

УДК 593.1(470.324)

ПЕРВЫЕ ДАННЫЕ О ГЕТЕРОТРОФНЫХ ЖГУТИКОНОСЦАХ (PROTISTA) ВОРОНЕЖСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

К. Ю. Воробьева, Д. В. Тихоненков

Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН,
пос. Борок, Некоузский р-н, Ярославская обл., 152742 Россия
E-mail: tikhon@ibiw.yaroslavl.ru

Получено 6 апреля 2010

Принято 30 марта 2011

Первые данные о гетеротрофных жгутиконосцах (Protista) Воронежского водохранилища. Воробьева К. Ю., Тихоненков Д. В. — Впервые исследован видовой состав планктонных и бентосных гетеротрофных жгутиконосцев Воронежского водохранилища. Обнаружено 27 видов и форм гетеротрофных флагаеллят. По видовому богатству доминировали церкомонады, кинетопластыды и хризомонады. Наиболее часто встречались *Neobodo designis*, *Bodo saltans*, *Neobodo curvifilis*, *Paraphysomonas* sp., *Spumella* sp. 1. Бентосные сообщества сходны по видовому составу и характеризуются более высоким видовым богатством по сравнению с планктонными, при этом большинство видов встречается как в толще воды, так и в донных осадках.

Ключевые слова: гетеротрофные жгутиконосцы, Воронежское водохранилище, видовое разнообразие.

The First Data on Species Diversity of Heterotrophic Flagellates of Voronezh Reservoir. Vorob'yova K. Yu., Tikhonenkov D. V. — Species diversity of benthic and planktonic heterotrophic flagellates of Voronezh Reservoir was investigated for the first time. Twenty-seven species and forms have been identified. The species diversity of cercomonads, kinetoplastids, chryomonads is the highest. *Neobodo designis*, *Bodo saltans*, *Neobodo curvifilis*, *Paraphysomonas* sp. and *Spumella* sp. 1 are the most common species. Benthic communities are similar by species composition and more species rich than planktonic one. The most of species observed both water column and bottom sediments.

Key words: heterotrophic flagellates, Voronezh Reservoir, species diversity.

Введение

Изучение состава, организации и функционирования сообществ гидробионтов бассейнов крупных рек, имеющих огромное народно-хозяйственное значение, чрезвычайно актуально. Гетеротрофные жгутиконосцы являются обязательным звеном «микробных пищевых петель», обеспечивающих эффективные пути трансформации вещества и энергии в водных экосистемах (Berninger et al., 1991). К настоящему времени исследовано население гетеротрофных флагаеллят р. Волги и ее водохранилищ (Жуков и др., 1998). Данные о гетеротрофных жгутиконосцах бассейна реки Дон, и в частности Воронежского водохранилища, отсутствуют.

Цель работы — изучение видового богатства и распределения видов свободноживущих гетеротрофных жгутиконосцев Воронежского водохранилища.

Материал и методы

Исследования проводили в мае 2007 г. в литоральной зоне Воронежского водохранилища на 5 станциях, расположенных вдоль береговой линии в направлении с севера на юг (рис. 1). В прибрежье каждой станции отбирали бентосные пробы на глубине 1 м при помощи трубчатого штангового дночерпателя, а также воду с глубины 20 см. Северная часть литорали водохранилища на станции 1 (в районе санатория им. М. Горького) характеризуется песчаным дном; станции 2 и 3 у Северного и Чернавского мостов — илисто-песчаным; нижняя часть водохранилища на станциях 4 (у Адмиралтейской площади) и 5 (у Вогресовского моста) — илисто-детритными донными осадками. Основные гидрохимические характеристики планктонных биотопов практически не отличались на разных станциях: температура воды составляла 13,5–15°C, pH 8,4–8,7, Eh 80–103 мВ, TDS 234–270 мкСм/см.

