

УДК 574.583 (282.247.416.8)

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ ПО ВИДОВОМУ СОСТАВУ И СТРУКТУРЕ ЗООПЛАНКТОНА САРАТОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

© 2007 А.И. Попов

Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти

Излагаются итоги 3-летнего изучения зоопланктона Саратовского водохранилища. Приводятся списки зарегистрированных видов, указываются также способ питания, приуроченность к различным участкам водохранилища.

Введение

В связи с важностью зоопланктонных организмов в водных сообществах возникает необходимость их изучения. Выяснение состояния и экологических характеристик сообществ зоопланктона невозможно без знания их видового состава. Фаунистические исследования зоопланктона Саратовского водохранилища в последние годы носили нерегулярный характер. Так, по данным за 2004 г., здесь было отмечено 34 вида зоопланктонных организмов [1].

Материалы и методика

Материалом послужили пробы зоопланктона, собранные нами по стандартной гидробиологической методике [2] в течение 2004-2006 гг. Для анализа качественного и количественного состава зоопланктона Саратовского водохранилища и его сезонной динамики были взяты 474 пробы в русловой и 84 в прибрежной зоне. Основные исследования проводились на этом участке, в Мордовинской пойме, расположенной на среднем участке водохранилища, который характеризуется озерно-речным режимом [3]. Сбор гидробиологического материала проводился круглогодично на поперечном разрезе Саратовского водохранилища и в основных прибрежных биотопах с периодичностью в 7-10 дней. Отбор проб производился при помощи количественных сетей Джели (диаметр верхнего кольца - 18 и 12 см, мельничный газ № 70), а на мелководных участках путём процеживания 50 л воды через гидробиологический сачок.

Сетью тотально облавливался столб воды от дна до поверхности. Пробы фиксировались 4%-ным формалином, а зимой – 75%-ным этиловым спиртом.

Сеть станций была намечена на поперечном разрезе водохранилища - 5 станций от глубинных срединных участков до литорали. В литорали брались дополнительные пробы в зарослях макрофитов, на застойных заиленных участках, постоянно связанных с водохранилищем, и на территориях, заливаемых в половодье.

Определение мелких беспанцирных коловраток, требующих прижизненной идентификации, не велось. Поэтому все полученные результаты мы приводим для Cladocera, Calanidae, Cyclopidae, панцирных Rotatoria и крупных беспанцирных коловраток (Asplanchna, Asplanchnopus), которые определялись по строению челюстного аппарата.

Общая характеристика зоопланктона Саратовского водохранилища

В процессе нашего исследования обнаружено (с учетом разных взглядов на систематику) от 148 до 156 видов зоопланктона, являющихся представителями 61 рода. Из этих видов - 66 коловраток (Rotatoria), 52 - ветвистоусых рачков (Cladocera), 23 - циклопоидов (Cyclopoidea) и 8 - каляноидов (Calanoida). 54 вида являются представителями пелагического планктона, 72 вида принадлежат к литоральным формам, 20 видов относятся к эвритопным, а 3 вида приурочено к глубоководным участкам. Среди обнаруженных ви-

дов 17 происходят из северных озер (Белого, Сиверского, Онежского), 4 вида – из Каспия и других более южных водоемов, а 128 видов являются аборигенными, они встречались в незарегулированной Волге, а также в озерах и прудах, затопленных водами водохранилищ [4]. Если рассматривать фаунистико-географические комплексы зоопланктонных организмов [5], то подавляющее большинство обнаруженных видов составляют представители холодноводного и тепловодного комплексов умеренных широт – 142 вида, к южному фаунистико-географическому комплексу могут быть отнесены лишь 6 видов зоопланктонных организмов.

