

ЗООПЛАНКТОН В ЭКОСИСТЕМАХ БОЛЬШИХ ПРУДОВ г. САМАРЫ

© 2009 Ю.Л. Герасимов, А.В. Сеницкий

Самарский государственный университет, г. Самара
Самарского государственного областного университета (Наяновой), г. Самара

Поступила 21.01.2009

Изучался мезозoopланктон двух больших прудов, из которых один расположен в городе, другой в пригороде. Найдено 60 видов ракообразных, 108 видов коловраток, 38 видов насекомых и другие беспозвоночные. В пригородном пруде видов больше, но выявлено значительное сходство по видовому составу.
Ключевые слова: Зоопланктон, пруд, ракообразные, коловратки, насекомые, видовой состав.

На территории г. Самары расположено более 30 прудов, копанных и в запруженных оврагах [1]. Питание этих прудов происходит за счет подземных вод и атмосферных осадков. Берега и прибрежные мелководья большинства прудов (за исключением расположенных в парках) загрязнены бытовым мусором, в некоторых жители моют автомобили. Несмотря на это, в прудах г. Самары обитают разнообразные беспозвоночные, в некоторых – рыбы и амфибии, много уток. Большинство прудов на территории города после очистки могли бы стать центрами рекреационных зон. Для создания в прудах полноценных экосистем, способных к качественному самоочищению и безопасных в санитарном отношении необходимо изучение имеющихся прудовых сообществ и условий их существования.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Мы сравнили видовой состав и численность мезозoopланктона двух самых больших прудов в черте города. Один из них создан более 100 лет назад на территории Самарского Ботанического Сада, другой более 50 лет назад в старом дачном массиве Сорокин Хутор на окраине г. Самары, на расстоянии около 10 км от Ботанического Сада. Сейчас этот массив превращается в коттеджный поселок. Оба пруда сформировались после сооружения плотин в крупных оврагах, имеют вытянутую форму, расширяются вниз по склону, глубина обоих прудов до 6 м. Более крупный пруд Сорокина Хутора имеет более сложную форму и четче разделен на отдельные участки. Пруд Ботанического Сада в полтора раза меньше по площади, в нем гораздо толще слой донного ила. Степень развития водо-воздушных и погруженных макрофитов сходная (к концу лета до 55% акватории). В обоих прудах обнаружены рогоз узколистый, манник большой, ежеголовник

прямой, частуха подорожниковая, роголистник темно-зеленый, ряска малая и многокоренник обыкновенный. В пруде Ботанического Сада обитают также кувшинка чисто-белая и ряска трехдольная, успешно вегетируют и плодоносят интродуцированные сюда цицания широколистная и ирис водный. В пруде Сорокина Хутора лежат несколько упавших с берега деревьев высотой 15-20 м, их кроны почти полностью ушли под воду и находящиеся под водой ветви покрыты густым слоем эпифитов. Нижний пруд Ботанического Сада характеризуется как β -олигосапробный [6] пруд Сорокина Хутора как β -мезосапробный. Оба пруда отстоят примерно на 300 м от оживленных автодорог и отделены от них зелеными массивами с достаточно густо растущими деревьями. Пруд Ботанического Сада изучается около 10 лет [2-6], пруд Сорокина Хутора обследуется впервые.

Пробы собирали по общепринятым методикам [7-9] с середины апреля до начала ноября. Использовали планктонную сеть и батометр. Лов вели в пелагиали (от дна до поверхности) и на мелководьях с погруженными макрофитами. На мелководных участках в орудия лова попадали донные и зарослевые виды, в том числе и эпибионты макрофитов. Мы не ставили своей целью специальные исследования этих групп беспозвоночных и допускаем, что не выявили часть придонных и зарослевых видов. Для выяснения видовой принадлежности организмов использовали определители [11-13, 15, 16].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Видовой состав мезозoopланктона. В пруде Сорокина Хутора нами определено 133 вида и морфы беспозвоночных зоопланктона. Ракообразных – 48 видов из 5 подклассов и 3 отрядов. Представителей отряда *Copepoda* 13 видов из 3 подотрядов, 3 семейств и 9 родов. В надотряде *Cladocera* - 29 видов из 2 отрядов, 7 семейств и 18 родов. В подклассе *Cirripedia* и *Notostraca* – по одному виду. Из многочисленных представителей подкласса *Ostracoda* определено 5 видов из 3 подсемейств и 5 родов, возможно, видов остракод здесь обитает больше.

Герасимов Юрий Леонидович, кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии, генетики и общей экологии. E-mail: yuger55@list.ru. Сеницкий Андрей Викторович, кандидат биологических наук, декан Самарского государственного областного университета (Наяновой).

Коловраток найдено 81 вид и 4 морфы из 23 семейств и 44 родов.

