



УДК 581.9: 582.261.1

Три новых вида семейства Symbellaceae из озера Байкал

Е. В. Родионова, Г. В. Помазкина, О. Ю. Макаревич

Лимнологический институт СО РАН, Иркутск
E-mail: rodionova@lin.irk.ru

Аннотация. Описаны три новых вида диатомовых водорослей из семейства Symbellaceae: *Encyonema mirabilis* sp. nov., *Symbella olgae* sp. nov. и *S. cognata* sp. nov. из литоральной зоны оз. Байкал. *E. mirabilis* характеризуется узкими створками, плотными штрихами и глубоко посаженными ареолами (30–50 в 10 мкм). *S. olgae* отличается узкими створками, большим количеством штрихов и ареол в 10 мкм, наличием апикальных поровых полей и отсутствием стигм около центрального узелка. *S. cognata* имеет явные терминальные концы шва, резко отклоненные под углом 45° на дорзальную сторону, которые отделяют четко выраженные апикальные поровые поля от штрихов створки. Плотные поры (25–41 в 10 мкм) подковообразной, S-образной и гантелевидной формы. Все виды широко распространены в литорали оз. Байкал.

Ключевые слова: Symbellaceae, оз. Байкал, *Symbella*, *Encyonema*.

Введение

В современной систематике диатомовых водорослей семейство Symbellaceae включает 13 родов: *Placoneis* Mereschkowsky, *Symbella* Agardh, *Brebissonia* Grunow, *Encyonema* Kützing [28], *Navicella* Krammer, *Pseudoencyonema* Krammer, *Encyonopsis* Krammer, *Symbellopsis* Krammer [17; 18], *Delicata* Krammer, *Navicymbula* Krammer, *Gomphocymbellopsis* Krammer, *Symbopleura* Krammer, *Afrocymbella* Krammer [20]. Эти роды отличаются формой створок, степенью дорзивентральности панциря, типом и строением шва, присутствием или отсутствием апикальных поровых полей, формой стигм, структурой и количеством ареол в штрихах. Недавно в семействе Symbellaceae выделен новый род *Oricymba*, который характеризуется наличием выступа вдоль поверхности створки, бороздок вдоль пояса, круглых вмятин в осевой и центральной областях и наростами кремния, скрывающими центральные концы шва на внутренней поверхности створки [25].

Бентосная диатомовая флора оз. Байкал изучается с XIX в. [3; 9; 12; 13; 21; 22; 24; 26; 27; 29–31]. В наиболее полном списке бентосных диатомовых водорослей Байкала, представленном К. К. Мейером [4], в частности, приведены 49 таксонов семейства Symbellaceae. Автор отмечает своеобразие и эндемизм видов этого семейства, способность многих из них к изменчивости, которая охватывает величину, форму и структуру створки. В настоящее время

в Байкале обнаружены 58 видов, разновидностей и форм семейства Symbellaceae, из которых 6 таксонов являются эндемичными [7].

Распределение, локализация, экология и значимость представителей семейства Symbellaceae в Байкале довольно хорошо изучены. Литоральная зона озера делится на три растительных пояса [4], в первом из которых доминируют космополитные таксоны родов *Symbella* и *Encyonema*, с увеличением глубины преобладающими становятся редкие и эндемичные виды, которые обильно развиваются в летний период [6; 24; 26; 27]. На западном побережье озера, где преобладают твердые незаиленные грунты и хорошо развиты макрофиты, виды этих родов наиболее многочисленны. Значительное видовое разнообразие семейства отмечено в прол. Малое Море и в Ольхонских воротах [7].

Оба этих рода переописаны К. Краммером [17; 18]. *Symbella* имеет апикальные поровые поля, одну или несколько вентрально расположенных стигм, терминальные концы шва дорзально изогнуты, а проксимальные концы отклонены к вентральной стороне створки. *Encyonema* отличается сильно дорзивентральным строением панциря, наличием стигмоида у многих таксонов на дорзальной части створки. Проксимальные концы шва направлены на дорзальную сторону створки, терминальные изогнуты на вентральную часть створки [17; 19].

В данной публикации изложены результаты изучения байкальских Symbellaceae с исполь-

зованием методов световой и электронной микроскопии.

Материалы и методы

Материалом для исследований послужили сборы бентосных водорослей, сделанные в июне–июле 1997–1998 гг. на 53 станциях, расположенных вдоль береговой линии оз. Байкал через каждые 35 км (рис. 1) [11]. Координаты станций фиксировались с помощью приёмников системы позиционирования GPS.

Средние показатели температуры воды в литорали озера летом колебались от 10 до 17 °С, pH – от 7,7 до 9,1. Значения содержания O_2 составили 10–12,7 мг/л ($\mu\text{m L}^{-1}$), NO_3^- – 0,04–0,25 мг/л, PO_4^{3-} – 0,007–0,12 мг/л, Si – 0,60–0,68 мг/л, CO_2 – 0,66–1,49 мг/л. Прозрачность воды по показаниям диска Секки соста-

вила 15 м [8]. Пробы отбирались аквалангистами на глубинах 0, 1 и 20 м. Водоросли с поверхности камней счищали жёсткой щёткой и фиксировали 96%-ным этанолом. Для сбора образцов с илистых и песчаных поверхностей использовали пробоотборник Экмана [11]. Очистку панцирей от органики проводили методом горячего сжигания 30%-ной перекисью водорода и концентрированной соляной кислотой [16]. Для изучения морфологии и структуры клеток использовали световой микроскоп (СМ) Axiostar plus (Carl Zeiss) и электронный микроскоп (СЭМ) Quanta 200 (FEI Company). Идентификация вновь описанных видов проводилась с помощью опубликованных сводок [17–20].