По способу питания можно выделить следующие группы: вертикаторы, первичные фильтраторы, вторичные фильтраторы, фильтраторы/хищники, хищники, собиратели [6-8]. Такое разделение достаточно условно, так как известно, что даже специализированные селективные планктонные хищники могут захватывать растительную пищу [9, 10]. Однако подобная классификация удобна для характеристики места организма в трофической структуре зоопланктона. Кроме того, при перечислении списка обнаруженных видов мы укажем их встречаемость ($pF = 100 m/n$, где n – общее число проб, а m – число проб в которых вид обнаружен) и приуроченность к той или иной части водохранилища. Что касается сезона, в который преимущественно встречается вид, то эта характеристика также в значительной мере условна, поскольку сильно зависит от метеорологических условий конкретного года. Например, типично летние фитофильные Cladocera в аномально теплые годы регистрировались нами до декабря [11].

Rotatoria

Коловратки Саратовского водохранилища характеризуются наибольшим видовым разнообразием по сравнению с другими группами зоопланктонных организмов. Среди них есть виды, приуроченные к заросшей литорали и к проточным пелагическим участкам, встречаются эвритопные виды. По способу питания они могут являться вертикаторами или втягивать детрит и мелкие организ-

мы – бактерий, фито- и зоопланктон (табл. 1-3).

Преимущественно приуроченные к литорали эти коловратки ползают по твердым субстратам, всасывая детрит и бактерий. Как и все прибрежные формы, они нередко встречаются в открытой части Саратовского водохранилища. Не исключено, что они могут питаться характерным для них способом – на панцирях отмерших крупных планктонных ракообразных.

Эти Rotatoria (особенно *Asplanchna sp.* и *Asplanchnopus sp.*) играют роль планктонных хищников, поедая других коловраток и мелких рачков.

Cladocera

Ветвистоусые рачки представлены меньшим количеством видов чем коловратки, среди них больше всего первичных и вторичных фильтраторов (табл. 4-6), однако за счет аллохтонных видов выросло количество хищных видов [12]. Следует отметить, что в систематике некоторых родов (*Daphnia*, *Bythotrephes* и др.) есть много невыясненных вопросов, поэтому некоторые из приведенных здесь видов являются «сборными», а некоторые могут оказаться морфами одного вида. Систематика рода *Bythotrephes* приводится согласно последней ревизии его видового состава [13].

Первичные фильтраторы встречаются преимущественно в пелагиали, реже – в зарослях макрофитов, на незащищенных от волнобоя участках, а также в верхней части Саратовского водохранилища они либо отсутствуют, либо крайне немногочисленны. *Daphnia magna* и *D. pulex* практически не встречаются в самом водохранилище, они регистрируются в связанных с ним заиленных заросших старицах и на заливных участках.

Ветвистоусые ракообразные, являющиеся вторичными фильтраторами, встречаются преимущественно в прибрежных частях водохранилища, покрытых высшей водной растительностью. Тем не менее они нередко выносятся в пелагиаль, а, например, *Chydorus sphaericus* обычен на проточных участках, особенно осенью (сентябрь-октябрь).

