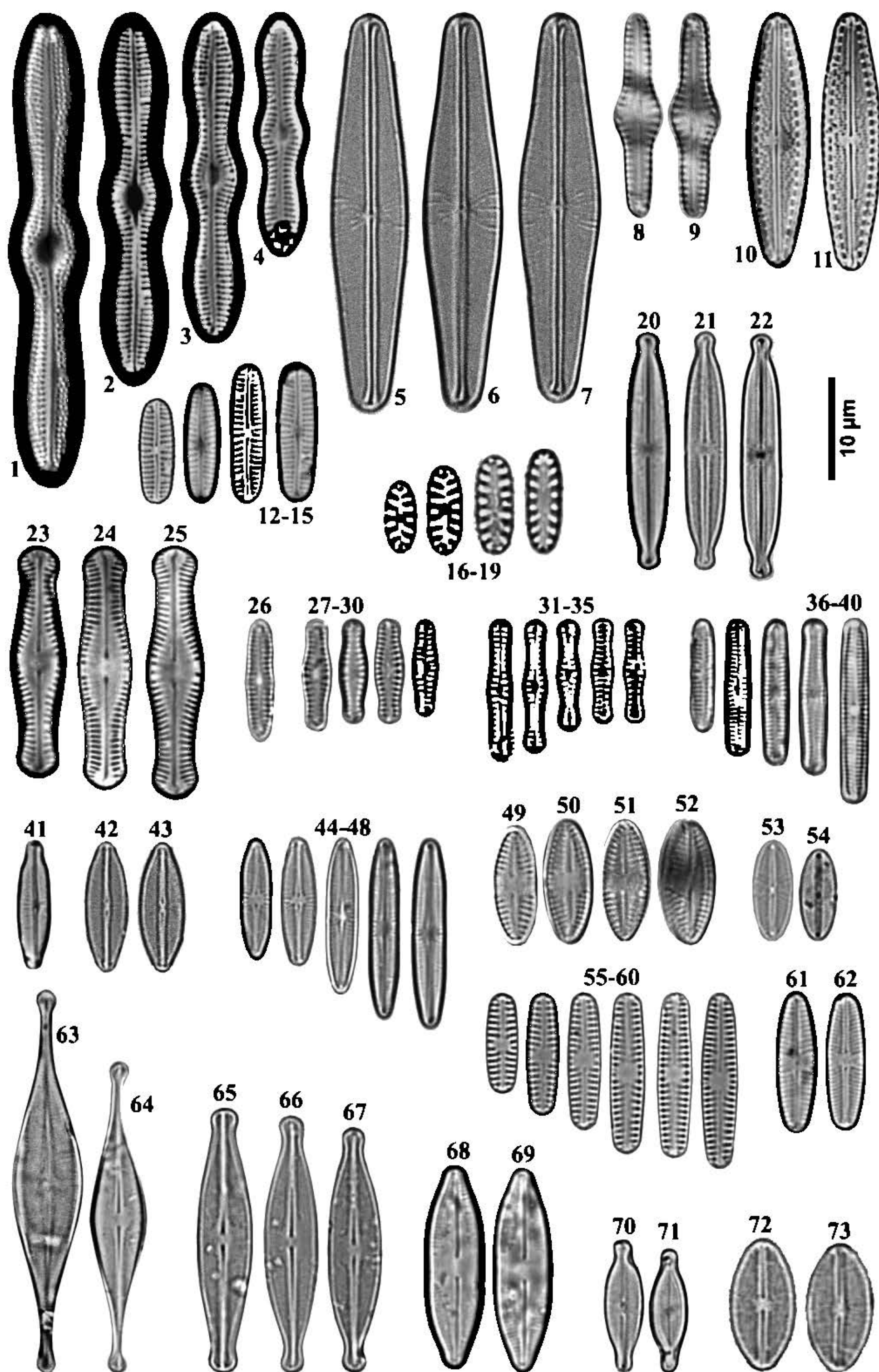




**Таблица 74**

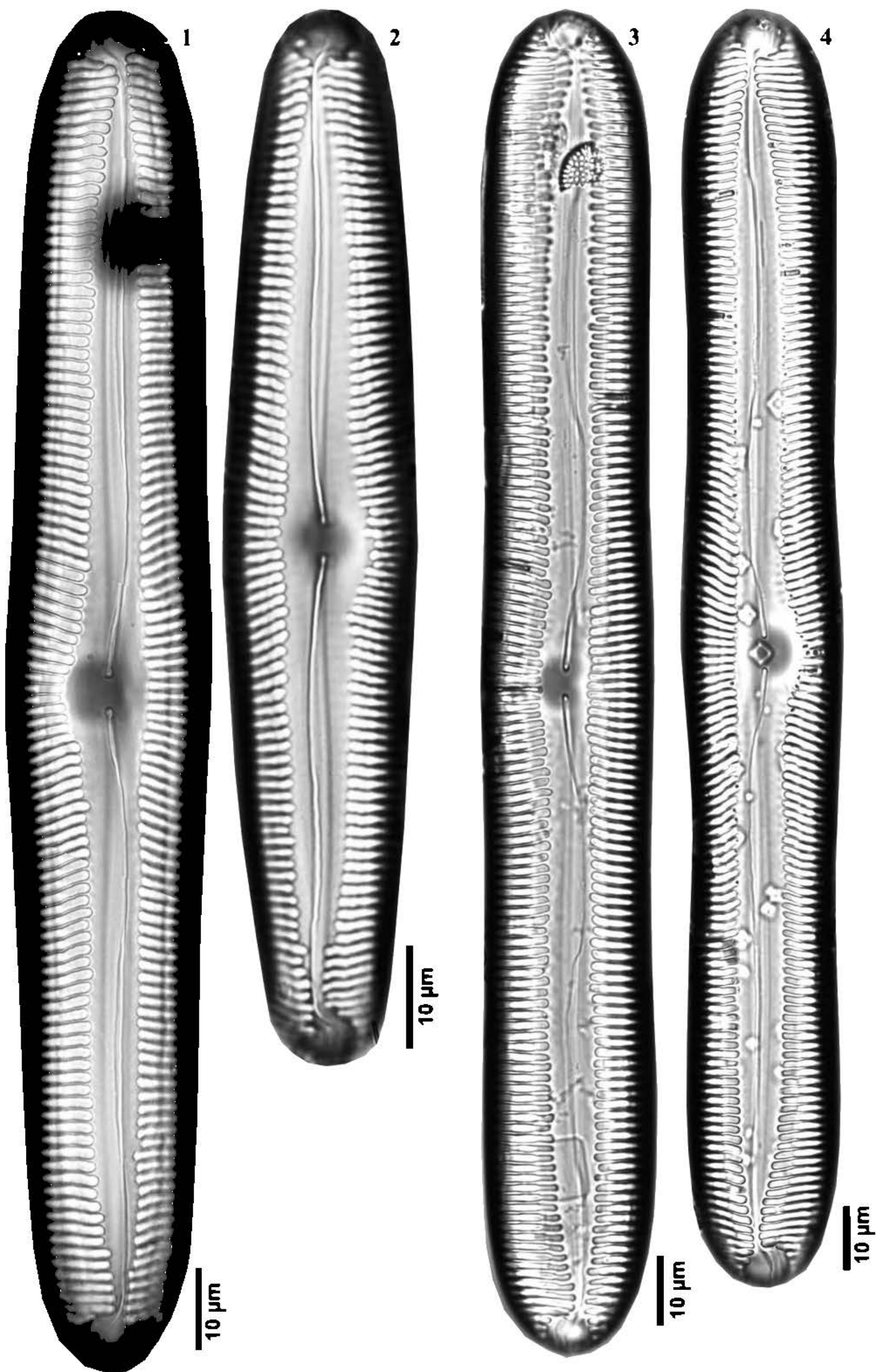
- 1-4. *Boreozonacola hustedtii* Lange-Bertalot, Kulikovskiy & Witkowski
- 5-7. *Envekadea pseudocrassirostris* (Hustedt) Van de Vijver,  
Gligora, Hinz, Kralj & Cocquyt
- 8, 9. *Ninastrelnikovia gibbosa* (Hustedt) Lange-Bertalot & Fuhrmann
- 10, 11. *Pulchella kriegariana* (Krasske) Krammer
- 12-15. *Genkalia similis* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin
- 16-19. *Hygropetra balfouriana* (Grunow) Krammer & Lange-Bertalot
- 20-22. *Kobayasiella parasubtilissima* (Kobayasi & Nagumo)  
Lange-Bertalot
- 23-25. *Chamaepinnularia krookii* (Grunow) Lange-Bertalot & Krammer
- 26. *Chamaepinnularia mediocris* Lange-Bertalot
- 27-30. *Chamaepinnularia muscicola* (Petersen) Kulikovskiy,  
Lange-Bertalot & Witkowski
- 31-35. *Chamaepinnularia hassiaca* (Krasske) Cantonati & Lange-Bertalot
- 36-40. *Chamaepinnularia gandrpii* (Petersen) Lange-Bertalot & Krammer
- 41. *Adlafia bryophila* (Petersen) Lange-Bertalot
- 42, 43. *Adlafia minuscula* (Grunow) Lange-Bertalot
- 44-48. *Adlafia suchlandtii* (Hustedt) Lange-Bertalot
- 49-52. *Mayamaea fossalis* (Hustedt) Lange-Bertalot
- 53, 54. *Mayamaea atomus* var. *permitis* (Hustedt) Lange-Bertalot
- 55-60. *Eolimna vekhovii* (Lange-Bertalot & Genkal)  
Lange-Bertalot & Kulikovskiy
- 61, 62. *Eolimna minima* (Grunow) Lange-Bertalot
- 63, 64. *Nupela neogracillima* Kulikovskiy & Lange-Bertalot
- 65-67. *Nupela impexiformis* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot
- 68, 69. *Nupela imperfecta* (Schimanski) Lange-Bertalot & Genkal
- 70, 71. *Nupela wellneri* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot
- 72, 73. *Nupela matrioschka* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Witkowski





**Таблица 75**

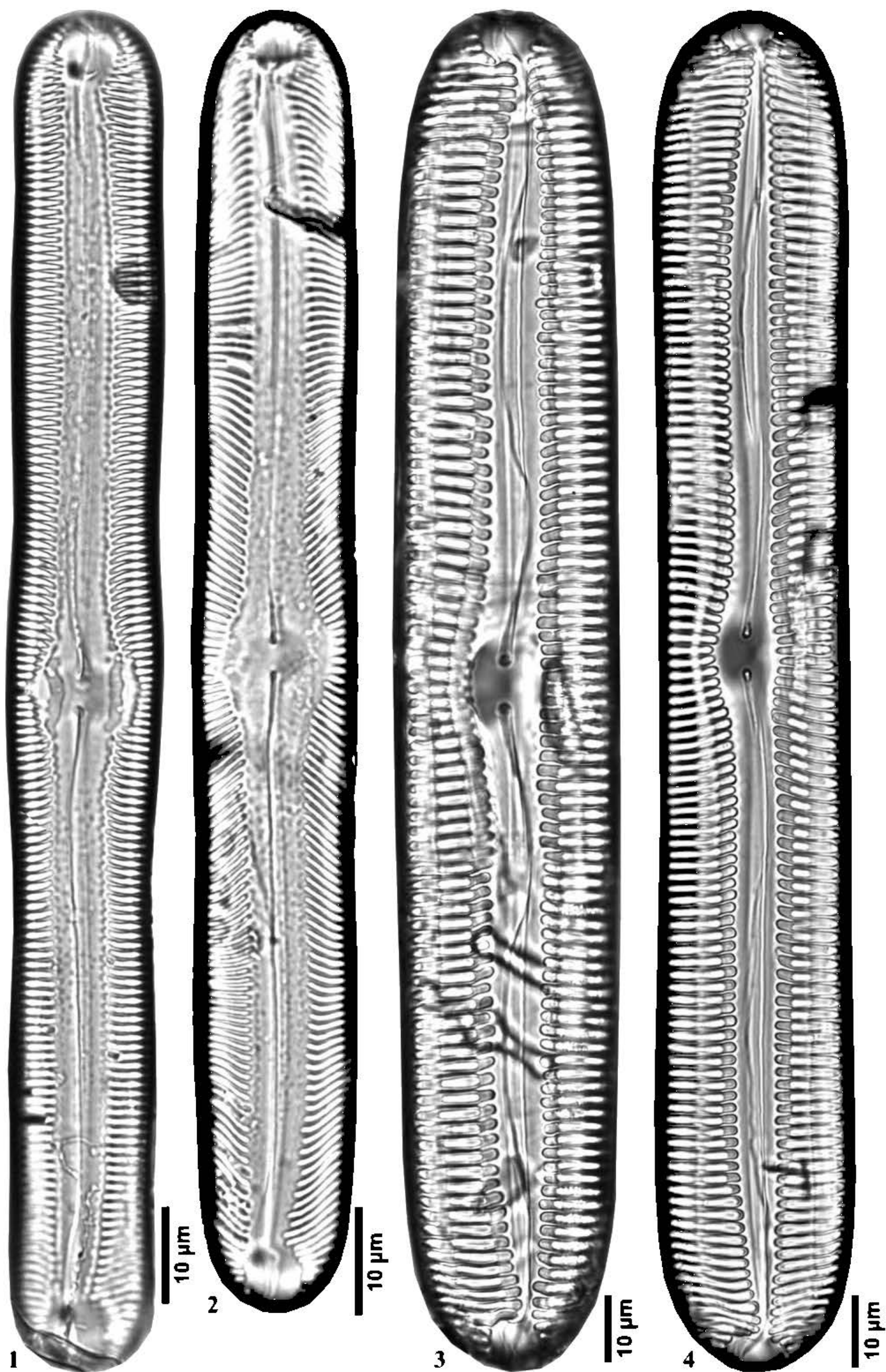
- 1, 2. *Pinnularia neomajor* Krammer  
3, 4. *Pinnularia viridis* (Nitzsch) Ehrenberg



**Таблица 76**

- 1, 2.    *Pinnularia dorofeyukae* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Witkowski  
3, 4.    *Pinnularia flexuosa* P.T. Cleve

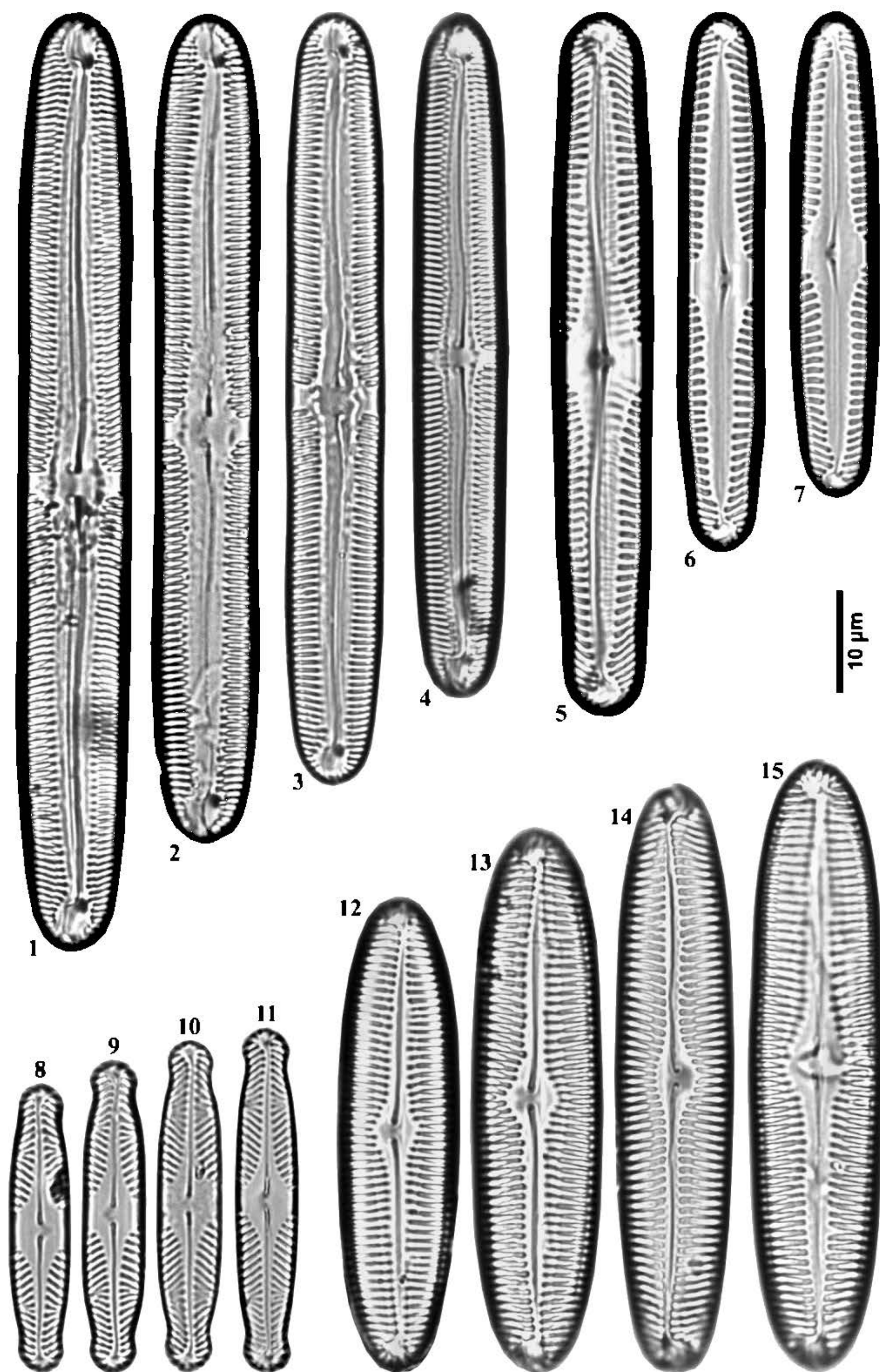






**Таблица 77**

- 1-4. *Pinnularia spitsbergensis* P.T. Cleve  
5-7. *Pinnularia subgibba* Krammer  
8-11. *Pinnularia subrostrata* (A. Cleve) Cleve-Euler  
12-15. *Pinnularia subcommutata* var. *nonfasciata* Krammer

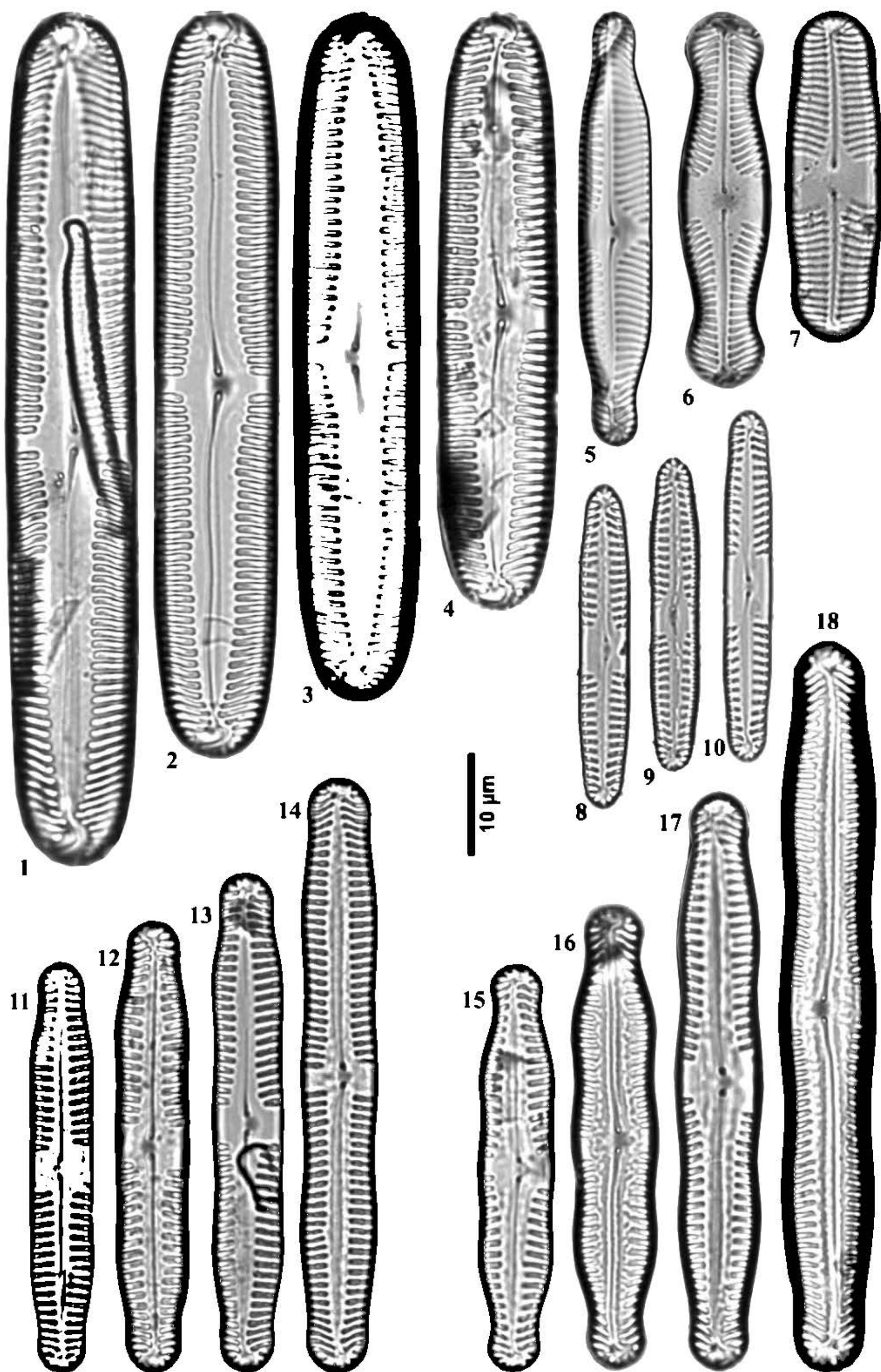


**Таблица 78**

- 1-4. *Pinnularia lokana* Krammer
- 5. *Pinnularia anglica* Krammer
- 6. *Pinnularia globiceps* Gregory
- 7. *Pinnularia bottnica* Krammer
- 8-10. *Pinnularia sinistra* Krammer
- 11-14. *Pinnularia pulchra* Østrup
- 15-18. *Pinnularia nodosa* (Ehrenberg) W. Smith

7. Таксон приводится без описания.

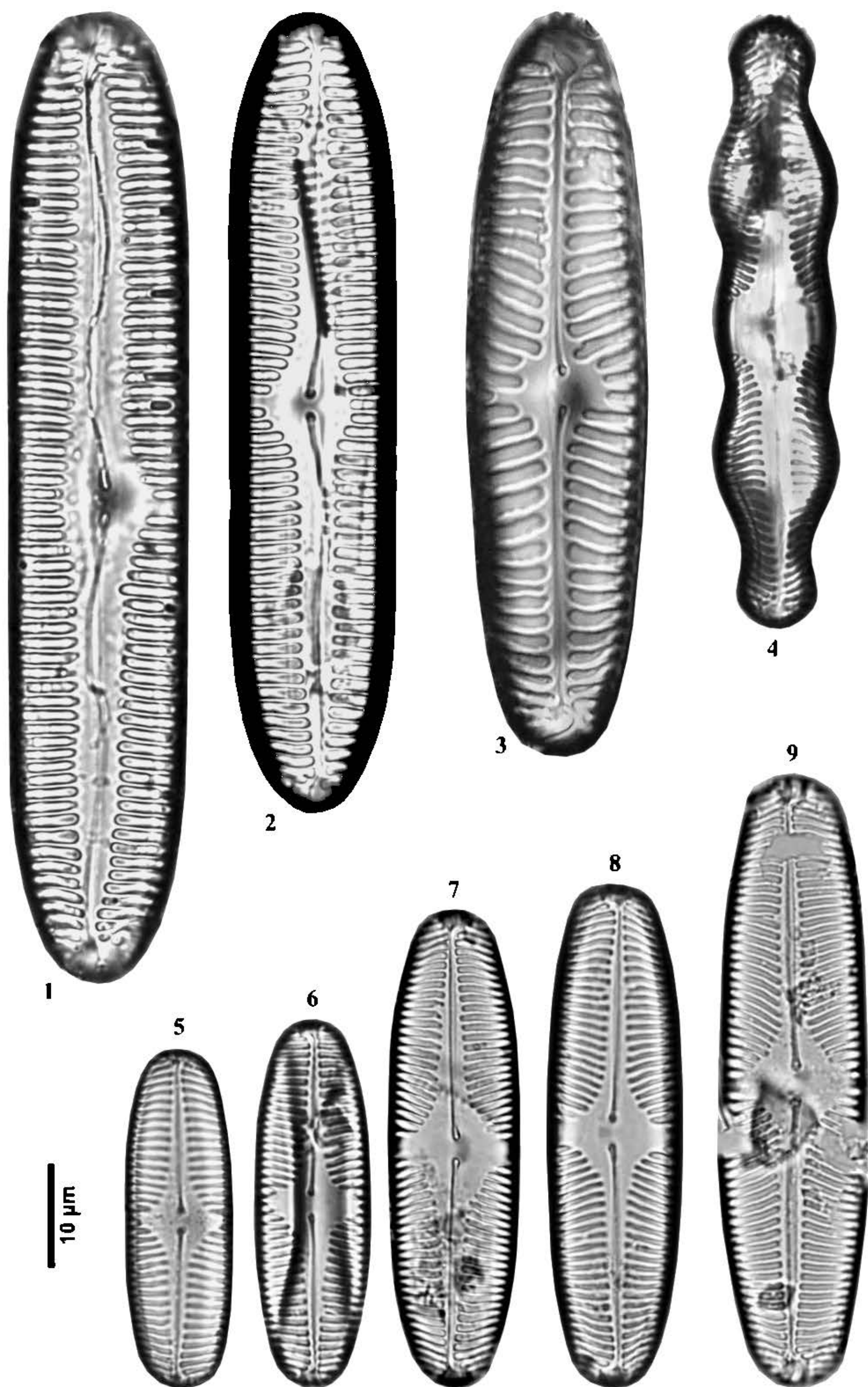




**Таблица 79**

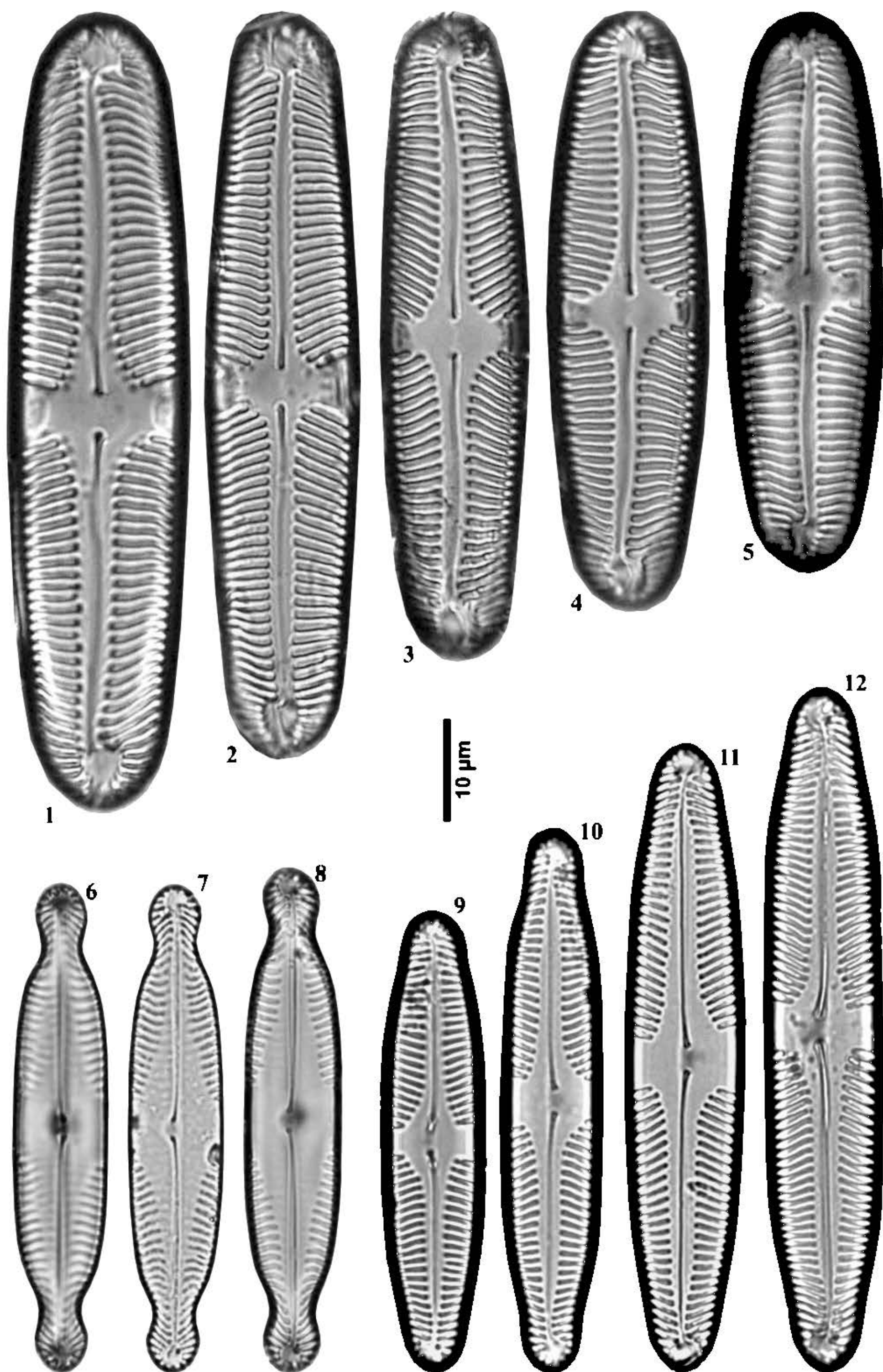
- 1, 2. *Pinnularia ilkaschoenfelderae* Krammer
3. *Pinnularia rabenhorstii* (Grunow) Krammer
4. *Pinnularia septentrionalis* Krammer
- 5-9. *Pinnularia neohalophila* Kulikovskiy, Genkal & Mikheeva





**Таблица 80**

- 1-5.    *Pinnularia divergens* var. *sublinearis* P.T. Cleve  
6-8.    *Pinnularia latarea* Krammer  
9-12.   *Pinnularia microstauron* (Ehrenberg) P.T. Cleve

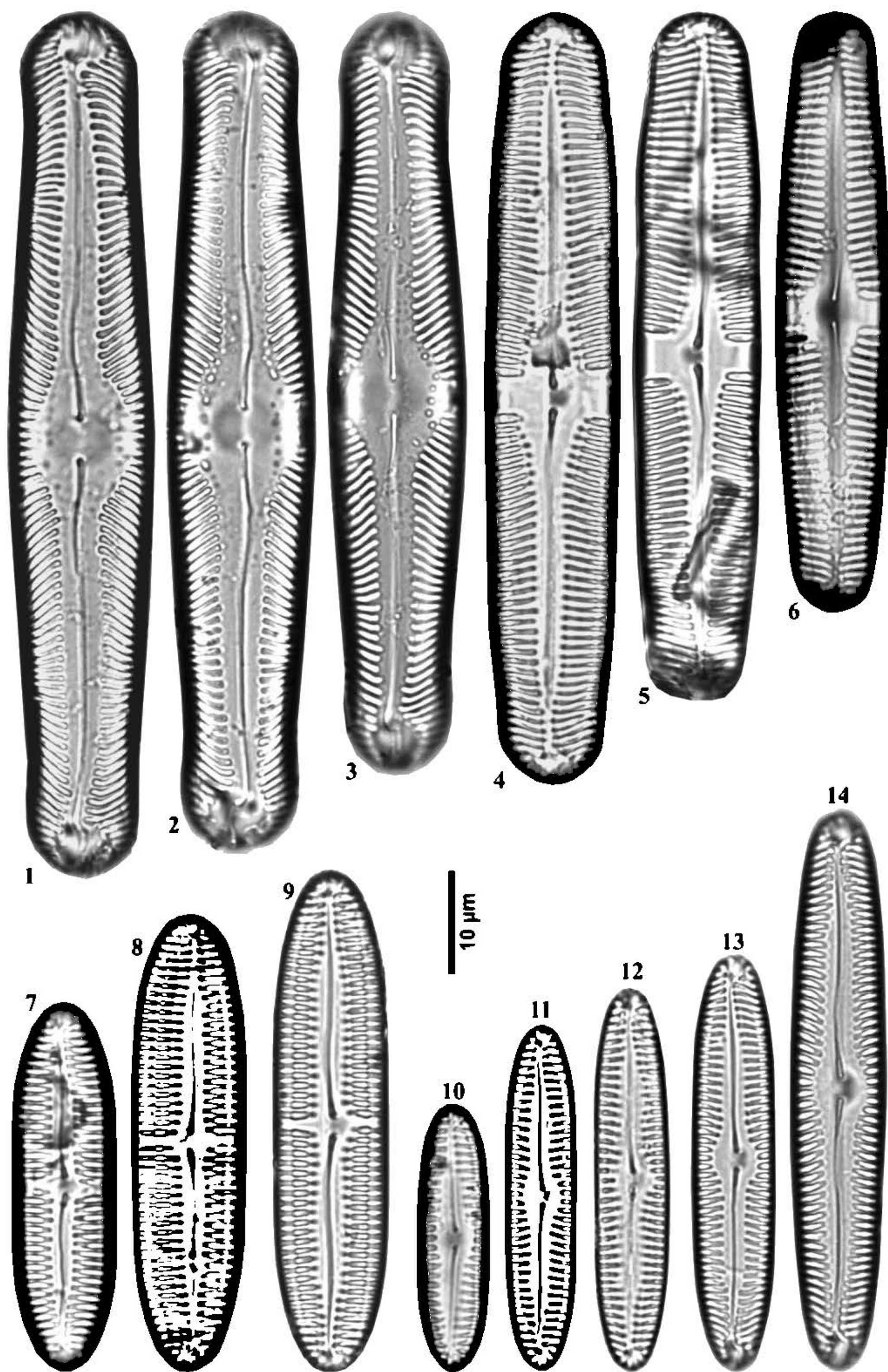


**Таблица 81**

- 1-3. *Pinnularia erratica* Krammer
- 4-6. *Pinnularia rhombarea* Krammer
- 7-9. *Pinnularia trifonovae* Kulikovskiy, Lange-Bertalot,  
Witkowski & Dorofeyuk
- 10-14. *Pinnularia isselana* Krammer

4-6. Таксон приводится без описания.

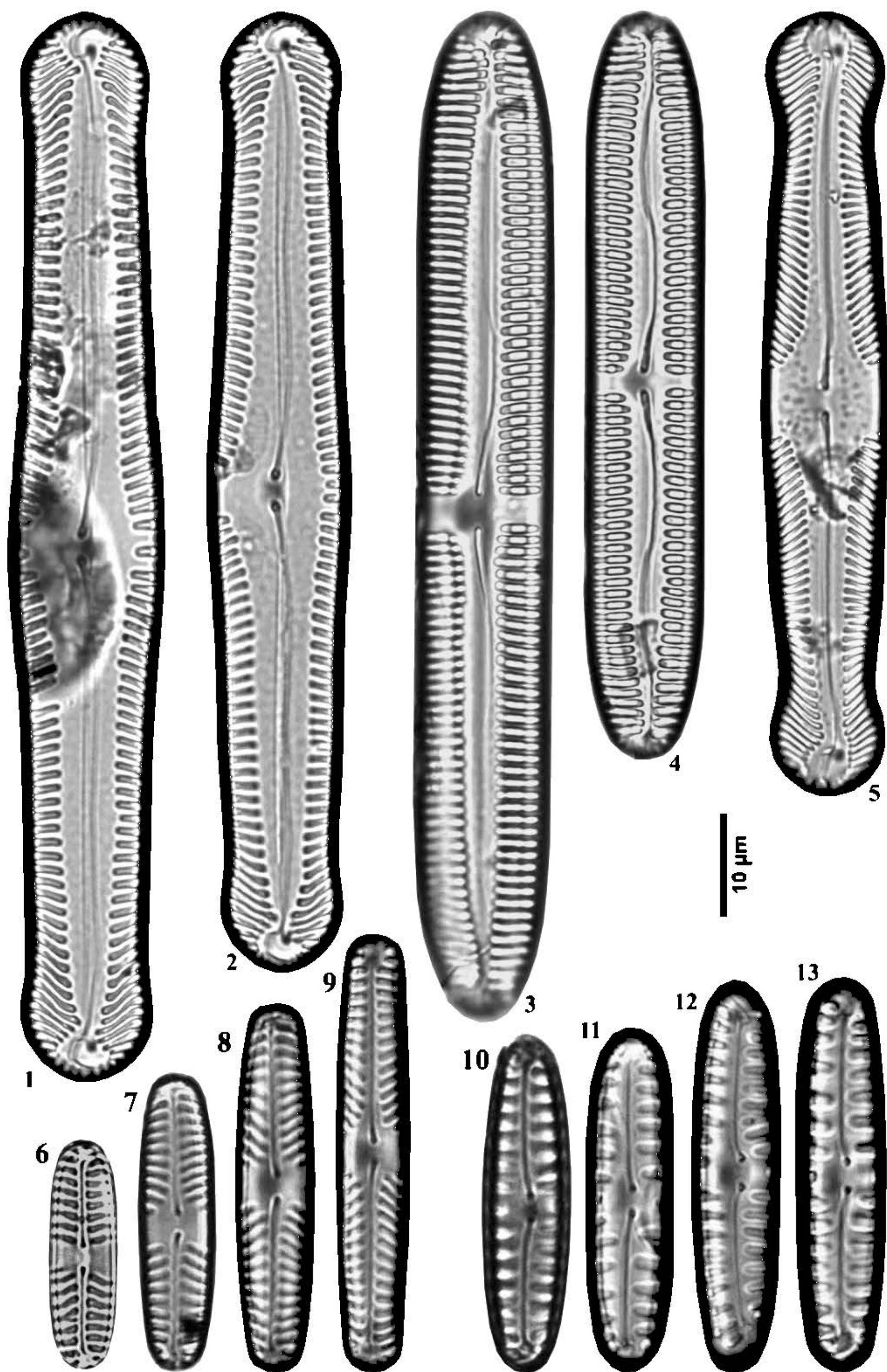






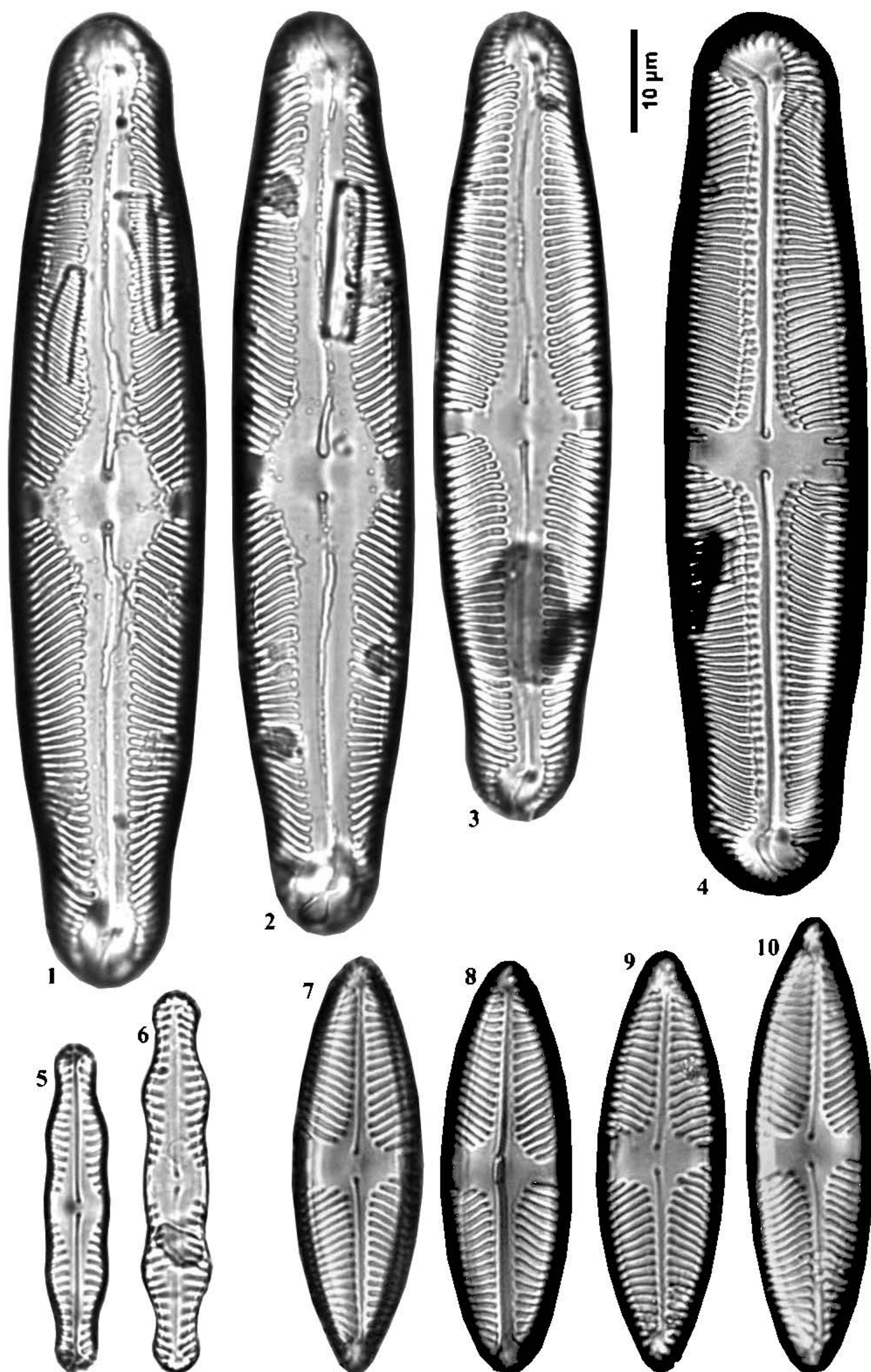
**Таблица 82**

- 1, 2. *Pinnularia pseudomacilenta* Kulikovskiy, Lange-Bertalot, Witkowski & Dorofeyuk
- 3, 4. *Pinnularia nonaestuarii* Kulikovskiy, Lange-Bertalot, Witkowski & Dorofeyuk
- 5. *Pinnularia nordica* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Witkowski
- 6-9. *Pinnularia intermedia* (Lagerstedt) P.T. Cleve
- 10-13. *Pinnularia borealis* Ehrenberg



**Таблица 83**

- 1-3.    *Pinnularia divergens* W. Smith  
4.     *Pinnularia platycephala* (Ehrenberg) P.T. Cleve  
5, 6.   *Pinnularia angusta* (P.T. Cleve) Krammer  
7-10.   *Pinnularia brebissonii* var. *acuta* Cleve-Euler

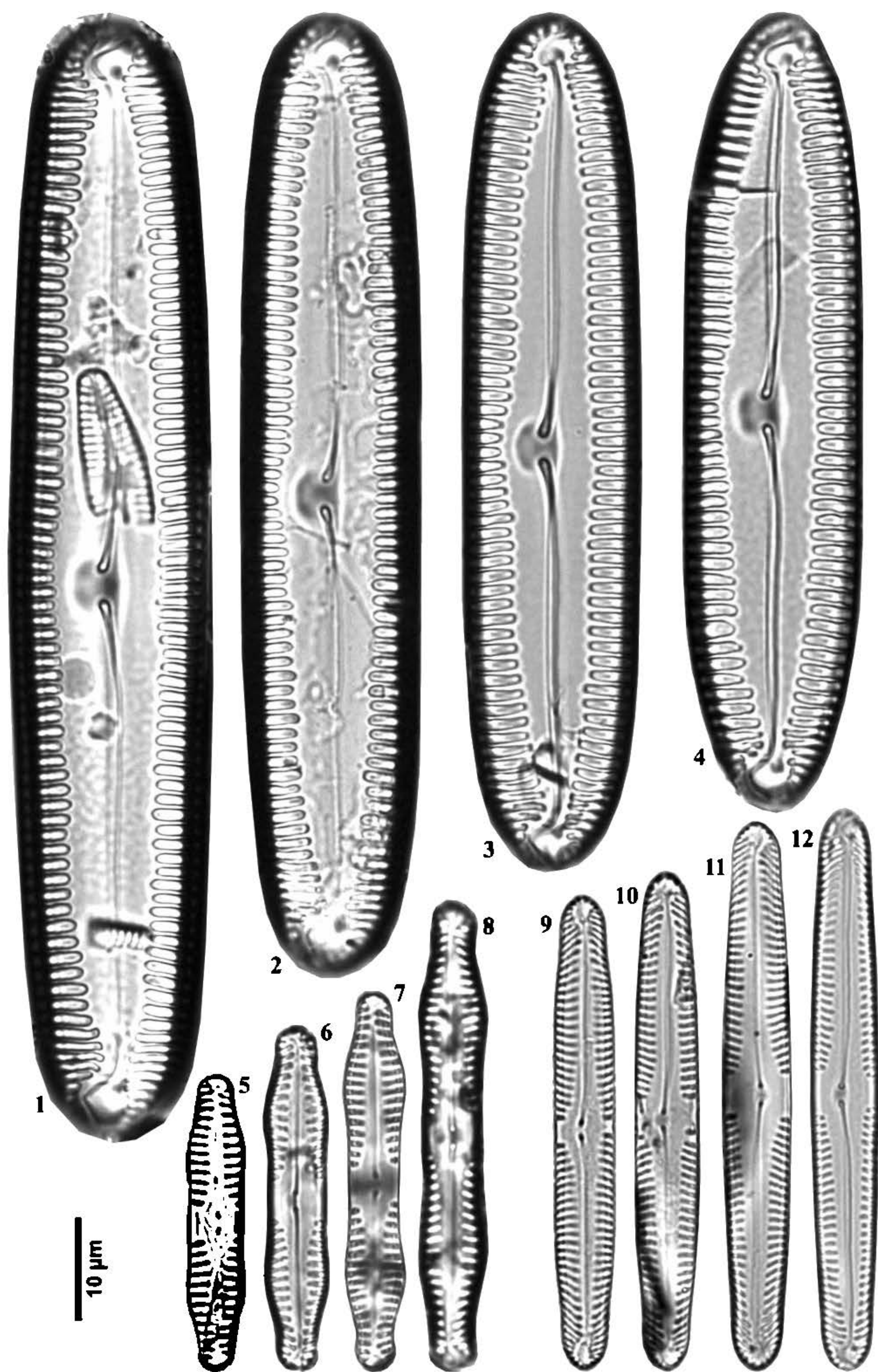




**Таблица 84**

- 1-4.    *Pinnularia brevicostata* P.T. Cleve
- 5-8.    *Pinnularia paragracillima* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Witkowski
- 9-12.    *Pinnularia saga* Skvortzow

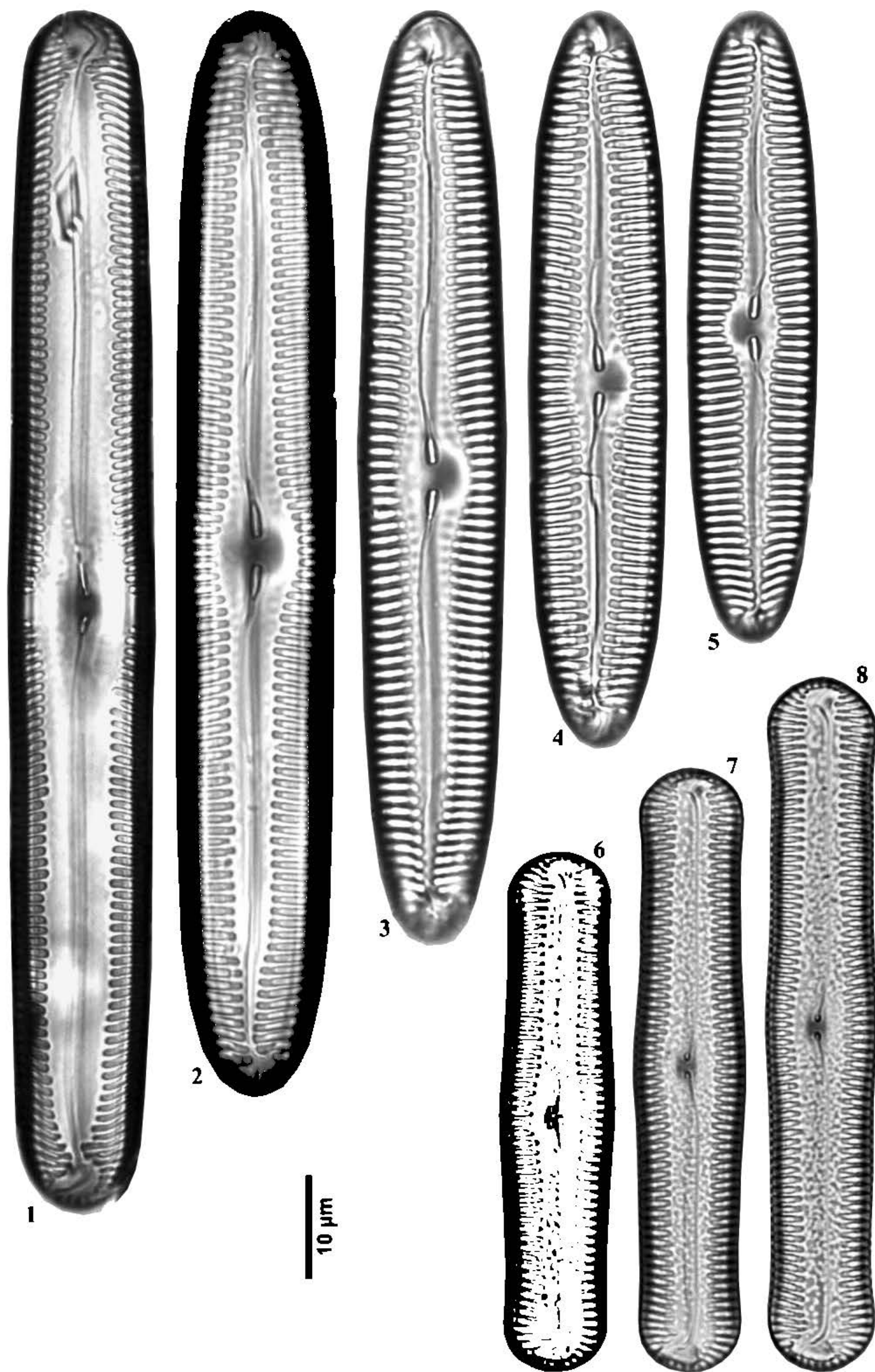




**Таблица 85**

- 1.     *Pinnularia cruxarea* Krammer
- 2-5.   *Pinnularia notabilis* Krammer
- 6-8.   *Pinnularia acrosphaeria* W. Smith

2-5. Таксон приводится без описания.