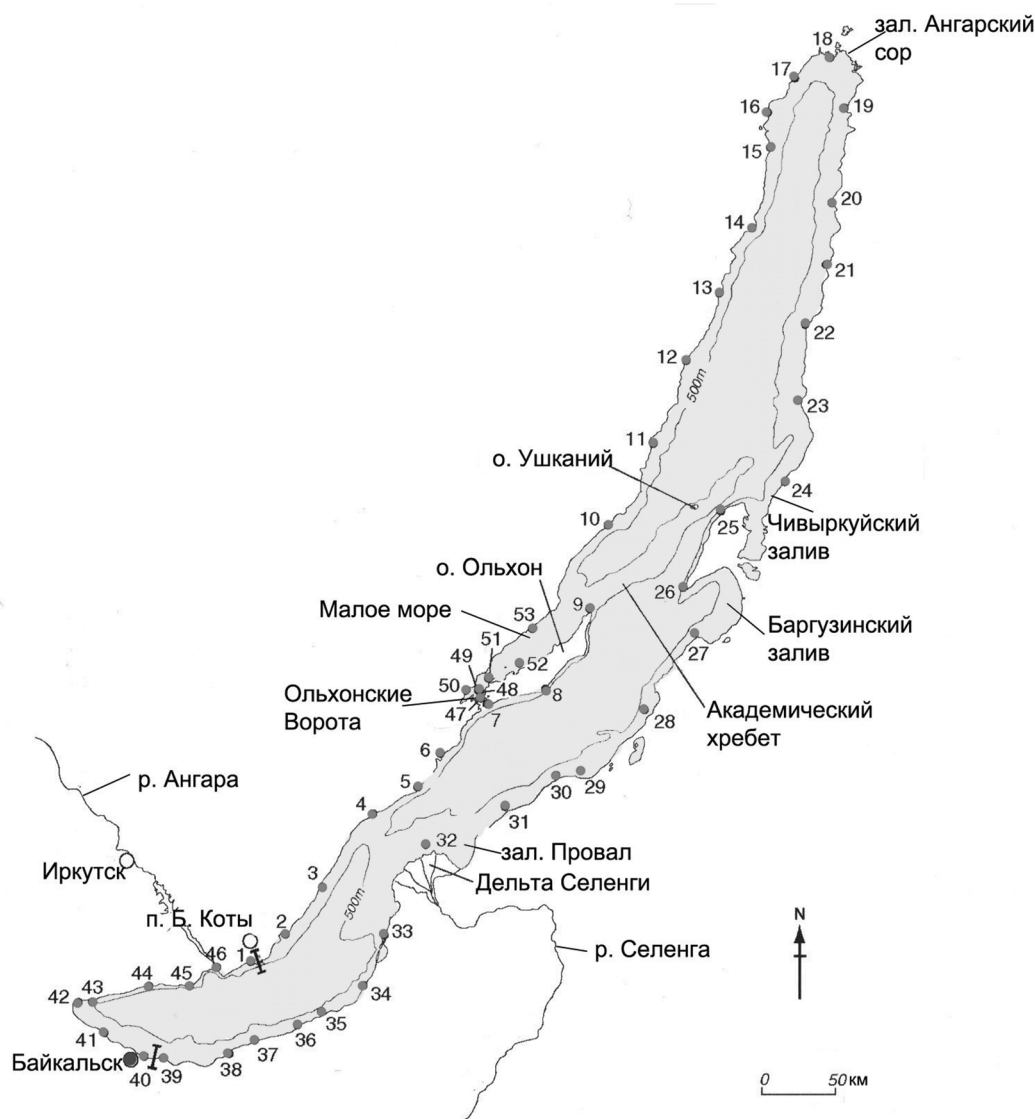


Рис. 1. Карта-схема расположения точек отбора проб

При описании диагнозов новых видов использовалась общепринятая терминология [16; 28]. Для подтверждения морфологической изменчивости проанализированы 100 экз. каждого из исследованных видов.

Результаты

Encyonema mirabilis Rodionova, Pomazkina & Makarevich sp. nov. (рис. 2: 1–7).

Descriptio: Valvae dorsiventrals. Margine dorsali convexa. Margine ventrali recta, cum elevatione haud magna in medio. Apicibus rotundatis,

curvatis in latus ventrale, 10–44 μm longae, 4–9,5 μm latae. Area axialis angusta, paulo dilatata in centro. Area centralis ambigua. Striae punctatae-lineolatae, modice radiales in centro valvae, aliquando una vel duae abbreviatae, 12–20 in 10 μm . Apicibus striae convergentes, magis crebre, 13–21 in 10 μm . Puncta 30–49,8 in 10 μm . Raphe filiformis, ventraliter curvata. Raphes apices proximales breves, parce dilatatae, latus dorsale directae. Raphes apices terminales longae, latus ventrale curvatae. Punctum singular non clare videtur.