Табл. 1. Список видов и краткая характеристика коловраток вертикаторов

Вид	Встречаемость, рF	Приуроченность	Сезон
<i>Brachionus diversicornis</i>	29,7	эвритопный	лето
<i>B. quadridentatus</i>	10,35	пелагиаль	лето
<i>B. angularis</i>	12,2	эвритопный	лето
<i>B. budapestiensis</i>	6,4	пелагиаль	лето
<i>B. calyciflorus</i>	43,7	эвритопный	лето
<i>Collotheca libera</i>	0,9	-	лето
<i>Euchlanis deflexa</i>	6,8	литораль	лето
<i>E. dilatata</i>	29,3	эвритопный	лето
<i>E. incisa</i>	4,1	литораль	лето
<i>E. lyra</i>	3,2	литораль	лето
<i>Filinia longiseta</i>	9,2	пелагиаль	лето
<i>F. major</i>	5,3	пелагиаль	лето
<i>F. terminalis</i>	4,4	пелагиаль	лето
<i>Kellicotia longispina</i>	2,7	пелагиаль	зима
<i>Keratella cochlearis</i>	32,4	эвритопный	лето
<i>K. hiemalis</i>	10,8	пелагиаль	зима-весна
<i>K. quadrata</i>	45,9	эвритопный	весна-осень
<i>K. valga</i>	0,9	пелагиаль	лето
<i>Lecane cornuta</i>	5,4	литораль	лето
<i>L. hamata</i>	6,7	литораль	лето
<i>L. luna</i>	18	эвритопный	лето
<i>L. lunaris</i>	7,7	литораль	лето
<i>L. quadridentata</i>	3,5	литораль	лето
<i>L. sp.</i>	-	литораль	лето
<i>L. ungulata</i>	4,5	литораль	лето
<i>Lepadella ovalis</i>	5,9	литораль	лето
<i>Lophoharis oxystemon</i>	2,25	литораль	лето
<i>Mytilina mucronata</i>	11,3	литораль	лето
<i>M. ventralis</i>	6,1	литораль	лето
<i>Notholca acuminata</i>	9,5	пелагиаль	зима-весна
<i>N. cinetura</i>	7	пелагиаль	зима-весна
<i>N. squamula</i>	11	пелагиаль	зима
<i>Platyas quadricornis</i>	9	литораль	лето
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	25,2	пелагиаль	весна-осень
<i>P. luminosa</i>	36,5	пелагиаль	лето
<i>P. major</i>	15,2	пелагиаль	лето
<i>P. a remata</i>	5,2	пелагиаль	лето
<i>Pompholix complanata</i>	10,8	литораль	лето
<i>Testudinella patina</i>	18,9	литораль	лето
<i>T. reflexa</i>	4,8	литораль	лето
<i>T. truncata</i>	2,5	литораль	лето
<i>Trichotria pocillum</i>	6,8	литораль	лето
<i>T. tetractis</i>	7,5	литораль	лето

Учитывая тенденции развития популяции *Cercopagis pengoi* [12], можно предположить увеличение роли этого инвазийного ракообразного.

Соперода

Планктонные веслоногие рачки представлены двумя группами – Calanoida и Cyclopoida. Первые преимущественно являются фильтра-

торами, вторые – в основном хищниками. Данные по видовому составу Соперода в Саратовском водохранилище представлены в табл. 7-11.

Численность *Eudiaptomus gracilis* достигает максимума летом, но регистрируется также осенью (октябрь) и зимой (январь-февраль), *E. graciloides* обнаруживается единично в течение всего года.

Табл. 2. Список видов и краткая характеристика коловраток, втягивающих бактерии и детрит

Вид	Встречаемость, рF	Приуроченность	Сезон
<i>Notommata sp.</i>	-	литораль	лето, осень
<i>Trichocerca capucina</i>	36,4	эвритопный	лето
<i>T. cylindrica</i>	21	эвритопный	лето
<i>T. elongata</i>	13,6	литораль	лето
<i>T. longiseta</i>	8,4	литораль	лето
<i>T. mucosa</i>	9,2	литораль	лето
<i>T. porcellus</i>	12,1	литораль	лето
<i>T. rattus</i>	3,5	литораль	лето
<i>T. rousseleti</i>	5,1	литораль	лето
<i>T. similis</i>	10,1	литораль	лето
<i>T. stylata</i>	4,9	литораль	лето
<i>T. tenuior</i>	3,2	литораль	лето

Табл. 3. Список видов и краткая характеристика коловраток, захватывающих мелкие планктонные организмы

Вид	Встречаемость, рF	Приуроченность	Сезон
<i>Asplanchna girodi</i>	4,5	пелагиаль	лето
<i>A. henrietta</i>	3,1	пелагиаль	лето
<i>A. herricki</i>	5,3	пелагиаль	лето
<i>A. priodonta</i>	34,2	пелагиаль	лето
<i>A. sieboldi</i>	9	пелагиаль	лето
<i>Asplanchnopus multiceps</i>	2,3	пелагиаль	лето
<i>Ploeosoma truncatum</i>	4,9	пелагиаль	лето
<i>Synchaeta pectinata</i>	21,2	пелагиаль	лето
<i>S. sp.</i>	-	-	круглогодично