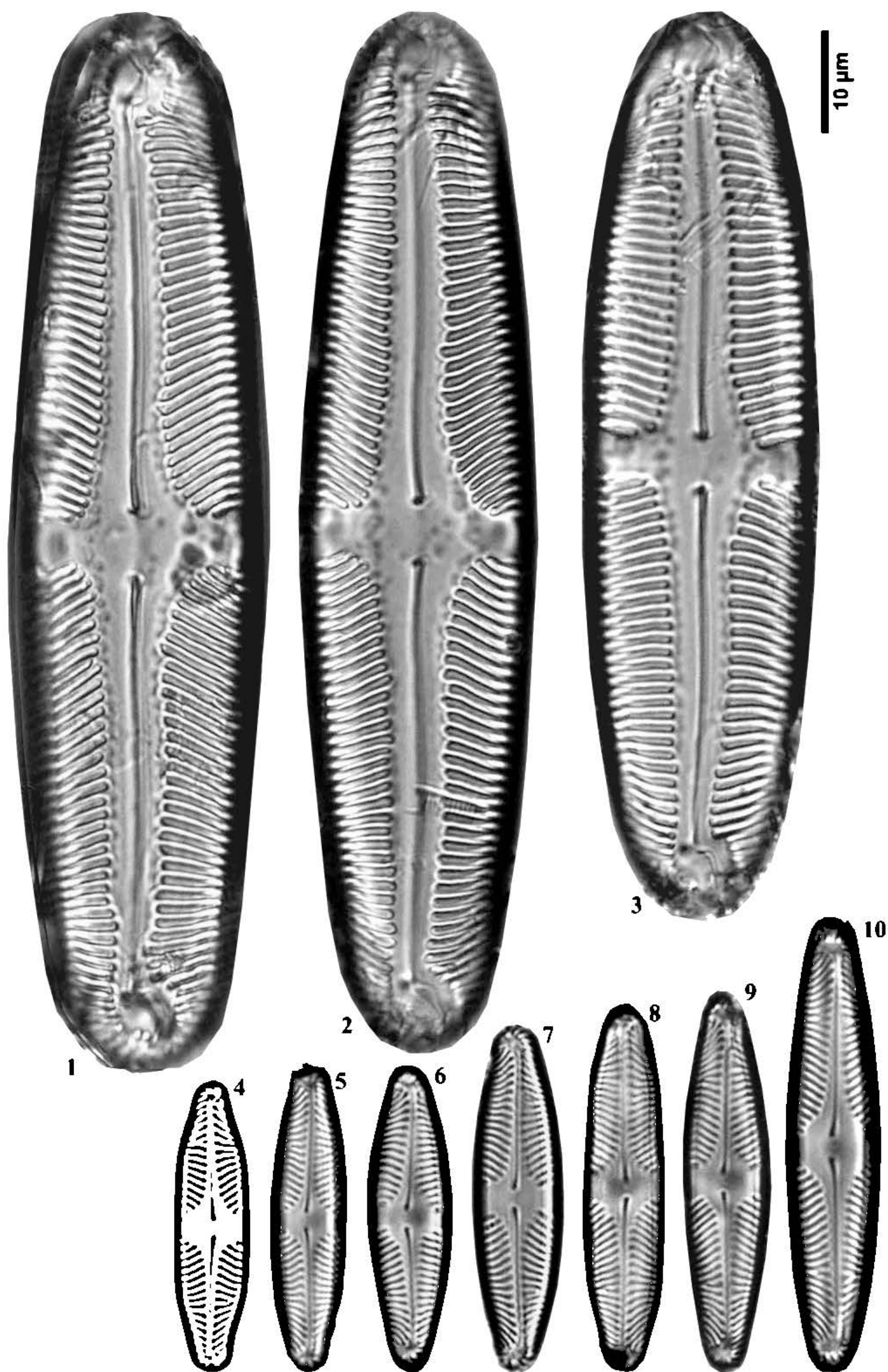


**Таблица 86**

1-3. *Pinnularia ovata* Krammer

4-10. *Pinnularia jungii* Krammer

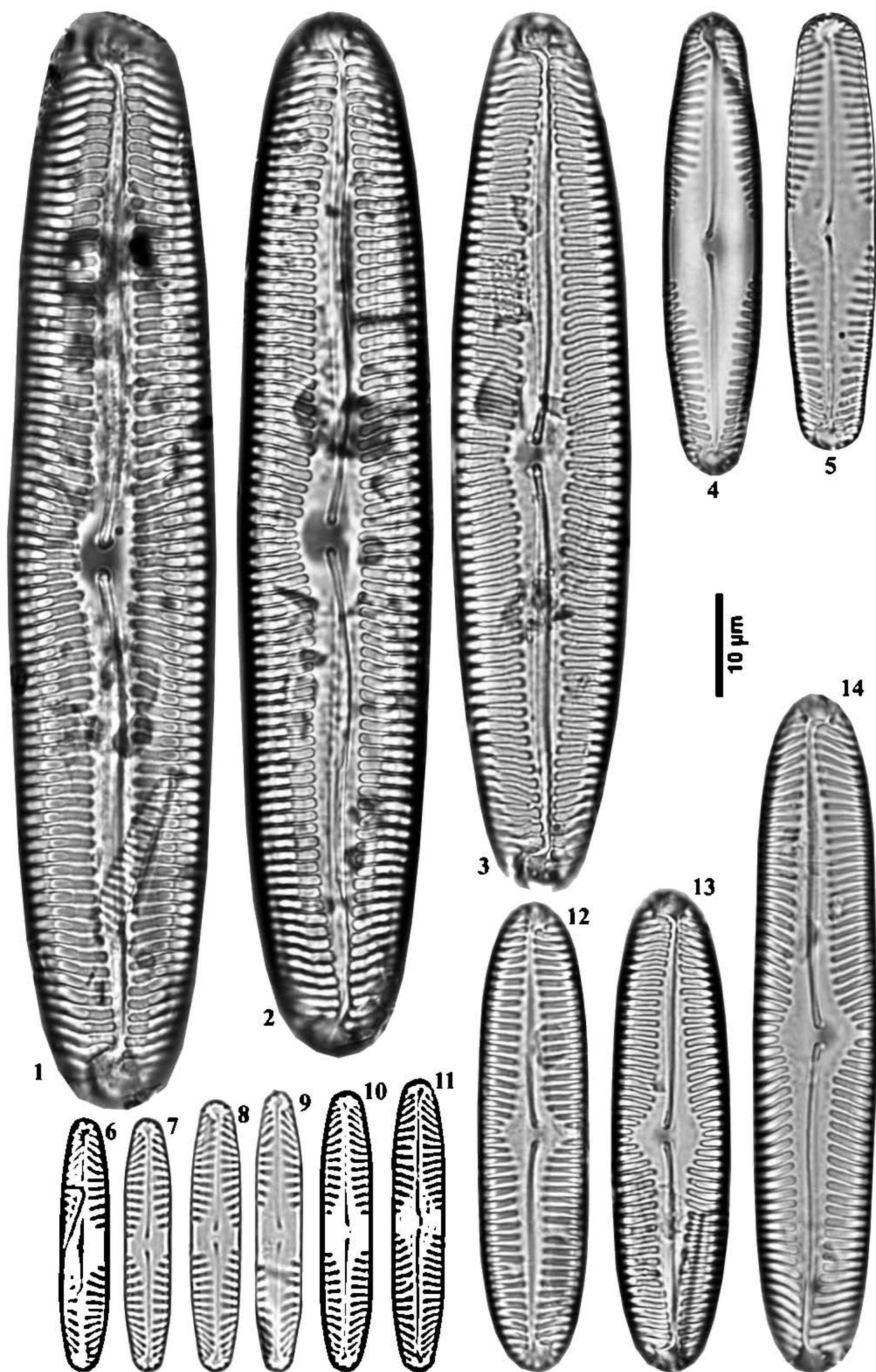






**Таблица 87**

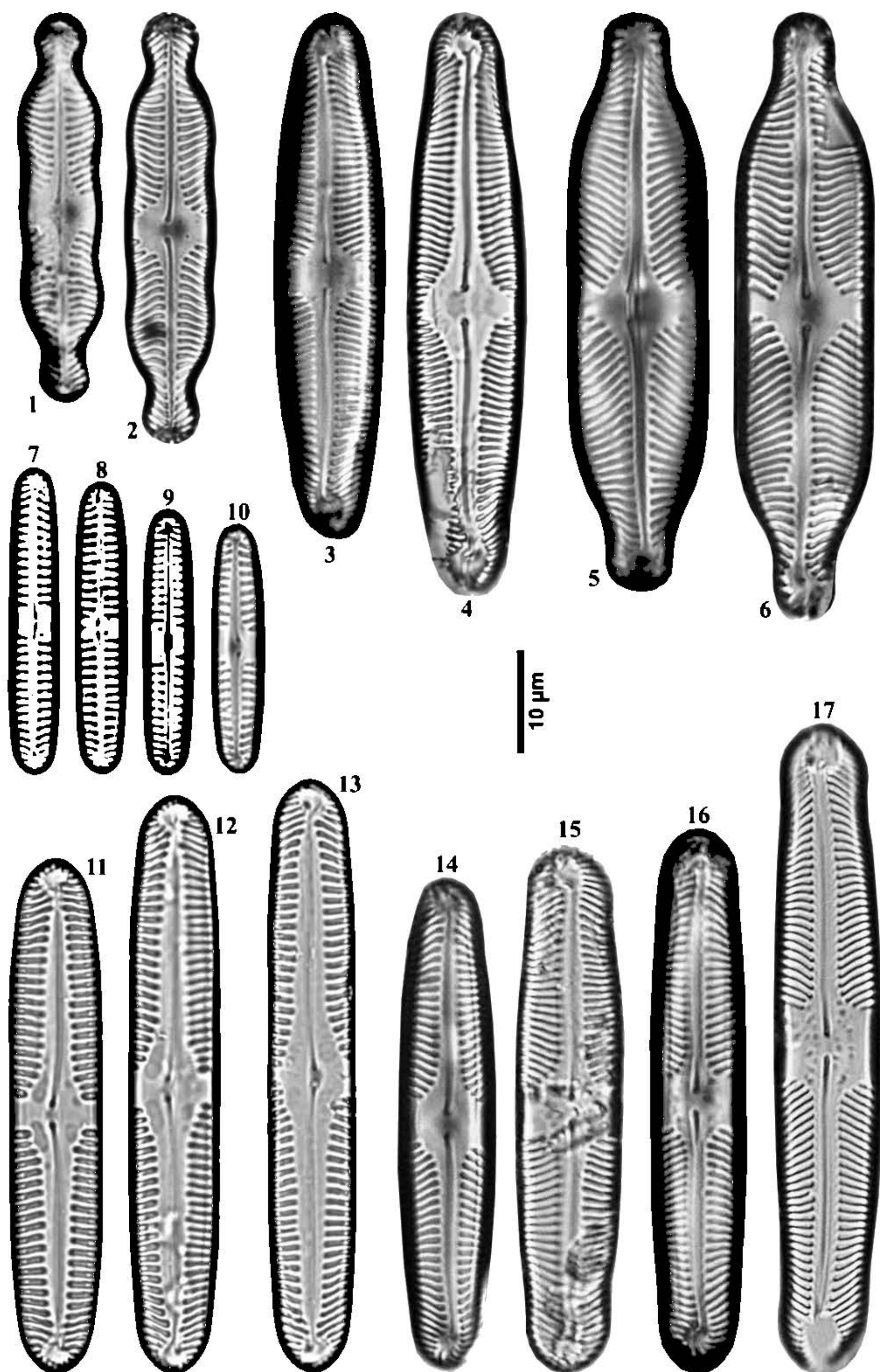
- 1-3. *Pinnularia viridiformis* Krammer  
4, 5. *Pinnularia parvulissima* Krammer  
6-11. *Pinnularia obscura* Krasske  
12-14. *Pinnularia perspicua* Krammer



**Таблица 88**

- 1, 2. *Pinnularia grunowii* Krammer
- 3, 4. *Pinnularia divergens* var. *media* Krammer
- 5, 6. *Pinnularia bicapitata* (Lagerstedt) P.T. Cleve
- 7-10. *Pinnularia angustarea* Kulikovskiy, Lange-Bertalot,  
Witkowski & Dorofeyuk
- 11-13. *Pinnularia parvulissima* Krammer
- 14-17. *Pinnularia graciloides* var. *triundulata* (Fontell) Krammer

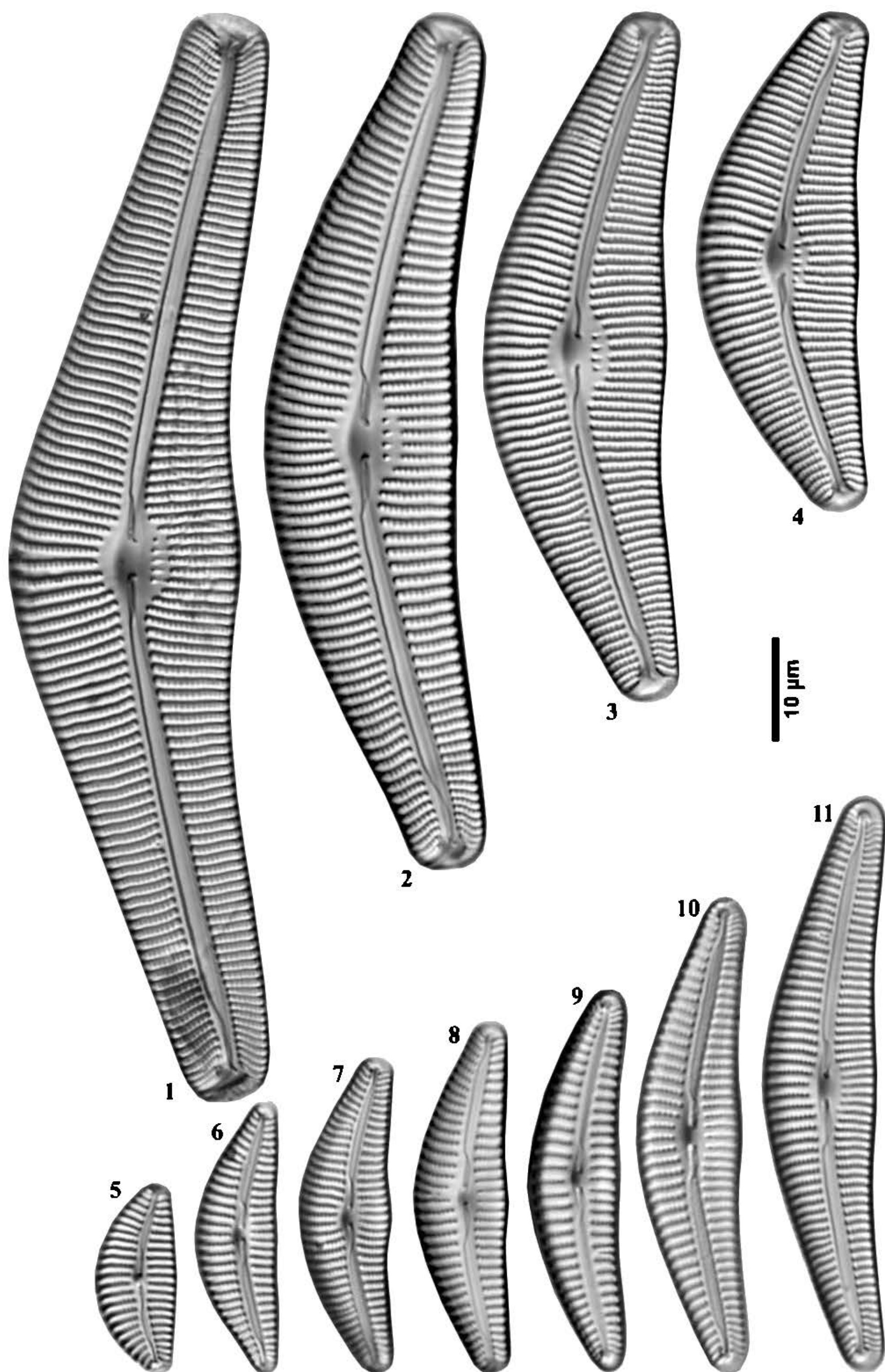




**Таблица 89**

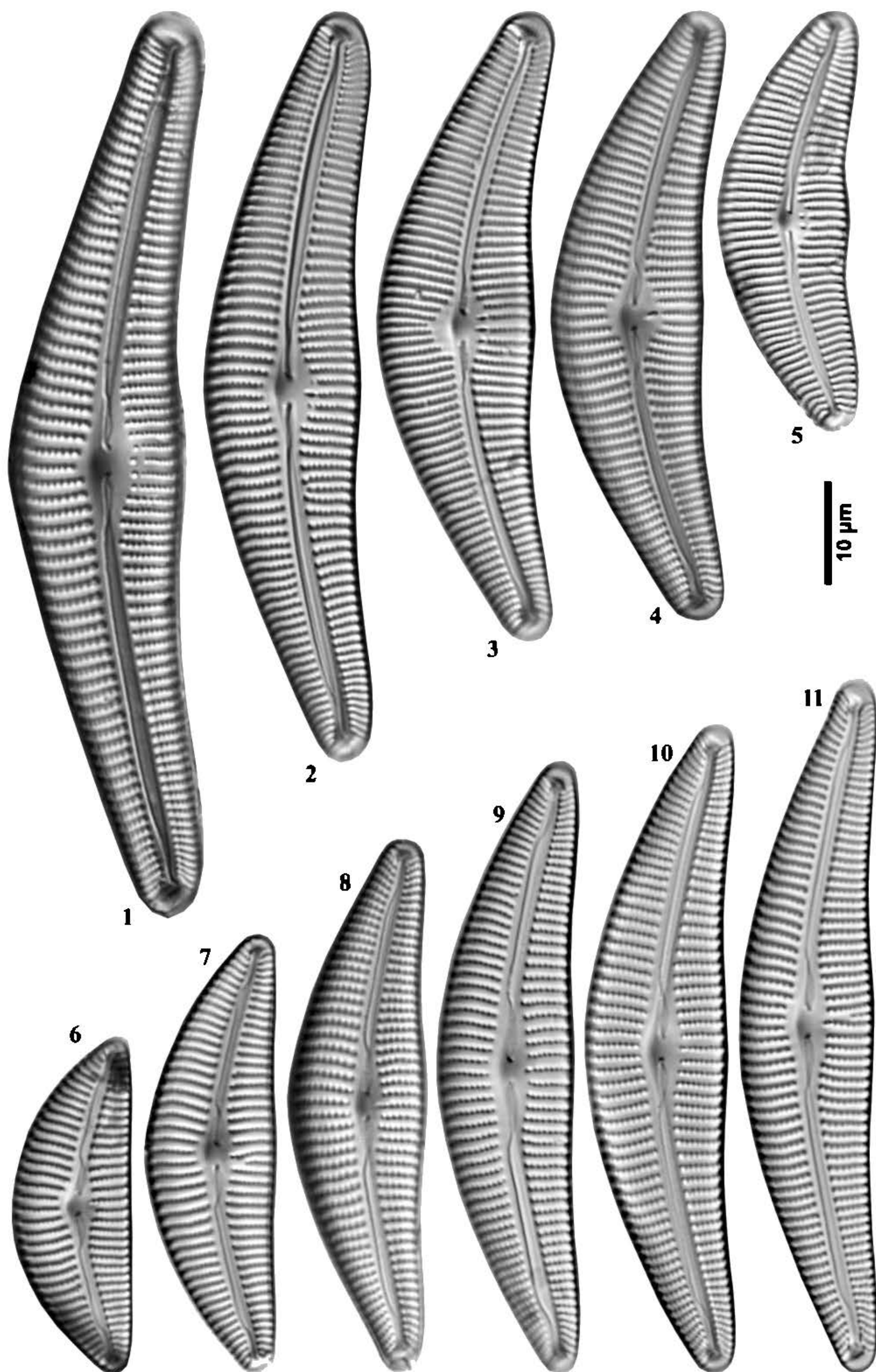
- 1-4.    *Cymbella nepalensis* (Jüttner & Van de Vijver) Vishnjakov  
5-11. *Cymbella hantzschiana* Krammer





**Таблица 90**

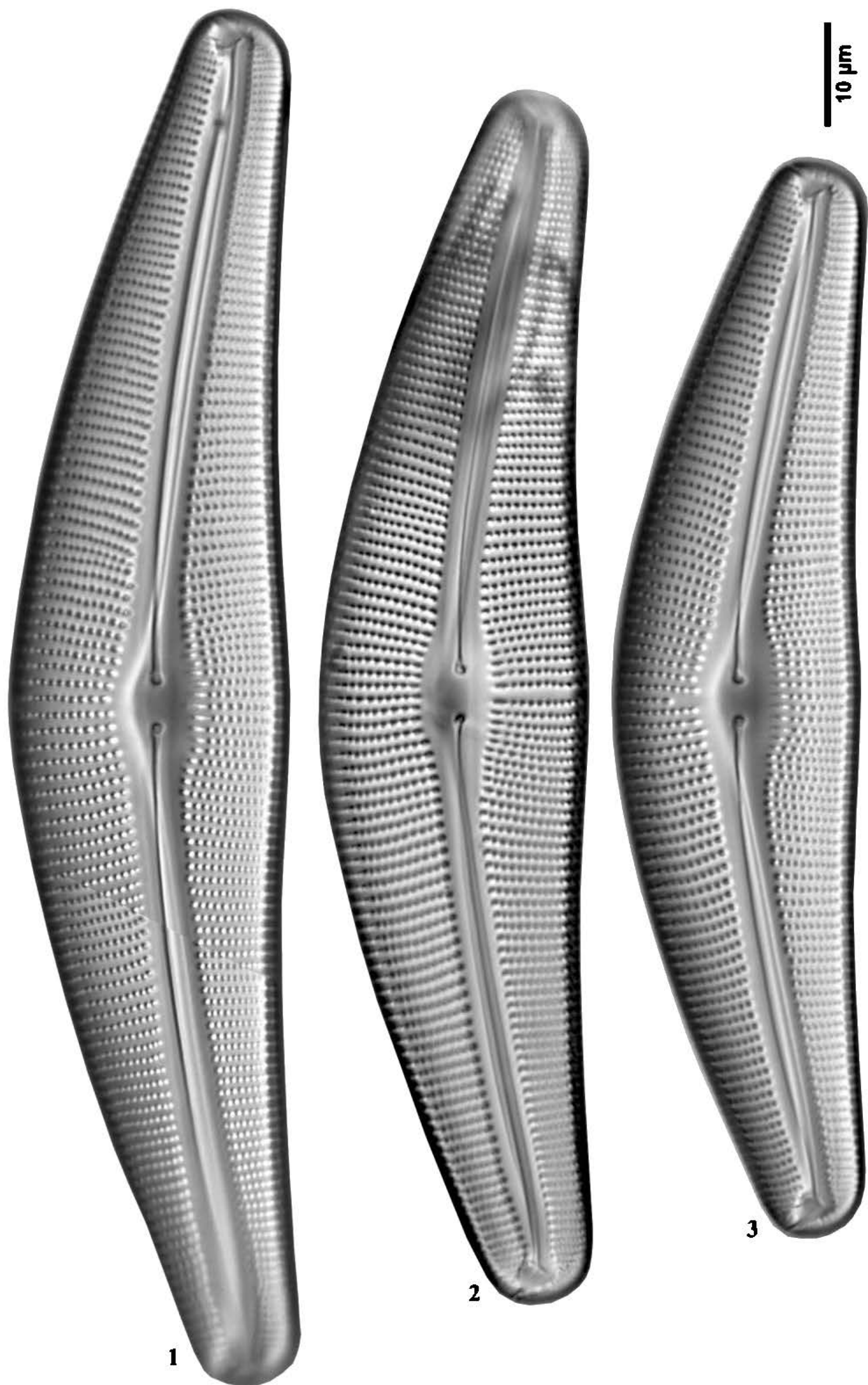
- 1-5.    *Cymbella neocistula* Krammer  
6-11. *Cymbella cymbiformis* Agardh



**Таблица 91**

1-3.    *Cymbella subhimalaspera* Jüttner & Van de Vijver

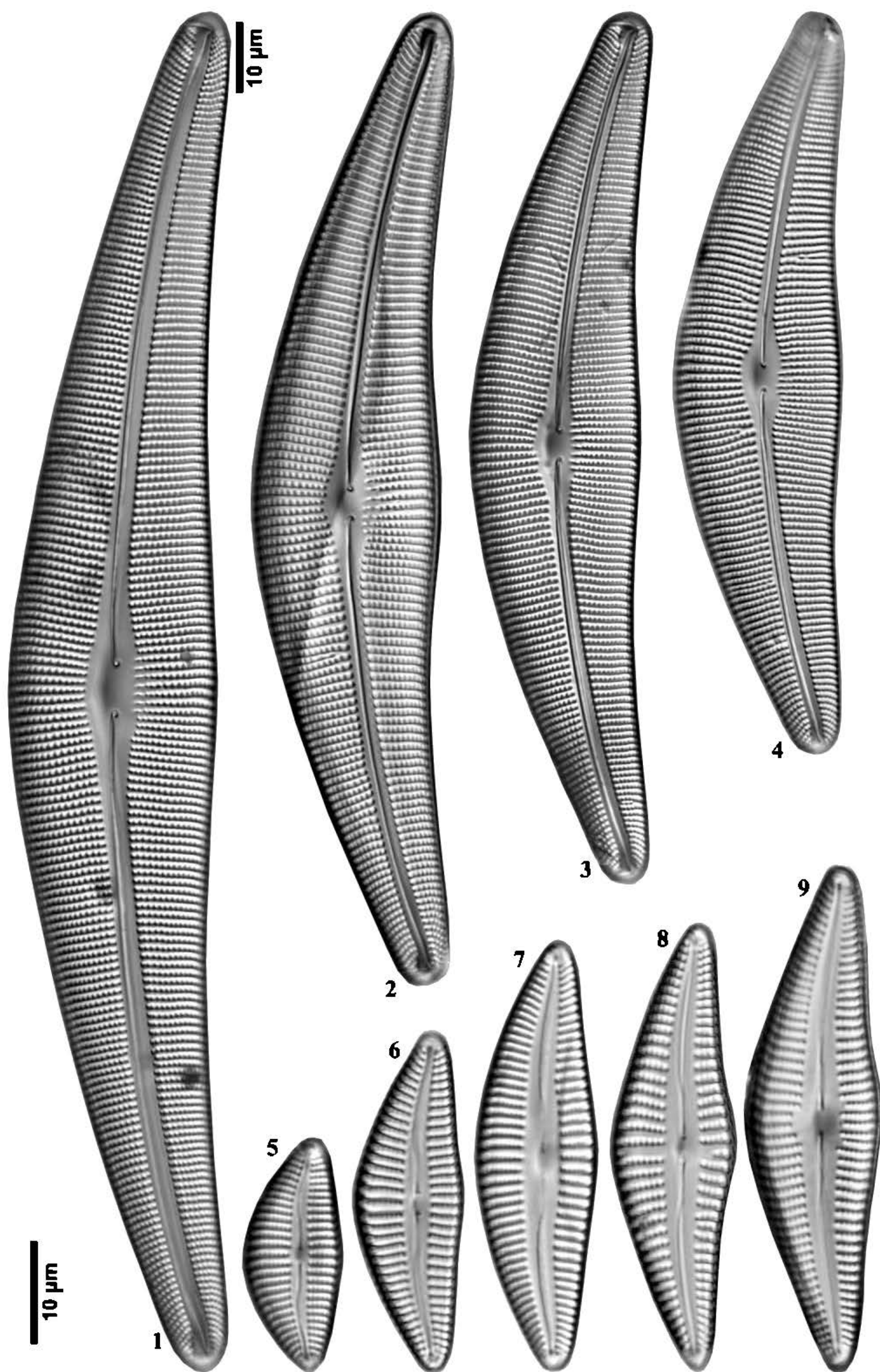






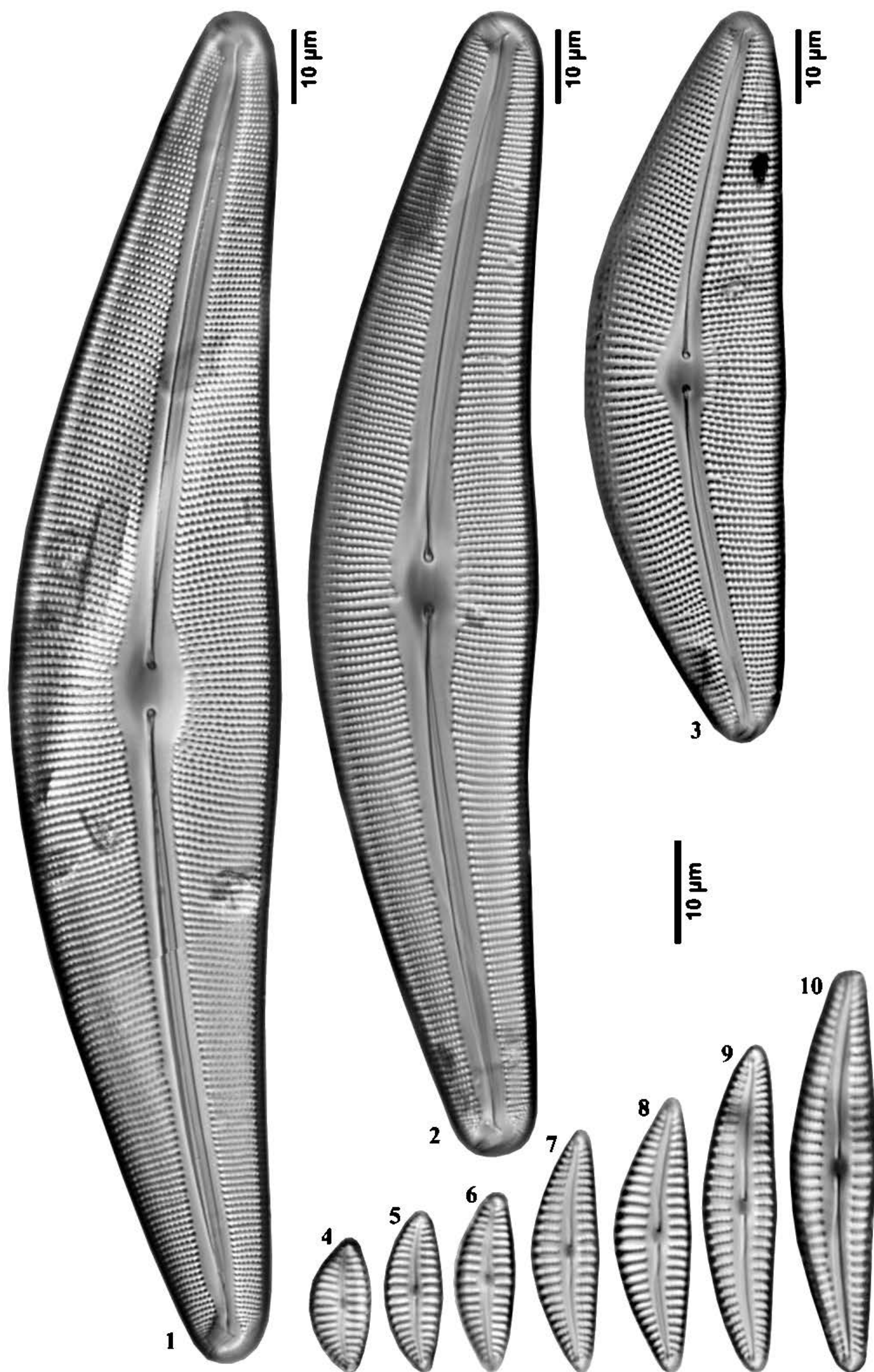
**Таблица 92**

- 1-4.    *Cymbella neolanceolata* W. Silva  
5-9.    *Cymbella stigmaphora* Østrup



**Таблица 93**

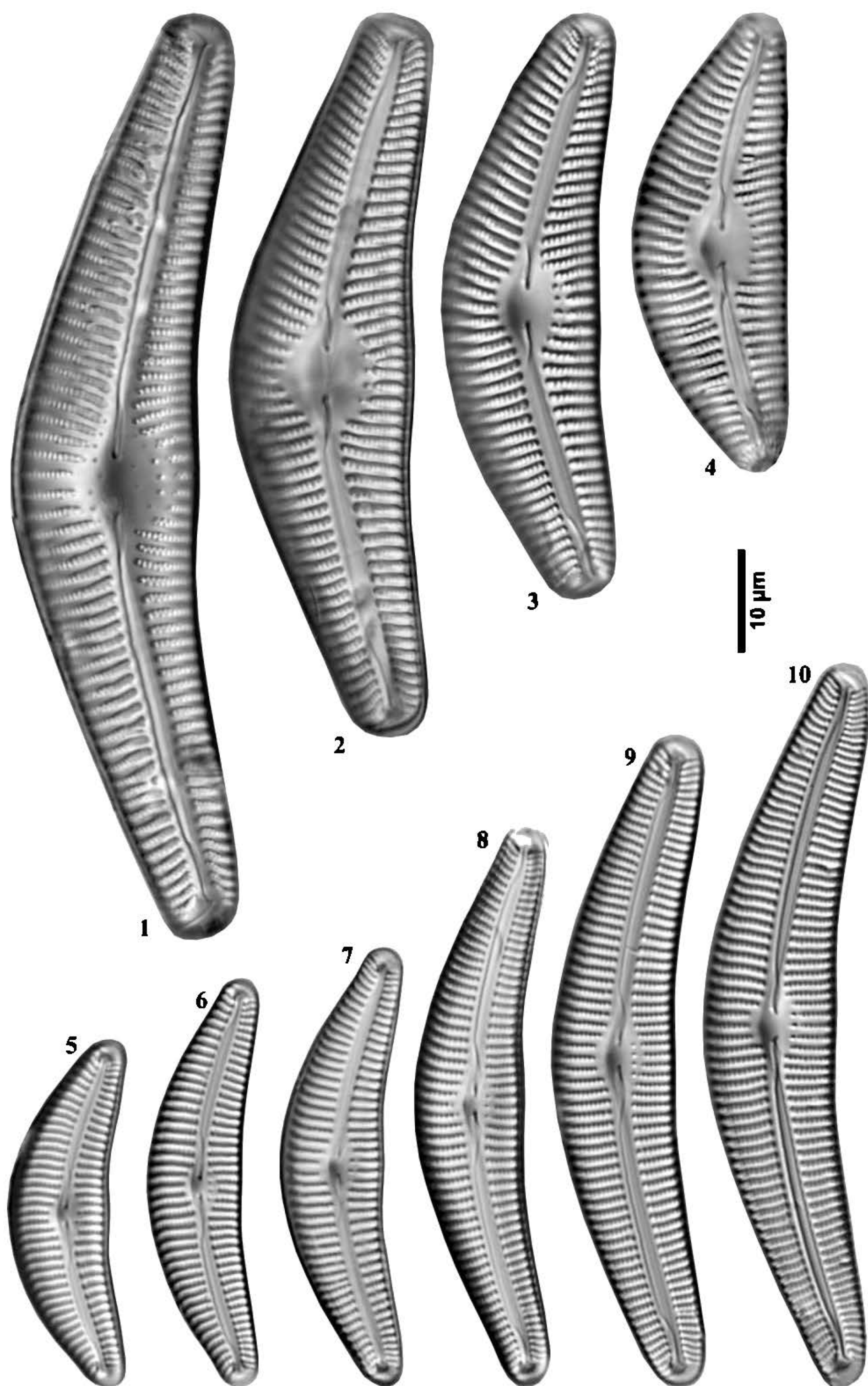
- 1-3.    *Cymbella neogena* (Grunow) Krammer  
4-10. *Cymbella subleptoceros* Krammer



**Таблица 94**

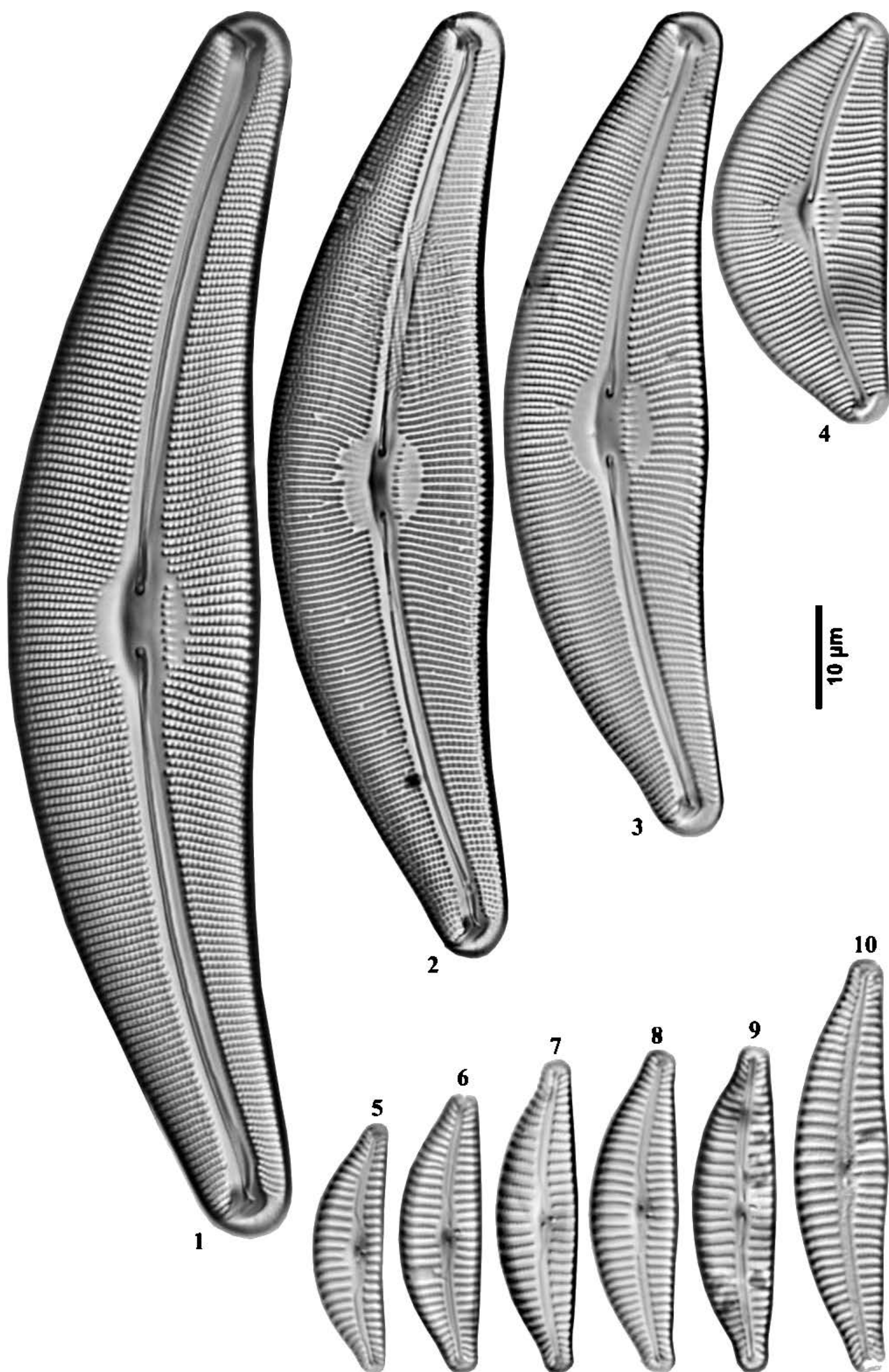
- 1-4.    *Cymbella asiatica* Metzeltin, Lange-Bertalot & Y. Li  
5-10. *Cymbella subarctica* Krammer





**Таблица 95**

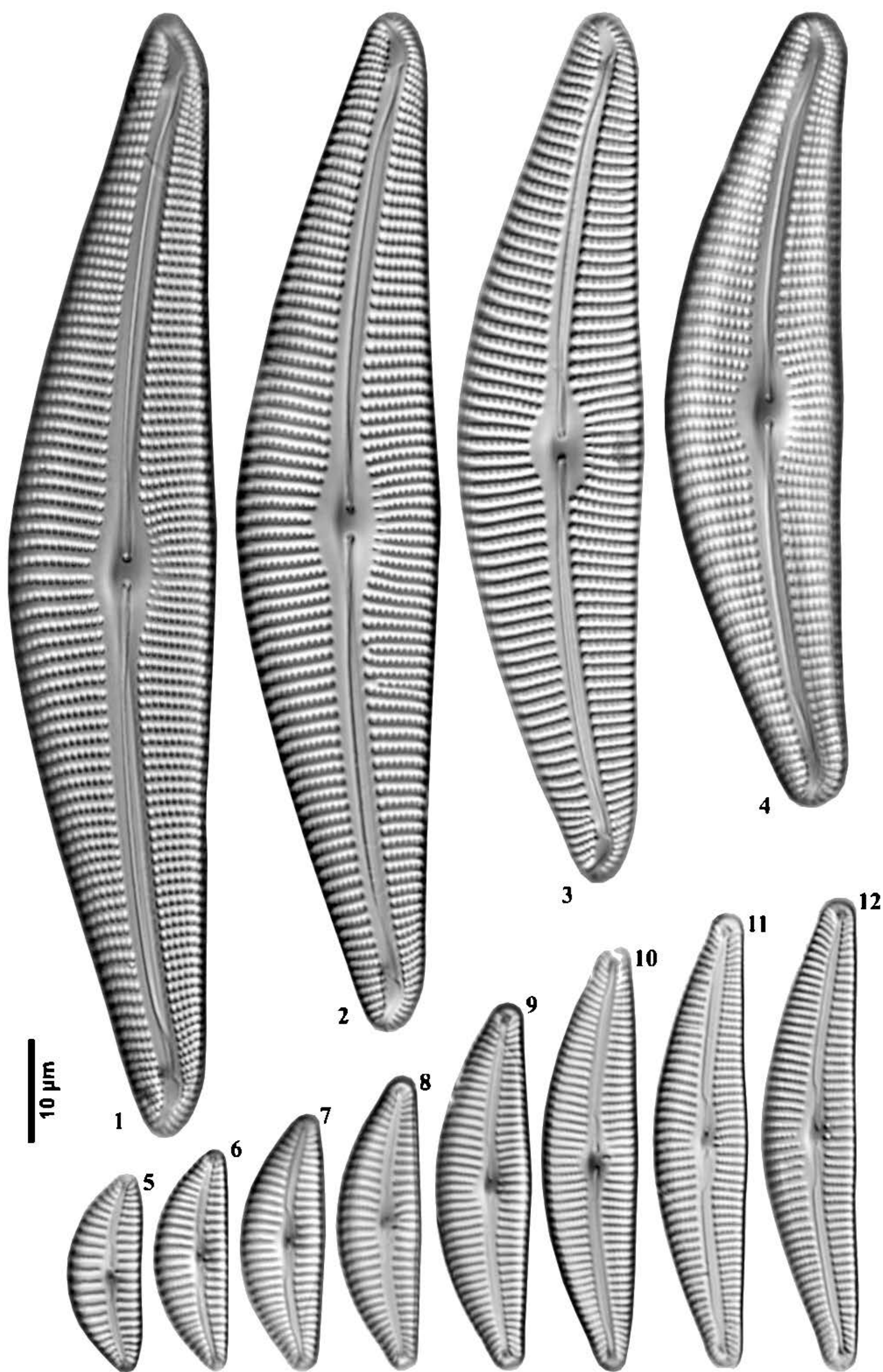
- 1-4.    *Cymbella amplificata* Krammer  
5-10. *Cymbella affinis* Kützing



**Таблица 96**

- 1-4.    *Cymbella helvetica* Kützing  
5-12. *Cymbella vulgata* Krammer

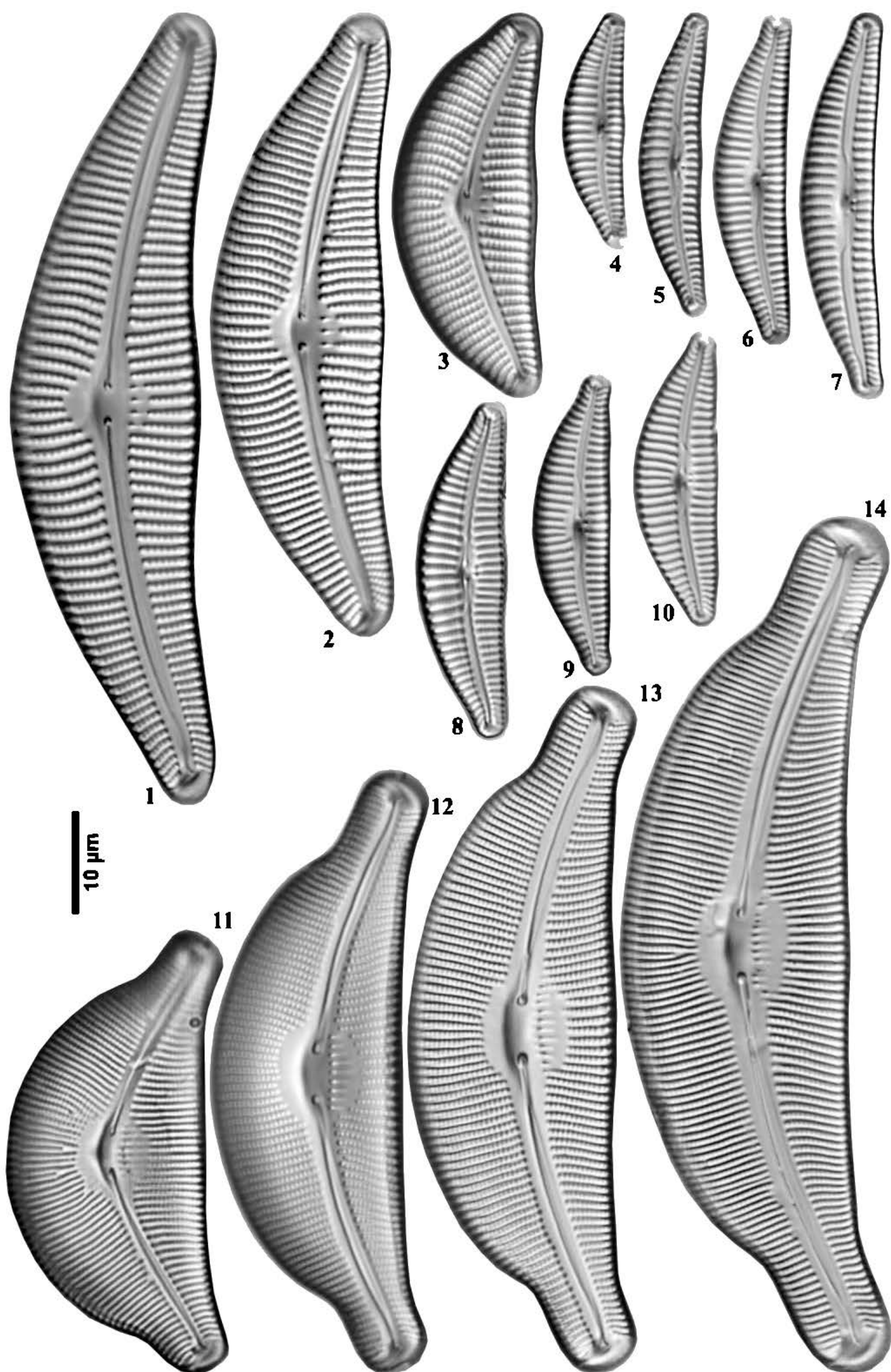






**Таблица 97**

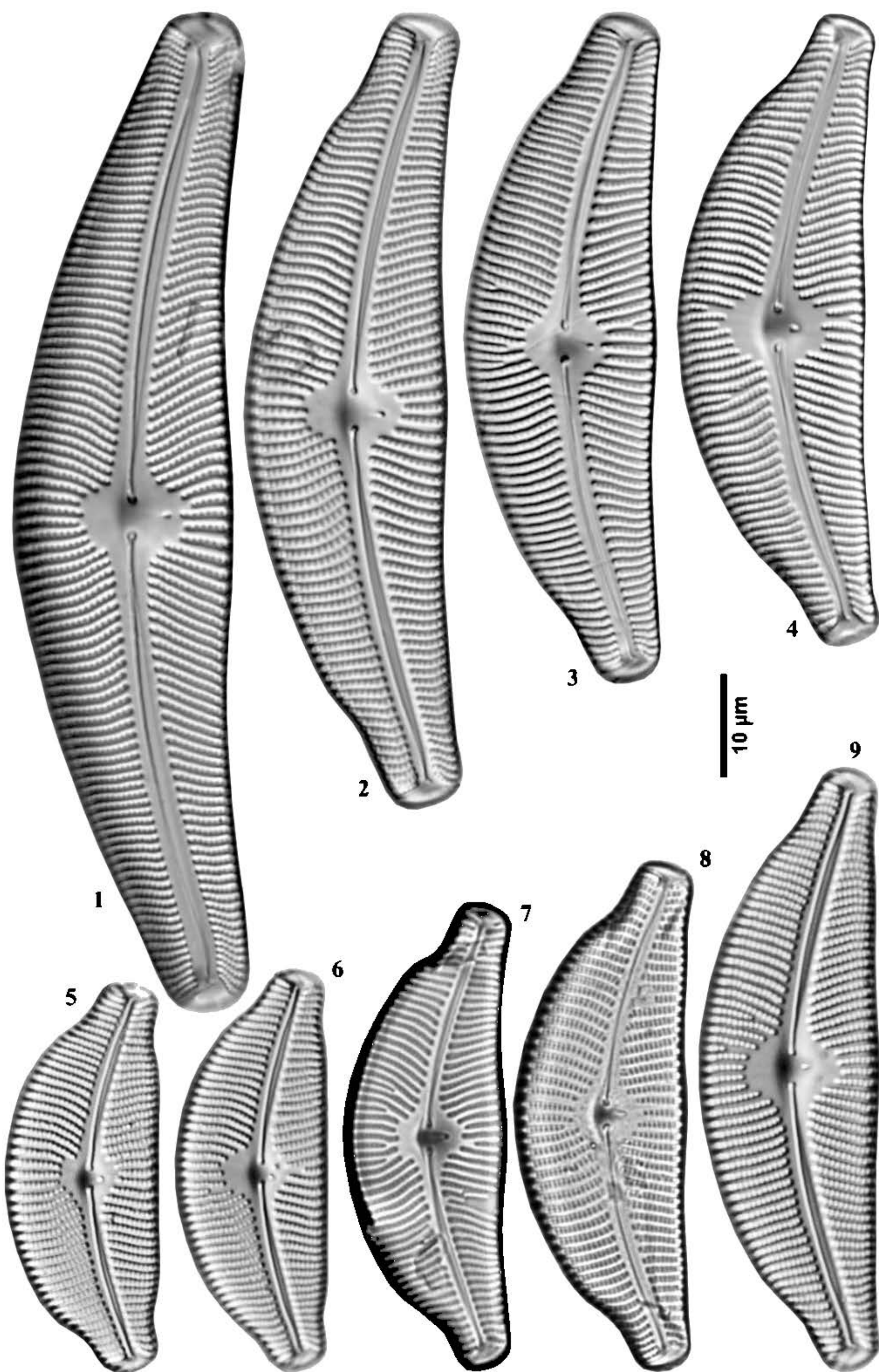
- 1-3.    *Cymbella proxima* Reimer  
4-7.    *Cymbella excisiformis* Krammer  
8-10.   *Cymbella affiniformis* Krammer  
11-14. *Cymbella stuxbergii* (P.T. Cleve) P.T. Cleve



**Таблица 98**

1-9.    *Cymbella tumida* (Brébisson) Van Heurck





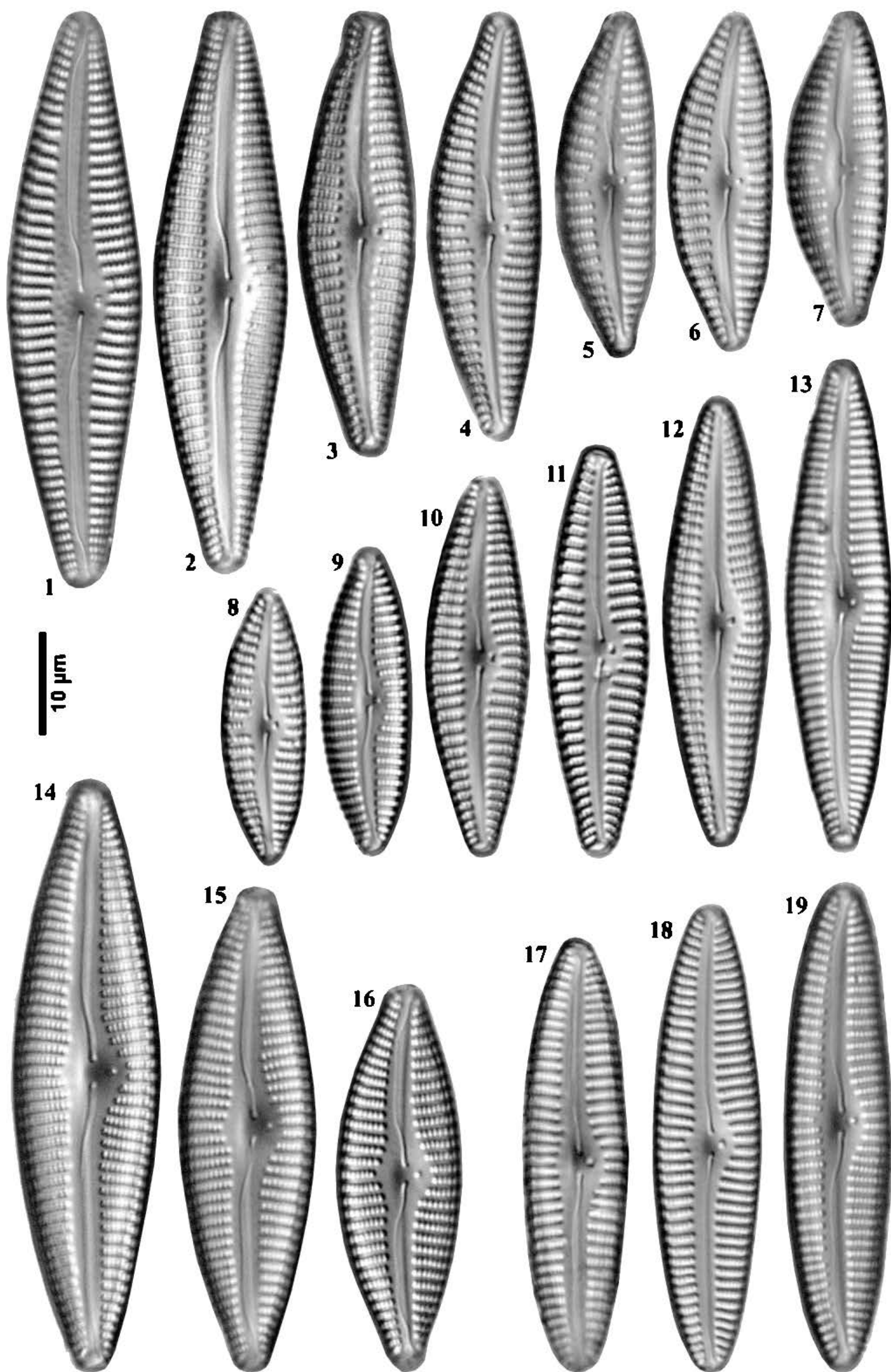
**Таблица 99**

- 1-3.    *Brebissonia lanceolata* (Agardh) Mahoney & Reimer
- 4.     *Cymbella subhelvetica* Krammer
- 5-7.   *Cymbella laevis* Nägeli
- 8-11. *Cymbella lange-bertalotii* Krammer