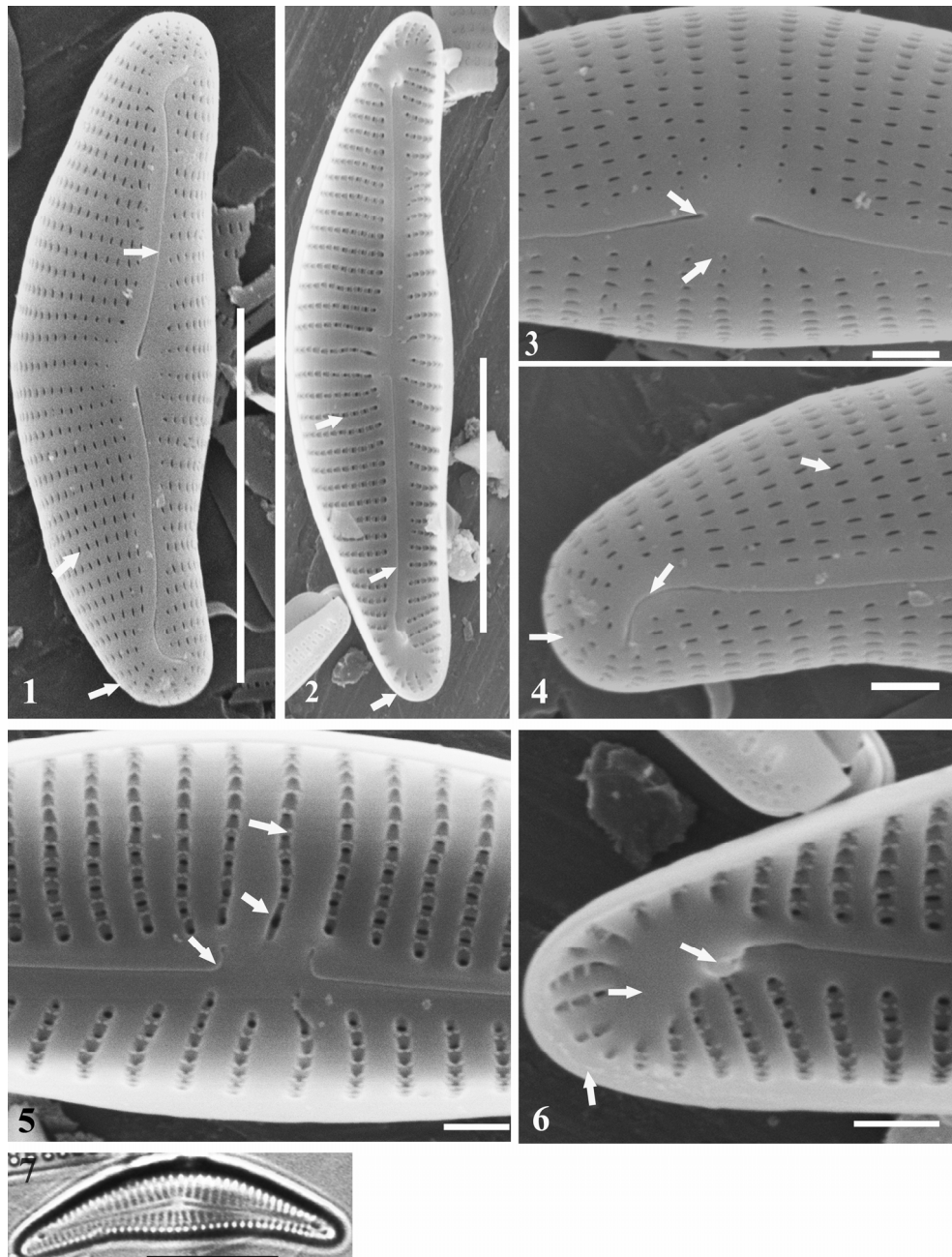


Рис. 2. *Encyonema mirabilis* Rodionova, Pomazkina & O. Makarevich sp. nov.: 1, 3, 4 – внешняя поверхность створки; 2, 5, 6 – внутренняя поверхность створки; 7 – общий вид. (1–6 – СЭМ; 7 – СМ). Масштаб: 10 мкм (1, 2, 7), 1 мкм (3–6)

Створки дорзивентральные, полуэллиптические. Спинной край выпуклый, брюшной прямой или немного вогнутый с небольшой выпуклостью посередине. Концы закруглённые, изогнутые на вентральную сторону. Длина створки 10–44 мкм, ширина 4–9,5 мкм. Осевое поле узкое, на середине расширенное в небольшое, слабо выраженное центральное поле. Штрихи пунктирно-линеолированные, на середине створки слабо радиальные, иногда на дорзальной стороне один или два укороченные, 12–20 в 10 мкм. На концах штрихи конвергентные, более частые, 13–21 в 10 мкм. Точек в штрихах 30–49,8 в 10 мкм. Шов нитевидный, вентрально изогнутый. Проксимальные концы шва короткие, слегка расширенные, направлены на дорзальную сторону. Терминальные концы шва длинные, изогнуты на вентральную сторону. Дорзальный стигмоид виден неотчётливо.

Голотип: проект «Дарвиновская инициатива», 44.00 ВК (Лимнологический институт РАН, Иркутск).

Изотип: проект «Дарвиновская инициатива», 44.20 ВК (Лимнологический институт РАН, Иркутск).

Типовая локализация: Южный Байкал, м. Половинный (литораль). Пробы отобраны в июне 1998 г. с камней.

Этимология: Латинское слово *mirabilis* означает удивительная, необыкновенная.

Данные электронно-микроскопических исследований

На внешней стороне створки трансапикальные штрихи состоят из тонких щелевидных ареол. Центральное поле окружено маленькими ареолами округлой формы (рис. 2: 3). Шов тонкий, нитевидный. Ветви шва изогнуты на вентральную сторону створки (рис. 2: 1). Проксимальные концы шва расширены и направлены на дорзальную сторону створки (см. рис. 2: 1). Терминальные концы шва длинные, крючковидные, устремлены на вентральную сторону, от них отходят короткие штрихи разной длины, состоящие, как и трансапикальные штрихи, из тонких щелевидных ареол (рис. 2: 4). Апикальные поровые поля отсутствуют.

На внутренней поверхности створки ареолы в штрихах глубоко посажены, продолговатой формы и отделены друг друга кремневыми стойками (рис. 2: 2, 5). Проксимальные щели шва изогнуты на дорзальную сторону в виде крючка. На крупных и средних экземплярах дорзальный стигмоид виден неотчётливо (см. рис. 2: 5). Терминальные концы шва заканчиваются маленькой хеликтоглоссой, изогнутой

на брюшную сторону. Полярные узелки, от которых отходят продольные штрихи разной длины, удалены от концов створки. Гиалиновые поля длинные и отделяют апикальные штрихи от хеликтоглоссы (рис. 2: 6).

