

УДК 593.176

## НОВЫЕ НАХОДКИ ВИДОВ РОДА *PERIDISCOPHRYA* (CILIOPHORA, SUCTOREA) И ЗАМЕЧАНИЯ ПО ТАКСОНОМИИ РОДА

В. В. Жариков<sup>1</sup>, С. В. Быкова<sup>1</sup>, И. В. Довгаль<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Институт экологии Волжского бассейна РАН, ул. Комзина, 10, Тольятти, 445003 Россия  
E-mail: Zharikov@avtograd.ru

<sup>2</sup> Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН Украины,  
ул. Б. Хмельницкого, 15, Киев, 01601 Украина  
E-mail: dovgal@dovgal.kiev.ua

Получено 5 ноября 2003

**Новые находки видов рода *Peridiscophrya* (Ciliophora, Suctorea) и замечания по таксономии рода. Жариков В. В., Быкова С. В., Довгаль И. В.** – В двух водоемах в бассейне р. Волга были обнаружены суктории-дискофриины *Peridiscophrya florea* и *P. crassipes*. В статье приводятся данные по экологии, уточненные диагнозы данных видов, а также типового вида рода *Peridiscophrya* – *P. japonica*. На базе новых данных по морфологии видов переописан род *Peridiscophrya* Nozawa, 1938.

Ключевые слова: суктории, *Peridiscophrya*, экология, таксономия.

**The New Finds of Suctorian Ciliates from Genus *Peridiscophrya* (Ciliophora, Suctorea) and Comments on the Genus Taxonomy. Zharikov V. V., Bykova S. V., Dovgal I. V.** – Discophryin suctorian ciliates *Peridiscophrya florea* and *P. crassipes* were found in periphyton of two small lakes from Volga River basin. The data on the species ecology and refined diagnoses both observed species and the type species of the genus *Peridiscophrya* (*P. japonica*) are given in the article. On the strength of new data on species morphology the genus *Peridiscophrya* Nozawa, 1938 have been redescribed.

Key words: suctorians, *Peridiscophrya*, ecology, taxonomy.

### Введение

В 1938 г. одинаковое название рода сукторий-дискофриин *Peridiscophrya* предложили независимо друг от друга Й. Кормош (Kormos, 1938) и К. Нозава (Nozawa, 1938). Вплоть до недавнего времени не удавалось установить, название кого из двух авторов считать валидным (Янковский, 1981). В номенклатурной сводке Э. Эшт (Aesch, 2001) указано, что А. В. Янковский некорректно приписал авторство рода Й. Кормошу, а на самом деле автором родового названия является К. Нозава. Однако случай независимого описания двух родов под одним названием в упомянутой работе не обсуждается. Также не упоминается, что А. В. Янковский (1981) приводит в своей работе и род К. Нозавы с соответствующим типовым видом. Недавно было показано (Dovgal, 2002), что название *Peridiscophrya* Kormos, 1938 является непригодным, так как в работе венгерского автора не обозначен типовой вид рода, который невозможно также установить по монотипии. Таким образом, валидным является название К. Нозавы. В этой же работе состав рода *Peridiscophrya* Nozawa, 1938 был пересмотрен, что сделало необходимым переписание рода.

В состав рода *Peridiscophrya* входят 3 вида (Dovgal, 2002): *P. japonica* Nozawa, 1938 (типовой вид, обозначен А. В. Янковским (1981)), *P. florea* (Kormos et Kormos, 1958) и *P. crassipes* (Rieder, 1936). Все перечисленные виды после своего первоописания обнаружены не были, их диагнозы требуют уточнения.

В перифитоне двух мелких пресных водоемов (бассейн р. Волги) были обнаружены виды сукторий-дискофриин рода *Peridiscophrya*: *P. florea* и *P. crassipes*. Изучение этого материала позволяет уточнить диагнозы видов, а также дать переписание рода.

### Материал и методы

В зоне влияния Саратовского водохранилища – национальном парке Самарская Лука (рис. 1) – находится более 70 водоемов разного ландшафтного типа. Часть из них до сих пор не имеет не только официального названия, но и топографической привязки (Малиновская, Плаксина, 2000). Суктории рода *Peridiscophrya* были обнаружены в 1999–2000 гг., в озерах Клюквенное и Подгорское.