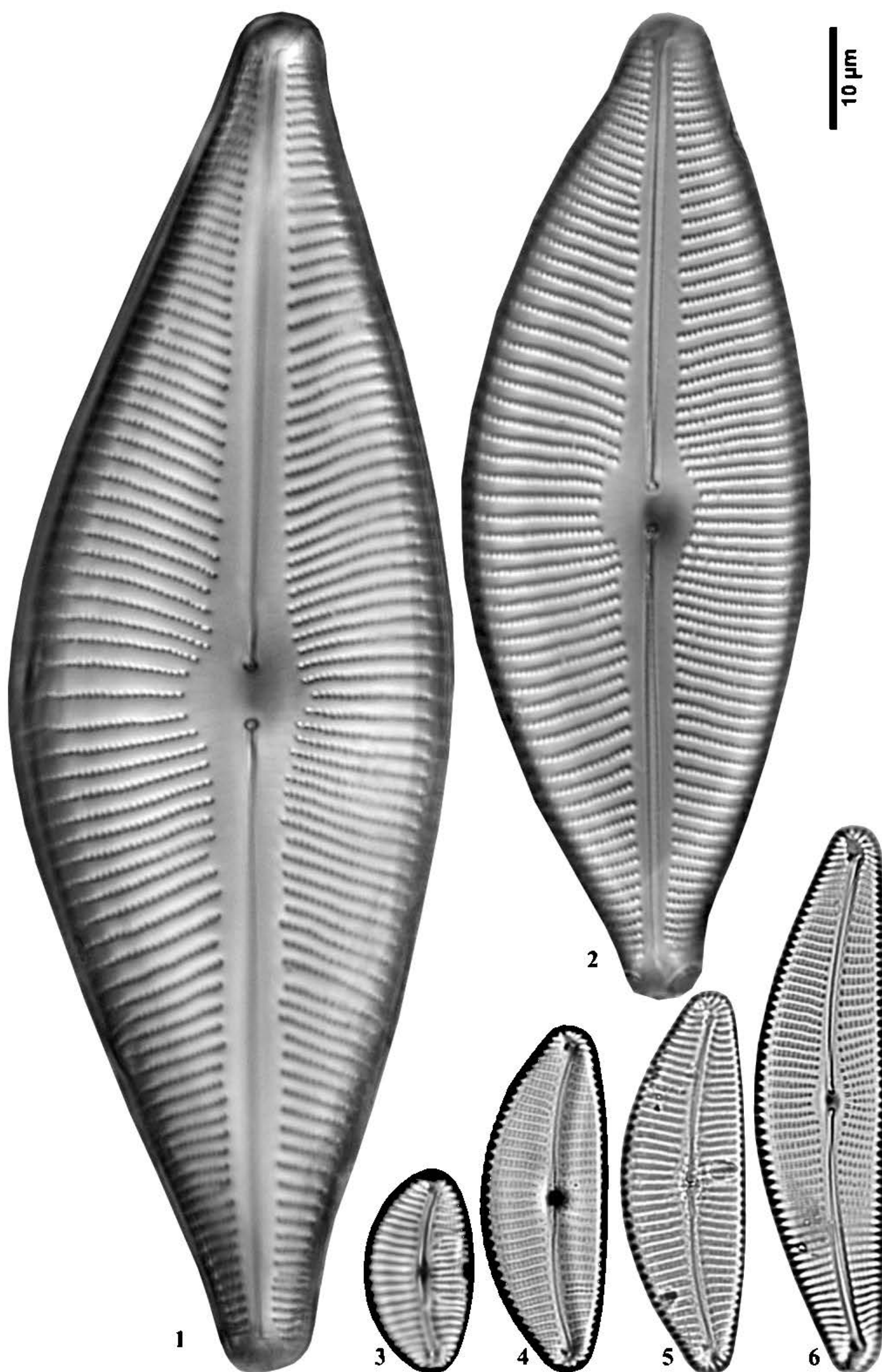
**Таблица 100**

- 1-7.    *Oricymba japonica* (Reichelt) Jüttner, Cox, Krammer & Tuji
- 8-13.   *Oricymba voronkinae* Glushchenko, Kulikovskiy & Kociolek
- 14-16. *Oricymba perjaponica* (Krammer & Lange-Bertalot) Kulikovskiy,  
Glushchenko & Kociolek
- 17-19. *Oricymba subovalis* Jüttner, Krammer & Cox



**Таблица 101**

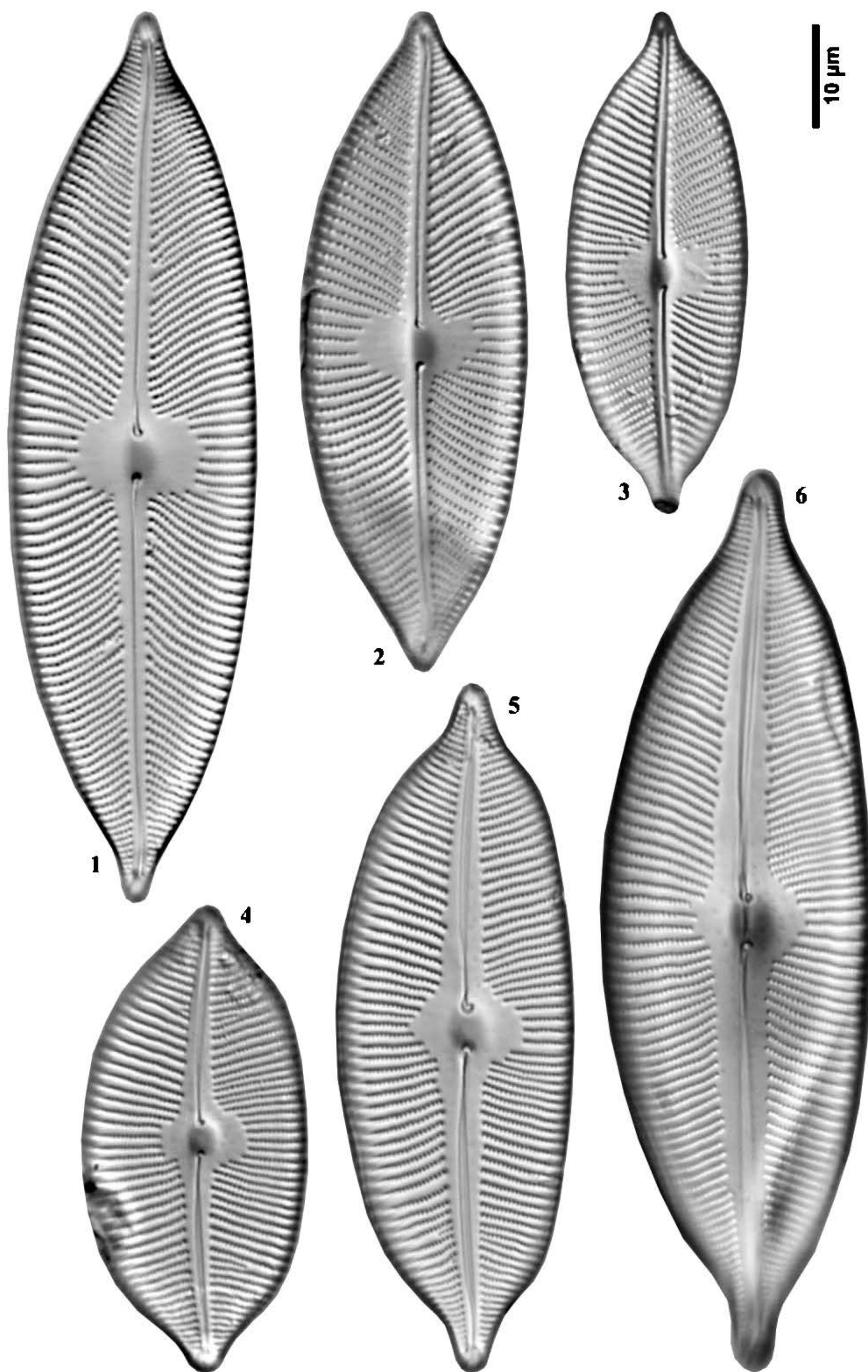
- 1, 2.    *Cymbopleura inaequalis* (Ehrenberg) Krammer  
3-6.    *Cymbella compacta* Østrup



**Таблица 102**

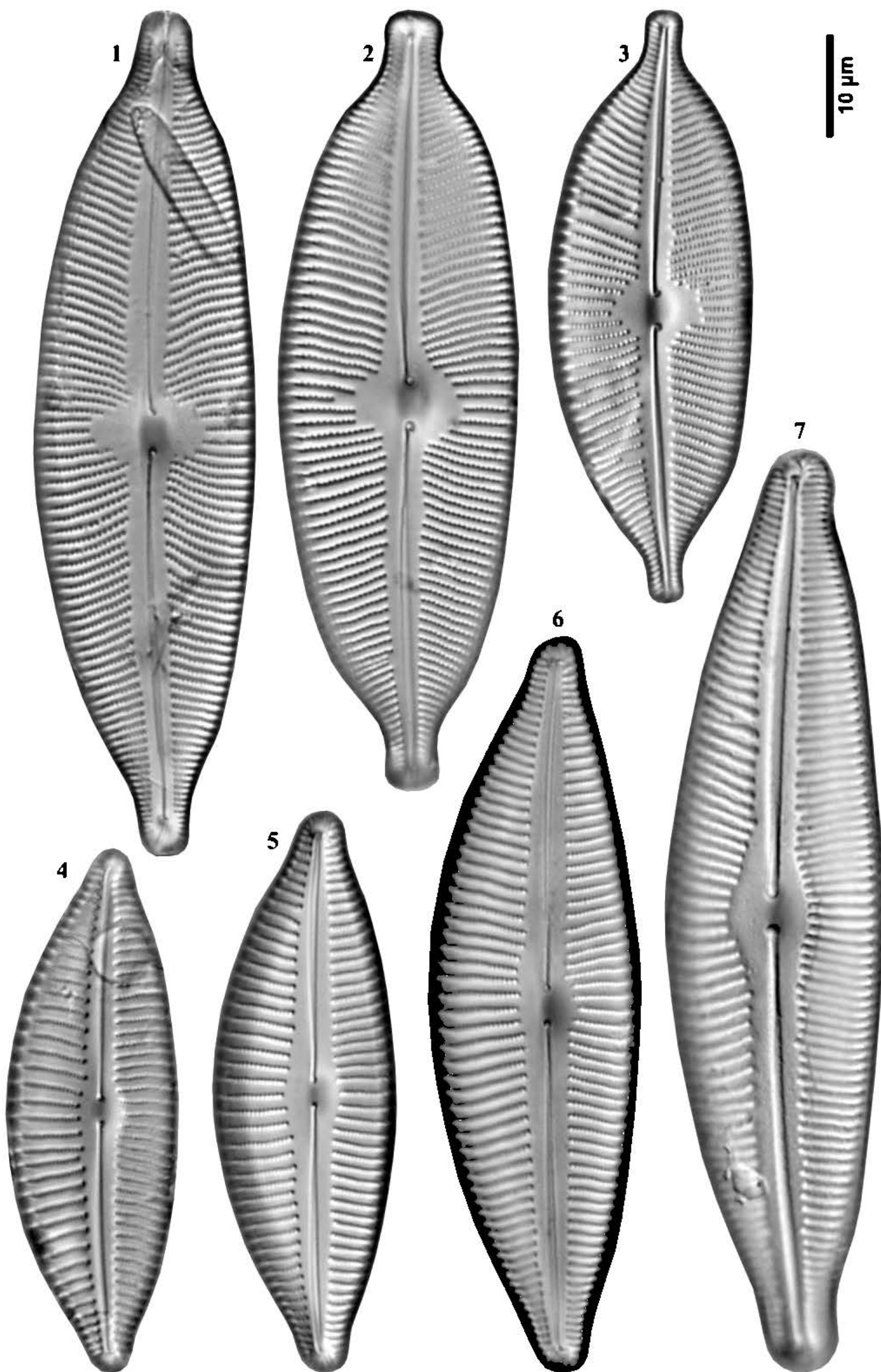
- 1-3.    *Cymbopleura percuspidata* Krammer  
4-6.    *Cymbopleura apiculata* Krammer





**Таблица 103**

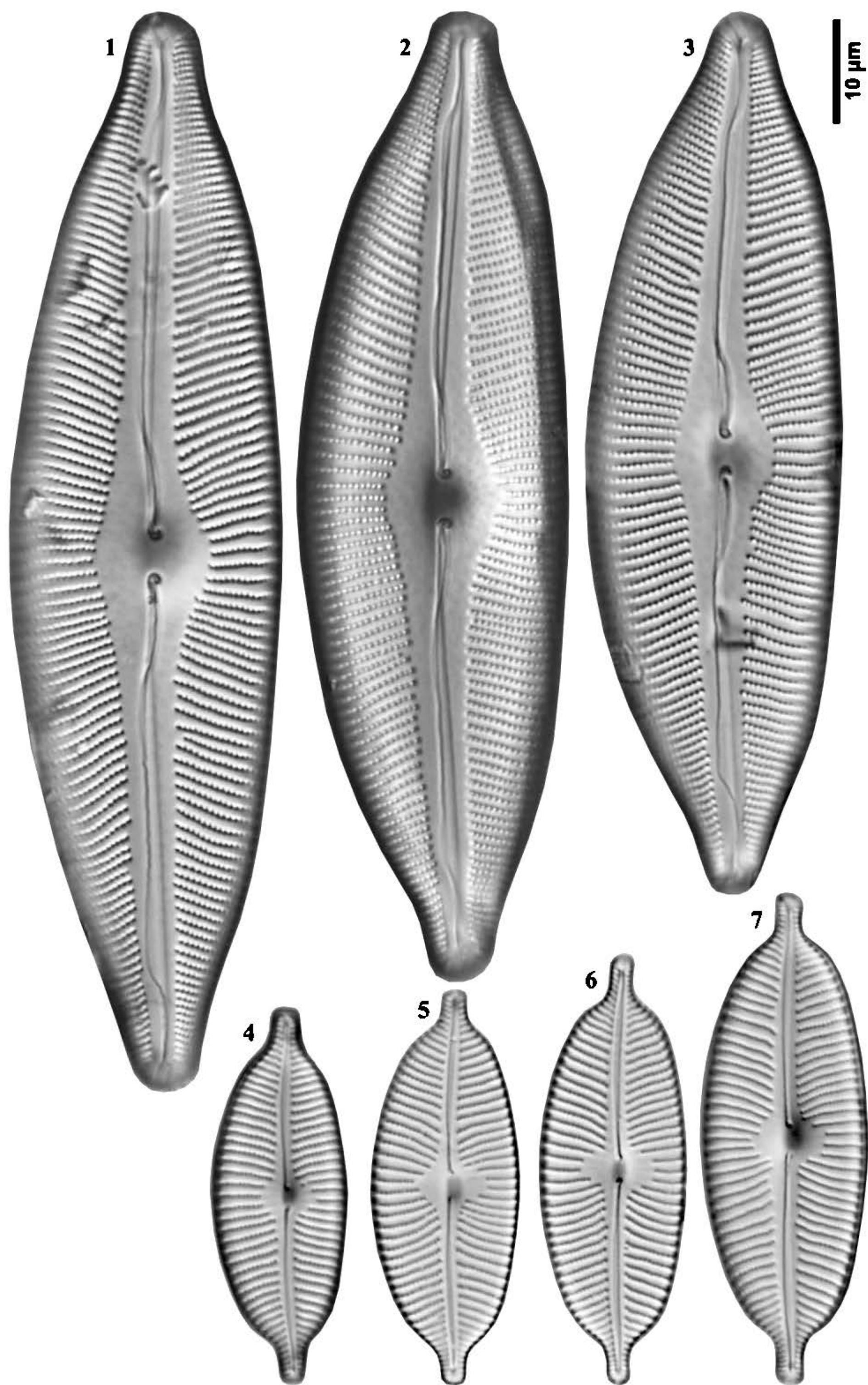
- 1-3.    *Cymbopleura subcuspidata* (Krammer) Krammer  
4-7.    *Cymbopleura lata* (Grunow) Krammer



**Таблица 104**

- 1-3.    *Cymbopleura heinii* Lange-Bertalot & Krammer  
4-7.    *Cymbopleura anglica* (Lagerstedt) Krammer

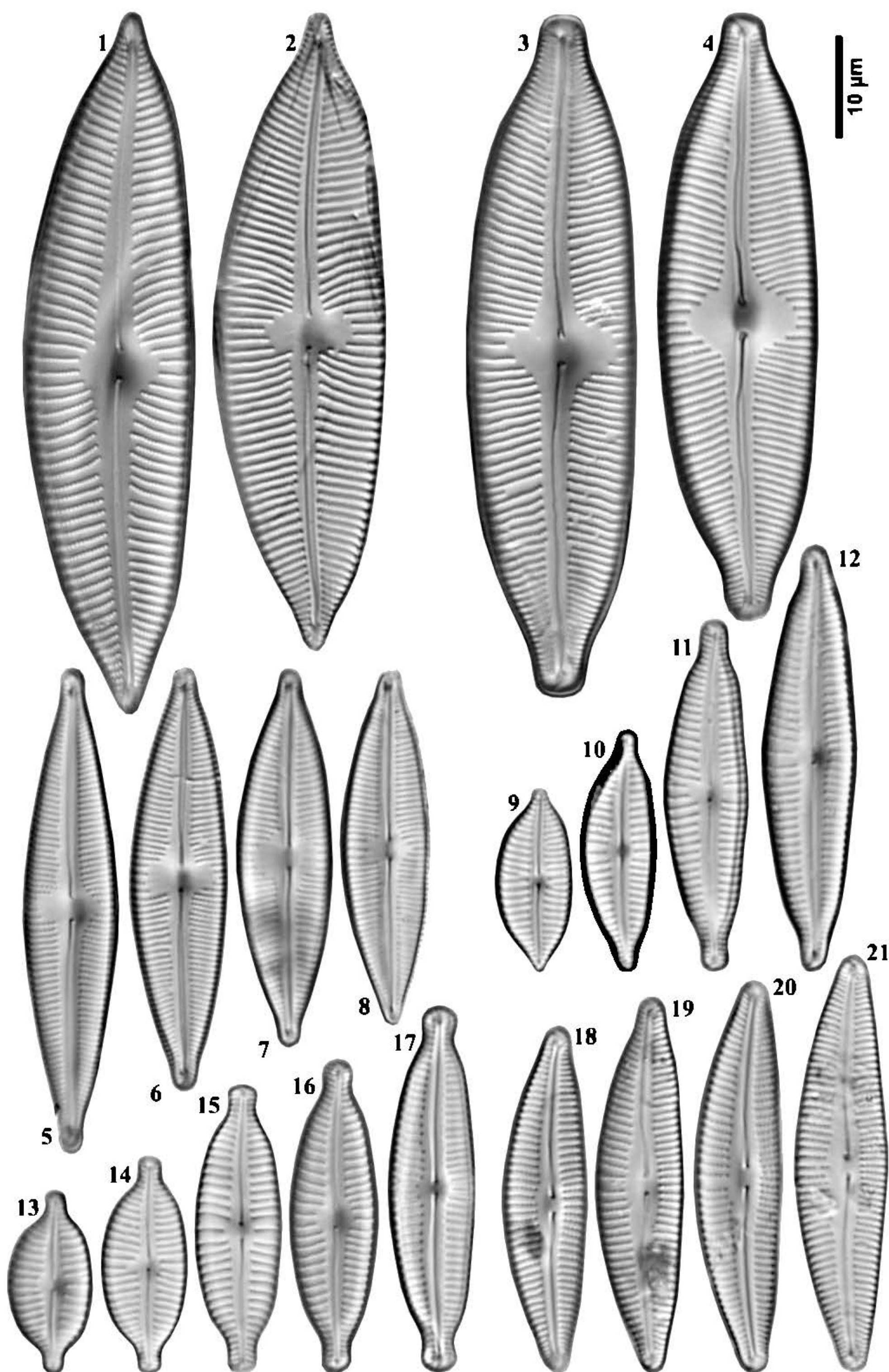






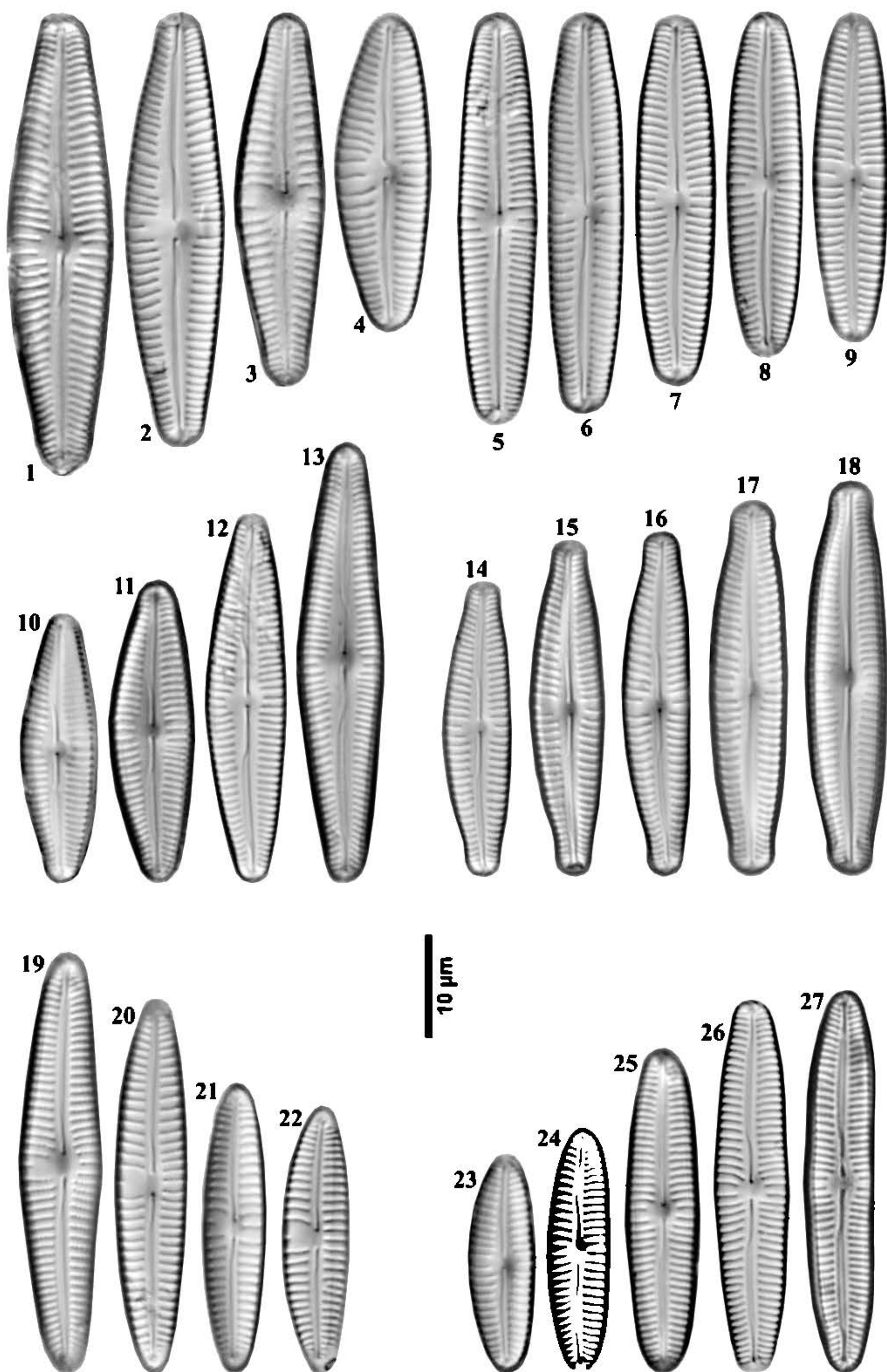
**Таблица 105**

- 1, 2. *Cymbopleura acutiformis* Krammer
- 3, 4. *Cymbopleura tynni* (Krammer) Krammer
- 5-8. *Cymbopleura lapponica* (Grunow) Krammer
- 9-12. *Cymbopleura frequens* Krammer
- 13-17. *Cymbopleura amphicephala* (Nägeli) Krammer
- 18-21. *Cymbopleura rupicola* (Grunow) Krammer



**Таблица 106**

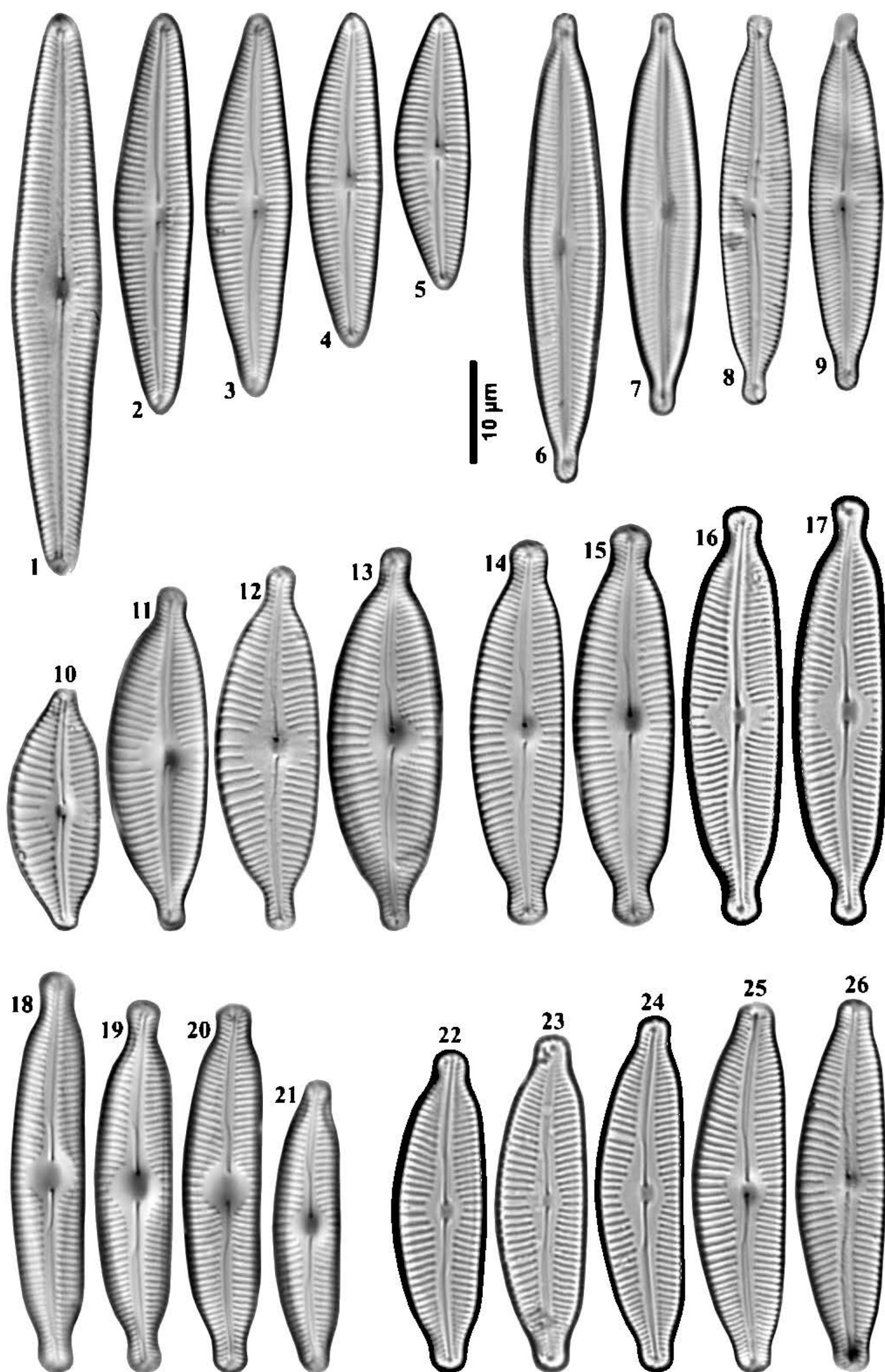
- 1-4. *Cymbopleura subaequalis* (Grunow) Krammer
- 5-9. *Cymbopleura subaequalis* var. *alpestris* Krammer
- 10-13. *Cymbopleura florentina* var. *brevis* Krammer
- 14-18. *Cymbopleura florentiniformis* Krammer
- 19-22. *Cymbopleura kuelbsii* Krammer
- 23-27. *Cymbopleura subaequalis* var. *pertruncata* Krammer



**Таблица 107**

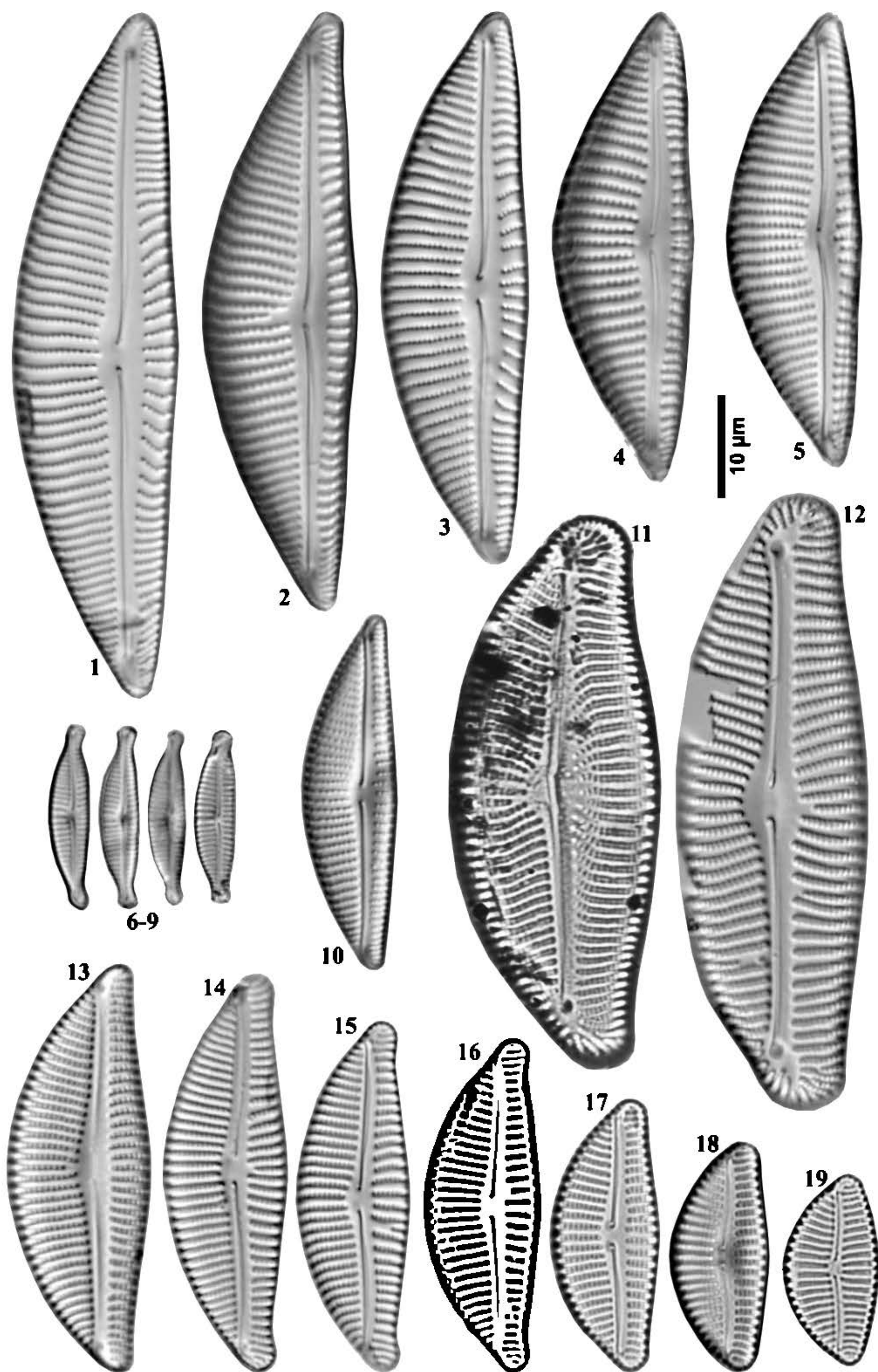
- 1-5.    *Cymbopleura incerta* (Grunow) Krammer
- 6-9.    *Cymbopleura angustata* (W. Smith) Krammer
- 10-13. *Cymbopleura pernaviculiformis* Kulikovskiy,  
         Lange-Bertalot & Dorofeyuk
- 14-17. *Cymbopleura laticapitata* (Krammer) Kulikovskiy & Lange-Bertalot
- 18-21. *Cymbopleura linearis* (Foged) Krammer
- 22-26. *Cymbopleura deviatkinii* Kulikovskiy, Lange-Bertalot,  
         Witkowski & Dorofeyuk





**Таблица 108**

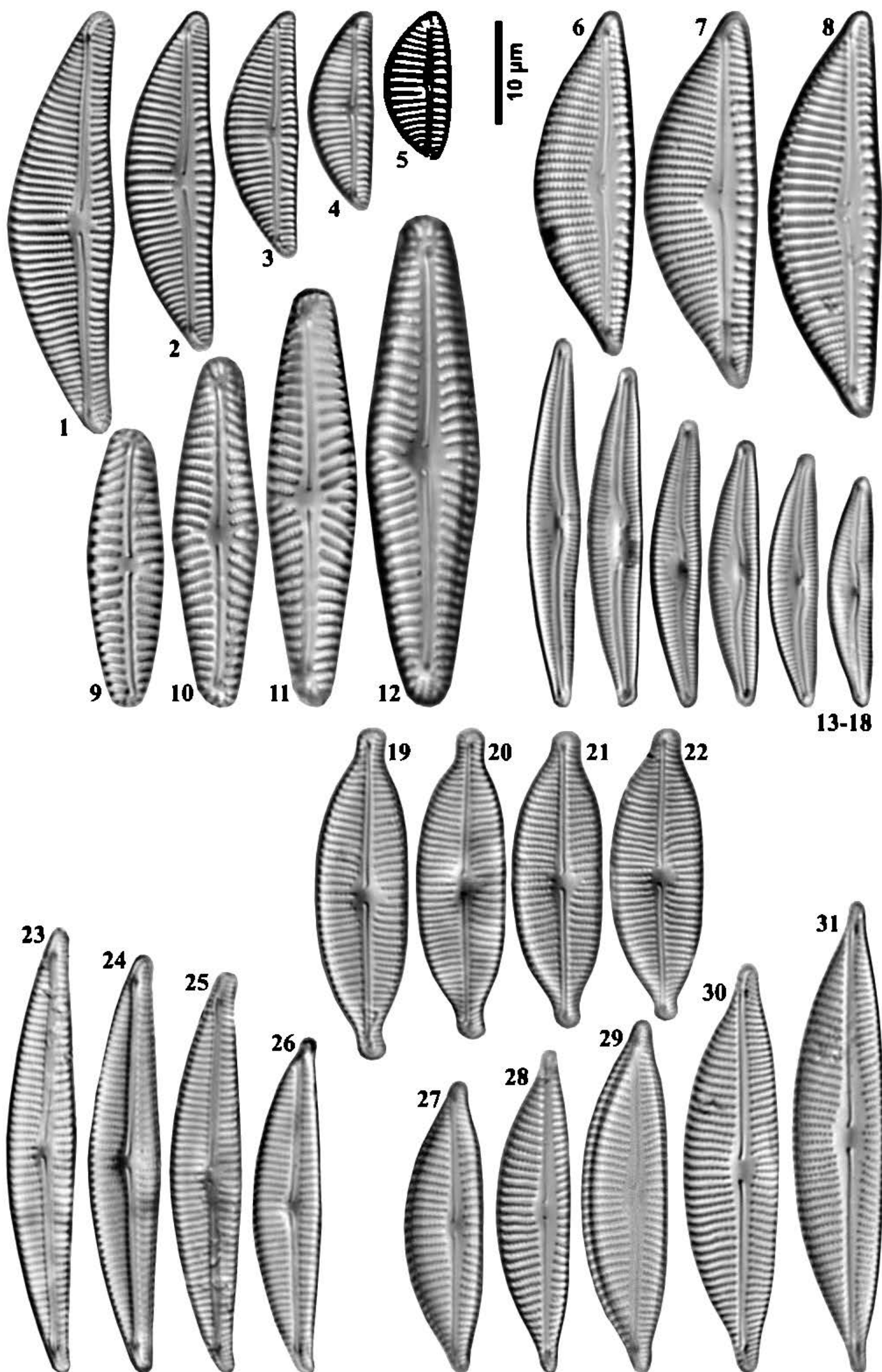
- 1-5.    *Encyonema perelginense* Krammer
- 6-9.    *Encyonema gaeumannii* (Meister) Krammer
- 10.    *Encyonema vulgare* Krammer
- 11, 12. *Encyonema prostratum* (Berkeley) Kützing
- 13-19. *Encyonema caespitosum* Kützing



**Таблица 109**

- 1-5.    *Encyonema silesiacum* (Bleisch) D.G. Mann
- 6-8.    *Encyonema elginense* (Krammer) D.G. Mann
- 9-12.   *Encyonema lacustre* (Agardh) Pantocsek
- 13-18. *Delicata delicatula* (Kützing) Krammer
- 19-22. *Encyonema schwabei* (Foged) Krammer
- 23-26. *Encyonema neogracile* Krammer
- 27-31. *Encyonema hilliardii* (Manguin ex Kociolek & Reviere) Krammer

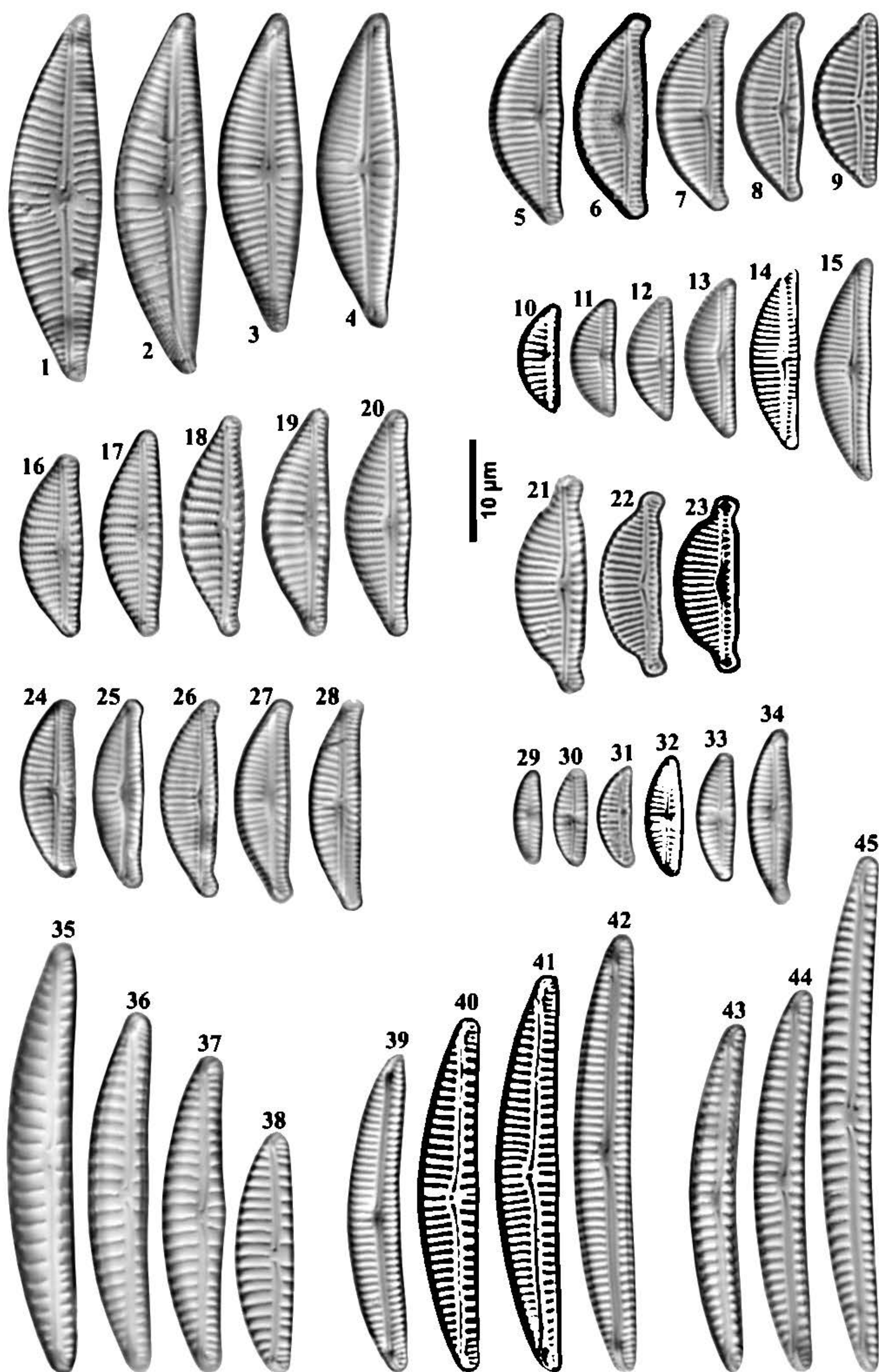






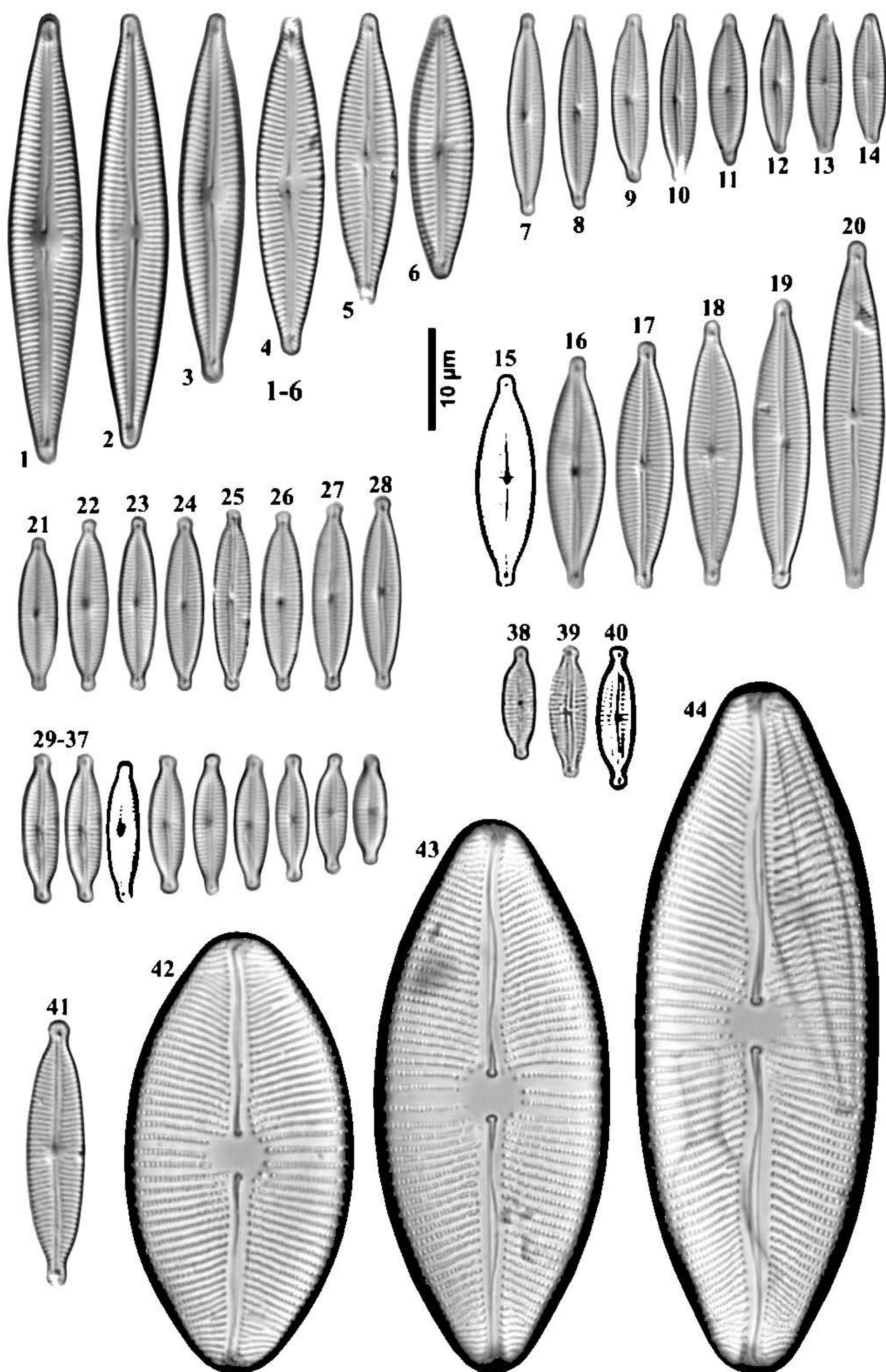
**Таблица 110**

- 1-4.    *Encyonema hebridicum* Grunow
- 5-9.    *Encyonema ventricosum* (Agardh) Grunow
- 10-15. *Encyonema minutum* (Hilse) D.G. Mann
- 16-20. *Encyonema obscuriforme* Krammer
- 21-23. *Encyonema latens* (Krasske) D.G. Mann
- 24-28. *Encyonema latecapitatum* Krammer
- 29-34. *Encyonema reichardtii* (Krammer) D.G. Mann
- 35-38. *Encyonema medioasiaticum* Metzeltin, Lange-Bertalot & Nergui
- 39-42. *Encyonema lunatum* (W. Smith) Van Heurck
- 43-45. *Encyonema lunatum* var. *alaskaense* (Foged) Metzeltin & Lange-Bertalot



**Таблица 111**

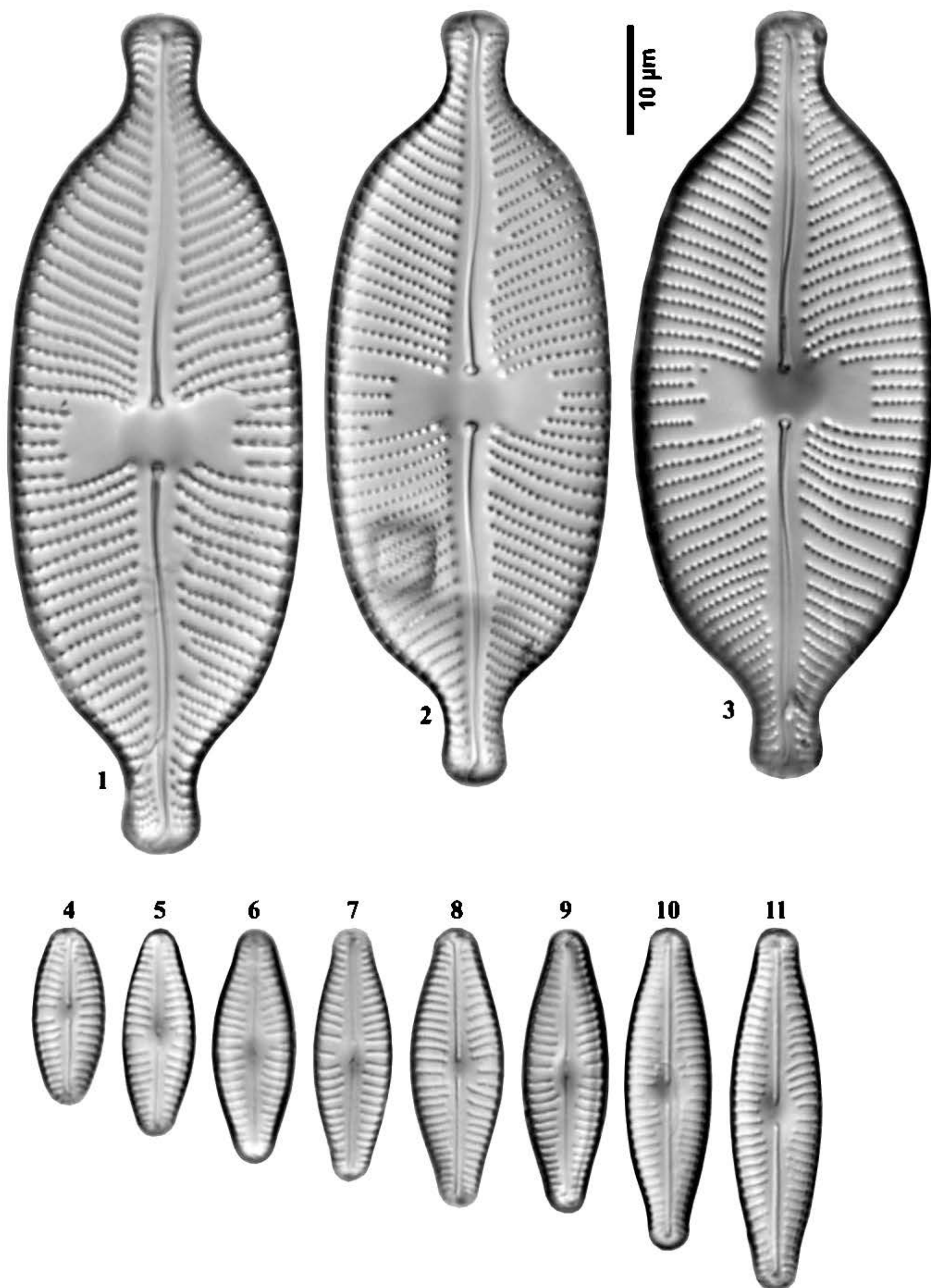
- 1-6. *Encyonopsis cesatiformis* Krammer
- 7-14. *Encyonopsis krammeri* Reichardt
- 15-20. *Encyonopsis cesatii* (Rabenhorst) Krammer
- 21-28. *Encyonopsis subminuta* Krammer & Reichardt
- 29-37. *Encyonopsis minuta* Krammer & Reichardt
- 38-40. *Encyonopsis microcephala* (Grunow) Krammer
- 41. *Encyonopsis descripta* (Hustedt) Krammer
- 42-44. *Rexlowea parasemen* (Lange-Bertalot) Kulikovskiy, Kociolek & Genkal