***Cymbella olgae* Rodionova & Pomazkina sp. nov.** (см. рис. 3: 1–7).

Descriptio: Valvae dorsiventrals, semiellipticae, margine dorsali convexa et margine ventrali recta, cum elevatione haud magna in medio. Apices rotundatae, non attenuatae, 21,7–53,5 μm longae, 7,7–13,7 μm latae. Area axialis angusta, linearis. Area centralis non prominetur. Striae punctatae-lineolatae, modice radiales in centro valvae in latere ventrali et parce radiales ad apices in latere ventrali et in latere dorsali omnis, 10–20 in 10 μm . Puncta 21–34 in 10 μm . Raphe modice lateralis ad apices proximales et apices distales filiformis, in latus dorsale parce curvata. Raphes apices proximales breves, cum poris centralibus leviter dilatatis et parce declinatis in latus dorsale. Fissurae terminales curvatae in latus dorsale sub angulo 45° et paulo ab apicibus valvae ablatae. Magnae apicales areae porales in valvae apicibus sunt.

Голотип: проект «Дарвиновская инициатива», 2.00 ВК (Лимнологический институт РАН, Иркутск).

Изотип: 2.00 ВК, 2.20 ВК (Лимнологический институт РАН, Иркутск).

Типовая локализация: Южный Байкал, напротив с. Большое Голоустное (литораль). Пробы отобраны в июне 1997 г. с камней с глубины 20 м.

Этимология: *Cymbella olgae* названа в честь Ольги – дочери одного из авторов.

Створки дорзивентральные, полуэллиптические. Спинной край выпуклый, брюшной прямой с небольшой выпуклостью посередине. Концы закруглённые, не оттянутые. Длина створки 21,7–53,5 мкм, ширина 7,7–13,7 мкм. Осевое поле узкое, линейное. Среднее поле не выделяется. Штрихи пунктирно-линеолированные, умеренно радиальные в центре вентральной стороны створки и слегка радиальные на концах вентральной стороны и на дорзальной стороне створки, 10–20 в 10 мкм. Точек 21–34 в 10 мкм. Шов умеренно латеральный, становящийся нитевидным вблизи проксимальных и дистальных концов, слегка изогнут на дорзальную сторону. Проксимальные концы шва короткие со слабо расширенными и слегка отклонёнными на дорзальную сторону центральными порами. Терминальные щели изогнуты на дорзальную сторону под углом 45° и немно-

го удалены от концов створки. На концах створки имеются большие апикальные поровые поля.

Данные электронно-микроскопических исследований

На внешней стороне створки трансапикальные штрихи состоят из одного ряда щелевидных ареол (рис. 3: 1, 3, 4). Первый ряд мелких ареол замыкает осевую область, в центральной части на дорзальной стороне створки ареолы округлой формы (см. рис. 3: 3). Ветви шва изогнуты на дорзальную сторону створки. Проксимальные концы шва каплевидные, слабо

расширены, и слегка отогнуты на дорзальную сторону створки (см. рис. 3: 3). Терминальные щели шва длинные и также отогнуты на дорзальную сторону. Большие апикальные поровые поля, хорошо выражены и состоят из радиальных рядов маленьких округлых пор (см. рис. 3: 4).

На внутренней поверхности створки ареолы в штрихах щелевидные (рис. 3: 2, 5, 6). Центральные шовные концы дорзально изогнуты, имеется утолщенный центральный узелок (см. рис. 3: 5).