Табл. 4. Список видов и краткая характеристика ветвистоусых первичных фильтраторов

Вид	Встречаемость, рF	Приуроченность	Сезон
<i>Bosmina coregoni</i>	10,8	пелагиаль	весна-осень
<i>B. crassicornis</i>	11,3	пелагиаль	круглогодично
<i>B. longirostris</i>	51,8	эвритопный	круглогодично, в основном лето
<i>B. longispina</i>	30,25	пелагиаль	весна-осень
<i>B. obtusirostris</i>	8,5	пелагиаль	круглогодично
<i>Ceriodaphnia affinis</i>	5,3	литораль	лето
<i>C. pulchella</i>	7,8	эвритопный	лето
<i>C. quadrangula</i>	18	эвритопный	лето
<i>Daphnia cristata</i>	17,5	пелагиаль	круглогодично
<i>D. cucullata</i>	14,3	пелагиаль	лето
<i>D. longispina</i>	30,5	пелагиаль	лето
<i>D. magna</i>	1,5	литораль	весна, лето
<i>D. pulex</i>	3	литораль	весна, лето
<i>Diaphanosoma brachium</i>	41,4	эвритопный	лето
<i>Limnosida frontosa</i>	17,8	пелагиаль	лето
<i>Moina brachiata</i>	8,1	литораль	весна, лето
<i>M. micrura</i>	6,6	литораль	весна, лето
<i>Sida crystalina</i>	13,6	литораль	лето
<i>Simoccephalus vetulus</i>	15,4	литораль	лето

Табл. 5. Список видов и краткая характеристика ветвистоусых вторичных фильтраторов

Вид	Встречаемость, рF	Приуроченность	Сезон
<i>Acropaerus harpae</i>	17,6	литораль	лето
<i>Alona affinis</i>	12,6	литораль	лето
<i>A. costata</i>	5,9	литораль	лето
<i>A. guttata</i>	4,6	литораль	лето
<i>A. intermedia</i>	6,9	литораль	лето
<i>A. quadrangularis</i>	10,5	литораль	лето
<i>A. rectangula</i>	15,3	литораль	лето
<i>Alonella exigua</i>	8	литораль	лето
<i>Camptocercus rectirostris</i>	4,9	литораль	лето
<i>Pseudochydorus globosus</i>	5	литораль	лето
<i>Chydorus latus</i>	4,3	литораль	лето
<i>Ch. ovalis</i>	7,1	литораль	лето
<i>Ch. piger</i>	3,6	литораль	лето
<i>Ch. sphaericus</i>	44,6	эвритопный	лето, осень
<i>Euricercus lamellatus</i>	21,6	литораль	лето
<i>Graptoleberis testudinaria</i>	16,7	литораль	лето
<i>Leydigia leydigii</i>	6,2	литораль	лето
<i>Monospilus dispar</i>	4,7	литораль, глубоководные участки	лето
<i>Pleuroxus truncatus</i>	11	литораль	лето
<i>P. aduncus</i>	18,8	литораль	лето
<i>P. striatus</i>	7,5	литораль	лето
<i>P. trigonellus</i>	8,4	литораль	лето
<i>P. uncinatus</i>	6,5	литораль	лето
<i>Disparalona rostrata</i>	16,9	литораль	лето
<i>Scapholeberis mucronata</i>	16,2	литораль	лето
<i>Macrotrix laticornis</i>	5,2	глубоководные участки	круглогодично
<i>M. rosea</i>	4,7	глубоководные участки	круглогодично