**Таблица 112**

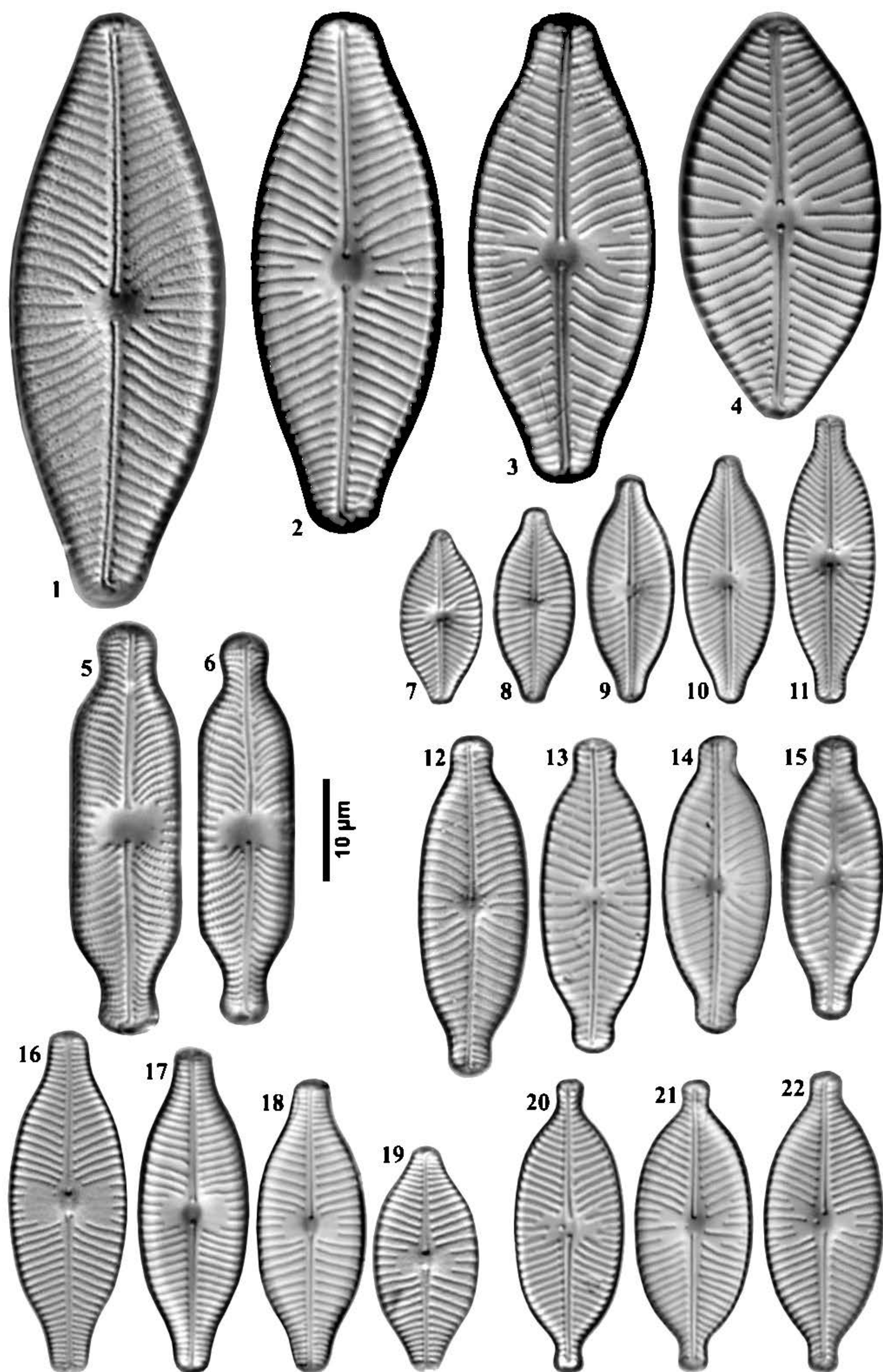
- 1-3.    *Placoneis coloradensis* Kociolek & Thomas  
4-11. *Cymbellafalsa diluviana* (Krasske) Lange-Bertalot & Metzeltin





**Таблица 113**

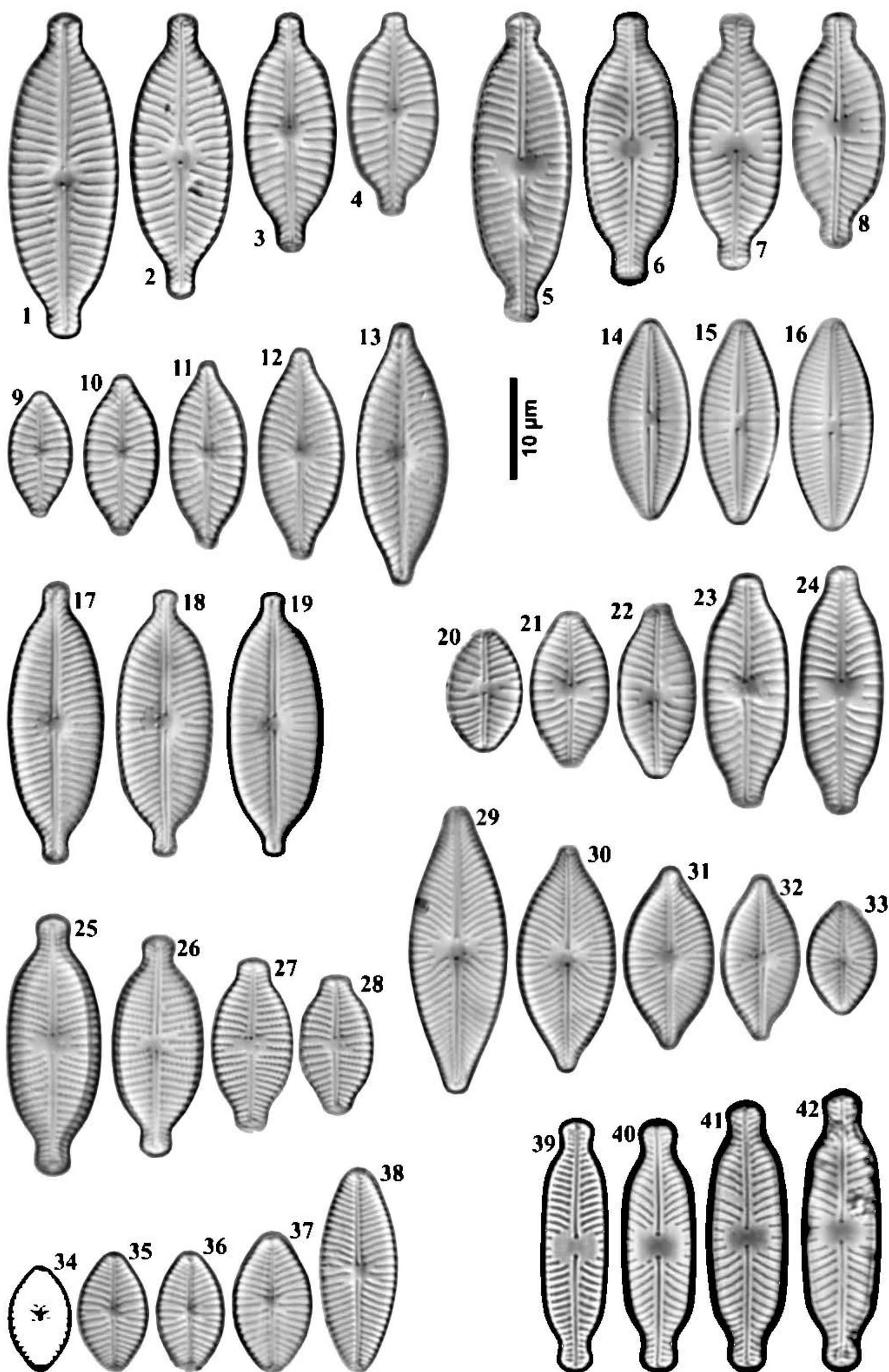
- 1-4. *Placoneis gastrum* (Ehrenberg) Mereschkowsky  
5, 6. *Placoneis abiskoensis* (Hustedt) Lange-Bertalot & Metzeltin  
7-11. *Placoneis parvapolonica* Lange-Bertalot & Wojtal  
12-15. *Placoneis subgastriformis* (Hustedt) Cox  
16-19. *Placoneis explanata* (Hustedt) Mayama  
20-22. *Placoneis constans* (Hustedt) Cox



**Таблица 114**

- 1-4. *Placoneis pseudanglica* (Lange-Bertalot) Cox
- 5-8. *Placoneis anglica* (Ralfs) Cox
- 9-13. *Placoneis lucinensis* Lange-Bertalot
- 14-16. *Placoneis hambergii* (Hustedt) Bruder
- 17-19. *Placoneis clementioides* (Hustedt) Cox
- 20-24. *Placoneis ignorata* (Schimanski) Lange-Bertalot
- 25-28. *Placoneis interglacialis* (Hustedt) Cox
- 29-33. *Placoneis nanoclementis* Lange-Bertalot & Wojtal
- 34-38. *Placoneis opportuna* (Hustedt) Chudaev & Gololobova
- 39-42. *Placoneis paraelginensis* Lange-Bertalot

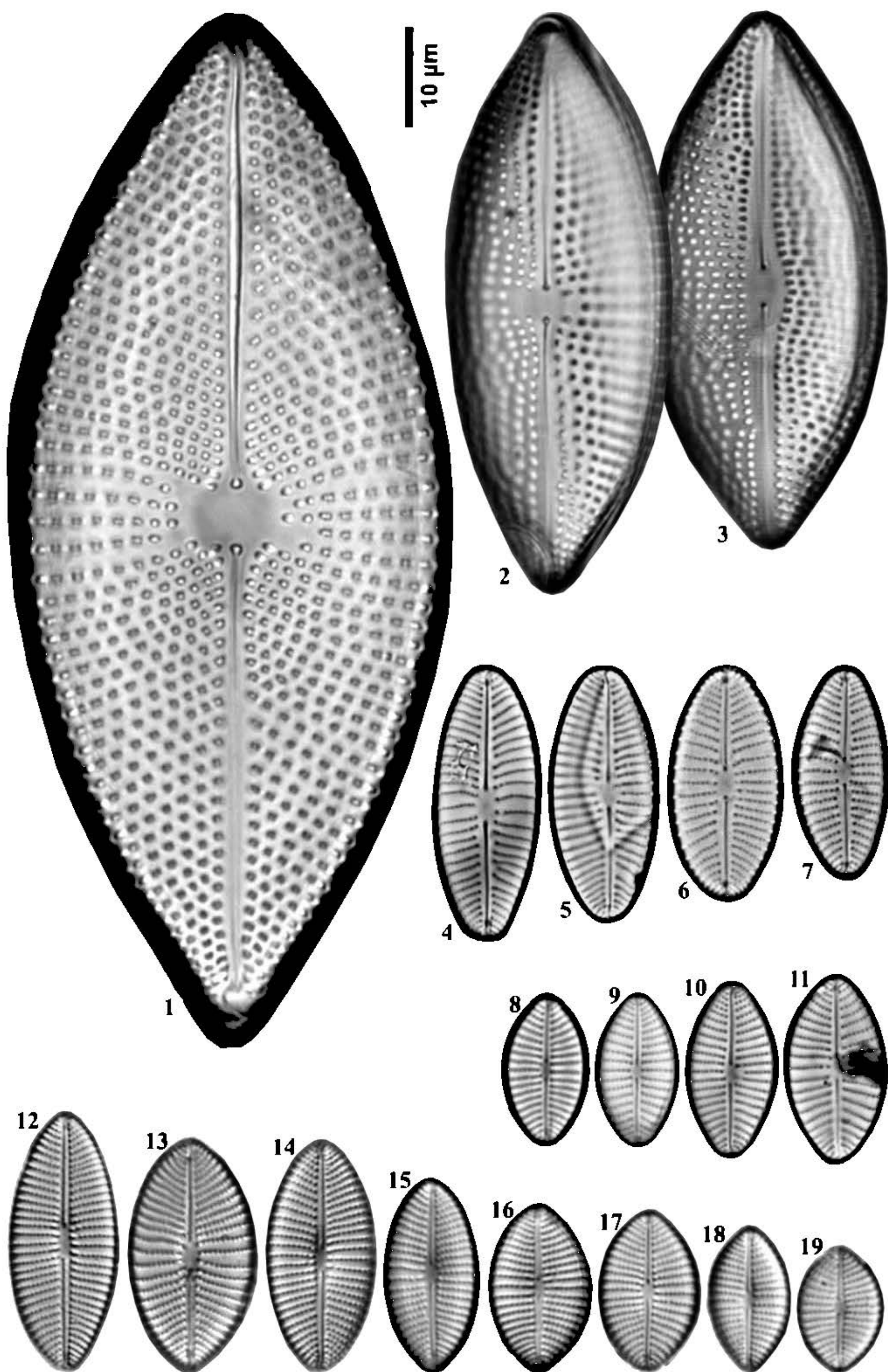






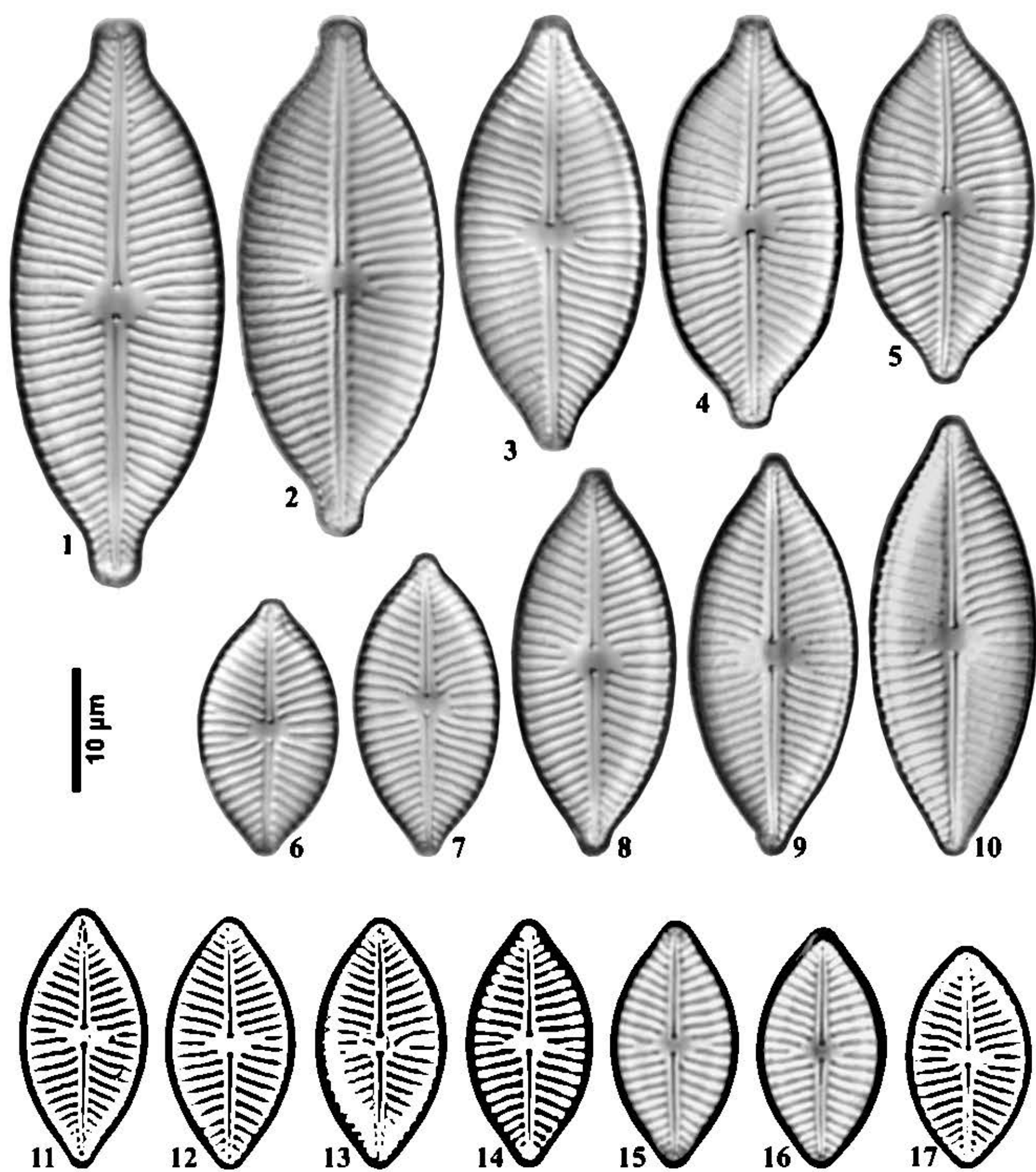
**Таблица 115**

1. *Ochigma baicalensis* Metzeltin, Kulikovskiy & Lange-Bertalot
- 2, 3. *Ochigma dubiosa* Metzeltin, Kulikovskiy & Lange-Bertalot
- 4-7. *Khursevichia galinae* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin
- 8-11. *Khursevichia explorata* (Hustedt) Kulikovskiy,  
Metzeltin & Lange-Bertalot
- 12-19. *Khursevichia jentzschii* (Grunow) Kulikovskiy,  
Metzeltin & Lange-Bertalot



**Таблица 116**

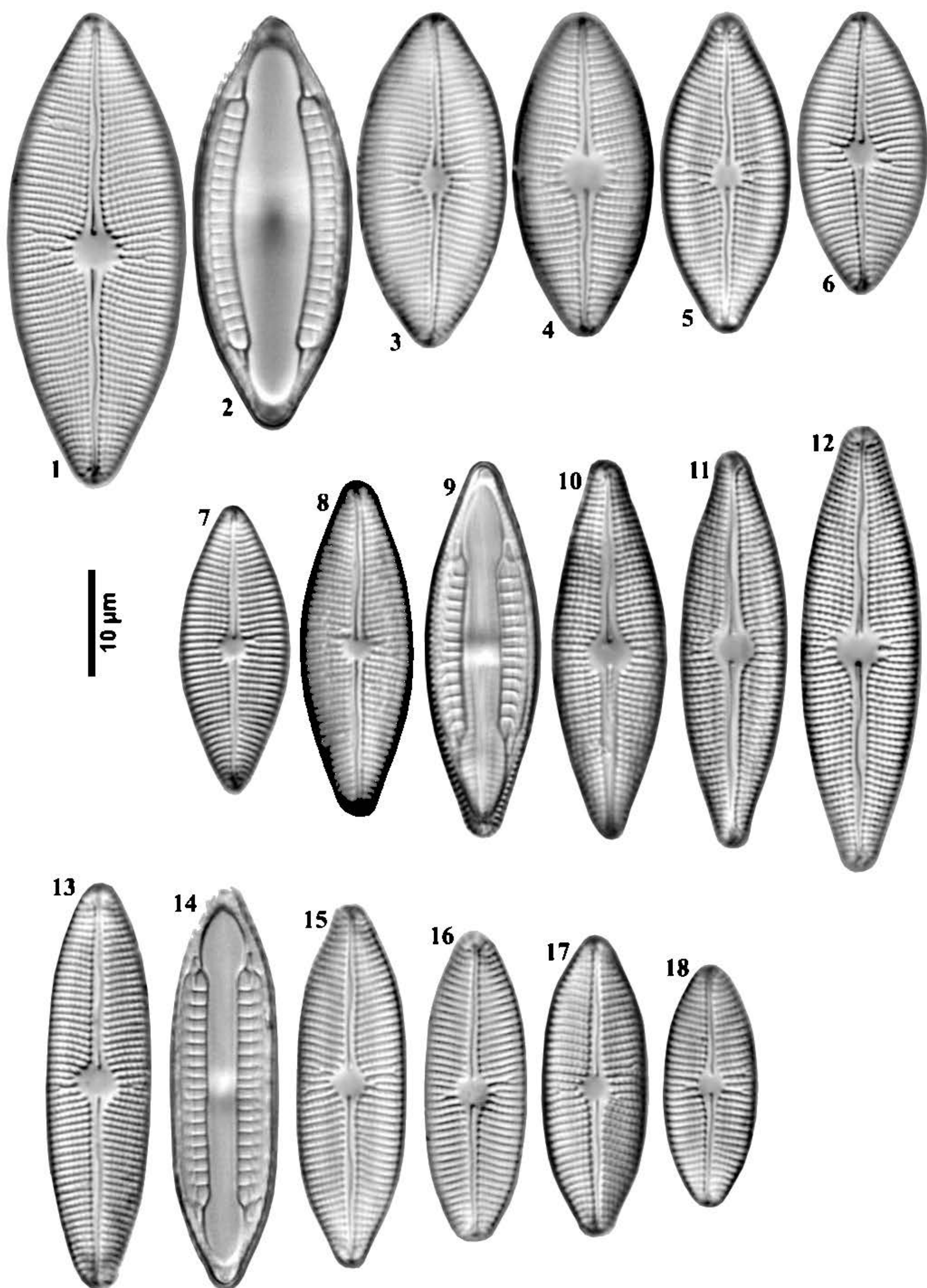
- 1-5. *Paraplaconeis placentula* (Ehrenberg) Kulikovskiy & Lange-Bertalot
- 6-10. *Paraplaconeis prespanensis* (Levkov, Krstic & Nakov)  
Kulikovskiy & Lange-Bertalot
- 11-17. *Paraplaconeis kornevae* Kulikovskiy, Gusev & Lange-Bertalot



**Таблица 117**

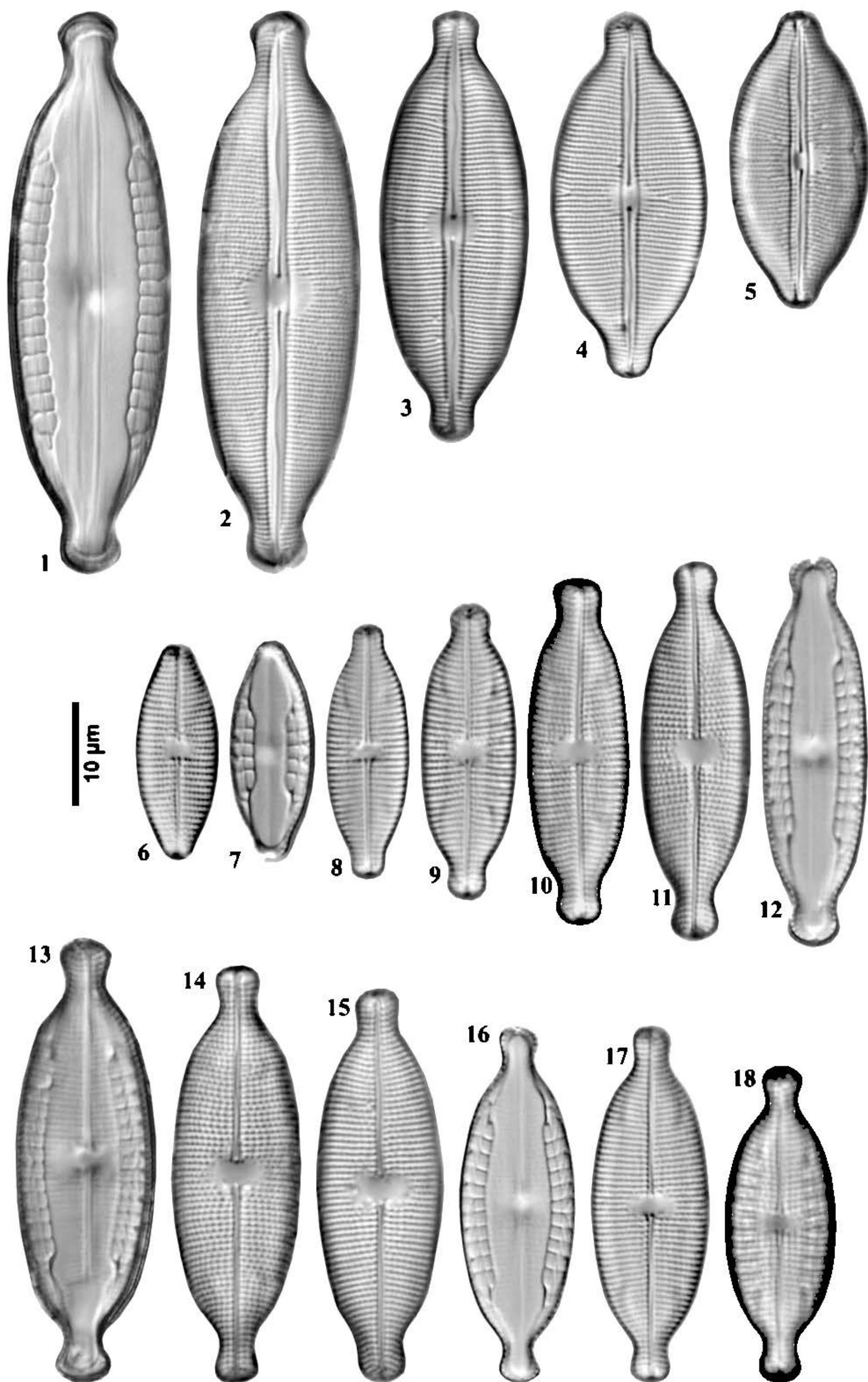
- 1-6.    *Mastogloia elliptica* (Agardh) P.T. Cleve  
7-12.   *Mastogloia ohridana* Cvetkoska & Levkov  
13-18. *Mastogloia dansei* Thwaites ex W. Smith





**Таблица 118**

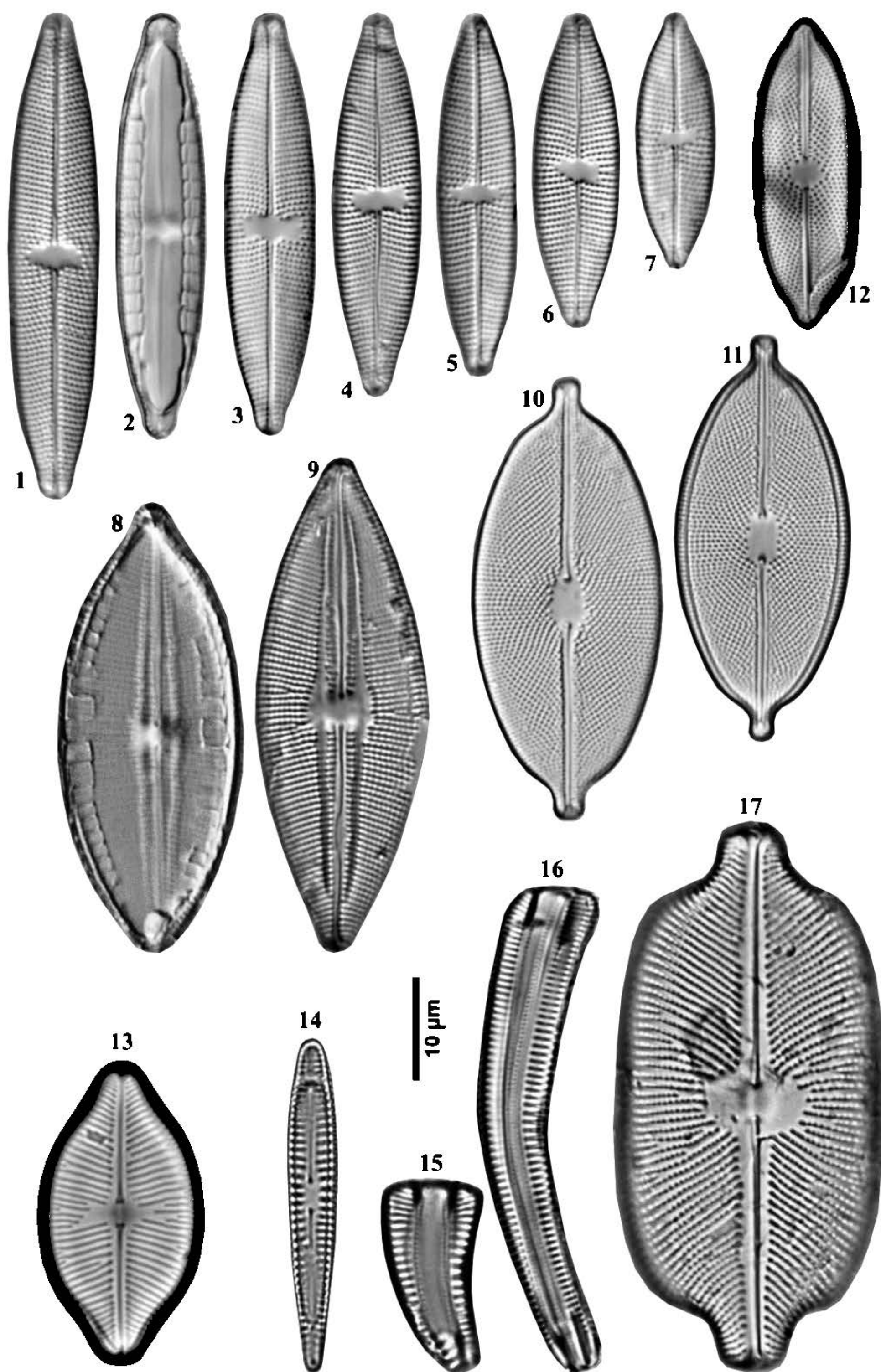
- 1-5.    *Mastogloia smithii* Thwaites
- 6-12. *Mastogloia albertii* Pavlov, Jovanovska, Wetzel, Ector & Levkov
- 13-18. *Mastogloia sterijovskii* Pavlov, Jovanovska, Wetzel, Ector & Levkov



**Таблица 119**

- 1-7.    *Mastogloia lacustris* (Grunow) Grunow
- 8, 9.    *Mastogloia braunii* Grunow
- 10, 11. *Decussata placenta* (Ehrenberg) Lange-Bertalot & Metzeltin
- 12.    *Decussata hexagona* (Torka) Lange-Bertalot
- 13.    *Petroplacus lizae* Pomazkina, Rodionova,  
         Sherbakova & D.M. Williams
- 14-16. *Rhoicosphenia abbreviata* (Agardh) Lange-Bertalot
- 17.    *Petroneis humerosa* (Brébisson) Stickle & D.G. Mann

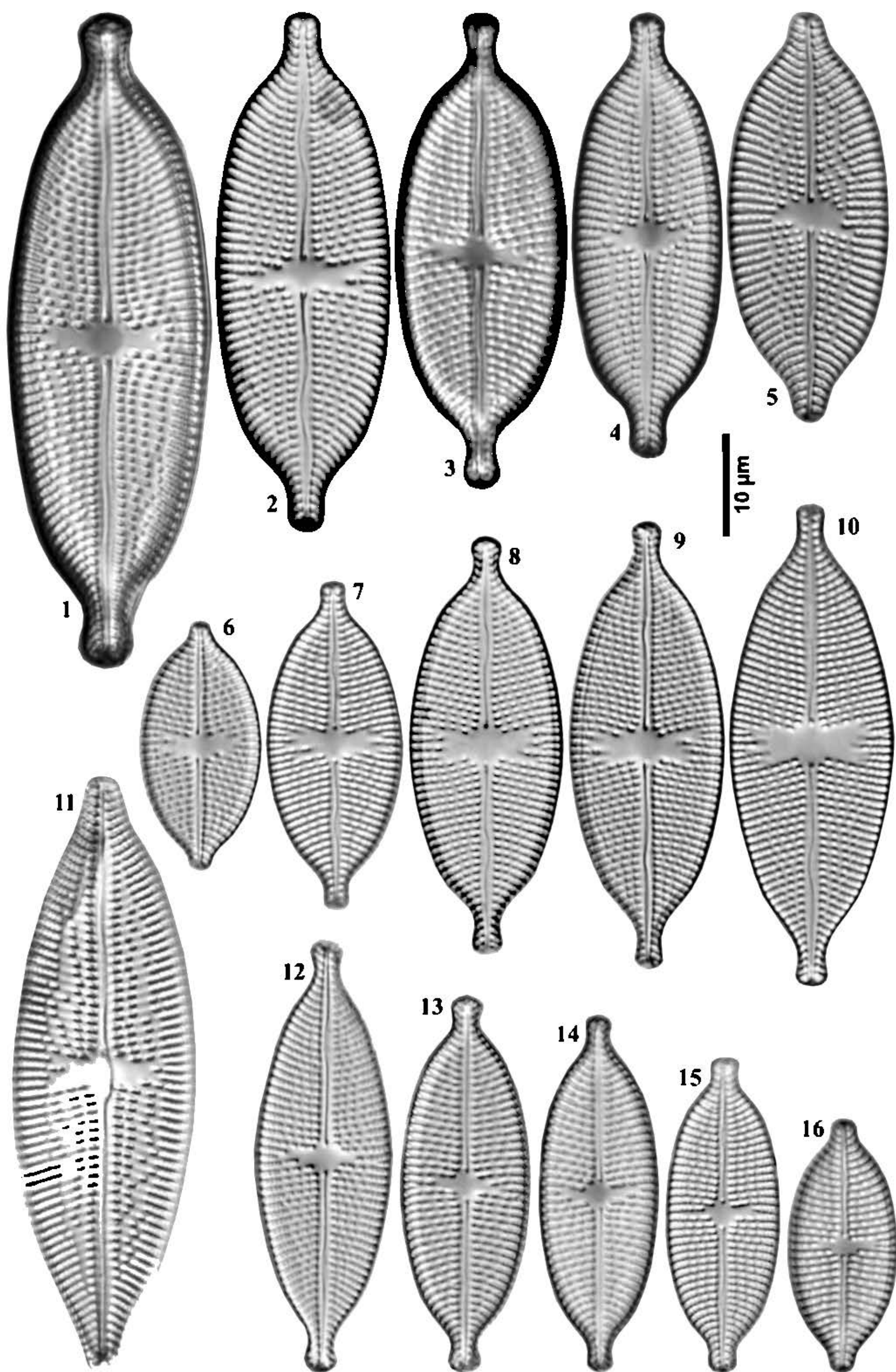






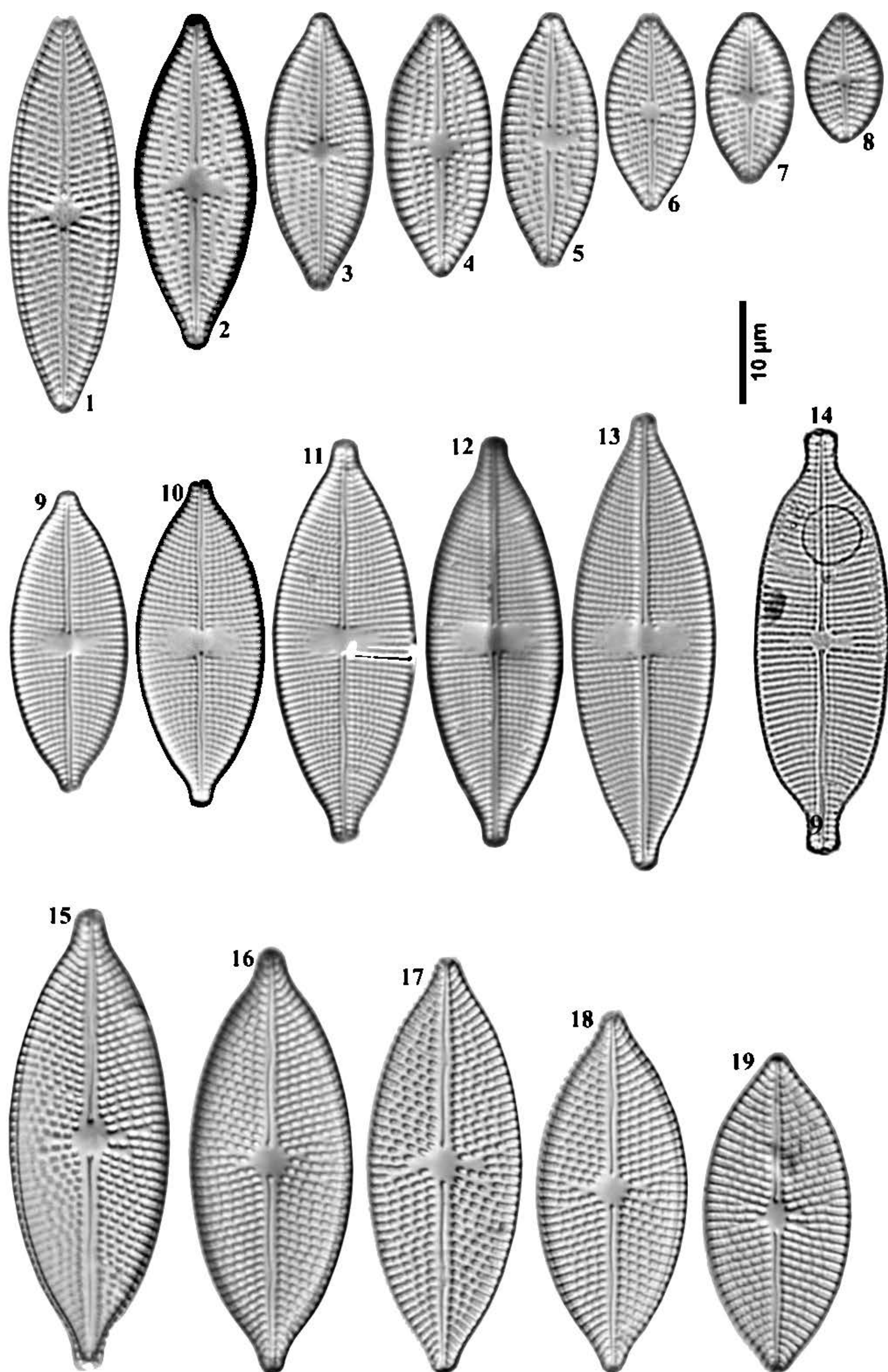
**Таблица 120**

- 1-5.    *Aneumastus tusculus* (Ehrenberg) D.G. Mann & Stickle
- 6-10. *Aneumastus mongolicus* Metzeltin, Lange-Bertalot & Nergui
- 11.    *Aneumastus rostratus* (Hustedt) Lange-Bertalot
- 12-16. *Aneumastus balticus* Lange-Bertalot



**Таблица 121**

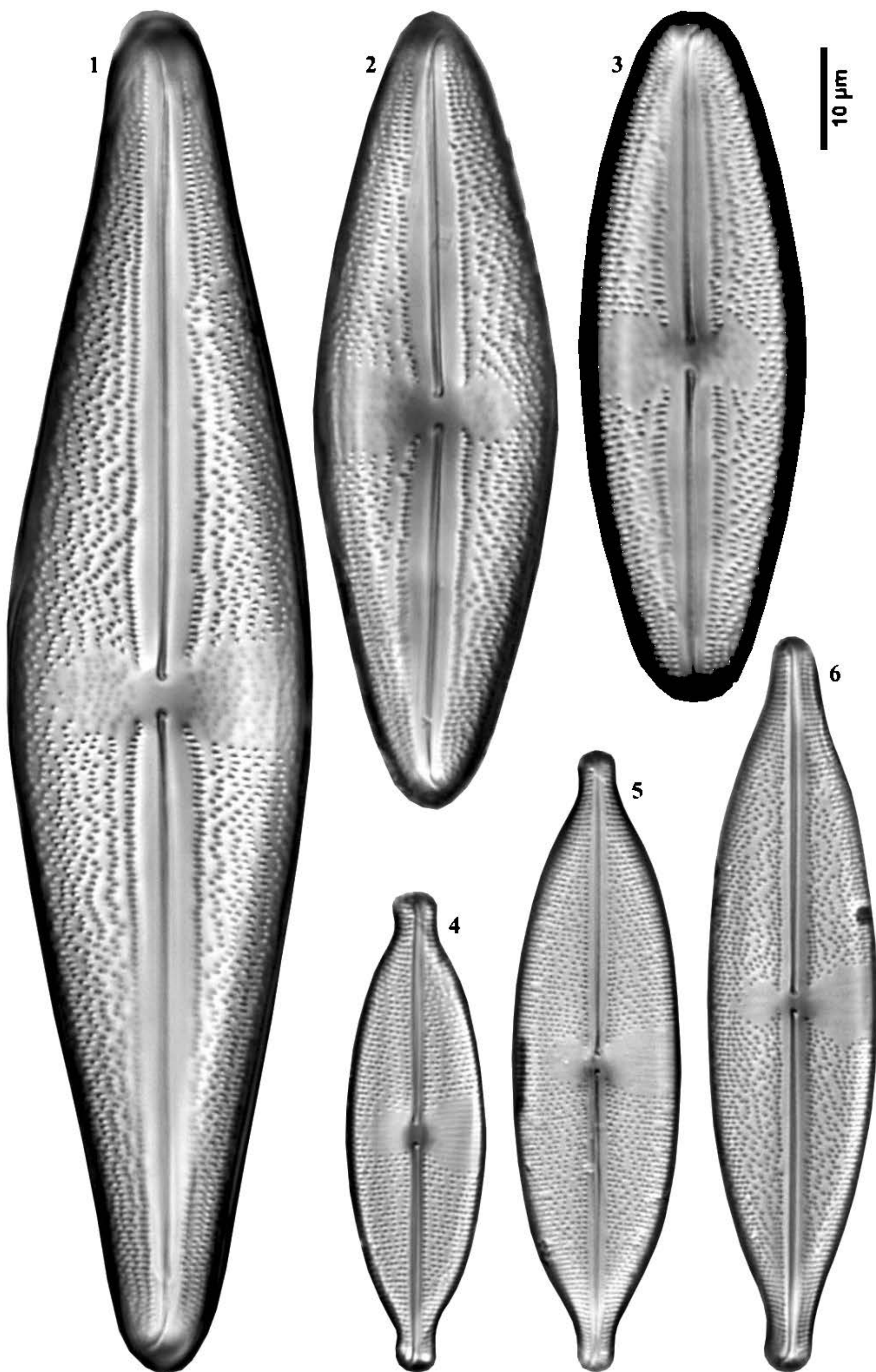
- 1-8.    *Aneumastus minor* Lange-Bertalot
- 9-13. *Aneumastus apiculatus* (Østrup) Lange-Bertalot
- 14.    *Aneumastus stroesei* (Østrup) D.G. Mann
- 15-19. *Aneumastus perodon* Kulikovskiy, Metzeltin & Lange-Bertalot



**Таблица 122**

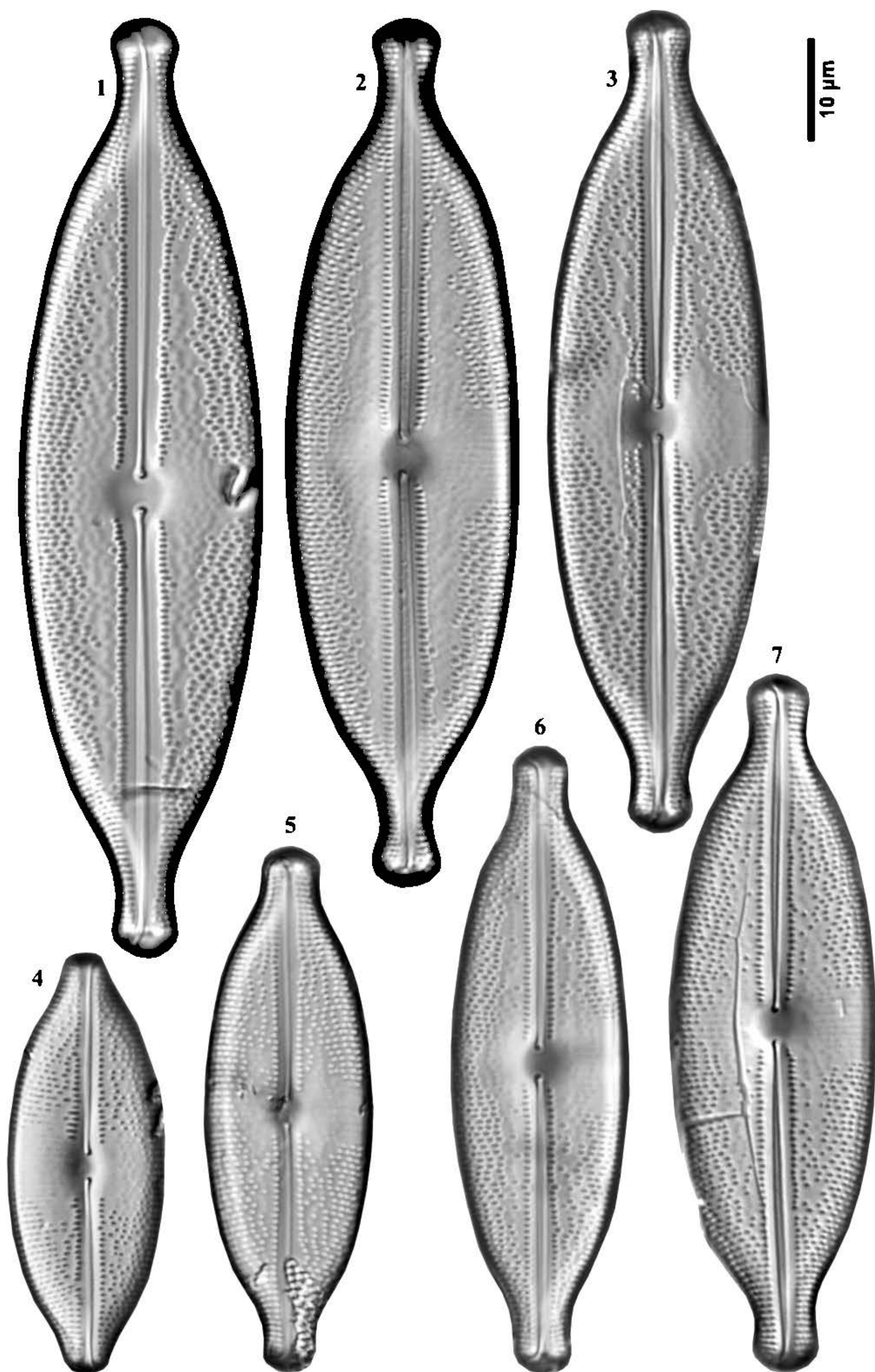
- 1-3.    *Anomoeoneis costata* (Kützing) Hustedt
- 4-6.    *Anomoeoneis inconcinna* Metzeltin, Lange-Bertalot & Nergui





**Таблица 123**

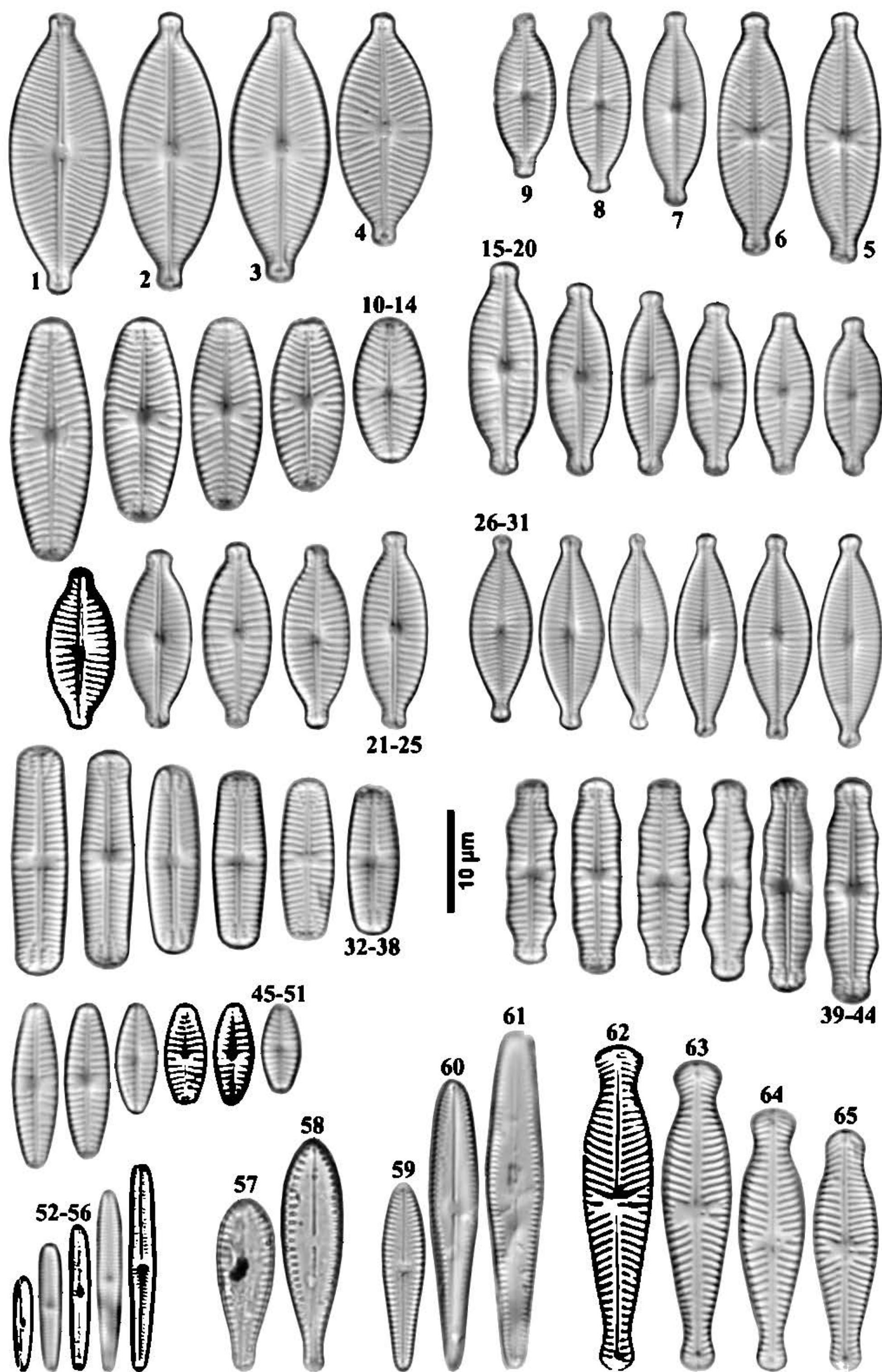
1-7.    *Anomoeoneis sphaerophora* Pfitzer



**Таблица 124**

- 1-4. *Geissleria thingvallae* (Østrup) Metzeltin & Lange-Bertalot
- 5-9. *Geissleria decussis* (Østrup) Lange-Bertalot & Metzeltin
- 10-14. *Geissleria schoenfeldii* (Hustedt) Lange-Bertalot & Metzeltin
- 15-20. *Geissleria mongolica* Metzeltin, Lange-Bertalot & Nergui
- 21-25. *Geissleria similis* (Krasske) Lange-Bertalot & Metzeltin
- 26-31. *Geissleria declivis* (Hustedt) Lange-Bertalot
- 32-38. *Geissleria paludosa* (Hustedt) Lange-Bertalot & Metzeltin
- 39-44. *Geissleria ignota* (Krasske) Lange-Bertalot & Metzeltin
- 45-51. *Geissleria acceptata* (Hustedt) Lange-Bertalot & Metzeltin
- 52-56. *Gomphosphenia tackei* (Hustedt) Lange-Bertalot
- 57, 58. *Gomphosphenia grovei* (M. Schmidt) Lange-Bertalot
- 59-61. *Gomphosphenia holmquistii* (Foged) Lange-Bertalot
- 62-65. *Gomphosinica hedinii* Kociolek, You, Wang & Q. Liu