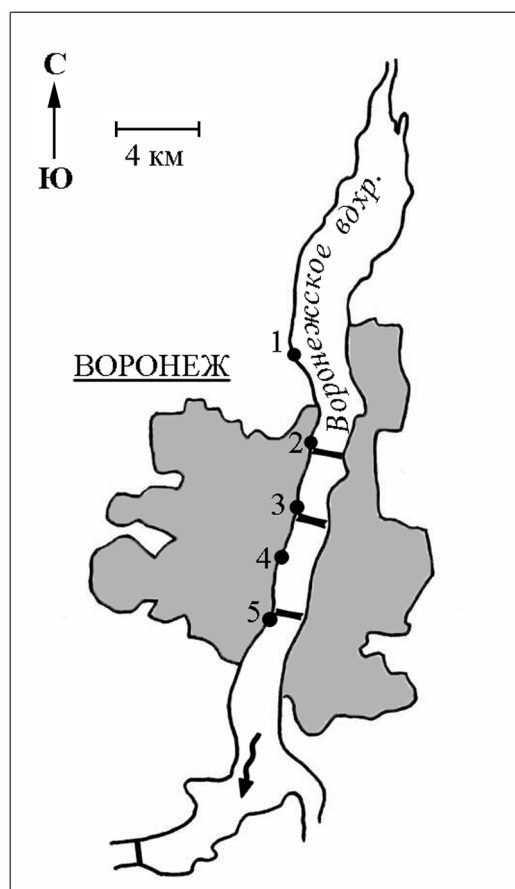


Рис. 1. Расположение станций отбора проб: 1 — северная часть литорали водохранилища (в районе санатория им. М. Горького); 2 — Северный мост; 3 — Чернавский мост; 4 — Адмиралтейская площадь; 5 — Вогресовский мост.

Fig. 1. Location of the sampling stations: 1 — North part of the reservoir littoral (territory of M. Gorky sanatorium); 2 — North bridge; 3 — Chernavskiy bridge; 4 — Admiralty square; 5 — Vogresovskiy bridge.

Результаты

Выявлено 27 видов и форм гетеротрофных жгутиконосцев (табл. 1). Большинство видов являются бактериотрофами и два (*Allantion tachyploon* и *Phyllomitus apiculatus*) — хищниками. По видовому богатству доминируют церкмонады, кинетопластыды и хризмонады. Среди выявленных видов только 11 встретились более, чем в 3 местообитаниях. Наиболее часто встречались *Neobodo designis*, *Bodo saltans*, *Neobodo curvifilis*, *Paraphysomonas* sp., *Spumella* sp. 1. Наибольшее видовое разнообразие отмечено в сообществах донных осадков на станциях 3 (Чернавский мост), 1 (санаторий им. М. Горького) и 5 (Вогресовский мост), а также в планктонном ценозе станции 1. Наименьшее — в поверхностном слое воды на станции 4 (у Адмиралтейской площади). В целом бентосные сообщества характеризуются большим видовым богатством по сравнению с планктонными.

Население гетеротрофных жгутиконосцев несколько отличается на различных участках Воронежского водохранилища. При классификация исследованных сообществ по видовому составу при помощи кластерного анализа (рис. 2) выделили 2 группы: в первую входят бентосные ценозы (2б, 3б, 4б, 5б), во вторую — преимущественно планктонные сообщества. Внутри бентосных ценозов происходит разделение сообществ, формирующихся в илисто-песчаных (2б, 3б) и илисто-

Таблица 1. Видовой состав гетеротрофных жгутиконосцев Воронежского водохранилища
Table 1. Species diversity of heterotrophic flagellates of Voronezh Reservoir

Вид	Станция									
	1		2		3		4		5	
	п	б	п	б	п	б	п	б	п	б
Choanomonada										
<i>Monosiga varians</i> Skuja, 1948	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+
Chrysophyceae										
<i>Paraphysomonas</i> sp.	+	+	+	—	+	—	+	+	+	+
<i>Spumella elongata</i> Belcher et Swale, 1976	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Spumella</i> sp. 1	+	+	+	+	—	+	+	+	+	—
<i>Spumella</i> sp. 2	—	—	—	—	+	+	+	—	+	—
<i>Spumella</i> sp. 3	—	—	—	+	—	+	—	—	+	+
Spongomonadida										
<i>Phalansterium digitatum</i> Kent, 1880	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Spongomonas uvella</i> Stein, 1878	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Kinetoplastea										
<i>B. minimus</i> Klebs, 1893	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—
<i>B. saltans</i> Ehrenberg, 1832	+	+	+	+	+	+	—	—	+	+
<i>Neobodo curvifilis</i> (Griessmann, 1913) Moreira, Lopez-Garcia et Vickerman, 2004	+	+	+	—	+	+	+	—	+	+
<i>N. designis</i> (Skuja, 1948) Moreira, Lopez-Garcia et Vickerman, 2004	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Parabodo nitrophilus</i> Skuja, 1948	+	+	+	+	—	+	—	+	—	+
<i>Rhynchomonas nasuta</i> (Stokes, 1888) Klebs, 1892	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—
Euglenida										
<i>Petalomonas pusilla</i> Skuja, 1948	+	—	+	—	+	—	—	—	—	+
Cryptophyceae										
<i>Goniomonas truncata</i> (Fresenius, 1858) Stein, 1887	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cercomonadida										
<i>Allantion tachyploon</i> Sandon, 1924	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—
<i>Cercomonas laciniaegerens</i> Krassiltshik, 1886	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
<i>C. granulifera</i> (Hollande, 1942) Mylnikov et Karpov, 2004	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Helkesimastix faecicola</i> Woodcock et Lapage, 1914	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
<i>Bodomorpha minima</i> Hollande, 1942	+	—	—	+	—	+	—	+	+	+
<i>B. reniformis</i> Zhukov, 1978	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+
<i>Protaspa simplex</i> Vørs, 1992	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+
<i>Thaumatomonas lauterborni</i> De Saedeleer, 1931	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Incertae sedis Eukaryota										
<i>Amastigomonas caudata</i> Zhukov, 1975	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ancyromonas sigmoides</i> Kent, 1880	—	—	—	—	—	+	—	+	—	+
<i>Phyllomitus apiculatus</i> Skuja, 1948	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—