Табл. 6. Список видов и краткая характеристика хищных ветвистоусых

Вид	Встречаемость, рF	Приуроченность	Сезон
<i>Bythotrephes cederstroemi</i>	16,2	пелагиаль	лето
<i>B. brevimanus</i>	18,7	пелагиаль	лето
<i>Cercopagis pengoi</i>	10,2	пелагиаль	лето
<i>Cornigerus maeoticus</i>	26,1	пелагиаль	лето
<i>Leptodora kindtii</i>	26,6	пелагиаль	лето
<i>Polyphemus pediculus</i>	12,7	литораль	лето

Табл. 7. Список видов и краткая характеристика каляноидов фильтраторов

Вид	Встречаемость, рF	Приуроченность	Сезон
<i>Acantodiaptomus denticornis</i>	1,7	пелагиаль	лето
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	13,6	пелагиаль	круглогодично
<i>E. graciloides</i>	9,1	пелагиаль	круглогодично

Эти веслоногие рачки являются фильтраторами, которые, тем не менее, способны преследовать свою добычу, т.е. могут вести себя как селективные хищники [7]. *Eurytemora lacustris* – представитель бореально-аркти-

ческого лимнофильного комплекса [4].

Крупные веслоногие рода *HeterosCOPE* являются аллохтонными видами: *HeterosCOPE caspia* происходит из Каспия и дельты Волги, а *H. appendiculata* является представите-

Табл. 8. Список видов и краткая характеристика каляноидов фильтраторов/хищников

Вид	Встречаемость, рF	Приуроченность	Сезон
<i>Eurytemora affinis</i>	41,2	пелагиаль	лето
<i>E. lacustris</i>	19,4	пелагиаль	лето
<i>E. velox</i>	5,7	пелагиаль	лето

Табл. 9. Список видов и краткая характеристика хищных каляноидов

Вид	Встречаемость, рF	Приуроченность	Сезон
<i>Heterocope appendiculata</i>	29,5	пелагиаль	лето
<i>H. caspia</i>	32,4	пелагиаль	лето

лем бореально-арктического лимнофильного комплекса. Эти виды часто встречаются совместно, однако, несмотря на близкие значения встречаемости (рF), *H. caspia* играет в водных сообществах большую роль – ее средняя численность 0,8 тыс. экз./м³ (до 4 и более

тыс. экз./м³), при биомассе примерно 130-380 мг/м³ (в исключительных случаях - до 3-10 мг/м³). В то же время средняя численность рачка *H. appendiculata* не превышает 20 экз./м³, а биомасса - около 5 мг/м³ [12].

Табл. 10. Список видов и краткая характеристика хищных циклопидов

Вид	Встречаемость, рF	Приуроченность	Сезон
<i>Acahtocyclops bicucpidatus</i>	6,1	эвритопный	лето
<i>A. americanus</i>	2,1	эвритопный	лето
<i>A. gigas</i>	13,5	эвритопный	лето
<i>A. vernalis</i>	18,6	эвритопный	лето
<i>A.s viridis</i>	17,9	эвритопный	лето
<i>Cyclops abyssorum</i>	13,8	пелагиаль	весна-лето
<i>C. bohater</i>	7,1	пелагиаль	лето
<i>C. insignis</i>	6,3	литораль	весна-лето
<i>C. kolensis</i>	21,5	пелагиаль	круглогодично, в основном зима-весна
<i>C. strenuus</i>	13,6	пелагиаль	весна-осень
<i>C. vicinus</i>	17,5	пелагиаль	лето
<i>Thermocyclops crassus</i>	4,4	пелагиаль	лето
<i>T. dybowski</i>	2,6	пелагиаль	лето
<i>T. oitanoides</i>	26,9	пелагиаль	лето
<i>Macrocyclus albidus</i>	8,9	литораль	лето
<i>M. fuscus</i>	7,2	литораль	лето
<i>Mesocyclops leucarti</i>	36	пелагиаль	лето
<i>Paracyclops affinis</i>	4,5	литораль	лето
<i>P. fimbriatus</i>	14,4	литораль	лето

Копеподиты летних и весенних пелагических циклопов иногда удается обнаружить в зимнее время в пробах, затрагивающих глубинные придонные слои воды. Что касается *Cyclops kolensis*, максимум численности которого приходится на зиму-весну, то он изредка единично встречается и в теплое время года (июль-август). Вероятно, его взрос-

лые и копеподитные стадии выносятся течением из глубоководных участков.

