

1.1. ВАЖНЕЙШИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ, ПОЛУЧЕННЫЕ В ИКВС УРО РАН В 2022 Г.

1.1.1. При оценке разнообразия золотистых водорослей водных экосистем степной зоны Заволжско-Уральского региона с применением сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) выявлено и идентифицировано 32 морфотипа стоматоцист, из них - 5 новых для науки и 10 - впервые выявленных на территории России. Установлено, что стоматоциста 5, Ignatenko, Yatsenko-Stepanova et Kapustin, 2022 принадлежит виду *Paraphysomonas bandaiensis* Takahashi. Уточнены диагнозы стоматоцисты 131, Pang et Wang emend. Ignatenko, Yatsenko-Stepanova et Kapustin, 2022 и стоматоцисты 73, Hansen, 2001. Полученные данные расширяют представление о разнообразии стоматоцист Chrysophyceae в мире и на территории России, а также дополняют экологическую характеристику и сведения о распространении отдельных морфотипов. (Яценко-Степанова Т.Н., Игнатенко М.Е. ИКВС УРО РАН, Капустин Д.А. ИФР РАН, тел.: (3532)775417, e-mail: icis-ofrc@list.ru) **1.6.3.1.**

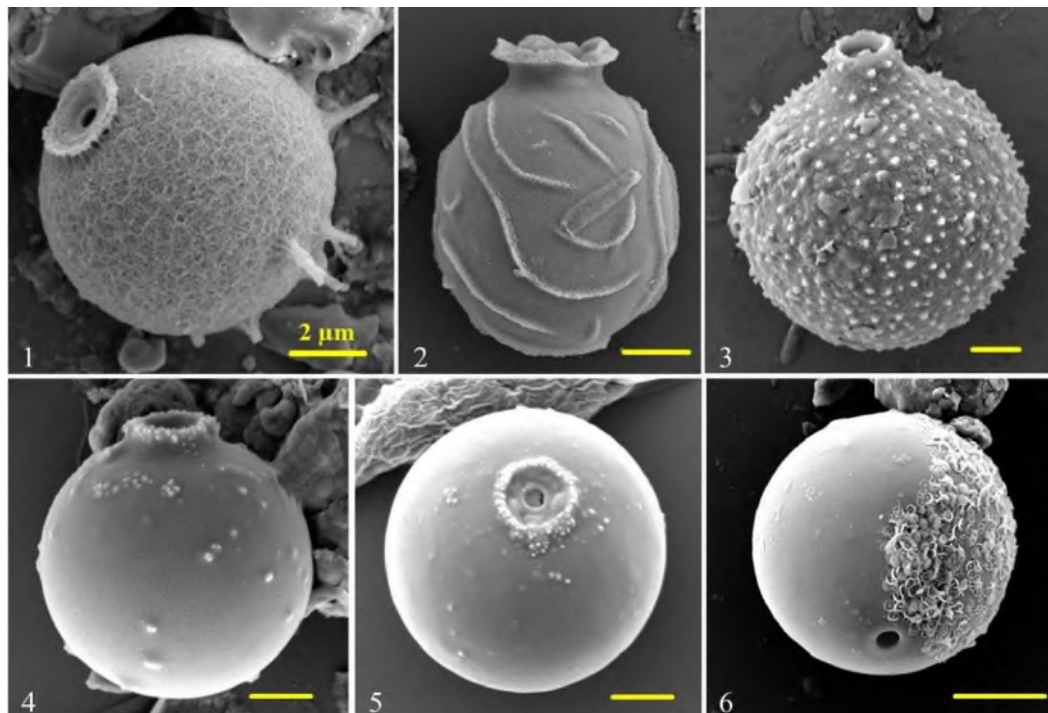


Рис. 1. Морфотипы стоматоцист Chrysophyceae новые для науки (СЭМ):

1 – стоматоциста 1, Ignatenko, Yatsenko-Stepanova, 2022; 2 – стоматоциста 2, Ignatenko, Yatsenko-Stepanova, 2022; 3 – стоматоциста 4, Ignatenko, Yatsenko-Stepanova et Kapustin, 2022; 4, 5 – стоматоциста 3, Ignatenko, Yatsenko-Stepanova et Kapustin, 2022; 6 – стоматоциста 5, Ignatenko, Yatsenko-Stepanova et Kapustin, 2022.

