

ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ НАХОДКИ

НОВЫЕ НАХОДКИ И МОРФОЛОГИЯ ЗОЛОТИСТОЙ ВОДОРΟΣЛИ  
*UROGLENA KUKKII* (OSCHROMONADALES, UROGLENACEAE)  
В РОССИИ

© 2024 г. Л. В. Снитко<sup>1,\*</sup>, Т. В. Сафронова<sup>2</sup>, И. А. Блинов<sup>1</sup>, В. П. Снитко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Южно-Уральский ФНЦ Минералогии и Геоэкологии УрО РАН  
терр. Ильменский заповедник, 1, Миасс, Челябинская обл., 456317, Россия

<sup>2</sup>Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН  
Ул. Проф. Попова, 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия

\*e-mail: lvs223@yandex.ru

Поступила в редакцию 05.04.2024 г.  
Получена после доработки 02.09.2024 г.  
Принята к публикации 08.10.2024 г.

Вторая в России находка вида *Uroglena kukkii* в водоемах Южного Урала свидетельствует о более широком распространении вида. Описанный из Эстонии, этот вид впервые в России был отмечен только в Санкт-Петербурге. Морфология колоний и стоматоцист *U. kukkii* была изучена с помощью световой и электронной микроскопии. В данной работе приводится сравнение морфологических характеристик стоматоцист *U. kukkii* из двух местообитаний в России с образцами из типового местообитания, выявляются условия массового формирования стоматоцист.

**Ключевые слова:** Chrysophyceae, *Uroglena*, морфология, стоматоцисты, Россия, Южный Урал

DOI: 10.31857/S0006813624100075, EDN: OKTJLZ

Род *Uroglena* Ehrenb. включает колониальные хризифиты с клетками, погруженными в слизь и объединенными внутри колоний посредством протоплазматических тяжей (Pusztai, Škaloud, 2019, 2022). У морфологически сходных, но эволюционно неродственных родов *Uroglenopsis* Lemmerm. и *Urostipulosphaera* Pusztai et Škaloud клетки либо вообще не соединены между собой (*Uroglenopsis*), либо соединяются толстыми слизистыми тяжами (*Urostipulosphaera*). В настоящее время род *Uroglena* насчитывает 16 видов и разновидностей (Pusztai, Škaloud, 2022). Учитывая, что все виды в пределах рода имеют мало различающиеся по строению клетки и формируют схожие колонии, морфология стоматоцист является важным таксономическим признаком. Стоматоцисты различаются по строению воротничка и орнаментации поверхности, которые могут несколько изменяться в процессе созревания цист (напр., Cronberg, 1992; Cronberg, Laugaste, 2005). Представители *Uroglena* и *Uroglenopsis* часто отмечались в водоемах горно-лесного пояса и лесостепной зоны Южного Урала, но отсутствие стоматоцист не позволяло определить их до вида

(Snit'ko, Snit'ko, 2013, 2014, 2019). Вид *Uroglena kukkii* Cronberg et Laugaste был описан из Эстонии (Cronberg, Laugaste, 2005) и впервые с момента описания недавно был отмечен в водоемах Украины и России (Kapustin et al., 2022).

В данной работе представлены новые данные о распространении редкого вида золотистых водорослей *Uroglena kukkii*, проведено сравнение морфологических признаков стоматоцист двух российских популяций с образцами из типового местообитания, а также обсуждается возможное влияние массового развития видов рода *Synura* на продолжительность вегетации *U. kukkii*.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом для исследования послужили пробы планктона, собранные в водоемах горно-лесного пояса и лесостепной зоны Южного Урала. Пробы отбирали планктонной сетью с ячей 14 мкм в диаметре, круглогодично, уделяя внимание холодноводным периодам. Материал для сравнения вариабельности стоматоцист был взят из Фигурного пруда, расположенно-

го на территории Ботанического сада Петра Великого (г. Санкт-Петербург), где пробы собраны с помощью планктонной сети с ячейкой 20 мкм.

Географические и некоторые гидрохимические характеристики пяти изученных водоемов приведены в табл. 1. Это мелкие слабопроточные водоемы со значениями электропроводности УЭП 140–255 мкСм·см<sup>–1</sup>, По показателям содержания минерального фосфора изученные водоемы Южного Урала являются мезо-эвтрофными и эвтрофными (см. табл. 1), заросшими макрофитной растительностью.