Эти циклопиды являются эврифагами [7], кроме заросшей макрофитами литорали они иногда встречаются в придонных слоях на глубине более 10 м, а также в русловой части водохранилища.

Данный фаунистический список является

Табл. 11. Список видов и краткая характеристика циклопидов собиратели

Вид	Встречаемость, рF	Приуроченность	Сезон
<i>Eucyclops macruroides</i>	11,6	литораль	лето
<i>E. serrulatus</i>	15,8	литораль	лето
<i>Microcyclops gracilis</i>	6,6	литораль	лето
<i>M. varicans</i>	5,3	литораль	лето

далеко не полным. Обобщая некоторые данные [4, 6], можно сказать, что в бассейне Са-

ратовского водохранилища может встречаться не менее 300 видов зоопланктона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Печников А.С., Шишуловский В.А. Саратовское водохранилище // Современное состояние рыбного хозяйства на внутренних водоемах России. СПб.: ГосНИОРХ, 2004.
2. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция. / Ред. Г.Г. Винберг, Г.М. Лаврентьева. 2-е изд. Л.: ГосНИОРХ, ЗИН АН СССР, 1984.
3. Горин Ю.И. Некоторые черты гидрологического режима Саратовского водохранилища // Тр. ИБВВ АН СССР. 1972. Вып. 23(26).
4. Волга и её жизнь. Л.: Наука, 1978.
5. Пидгайко М.Л. Зоопланктон водоемов европейской части СССР. Л.: Наука, 1984.
6. Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР. Л.: Наука, 1970.
7. Монаков А.В. Питание и пищевые взаимоотношения пресноводных копепод. Л., 1976.
8. Чуйков Ю.С. Материалы к кадастру планктонных беспозвоночных бассейна Волги и Северного Каспия. Коловратки (Rotatoria). Тольятти: ИЭВБ РАН, 2000.
9. Богатова И.Б. Питание *Cyclops vicinus* // Тр. Саратовского водохранилища может встречаться не менее 300 видов зоопланктона. Саратов. отд-я Касп. фил. ВНИРО, Т. 1., Саратов, 1951.
10. Шадрин Н.В., Ковалева Т.М., Панов В.Е. Вселенец *Cercopagis pengoi* (Ostroumov, 1891) (*Cladocera*, *Cercopagidae*) в Балтийском море: к изучению питания и обрастания эпибионтами // Экология моря. 2002. Вып. 62.
11. Попов А.И., Мухоморова О.В. Некоторые сведения о состоянии популяций зоопланктона Саратовского водохранилища в зимний период // Материалы Междунар. конф. «Проблемы популяционной экологии животных» памяти акад. И. А. Шилова. Томск, 2006.
12. Попов А.И. Современное состояние зоопланктона в Саратовском водохранилище // Изв. Самар. НЦ РАН, 2005.
13. Литвинчук Л.Ф. К истории изучения систематики и распространения представителей рода *Bythotrephes* (*Polyphemoidea*, *Cladocera*) на территории России и сопредельных стран // Биологические ресурсы пресных вод. Беспозвоночные. Рыбинск: Изд-во ОАО «Рыбинский дом печати», 2005.

SOME DATA ON FAUNA AND STRUCTURE OF ZOOPLANKTON OF SARATOVSKOE RESERVOIR

© 2007 A. I. Popov

Institute of Ecology of the Volga River Basin of Russian Academy of Sciences, Togliatti

Article contains results of three year research of zooplankton of Saratovskoe reservoir. The list of registered species is presented. There is also information on trophic specialization, aquatoria preferences and seasonal specific of acquiring of this species.