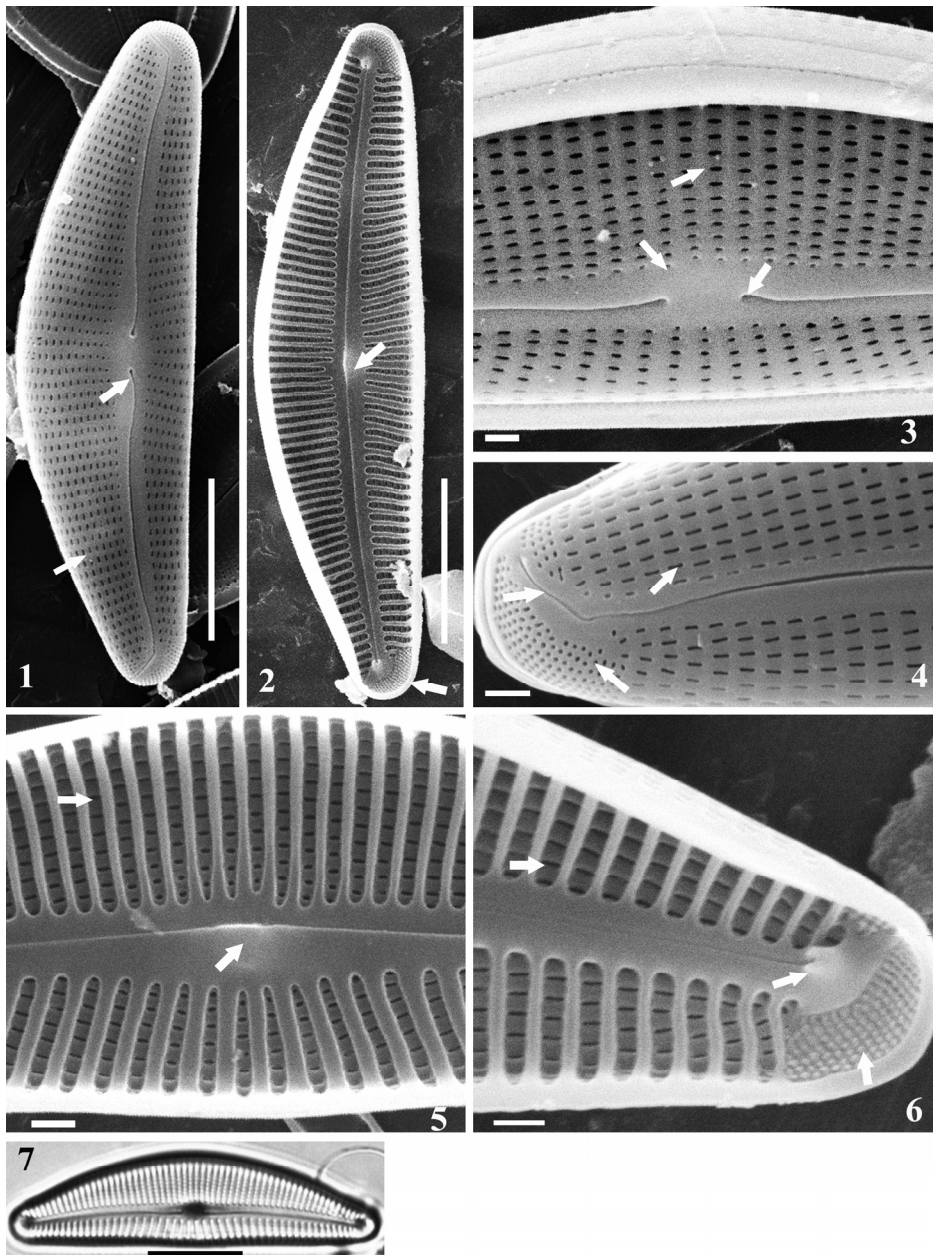


Рис. 3. *Cymbella olgae* Rodionova & Pomazkina sp. nov.: 1, 3, 4 – внешняя поверхность створки; 2, 5, 6 – внутренняя поверхность створки; 7 – общий вид. (1–6 – СЭМ; 7 – СМ). Масштаб: 10 мкм (1, 2, 7), 1 мкм (3–6)

Шов заканчивается хеликтогlossой, локализованной вблизи апиксов. Апикальные поровые поля состоят из рядов пор, радиально отходящих от терминального узелка створки (см. рис. 3: 6).

Cymbella cognata Pomazkina & Rodionova sp. nov. (см. рис. 4: 1–7).

Descriptio: Valvae leniter dorsiventrals, margo dorsalis convexior est, quam margo ventralis, 12,3–29,2 μm longae, 4,5–8,1 μm latae. Apices rotundatae. Area axialis angusta, parce dilatata in centro valvae. Area centralis ambigua. Striae punctatae-lineolatae, modice radiales,

10–18 in 10 μm , in valvae latere dorsali una vel aliquanto earum abbreviatae. Puncta 25–41 in 10 μm . Raphe leniter lateralis, ad apices proximales et distales filiformis, curvata in latus dorsale. Raphes apices proximales longae, leniter dilatatae, in latus ventrale curvatae valvae. Fissurae terminales uncinatae, ad marginem dorsalem curvatae valvae.

Створки слабо дорзивентральные, линейно-эллиптические. Спинной край более выпуклый, чем брюшной. Концы закругленные. Длина 12,3–29,2 мкм, ширина 4,5–8,1 мкм. Осевое поле умеренно-широкое, на середине расширенное в небольшое, округлое центральное поле.

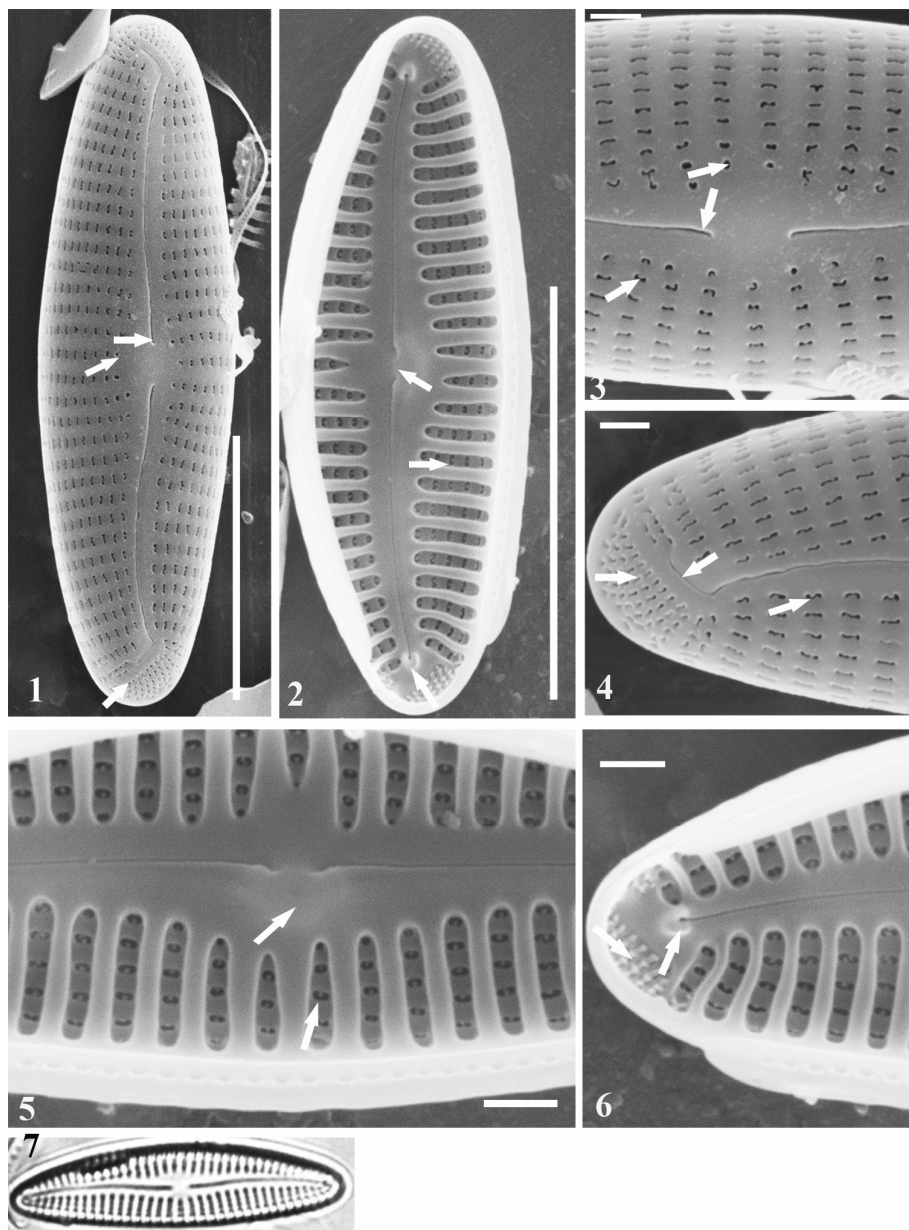


Рис. 4. *Cymbella cognata* Pomazkina & Rodionova sp. nov.: 1, 3, 4 – внешняя поверхность створки; 2, 5, 6 – внутренняя поверхность створки; 7 – общий вид. (1–6 – СЭМ; 7 – СМ). Масштаб: 10 мкм (1, 2, 7), 1 мкм (3–6)