Публикации:

1. Игнатенко М.Е., Яценко-Степанова Т.Н. Разнообразие стоматоцист хризофитовых водорослей (Chrysophyceae) степной зоны Южного Урала. *Ботанический журнал*. 2022. 107(2): 149-158. <https://doi.org/10.31857/S0006813622020053> (**RSCI**)
2. Ignatenko M., Yatsenko-Stepanova T.N., Kapustin D. Morphological variability of stomatocyst 131 Pang & Wang (Chrysophyceae) from a freshwater shallow lake in South Urals, Russia. *Phytotaxa*. 2022. 542(1): 100-104. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.542.1.10> (**Web of Science, Q4**)
3. Ignatenko M., Yatsenko-Stepanova T.N., Kapustin D. Additions to chrysophycean stomatocyst flora from South Urals shallow lake including descriptions of three new morphotypes. *Phytotaxa*. 2022. 561(1): 014-026. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.561.1.2> (**Web of Science, Q4**)
4. Ignatenko M.E., Yatsenko-Stepanova T.N. Diversity of Chrysophycean stomatocysts in the Steppe Zone of the South Urals. *Doklady Biological Sciences*. 2022. 506: 184–190. <https://doi.org/10.1134/S0012496622050040> (**Scopus**)

1.1.2. Совместно с сотрудниками Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова и Института проблем передачи информации им. А.А. Харкевича РАН впервые в меромиктическом водоеме российского побережья Арктики (озеро Кисло-Сладкое) исследована вертикальная структура сообществ фототрофных протистов (ФП) методом высокопроизводительного секвенирования переменного участка V4 гена 18S рРНК. Таксономический состав ФП в разных слоях различался согласно гидрологической и гидрохимической стратификации. Выявлено пять горизонтов, характеризующихся разными доминирующими комплексами ФП. В зоне хемоклина с массовым развитием криптофитовых *Rhodomonas* sp. зарегистрирован максимум концентрации и высокие показатели флуоресценции хлорофилла, свидетельствующие о высокой эффективности фотосинтеза, несмотря на присутствие сероводорода и низкую освещенность. Кроме абиотических факторов на состав и распределение ФП влияли хищные протисты: церкозойный жгутиконосец *Ebria tripartita* и динофлагеллята *Oxryrhis marina*, которые при массовом размножении значительно снижали обилие ФП. (Плотников А.О., Селиванова Е.А., Хлопко Ю.А., ИКВС УрО РАН; Воронов Д.А., ИППИ им. А.А. Харкевича РАН; Маторин Д.Н., Тодоренко Д.А., Краснова Е.Д., МГУ имени М.В. Ломоносова, тел.: (3532)775417, e-mail: icis-ofrc@list.ru) **1.6.3.1./1.6.3.8.**

