

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 574.583(282.247.414.5)

### ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ВИДОВОЙ СТРУКТУРЫ И ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗМЕЩЕНИЯ СООБЩЕСТВ ЗООПЛАНКТОНА ЧЕБОКСАРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Г. В. Шурганова, В. В. Черепенников, И. А. Кудрин, М. Ю. Ильин

*Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского  
Россия, 603950, Н. Новгород, просп. Гагарина, 23  
E-mail: shurganova@bio.unn.ru*

Поступила в редакцию 15.09.13 г.

**Характеристика современного состояния видовой структуры и пространственного размещения сообществ зоопланктона Чебоксарского водохранилища. – Шурганова Г. В., Черепенников В. В., Кудрин И. А., Ильин М. Ю.** – С помощью метода многомерного анализа выделено четыре основных зоопланктоценоза Чебоксарского водохранилища на современном этапе его существования. Проведен анализ видовой структуры зоопланктонных сообществ.

*Ключевые слова:* видовая структура зоопланктоценозов, многомерный анализ, Чебоксарское водохранилище.

**Characterization of the present status of the species structure and spatial distribution of zooplankton communities in the Cheboksary reservoir. – Shurganova G. V., Cherepennikov V. V., Kudrin I. A., and Ilin M. Y.** – Four main zooplankton communities were identified in the Cheboksary reservoir waters at the present stage of its existence by multivariate analysis. The species structure of zooplankton communities is analyzed.

*Key words:* species structure of zooplanktocoenose, multivariate analysis, Cheboksary reservoir.

Проблема континуальности и дискретности биологических сообществ остается актуальной проблемой современной экологии. Водные сообщества менее определены в пространстве, чем наземные, их труднее выделить, указать отличительные признаки, установить их границы и т.д. Кроме того, под воздействием комплекса факторов, в том числе и антропогенных, водные сообщества меняют свою структуру и границы. Наиболее трудно выделить сообщества рек, а также водохранилищ, которые многие авторы считают водоёмами с флуктуациями речных и озёрных условий (Вахтер, 1977; Soballe, Bachmann, 1984).

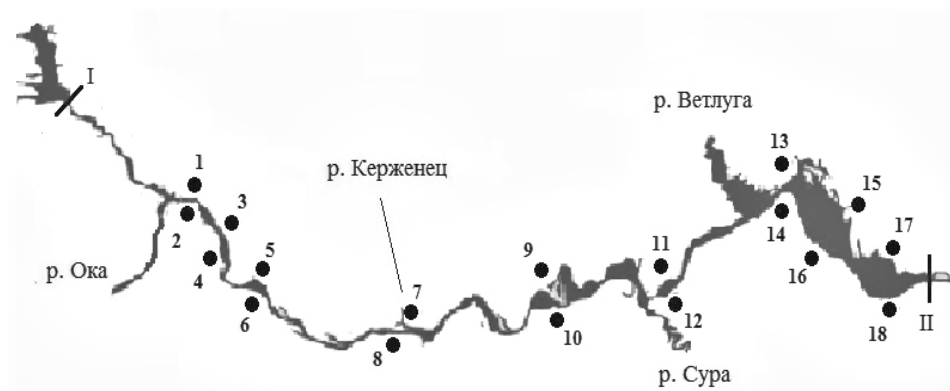
Чебоксарское водохранилище является пятой ступенью Волжского каскада и входит в систему водоёмов Средней Волги. Уникальность этого водохранилища состоит в формировании его за счет двух разнородных по комплексу гидрофизических и гидрохимических характеристик водных потоков, поступающих из Горьковского водохранилища и р. Оки (Шурганова, 2007).

Видовая структура и пространственное размещение зоопланктоценозов Чебоксарского водохранилища достаточно хорошо изучены с момента его образова-

ния на протяжении всего периода его существования (Шурганова, 1989, 2005, 2007; Шурганова, Черепенников, 2006, 2010 и др.)