Штрихи слегка радиальные, 10–18 в 10 мкм, часто на середине дорзальной стороны створки один или несколько из них укороченные. Ареол в штрихах 25–41 в 10 мкм. Шов слабо латеральный, становящийся нитевидным вблизи проксимальных и дистальных концов, слегка изогнут на дорзальную сторону. Проксимальные концы шва длинные, слабо расширенные, изогнуты на вентральную сторону створки. Терминальные щели крючковидные, изогнуты к спинному краю створки.

Голотип: проект «Дарвиновская инициатива», 6.00 ВК (Лимнологический институт РАН, Иркутск).

Изотип: 6.10 ВК, 6.20 ВК (Лимнологический институт РАН, Иркутск).

Типовая локализация: Южный Байкал, бух. Анга (литораль). Пробы песка и ила отобраны в июне 1997 г.

Этимология: латинское слово *cognata* означает родная, отечественная.

Данные электронно-микроскопических исследований

На внешней стороне створки трансапикальные штрихи состоят из подковообразных, волнистых и S-образных ареол (рис. 4: 1, 3, 4). В центральной части ареолы могут быть маленькими и округлыми (см. рис. 4: 3). Шов слабо латеральный. Ветви шва направлены на дорзальную сторону створки. Проксимальные щели немного расширенные (см. рис. 4: 3). Терминальные щели шва изогнуты на дорзальную сторону (см. рис. 4: 1). Апикальные поровые поля хорошо выражены и состоят из радиальных рядов маленьких, слегка вытянутых пор (см. рис. 4: 4).

На внутренней поверхности ареолы в штрихах подковообразной и S-образной формы (рис. 4: 2, 5, 6). Проксимальные концы шва немного изогнуты на вентральную сторону. Хорошо виден утолщённый центральный узелок (см. рис. 4: 5). Терминальные концы заканчиваются хеликтоглоссой. Апикальные поровые поля связаны с рёберной системой створки (см. рис. 4: 6).

Обсуждение

Сравнение с близкородственными видами

Новые виды *E. mirabilis*, *C. olgae* и *C. cognata* имеют ряд отличительных от других близкородственных видов морфологических признаков.

E. mirabilis отнесена к роду *Encyoneta* на основании сильно дорзивентрального строения створки и строения шва.

Байкальский представитель сходен с видом *E. prostratum* по дорзивентральной форме створок, типу и расположению шва, по строению ареол в штрихах, наличию продольных штрихов разной длины в апикальной части створки [2; 10; 16; 18]. С родственными таксонами *E. silesiacum*, *E. silesiacum* var. *altensis*, *E. silesiacum* var. *distinctepunctata* и *E. spitsbergense* его объединяет аналогичное строение и чертание створок, форма осевого и среднего поля и строение шва. Концы створок *E. mirabilis*, как у *C. procerum* и инициальных клеток *E. silesiacum* – узко-округлые, направленные на брюшную сторону, имеются крупные концевые узелки вблизи края створки. На средних и крупных экземплярах *E. mirabilis*, *E. paucistriatum* и *E. spitsbergense* дорзальный стигмоид не ясно обозначен [17].

У нового вида имеется один или два укороченных штриха на спинной стороне створки, что объединяет его с родственными таксонами *E. silesiacum*, *E. silesiacum* var. *altensis* [17]. *E. mirabilis* отличается от этих видов по ряду важных признаков: число штрихов и глубоко посаженных ареол в штрихах выше (13–21 и 30–50 в 10 мкм), чем у вышеперечисленных таксонов. *E. stigmatoidum* имеет широкий шов, который к проксимальным и дистальным концам становится нитевидным. У нового таксона шов нитевидный и только к концам немного расширен. *E. silesiacum* имеет хорошо видимый дорзальный стигмоид, что отличает его от *E. mirabilis*.

Новые виды *Cymbella olgae* и *C. cognata* отнесены к роду *Cymbella* на основании строения шва, штрихов и наличия апикальных поровых полей [16; 19].

В результате ревизии семейства Cymbellaceae вид *C. helvetica* был переведён в подрод *Cymbopleura* [16]. Однако К. Краммер по наличию стигм на брюшной стороне створки объединяет его с представителями рода *Cymbella*. В настоящее время *C. helvetica* включён в *helvetica*-комплекс рода *Cymbella* наряду *C. compacta* Østrup, *C. subhelvetica* Krammer, *C. langebertalotii* Krammer, *C. balatonis* Grunow, *C. suavis* Pantocsek [19].

C. olgae по форме створки имеет сходство с видами из комплекса *C. helvetica* [19]. *C. olgae* отличается от представителей группы более мелкими размерами, большим количеством штрихов и ареол в 10 мкм, а также наличием апикальных поровых полей и отсутствием стигм около центрального узелка. При световом микроскопировании створки *C. olgae* очень

схожи с *C. subhelvetica* и *C. cantonatii*, отличаюсь, однако, от *C. subhelvetica* отсутствием стигм, а от *C. cantonatii* формой ареол, которые у последнего х-образные. *C. olgae*, как и *C. suavis*, не имеет стигмы [19]. Другие виды *helvetica*-комплекса обладают этим признаком.