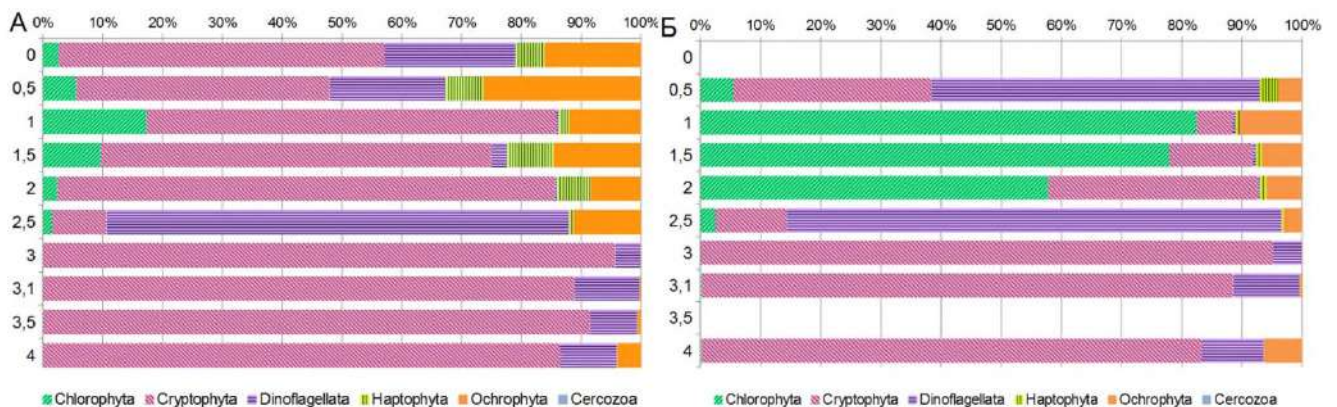


Рис. 2. Относительное обилие макротаксонов фотосинтезирующих протистов по данным высокопроизводительного секвенирования на разных горизонтах оз. Кисло-Сладкое: (а) в 2.4–4.5 мкм фракции; (б) в 0.45 мкм фракции.

Публикации:

Плотников А.О., Селиванова Е.А., Хлопко Ю.А., Воронов Д.А., Маторин Д.Н., Тодоренко Д.А., Краснова Е.Д. Структура и функционирование планктонных сообществ фототрофных и миксотрофных протистов в прибрежной лагуне “озеро Кисло-Сладкое” (Белое море, Карельский берег). Известия РАН. Серия географическая. 2022. Т. 86, №6. С. 985-1001. DOI: 10.31857/S2587556622060127 (Scopus)

1.1.3. Исследована морфология трёх новых видов протистов, относящихся к центрохелидным солнечникам: *Choanocystis mylnikovi* sp. n., *Choanocystis punctata* sp. n. и *Marophrys nikolaevi* sp. n. Совместно с сотрудниками Института биологии внутренних вод РАН им. И.Д. Папанина и Санкт-Петербургского государственного университета исследованы филогения и элементный состав спикул *M. nikolaevi*. Четыре штамма данного вида выделены из солоноватых вод (16–22‰) Черного моря, а также р. Тузлукколь и оз. Тузлучное (Оренбургская область). По данным световой и сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) клетки вида *M. nikolaevi* имеют диаметр 4–11 мкм и окружены органическими спикулами двух типов: короткие и тонкие преимущественно тангентально ориентированные, а также длинные и толстые, ориентированные радиально или косо. В результате филогенетического анализа установлено, что последовательности гена 18S рРНК всех штаммов формируют сестринскую ветвь по отношению к *M. marina* внутри семейства Marophryidae. Энергодисперсионный рентгенографический анализ показал, что спикулы являются чисто органическими. (Герасимова Е.А., ИКВС УрО РАН; Радайкина Л.В., Загумённый Д.Г., Тихоненков Д.В., ИБВВ РАН им. И.Д. Папанина; Драчко Д.О., Златогурский В.В., СПбГУ, тел.: (3532)775417, e-mail: icis-ofrc@list.ru) **1.6.3.1./1.6.6.1.**