Живые пробы планктона были изучены с помощью светового микроскопа (СМ) Nikon Eclipse E600 с объективами Nikon 60×, 40×, 10×. Исследование стоматоцист проводили при помощи сканирующего электронного микроскопа (СЭМ) Tescan Vega 3Sbu при увеличении в (2–20) × 10<sup>3</sup> раз. Для изучения объектов в СЭМ аликвоту

концентрированной пробы планктона наносили на токопроводящий скотч на алюминиевом диске и высушивали. Напыление золотом проводили в ионно-плазменном напылителе Quorum Q150R ES.

Измерение гидрохимических показателей и СЭМ-исследования выполнены на базе Южно-Уральского центра коллективного пользования по исследованию минерального сырья (аттестат аккредитации № РОСС RU.001.514536). Исследования проб из пруда г. Санкт-Петербурга проводили с помощью сканирующего электронного микроскопа JEOL JEM 100.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Стоматоцисты *Uroglena kukkii* обнаружены в России в пяти водоемах: на Северо-Западе одна локация — пруд г. С.-Петербург; на Южном Урале четыре локации (12 проб), номера проб с датами

**Таблица 1.** Географическое положение и физико-химические показатели водоемов-местонахождений *Uroglena kukkii* в России с датами отбора проб

**Table 1.** Geographical location and physico-chemical parameters of reservoirs, localities of *Uroglena kukkii* in Russia with sampling dates

| Водоемы<br>Waterbodies                                                                                             | Площадь,<br>км <sup>2</sup><br>Area, km <sup>2</sup> | Средняя и макс. глубина, м<br>Mean and max depth, m | Номера и даты сбора проб, температура воды (T)<br>Sample collection numbers and dates, water temperature (T)                                                                                                            | УЭП,<br>мкСм·см <sup>–1</sup><br>Conductivity,<br>μS·cm <sup>–1</sup> | pH      | $P_{неорг}^3$<br>мкг·дм <sup>–3</sup> /<br>$P_{inorg}$ , mc·g·dm <sup>–3</sup> | Координаты<br>Coordinates    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Пруд Фигурный, Ботанический сад, С.-Петербург<br>Figurnyi Pond of Peter the Great Botanical Garden, St.-Petersburg | < 0.01                                               | 1/2                                                 | 17 V 2013; 5 V 2016                                                                                                                                                                                                     | 250                                                                   | 7.5     | nd                                                                             | 59°58'12.5" N, 30°19'41.3" E |
| р. Сорокина<br>Sorokina River                                                                                      | nd                                                   | 0.2/0.4                                             | 1 – 15 V 2020 (T = 12.0°C)                                                                                                                                                                                              | nd                                                                    | 7.3–7.4 | nd                                                                             | 54°16'43.0" N 59°59'20.1" E  |
| оз. Кошкуль<br>Koshkul Lake                                                                                        | 0.3                                                  | 2/4                                                 | 2 – 27 IV 2021 (T = 9.0°C);<br>3 – 27 IV 2023 (T = 12.0°C);<br>4 – 15 V 2023 (T = 14.0°C)                                                                                                                               | 190.0                                                                 | 7.2–7.9 | 10–45                                                                          | 55°01'00.0" N 60°02'07.0" E  |
| Пруд гор. пляжа (дериват оз. Тургойак)<br>City beach pond (Lake Turgoyak derivate)                                 | 0.01                                                 | 1/1.2                                               | 5 – 24 IV 2021 (T = 9.0°C);<br>6 – 04 V 2022 (T = 9.0°C);<br>7 – 14 V 2022 (T = 12.0°C);<br>8 – 27 IV 2023 (T = 12.5°C);<br>9 – 4 V 2023 (T = 13.0°C);<br>10 – 15 IV 2023 (T = 14.0°C);<br>11 – 22 VI 2023 (T = 16.0°C) | 180.0–255.0                                                           | 7.2     | 120                                                                            | 55°09'12.5" N 60°06'58.2" E  |
| оз. Сириккуль<br>Sirikkul Lake                                                                                     | 0.86                                                 | 2/4                                                 | 12 – 27 IV 2023 (T = 12.5°C)                                                                                                                                                                                            | 140.0–243.0                                                           | 7.0–9.2 | 10–93                                                                          | 55°20'01.4" N 60°15'16.1" E  |

**Примечание:** УЭП – удельная электропроводность, nd – нет данных.

**Note:** УЭП – electrical conductivity; nd – no data.

сбора и температурой воды приведены в табл. 1. Морфотипы стоматоцист вида *U. kukkii* из изученных водных объектов приведены на рис. 1.