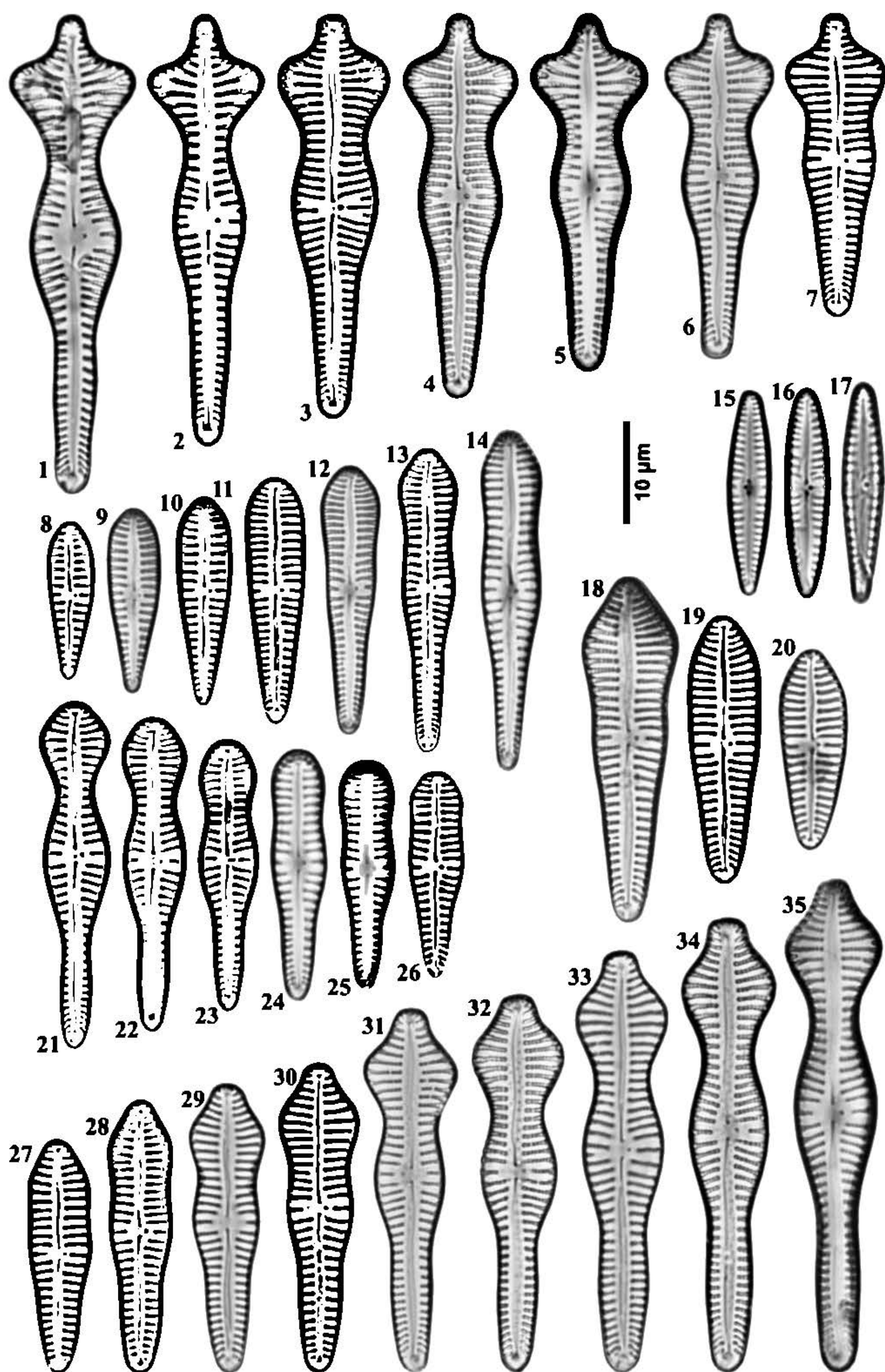






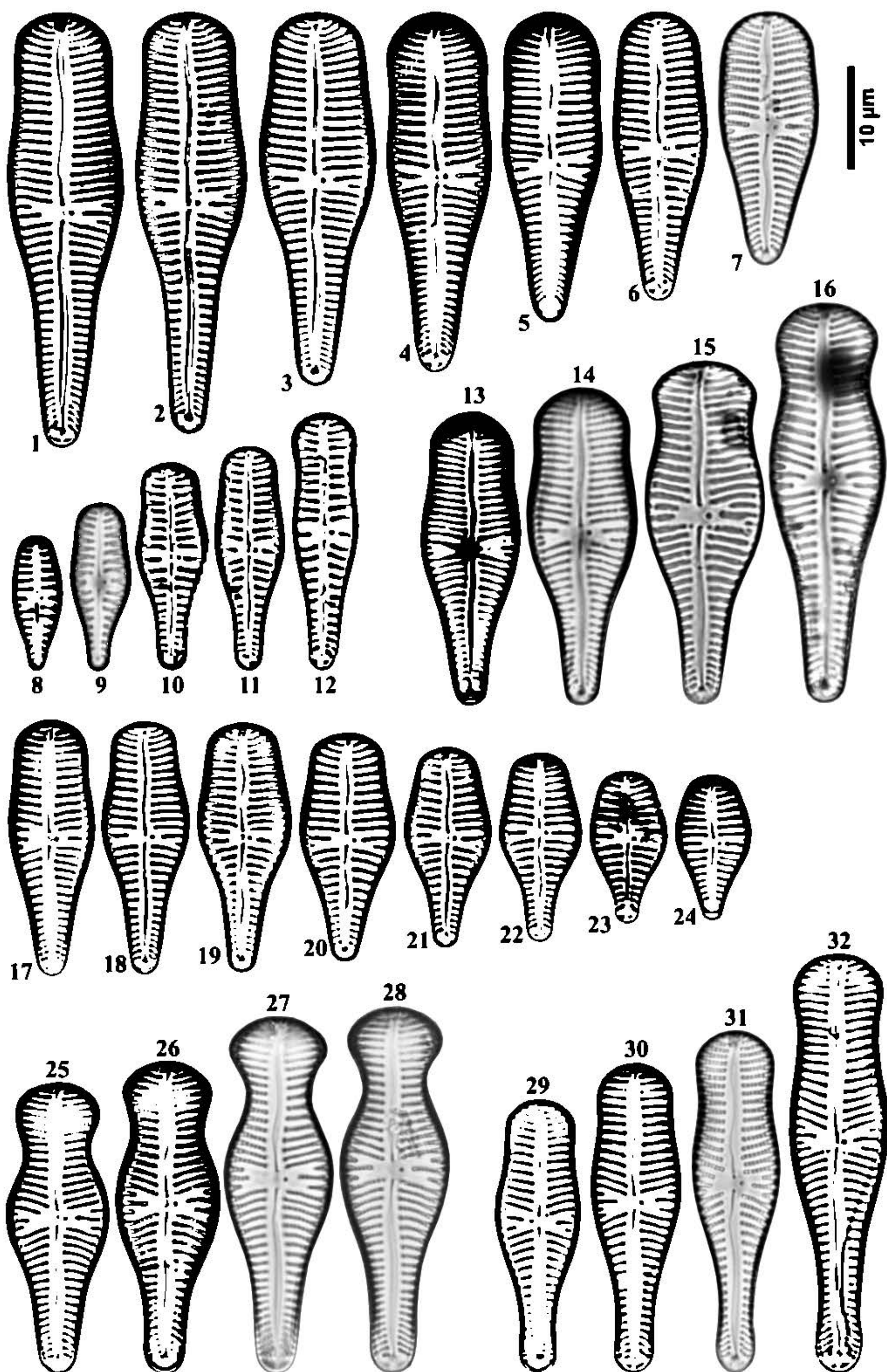
**Таблица 125**

- 1-7. *Gomphonema acuminatum* Ehrenberg
- 8-14. *Gomphonema angusticephalum* Reichardt & Lange-Bertalot
- 15-17. *Gomphonema pumilum* (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot
- 18-20. *Gomphonema brebissonii* Kützing
- 21-26. *Gomphonema pseudopusillum* Reichardt
- 27-35. *Gomphonema pseudacuminatum* Kulikovskiy, Kociolek & Solak



**Таблица 126**

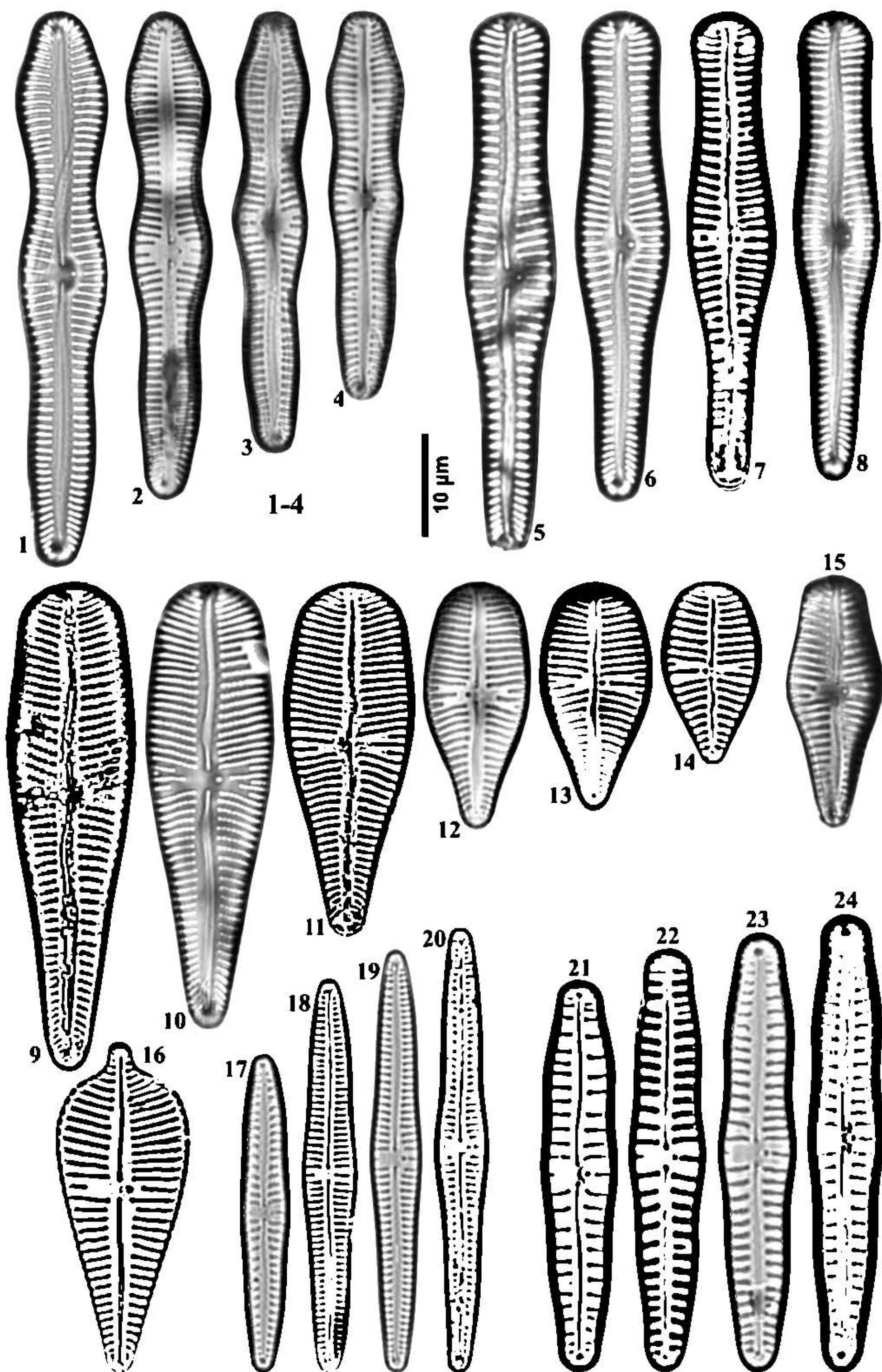
- 1-7. *Gomphonema laticollum* Reichardt  
8-12. *Gomphonema microcapitatum* Kulikovskiy, Kociolek & Solak  
13-16. *Gomphonema truncatum* Ehrenberg  
17-24. *Gomphonema microlaticollum* Kulikovskiy, Kociolek & Solak  
25-28. *Gomphonema capitatum* Ehrenberg  
29-32. *Gomphonema paracapitatum* Kulikovskiy, Kociolek & Solak



**Таблица 127**

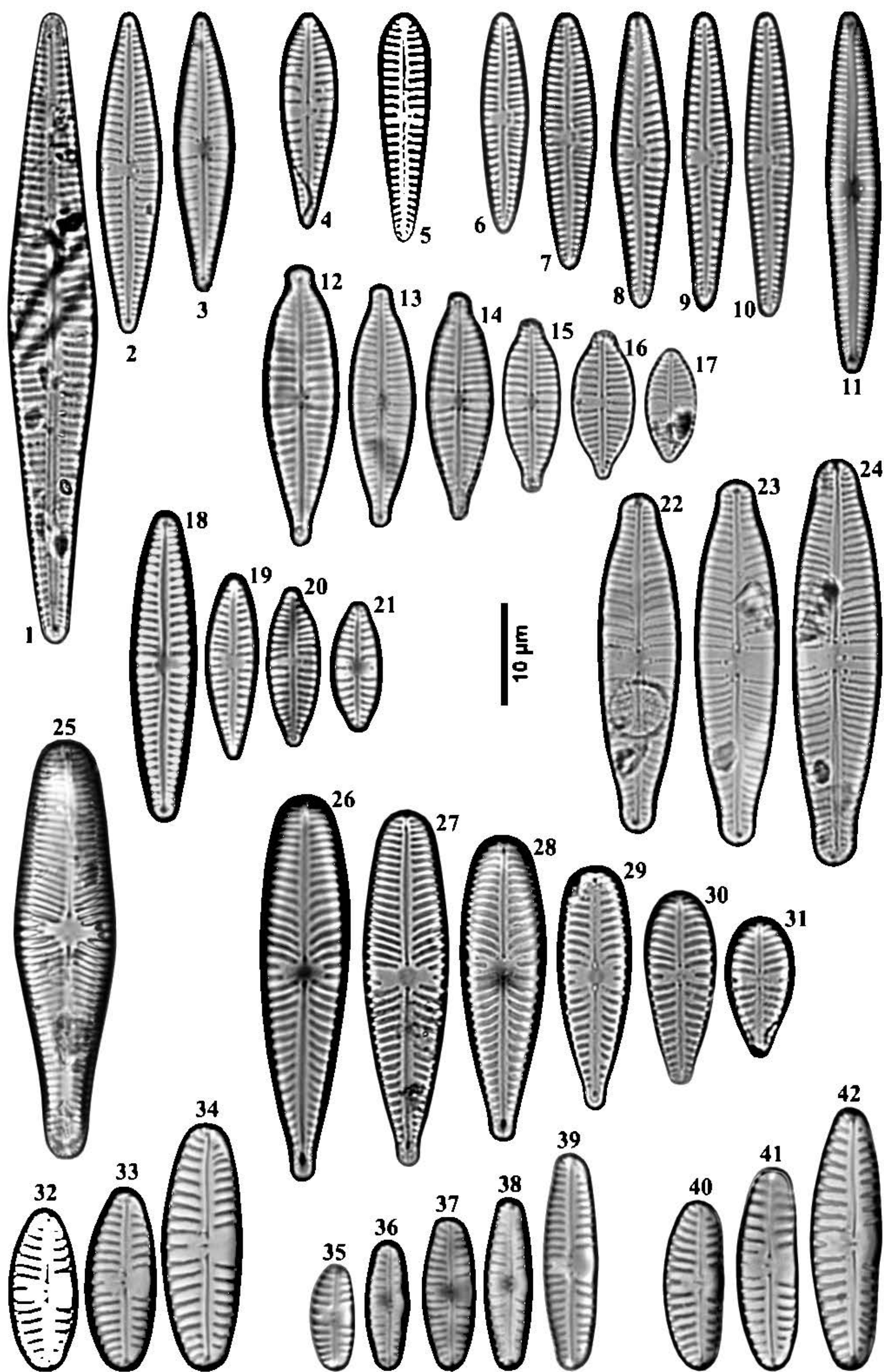
- 1-4. *Gomphonema montanum* Schumann
- 5-8. *Gomphonema khentiiense* Metzeltin, Lange-Bertalot & Nergui
- 9-14. *Gomphonema italicum* Kützing
- 15. *Gomphonema pala* Reichardt
- 16. *Gomphonema augur* Ehrenberg
- 17-20. *Gomphonema lagerheimii* A. Cleve
- 21-24. *Gomphonema distans* (Cleve-Euler) Lange-Bertalot & Reichardt





**Таблица 128**

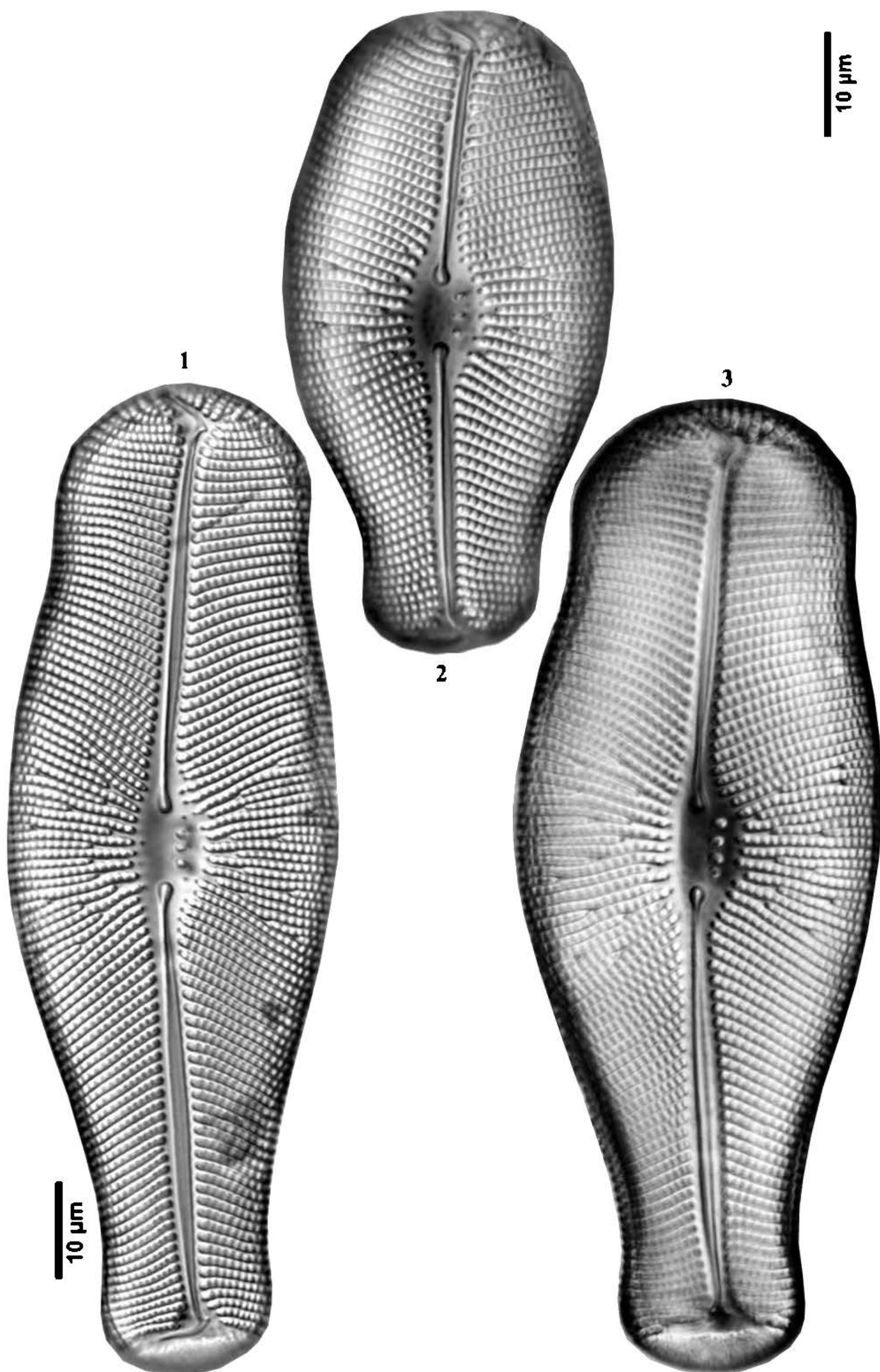
- 1-3. *Gomphonema gracile* Ehrenberg
- 4. *Gomphonema angustatum* (Kützing) Rabenhorst
- 5. *Gomphonema clavatum* Reichardt
- 6-10. *Gomphonema duplipunctatum* Lange-Bertalot & Reichardt
- 11. *Gomphonema hebridense* Gregory
- 12-17. *Gomphonema parvulum* (Kützing) Kützing
- 18-21. *Gomphonema utae* Lange-Bertalot & Reichardt
- 22-24. *Gomphonema micropus* Kützing
- 25. *Gomphoneis olivaceolacuum* (Lange-Bertalot & Reichardt)  
Kociolek & Kulikovskiy
- 26-31. *Gomphoneis olivaceum* (Hornemann) Brébisson
- 32-34. *Reimeria ovata* (Hustedt) Levkov & Ector
- 35-39. *Reimeria sinuata* (Gregory) Kociolek & Stoermer
- 40-42. *Reimeria fontinalis* Levkov & Ector



**Таблица 129**

1-3.    *Didymosphenia clavamagna* Metzeltin & Lange-Bertalot

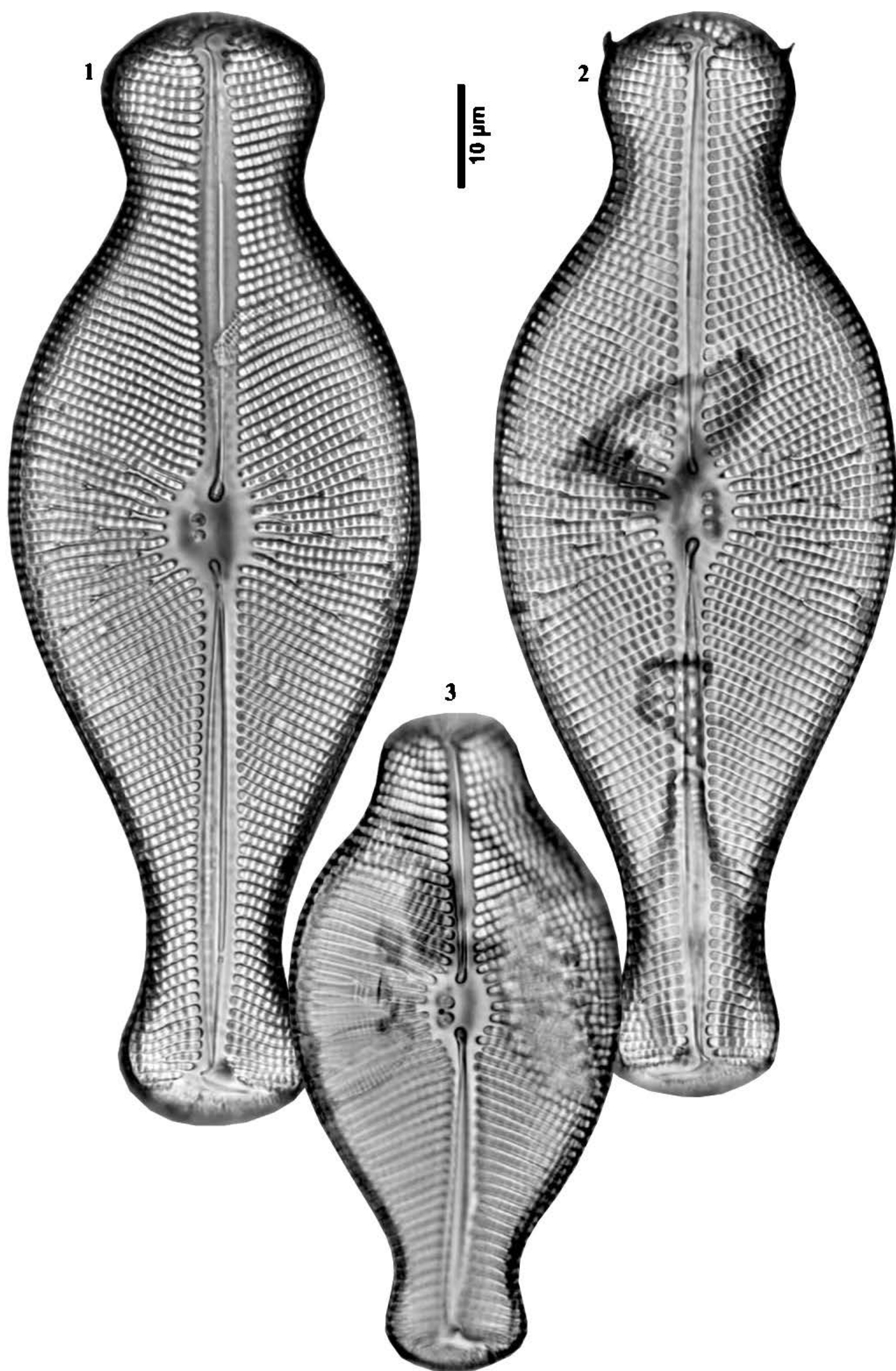






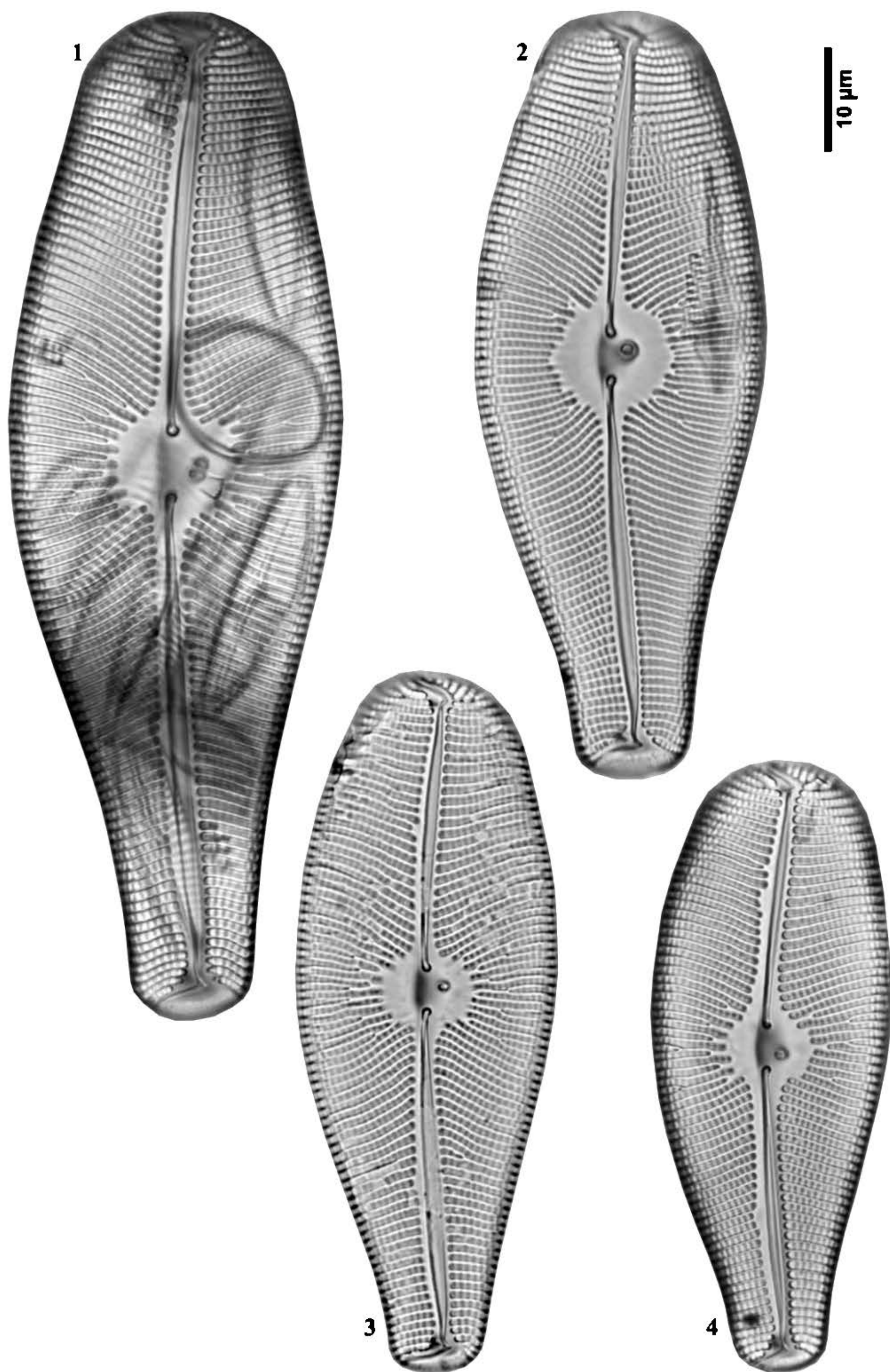
**Таблица 130**

1-3.    *Didymosphenia coronata* Metzeltin & Lange-Bertalot



**Таблица 131**

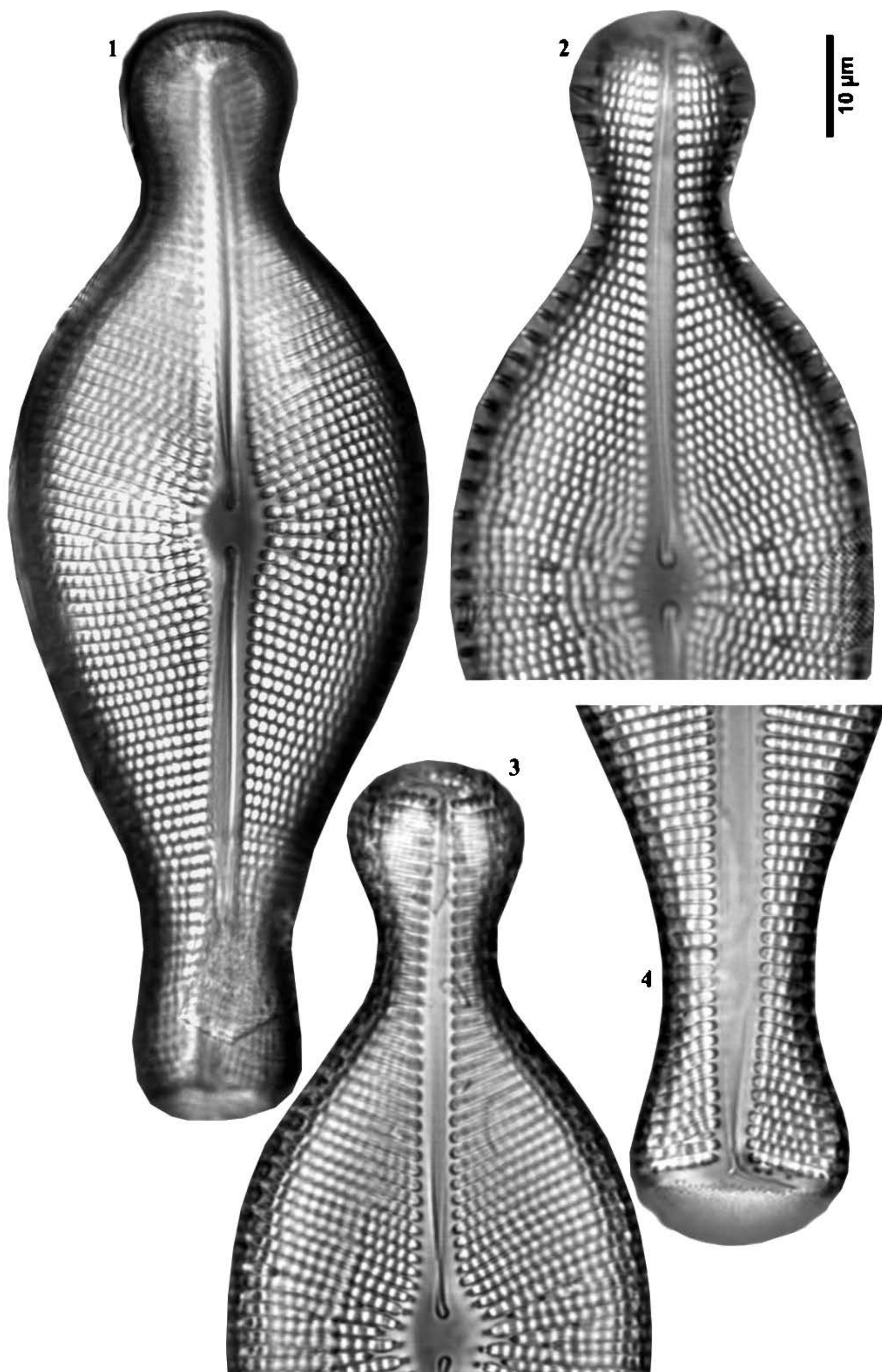
- 1-4.    *Didymosphenia curvata* (Skvortzow & K. Meyer)  
Metzeltin & Lange-Bertalot



**Таблица 132**

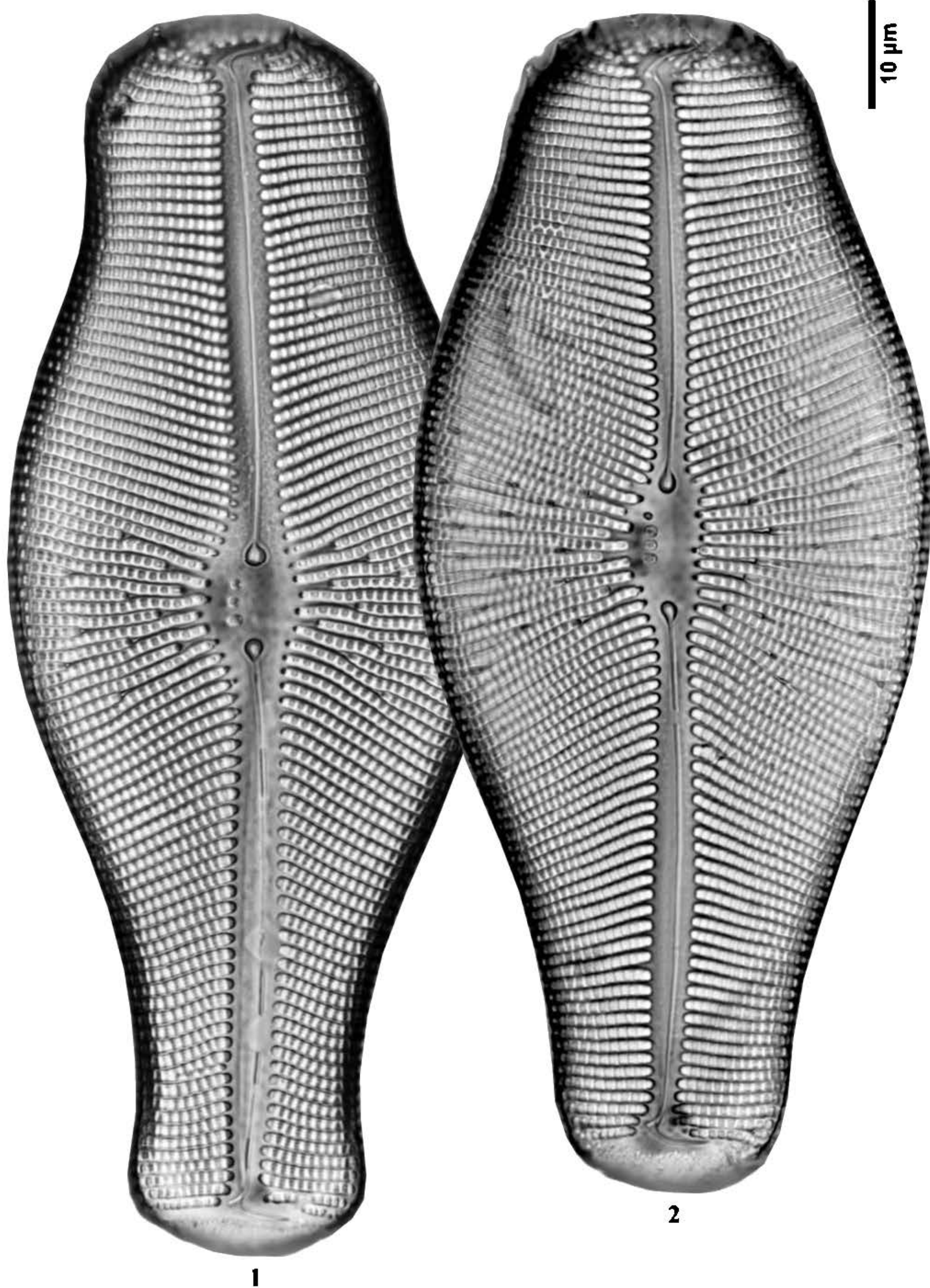
1-4.    *Didymosphenia dentata* (Dorogostaisky) Skvortzow & K. Meyer





**Таблица 133**

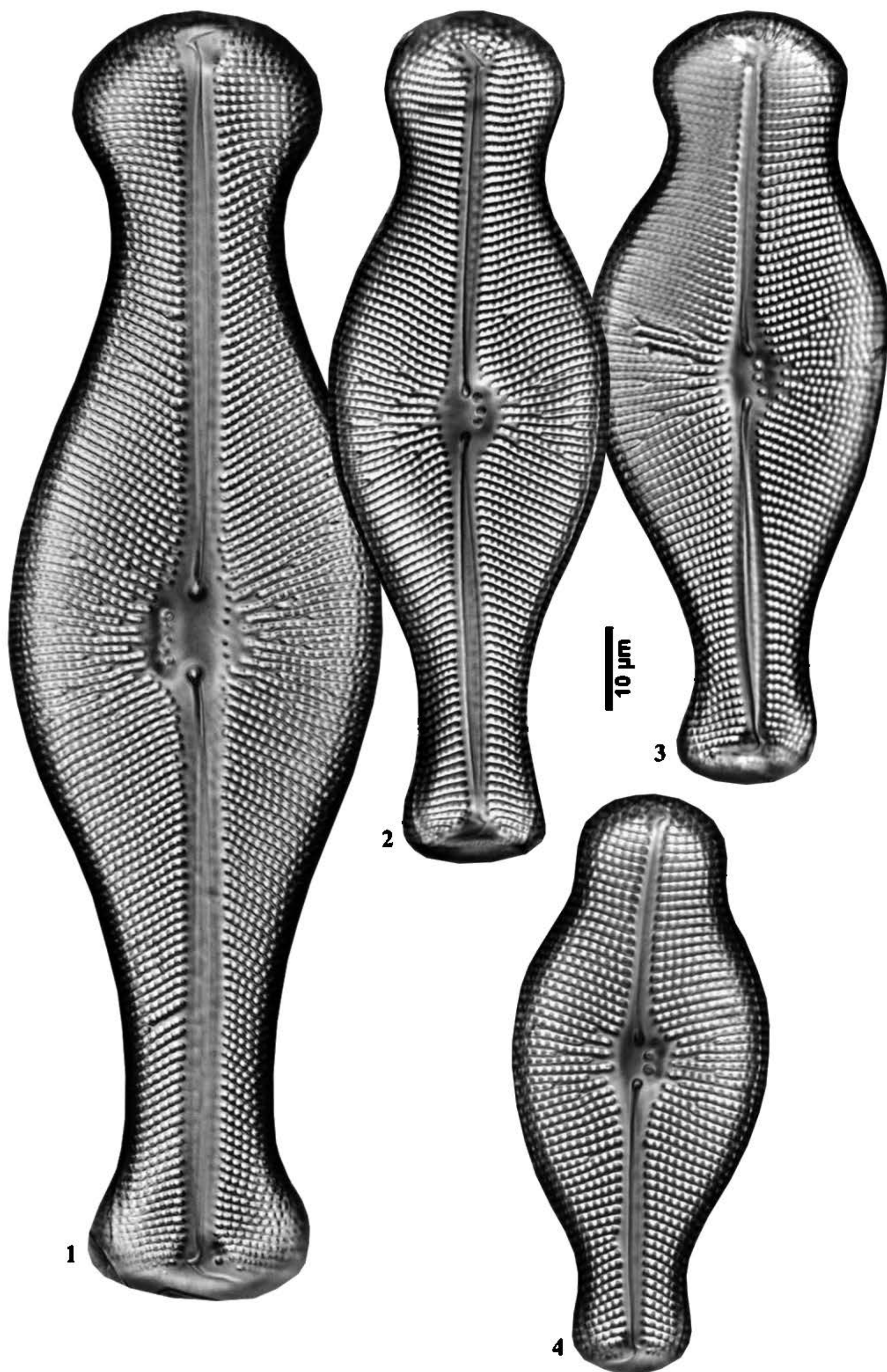
- 1, 2.    *Didymosphenia dorogostaiskyi* (Skvortzow & K. Meyer) Metzeltin,  
Lange-Bertalot & Kulikovskiy



**Таблица 134**

1-4.     *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) M. Schmidt

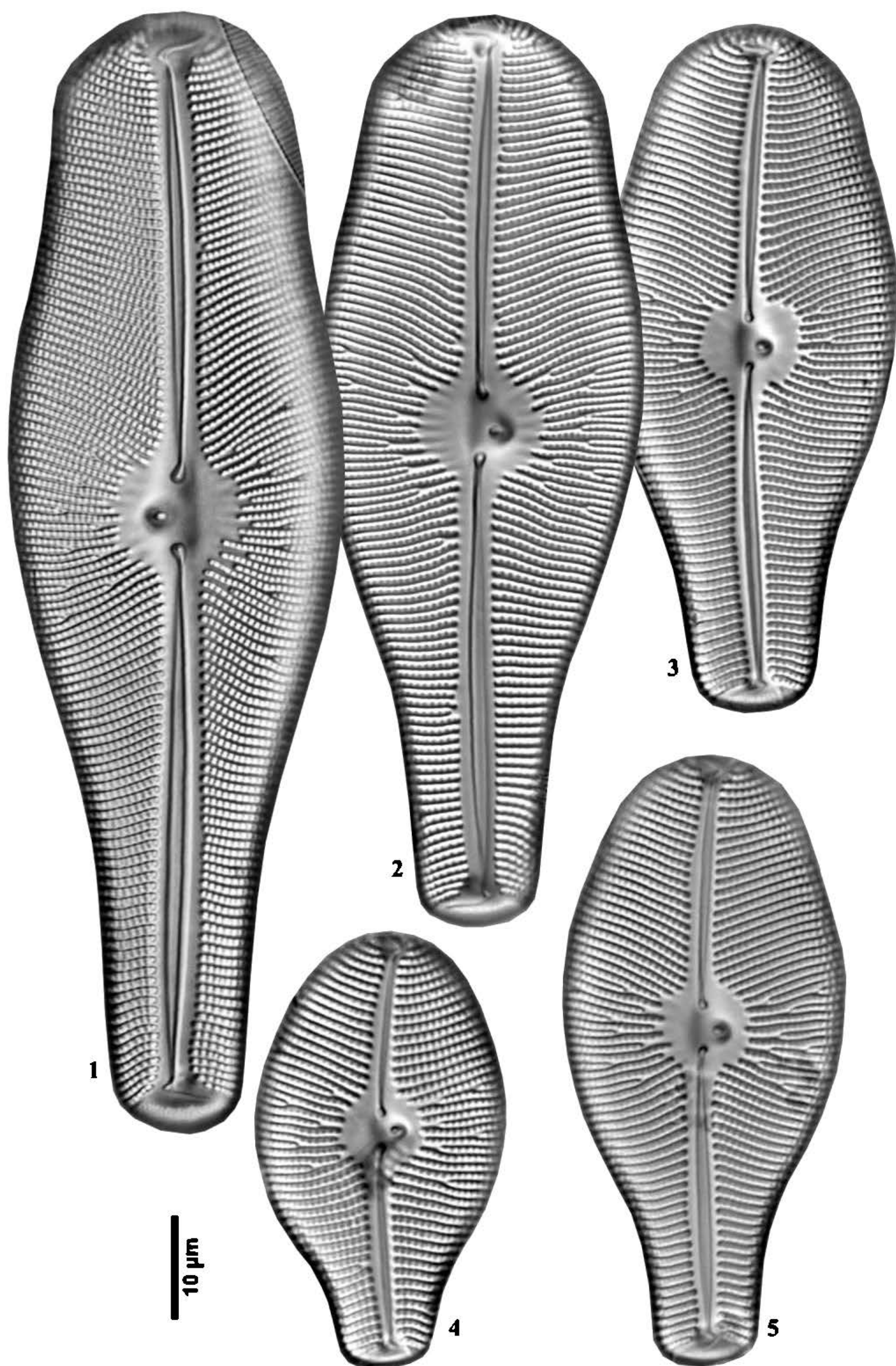






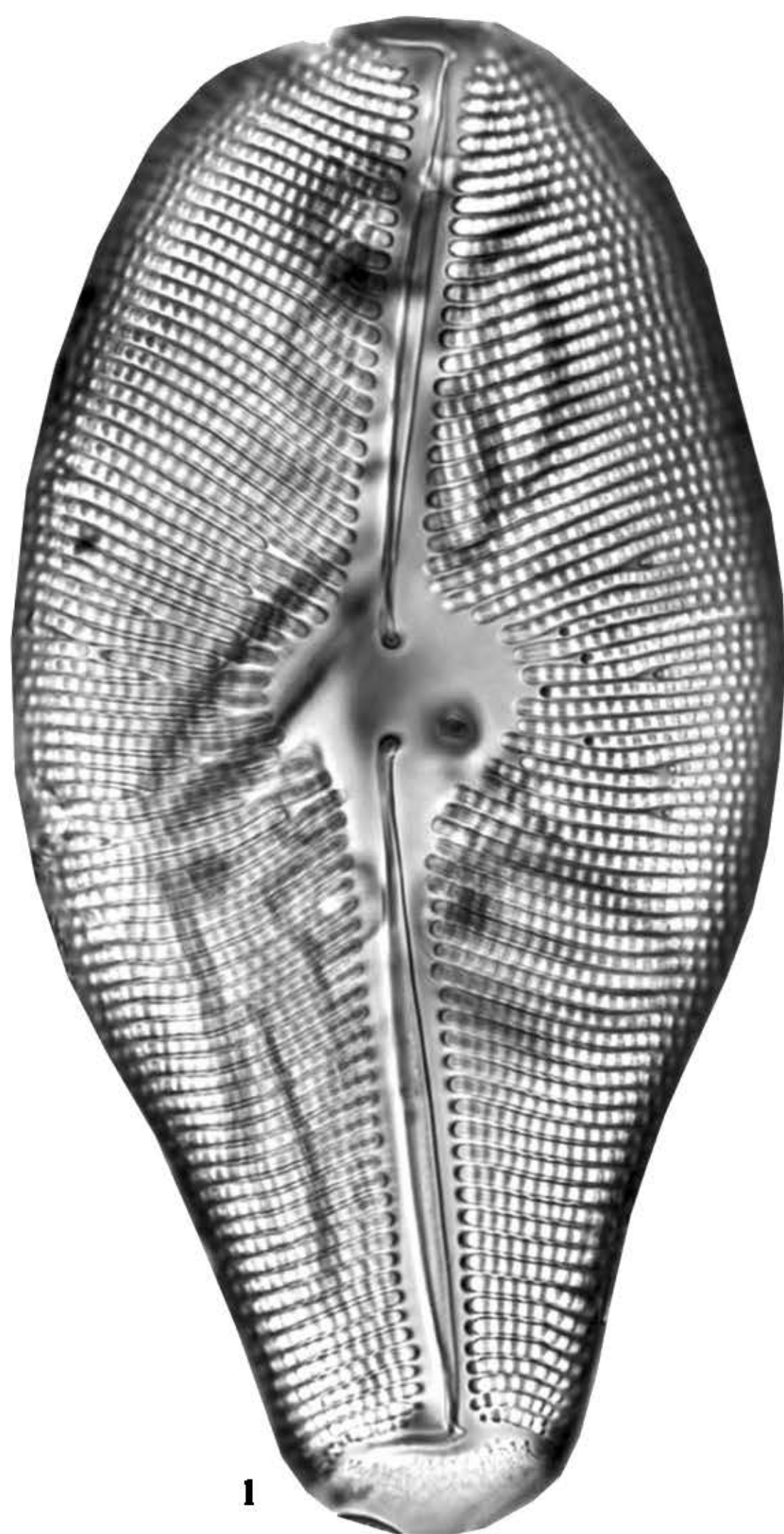
**Таблица 135**

1-5.    *Didymosphenia grunowii* Lange-Bertalot & Metzeltin



**Таблица 136**

1, 2.    *Didymosphenia laticeps* Metzeltin & Lange-Bertalot

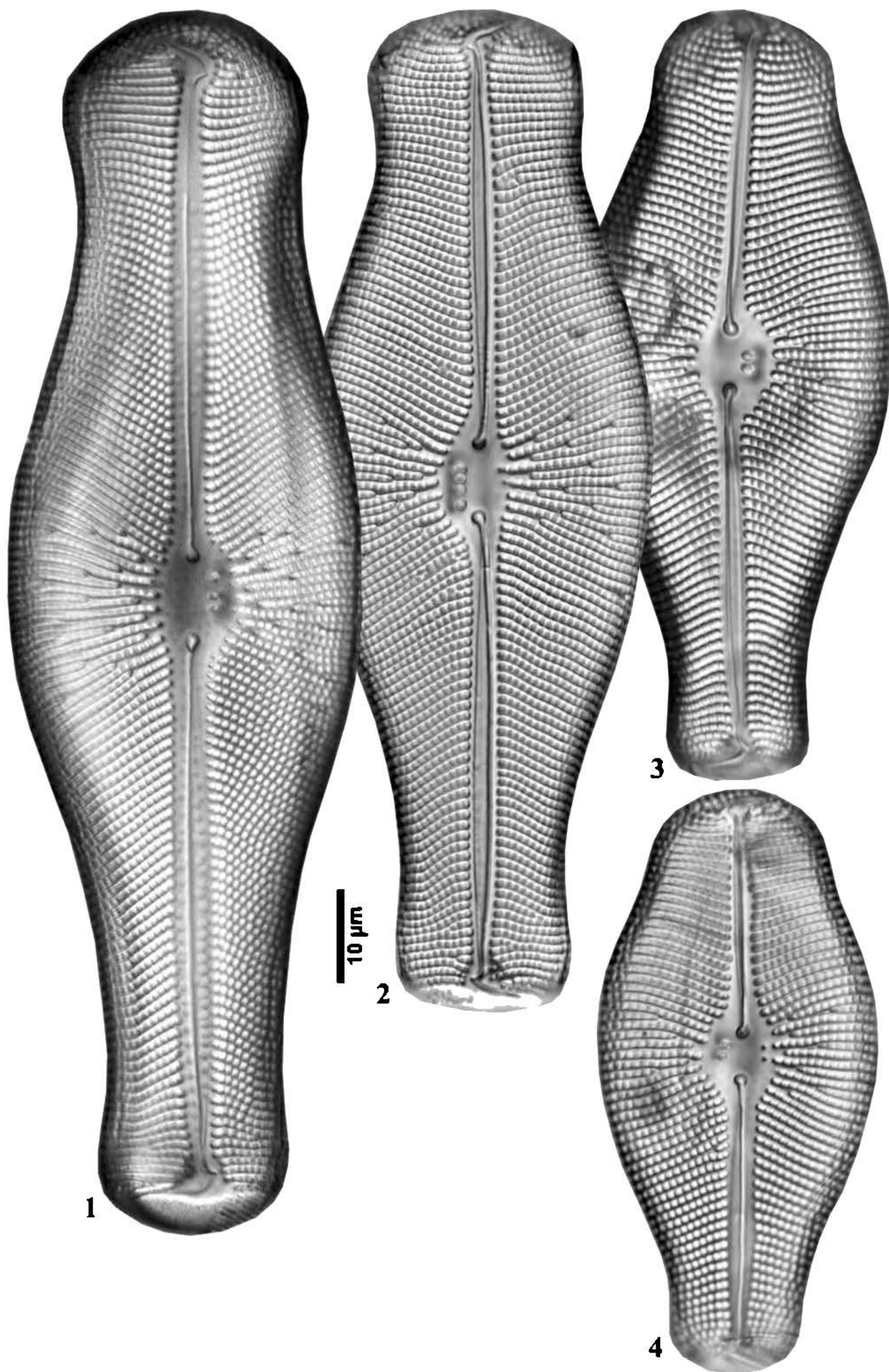


10  $\mu\text{m}$

**Таблица 137**

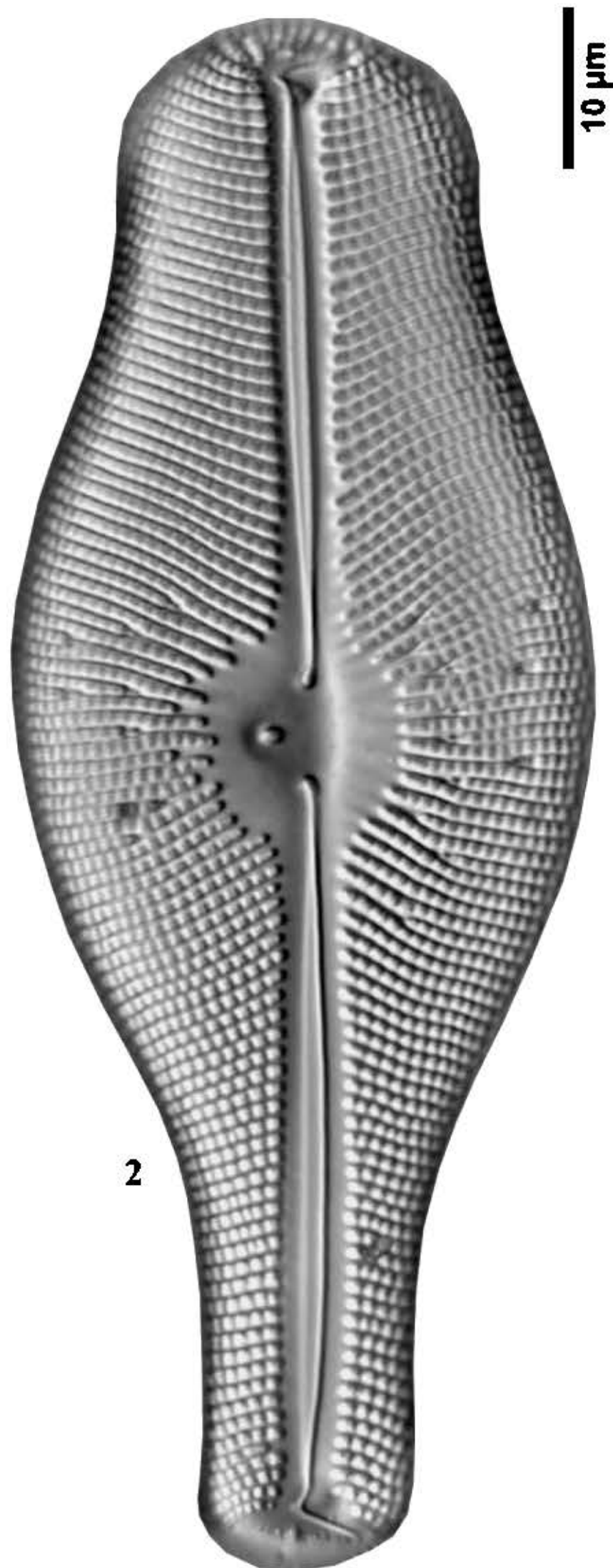
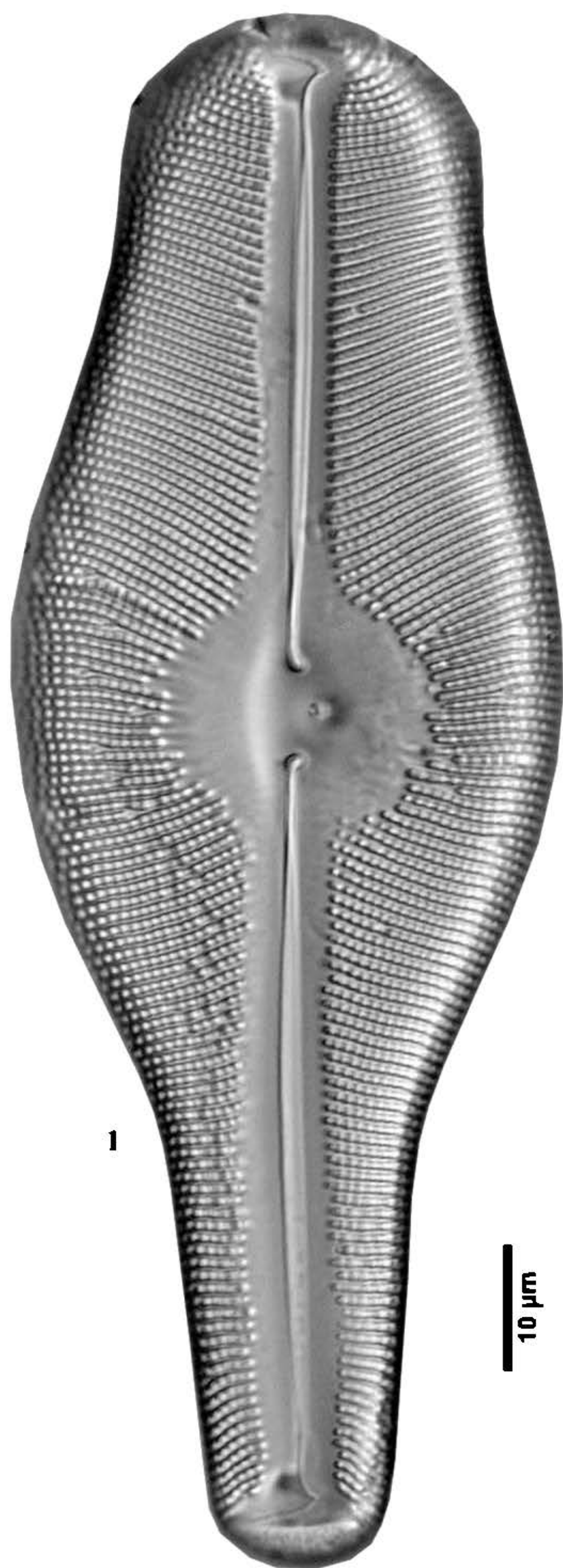
1-4.    *Didymosphenia laticollis* Metzeltin & Lange-Bertalot