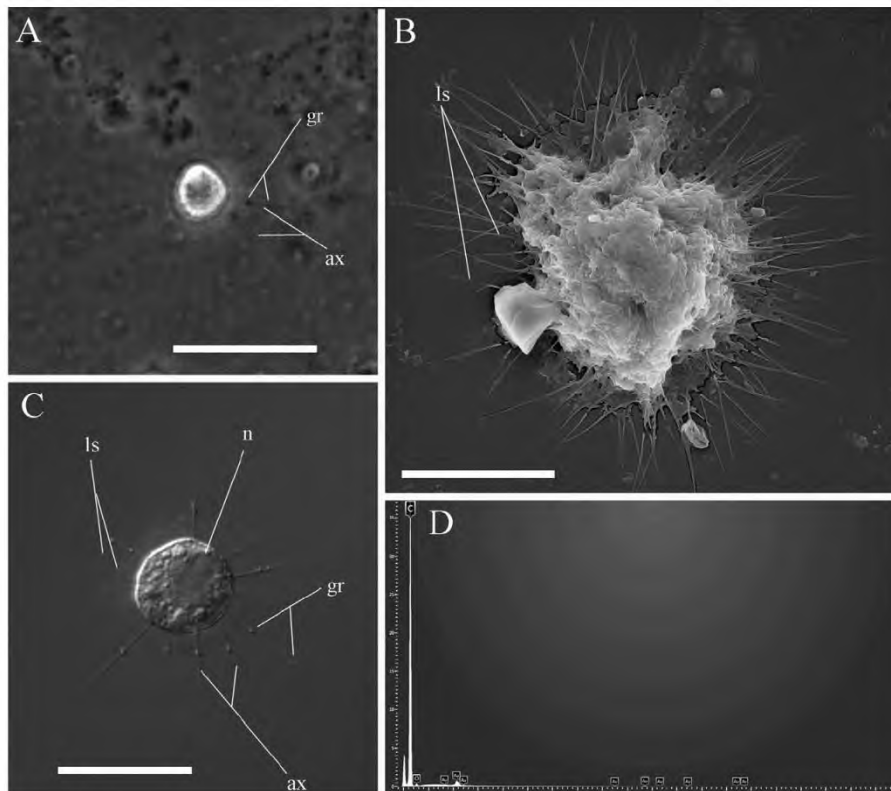


Рис. 3. Морфология и элементный состав спикул *Marophrys nikolaevi* spec. nov., типовой штамм K14. А. Живая клетка, фазовый контраст. В. Клетка, высушенная на воздухе, СЭМ. С. Живая клетка, дифференциально-интерференционный контраст. Д. Энерго-дисперсионный рентгеновский анализ спикул клетки, высушенной на воздухе. Первый неподписанный пик – артефакт, второй высокий пик – углерод. Шкала: А – 10 мкм, В, С – 5 мкм. Обозначения: ax - аксоподии, gr – гранулы, ls – длинные спикулы, n – ядро.

Публикации:

1. Gerasimova E.A. Two new brackish-water species of centrohelid heliozoans (Haptista: Centroplasthelida), *Choanocystis mylnikovi* sp. n. and *C. punctata* sp. n., from Russia. *Protistology*. 2022. V. 16 (1). P. 10-20. <https://doi.org/10.21685/1680-0826-2022-16-1-2> (**Scopus**)
2. Gerasimova E.A., Radaykina L.V., Zagumyonnyi D.G., Tikhonkov D.V., Drachko D., Zlatogursky V.V. Morphology and spicules elemental composition of *Marophrys nikolaevi* spec. nov. (Haptista: Centroplasthelida). *European Journal of Protistology*. 2022. V. 84: 125888. <https://doi.org/10.1016/j.ejop.2022.125888> (**Web of Science, Q3**)

1.1.4. Совместно с сотрудниками Института экологии Волжского бассейна РАН – филиала СамНЦ РАН впервые с помощью высокопроизводительного секвенирования гена 16S рРНК исследовано разнообразие бактерий в прикрепленных сообществах анаэробной части ветланда Солодовка (Самарская обл., Россия), питающегося холодными карстовыми родниками с высоким (>3 мМ) содержанием сульфидов. Таксономическое разнообразие зависело от типа мата, температуры и концентрации сульфидов. Основу всех исследованных сообществ образуют фототрофные организмы. В составе матов преобладают цианобактерии, которым сопутствуют Chloroflexales, тогда как жесткие обрастания и мат, развивающийся при наибольшей концентрации сульфидов, характеризуются низкой представленностью этих таксонов, но высокой долей фототрофных протеобактерий и Chlorobiaceae. В нефототрофной части сообществ преобладают бактерии цикла серы, Desulfobacterota и Campylobacterota. В целом хемотрофный компонент исследованных сообществ близок по составу к сообществам обрастаний из пещерных водотоков и сообществам подземных водоносных горизонтов. Полученные данные расширяют представления о разнообразии микробных сообществ и их функционировании в экстремальных местообитаниях с низкой температурой и высокой концентрацией сульфидов. (Горбунов М.Ю., Уманская М.В., ИЭВБ РАН – филиал СамНЦ РАН; Хлопко Ю.А., Катаев В.Я., ИКВС УрО РАН, тел.: (3532)775417, e-mail: icis-ofrc@list.ru) **1.6.6.2.**