Стоматоцисты *U. kukkii* были отмечены в один и тот же сезон года: южноуральская популяция в конце апреля, сразу после схода льда при температуре воды  $+9.0 - +12.5^{\circ}\text{C}$ ; петербургская популяция в мае при температуре  $+16^{\circ}\text{C}$  и  $+19^{\circ}\text{C}$ . На Южном Урале в мае и июне, при прогреве воды до  $+14 - +16^{\circ}\text{C}$ , стоматоцисты встречались единично в тех же водоемах (например, рис. 1j).

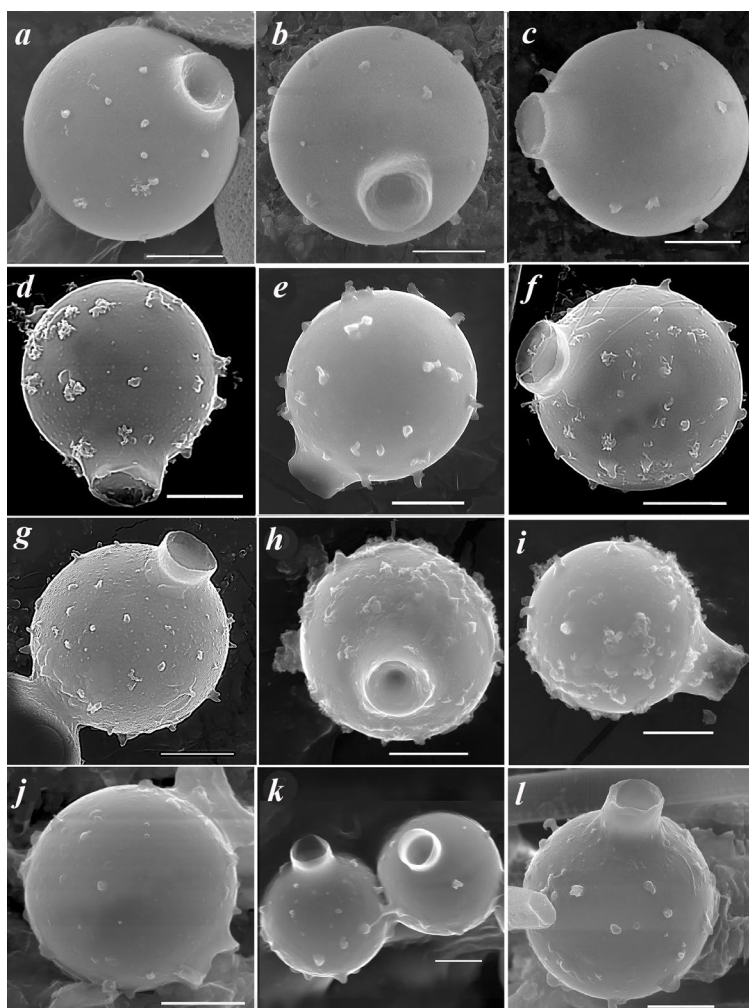
Форма исследованных колоний *U. kukkii* была от сферической до эллипсоидной ( $95 - 120 \times 112 - 175$  мкм), наиболее частый размер  $110 \times 140$  мкм. Клетки имели грушевидную форму,  $7 - 10 \times 6 - 7$  мкм, с двумя неравными по длине жгутиками на переднем конце. Задняя часть клетки соединена тонкими разветвленными тяжами, погру-

женными в общую колониальную слизь. Клетки были округлой формы с одним хлоропластом (рис. 2a, b). Колонии петербургской популяции находились в стадии деления (рис. 2c) и имели более крупные размеры (табл. 2).

