

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПЛАНКТОННОГО СООБЩЕСТВА В ТОЛМАЧЕВСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ (ЮЖНАЯ КАМЧАТКА)

**Л.А. Базаркина**

*Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства  
и океанографии (КамчатНИРО), Петропавловск-Камчатский*

## CURRENT STATE OF PLANKTON COMMUNITY IN THE OF TOLMATCHEVA RESERVOIR (SOUTH KAMCHATKA)

**L.A. Bazarkina**

*Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography (KamchatNIRO),  
Petropavlovsk-Kamchatsky*

В 1999 г. в результате сооружения Толмачевской ГЭС завершилось преобразование озера Толмачева в водохранилище. В течение 1997–1999 гг. площадь зеркала водоема возросла от 11,2 до 44,3 м<sup>2</sup>, а его средняя глубина – только на 2 м, что свидетельствует о значительном увеличении литоральной зоны водного объекта (Куренков, 1999). Дополнительное поступление в водоем alloхтонной органики в течение 1997–1998 гг. способствовало повышению численности диатомовых водорослей от 95 до 230 тыс. кл./л и росту биомассы зоопланктонных организмов от 0,5 до 2,0 г/м<sup>3</sup> (Базаркина, 2001). В 2001 г. был сделан вывод о том, что строительство ГЭС не привело к отрицательным последствиям для экосистемы водоема, и он по-прежнему может эксплуатироваться по проектам гидроэнергетики и рыбного хозяйства.

Цель настоящей работы – оценить изменения в планктонном сообществе пелагиали водохранилища, произошедшие в последующие 2000-е годы.

В летне-осенние месяцы 2000–2004, 2006 и 2007 гг. «сетной» фитопланктон был представлен в основном Bacillariophyta. Но если в 1991–1999 гг. среди диатомовых водорослей доминировала *Aulacoseira subarctica* (Базаркина, 2001), то с 2000 г. наиболее многочисленной была *Asterionella formosa*, за исключением 2001 г. (табл. 1). В этот год численность Bacillariophyta была самой низкой за рассматриваемый период, а в пробах фитопланктона, собранных батометром, в большом количестве встречались цианобактерии (Cyanophyta) и золотистые водоросли (Chrysophyta) (Лепская, 2003). *A. subarctica* также преобладала по численности и в марте–сентябре 2002 г., но в октябре 2002 г. произошла вспышка «цветения» *A. formosa*, количество которой превышало 1 млн кл./л.

С 1991 по 2006 г. в сообществе коловраток пелагиали водоема доминировала *Kellicottia longispina*, в 2007 г. наиболее многочисленной была *Keratella cochlearis* (табл. 2). В начале 90-х годов 20-го столетия в планк-

тоне оз. Толмачева единично встречались *Filinia* sp., *Keratella cochlearis* и *Polyarthra* sp. (Базаркина, 2001). В 1996–2000 гг. *K. longispina* была единственным представителем класса Rotatoria. С 2001 по 2004 г. видовой состав коловраток дополнили *Conochilus unicornis*, *Filinia* sp., *Keratella cochlearis*, *Polyarthra* sp., *Asplanchna priodonta*, *Synchaeta pectinata* и *Keratella quadrata*. При этом количество Rotatoria по сравнению с 2000 г. возросло от 28 до 376 тыс. экз./м<sup>3</sup>.

Таблица 1. Видовой состав и средняя численность «сетного» фитопланктона в водохранилище Толмачева в летне-осенние месяцы

Вид	Год						
	2000	2001	2002	2003	2004	2006	2007
Bacillariophyta, кл./л							
<i>Asterionella formosa</i>	97590	480	230990	286400	342000	311250	103950
<i>Aulacoseira subarctica</i>	22050	21240	28950	7500	21280	8280	13050
<i>Diatoma</i> , sp.	1350	630	400	10	60	250	10
<i>Fragilaria construens</i>	0	0	790	0	20	0	0
<i>Synedra ulna</i>	160	0	0	0	0	0	10
<i>Tabellaria fenestrata</i>	950	1740	430	2700	8550	11440	1700
Всего	122100	24090	261560	296610	371910	331220	118720
Cyanophyta, кол./л							
<i>Anabaena</i> sp.	0	100	0	0	0	0	0
<i>Gloeocapsa</i> , sp.	0	0	0	0	900	0	20
Cyanophyta, кол./л							
<i>Dinobryon</i> sp.	0	0	0	0	200	0	0

Таблица 2. Видовой состав и средняя численность Rotatoria (экз./м<sup>3</sup>) в водохранилище Толмачева в летне-осенние месяцы

Вид	Год						
	2000	2001	2002	2003	2004	2006	2007
<i>Asplanchna priodonta</i>	0	0	2360	10740	18050	2730	6340
<i>Conochilus unicornis</i>	0	1570	0	0	0	0	0
<i>Filinia</i> sp.	0	1350	5000	33120	133000	1710	4840
<i>Kellicottia longispina</i>	28440	125830	14240	100240	168150	45560	30610
<i>Keratella cochlearis</i>	0	2360	7000	36700	36100	23780	59630
<i>Keratella quadrata</i>	0	0	0	0	950	1980	0

Окончание табл. 2

Вид	Год						
	2000	2001	2002	2003	2004	2006	2007
<i>Polyarthra</i> sp.	0	12980	2500	8950	18050	4840	3820
<i>Synchaeta pectinata</i>	0	0	0	900	1900	15570	0
Всего	28400	144090	31110	190650	376200	96170	105240