**Таблица 138**

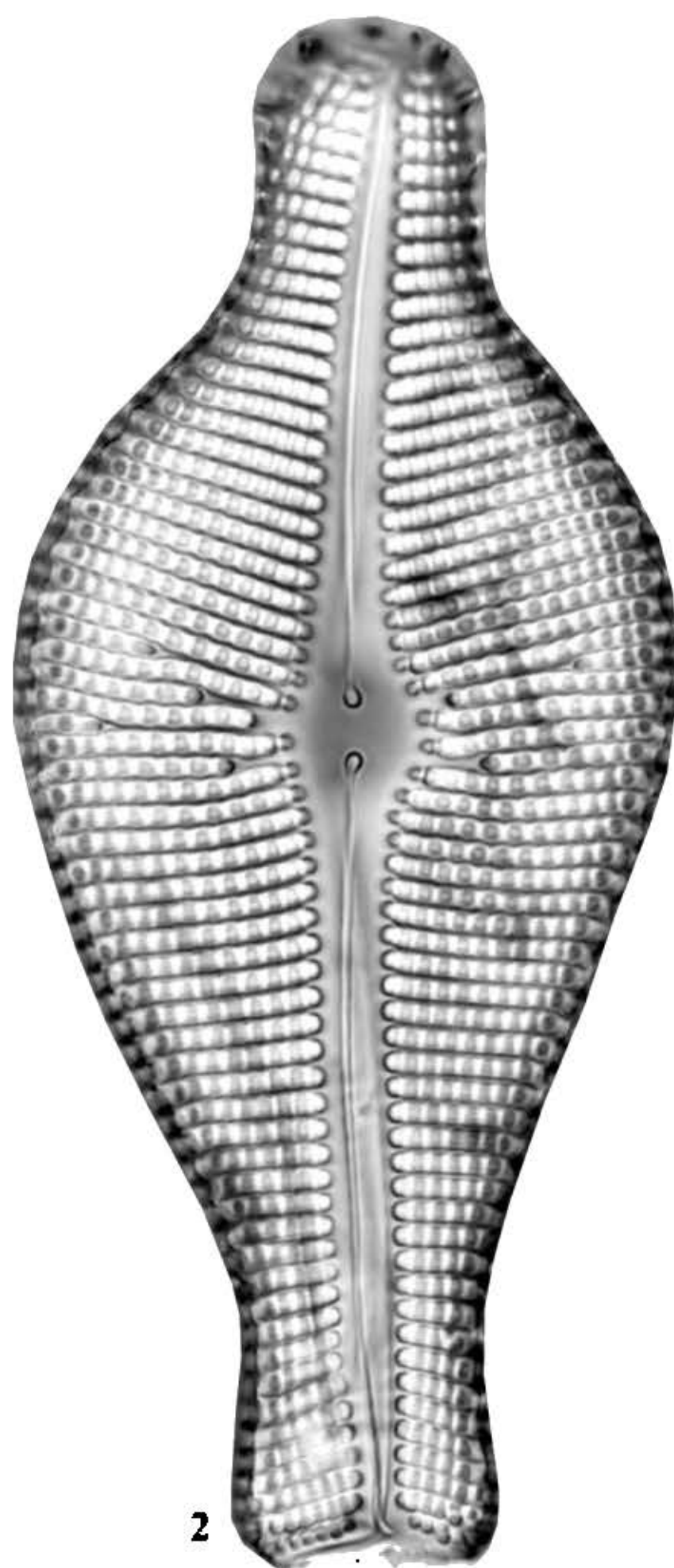
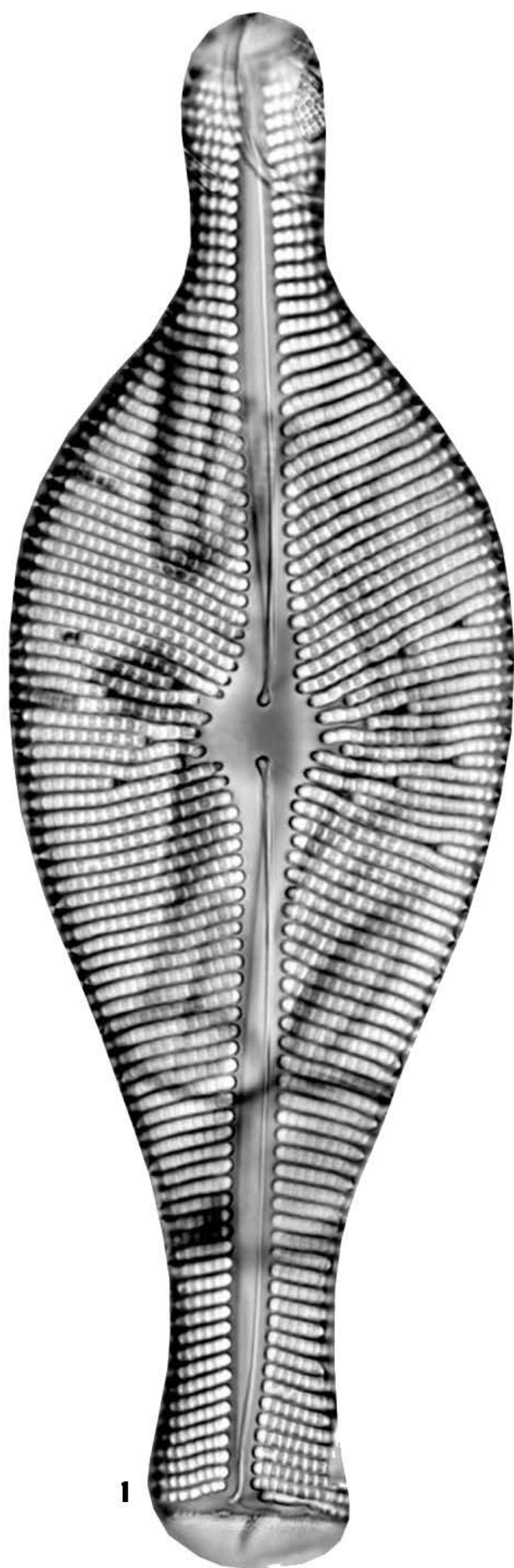
1, 2.    *Didymosphenia siberica* (Grunow) M. Schmidt



**Таблица 139**

- 1, 2.    *Didymosphenia subcapitata* (Skvortzow & K. Meyer)  
Metzeltin & Lange-Bertalot

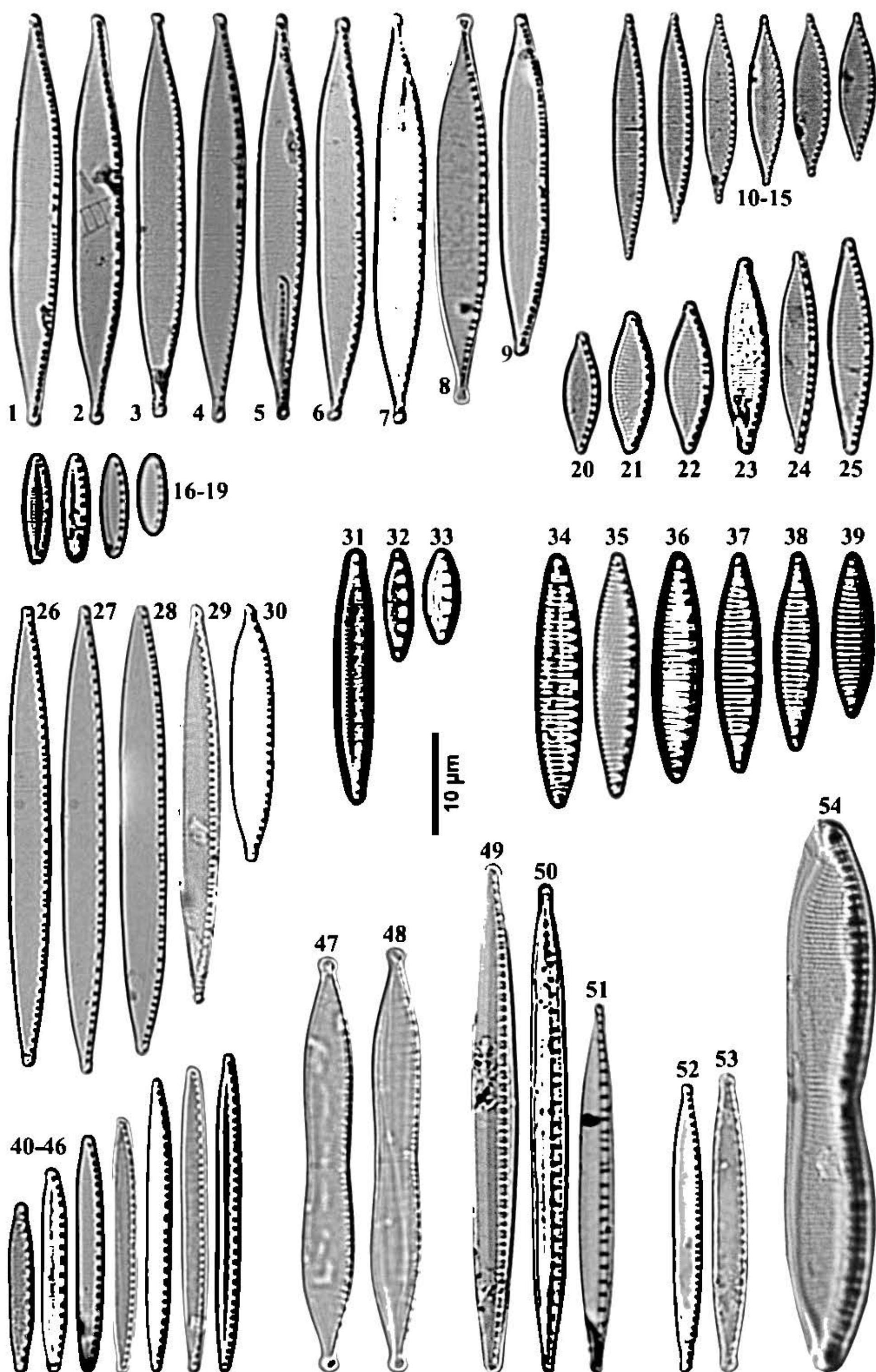


10  $\mu\text{m}$ 



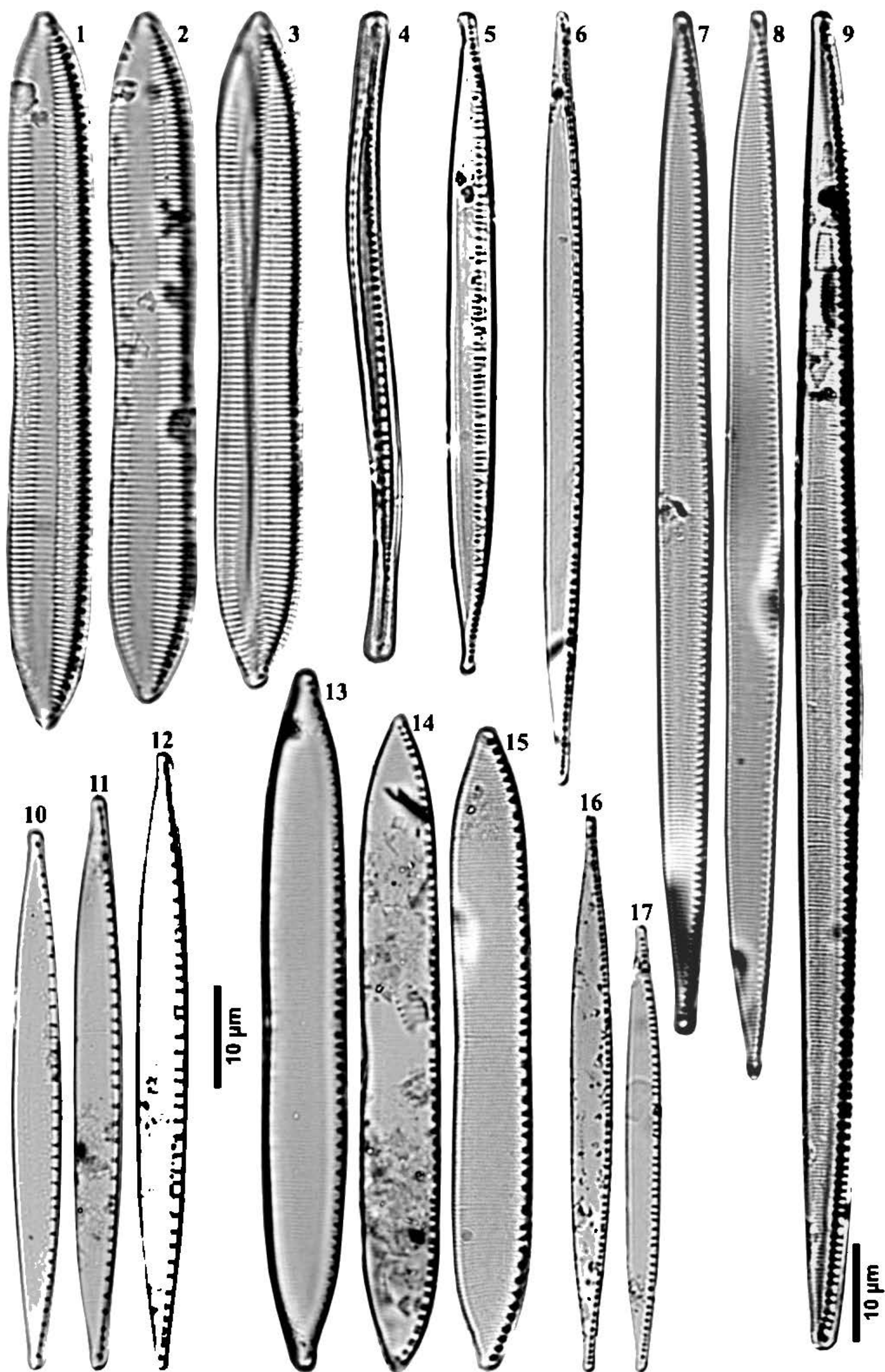
**Таблица 140**

- 1-9. *Nitzschia adamata* Hustedt
- 10-15. *Nitzschia supralitorea* Lange-Bertalot
- 16-19. *Nitzschia inconspicua* Grunow
- 20-25. *Nitzschia fonticola* (Grunow) Grunow
- 26-30. *Nitzschia palea* (Kützing) W. Smith
- 31-33. *Nitzschia solgensis* Cleve-Euler
- 34-39. *Nitzschia amphibia* Grunow
- 40-46. *Nitzschia acidoclinata* Lange-Bertalot
- 47, 48. *Nitzschia hamburgiensis* Lange-Bertalot
- 49-51. *Nitzschia media* Hantzsch
- 52, 53. *Nitzschia perminuta* (Grunow) Peragallo
- 54. *Nitzschia commutata* Grunow



**Таблица 141**

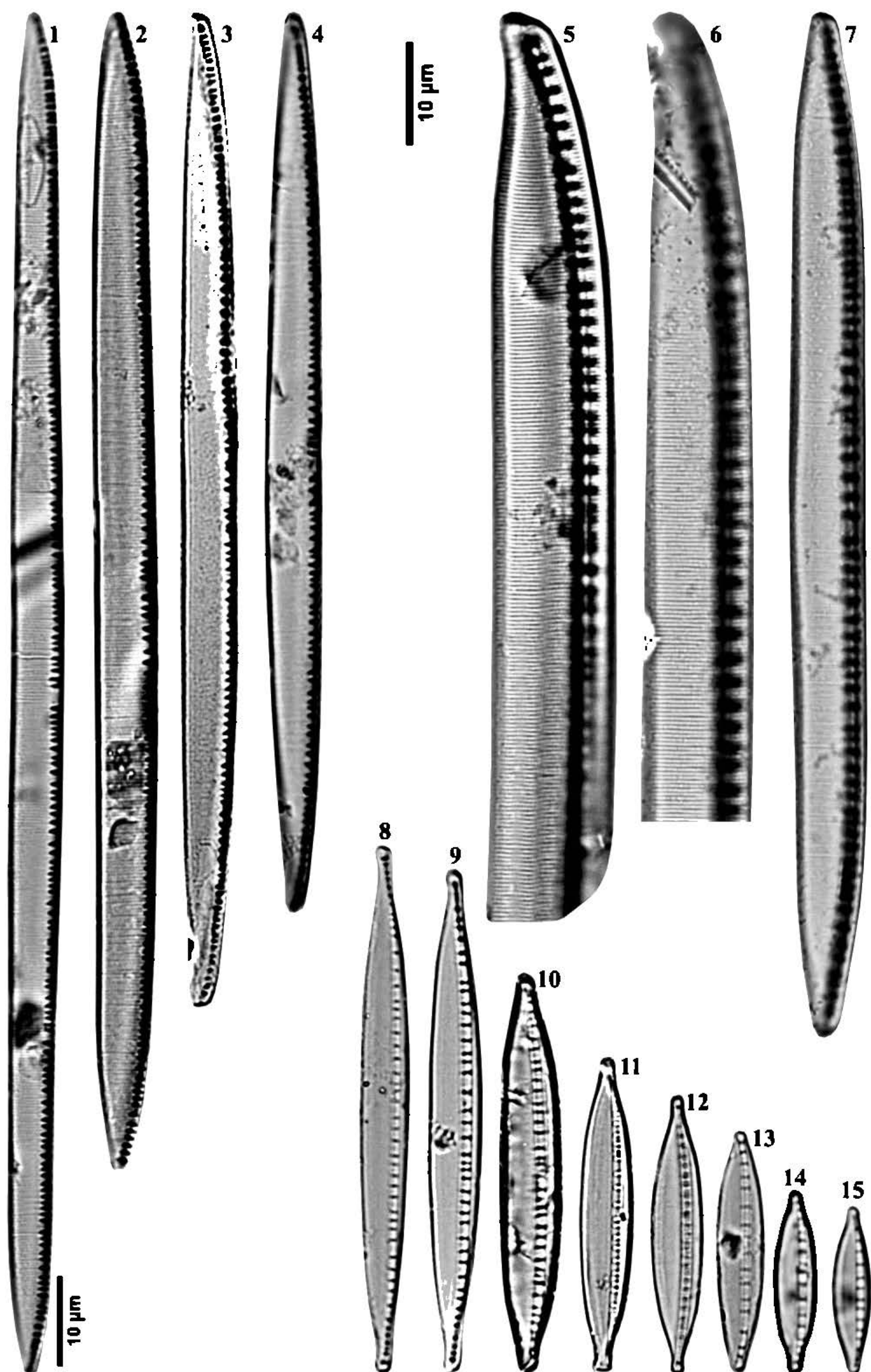
- 1-3. *Nitzschia hungarica* Grunow
- 4. *Nitzschia flexa* Schumann
- 5. *Nitzschia sublinearis* Hustedt
- 6. *Nitzschia fruticosa* Hustedt
- 7-9. *Nitzschia heufleriana* Grunow
- 10-12. *Nitzschia rectiformis* Hustedt
- 13-15. *Nitzschia umbonata* (Ehrenberg) Lange-Bertalot
- 16, 17. *Nitzschia pura* Hustedt



**Таблица 142**

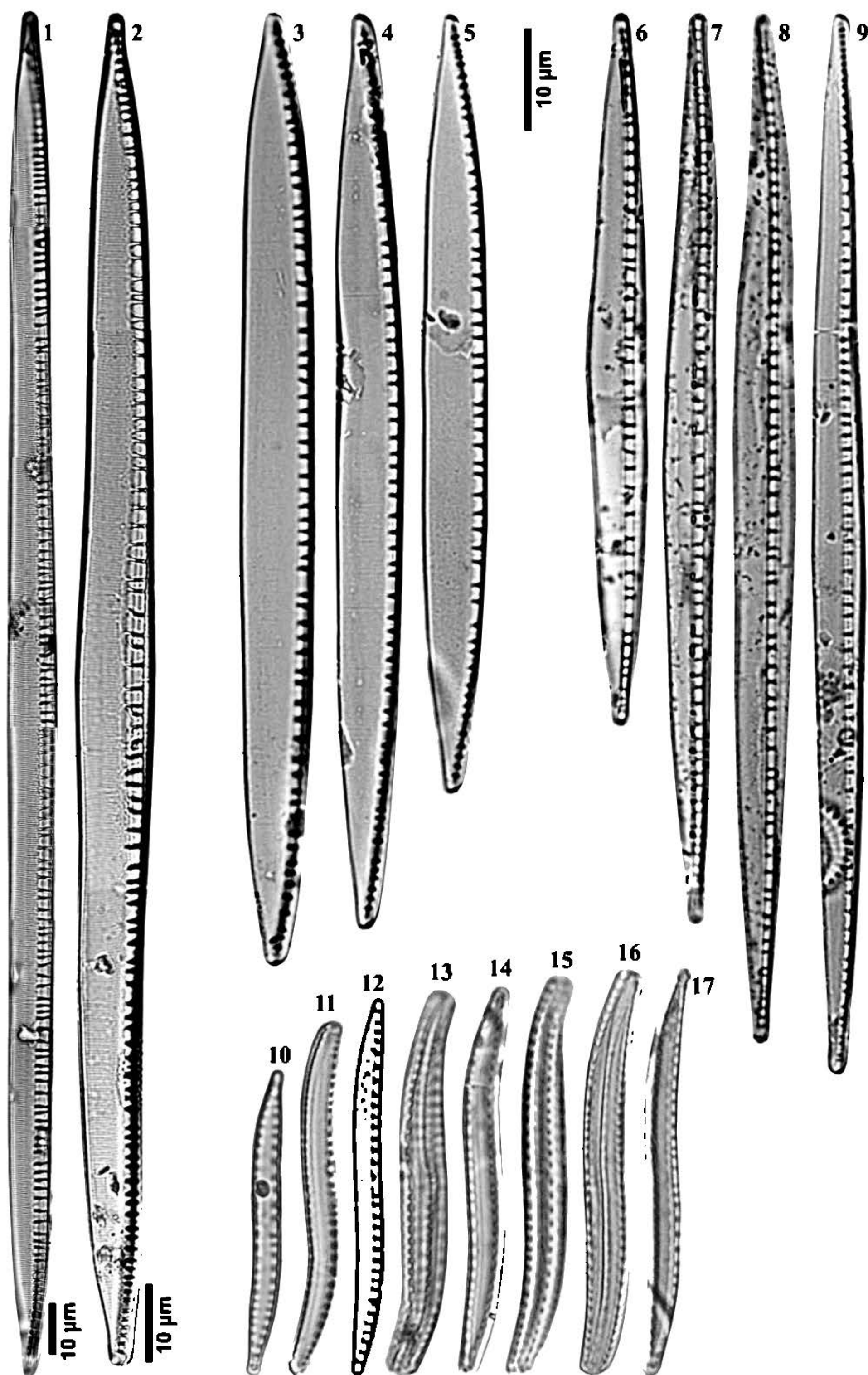
- 1-4.    *Nitzschia linearis* W. Smith
- 5, 6.    *Nitzschia sigmoidea* (Nitzsch) W. Smith
- 7.        *Nitzschia rectirobusta* Lange-Bertalot
- 8-15.    *Nitzschia dissipata* (Kützing) Rabenhorst





**Таблица 143**

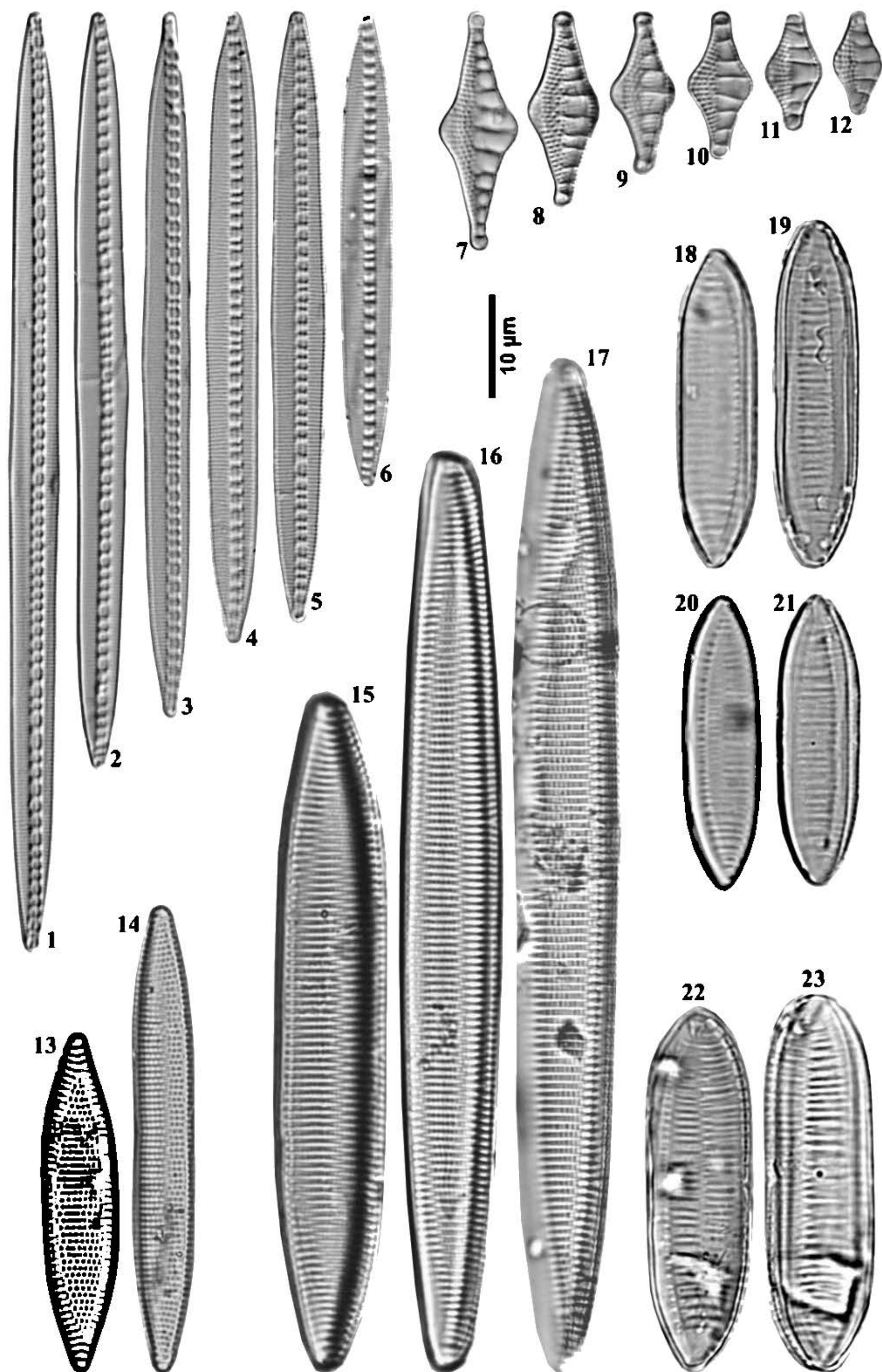
- 1, 2. *Nitzschia vermicularis* (Kützing) Hantzsch  
3-5. *Nitzschia recta* Hantzsch  
6-9. *Nitzschia acula* (Kützing) Hantzsch  
10-17. *Nitzschia clausii* Hantzsch



**Таблица 144**

- 1-6. *Bacillaria paxillifera* (O. Müller) Hendey  
7-12. *Nitzschia tabellaria* (Grunow) Grunow  
13, 14. *Nitzschia angustata* (W. Smith) Grunow  
15-17. *Nitzschia brunoi* Lange-Bertalot  
18-21. *Nitzschia debilis* (Arnott) Grunow  
22, 23. *Nitzschia calida* var. *salinarum* (Grunow) Frenguelli

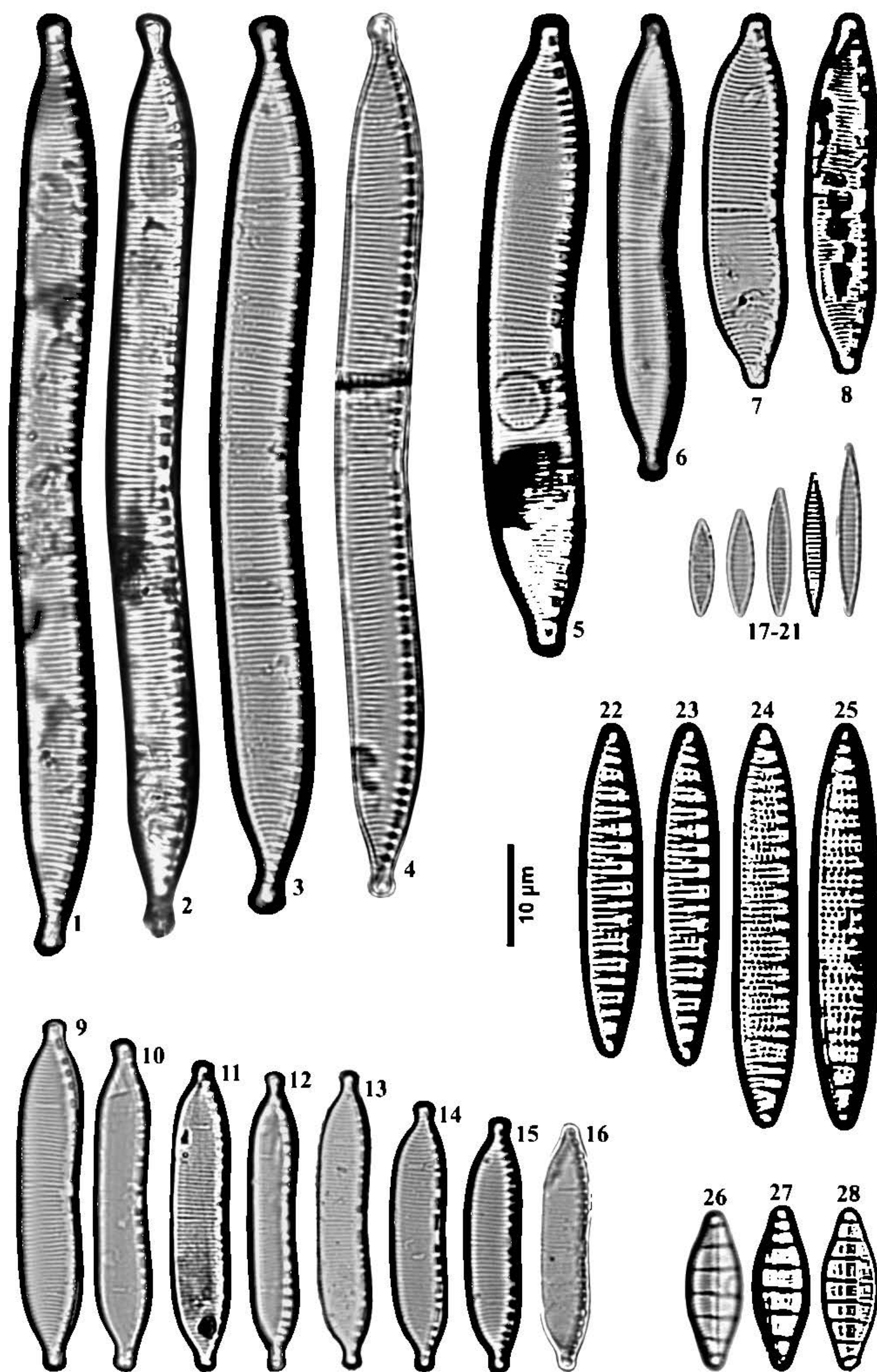






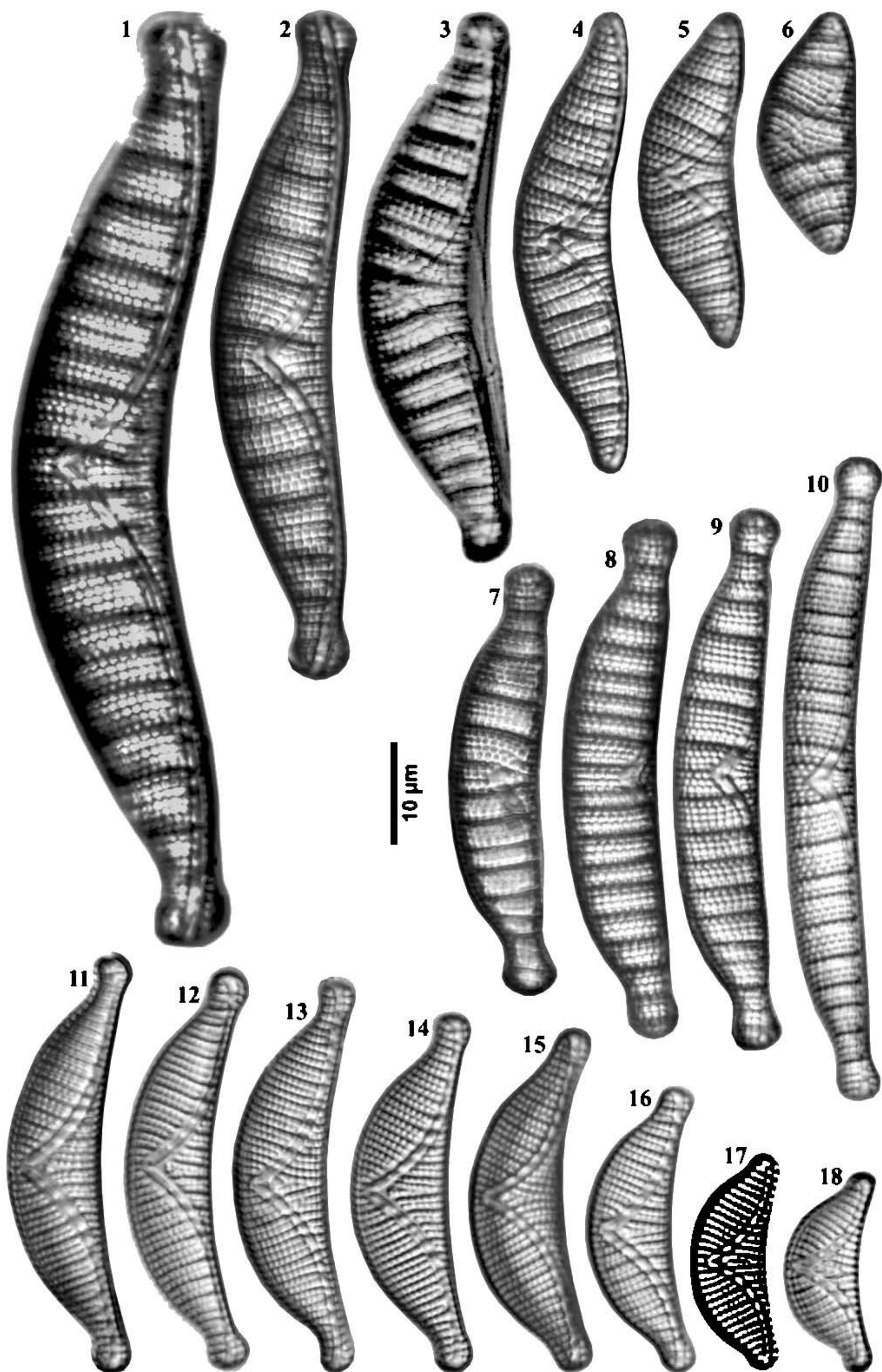
**Таблица 145**

- 1-4. *Hantzschia calcifuga* Reichardt & Lange-Bertalot  
5-8. *Hantzschia abundans* Lange-Bertalot  
9-16. *Hantzschia amphioxys* (Ehrenberg) Grunow  
17-21. *Simonsenia delognei* (Grunow) Lange-Bertalot  
22-25. *Nitzschia denticula* Grunow  
26-28. *Denticula tenuis* Kützing



**Таблица 146**

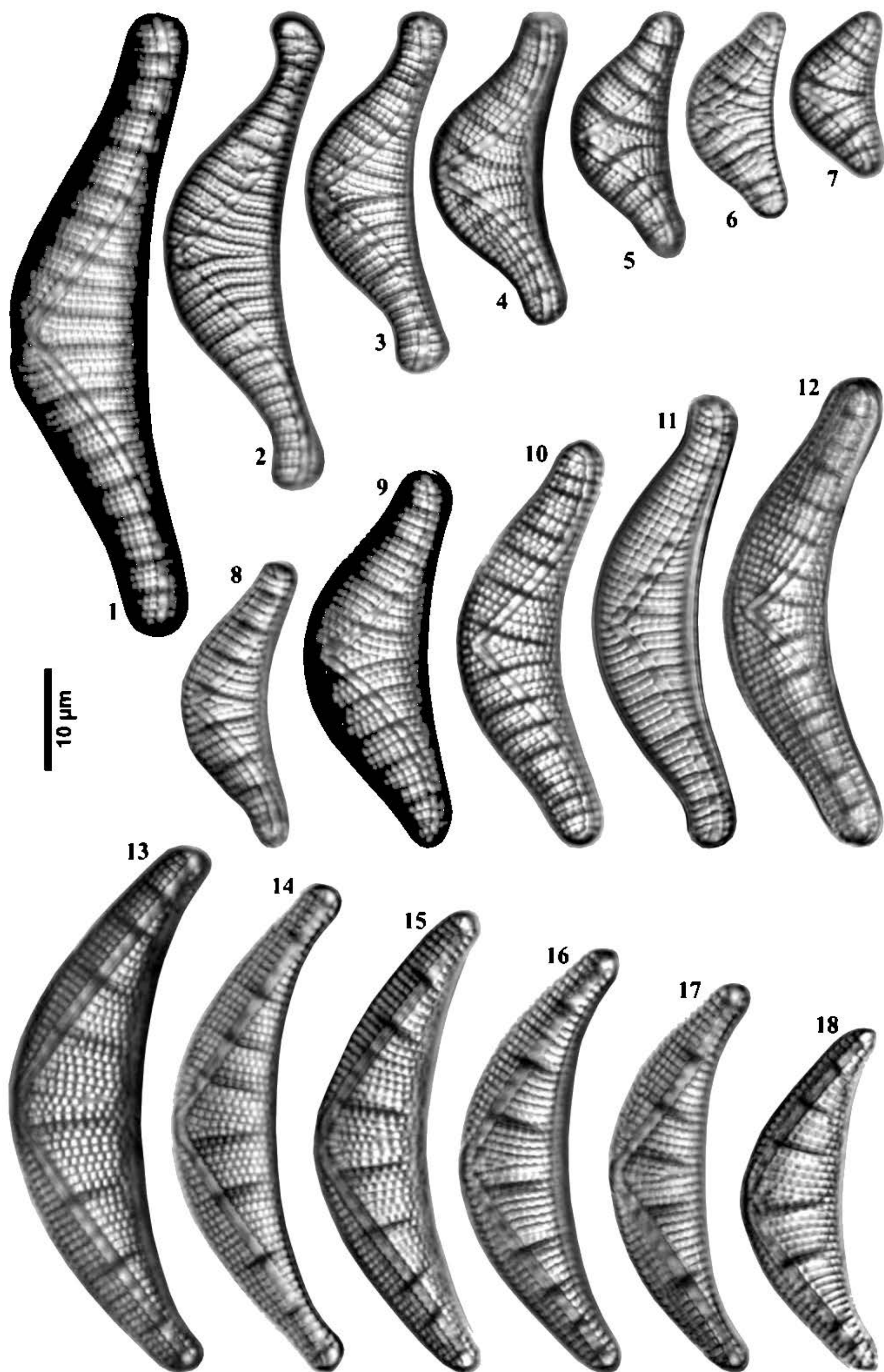
- 1-6. *Epithemia perlongicornis* Vishnyakov, Kulikovskiy & Genkal  
7-10. *Epithemia selengaensis* Vishnyakov, Kulikovskiy & Genkal  
11-18. *Epithemia sorex* Kützing



**Таблица 147**

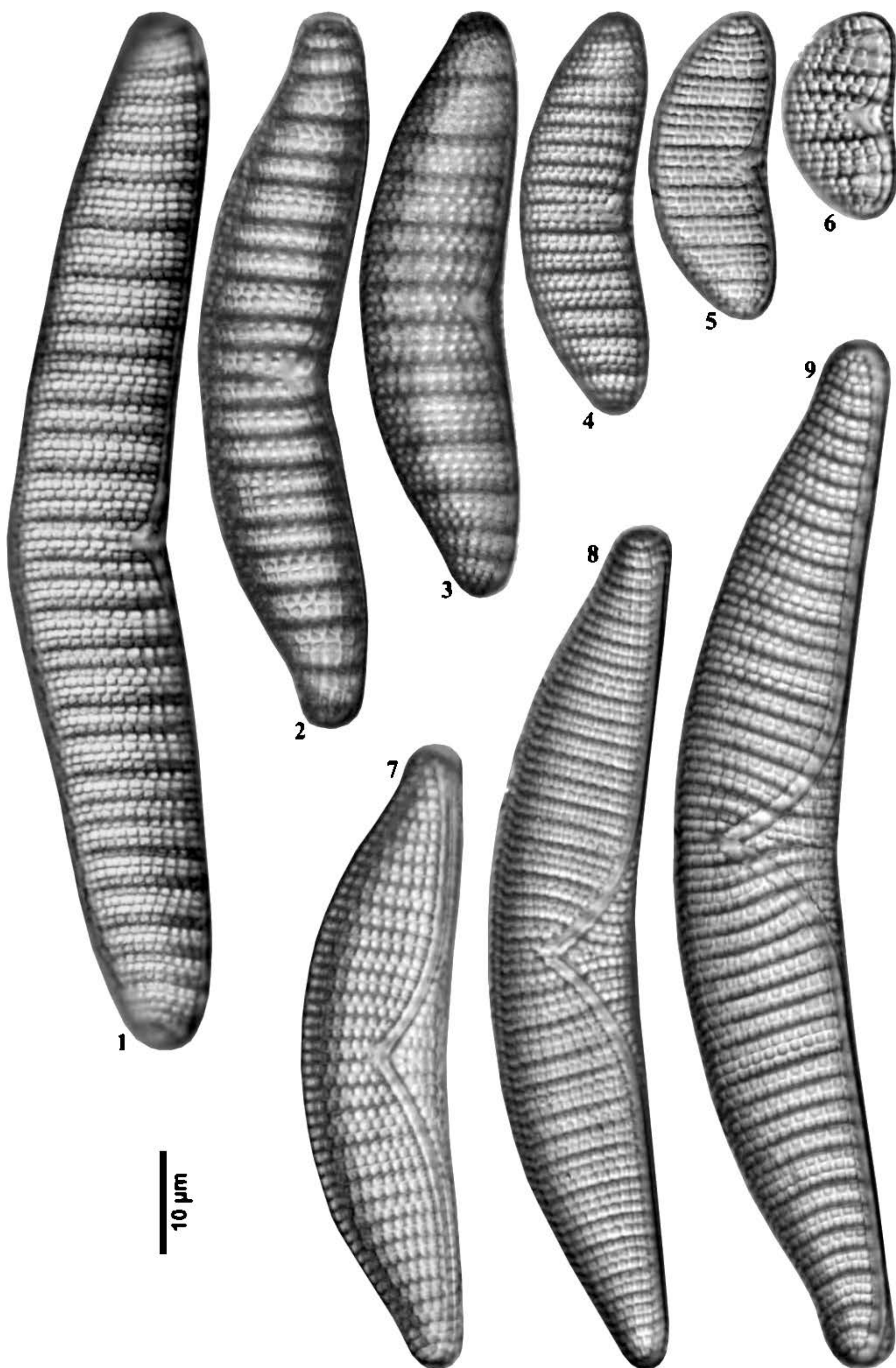
- 1-7. *Epithemia amphicephala* (Østrup) Kobayashi & Kobayashi  
8-12. *Epithemia smithii* Carruthers  
13-18. *Epithemia cistula* (Ehrenberg) Ralfs





**Таблица 148**

- 1-6.    *Epithemia frickei* Krammer  
7-9.   *Epithemia turgida* (Ehrenberg) Kützing