Новый вид схож с *C. strontiana*, *C. alpestris*, *C. vulgata*, *C. rumrichae* и *C. parviformis* средними размерами, очертанием створок, наличием длинных изогнутых на дорзальную сторону терминальных щелей и поровых полей на концах створки. У *C. strontiana* и *C. alpestris*, как и у *C. olgae*, отсутствуют стигмы на середине брюшной стороны створки.

C. olgae также отличается от родственных видов более сближенными штрихами. Шов у вышеперечисленных видов по сравнению с байкальским сильно латеральный, становящийся вблизи проксимальных концов обратно латеральным. У *C. vulgata*, *C. rumrichae* и *C. parviformis* имеются одна или несколько стигм [19].

C. cognata имеет сходство с родственными видами *C. bernensis*, *C. orientalis*, *C. hustedtii*, *C. kolbei* и *C. subkolbei* по форме и очертанию створок, наличию дорзально изогнутых ветвей шва, узко или широко закруглённых концов, а также по смещению проксимального конца шва на вентральную сторону и отклонению дистального конца на дорзальную сторону створки. Шов у этих видов латеральный, становящийся нитевидным вблизи проксимального и терминального концов. У вышеперечисленных таксонов, кроме *C. orientalis* и *C. subkolbei*, центральная область отсутствует или слабо выражена. Байкальский представитель схож с *C. hustedtii* и *C. bernensis* отсутствием стигм на брюшной стороне створки, с *C. hustedtii*, *C. kolbei* и *C. subkolbei* средними размерами створок [19].

В отличие от вышеперечисленных видов *C. cognata* имеет слабо радиальные, равномерно распределённые по всей длине створки штрихи. Апикальные поровые поля у нового таксона более развитые и отделённые от штрихов терминальными щелями, а отверстия пор в штрихах подковообразной, волнистой и S-образной формы. У остальных родственных видов апикальные поля мало обозначены и в основном расположены на загибе створки. У *C. hustedtii* и *C. orientalis* они разделены на две части дорзально отклонёнными терминальными щелями [19; 23].

Чёткие морфологические признаки, характеризующие *Encyonema mirabilis* sp. nov., *Symbella olgae* sp. nov. и *C. cognata* sp. nov., позволяют выделять эти таксоны в самостоятельные виды.

Работа выполнена при поддержке программы фонда «Дарвинская инициатива». Авторы выражают глубокую благодарность руководи-

телю проекта Р. Флауру, Е. В. Лихошвай за содействие в организации работы, водолазам В. Вотякову и С. Селянину за помощь в сборе материала, А. Е. Кузминой за подготовку постоянных препаратов для микроскопирования.

Литература

1. Грачев М. А. О современном состоянии экологической системы озера Байкал / М. А. Грачев. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2002. – 156 с.
2. Гусяков Н. Е. Атлас диатомовых водорослей бентоса северо-западной части Чёрного моря и прилегающих районов / Н. Е. Гусяков, О. А. Закордодец, В. П. Герасимюк. – Киев : Наукова думка, 1992. – 112 р.
3. Дорогостайский В. Материалы по альгофлоре озера Байкал и его бассейна / В. Дорогостайский // Изв. ВСОРГО. – 1906. – Т. 35, № 4. – С. 1–44.
4. Мейер К. И. Введение во флору водорослей озера Байкал / К. И. Мейер // Бюл. МОИП. – 1930. – Т. 39, вып. 3–4. – С. 1–399.
5. Определитель пресноводных водорослей СССР / М. М. Забелина [и др.]. – М. : Сов. наука, 1951. – 619 с.
6. Помазкина Г. В. Бентосные *Bacillariophyta* в Южном Байкале / Г. В. Помазкина, Е. В. Родионова // Альгология. – 2004. – Т. 14, № 1. – С. 62–73.
7. Родионова Е. В. Род *Symbella* Ag. в озере Байкал : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Е. В. Родионова. – Новосибирск, 2006. – 16 с.
8. Сезонный ход процесса газообмена CO₂ в системе «атмосфера – вода» в литорали Южного Байкала. 2. Гидрологическое лето / В. М. Домышева [и др.] // Оптика атмосферы и океана. – 2011. – Т. 24, № 9. – С. 737–742.
9. Скабичевский А. П. Новые и интересные виды диатомовых в Северном Байкале / А. П. Скабичевский // Ботан. журн. – 1936. – № 21. – С. 705–719.
10. Cleve P. T. Synopsis of the naviculoid diatoms / P. N. Cleve. – Kongliga Svenska : Vetenskapsakademien. Handlgar, 1894. – Vol. 26 – 194 p.
11. Flower R. L. A new submersible diatom epilithon sampler / R. L. Flower, J. Chambers // Proceeding of the 17th International Diatom Symposium. – Bristol : Biopress, 2004. – P. 63–68.
12. Foged N. Some diatoms from Siberia, especially from Lake Baikal / N. Foged // Diatom Research. – 1993. – Vol. 8. – P. 231–279.
13. Gutwinsky R. O pionowen rozedleniu glanow jezera baikalskiego / R. Gutwinsky // Kosmos. – 1890. – № 15. – P. 498–505.
14. Kingston J. C. Morphological variation of *Symbella delicatula* and *C. hustedtii* from Northern Lake Michigan / J. C. Kingston // Transactions of the American Microscopical Society. – 1978. – Vol. 97. – P. 311–319.
15. Krammer K. Micromorphology of diatom valves / K. Krammer // Valve morphology in the genus *Symbella* / C. A. Agardh. – 1982. – Vol. 11. – 299 p.
16. Krammer K. Bacillariophyceae. 1. Teil: Naviculaceae / K. Krammer, H. Lange-Bertalot // Süßwasserflora von Mitteleuropa. – Stuttgart-Jena : Gustav Fischer Verlag, 1986. – Bd. 2/1. – 876 p.