Озеро Клюквенное располагается на надпойменной террасе Саратовского водохранилища. Оно представляет собой узкий канал на месте бывших торфоразработок, длиной примерно 2,5 км. Озеро настолько сильно зарастает летом, что остаются лишь небольшие участки открытой воды. Глубина 1–1,5 м и уровень воды изменяется слабо (за вегетационный период примерно на 35 см). Разница



Рис. 1. Схема района исследований: I — пойма; II — надпойменная терраса; III — карстовая возвышенность. Местонахождения сукторий обозначены стрелками.

Fig. 1. Map of the investigated region: I — flood plane; II — a terrace above flood plane; III — karst height. The suctorian ciliates locations are marked by arrows.

поверхностной и придонной температур максимальна в апреле — 5,5°C; в летние месяцы 1,0—2,7°C. Диапазон изменений pH: от 6,55 в мае (у дна) до 9,2 в июле (на поверхности, во время массового развития синезеленых водорослей). Грунт представлен толстым слоем черного ила.

Озеро Подгорское — водоем диаметром 65 м, располагающийся на карстовой возвышенности, с атмосферно-родниковым типом питания. Его максимальная глубина 2,5—3,0 м, но уровень воды неуклонно снижаясь весной и летом, резко (примерно на 103 см) падает к сентябрю, а затем вновь возрастает. Грунт представлен мощным слоем черного ила, разогревание которого обуславливает возникновение обратной температурной стратификации (до 2°C). В период наблюдений наибольшая разница поверхностной и придонной температур наблюдалась летом. Термоклин формировался на глубине 2 м при отсутствии гипolimниона. К октябрю температура воды выравнивалась по всей толще. Активная реакция воды изменялась от 7,3 до 9,61. Постоянная подпитка родниками, а также богатый лиственный опад создавали оптимальные условия для накопления органики и развития богатой фауны инфузорий.

Особенностью последнего водоема является интенсивное развитие в обрастании сукторий родов *Tokophrya* Bütschli, 1889, *Cyclophrya* Gönner, 1935, *Dendrosoma* Ehrenberg, 1838, а также новых для бассейна Волги сукторий-дискофриин рода *Peridiscophrya*.

Для изучения фауны инфузорий обрастания в течение вегетационного периода ежемесячно выставляли предметные стекла на глубину 0,3—0,5 м от поверхности. Инфузорий исследовали в живом виде на обросших предметных стеклах под микроскопом «Биолар-PI». Ядерный аппарат окрашивали по Фельгену, одновременно осуществляя на окрашенных предметных стеклах учет численности цилиат, поскольку в живом виде инфузорий подсчитать крайне сложно из-за накопления на стеклах детрита. Индивидуальную массу тела рассчитывали, приводя форму тела инфузории к геометрической фигуре и принимая его плотность равной 1.

Синхронно со сбором инфузорий осуществляли гидрохимический мониторинг среды водоемов (Поспелов и др., 2000; Горбунов и др., 2001). В таблице 1 показаны данные об условиях среды в водоемах, на момент обнаружения в них видов сукторий. Эти материалы любезно предоставили сотрудники ИЭВБ РАН, выполнявшие анализы: М. Ю. Горбунов, В. И. Номоконова, А. П. Поспелов, М. Д. Поспелова и М. В. Уманская.

## Результаты и обсуждение

*P. florea* был описан авторами (Kormos, Kormos, 1958) в качестве единственного представителя рода *Catharina* Kormos et Kormos, 1958. А. В. Янковский (1981) указал данный род в составе семейства Catharinidae Jankowski, 1981 отряда Discophryida Jankowski, 1975. Д. Маттес и соавт. (Matthes et al., 1988) свели название рода в синонимы *Discophrya* Lachmann, 1859, соответственно переместив типовой вид в состав последнего. В свою очередь, И. В. Довгаль (Dovgal, 2002) на основании особенностей морфологии и размножения вида (наличие стилотеки, расположение щупалец на апикальной поверхности клеточного тела и эвагинативное почкование) переместил его в состав рода *Peridiscophrya*.