Массовое образование стоматоцист в колониях наблюдали 27 IV 2023 в мелководном малом пруду-деривате оз. Тургойяк (см. табл. 1; рис. 2d, e), что позволило идентифицировать вид как *U. kukkii*. В начале мая в водоеме отмечено массовое развитие видов рода *Synura* Ehrenb. (Snit'ko et al., 2021, 2022), вегетация которых отмечена до середины мая при температуре  $+14 - +16^{\circ}\text{C}$ . В этот период колоний и стоматоцист *U. kukkii* не наблюдали в данном водоеме. Позже в июне отмечены только единичные стоматоцисты *U. kukkii* со сглаженными шипами (рис. 1j).

**Рис. 1.** Стоматоцисты *Uroglena kukkii* (СЭМ) из российских популяций: a, b, c — из Фигурного пруда ботанического сада г. Санкт-Петербург; южноуральская популяция: d, e, f, i — из оз. Кошкуль; g — из р. Сорokiна; j, k, l — из пруда городского пляжа (дериват оз. Тургойяк); h — из оз. Сириккуль. Масштабные линейки: 5 мкм.

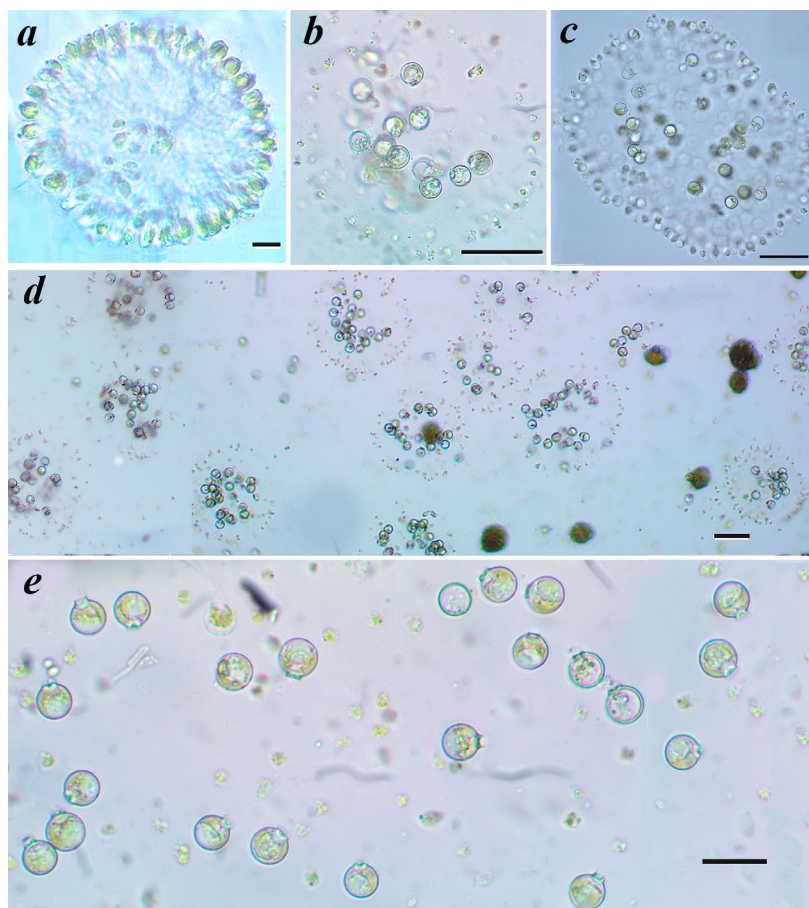
**Fig. 1.** *Uroglena kukkii* stomatocysts (SEM) from Russia: a, b, c — from Figurnyi Pond of the Peter the Great Botanical Garden, St. Petersburg; the South Ural population: d, e, f, i — from Koshkul Lake; g — from the Sorokina River; j, k, l — from city beach pond (Lake Turgoyak derivate); h — from Sirikkul Lake. Scale bars: 5  $\mu\text{m}$ .



**Описание стоматоцисты *Uroglena kukkii*:** стоматоциста сферической формы, диам. 12.1–13.4 мкм (южноуральская популяция) и 12–14 мкм (популяция в Санкт-Петербурге). Воротничок снаружи цилиндрический (высота 1.4–3.2 мкм, диам. 3.7–4.1 мкм в южноуральской популяции, и высота 2–2.9 мкм, диам. 4.4–5.0 мкм в популяции из Санкт-Петербурга), внутри воротничок обратноконический, пора вдавленная (диам. 0.8–1.6 мкм в южноуральской популяции, и диам. 0.6–0.98 мкм в популяции из Санкт-Петербурга). Поверхность стоматоцист орнаментирована беспорядочно и редко расположенными выростами неправильной палочковидной формы, с уплощен-

ными и раздвоенными верхушками; встречаются также конические бугорки. Выросты высотой 0.3–1.0 мкм, шириной у основания 0.5–1.0 мкм в южноуральской популяции, и высотой 0.4–1.2 мкм, шириной у основания 0.4–0.85 мкм в популяции в Санкт-Петербурге.