Существенные изменения произошли и в сообществе планктонных ракообразных. Так, с 2001 г. в пелагиали водохранилища перестал встречаться крупный вид ветвистоусых рачков *Daphniapulex*, а в последующие годы значительно понизились количественные характеристики популяции *Cyclops scutifer* (табл. 3). Вероятно, это было обусловлено как интенсивным прессом рыб, нагуливающих в пелагиали водоема, так и дефицитом пищи (*A. subarctica*). Поскольку доминирующая *A. formosa* из-за крупных размеров клеток (100 х 2 мкм) была недоступна в качестве корма для *D. pulex* и *C. scutifer*. Тем не менее, *A. formosa* в виде детрита могли успешно потреблять тонкие фильтраторы (*Bosmina longirostris* и *Rotatoria*). Подтверждением этому может служить резкое увеличение биомассы коловраток в 2004 г и *B. longirostris* в 2007 г. (табл. 3).

Таблица 3. Видовой состав и средняя биомасса зоопланктона (мг/м³) в водохранилище Толмачева в летне-осенние месяцы

Вид	Год						
	2000	2001	2002	2003	2004	2006	2007
Copepoda							
<i>Cyclops scutifer</i>	77,2	368,4	24,9	210,3	25,3	12,4	31,8
Cladocera							
<i>Bosmina longirostris</i>	250,5	163,2	41,5	54,8	51,7	11,6	252,7
<i>Daphnia pulex</i>	7,0	0	0	0	0	0	0
<i>Holopedium gibberum</i>	0	0	0	3,4	3,0	5,2	124,8
Всего	257,5	163,2	41,5	58,2	54,7	16,8	377,5
Биомасса ракообразных	334,7	531,6	66,4	268,5	80,0	29,2	409,3
Rotatoria	8,6	44,8	55,8	278,2	468,8	124,8	156,4
Биомасса зоопланктона	343,3	576,4	122,2	546,7	548,8	154,0	565,7

Характерная особенность структуры сообщества планктонных ракообразных – появление в пелагиали водохранилища в 2003 г. ранее не встречающегося *Holopedium gibberum* (Cladocera), который предпочитает подкисленные воды. Вероятно, особи либо яйца *H. gibberum* были вселены в водоем из других озер п-ова Камчатка птицами. С другой стороны, существует версия о наличии многолетних банков покоящихся яиц для

многих организмов (до 125 лет), которые позволяют им пережить неблагоприятные периоды (Caceres, 1997). Возможно, развитие *H. gibberum* в пелагиали водохранилища было стимулировано сдвигом показателя водородных ионов в сторону кислой среды. В 2003–2006 гг. студенистая оболочка вокруг раковинки рачка отсутствовала, а ее появление у *H. gibberum* в 2007 г. может свидетельствовать о возникновении необходимости у этого вида в эффективной защите от хищников (O'Brien et al., 1979). При этом средняя масса тела *Holopedium* возросла от 0,014 до 0,038 мг.

Ихтиофауна водохранилища Толмачева состоит только из жилой формы нерки – кокани (*Oncorhynchus nerka kennerlyi*), которая была вселена в водоем в 80-е годы XX в. из озер Кроноцкого или Карымского (Куренков, 1999). Нам не известна численность молоди жилой нерки, нагуливающейся в пелагиали водохранилища, также не изучен спектр ее питания.

Возможно, в 1990-е годы, когда биомасса планктонных ракообразных превышала или была близка 1,0 г/м<sup>3</sup> (Базаркина, 2001), эти организмы были основным кормом рыб. В 2000-е годы в результате исчезновения в пелагическом планктоне крупных *Heterocope borealis*, *Leptodiptomus angustilobus* и *D. pulex* и падения численности *C. scutifer* биомасса кормовых ракообразных понизилась от 1,0 до 0,2 г/м<sup>3</sup>. Если предположить, что водоем еще располагает промысловыми запасами кокани, то при столь низком уровне развития популяций планктонных ракообразных основным компонентом питания молоди рыб являются бентосные организмы.

Исследования показали, что в 2000-е годы в планктонном сообществе Толмачевского водохранилища произошли существенные преобразования, которые, вероятно, были обусловлены изменениями в гидрохимическом режиме водоема и свидетельствуют о неблагоприятных кормовых условиях как пелагических рачков, так и молоди кокани.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Базаркина Л.А.** 2001. Изменения в зоопланктоценозе озера Толмачева в связи со строительством ГЭС // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. II научн. конф. (Петропавловск-Камчатский, 9–10 апреля 2001 г.). Петропавловск-Камчатский : Камчат. С. 149–151.
- Куренков С.И.** 1999. Результаты интродукции кокани в озера Камчатки // Проблемы охраны и рационального использования биоресурсов Камчатки: Докл. научн.-практ. конф. Петропавловск-Камчатский, 10–12 июня 1999 г. Петропавловск-Камчатский : Камчатский печатный двор. С. 30–38.
- Лепская Е.В.** 2003. Фитопланктон Толмачевского водохранилища в начальной стадии его существования // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Докл. III научн. конф. Петропавловск-Камчатский, 26–27 ноября 2002 г. Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. С. 80–86.
- Caceres C.E.** 1997. Temporal variation, dormancy and coexistence: A field test of the storage effect // Ecology. Vol. 94. P. 9171–9175.
- O'Brien W.J., Kettle D., Riessen H.** 1979. Helmets and invisible armor: structures reducing predation from tactile and visual planktivores // Ecology. Vol. 60. № 2. P. 287–294.