Таблица 1. Численность *Peridiscophrya florea* и *P. crassipes* и гидрохимические параметры в их местонахождениях в 1999 г.Table 1. Abundance of *Peridiscophrya florea* and *P. crassipes* and the hydrochemical conditions in their locations in 1999

Параметр среды	оз. Подгорское		оз. Клюквенное
	17.08.99	16.10.99	16.10.99
<i>Peridiscophrya florea</i>	Единичные	—	—
<i>Peridiscophrya crassipes</i> (в тыс. экз. /м <sup>2</sup> )	33,1	85,3	1,8
Температура, °С	20,5	7	10
Прозрачность, м	0,45	0,7	0,4
Цветность	54	79	66
Взвешенное вещество, мг/л	18	9,6	14
РН	9	8,21	7,46
O <sub>2</sub> раств., мг/ л	11,09	10,93	15,14
Насыщение O <sub>2</sub> , %	124	90	134
CO <sub>2</sub> , мг/л	0	4	1
БПК <sub>5</sub> , мг/ л	10,8	11,3	11,7
Минерализация, мг/л	330,1	322,7	115,4
Ca <sup>2+</sup> , мг/л	38,7	38,5	16,0
Mg <sup>2+</sup> , мг/л	22,1	22,4	5,4
Na <sup>+</sup> + K <sup>+</sup> , мг/л	15,2	12,3	4,8
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , мг/л	228,6	225,1	66,2
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , мг/л	12,9	0	0
Cl <sup>-</sup> , мг/л	4,9	6	6
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , мг/л	20,6	18,6	17
SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , мг/л	0,57	0,88	1,45
Fe общ., мг/л	0,2	0,21	0,57
Аммоний, мг NH <sub>4</sub> /л	0,155	0,155	0,189
Нитриты, мг NO <sub>2</sub> /л	0	0,001	0,010
Нитраты, мг NO <sub>3</sub> /л	0,043	0,068	0,184
Фосфаты, мг PO <sub>4</sub> /л	0,176	0,213	0,039
Общий фосфор, мг/л	0,357	0,34	0,137

Следует отметить, что работа венгерских авторов, в которой опубликовано описание нового вида, не является систематической, а посвящена особенностям бесполого размножения и конъюгации сукторий. Специальная работа, содержащая диагнозы вида и рода не была опубликована. *P. florea* описан авторами очень неполно, в статье отсутствуют сведения о морфологии макронуклеуса, а также размерные характеристики вида.

Обнаруженные в бассейне р. Волги особи сукторий по таким характеристикам, как морфология стилотеки, которая почти полностью покрывает клеточное тело, и по наличию двух сократительных вакуолей должны быть отнесены к виду *P. florea*. Ниже приводится уточненный диагноз этого вида.

***Peridiscophrya florea* (Kormos et Kormos, 1958) (рис. 2, а, б)**

Суктории с вытянутым несплюсненным телом, которое почти полностью покрывает симметричная раковина-стилотека. К субстрату суктория прикрепляется стеблевидным выростом стилотеки, длина которого примерно равна длине клетки. Булавовидные щупальца располагаются на выступающей из раковины апикальной поверхности тела. Макронуклеус извитой, лентовидный, иногда с короткими ответвлениями либо представлен двумя лентовидными ветвями, исходящими от общей точки. Вдоль ветвей макронуклеуса беспорядочно распо-

ложены несколько (4–5) мелких микронуклеусов. Две сократительные вакуоли расположены апикально или на противоположных концах тела.

Размеры (мкм). Высота раковины 100 (по Matthes et al., 1988 – около 50), длина тела 76–85, ширина 28–36. Индивидуальная масса особи без раковины –  $0,040 \times 10^{-3}$  мг.

Дифференциальный диагноз. От *P. japonica* вид отличается меньшим числом сократительных вакуолей и большей длиной стеблевидного выроста стилотеки; от *P. crassipes* – меньшим числом сократительных вакуолей и стилотекой, почти полностью покрывающей тело.