Уровень водохранилища составляет 63 м НПО БС. С момента его образования активно обсуждается вопрос о поднятии уровня водохранилища до 68 м НПО БС. Поднятие уровня приведет не только к изменению гидрохимического и гидрофизического режима водохранилища, но и неизбежно вызовет существенные изменения видовой структуры населяющих его гидробиоценозов. В связи с этим нам представляется актуальной задача выделения отдельных сообществ зоопланктона и занимаемых ими акваторий Чебоксарского водохранилища, а также характеристика их видовой структуры в настоящее время, что может послужить основой для прогнозирования состояния экосистем после поднятия уровня до 68-метровой отметки.

Материалом для работы послужили пробы зоопланктона, отобранные на Чебоксарском водохранилище в июле 2011 г. Отбор проб производился на постоянных станциях (рис. 1) количественной сетью Джеди (диаметр входного отверстия 18 см, капроновое сито № 64) путем тотального лова от дна до поверхности.



**Рис. 1.** Станции отбора проб зоопланктона на акватории Чебоксарского водохранилища в 2011 г.: I – плотина Горьковской ГЭС; II – плотина Чебоксарской ГЭС; 1, 2 – г. Нижний Новгород, Чкаловская лестница; 3, 4 – г. Нижний Новгород, Артемовские луга; 5, 6 – г. Кстово; 7, 8 – г. Лысково; 9, 10 – с. Фокино; 11, 12 – г. Васильсурск; 13, 14 – г. Козьмодемьянск; 15, 16 – с. Ильинка; 17, 18 – г. Чебоксары

Для идентификации основных зоопланктонных сообществ и установления их пространственного размещения был использован ранее предложенный метод многомерного анализа, подробно описанный в ряде работ (Черепенников и др., 2003; Шурганова и др., 2005; Шурганова, Черепенников, 2011 и др.). В пределах выделенных зоопланктонных сообществ рассчитывался индекс доминирования Ковнацкого – Паляя, учитывающий частоту встречаемости и относительное обилие видов (Баканов, 2006).

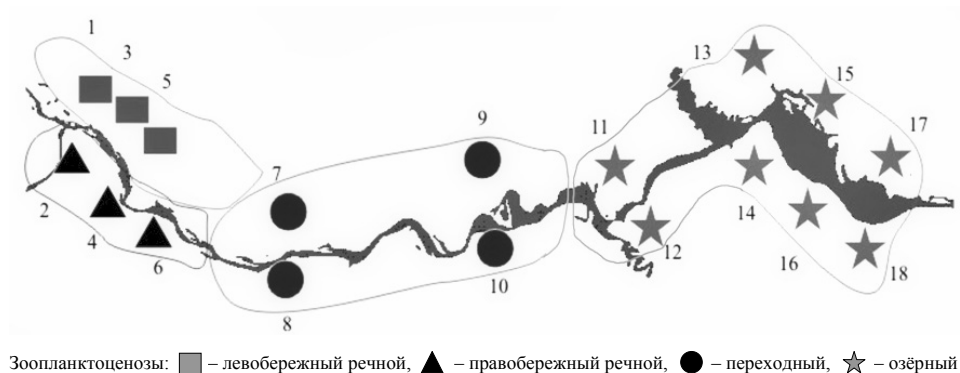
По данным 2011 г., видовое богатство Чебоксарского водохранилища представлено 65 видами. Доминирующее положение по числу видов занимали коло-

## ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ

вратки, соотношение групп Rotifera: Cladocera: Copepoda было соответственно равно 41.5 : 38.5 : 20.0%. В 2011 г. были идентифицированы виды-вселенцы: *Diaphanosoma orghidani* Negrea 1982, *Diaphanosoma dubium* Manuilova, 1964.

На основе развиваемых нами представлений о видовой структуре сообществ зоопланктона как многомерной динамической системе (Шурганова, 2007) на акватории Чебоксарского водохранилища выявлены пространственно непрерывные области, характеризующиеся сходством видовой структуры, которые мы считаем областями пространственного расположения отдельных планктонных сообществ.