Морфологически стоматоцисты из российских популяций соответствуют описанию типового материала *Uroglena kukkii* (табл. 2). В нашем исследовании размеры колоний с клетками *U. kukkii* были схожими с размерами из типовой локации, а размеры колоний с цистами были больше, чем в типовой локации в Эстонии (Cronberg, Laugaste, 2005): 20 промеров колоний с цистами попада-



**Рис. 2.** Колонии *Uroglena kukkii*, СМ. Южноуральская популяция: *a* – колония; *b*, *d* – колонии с формирующимися стоматоцистами; *e* – стоматоцисты. С.-Петербург: *c* – колонии с формирующимися стоматоцистами в стадии деления из Фигурного пруда.

Масштабные линейки: *a* – 10 мкм, *b*, *c*, *d* – 50 мкм, *e* – 20 мкм.

**Fig. 2.** Colonies of *Uroglena kukkii*, LM. The South Ural population: *a* – colony; *b*, *d* – colonies showing cells in the process of stomatocyst formation; *e* – stomatocysts. St. Petersburg: *c* – colonies showing cells in the process of stomatocyst formation in division stage from Figurnyi Pond of the Peter the Great Botanical Garden.

Scale bars: *a* – 10  $\mu$ m, *b*, *c*, *d* – 50  $\mu$ m, *e* – 20  $\mu$ m.

**Таблица 2.** Сравнение морфологических признаков *Uroglena kukkii* из локаций в России и типового местонахождения

**Table 2.** Comparison of morphological features of *Uroglena kukkii* from localities in Russia and the type locality

| Характеристики<br>Features                                       | Типовое<br>местонахож-<br>дение<br>Type locality | Локации в России / Localities in Russia                                                      |                                                                                                |                             |                                  |                                |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
|                                                                  |                                                  | St.-Petersburg                                                                               | Водоемы Южного Урала / Waterbodies of South Urals                                              |                             |                                  |                                |
|                                                                  |                                                  | Фигурный пруд<br>Бот. сада<br>Figurnyi Pond<br>of the Peter the<br>Great Botanical<br>Garden | Пруд гор. пляжа<br>(дериват<br>оз. Тургойак)<br>City beach pond<br>(Lake Turgoyak<br>derivate) | оз. Кошкуль<br>Koshkul Lake | р. Сорокина<br>Sorokina<br>River | оз. Сириккуль<br>Sirikkul Lake |
| Размеры колоний, мкм<br>Colony dimensions, $\mu\text{m}$         | 75–105                                           | 197.2–272.4 $\times$<br>$\times$ 158.9–235.8                                                 | 80–150<br>(95–120 $\times$ 112–175)                                                            | nd                          | nd                               | nd                             |
| Длина клетки, мкм<br>Cell length, $\mu\text{m}$                  | 10–16                                            | 7.6–9.7                                                                                      | 10–11                                                                                          | nd                          | nd                               | nd                             |
| Ширина клетки, мкм<br>Cell width, $\mu\text{m}$                  | 6–8                                              | 6.0–7.2                                                                                      | 6–8                                                                                            | nd                          | nd                               | nd                             |
| Диаметр стоматоцисты, мкм<br>Stomatocyst diameter, $\mu\text{m}$ | 12.7–15.6                                        | 12.0–14.0                                                                                    | 12.1–12.5                                                                                      | 12.1–12.2                   | 13.0–13.4                        | 11.8–12.9                      |
| Высота воротничка, мкм<br>Collar length, $\mu\text{m}$           | 2.4–3.9                                          | 2.0–3.0                                                                                      | 1.4–1.6                                                                                        | 1.5–5.0                     | 1.5–2.2                          | 1.9–2.0                        |
| Диаметр воротничка, мкм<br>Collar width, $\mu\text{m}$           | 3.8–5.6                                          | 4.4–5.0                                                                                      | 3.2–4.1                                                                                        | 3.7–4.0                     | 3.5–3.7                          | 3.3–3.4                        |
| Диаметр поры, мкм<br>Pore diameter, $\mu\text{m}$                | 0.8–1.3                                          | 0.78                                                                                         | 0.8                                                                                            | 1.6                         | —                                | 0.8                            |