Субстрат. Макрофиты, стекла обрастания.

Местонахождение. Theiss, Венгрия (Kormos, Kormos, 1958) (типовое местонахождение, обозначено здесь), озеро Подгорское на территории национального парка Самарская Лука (зона влияния Саратовского водохранилища, бассейн Волги, Россия).

*P. crassipes* (Rieder, 1936) был отнесен его автором (Rieder, 1936 a) к роду *Paracineta* Collin, 1912 на основании наличия у его представителей стилотеки. Однако к последнему роду относятся морские суктории, для которых не характерна лентовидная форма макронуклеуса. В диагнозе Й. Ридера отсутствуют сведения о количестве сократительных вакуолей и способе размножения вида, однако его морфология вполне характерна для представителей отряда Discophryida.

А. В. Янковский (1981) указал данный вид уже в составе дискофриид, переместив его в род *Catharina*. Д. Маттес (Matthes et al., 1988) поместил вид в состав рода *Discophrya*. При этом он, считая, что виду Й. Ридера идентичны виды *Peridiscophrya japonica* и *Squalorphrya macrostyla* Goodrich et Jahn, 1943, приводит в своем определителе диагноз *D. crassipes*, объединяющий характеристики трех упомянутых видов.

И. В. Довгаль (Dovgal, 2002) по совокупности признаков (извитое вегетативное ядро и раковина типа стилотеки) переместил вид в состав рода *Peridiscophrya*.

В перифитоне озер Подгорское и Ключевное были обнаружены особи сукторий со стилотекой, характерной для *P. crassipes*. Уточненный диагноз вида приводится ниже.

#### *Peridiscophrya crassipes* (Rieder, 1936) (рис. 3, а, б)

Тело слегка латерально сплющенное, сильно вытянутое, иногда грушевидное. Раковина в виде стилотеки покрывает только нижнюю половину или треть

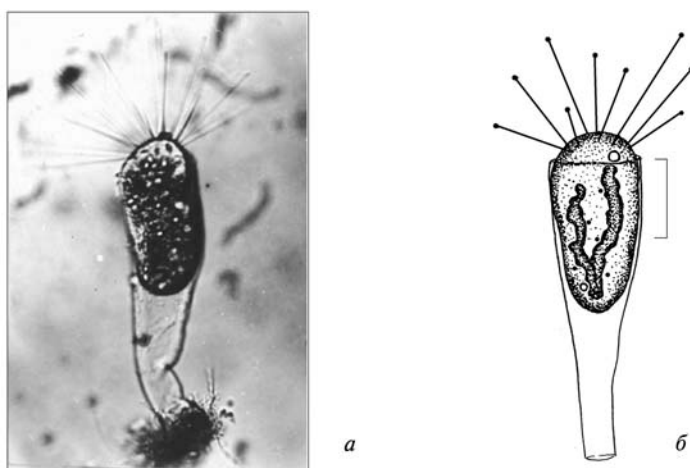


Рис. 2. *Peridiscophrya florea*: а – фото живого трофонта; б – рисунок. Масштабная линейка 50 мкм.  
Fig. 2. *Peridiscophrya florea*: а – the photograph of the living trophont; б – the drawing. Scale bar 50 mkm.

клеточного тела. Тело также может быть покрыто частицами детрита, скрывающими стилотеку. Прикрепление к субстрату происходит с помощью короткого, не превышающего длины раковины ( $1/5$ — $1/3$  длины раковины по Matthes et al., 1988) и толстого стеблеобразного выроста стилотеки, базальная часть которого обычно слегка расширена. От 10 до 50 булавовидных щупалец расположены на апикальной поверхности тела. Макронуклеус извитой, иногда с короткими ответвлениями. Микронуклеусы не выявлены. Сократительных вакуолей 6—7, они расположены по периферии клеточного тела.

Размеры (мкм). Длина тела 72—163 (среднее значение  $117,6 \pm 5,6$ ) (по Rieder, 1936 a — до 165), ширина 30—85 (среднее значение  $50,5 \pm 3,2$ ) (по Rieder, 1936 a — до 85). Длина стилотеки вместе со стеблевидным выростом 102—226 ( $159,2 \pm 7,3$ ), длина стеблевидного выроста 19—85 ( $43,0 \pm 3,3$ ). Индивидуальная масса особи без раковины —  $0,122 \times 10^{-3}$  мг.