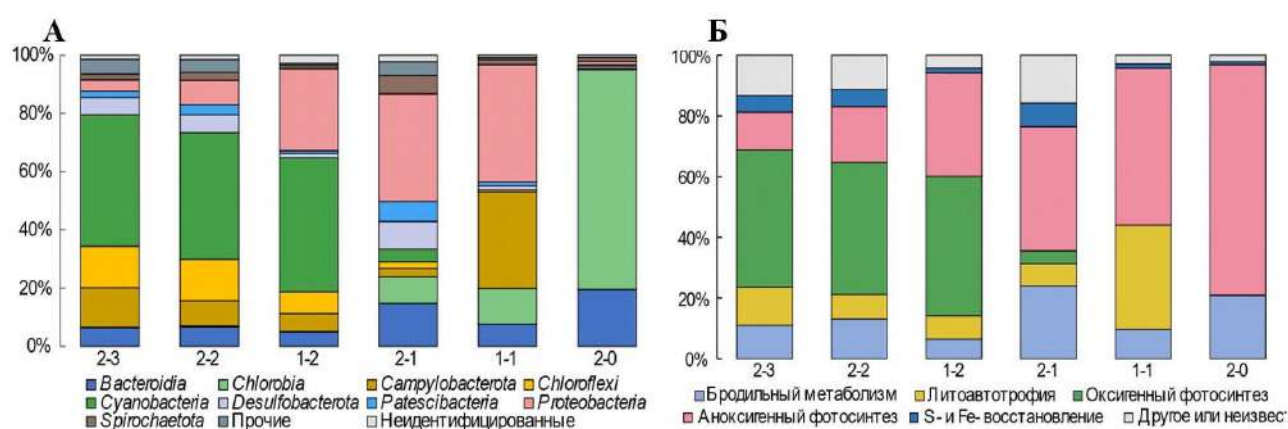


Рис. 4. Относительная численность последовательностей прокариот, принадлежащих к различным филам, в прикрепленных сообществах анаэробной части ветланда Солодовка (А); внизу – относительная численность последовательностей, принадлежащих прокариотам с различным типом метаболизма (Б).

Публикации:

Gorbunov M.Yu., Khlopko Y.A., Kataev V.Ya., Umanskaya M.V. Bacterial diversity in attached communities of a cold high-sulfide water body in European Russia. *Microbiology*. 2022. V. 91, No. 1, P. 77–90. DOI: 10.1134/S0026261722010040 (**Web of Science, Q4**)

1.1.5. В среднем течении р. Урал (20 точек отбора проб в пределах Оренбургской области) методом сканирующей электронной микроскопии впервые выявлены 12 таксонов диатомовых водорослей, из которых 3 являются новыми для Уральского региона (*Caloneis biconstrictoides* Levkov; *Nitzschia aurariae* Cholnoky; *Reimeria uniseriata* S. E. Sala et al.), 8 – для Южного Урала (*Chamaepinnularia krookii* (Grunow) Lange-Bert. et Krammer; *Cyclostephanos invisitatus* (M. H. Hohn et Hellerman) E. C. Ther. et al.; *C. makarovae* (Genkal) Schultz; *Cyclotella atomus* Hust.; *Diploneis oculata* (Bréb.) Cleve; *Discostella pseudostelligera* (Hust.) Houk et Klee; *Fallacia subhamulata* (Grunow) D. G. Mann; *Pseudofallacia tenera* (Hust.) Yan Liu et al.), 1 – для флоры водорослей Оренбургской области (*Gomphonema augur* Ehrenb.) (рис. 10). Полученные данные позволили дополнить видовой список Bacillariophyta среднего течения р. Урал и расширить сведения о распространении отдельных видов на территории России (Яценко-Степанова Т.Н., Игнатенко М.Е. ИКВС УрО РАН, тел.: (3532)775417, e-mail: icis-ofrc@list.ru). **1.6.3.1.**