Примечание. п — планктон, б — бентос.

детритных донных осадках (4б, 5б). Внутри второй группы выделено бентосное сообщество станции 1, отличающееся от планктонных ценозов: оно характеризуется высоким видовым богатством и присутствием видов, не отмеченных в других местообитаниях (*Phalansterium digitatum*, *Spongomonas uvella*, *Thaumatomonas lauterborni*). Интересно, что выявленные здесь спонгмонадида являются обычными обитателями закисленных заболоченных водоемов (Мыльников, Косолапова, 2004).

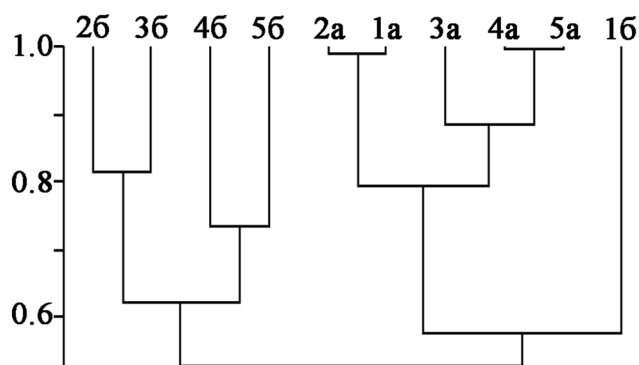


Рис. 2. Дендрограмма сходства сообществ исследованных биотопов. По оси ординат — индекс сходства Раупа-Крика. Сообщества обозначены в соответствии с номером станции и типом биотопа: п — планктон, б — бентос.

Fig. 2. Similarity dendrogram of communities of investigated biotopes. Y-direction — Raup-Crick similarity index. Communities are marked in accordance with station number and type of biotope: p — plankton, b — benthos.

Обсуждение

В целом не удастся выявить виды, тяготеющие к тем или иным местообитаниям, большинство обнаруженных гетеротрофных жгутиконосцев встречается как в толще воды, так и в донных осадках.

К настоящему времени исследовано видовое разнообразие гетеротрофных жгутиконосцев Волжского бассейна, и в частности Ивановского, Углицкого, Рыбинского, Шекснинского, Горьковского, Чебоксарского, Куйбышевского, Саратовского, Волгоградского водохранилищ, включая Камский участок (Нижне-Камское, Воткинское, Камское водохранилища). Обнаружено 166 видов гетеротрофных флагаеллат (Жуков и др., 1998). При сравнении полученных результатов с данными по выше перечисленным водохранилищам, оказалось, что из 27 видов гетеротрофных жгутиконосцев, встреченных в Воронежском водохранилище, только 15 выявлены в других водохранилищах. Среди них лишь 11 видов отмечены более чем в трех водохранилищах.

Выводы

В Воронежском водохранилище обнаружено 27 видов и форм гетеротрофных флагаеллат. По видовому богатству доминировали церкомонады, кинетопластиды и хризомонады. Наиболее часто встречались *Neobodo designis*, *Bodo saltans*, *Neobodo curvifilis*, *Paraphysomonas* sp., *Spumella* sp. 1. Бентосные сообщества сходны по видовому составу и характеризуются более высоким видовым богатством по сравнению с планктонными, при этом большинство видов встречается как в толще воды, так и в донных осадках.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, гранты № 07-04-00185; 08-04-00244; 11-04-00084.

Жуков Б. Ф., Жгарев Н. И., Мильникова З. М. Кадастр свободноживущих простейших Волжского бассейна. — Ярославль: Ин-т биол. внутр. вод РАН, 1998. — 45 с.

Мильников А. П., Косолапова Н. Г. Фауна гетеротрофных жгутиконосцев небольшого заболоченного озера // Биология внутренних вод. — 2004. — № 4. — С. 18–28.

Berninger U.-G., Caron D., Sanders R., Finlay B. Heterotrophic flagellates of planktonic community, their characteristics and methods of study // The biology of free-living heterotrophic flagellates. — Oxford: Clarendon Press, 1991. — P. 39–56.