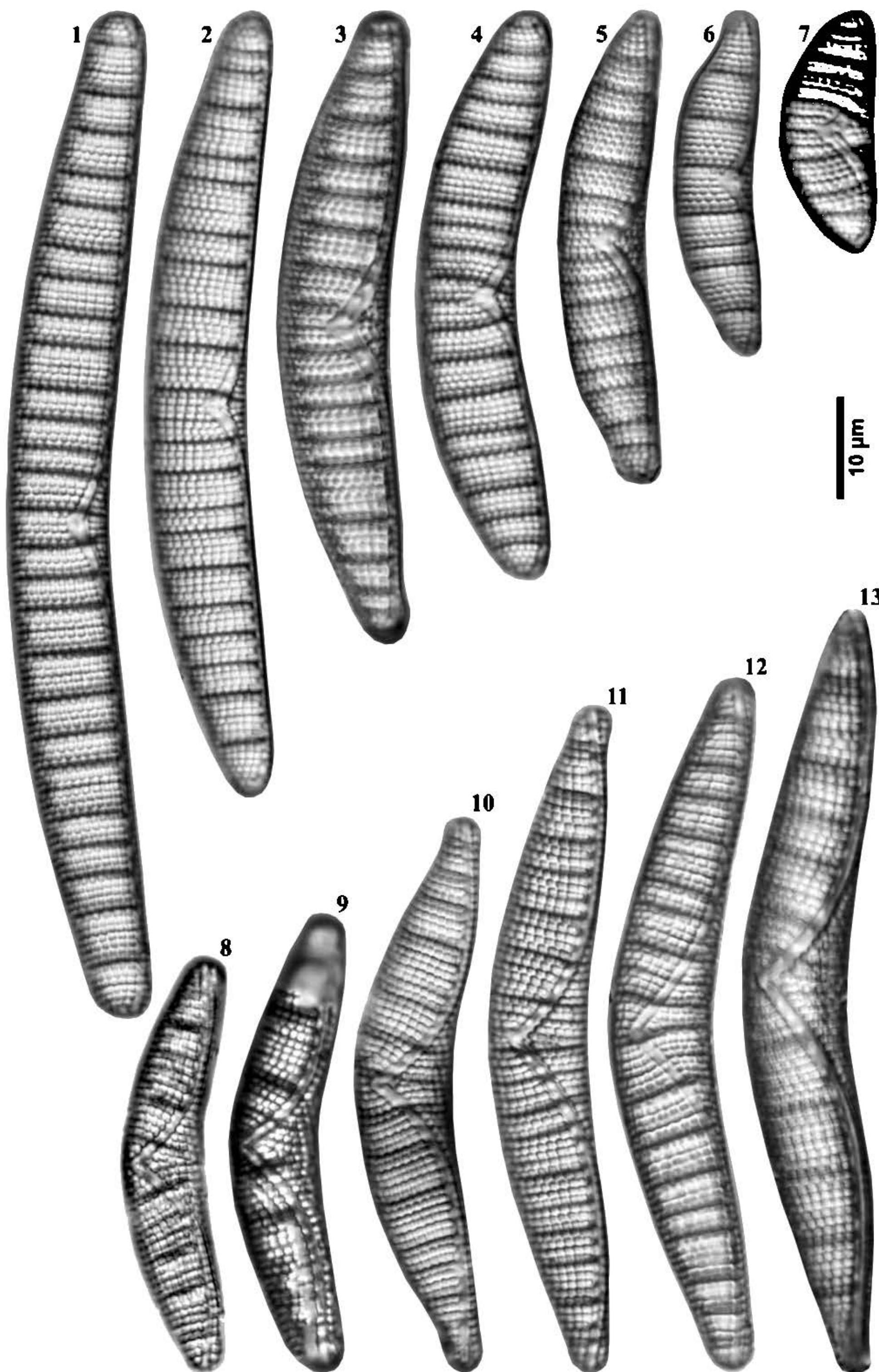


**Таблица 149**

1-7. *Epithemia adnata* (Kützing) Brébisson

8-13. *Epithemia argus* (Ehrenberg) Kützing

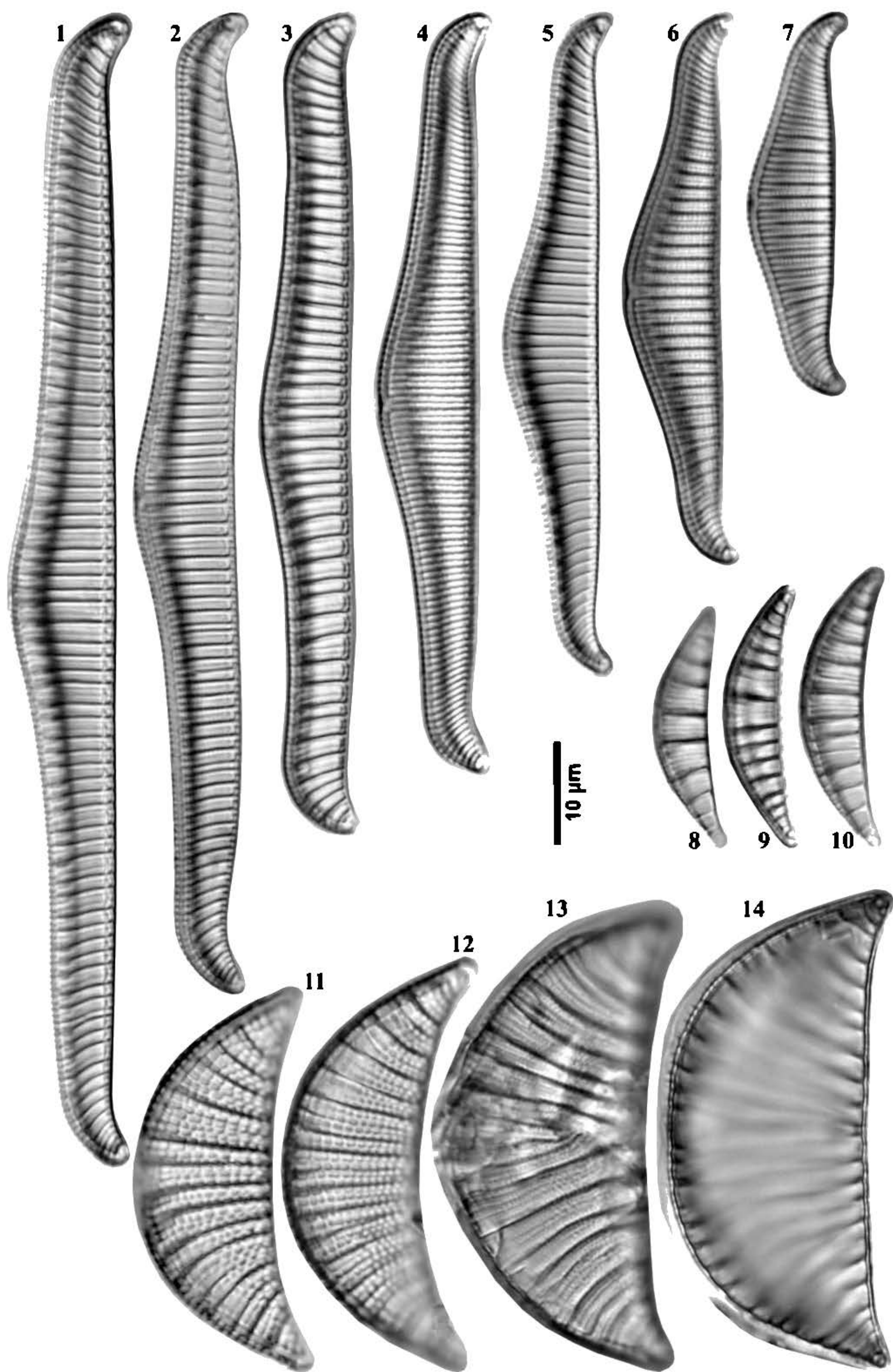






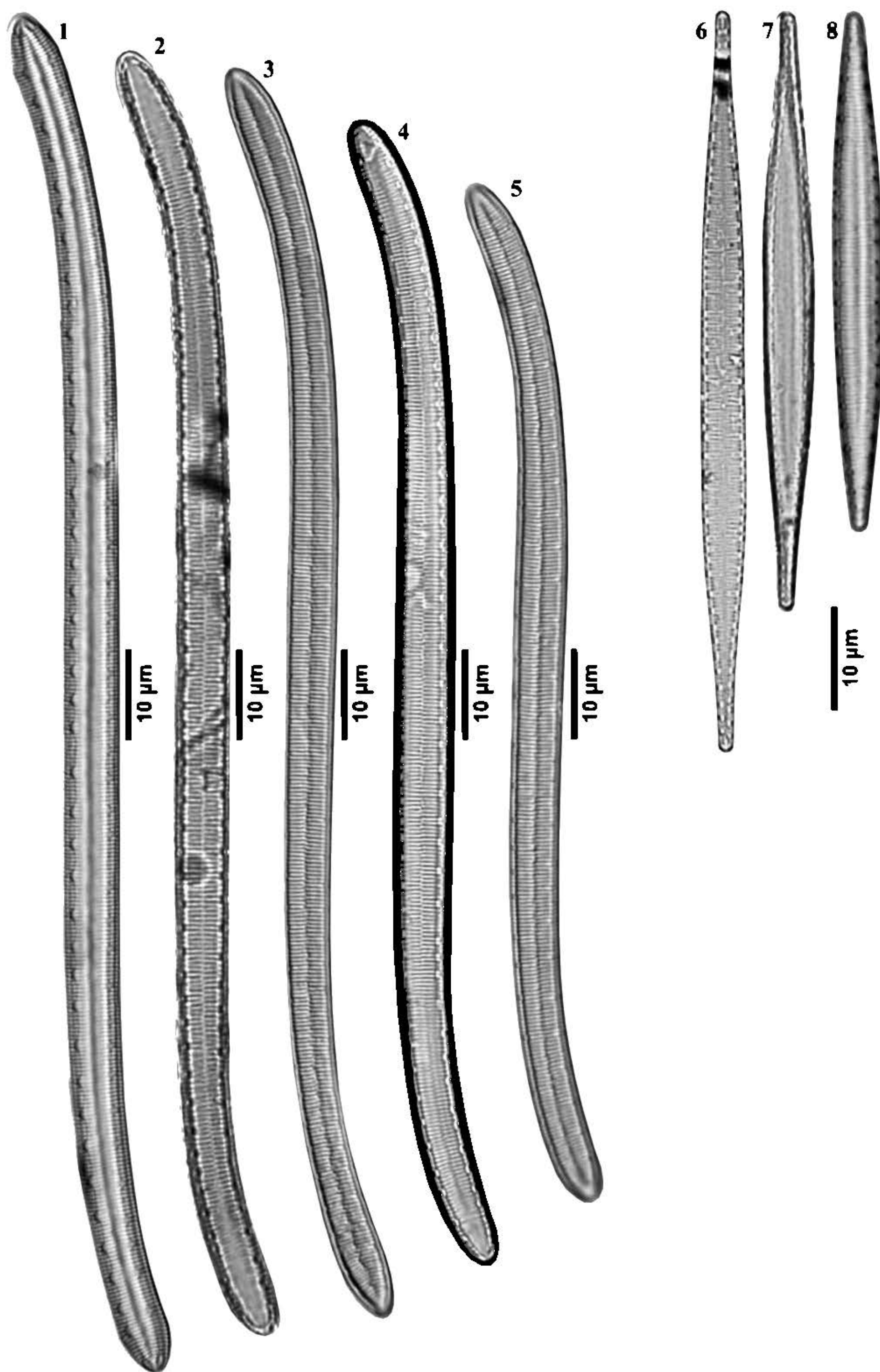
**Таблица 150**

- 1-7. *Rhopalodia gibba* (Ehrenberg) O. Müller  
8-10. *Rhopalodia rupestris* (W. Smith) Krammer  
11, 12. *Rhopalodia musculus* (Kützinger) O. Müller  
13, 14. *Rhopalodia constricta* (W. Smith) Krammer



**Таблица 151**

- 1-5.    *Stenopteroberia anceps* (Lewis) Brébisson
- 6-8.   *Stenopteroberia delicatissima* (Lewis) Brébisson



**Таблица 152**

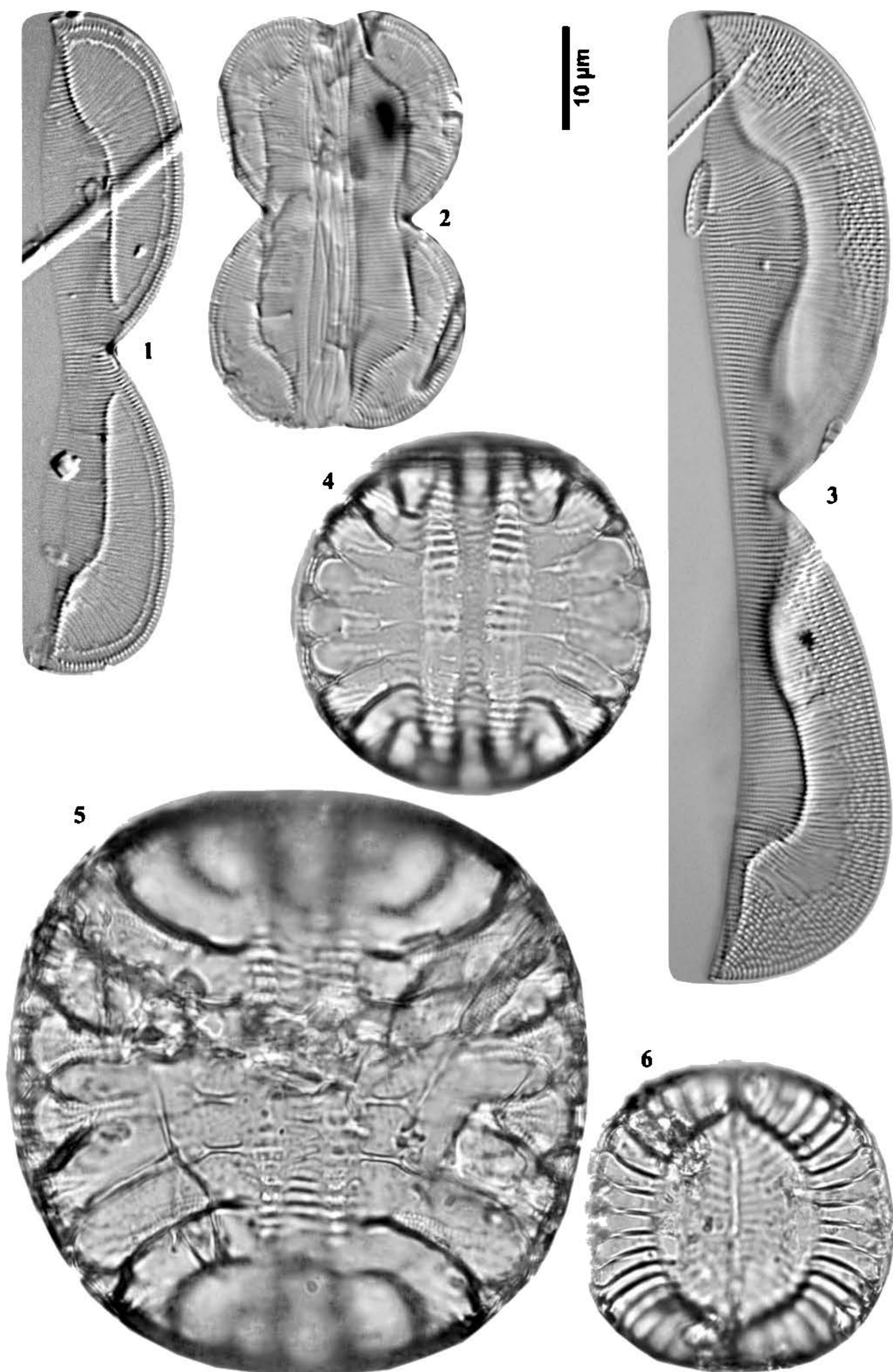
1, 2.    *Campylodiscus hibernicus* Ehrenberg





**Таблица 153**

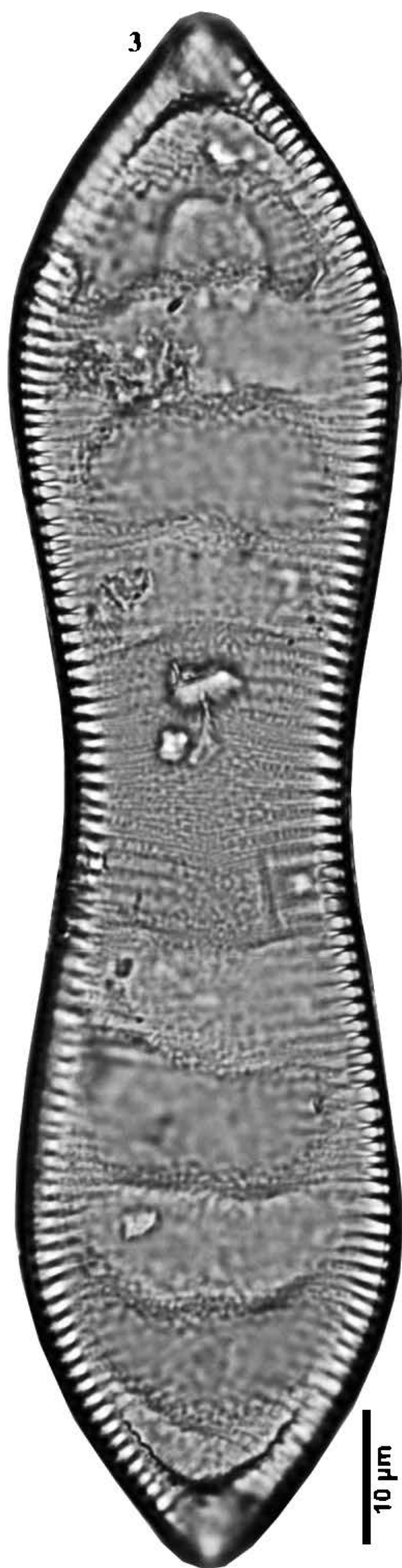
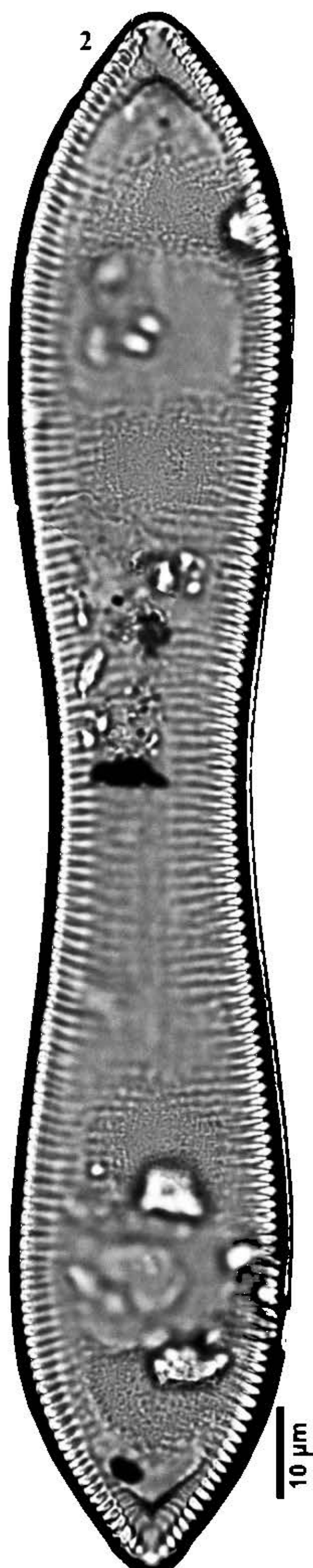
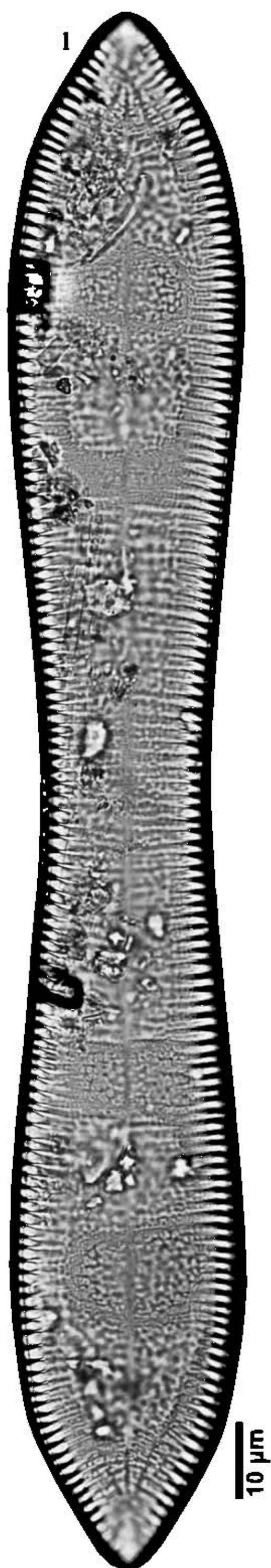
- 1, 2.    *Entomoneis paludosa* (W. Smith) Reimer
- 3.      *Entomoneis alata* (Ehrenberg) Ehrenberg
- 4-6.    *Campylodiscus thuretii* Brébisson



**Таблица 154**

1-3.    *Cymatopleura solea* (Brébisson) W. Smith

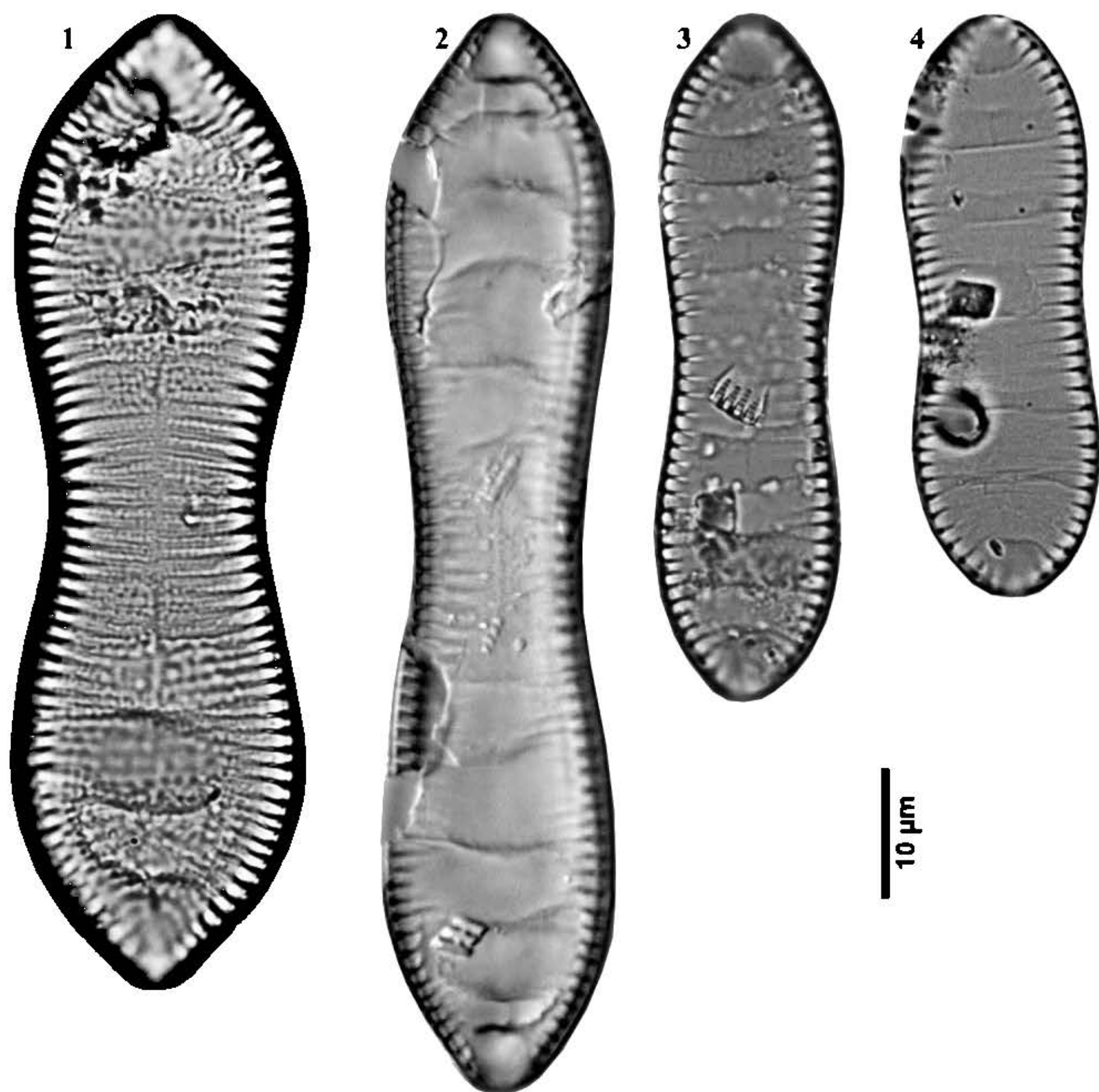






**Таблица 155**

1.     *Cymatopleura solea* (Brébisson) W. Smith
- 2-4.   *Cymatopleura apiculata* W. Smith



**Таблица 156**

1. *Cymatopleura elliptica* (Brébisson) W. Smith



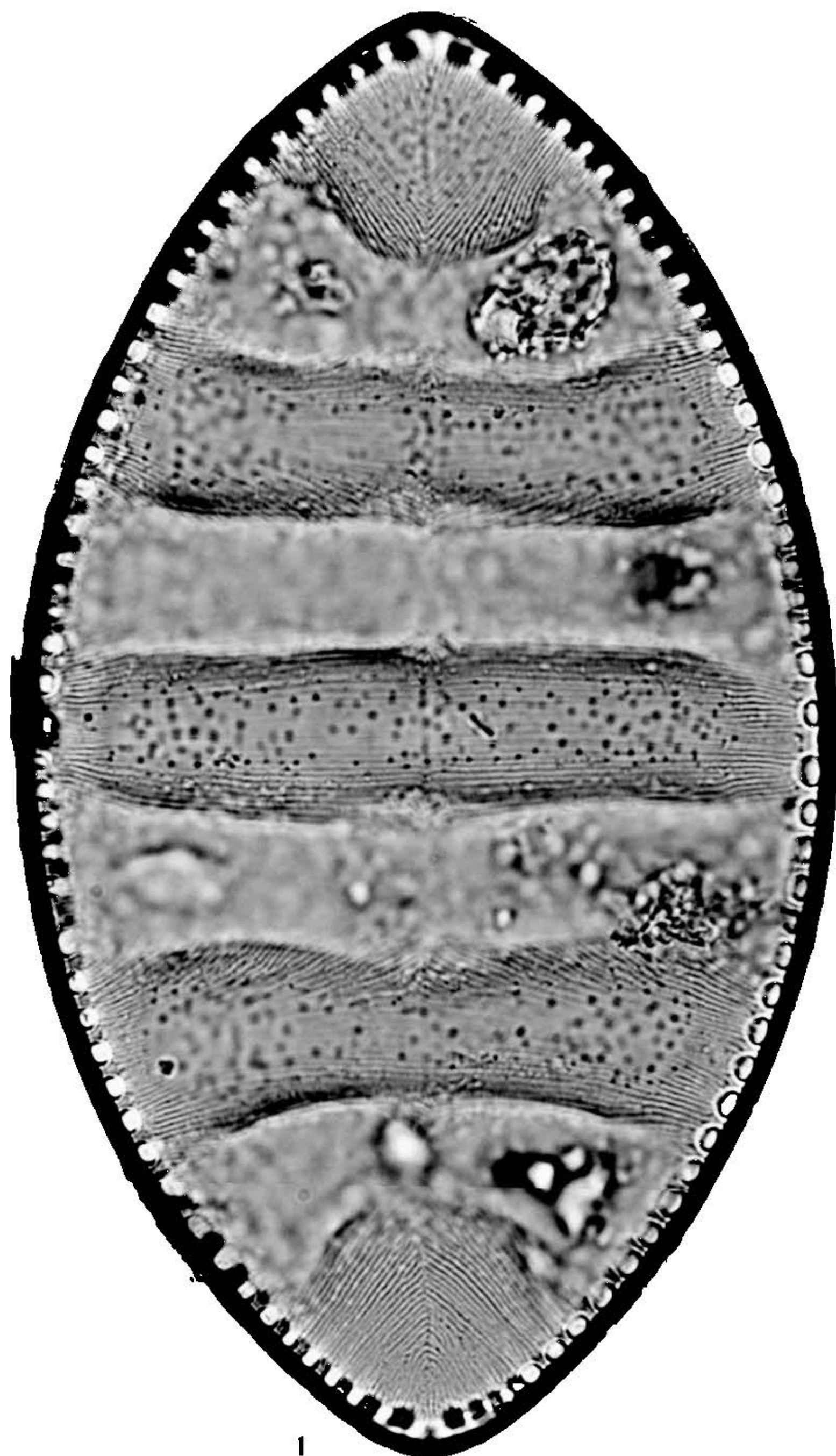
10 μm

1

**Таблица 157**

1. *Cymatopleura hibernica* W. Smith

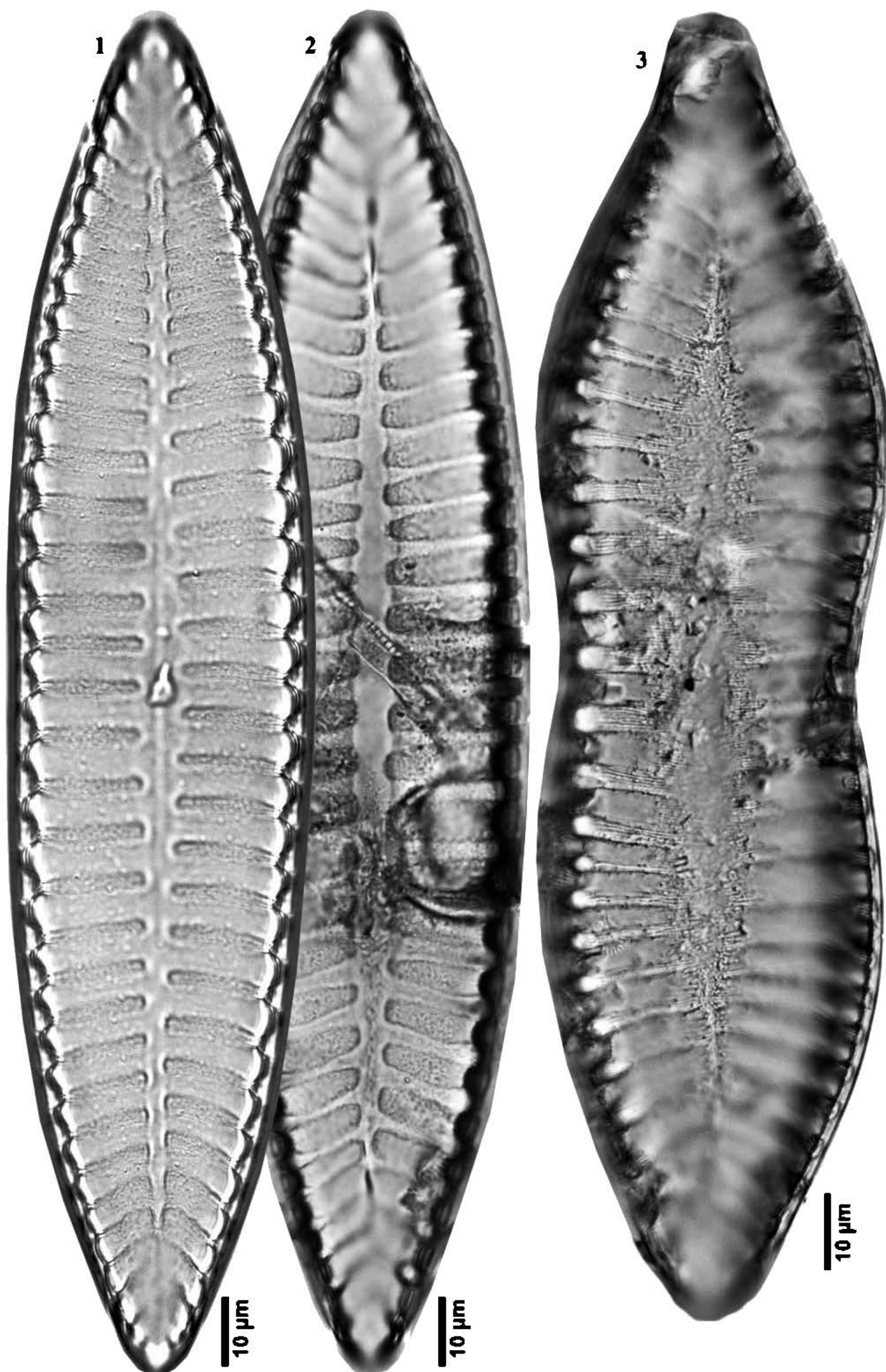




10 μm

**Таблица 158**

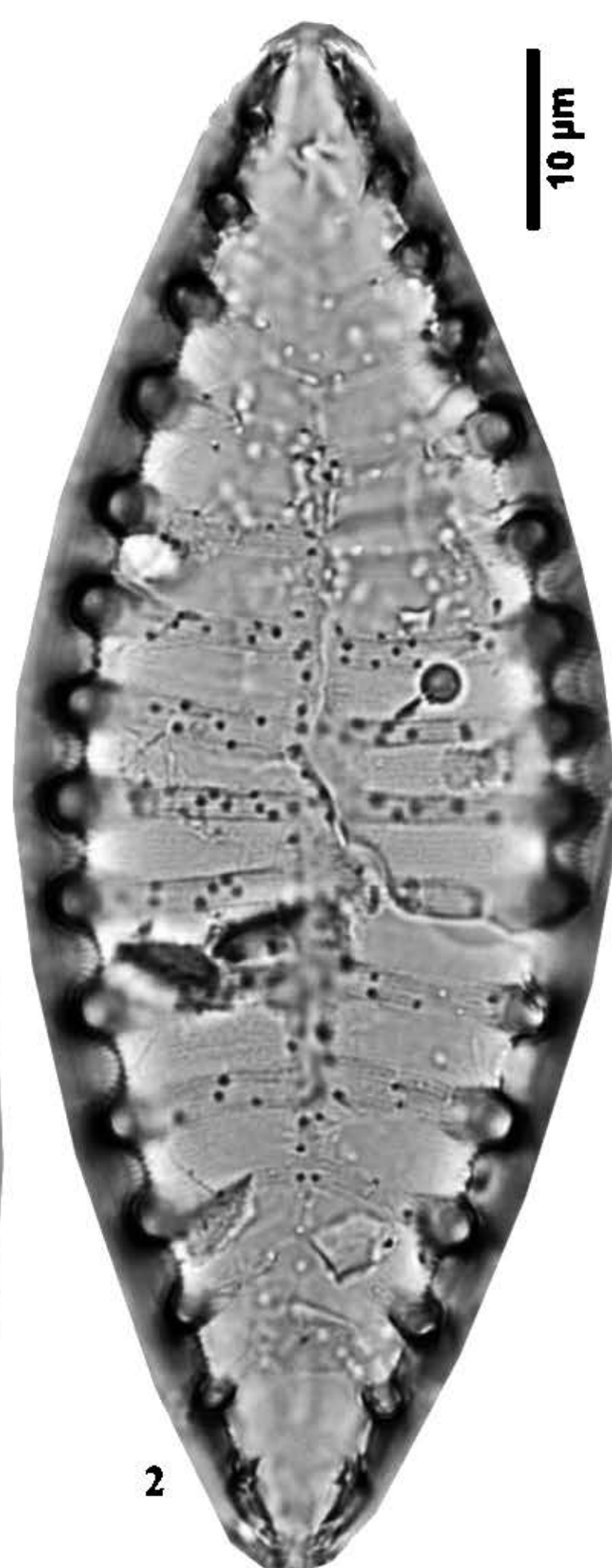
- 1, 2.    *Surirella biseriata* Brébisson
3.      *Surirella biseriata* var. *constricta* (Grunow) Hustedt



**Таблица 159**

1, 2.    *Surirella bifrons* Ehrenberg

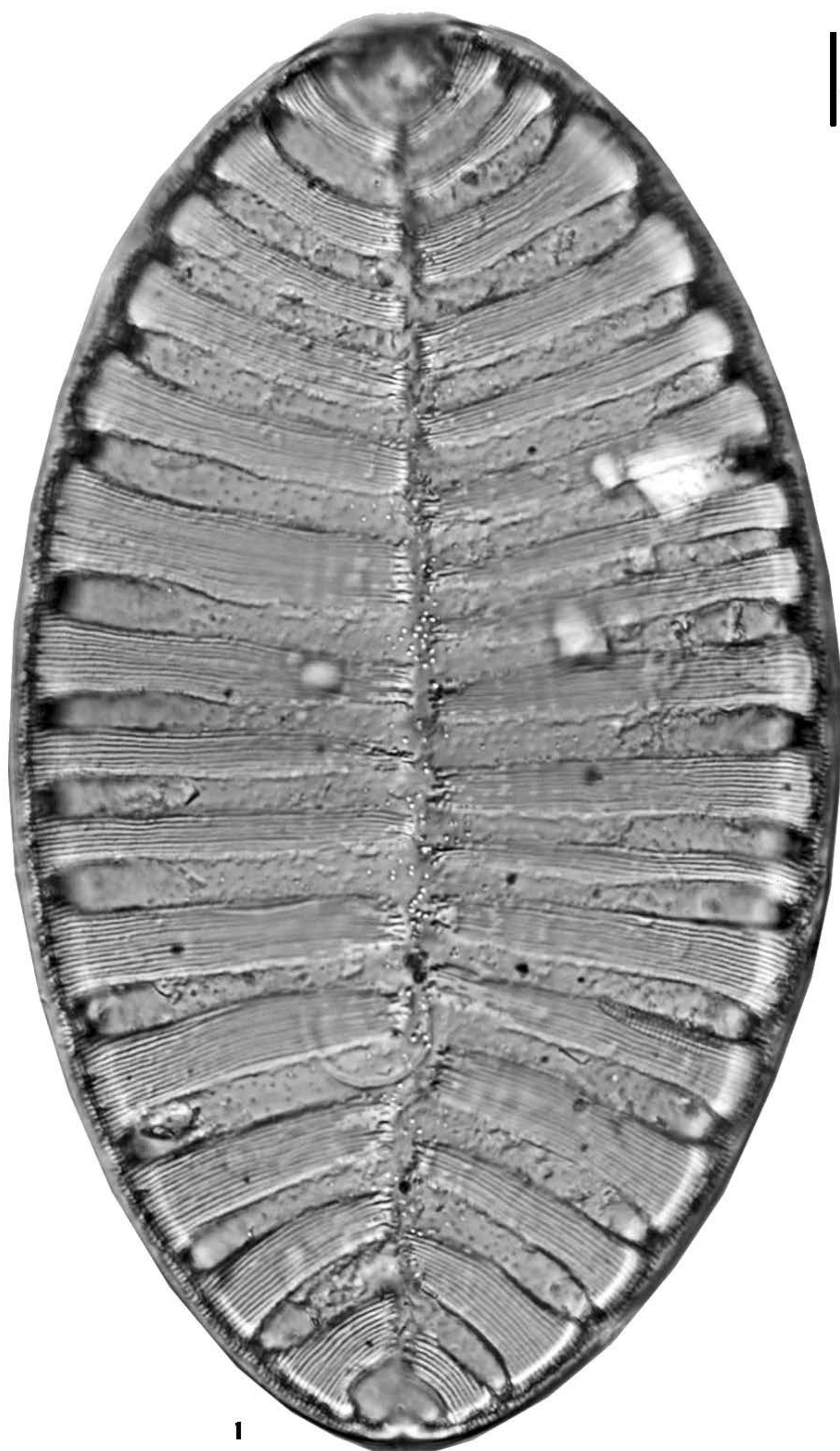


10  $\mu\text{m}$



**Таблица 160**

1. *Surirella striatula* Turpin



1

**Таблица 161**

1, 2.    *Surirella elegans* Ehrenberg

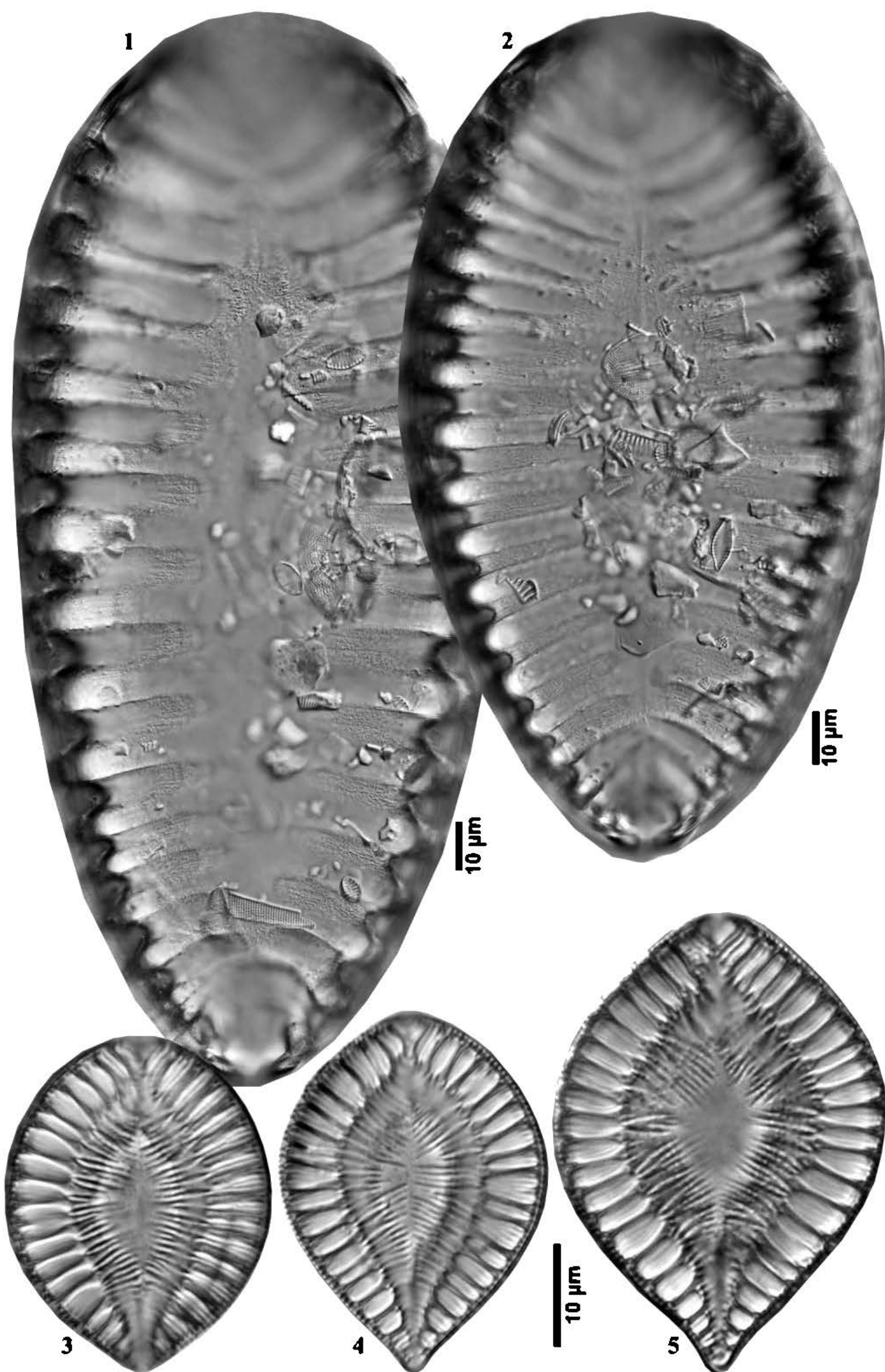


10  $\mu$ m

**Таблица 162**

- 1, 2.    *Surirella robusta* Ehrenberg  
3-5.    *Surirella brightwellii* W. Smith

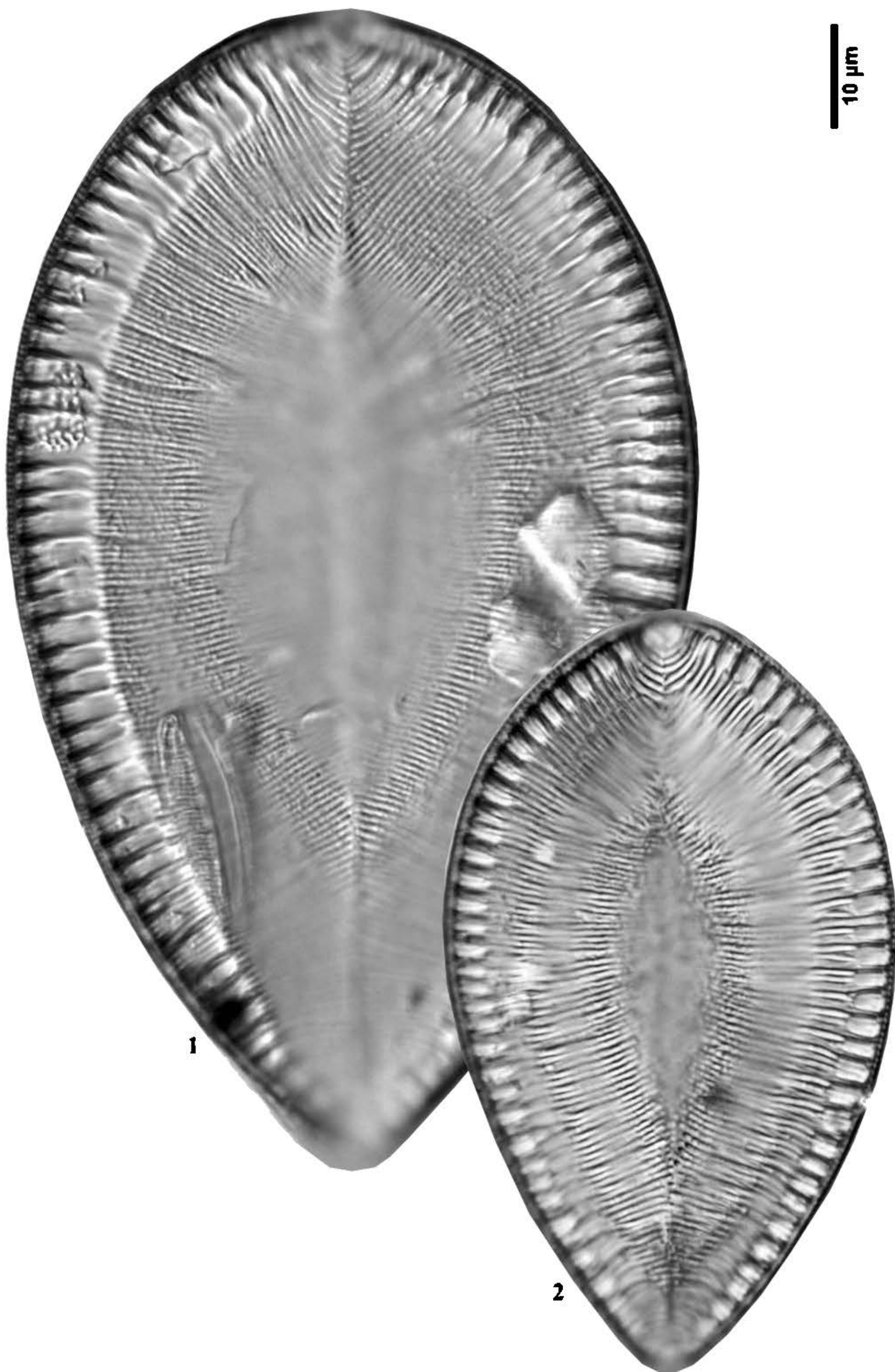




**Таблица 163**

1, 2.    *Surirella peisonis* Pantocsek

10  $\mu\text{m}$



**Таблица 164**

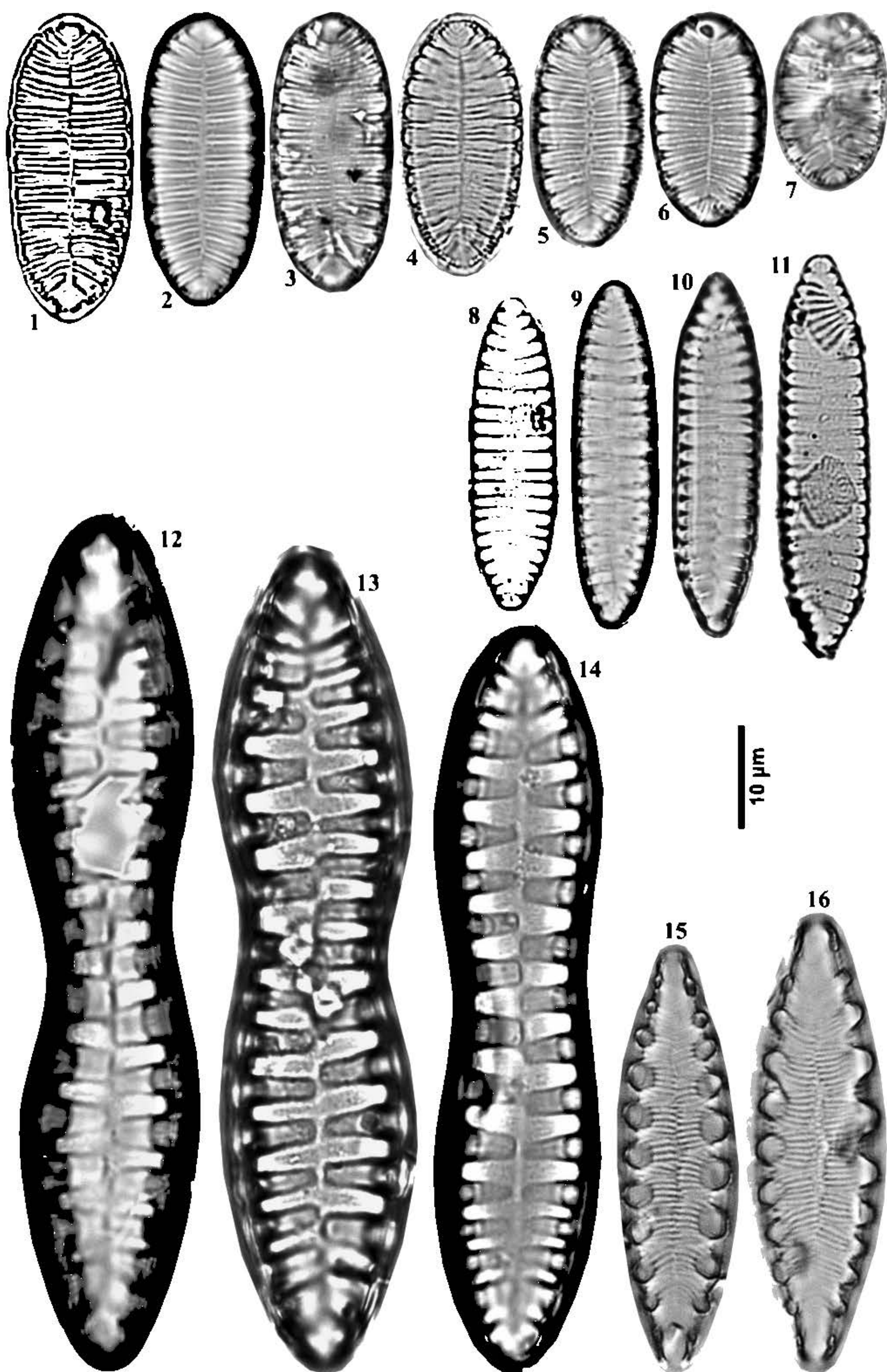
1-7. *Surirella visurgis* Hustedt

8-11. *Surirella angusta* Kützing

12-14. *Surirella grunowii* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Witkowski

15, 16. *Surirella birostrata* Hustedt





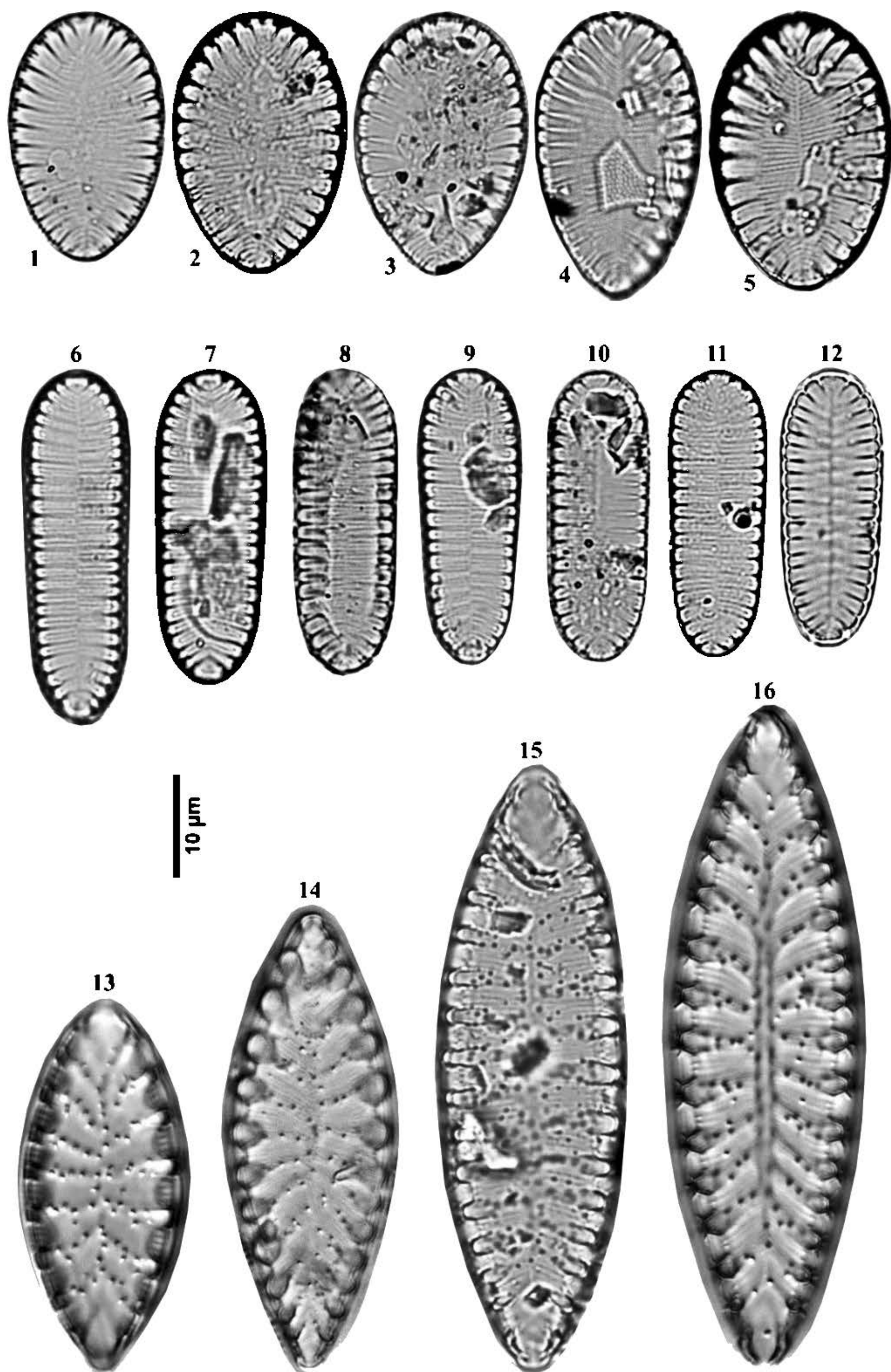


**Таблица 165**

1-5. *Surirella brebissonii* Krammer & Lange-Bertalot

6-12. *Surirella minuta* Brébisson

13-16. *Surirella helvetica* Brun



## АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

- Acanthoceras** 88  
*zachariasii* (Brun) Simonsen 88, 464
- Achnanthes** 224  
*brevipes* Agardh 225, 524  
*coarctata* (Brébisson) Grunow 225, 524  
*inflata* (Kützing) Grunow 226, 524
- Achnanthidium** 226  
*anastasiae* (Kaczmarek) Chudaeu & Gololobova 226, 528  
*eutrophilum* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 227, 528  
*minutissimum* (Kützing) Czamecki 227, 528  
*pusillum* (Grunow) Czamecki 227, 528  
*saprophilum* (Kobayasi & Mayama) Round & Bukhtiyarova 228, 528
- Actinella** 113  
*punctata* Lewis 114, 518
- Actinellopsis** 136
- Actinocyclus** 85  
*normanii* (Gregory ex Greville) Hustedt 86
- Adlafia** 367  
*bryophila* (Petersen) Lange-Bertalot 367, 606  
*minuscule* (Grunow) Lange-Bertalot 367, 606  
*suchlandtii* (Hustedt) Lange-Bertalot 368, 606
- Afrocybella** 192
- Altana** 252  
*baicalensis* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin 252, 574
- Alveovallum** 312
- Amphicampa** 114
- Amphipleura** 265  
*pellucida* (Kützing) Kützing 265, 572
- Amphora** 380  
*aequalis* Krammer 382, 542  
*affinis* Kützing 382, 532  
*commutata* Grunow 382, 540  
*copulata* (Kützing) Schoeman & Archibald 383, 532  
*edlundii* Levkov 383, 538  
*eximia* Carter 383, 532  
*hemicycla* Stoermer & Yang 384, 540  
*inariensis* Krammer 384, 542  
*indistincta* Levkov 384, 542  
*metzeltinii* Levkov 385, 538  
*minutissima* W. Smith 385, 532  
*mongolica* Østrup 385, 536  
*neglectiformis* Levkov & Edlund 386, 542  
*ovalis* (Kützing) Kützing 386, 534  
*paracopulata* Levkov & Edlund 387, 538  
*parallelistriata* Manguin ex Kociolek & Revers 387, 538  
*pediculus* (Kützing) Grunow 387, 542  
*pseudominutissima* Levkov 388, 542  
*sibirica* Skvortzow & K. Meyer 388, 538  
*stechlinensis* Levkov & Metzeltin 389, 542
- Amphorotia** 114  
*clevei* (Grunow) Williams & Reid 115, 492  
*stoermeri* Williams & Reid 115, 494
- Aneumastus** 142  
*apiculatus* (Østrup) Lange-Bertalot 144, 700  
*balticus* Lange-Bertalot 144, 698  
*minor* Lange-Bertalot 145, 700  
*mongolicus* Metzeltin, Lange-Bertalot & Nergui 145, 698  
*perodon* Kulikovskiy, Metzeltin & Lange-Bertalot 145, 700  
*rostratus* (Hustedt) Lange-Bertalot 145, 698  
*stroesei* (Østrup) D.G. Mann & Stickle 146, 700  
*tusculus* (Ehrenberg) D.G. Mann & Stickle 146, 698
- Anomoeoneis** 222  
*costata* (Kützing) Hustedt 224, 702  
*inconcinna* Metzeltin, Lange-Bertalot & Nergui 224, 702  
*sphaerophora* (Ehrenberg) Pfitzer 224, 704
- Asterionella** 89  
*edlundii* Stoermer & Pappas 89, 472  
*formosa* Hassall 89, 472  
*rafsii* W. Smith 90, 472
- Aulacoseira** 81