Исходными данными для многомерного анализа были списки видов зоопланктона с указанием численности отдельных видов. На основании мер сходства видовой структуры зоопланктона по станциям отбора проб в 2011 г. на акватории Чебоксарского водохранилища, как и в предыдущие годы, было выделено четыре основных зоопланктоценоза. Достаточно четко выделяются левобережный и правобережный речные зоопланктоценозы и менее четко – переходный и озёрный (рис. 2).



**Рис. 2.** Пространственное размещение зоопланктоценозов на акватории Чебоксарского водохранилища в 2011 г.: Станции отбора проб: 1, 2 – г. Нижний Новгород; 3, 4 – Артемовские луга; 5, 6 – ниже г. Кстово; 7, 8 – ниже г. Лысково; 9, 10 – с. Фокино; 11, 12 – г. Васильсурск; 13, 14 – г. Козьмодемьянск; 15, 16 – с. Ильинка; 17, 18 – г. Чебоксары (чётные значения – правый берег; нечётные значения – левый берег)

Значения индекса доминирования Ковнацкого – Палия для наиболее многочисленных видов выделенных зоопланктоценозов приведены в таблице.

Левобережный речной зоопланктоценоз, как и в предыдущие годы, представляет собой трансформированный и обедненный количественно зоопланктоценоз Горьковского водохранилища с численным преобладанием ракообразных. Правобережный речной зоопланктоценоз, находящийся под формирующим влиянием р. Оки, характеризуется значительным развитием ветвистого рачка *Moina rectirostris*, коловратки *Asplanchna priodonta*. Роль реофильных коловраток рода *Brachionus* снизилась по сравнению с предыдущими годами.

Значения индекса доминирования Ковнацкого – Палия, рассчитанного для наиболее многочисленных видов зоопланктоценозов Чебоксарского водохранилища в 2011 г.

Вид	Индекс
Левобережный зоопланктоценоз	
<i>Bosmina longispina</i> Leydig	27.39
<i>Copepoda</i> Juv.	17.89
<i>Daphnia galeata</i> G. O. Sars	14.01
<i>Eudiaptomus gracilis</i> Sars	11.66
<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. Muller	8.02
<i>Mesocyclops leuckarti</i> Claus	5.11
<i>Bosmina crassicornis</i>	3.99
Nauplii <i>Copepoda</i>	3.32
<i>Bosmina coregoni</i> Baird	2.38
<i>Eudiaptomus graciloides</i> Lilljeborg	1.49
Правобережный зоопланктоценоз	
<i>Moina rectirostris</i> Leydig	48.97
<i>Asplanchna priodonta</i> Gosse	12.58
<i>Copepoda</i> Juv.	9.67
<i>Brachionus angularis</i> Gosse	5.43
<i>Brachionus calyciflorus</i> Pallas	5.02
<i>Bosmina longirostris</i> O. F. Muller	2.35
Nauplii <i>Copepoda</i>	2.02
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> Lievin	0.96
<i>Bosmina crassicornis</i>	0.91
<i>Daphnia cucullata</i> Sars	0.66
Переходный зоопланктоценоз	
Nauplii <i>Copepoda</i>	40.94
<i>Copepoda</i> Juv.	25.25
<i>Daphnia cucullata</i> Sars	13.00
<i>Daphnia galeata</i> G. O. Sars	6.33
<i>Bosmina coregoni</i> Baird	5.51
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> Lievin	3.80
<i>Bosmina longispina</i> Leydig	3.27
<i>Mesocyclops leuckarti</i> Claus	2.92
<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. Muller	2.89
<i>Keratella quadrata</i> Muller	2.52
Озёрный зоопланктоценоз	
<i>Copepoda</i> Juv.	26.02
<i>Daphnia galeata</i> G. O. Sars	20.11
<i>Daphnia cucullata</i> Sars	15.60
Nauplii <i>Copepoda</i>	12.23
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> Lievin	6.57
<i>Bosmina longispina</i> Leydig	4.81
<i>Bosmina coregoni</i> Baird	3.89
<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. Muller	2.81
<i>Mesocyclops leuckarti</i> Claus	1.79
<i>Daphnia cristata</i> Sars	1.03

что, по-видимому, представляет собой следующий этап направленного изменения видовой структуры зоопланктоценозов.