Субстрат. Предметные стекла.

Местонахождение. Рыбоводный пруд в окрестностях Etang du Jura, Швейцария (Rieder, 1936 a, b;) (типичное местонахождение, обозначено здесь); оз. Подгорское и оз. Клюквенное (на территории национального парка Самарская Лука, бассейн р. Волги), Россия.

В озере Подгорском вид обнаружен в августе (численность — 33,1 тыс. экз/м<sup>2</sup>) и октябре (85,3 тыс. экз/м<sup>2</sup>), в озере Клюквенное — только в октябре (1,8 тыс. экз/м<sup>2</sup>) (табл. 1).

Дифференциальный диагноз. От других видов рода *P. crassipes* отличается степенью развития раковины, которая закрывает не более двух третей тела, и числом сократительных вакуолей (6—7, в отличие от 4 у *P. japonica* и 2 у *P. florea*).

Мы считаем целесообразным привести также диагноз типового вида рода, при этом за основу нами принят оригинальный диагноз К. Нозавы (Nozawa, 1938).

#### *Peridiscophrya japonica* Nozawa, 1938 (рис. 3, в)

Тело цилиндрическое или пальцевидное. Стилотека покрывает все клеточное тело. В базальной части стилотеки имеется стеблевидный вырост, который составляет около одной трети длины тела. К стилотеке часто прилипают песчинки или другие инородные частицы. Макронуклеус лентовидный или разветвленный. Имеется до четырех сократительных вакуолей. 10—40 булавовидных щупалец равномерно расположены на апикальном конце тела. Их длина примерно равна высоте тела.

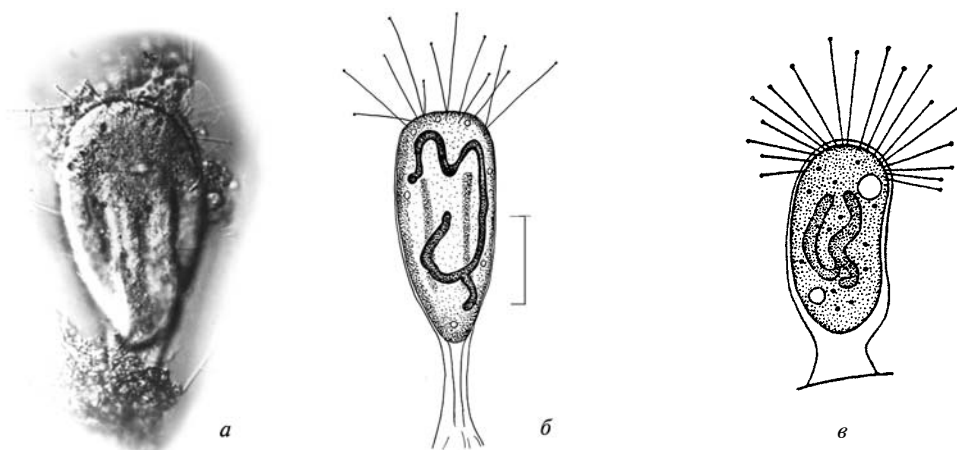


Рис. 3. *Peridiscophrya crassipes*: а — фото живой особи; б — рисунок той же особи; в — *Peridiscophrya japonica* (по: Nozawa, 1938). Масштабная линейка 50 мкм.

Fig. 3. *Peridiscophrya crassipes*: а — the photograph of the living trophont; б — the drawing of the same individual; в — *Peridiscophrya japonica* (according to Nozawa, 1938). Scale bar 50 mkm.

Размеры (мкм). Длина тела 45—70, ширина тела 23—35, длина стеблевидного выроста 7—13, ширина 10—17.

Типовой хозяин. *Viviparus* sp. (обозначен здесь).

Типовое местонахождение. Пруд в окр. Киото, Япония (обозначено здесь) (Nozawa, 1938).