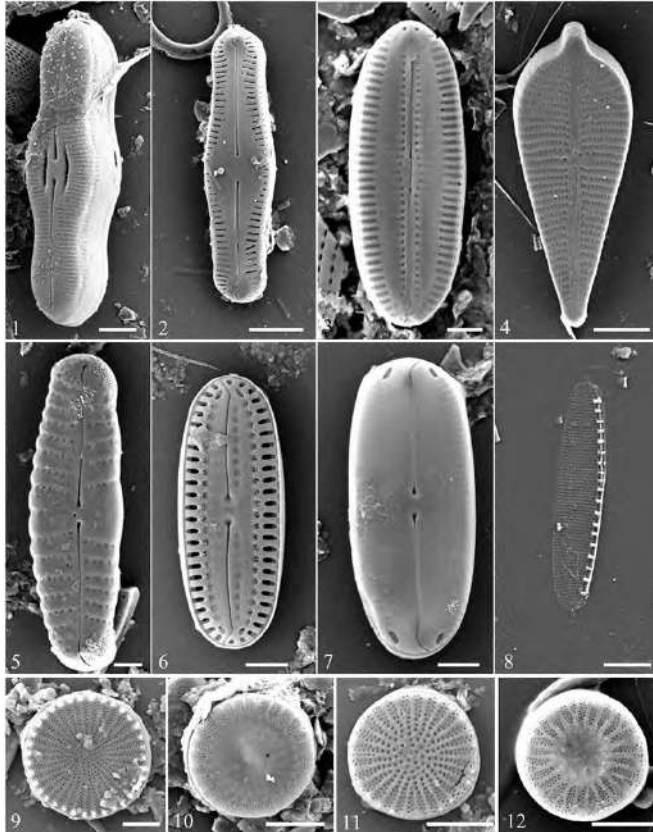


Рисунок 5. Новые находки диатомовых водорослей в реке Урал (СЭМ): 1— *Caloneis biconstrictoides*; 2 — *Chamaepinnularia krookii*; 3 — *Diploneis oculata*; 4 — *Gomphonema augur*; 5— *Reimeria uniseriata*; 6 — *Pseudofallacia tenera*; 7 — *Fallacia subhamulata*; 8 — *Nitzschia aurariae*; 9 — *Cyclostephanos invisitatus*; 10 — *Cyclotella atomus*; 11 — *Cyclostephanos makarovae*; 12 — *Discostella pseudostelligera*. Масштабная линейка: 1, 2, 4 — 5 мкм; 3, 5-12 — 2 мкм.

Публикации:

1. Коткова В. М., Афонина О. М., Андросова В. И., Арсланов С. Н., Беляков Е. А., Чернова А. М., Чернядьева И. В., Давыдов Е. А., Дорошина Г. Я., Ерохина О. В., Гарин Э. В., Горбунова И. А., Гришуткин О. Г., Гузиев Х. Ю., Игнатенко М. Е., Игнатов М. С., Ивченко Т. Г., Капитонов В. И., Харпухаева Т. М., Комарова А. С., Кузьмина Е. Ю., Ликсакова Н. С., Макарова М. А., Мелехин А. В., Филиппов Д. А., Потемкин А. Д., Романов Р. Е., Рыжкова П. Ю., Ширяева О. С., Сониная А. В., Стороженко Ю. В., Тарасова В. Н., Тимдал Е., Вишняков В. С., Яковченко Л. С., Яценко-Степанова Т. Н. 2022. Новые находки водорослей, грибов, лишайников и мохообразных. 10. Новости систематики низших растений 56(2): 477–517. <https://doi.org/10.31111/nsnr/2022.56.2.477> (Scopus)

1.2. Краткая характеристика научного результата, получившего наивысшую оценку по уровню качества и научной значимости, с указанием научной организации, где получен результат, и сведений о руководителе работы.

При оценке разнообразия золотистых водорослей водных экосистем степной зоны Заволжско-Уральского региона с применением сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) выявлено и идентифицировано 32 морфотипа стоматоцист, из них - 5 новых для науки и 10 - впервые выявленных на территории России. Установлено, что стоматоциста 5, Ignatenko, Yatsenko-Stepanova et Kapustin, 2022 принадлежит виду *Paraphysomonas bandaiensis* Takahashi. Уточнены диагнозы стоматоцисты 131, Pang et Wang emend. Ignatenko, Yatsenko-Stepanova et Kapustin, 2022 и стоматоцисты 73, Hansen, 2001. Полученные данные расширяют представление о разнообразии стоматоцист Chrysophyceae в мире и на территории России, а также дополняют экологическую характеристику и сведения о распространении отдельных морфотипов. (Яценко-Степанова Т.Н. ИКВС УрО РАН) **1.6.3.1.**