В переходном зоопланктоценозе, характеризовавшемся ранее лимнофильными и реофильными чертами, доминирующее положение занимают ракообразные, преимущественно науплиальные и копеподитные стадии *Copepoda*, виды родов *Daphnia*, *Bosmina* и др., что указывает на тенденцию преобладания лимнофильных черт. Озёрный зоопланктоценоз, как и в предыдущие годы, является лимнофильным. Здесь доминируют ракообразные, а среди них – Cladocera.

Левобережный речной, переходный и озёрный зоопланктоценозы Чебоксарского водохранилища в 2011 г. можно характеризовать как лимнофильные с преобладанием ракообразных. Различия видовой структуры этих планктонных сообществ стали менее существенными, чем в предыдущие годы. В правобережном зоопланктоценозе усилилась роль ракообразных.

Таким образом, на современном этапе существования Чебоксарского водохранилища на его акватории выделены дискретные по видовой структуре сообщества зоопланктона. Характерно значительное усиление лимнофильных черт во всех сообществах зоопланктона,

## ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Баканов А. И.* Количественная оценка доминирования в экологических сообществах // Экологический мониторинг. Методы биологического и физико-химического мониторинга : учеб. пособие / под ред. Д. Б. Гелашвили. Н. Новгород : Изд-во Нижегород. ун-та, 2006. Ч. VI. С. 61 – 116.
- Черепенников В. В., Шурганова Г. В., Артельный Е. В.* Использование многомерного векторного анализа для оценки пространственного размещения зоопланктоценозов Чебоксарского водохранилища // Экологические проблемы бассейнов крупных рек-3 : тез. докл. Междунар. конф. / Ин-т экологии Волжского бассейна РАН. Тольятти, 2003. С. 303
- Шурганова Г. В.* Структурная характеристика основных зоопланктоценозов Чебоксарского водохранилища при промежуточном режиме его заполнения // Наземные и водные экосистемы. Горький : Изд-во Горьков. гос. ун-та, 1989. С. 4 – 10.
- Шурганова Г. В.* Динамика видовой структуры зоопланктона речной части Чебоксарского водохранилища в условиях антропогенного пресса // Изв. Самар. науч. центра РАН. 2005. Т. 7, № 1. С. 225 – 229.
- Шурганова Г. В.* Динамика видовой структуры зоопланктоценозов в процессе их формирования и развития (на примере водохранилищ Средней Волги Горьковского и Чебоксарского) : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Н. Новгород, 2007. 48 с.
- Шурганова Г. В., Черепенников В. В.* Формирование и развитие зоопланктонных сообществ водохранилищ Средней Волги // Изв. Самар. науч. центра РАН. 2006. Т. 8, № 1. С. 241 – 247.
- Шурганова Г. В., Черепенников В. В.* Динамика видовой структуры зоопланктоценозов двух волжских водохранилищ в процессе их формирования и развития // Журн. Сиб. федерального ун-та. Сер. Биология. 2010. Т. 3, № 3. С. 267 – 277.
- Шурганова Г. В., Черепенников В. В.* Методы выделения и идентификации сообществ гидробионтов // Экологический мониторинг. Методы биологического и физико-химического мониторинга : учеб. пособие / под ред. Д. Б. Гелашвили. Н. Новгород : Изд-во Нижегород. гос. ун-та, 2011. Ч. VII. С. 121 – 155.
- Шурганова Г. В., Черепенников В. В., Артельный Е. В.* Динамика антропогенной сукцессии основных зоопланктоценозов Чебоксарского водохранилища // Вестн. Нижегород. гос. ун-та им. Н. И. Лобачевского. Сер. Биология. 2005. Вып. 2 (10). С. 107 – 114.
- Baxter R. M.* Environment effect of dams and impoundments // Annual Rev. Ecol. Systematics. 1977. Vol. 8, № 2. P. 255 – 283.
- Soballe D. M., Bachmann R. W.* Influence of reservoir transit on riverine algal transport and abundance // Can. J. Fish. Aquat. Sci. 1984. Vol. 41. P. 1803 – 1813.