Дифференциальный диагноз. От *P. florea* *P. japonica* отличается большим количеством сократительных вакуолей и коротким стеблевидным выростом стилотеки; от *P. crassipes* — большей степенью развития стилотеки.

Ниже приводится уточненный диагноз рода *Peridiscophrya*.

**Род *Peridiscophrya*** Nozawa, 1938 (non Kormos, 1938), charact. emend

Дискофриины с цилиндрическим или пальцевидным телом. Характерны не сплющенное латерально или слабо сплющенное тело и наличие стилотеки. Макронуклеус лентовидный, извитой, иногда с короткими ответвлениями. Сократительных вакуолей несколько. Щупальца булавовидные, равномерно расположены на апикальном конце тела. Пресноводные перифитонные формы.

Дифференциальный диагноз. От видов рода *Periacineta* Collin, 1909 данный род отличается типом раковины (стилотека); от рода *Kormosia* Dovgal, 2002 — наличием у его представителей одной апикальной группы щупалец, а не двух пучков щупалец, лентовидным макронуклеусом и слабой латеральной сплюснутостью раковины; от рода *Elatodiscophrya* Jankowski, 1978 — симметричной формой стилотеки и расположением щупалец на апикальной поверхности клетки, а не в пучках или по одному по краю тела.

Состав. Типовой вид *P. japonica* Nozawa, 1938 (рис. 4), *P. florea* (Kormos et Kormos, 1958), *P. crassipes* (Rieder, 1936).

Горбунов М. Ю., Уманская М. В., Номоконова В. И., Тишакова О. Г. К оценке состояния бессточных водоемов национального парка «Самарская Лука» по химико-биологическим параметрам // Фундаментальные и прикладные аспекты функционирования водных экосистем: проблемы и перспективы гидробиологии и ихтиологии в XXI веке : Материалы Всерос. науч. конф. (Саратов, 27—30 августа 2001 г.) — Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2001. — С. 32—35.

Малиновская Е. И., Плаксина Т. И. Флора национального парка «Самарская Лука». — Самара : Изд-во ОАО ПО «СамВен», 2000. — 184 с.

Поспелов А. П., Горбунов М. Ю., Уманская М. В., Поспелова М. Д. Характеристика гидрохимического режима водоемов Самарской Луки // Изв. Самар. науч. центра РАН. — 2000. — 2, 2 (4). — С. 216—223.

Янковский А. В. Новые виды, роды и семейства щупальцевых инфузорий (класс Suctoria) // Эволюция и филогения одноклеточных животных. — Л. : Зоол. ин-т АН СССР, 1981. — С. 80—115. — (Тр. Зоол. ин-та АН СССР; Т. 107).

Aeschl E. Catalogue of the generic names of ciliates (Protozoa, Ciliophora) // Denisia. — 2001. — 1. — P. 1—350.

Dovgal I. V. Evolution, phylogeny and classification of Suctorea (Ciliophora) // Protistology. — 2002. — 2, N 4. — P. 194—270.

Kormos J. A. Fejlodestani vizsoga latok a Szivokasokon (Suctoria) // A magyar tudomanios Akad. kiadase. — 1938. — P. 1—95.

Kormos J. A., Kormos K. Außere und innere Konjugation // Acta. Biol. Acad. Sci. Hung. — 1958. — 8, N 2. — S. 103—126.

Matthes D., Guhl W., Haider G. Suctoria und Urceolaridae // Protozoenfauna. Band 7/1. — Stuttgart, etc.: Gustav Fisher Verlag, 1988. — 309 S.

Nozawa K. Some new freshwater Suctoria // Annot. zool. Jap. — 1938. — 17, N 3. — P. 247—259.

Rieder J. Beitrag zur Kenntnis der Susswasser-Suktorien und Revision der Schweizer Suktorien-Fauna // Revue Suisse de Zoologie. — 1936 a. — 43, 2. — S. 359—395.

Rieder J. Biologische und ökologische Untersuchungen an Susswasser-Suktorien // Archiv für Naturgeschichte (N. F.). — 1936 b. — 5. — S. 137—214.