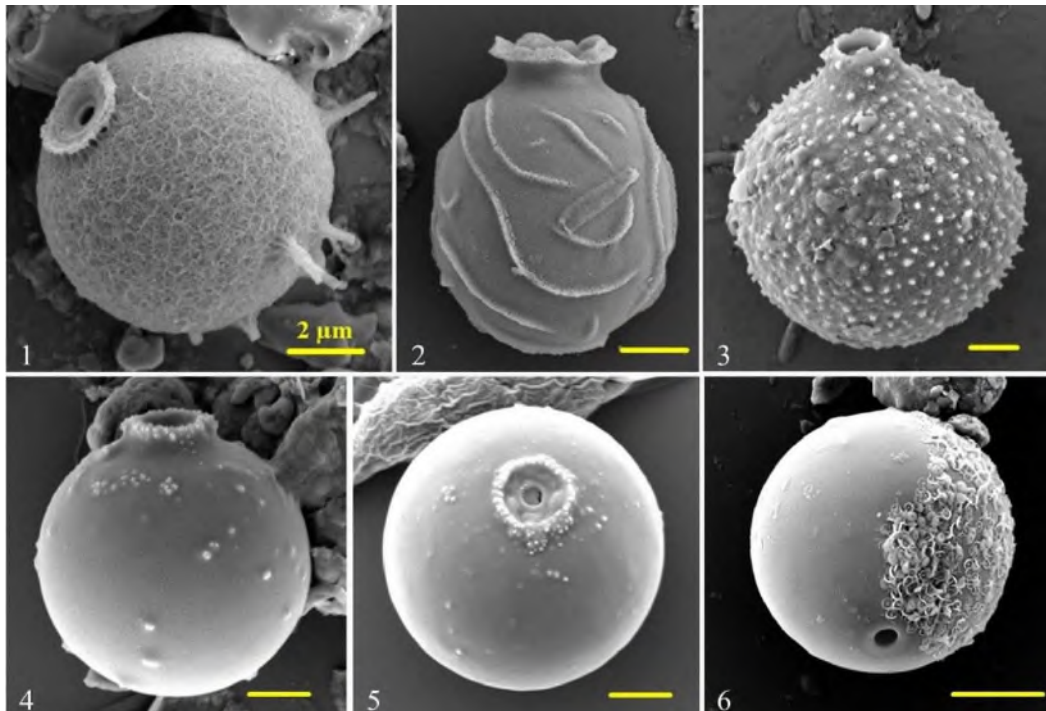


Рис. 6. Морфотипы стоматоцист Chrysophyceae новые для науки (СЭМ):

1 – стоматоциста 1, Ignatenko, Yatsenko-Stepanova, 2022; 2 – стоматоциста 2, Ignatenko, Yatsenko-Stepanova, 2022; 3 – стоматоциста 4, Ignatenko, Yatsenko-Stepanova et Kapustin, 2022; 4, 5 – стоматоциста 3, Ignatenko, Yatsenko-Stepanova et Kapustin, 2022; 6 – стоматоциста 5, Ignatenko, Yatsenko-Stepanova et Kapustin, 2022.

Публикации:

1. Игнатенко М.Е., Яценко-Степанова Т.Н. Разнообразие стоматоцист хризифитовых водорослей (Chrysophyceae) степной зоны Южного Урала. *Ботанический журнал*. 2022. 107(2): 149-158. <https://doi.org/10.31857/S0006813622020053> (**RSCI**)
2. Ignatenko M., Yatsenko-Stepanova T.N., Kapustin D. Morphological variability of stomatocyst 131 Pang & Wang (Chrysophyceae) from a freshwater shallow lake in South Urals, Russia. *Phytotaxa*. 2022. 542(1): 100-104. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.542.1.10> (**Web of Science, Q4**)
3. Ignatenko M., Yatsenko-Stepanova T.N., Kapustin D. Additions to chrysophycean stomatocyst flora from South Urals shallow lake including descriptions of three new morphotypes. *Phytotaxa*. 2022. 561(1): 014-026. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.561.1.2> (**Web of Science, Q4**)
4. Ignatenko M.E., Yatsenko-Stepanova T.N. Diversity of Chrysophycean stomatocysts in the Steppe Zone of the South Urals. *Doklady Biological Sciences*. 2022. 506: 184–190. <https://doi.org/10.1134/S0012496622050040> (**Scopus**)