**Примечание:** nd — нет данных.

**Note:** nd — no data.

ли в диапазон 95–120  $\times$  112–175 мкм (см. рис. 2). Нужно отметить, что размеры колоний не являются диагностическим признаком для разделения видов рода *Uroglena*. Известно, что молодые колонии имеют меньшие размеры, чем зрелые (Cronberg, 1992). В популяции из пруда Санкт-Петербурга колонии *U. kukkii* были значительно крупнее таковых в южноуральской популяции и составляли 197.2–272.4  $\times$  158.9–235.8 мкм (см. абл. 2), колонии были крупнее, поскольку находились в процессе деления (рис. 2с).

Остальные морфологические показатели соответствовали размерным диапазонам из типовой локации, отмечались лишь незначительные различия в размерах воротничка (см. табл. 2): вариации размеров воротничка выходили за нижнюю границу диапазонов в типовой локации, но соответствовали таковым из популяции в Украине: диаметр 2.7–4.7 мкм, высота 1.6–4.2 мкм (Karpustin et al., 2022).

Несколько меньшие высота и диаметр воротничка могут отражать вариабельность развития стоматоцист в период зрелости: в мае и июне у южноуральской популяции отмечены стоматоцисты с более коротким воротничком, чем в типовом описании (см. рис. 1j). Наибольшая высота воротничка 5.0 мкм (см. рис. 1i) с тонким краем отмечена в период формирования стоматоцист.

Колонии рода *Uroglena* и *Uroglenopsis* отмечены во многих водоемах горно-лесного пояса Южного Урала весной и осенью в холодноводные периоды открытой воды (Snit'ko, Snit'ko, 2013, 2014, 2019). Но отсутствие стоматоцист не позволяло точно определить виды.

В планктоне пруда-деривата оз. Тургойак 27 IV 2023 наблюдали массовое развитие *U. kukkii* (800 колоний/дм<sup>3</sup>) с формирующимися цистами (рис. 2d). В доминирующем комплексе планктона этого пруда отмечены холодноводные дино-

флагелляты рода *Peridinium* Ehrenb. (см. рис. 2d), зоопланктон встречен единично. Также, в том же водоеме в это время отмечено начало вегетации видов рода *Synura* Ehrenb.: *S. americana* Kynčlova et Škaloud, *S. mammilosa* Takahashi, *S. petersenii* Korshikov emend. Škaloud et Kynčlova (Snit'ko et al., 2021, 2022).

При наблюдении на следующей неделе после массового формирования стоматоцист *U. kukkii*, мы так же, как и в Фигурном пруду Ботанического сада Санкт-Петербурга (Kapustin et al., 2022), не наблюдали колоний с клетками *Uroglena*. При этом зоопланктон продолжал встречаться единично, но резко выросла численность видов *Synura*: с 250 колоний в  $\text{дм}^3$  (12.5 тыс. кл./ $\text{дм}^3$ ) 04 V 2023 до 950 колоний в  $\text{дм}^3$  (47.5 тыс. кл./ $\text{дм}^3$ ) 14 V 2023. При прогреве воды до  $+16^\circ\text{C}$  в середине июня и уменьшении вегетации колоний *Synura*, были снова отмечены единичные колонии *Uroglena* размером  $80 \times 87$  мкм (см. рис. 2a), также встречена стоматоциста *U. kukkii*, при этом колоний с цистами не было обнаружено.

Таким образом, вид *U. kukkii* развивается в течение короткого периода: вегетация составляла одну–две недели.

На протяжении нескольких лет в период 2020–2023 гг. стоматоцисты *U. kukkii* были обнаружены в планктоне четырех южноуральских водоемов, в некоторых из них они отмечены ежегодно. По этой причине мы считаем, что вид *U. kukkii* не относится к редким, как это считалось.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В водоемах горно-лесного пояса Южного Урала стоматоцисты *U. kukkii* отмечены в четырех местообитаниях и с высокой численностью.