17. Krammer K. Die cymbelloiden Diatomeen. Teil 1. Allgemeines und *Encyonema* Part. / K. Krammer // Bibliotheca Diatomologica. – Stuttgart : J. Cramer, 1997. – Bd. 36. – 382 p.
18. Krammer K. Die cymbelloiden Diatomeen. Teil 2. *Encyonema* part., *Encyonopsis* and *Cymbellopsis* / K. Krammer // Bibliotheca Diatomologica. – Stuttgart : J. Cramer, 1997. – Bd. 37. – 469 p.
19. Krammer K. *Cymbella* / K. Krammer // Diatoms of Europe. – Germany, Königstein : Gantner Verlag K. G., 2002. – Bd. 3. – 584 p.
20. Krammer K. *Cymbopleura*, *Delicata*, *Navicymbula*, *Gomphocymbellopsis*, *Afrocybella* / K. Krammer // Diatoms of Europe. – Königstein : Gantner Verlag K. G., 2003. – Vol. 4. – 530 p.
21. Lange-Bertalot H. Diatoms from Siberia I / H. Lange-Bertalot, S. I. Genkal // Iconographia Diatomologica. – Germany, Königstein : Gantner Verlag K. G., 1999. – Vol. 6. – 292 p.
22. Lange-Bertalot H. *Navicula* sensu stricto 10 Genera Separated from *Navicula* sensu lato *Frustulia* / H. Lange-Bertalot // Diatoms Europe. – Germany, Königstein : Gantner Verlag K. G., 2001. – Vol. 2. – 526 p.
23. Lee J. H. *Cymbella orientalis* sp. nov., a freshwater diatom from the Far East / J. H. Lee, T. Gotoh, J. Chung // Diatom research. – 1993. – Vol. 8, N 1. – P. 99–108.
24. Local and meso-scale diversity patterns of benthic diatoms in Lake Baikal / R. L. Flower [et al.] // Proceeding of the 17th International Diatom Symposium. – Bristol : Biopress, 2004. – P. 49–63.
25. *Oricymba* (Cymbellales, Bacillariophyceae), a new cymbelloid genus and three new species from the Nepalese Himalaya / I. Jüttner [et al.] // Phycologia. – 2010. – № 49. – P. 407–423.
26. Rodionova Ye. V. Contribution of dominant species of the genus *Cymbella* Ag. to microphytobenthos of the southern part of Lake Baikal / Ye. V. Rodionova, G.V. Pomazkina // International J. on Algae. – 2005. – Vol. 7. – P. 353–362.
27. Rodionova Ye. V. Morphological variation of *Cymbella ventricosa* Kütz. (Bacillariophyta) in Lake Baikal / Ye. V. Rodionova, G.V. Pomazkina // International J. on Algae. – 2007. – Vol. 9, N 3. – P. 274–293.
28. Round F. E. The Diatoms. Biology & Morphology of the Genera / F. E. Round, R. M. Crawford, D. G. Mann. – Cambridge : Cambridge University Press, 1990. – 744 p.
29. Skvortzow B. W. A contribution to the diatoms of Baikal Lake / B. W. Skvortzow, K. I. Meyer // Proceedings of the Sungaree River Biological Station. – 1928. – N 1. – P. 1–55.
30. Skvortzow B. W. Bottom Diatoms from Olhon Gate of Baikal Lake, Siberia / B. W. Skvortzow // Philipine J. of Science. – 1937. – Vol. 62. – P. 293–377.
31. Williams R. M. Taxonomy and morphology of *Cymbella stuxbergii* from lakes in the Baikal Rift Zone / R. M. Williams, M. B. Edlund, E. F. Stoermer // Diatom Research. – 1999. – Vol. 14. – P. 381–392.

Three new species of the family Cymbellaceae from Lake Baikal

Ye. V. Rodionova, G. V. Pomazkina, O. Yu. Makarevich

Limnological Institute SB RAS, Irkutsk

Abstract. Three new species of the family Cymbellaceae *Encyonema mirabilis* sp. nov., *Cymbella olgae* sp. nov. and *C. cognata* sp. nov. were described from the littoral zone of Lake Baikal. Small size, dense striae and deep areolae distinguish these taxa from closely related species. *C. cognata* is characterised by a horseshoe, undulate and doublepore-like shape.

Keywords: Cymbellaceae, Lake Baikal, *Cymbella*, *Encyonema*

Родионова Елена Владимировна
Лимнологический институт СО РАН
664033, Иркутск, ул. Улан-Баторская, 3
кандидат биологических наук
тел: (3952) 42–32–80
E-mail: rodionova@lin.irk.ru

Помазкина Галина Владимировна
Лимнологический институт СО РАН
664033, Иркутск, ул. Улан-Баторская, 3
кандидат биологических наук
тел: (3952) 42–32–80
E-mail: galina@lin.irk.ru

Макаревич Ольга Юрьевна
Лимнологический институт СО РАН
664033, Иркутск, ул. Улан-Баторская, 3
аспирант
тел: (3952) 42–32–80
E-mail: lolialo@lin.irk.ru

Rodionova Yelena Vladimirovna
Limnological Institute SB RAS, Irkutsk
3 Ulan-Batorskaya St., Irkutsk, 664033
Ph.D. in Biology
phone: (3952) 42–32–80
E-mail: rodionova@lin.irk.ru

Pomazkina Galina Vladimirovna
Limnological Institute SB RAS, Irkutsk
3 Ulan-Batorskaya St., Irkutsk, 664033
Ph. D. in Biology
phone: (3952) 42–32–80
E-mail: galina@lin.irk.ru

Makarevich Olga Yurievna
Limnological Institute SB RAS, Irkutsk
3 Ulan-Batorskaya St., Irkutsk, 664033
doctoral student
phone: (3952) 42–32–80
E-mail: lolialo@lin.irk.ru