- ambigua* (Grunow) Simonsen 81, 460  
*granulata* (Ehrenberg) Simonsen 82, 460  
*islandica* (O. Müller) Simonsen 82, 460  
*italica* (Ehrenberg) Simonsen 83, 460  
*nivalis* (W. Smith)  
 English & Potapova 83, 460  
*nivaloides* (Camburn)  
 English & Potapova 83, 460  
*subarctica* (O. Müller) Haworth 84, 460
- Bacillaria** 397  
*paxillifera* (O. Müller) Hendey 398, 746
- Berkeleya** 248  
*rutilans* (Trentepohl) Grunow 249, 572
- Bicudoa** 115
- Biremis** 278  
*ambigua* (P.T. Cleve) D.G. Mann 278, 572
- Boreozonacola** 366  
*hustedtii* Lange-Bertalot,  
 Kulikovskiy & Witkowski 367, 606
- Brachysira** 268  
*brebissonii* Ross 268, 582  
*neoxilis* Lange-Bertalot 268, 582
- Brebissonia** 196  
*lanceolata* (Agardh) Mahoney  
 & Reimer 196, 656
- Brevilinea** 370  
*pocosinensis* Siver,  
 Hamilton & Morales 370
- Brevisira** 84  
*arentii* (Kolbe) Krammer 84, 466
- Buryatia** 288  
*belyaevae* Kulikovskiy,  
 Metzeltin & Lange-Bertalot 290, 572  
*constricta* (Jasnitsky) Kulikovskiy,  
 Metzeltin & Lange-Bertalot 290, 572
- Caloneis** 308  
*amphisbaena* (Bory) P.T. Cleve 308, 582  
*biconstrictoides* Levkov 308, 584  
*clevei* (Lagerstedt) P.T. Cleve 309, 582  
*holarectica* Kulikovskiy,  
 Lange-Bertalot & Witkowski 309, 584  
*hyalina* Hustedt 309, 582
- lancettula* (Schulz)  
 Lange-Bertalot & Witkowski 309, 582  
*silicula* (Ehrenberg) P.T. Cleve 310, 582  
*silicula* var. *elliptica* Frenguelli 310, 584  
*silicula* var. *minuta* (Grunow)  
 P.T. Cleve 310, 584  
*tenuis* (Gregory) Krammer 310, 584  
*vasileyevae* Lange-Bertalot,  
 Genkal & Vekhov 312, 582
- Campylodiscus** 417  
*hibernicus* Ehrenberg 417, 762  
*thuretii* Brébisson 418, 764
- Capartogramma** 359
- Cavinula** 250  
*cocconeiformis* (Gregory)  
 D.G. Mann & Stickle 250, 574  
*vincentii* Antoniadis & Hamilton 252, 574
- Chamaepinnularia** 375  
*gandrupii* (Petersen)  
 Lange-Bertalot & Krammer 375, 606  
*hassiacae* (Krasske)  
 Cantonati & Lange-Bertalot 375, 606  
*krOOKii* (Grunow)  
 Lange-Bertalot & Krammer 376, 606  
*mediocris* Lange-Bertalot 376, 606  
*musciCOLa* (Petersen) Kulikovskiy,  
 Lange-Bertalot & Witkowski 376, 606
- Cocconeis** 245  
*disculus* (Schumann) P.T. Cleve 246, 522  
*euglypta* Ehrenberg 245, 522  
*lineata* Ehrenberg 246, 520  
*neodiminuta* Krammer 246, 522  
*neothumensis* Krammer 247, 522  
*pediculus* Ehrenberg 247, 522  
*placennula* Ehrenberg 247, 520  
*pseudolineata* (Geitler)  
 Lange-Bertalot 248, 522  
*pseudothumensis* Reichardt 248, 522
- Conticribra** 64  
*weissflogii* (Grunow) Stachura-Suchoples  
 & D.M. Williams 64, 470
- Cosmioneis** 253  
*pusilla* (W. Smith)  
 D.G. Mann & Stickle 253
- Coxia** 267

**Craticula** 352

*ambigua* (Ehrenberg) D.G. Mann 352, 586

*cuspidata* (Kützing) D.G. Mann 354, 586

**Crenotia** 228

*thermalis* (Rabenhorst) Wojtal 228, 524

**Crucicostulifera** 206

**Ctenophora** 90

*pulchella* (Ralfs ex Kützing)

D.M. Williams & Round 90, 482

**Cyclostephanos** 70

*dubius* (Fricke) Round 71, 468

**Cyclotella** 72

*atomus* Hustedt 73, 470

*caspia* Grunow 73, 470

*meneghiniana* Kützing 73, 470

**Cyclotubicoalitus** 67

*undatus* Stoermer, Kociolek & W. Cody 67

**Cymatopleura** 410

*apiculata* W. Smith 411, 768

*elliptica* (Brébisson) W. Smith 411, 770

*hibernica* W. Smith 411, 772

*solea* (Brébisson) W. Smith 412, 766, 768

**Cymbella** 165

*affiniformis* Krammer 166, 652

*affinis* Kützing 166, 648

*amplificata* Krammer 167, 648

*asiatica* Metzeltin,

Lange-Bertalot & Y. Li 167, 646

*compacta* Østrup 167, 660

*cymbiformis* Agardh 169, 638

*excisiformis* Krammer 169, 652

*hantzschiana* Krammer 169, 636

*helvetica* Kützing 169, 650

*laevis* Nägeli 170, 656

*lange-bertalotii* Krammer 170, 656

*neocistula* Krammer 170, 638

*neogena* (Grunow) Krammer 171, 644

*neolanceolata* W. Silva 171, 642

*nepalensis* (Jüttner & Van de Vijver)

Vishnjakov 171, 636

*proxima* Reimer 172, 652

*stigmaphora* Østrup 172, 642

*stuxbergii* (P.T. Cleve)

P.T. Cleve 172, 652

*subarctica* Krammer 173, 646

*subhelvetica* Krammer 173, 656

*subhimalaspera* Jüttner

& Van de Vijver 173, 640

*subleptoceros* Krammer 173, 644

*tumida* (Brébisson) Van Heurck 174, 654

*vulgata* Krammer 174, 650

**Cymbellafalsa** 163

*diluviana* (Krasske)

Lange-Bertalot & Metzeltin 163, 682

**Cymbellopsis** 195

**Cymbopleura** 174

*acutiformis* Krammer 174, 668

*amphicephala* (Nägeli) Krammer 176, 668

*anglica* (Lagerstedt) Krammer 176, 666

*angustata* (W. Smith) Krammer 176, 672

*apiculata* Krammer 176, 662

*deviatkinii* Kulikovskiy, Lange-Bertalot,

Witkowski & Dorofeyuk 177, 672

*florentina* var. *brevis* Krammer 177, 670

*florentiniformis* Krammer 177, 670

*frequens* Krammer 177, 668

*heinii* Lange-Bertalot & Krammer 178, 666

*inaequalis* (Ehrenberg) Krammer 178, 660

*incerta* (Grunow) Krammer 178, 672

*kaelbsii* Krammer 179, 670

*lapponica* (Grunow) Krammer 179, 668

*lata* (Grunow) Krammer 179, 664

*laticapitata* (Krammer) 179, 672

*linearis* (Foged) Krammer 180, 672

*percuspidata* Krammer 180, 662

*pernaviculiformis* Kulikovskiy,

Lange-Bertalot & Dorofeyuk 180, 672

*rupicola* (Grunow) Krammer 180, 668

*subaequalis* (Grunow) Krammer 181, 670

*subaequalis* var. *alpestris* Krammer 181, 670

*subaequalis* var. *pertruncata*

Krammer 181, 670

*subcuspidata* (Krammer) Krammer 181, 664

*tynnii* (Krammer) Krammer 182, 668

**Decussata** 146

*hexagona* (Torka) Lange-Bertalot 147, 696



- placenta* (Ehrenberg) Lange-Bertalot & Metzeltin 147, 696
- Delicata** 189
- delicatula* (Kützing) Krammer 189, 676
- Denticula** 407
- tenuis* Kützing 407, 748
- Diadsmis** 253
- confervacea* Kützing 255, 574
- Diatoma** 91
- mesodon* Kützing 91, 474
- moniliformis* Kützing 91, 472
- rostratum* (Levkov & Jüttner) Glushchenko & Kulikovskiy 91, 419, 474
- tenuis* Agardh 92, 472
- vulgaris* Bory 92, 474
- Diatomella** 307
- balfouriana* Greville 308, 590
- Didymosphenia** 197
- clavamagna* Metzeltin & Lange-Bertalot 199, 716
- coronata* Metzeltin & Lange-Bertalot 199, 718
- curvata* (Skvortzow & Meyer) Metzeltin & Lange-Bertalot 199, 720
- dentata* (Dorogostaisky) Skvortzow & K. Meyer 200, 722
- dorogostaiskyi* (Skvortzow & K. Meyer) Metzeltin, Lange-Bertalot & Kulikovskiy 200, 724
- geminata* (Lyngbye) M. Schmidt 200, 726
- grunowi* Lange-Bertalot & Metzeltin 201, 728
- laticeps* Metzeltin & Lange-Bertalot 201, 730
- laticollis* Metzeltin & Lange-Bertalot 201, 732
- siberica* (Grunow) M. Schmidt 202, 734
- subcapitata* (Skvortzow & K. Meyer) Metzeltin & Lange-Bertalot 202, 736
- Diploneis** 317
- alpina* Meister 317, 588
- elliptica* (Kützing) P.T. Cleve 318, 588
- krammeri* Lange-Bertalot & Reichardt 318, 588
- oculata* (Brébisson) P.T. Cleve 318, 588
- parma* P.T. Cleve 318, 588
- petersenii* Hustedt 321, 588
- subovalis* P.T. Cleve 322, 588
- Diprora** 288
- Discostella** 74
- pseudostelligera* (Hustedt) Houk & Klee 74, 466
- stelligera* (Cleve & Grunow) Houk & Klee 74, 470
- Ellerbeckia** 79
- arenaria* (Moore ex Ralfs) Crawford 80, 462
- Encyonema** 182
- caespitosum* Kützing 182, 674
- elginense* (Krammer) D.G. Mann 183, 676
- gaeumannii* (Meister) Krammer 183, 674
- hebridicum* Grunow 183, 678
- hilliardii* (Manguin ex Kociolek & Revers) Krammer 183, 676
- lacustre* (Agardh) Pantocsek 184, 676
- latecapitatum* Krammer 184, 678
- latens* (Krasske) D.G. Mann 184, 678
- lunatum* var. *alaskaense* (Foged) Metzeltin & Lange-Bertalot 186, 678
- lunatum* (W. Smith) Van Heurck 184, 678
- medioasiaticum* Metzeltin, Lange-Bertalot & Nergui 186, 678
- minutum* (Hilse) D.G. Mann 186, 678
- neogracile* Krammer 186, 676
- obscuriforme* Krammer 187, 678
- perelginense* Krammer 187, 674
- prostratum* (Berkeley) Kützing 187, 674
- reichardtii* (Krammer) D.G. Mann 187, 678
- schwabei* (Foged) Krammer 188, 676
- silesiacum* (Bleish) D.G. Mann 188, 676
- ventricosum* (Agardh) Grunow 188, 678
- vulgare* Krammer 188, 674
- Encyonopsis** 192
- cesatiformis* Krammer 194, 680
- cesatii* (Rabenhorst) Krammer 193, 680
- descripta* (Hustedt) Krammer 194, 680
- krammeri* Reichardt 194, 680
- microcephala* (Grunow) Krammer 194, 680

- minuta* Krammer & Reichardt 195, 680  
*subminuta* Krammer & Reichardt 195, 680
- Entomoneis** 409  
*alata* (Ehrenberg) Ehrenberg 410, 764  
*paludosa* (W. Smith) Reimer 410, 764
- Envekadea** 315  
*pseudocrassirostris* (Hustedt)  
 Van de Vijver, Gligora, Hinz,  
 Kralj & Cocquyt 315, 606
- Eolimna** 287  
*minima* (Grunow) Lange-Bertalot 287, 606  
*vekhovii* (Lange-Bertalot & Genkal)  
 Lange-Bertalot & Kulikovskiy 288, 606
- Epithemia** 392  
*adnata* (Kützing) Brébisson 393, 756  
*amphicephala* (Østrup) Kobayashi  
 & Kobayashi 393, 752  
*argus* (Ehrenberg) Kützing 393, 756  
*cistula* (Ehrenberg) Ralfs 394, 752  
*frickei* Krammer 394, 754  
*perlongicornis* Vishnjakov,  
 Kulikovskiy & Genkal 394, 750  
*selengaensis* Vishnjakov,  
 Kulikovskiy & Genkal 395, 750  
*smithii* Carruthers 395, 752  
*sorex* Kützing 395, 750  
*turgida* (Ehrenberg) Kützing 395, 754
- Eucocconeis** 229  
*alpestris* (Brun) Lange-Bertalot 229, 526  
*flexella* (Kützing) Meister 229, 526  
*laevis* (Østrup) Lange-Bertalot 230, 526
- Eunophora** 115
- Eunotia** 116  
*arcus* Ehrenberg 508  
*biconstricta* (Grunow)  
 Lange-Bertalot 117, 518  
*bilunaris* (Ehrenberg)  
 Schaarschmidt 117, 496  
*botuliformis* Wild, Nörpel  
 & Lange-Bertalot 117, 500  
*cantonatii* Lange-Bertalot  
 & Tagliaventi 118, 496  
*crista-galli* P.T. Cleve 118, 516  
*curtagrunowii* Nörpel-Schempp  
 & Lange-Bertalot 118, 508  
*dorofeyukae* Lange-Bertalot  
 & Kulikovskiy 119, 496  
*elegans* Østrup 119, 516  
*eurycephaloides* Nörpel-Schempp  
 & Lange-Bertalot 119, 512  
*exigua* (Brébisson) Rabenhorst 120, 500  
*fallax* A. Cleve 120, 498  
*ferefalcata* Kulikovskiy  
 & Lange-Bertalot 120, 514  
*genuflexa* Nörpel-Schempp  
 & Lange-Bertalot 121, 498  
*glacialifalsa* Lange-Bertalot 121, 498  
*incisa* Gregory 121, 514  
*julma* Lange-Bertalot 122, 512  
*kruegeri* Lange-Bertalot 122, 500  
*lapponica* Grunow 122, 504  
*major* (W. Smith) Rabenhorst 123, 506  
*meisteri* Hustedt 123, 500  
*microcephala* Krasske 123, 500  
*minor* (Kützing) Grunow 124, 508  
*mongolica* Kulikovskiy, Lange-Bertalot,  
 Witkowski & Dorofeyuk 124, 514  
*monodon* Ehrenberg 124, 506  
*mucophila* (Lange-Bertalot,  
 Nörpel-Schempp & Alles)  
 Lange-Bertalot 125, 514  
*myrmica* Lange-Bertalot 125, 508  
*naegelii* Migula 126, 512  
*neoborealis* Lange-Bertalot 126, 506  
*neocompacta* Mayama 126, 508  
*nymanniana* Grunow 127, 500  
*paludosa* Grunow 127, 496  
*parapraerupta* Lange-Bertalot  
 & Metzeltin 127, 514  
*pararepens* Kulikovskiy, Lange-Bertalot,  
 Witkowski & Dorofeyuk 128, 514  
*paratridentula* Lange-Bertalot  
 & Kulikovskiy 128, 500  
*praerupta* Ehrenberg 128, 502  
*pseudoflexuosa* Hustedt 129, 510  
*pseudogroenlandica* Lange-Bertalot  
 & Tagliaventi 129, 500  
*pseudopapilio* Lange-Bertalot  
 & Nörpel-Schempp 129, 502  
*pseudopectinalis* Hustedt 130, 510  
*rabenhorstii* Cleve & Grunow 130, 506  
*rhomboidea* Hustedt 130, 500

- sarek* Å. Berg 131, 502  
*scandiorussica* Kulikovskiy, Lange-Bertalot, Genkal & Witkowski 131, 498  
*septena* Ehrenberg 131, 500  
*septentrionalis* Østrup 132, 500  
*serra* Ehrenberg 132, 518  
*superbidens* Lange-Bertalot 132, 504  
*superpaludosa* (Hustedt) Lange-Bertalot 133, 496  
*testudo* Metzeltin, Lange-Bertalot & Nergui 133, 504  
*tetraodon* Ehrenberg 133, 516  
*trinacria* Krasske 134, 500  
*triodon* Ehrenberg 134, 516  
*ursamaioris* Lange-Bertalot & Nörpel-Schempp 134, 500  
*valida* Hustedt 135, 512
- Fallacia** 284
- insociabilis* (Krasske) D.G. Mann 285, 580  
*pygmaea* (Kützing) Stickle & D.G. Mann 285, 580  
*subhamulata* (Grunow) D.G. Mann 287, 580
- Fistulifera** 356
- pelliculosa* (Kützing) Lange-Bertalot 358, 590  
*saprophila* (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot 358, 590
- Fragilaria** 93
- capucina* Desmazieres 94, 490  
*crotonensis* Kitton 94, 486  
*gracilis* Østrup 94, 490  
*grunowii* Lange-Bertalot & Ulrich 94, 486  
*mesolepta* Rabenhorst 95, 490  
*radians* (Kützing) D.M. Williams & Round 95, 490  
*rhabdosoma* Ehrenberg 95, 490  
*rumpens* (Kützing) Carlson 96, 490  
*tenera* (W. Smith) Lange-Bertalot 96, 486  
*tenuistriata* Østrup 96, 490  
*vaucheriae* (Kützing) Petersen 96, 490
- Fragilariforma** 97
- bicapitata* (A. Mayer) Williams & Round 97, 480  
*constricta* (Ehrenberg) Williams & Round 97, 480
- nitzschoides* (Grunow) Lange-Bertalot 97, 480  
*virescens* (Ralfs) Williams & Round 98, 482
- Frankophila** 313
- Frustulia** 262
- crassinervia* (Brébisson) Lange-Bertalot & Krammer 264, 590  
*krammeri* Lange-Bertalot & Metzeltin 264, 592  
*saxonica* Rabenhorst 264, 590  
*vulgaris* (Thwaites) De Toni 264, 590
- Geissleria** 202
- acceptata* (Hustedt) Lange-Bertalot & Metzeltin 203, 706  
*declivis* (Hustedt) Lange-Bertalot & Metzeltin 203, 706  
*decussis* (Østrup) Lange-Bertalot & Metzeltin 203, 706  
*ignota* (Krasske) Lange-Bertalot & Metzeltin 203, 706  
*mongolica* Metzeltin, Lange-Bertalot & Nergui 205, 706  
*paludosa* (Hustedt) Lange-Bertalot 205, 706  
*schoenfeldii* (Hustedt) Lange-Bertalot & Metzeltin 205, 706  
*similis* (Krasske) Lange-Bertalot & Metzeltin 205, 706  
*thingvallae* (Østrup) Metzeltin & Lange-Bertalot 206, 706
- Genkalia** 363
- similis* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin 363, 606
- Germainiella** 377
- Gliwiczia** 230
- calcar* (P.T. Cleve) Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Witkowski 231, 524
- Gomphocymbellopsis** 195
- Gomphoneis** 215
- olivaceolacuum* (Lange-Bertalot & Reichardt) Kociolek & Kulikovskiy 216, 714  
*olivaceum* (Homemann) Brébisson 216, 714
- Gomphonema** 206
- acuminatum* Ehrenberg 207, 708

- angustatum* (Kützing) Rabenhorst 207, 714  
*angusticephalum* Reichardt & Lange-Bertalot 208, 708  
*augur* Ehrenberg 208, 712  
*brebissonii* Kützing 208, 708  
*capitatum* Ehrenberg 208, 710  
*clavatulum* Reichardt 209, 714  
*distans* (Cleve-Euler) Lange-Bertalot & Reichardt 209, 712  
*duplipunctatum* Lange-Bertalot & Reichardt 209, 714  
*gracile* Ehrenberg 209, 714  
*hebridense* Gregory 211, 714  
*italicum* Kützing 211, 712  
*khentiiense* Lange-Bertalot, Metzeltin & Nergui 211, 712  
*lagerheimii* A. Cleve 211, 712  
*laticollum* Reichardt 212, 710  
*microcapitatum* Kulikovskiy, Kociolek & Solak 212, 710  
*microlaticollum* Kulikovskiy, Kociolek & Solak 212, 710  
*micropus* Kützing 212, 714  
*montanum* Schumann 213, 712  
*pala* Reichardt 213, 712  
*paracapitatum* Kulikovskiy, Kociolek & Solak 213, 710  
*parvulum* (Kützing) Kützing 213, 714  
*pseudoacuminatum* Kulikovskiy, Kociolek & Solak 214, 708  
*pseudopusillum* Reichardt 214, 708  
*pumilum* (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot 214, 708  
*truncatum* Ehrenberg 215, 710  
*utae* Lange-Bertalot & Reichardt 215, 714
- Gomphopleura** 217
- Gomphosinica** 216  
*hedinii* (Hustedt) Kociolek, You, Wang & Liu 216, 706
- Gomphosphenia** 217  
*grovei* (M. Schmidt) Lange-Bertalot 219, 706  
*holmquistii* (Foged) Lange-Bertalot 217, 706  
*tackei* (Hustedt) Lange-Bertalot 219, 706
- Gyrosigma** 345  
*attenuatum* (Kützing) Rabenhorst 347, 594  
*exilis* (Grunow) Reimer 347, 594  
*obtusatum* (Sullivant & Wormley) Boyer 347, 596  
*spenceri* (Quekett) Griffith & Henfrey 348, 598
- Halamphora** 389  
*coffeaeformis* (Agardh) Levkov 389, 544  
*dusenii* (Brun) Levkov 390, 544  
*montana* (Krasske) Levkov 390, 544  
*oligotrapphenta* (Lange-Bertalot) Levkov 390, 544  
*subcapitata* (Kisselew) Levkov 391, 544  
*subholsatica* (Krammer) Levkov 391, 544  
*thumensis* (Mayer) Levkov 391, 544  
*veneta* (Kützing) Levkov 392, 544
- Handmannia** 75  
*antiqua* (W. Smith) Kociolek & Khursevich 75, 462  
*comta* (Ehrenberg) Kociolek & Khursevich emend. Genkal 75, 466
- Hannaea** 98  
*arcus* (Ehrenberg) Patrick 98, 482  
*baicalensis* Genkal, Popovskaya & Kulikovskiy 99, 484  
*hovsgolensis* Vishnjakov, Kulikovskiy & Genkal 99, 484  
*inaequidentata* (Lagerstedt) Genkal & Kharitonov 99, 482
- Hantzschia** 407  
*abundans* Lange-Bertalot 408, 748  
*amphioxys* (Ehrenberg) Grunow 408, 748  
*calcifuga* Reichardt & Lange-Bertalot 409, 748
- Haslea** 344  
*spicula* (Hickie) Lange-Bertalot 344, 572
- Hippodonta** 342  
*arkonensis* Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski 342, 588  
*capitata* (Ehrenberg) Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski 342, 588  
*lueneburgensis* (Grunow) Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski 343, 588
- Humidophila** 261  
*contenta* (Grunow) Lowe, Kociolek,

- Johansen, Van de Vijver,  
Lange-Bertalot & Kopalová 261, 576  
*laevissima* (P.T. Cleve) Lowe, Kociolek,  
Johansen, Van de Vijver,  
Lange-Bertalot & Kopalová 261, 576  
*paracontenta* (Lange-Bertalot & Werum)  
Lowe, Kociolek, Johansen, Van de Vijver,  
Lange-Bertalot & Kopalová 262, 574  
*perpusilla* (Grunow) Lowe, Kociolek,  
Johansen, Van de Vijver,  
Lange-Bertalot & Kopalová 261, 574
- Hydrosera** 87  
*triquetra* Wallich 464
- Hygropetra** 312  
*balfouriana* (Grunow ex Cleve)  
Krammer & Lange-Bertalot 312, 606
- Karayevia** 231  
*belorussica* Kulikovskiy,  
Genkal & Mikheeva 231, 526  
*clevei* (Grunow) Bukhtiyarova 231, 526  
*kolbei* (Hustedt) Bukhtiyarova 232, 526  
*laterostrata* (Hustedt) Bukhtiyarova 232, 526  
*oblongella* (Østrup) Aboal 232, 526  
*rostrata* (Hustedt)  
Kulikovskiy & Genkal 233, 526  
*suchlandtii* (Hustedt) Bukhtiyarova 233, 526
- Khursevichia** 155  
*explorata* (Hustedt) Kulikovskiy,  
Metzeltin & Lange-Bertalot 157, 688  
*galinae* Kulikovskiy,  
Lange-Bertalot & Metzeltin 157, 688  
*jentzschii* (Grunow) Kulikovskiy,  
Metzeltin & Lange-Bertalot 157, 688
- Kobayasiella** 370  
*parasubtilissima* (Kobayasi & Nagumo)  
Lange-Bertalot 373, 606
- Kozhowia** 368  
*baicalensis* Kulikovskiy  
& Lange-Bertalot 368, 572
- Krasskella** 376
- Krsticiella** 377  
*baicalensis* Kulikovskiy,  
Lange-Bertalot & Metzeltin 377, 572
- Labellicula** 380
- Lacuneolimna** 290
- Lacunicula** 358
- Lacustriella** 277  
*lacustris* (Gregory)  
Lange-Bertalot & Kulikovskiy 278, 572
- Lecohuia** 379
- Lemnicola** 233  
*hungarica* (Grunow)  
Round & Basson 233, 528
- Luticola** 255  
*acidoclinata* Lange-Bertalot 256, 574  
*goeppertiana* (Bleisch)  
D.G. Mann 256, 574  
*imbricata* (Bock) Levkov,  
Metzeltin & Pavlov 256, 257, 574  
*mutica* (Kützing) D.G. Mann 257, 574  
*nivalis* (Ehrenberg) D.G. Mann 257, 572  
*permuticopsis* Kopalová  
& Van de Vijver 257, 572  
*plausibilis* (Hustedt) D.G. Mann 260, 574  
*pseudoimbricata* Levkov, Metzeltin  
& Pavlov 574  
*ventriconfusa* Lange-Bertalot 260, 574  
*ventricosa* (Kützing) D.G. Mann 260, 574
- Lyrella** 137  
*pseudolyra* Nevrova, Witkowski,  
Kulikovskiy & Lange-Bertalot 138, 570
- Mastogloia** 139  
*albertii* Pavlov, Jovanovska,  
Wetzel, Ector & Levkov 140, 694  
*braunii* Grunow 141, 696  
*dansei* Thwaites ex W. Smith 141, 692  
*elliptica* (Agardh) P.T. Cleve 141, 692  
*lacustris* (Grunow) Grunow 141, 696  
*ohridana* Cvetkoska & Levkov 142, 692  
*smithii* Thwaites 142, 694  
*sterijovskii* Pavlov, Jovanovska,  
Wetzel, Ector & Levkov 142, 694
- Mayamaea** 314  
*atomus* var. *permitis*  
(Hustedt) Lange-Bertalot 314, 606  
*fossalis* (Hustedt)  
Lange-Bertalot 315, 606
- Melosira** 78  
*varians* Agardh 79, 460



**Meridion** 92

*circulare* (Greville) Agardh 93, 474, 476

*circulare* var. *constrictum*  
(Ralfs) Van Heurck 93, 474

**Microcostatus** 373

**Microfissurata** 373

**Muelleria** 275

*bachmannii* (Hustedt)  
Spaulding & Stoermer 277, 584

*gibbula* (P.T. Cleve)  
Spaulding & Stoermer 277, 584

**Navicula** 322

*amphiceropsis* Lange-Bertalot  
& Rumrich 323, 546

*angusta* Grunow 323, 556

*antonii* Lange-Bertalot 323, 558

*arctotenelloides* Lange-Bertalot  
& Metzeltin 324, 568

*associata* Lange-Bertalot 324, 568

*broetzii* Lange-Bertalot  
& Reichardt 324, 560

*capitatoradiata* Germain 324, 564

*cari* Ehrenberg 325, 566

*ceciliae* Van de Vijver,  
Jarlman & Lange-Bertalot 325, 562

*cincta* (Ehrenberg) Ralfs 325, 566

*cryptocephala* Kützing 325, 564

*cryptofallax* Lange-Bertalot  
& Hofmann 327, 558

*cryptotenella* Lange-Bertalot 327, 566

*cryptotenelloides* Lange-Bertalot 327, 566

*digitoconvergens* Lange-Bertalot 327, 568

*eidrigiana* Carter 329, 548

*exilis* Kützing 329, 562

*frigidicola* Metzeltin,  
Lange-Bertalot & Nergui 329, 562

*gottlandica* Grunow 330, 564

*gregaria* Donkin 330, 568

*hangaica* Vishnjakov, Kulikovskiy,  
Genkal & Dorofeyuk 330, 548

*johncarteri* D.M. Williams 330, 558

*krammerae* Lange-Bertalot 331, 560

*lanceolata* Ehrenberg 331, 558

*libonensis* Schoeman 331, 568

*menisculus* Schumann 331, 548

*moskalii* Metzeltin,

Witkowski & Lange-Bertalot 332, 548

*neowiesneri* Chudaev

& Kulikovskiy 332, 568

*novaesiberica* Lange-Bertalot 332, 546

*oblonga* (Kützing) Kützing 332, 550

*oligotrappenta*

Lange-Bertalot & Hofmann 333, 566

*opportuna* Hustedt 333, 558

*peroblonga* Metzeltin,

Lange-Bertalot & Nergui 333, 550

*praeterita* Hustedt 333, 560

*pseudohasta* Manguin

ex Kociolek & Reviers 334, 564

*pseudolanceolata* Lange-Bertalot 334, 562

*pseudotenelloides* Krasske 334, 548

*pseudowiesneri*

Chudaev & Kulikovskiy 334, 568

*radiosa* Kützing 335, 552

*reichardtiana* Lange-Bertalot 335, 568

*reinhardtii* (Grunow) Grunow 335, 552

*rhynchocephala* Kützing 335, 560

*rhynchotella* Lange-Bertalot 336, 562

*ricardae* Lange-Bertalot 336, 546

*rostellata* Kützing 336, 546

*salinarum* Grunow 336, 560

*scaniae* Van de Vijver,

Jarlman & Lange-Bertalot 337, 568

*semenicula* Kulikovskiy,

Lange-Bertalot & Metzeltin 337, 556

*slesvicensis* Grunow 337, 554

*striolata* (Grunow) Lange-Bertalot 337, 552

*subalpina* Reichardt 338, 566

*subconcentrica* Lange-Bertalot 338, 558

*subrhynchocephala* Hustedt 338, 560

*tenelloides* Hustedt 338, 548

*tripunctata* (O. Müller) Bory 339, 556

*trivialis* Lange-Bertalot 339, 564

*trophicatrix* Lange-Bertalot 339, 562

*upsaliensis* (Grunow) Peragallo 339, 548

*vaneei* Lange-Bertalot 340, 564

*venerabilis* Hohn & Hellerman 340, 556

*veneta* Kützing 340, 566

*viridulacalcis* Lange-Bertalot 341, 546

*viridula* (Kützing) Ehrenberg 341, 546

*vulpina* Kützing 341, 554

*wildii* Lange-Bertalot 341, 566

*Naviculadicta* 342

*Navigiolum* 363

*Neidiomorpha* 274

*binodis* (Ehrenberg) Cantonati,  
Lange-Bertalot & Angeli 274, 576

*Neidiopsis* 274

*vekhovii* (Lange-Bertalot & Genkal)  
Lange-Bertalot 275, 576

*wulffii* (Petersen) Lange-Bertalot 275, 576

*Neidium* 269

*alpinum* Hustedt 271, 576

*ampliatum* (Ehrenberg) Krammer 271, 578

*bergii* (A. Cleve) Krammer 271, 576

*bisulcatum* (Lagerstedt) P.T. Cleve 272, 576

*continentale* Kulikovskiy,  
Lange-Bertalot & Witkowski 272, 576

*dubium* (Ehrenberg) P.T. Cleve 272, 578

*Ninastrelnikovia* 362

*gibbosa* (Hustedt)  
Lange-Bertalot & Fuhrmann 362, 606

*Nitzschia* 398

*acidoclinata* Lange-Bertalot 399, 738

*acula* (Kützing) Hantzsch 399, 744

*adamata* Hustedt 399, 738

*amphibia* Grunow 400, 738

*angustata* (W. Smith) Grunow 400, 746

*brunoi* Lange-Bertalot 400, 746

*calida* var. *salinarum* (Grunow)  
Frenguelli 400, 746

*clausii* Hantzsch 400, 744

*commutata* Grunow 401, 738

*debilis* (Arnott) Grunow 401, 746

*denticula* Grunow 401, 748

*dissipata* (Kützing) Rabenhorst 401, 742

*flexa* Schumann 402, 740

*fonticola* (Grunow) Grunow 402, 738

*fruticosa* Hustedt 402, 740

*heufferiana* Grunow 402, 740

*homburgiensis* Lange-Bertalot 402, 738

*hungarica* Grunow 403, 740

*inconspicua* Grunow 403, 738

*linearis* W. Smith 403, 742

*media* Hantzsch 403, 738

*palea* (Kützing) W. Smith 404, 738

*perminuta* (Grunow) Peragallo 404, 738

*pura* Hustedt 404, 740

*recta* Hantzsch 404, 744

*rectiformis* Hustedt 404, 740

*rectirobusta* Lange-Bertalot 405, 742

*sigmoidea* (Nitzsch) W. Smith 405, 742

*solgensis* Cleve-Euler 405, 738

*sublinearis* Hustedt 405, 740

*supralitorea* Lange-Bertalot 406, 738

*tabellaria* (Grunow) Grunow 406, 746

*umbonata* (Ehrenberg)

Lange-Bertalot 406, 740

*vermicularis* (Kützing) Hantzsch 406, 744

*Nupela* 359

*imperfecta* (Schimanski)

Lange-Bertalot & Genkal 360, 606

*impexiformis* (Lange-Bertalot)

Lange-Bertalot 360, 606

*matrioschka* Kulikovskiy,

Lange-Bertalot & Witkowski 360, 606

*neogracillima* Kulikovskiy

& Lange-Bertalot 360, 606

*wellneri* (Lange-Bertalot)

Lange-Bertalot 362, 606

*Ochigma* 158

*baicalensis* Metzeltin,

Kulikovskiy & Lange-Bertalot 159, 688

*dubiosa* Metzeltin,

Kulikovskiy & Lange-Bertalot 159, 688

*Opephora* 99

*Oricymba* 189

*japonica* (Reichelt) Jüttner,

Cox, Krammer & Tuji 190, 658

*perjaponica* (Krammer & Lange-Bertalot)

Kulikovskiy, Glushchenko  
& Kociolek 190, 658

*subovalis* Jüttner,

Krammer & Cox 190, 658

*voronkinae* Glushchenko,

Kulikovskiy & Kociolek 192, 658

*Orthoseira* 84

*dendroteres* (Ehrenberg)

Genkal & Kulikovskiy 85

*Oxyneis* 113

*binalis* (Ehrenberg) Round 113, 482

**Pantocsekiella** 77

- ocellata* (Pantocsek)  
K.T. Kiss & Ács 77, 468
- schumannii* (Grunow)  
K.T. Kiss & Ács 78, 470
- tripartita* (Håkansson)  
K.T. Kiss & Ács 78, 468

**Paralia** 80

- sulcata* (Ehrenberg) P.T. Cleve 80, 466

**Paraplaconeis** 159

- kornevae* Kulikovskiy,  
Gusev & Lange-Bertalot 160, 690
- placentula* (Ehrenberg)  
Kulikovskiy & Lange-Bertalot 160, 690
- prespanensis* (Levkov, Krstic & Nakov)  
Kulikovskiy & Lange-Bertalot 160, 690

**Perinotia** 135

**Peronia** 136

- fibula* (Brébisson) R. Ross 137, 516

**Petroneis** 138

- humerosa* (Brébisson)  
Stickle & D.G. Mann 138, 696

**Petroplacus** 163

- lizae* Pomazkina, Rodionova,  
Sherbakova & D.M. Williams 165, 696

**Pinnularia** 292

- acrosphaeria* W. Smith 293, 628
- anglica* Krammer 293, 614
- angusta* (P.T. Cleve) Krammer 293, 624
- angustarea* Kulikovskiy, Lange-Bertalot,  
Witkowski & Dorofeyuk 293, 634
- bicapitata* (Lagerstedt) P.T. Cleve 295, 634
- borealis* Ehrenberg 295, 622
- bottnica* Krammer 614
- brebissonii* var. *acuta* Cleve-Euler 295, 624
- brevicostata* P.T. Cleve 295, 626
- cruxarea* Krammer 297, 628
- divergens* var. *media* Krammer 297, 634
- divergens* var. *sublinearis*  
P.T. Cleve 297, 618
- divergens* W. Smith 297, 624
- dorofeyukae* Kulikovskiy,  
Lange-Bertalot & Witkowski 297, 610
- erratica* Krammer 298, 620
- flexuosa* P.T. Cleve 298, 610

- globiceps* Gregory 298, 614

- graciloides* var. *triundulata* (Fontell)  
Krammer 298, 634

- grunowii* Krammer 299, 634

- ilkaschoenfelderae* Krammer 299, 616

- intermedia* (Lagerstedt) P.T. Cleve 299, 622

- isselana* Krammer 299, 620

- jungii* Krammer 300, 630

- latarea* Krammer 300, 618

- lokana* Krammer 300, 614

- microstauron* (Ehrenberg) P.T. Cleve 300, 618

- neohalophila* Kulikovskiy,  
Genkal & Mikheeva 301, 616

- neomajor* Krammer 301, 608

- nodosa* (Ehrenberg) W. Smith 301, 614

- nonaestuarii* Kulikovskiy, Lange-Bertalot,  
Witkowski & Dorofeyuk 301, 622

- nordica* Kulikovskiy,  
Lange-Bertalot & Witkowski 302, 622

- obscura* Krasske 302, 632

- ovata* Krammer 302, 630

- paragracillima* Kulikovskiy,  
Lange-Bertalot & Witkowski 302, 626

- parvulissima* Krammer 303, 632, 634

- perspicua* Krammer 303, 632

- platycephala* (Ehrenberg) P.T. Cleve 303, 624

- pseudomacilenta* Kulikovskiy, Lange-Bertalot,  
Witkowski & Dorofeyuk 304, 622

- pulchra* Østrup 304, 614

- rabenhorstii* (Grunow) Krammer 304, 616

- rhombarea* Krammer 620

- saga* Skvortzow 304, 626

- septentrionalis* Krammer 305, 616

- sinistra* Krammer 305, 614

- spitsbergensis* P.T. Cleve 305, 612

- subcommutata* var. *nonfasciata*  
Krammer 305, 612

- subgibba* Krammer 306, 612

- subrostrata* (A. Cleve) Cleve-Euler 306, 612

- trifonovae* Kulikovskiy, Lange-Bertalot,  
Witkowski & Dorofeyuk 306, 620

- viridiformis* Krammer 307, 632

- viridis* (Nitzsch) Ehrenberg 307, 608

**Placoneis** 148

- abiskoensis* (Hustedt)  
Lange-Bertalot & Metzeltin 149, 684

- anglica* (Ralfs) Cox 150, 686  
*clementioides* (Hustedt) Cox 150, 686  
*coloradensis* Kociolek & Thomas 150, 682  
*constans* (Hustedt) Cox 151, 684  
*explanata* (Hustedt) Mayama 151, 684  
*gastrum* (Ehrenberg)  
     Mereschkowsky 151, 684  
*hambergii* (Hustedt) Bruder 151, 686  
*ignorata* (Schimanski)  
     Lange-Bertalot 153, 686  
*interglacialis* (Hustedt) Cox 153, 686  
*lucinensis* Lange-Bertalot 153, 686  
*nanoclementis*  
     Lange-Bertalot & Wojtal 154, 686  
*opportuna* (Hustedt)  
     Chudaev & Gololobova 154, 686  
*paraelginensis* Lange-Bertalot 154, 686  
*parvapolonica* Lange-Bertalot  
     & Wojtal 154, 684  
*pseudanglica* (Lange-Bertalot) Cox 155, 686  
*subgastriformis* (Hustedt) Cox 155, 684
- Planothidium** 234
- biporum* (Hohn & Hellerman)  
     Lange-Bertalot 234, 530  
*delicatum* (Kützing)  
     Round & Bukhtiyarova 235, 530  
*dubium* (Grunow)  
     Round & Bukhtiyarova 235, 530  
*frequentissimum* (Lange-Bertalot)  
     Lange-Bertalot 235, 530  
*granum* (Hohn & Hellerman)  
     Lange-Bertalot 236, 530  
*haynaldii* (Schaarschmidt)  
     Lange-Bertalot 236, 530  
*lanceolatum* (Brébisson)  
     Lange-Bertalot 236, 530  
*minutissimum* (Krasske)  
     Lange-Bertalot 237, 530  
*reichardtii* Lange-Bertalot  
     & Werum 237, 530  
*werumianum* Lange-Bertalot & Bak 237, 530
- Platessa** 237
- conspicua* (Mayer) Lange-Bertalot 238, 530  
*joursacense* (Héribaude) Chudaev 238, 530  
*ziegleri* (Lange-Bertalot)  
     Lange-Bertalot 238, 530
- Playaensis** 359
- Pleurosira** 86
- laevis* (Ehrenberg) Compère 86, 464
- Pliocaenicus** 71
- costatus* (Loginova, Lupikina & Khursevich)  
     Flower, Ozomina & Kuzmina emend.  
     Stachura-Suchoples 72, 462
- Popovskayella** 100
- nanobaculum* Kulikovskiy  
     & Lange-Bertalot 100, 482  
*pusilla* Kulikovskiy  
     & Lange-Bertalot 100, 482
- Prestauroneis** 354
- integra* (W. Smith) Bruder 354, 572  
*protracta* (Grunow) Kulikovskiy  
     & Glushchenko 356, 419, 572  
*protractoides* (Hustedt)  
     Q. Liu & Kociolek 356, 572
- Psammothidium** 239
- bioretii* (Germain)  
     Bukhtiyarova & Round 239, 528  
*chlidanos* (Hohn & Hellerman)  
     Lange-Bertalot 239, 528  
*daonense* (Lange-Bertalot)  
     Lange-Bertalot 240, 528  
*grischunum* (Wuthrich)  
     Bukhtiyarova & Round 240, 528  
*lauenburgianum* (Hustedt)  
     Bukhtiyarova & Round 240, 528  
*levanderi* (Hustedt)  
     Bukhtiyarova & Round 240, 528  
*rechtense* (Leclercq) Lange-Bertalot 241, 528  
*rosenstockii* (Lange-Bertalot)  
     Lange-Bertalot 241, 528  
*rossii* (Hustedt)  
     Bukhtiyarova & Round 241, 528  
*subatomoides* (Hustedt)  
     Bukhtiyarova & Round 242, 528  
*ventrale* (Krasske)  
     Bukhtiyarova & Round 242, 528
- Pseudencyonema** 196
- Pseudofallacia** 284
- losevae* (Lange-Bertalot, Genkal & Vekhov)  
     Liu, Kociolek & Wang 284, 580
- Pseudostaurosira** 100
- brevistriata* (Grunow) D.M. Williams  
     & Round 101, 480

- parasitica* (W. Smith) Morales 101, 480  
*polonica* (Witak & Lange-Bertalot)  
 Morales & Edlund 101, 480  
*pseudocntruens* (Marciniak)  
 D.M. Williams & Round 102, 480  
*robusta* (Fusey)  
 D.M. Williams & Round 102, 480  
*subconstricta* (Grunow)  
 Kulikovskiy & Genkal 102, 480  
*tenuis* Morales & Edlund 102, 480
- Pseudostaurosiropsis** 103
- Pulchella** 281  
*kriegeriana* (Krasske) Krammer 281, 606
- Punctastriata** 103  
*glubokoensis* Williams,  
 Chudaev & Gololobova 103, 480  
*lancetula* (Schumann) Hamilton  
 & Siver 103, 480
- Reimeria** 219  
*fontinalis* Levkov & Ector 220, 714  
*ovata* (Hustedt) Levkov & Ector 220, 714  
*sinuata* (Gregory)  
 Kociolek & Stoermer 221, 714
- Rexlowea** 162  
*parasemen* (Lange-Bertalot) Kulikovskiy,  
 Kociolek & Genkal 162, 680
- Rhizosolenia** 88  
*eriensis* H.L. Smith 88, 462
- Rhoicosphenia** 221  
*abbreviata* (Agardh)  
 Lange-Bertalot 222, 696
- Rhopalodia** 396  
*constricta* (W. Smith) Krammer 396, 758  
*gibba* (Ehrenberg) O. Müller 397, 758  
*musculus* (Kützing) O. Müller 397, 758  
*rupestris* (W. Smith) Krammer 397, 758
- Sellaphora** 281  
*bacillum* (Ehrenberg) D.G. Mann 282, 580  
*insolita* (Manguin)  
 Hamilton & Antoniadis 282, 580  
*lanceolata* D.G. Mann & Droop 282, 580  
*obesa* D.G. Mann & Bayer 282, 580  
*pseudopupula* (Krasske)  
 Lange-Bertalot 283, 580
- pupula* (Kützing) Mereschkowsky 283, 580  
*stauroneioides* (Lange-Bertalot)  
 Veselá & Johansen 284, 580
- Semiorbis** 135  
*hemicyclus* (Ehrenberg) Patrick 136, 516
- Sichuaniella** 314
- Sieminskia** 379
- Simonsenia** 409  
*delognei* (Grunow) Lange-Bertalot 409, 748
- Skabitschewskia** 242  
*borealis* (A. Cleve)  
 Kulikovskiy & Lange-Bertalot 243, 530  
*circumradians*  
 Kulikovskiy & Lange-Bertalot 243, 530  
*oestrupii* (Cleve-Euler)  
 Kulikovskiy & Lange-Bertalot 243, 530  
*peragalli* (Brun & Héribaude)  
 Kulikovskiy & Lange-Bertalot 244, 530
- Skeletonema** 67  
*subsalsum* (Cleve-Euler) Bethge 67, 462
- Skvortzowia** 369  
*baicalensis* Kulikovskiy,  
 Lange-Bertalot & Metzeltin 370, 572
- Spicaticribra** 66  
*rudis* Johansen, Kociolek & Lowe 66, 470
- Stauroforma** 104  
*exiguiformis* (Lange-Bertalot)  
 Flower, Jones, Round 104, 472
- Stauroneis** 348  
*acuta* W. Smith 348, 604  
*amphicephala* Kützing 349, 602  
*borrichii* (Petersen) Lund 349, 600  
*gracilis* Ehrenberg 349, 602  
*heinii* Lange-Bertalot & Krammer 350, 604  
*kriegeri* Patrick 350, 600  
*kuelbsii* Lange-Bertalot 350, 600  
*phoenicenteron* (Nitzsch) Ehrenberg 350, 600  
*reichardtii* Lange-Bertalot, Cavacini,  
 Tagliaventi & Alfinito 350, 602  
*silvahassiacae* Lange-Bertalot  
 & Werum 351, 602  
*smithii* Grunow 351, 602  
*subgracilis* Lange-Bertalot  
 & Krammer 351, 602



- thermicola* (Petersen) Lund 352, 600
- Staurosira** 104
- binodis* (Ehrenberg) Lange-Bertalot 104, 478
- construens* Ehrenberg 105, 478
- grigorszkyi* Ács, Morales & Ector 105, 478
- neoproducta* (Lange-Bertalot) Chudaev & Gololobova 105, 478
- oldenburgioides* (Lange-Bertalot) Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Witkowski 105, 478
- sviridae* Kulikovskiy, Genkal & Mikheyeva 106, 478
- triangoexigua* Kulikovskiy & Genkal 106, 472
- venter* (Ehrenberg) Cleve & Möller 106, 478
- Staurosirella** 107
- leptostauron* (Ehrenberg) Williams & Round 107, 478
- martyi* (Héribaude) Morales & Manoylov 107, 478
- minuta* Morales & Edlund 108, 480
- ovata* Morales 107, 480
- pinnata* (Ehrenberg) D.M. Williams & Round 108, 478
- Stenopterobia** 412
- anceps* (Lewis) Brébisson 413, 760
- delicatissima* (Lewis) Brébisson 413, 760
- Stephanocostis** 66
- chantaica* Genkal & Kuzmina 66, 466
- Stephanodiscus** 68
- binderanus* (Kützing) Krieger 68, 468
- hantzschii* Grunow 69, 468
- invisitatus* Hohn & Hellermann 69, 468
- makarovae* Genkal 69, 468
- minutulus* (Kützing) Cleve & Möller 70, 468
- neoastrea* Håkansson & Hickel 70, 468
- Surirella** 413
- angusta* Kützing 414, 786
- bifrons* Ehrenberg 414, 776
- birostrata* Hustedt 414, 786
- biseriata* Brébisson 414, 774
- biseriata* var. *constricta* (Grunow) Hustedt 414, 774
- brebissonii* Krammer & Lange-Bertalot 415, 788
- brightwellii* W. Smith 415, 782
- elegans* Ehrenberg 415, 780
- grunowii* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Witkowski 415, 786
- helvetica* Brun 416, 788
- minuta* Brébisson 416, 788
- peisonis* Pantocsek 416, 784
- robusta* Ehrenberg 416, 782
- striatula* Turpin 416, 778
- visurgis* Hustedt 417, 786
- Tabellaria** 111
- fenestrata* (Lyngbye) Kützing 111, 476
- flocculosa* (Roth) Kützing 111, 476
- stellata* Kulikovskiy 112, 474
- Tabularia** 108
- fasciculata* (Agardh) D.M. Williams & Round 108, 490
- Terpsinoë** 87
- americana* (Bailey) Grunow 87
- Tetracyclus** 112
- emarginatus* (Ehrenberg) W. Smith 112, 476
- glans* (Ehrenberg) Mills 113, 476
- Thalassiosira** 64
- faurii* (Gasse) Hasle 65, 464
- pseudonana* Hasle & Heimdal 65, 464
- Tibetiella** 110
- Trifonovia** 244
- irinae* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin 244, 526
- Ulnaria** 109
- acus* (Kützing) Aboal 109, 486
- biceps* (Kützing) Compère 109, 486
- capitata* (Ehrenberg) Compère 110, 488
- danica* (Kützing) Compère & Bukhtiyarova 110, 488
- ulna* (Nitzsch) Compère 110, 488
- Viegaludwigia** 379

*Научное издание*

Куликовский Максим Сергеевич  
Глущенко Антон Михайлович  
Генкал Сергей Иванович  
Кузнецова Ирина Валерьевна

**ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ  
ДИАТОМОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ РОССИИ**

Ответственный редактор *Н.И. Дорофеюк*

Подписано в печать 20.12.16. Формат 170х250мм. Усл. печ. л. 85,4.  
Тираж 400 экз. Заказ № 16332.

Отпечатано в типографии ООО «Филигрань»  
150049, г. Ярославль, ул. Свободы, 91,  
[pechataet@bk.ru](mailto:pechataet@bk.ru)