Все выявленные местообитания вида *U. kukkii* как в г. Санкт-Петербурге, так и на Южном Урале являются малыми слабопроточными мелководными, заросшими высшей водной растительностью водоемами с нейтральным pH, низкой удельной электропроводностью в диапазоне  $140\text{--}255 \text{ мкСм} \cdot \text{см}^{-1}$ , массовое формирование стоматоцист происходит весной.

Проведенное исследование расширило представления о географическом распространении таксона, известного прежде из единственного местообитания в России.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена в рамках государственного задания ЮУФНЦ МиГ Ур О РАН по плановой теме № 122040800079-3 и государственного задания БИН РАН по плановой теме № 121021600184-6.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Cronberg G. 1992. *Uroglena dendracantha* n. sp. (Chrysophyceae) from Central Småland, Sweden. — Nordic Journal of Botany. 12: 507–512.  
<https://doi.org/10.1111/j.1756-1051.1992.tb01829.x>
- Cronberg G., Laugaste R. 2005. New species of *Uroglena* and *Ochromonas* (Chromulinales, Chrysophyceae) from Estonia. — Nova Hedwigia, Beiheft. 128: 43–63.
- Kapustin D.A., Safronova T.V., Kulikovskiy M.S. 2022. New records of a rare chrysophyte species *Uroglena kukkii* (Ochromonadales, Uroglenaceae) outside the type locality. — Novosti Sist. Nizsh. Rast. 56(2): 273–278.  
<https://doi.org/10.31111/nsnr/2022.56.2.273>
- Pusztai M., Škaloud P. 2019. Elucidating the evolution and diversity of *Uroglena*-like colonial flagellates (Chrysophyceae): polyphyletic origin of the morphotype. — European Journal of Phycology. 54: 404–416.  
<https://doi.org/10.1080/09670262.2019.1574030>
- Pusztai M., Škaloud P. 2022. Species delimitation within the colonial flagellates *Uroglena*, *Uroglenopsis* and *Urostipulosphaera* (Chrysophyceae). — European Journal of Phycology. 57: 79–95.  
<https://doi.org/10.1080/09670262.2021.1892196>
- Snitko L.V., Snitko V.P. 2013. Phytoplankton of deep-water lakes of Southern Ural (Russia) in high-level water. — International Journal on Algae. 15(1): 26–35.  
<https://doi.org/10.1615/InterJAlgae.v15.i1.20>
- Snit'ko L.V., Snit'ko V.P. 2014. Phytoplankton as an indicator in assessing long-term variations in water quality of Lakes Bolshoe Miassovo and Turgoyak, the South Urals. — Water Resources. 41(2): 210–217.  
<https://doi.org/10.1134/S0097807814020146>
- Snit'ko L.V., Snit'ko V.P. 2019. Taxonomic structure and ecology of phytoplankton in small forest lakes in the zone of technogenesis of sulfide deposits (Southern Urals). — Inland Water Biology. 12(4): 393–400.  
<https://doi.org/10.1134/S1995082919040151>
- [Snit'ko et al.] Снитько Л.В., Сафронова Т.В., Блинов И.А., Снитько В.П. 2021. Новые виды рода *Synura* секции *Synura* (Chrysophyceae, Synurales, Synuraceae) в водоемах Южного Урала. — Бот. журн. 106(4): 1101–1112.  
<https://doi.org/10.31857/S0006813621110107>
- [Snit'ko et al.] Снитько Л.В., Сафронова Т.В., Снитько В.П. 2022. Золотистые водоросли (Chrysophyceae) водоемов Южного Урала и Зауральского плато. Род *Synura* (Synuraceae) секция *Petersenianae*. — Бот. журн. 107(4): 333–349.  
<https://doi.org/10.31857/S0006813622030061>

# NEW RECORDS AND MORPHOLOGY OF CHRYSOPHYTE ALGA *UROGLENA KUKKII* (OCHROMONADALES, UROGLENACEAE) IN RUSSIA

L. V. Snitko<sup>1,\*</sup>, T. V. Safronova<sup>2</sup>, I. A. Blinov<sup>1</sup>, V. P. Snitko<sup>1</sup>

<sup>1</sup>South Ural Scientific Centre of Mineralogy and Environmental Geology of the Ural Branch RAS  
Miass, Chelyabinsk Region, 456317, Russia

<sup>2</sup>Komarov Botanical Institute RAS  
Prof. Popov Str., 2, St. Petersburg, 197022, Russia

\*e-mail: lvs223@yandex.ru

A rare chrysophyte species, *Uroglena kukkii*, was recorded in the waterbodies of the mountain forest zone of the South Urals. Described from Estonia, this species was first recorded in Russia in St. Petersburg. The second Russian discovery of the species *U. kukkii* indicates a wider distribution of the species. The morphology of the colonies and stomatocysts of *U. kukkii* was studied using light and electron microscopy. This paper compares the morphological characteristics of *U. kukkii* stomatocysts from the two habitats in Russia with samples from the type locality, and specifies the conditions for the mass formation of the stomatocysts.

**Keywords:** Chrysophyceae, *Uroglena*, morphology, stomatocysts, Russia, South Urals

## ACKNOWLEDGEMENTS

The work was carried out within the framework of the state assignment according to the planned projects of South Ural Scientific Centre of Mineralogy and Environmental Geology of the Ural Branch of Russian Academy of Sciences No. 22040800079-3, and of the Komarov Botanical Institute RAS No. 121021600184-6.

## REFERENCES

- Cronberg G. 1992. *Uroglena dendracantha* n. sp. (Chrysophyceae) from Central Småland, Sweden. — Nordic Journal of Botany. 12: 507–512.  
<https://doi.org/10.1111/j.1756-1051.1992.tb01829.x>
- Cronberg G., Laugaste R. 2005. New species of *Uroglena* and *Ochromonas* (Chromulinales, Chrysophyceae) from Estonia. — Nova Hedwigia, Beiheft. 128: 43–63.
- Kapustin D.A., Safronova T.V., Kulikovskiy M.S. 2022. New records of a rare chrysophyte species *Uroglena kukkii* (Ochromonadales, Uroglenaceae) outside the type locality. — Novosti Sist. Nizsh. Rast. 56(2): 273–278.  
<https://doi.org/10.31111/nsnr/2022.56.2.273>
- Pusztai M., Škaloud P. 2019. Elucidating the evolution and diversity of *Uroglena*-like colonial flagellates (Chrysophyceae): polyphyletic origin of the morphotype. — European Journal of Phycology. 54: 404–416.  
<https://doi.org/10.1080/09670262.2019.1574030>
- Pusztai M., Škaloud P. 2022. Species delimitation within the colonial flagellates *Uroglena*, *Uroglenopsis* and *Urostipulosphaera* (Chrysophyceae). — European Journal of Phycology. 57: 79–95.  
<https://doi.org/10.1080/09670262.2021.1892196>
- Snitko L.V., Snitko V.P. 2013. Phytoplankton of deep-water lakes of Southern Ural (Russia) in high-level water. — International Journal on Algae. 15(1): 26–35.  
<https://doi.org/10.1615/InterJAlgae.v15.i1.20>
- Snit'ko L.V., Snit'ko V.P. 2014. Phytoplankton as an indicator in assessing long-term variations in water quality of Lakes Bolshoe Miassovo and Turgoyak, the South Urals. — Water Resources. 41(2): 210–217.  
<https://doi.org/10.1134/S0097807814020146>
- Snit'ko L.V., Snit'ko V.P. 2019. Taxonomic structure and ecology of phytoplankton in small forest lakes in the zone of technogenesis of sulfide deposits (Southern Urals). — Inland Water Biology. 12(4): 393–400.  
<https://doi.org/10.1134/S1995082919040151>
- Snitko L.V., Safronova T.V., Blinov I.A., Snitko V.P. 2021. New species of *Synura* section *Synura* (Chrysophyceae, Synurales, Synuraceae) in waterbodies of the South Urals. — Bot. Zhurn. 106(11): 1101–1112 (In Russ.).  
<https://doi.org/10.31857/S0006813621110107>
- Snitko L.V., Safronova T.V., Snitko V.P. 2022. Chrysophyte algae (Chrysophyceae) in waterbodies of the South Urals and Transural Plateau. Genus *Synura* (Synuraceae) Section Petersenianae. — Bot. Zhurn. 107(4): 333–349 (In Russ.).  
<https://doi.org/10.31857/S0006813622030061>