В пруде Ботанического сада после исследований 2006-2008 гг. число обнаруженных видов достигло 118. Ракообразных здесь 46 видов (нами обнаружено 38 видов, еще 8 указаны для этого пруда О.В. Мухортовой [6] из 4 подклассов и 4 отрядов. В отряде *Soropoda* 13 видов из 3 подотрядов, 3 семейств и 9 родов. В надотряде *Cladocera* - 25 видов из 6 семейств и 15 родов. Представители подкласса *Ostracoda* также многочисленны, среди них определено 5 видов из 3 подсемейств и 5 родов. *Cirripedia* и *Notostraca* – по одному виду.

Rotatoria в пруде Ботанического сада обитает 72 вида и 4 морфы из 18 семейств и 34 родов (из них 6 видов указано О.В. Мухортовой [6]).

Помимо ракообразных и коловраток в пробах постоянно встречались и другие беспозвоночные.

В пруде Сорокина Хутора водных насекомых, имаго и личинок, определено 33 вида из 8 отрядов, 18 семейств и 26 родов. Личинки *Chironomidae* многочисленны и разнообразны, однако мы их определение не проводили, а ранее их никто здесь не изучал. В наших сборах выявлено 10 видов отряда *Odonata* (семейства *Aeschnidae*, *Coenagrionidae*, *Libellulidae* и *Lestidae*), 10 видов отряда *Hemiptera* (семейства *Corixidae*, *Gerridae*, *Naucoridae*, *Nepidae*, *Notonectidae* и *Pleidae*), 5 видов отряда *Coleoptera* (семейства *Dytiscidae*, *Gyrinidae* и *Haliplidae*). По 1-3 вида из отрядов *Collembola*, *Diptera*, *Ephemeroptera*, *Plecoptera* и *Trichoptera*.

Кроме того, в пруде Сорокина Хутора обитают представители *Gastropoda* (определено 5 видов); *Turbellaria* (не менее 3 видов); *Oligochaeta* (определено 3 вида); 1 вид *Bryozoa* и разнообразные *Acariformes*. Постоянно обнаруживались в пробах многочисленные и разнообразные инфузории и другие простейшие.

В пруде Ботанического сада водных насекомых, имаго и личинок, определено 29 видов из 8 отрядов, 16 семейств и 24 родов. Из них 10 видов отряда *Odonata* (семейства *Coenagrionidae*, *Libellulidae* и *Lestidae*), 10 видов отряда *Hemiptera* (те же 5 семейств), 3 вида отряда *Coleoptera* (те же 3 семейства), по 1-3 вида из отрядов *Collembola*, *Diptera*, *Ephemeroptera*, *Plecoptera* и *Trichoptera*. По данным Е.В. Захарова [16] здесь обитает 10 видов *Chironomidae* из 10 родов.

В этом пруде найдены представители *Gastropoda* (не менее 3 видов); *Turbellaria* (не менее 2 видов); 2 вида *Oligochaeta* и многочисленные *Acariformes*. Инфузории и другие простейшие разнообразны и обильны.

Сравнение зоопланктоценозов двух прудов. Коловраток всего найдено 108 видов и 4 морфы из 23 семейств и 42 родов. Из них 46 видов и 2 морфы (17 семейств, 28 родов) встречены в обоих прудах.

Только в пруде Сорокина Хутора обитают 32 вида и 2 морфы (21 семейство, 30 родов). Два

семейства (*Atrochidae* и *Gastropodidae*) и 12 родов (*Cupelopagis*, *Stephanoceros*, *Lacinularia*, *Sinatherina*, *Postclausa*, *Lophocharis*, *Enteroplea*, *Taphrocampa*, *Habrotrocha*, *Ploesoma*, *Ascomorphella* и *Wolga*) обнаружены только в этом пруде.

Только в Нижнем пруде Ботанического Сада мы нашли 30 видов (18 семейств, 24 рода). Одно семейство (*Ascomorphidae*) и 2 рода (*Ascomorpha* и *Ptygura*) обнаружены только в этом пруде.

11 видов *Rotatoria* встречались в 50-100% всех проб, 9 видов - в 25-50% всех проб, остальные 1-4 раза за сезон. В пруде Ботанического Сада доминировали виды семейств *Brachionidae* и *Asplanchnidae*; в пруде Сорокина Хутора – *Brachionidae*, *Asplanchnidae* и *Synchaetidae* (рис.1 и 2). Плотность популяций лишь у некоторых видов *Rotatoria* была выше 20,0 экз./л (у *K.cochlearis* до 300 экз./л), обычно же не более 5 экз./л, а у редко встречающихся менее 0,01 экз./л.

Ракообразных всего в прудах обнаружено 60 видов из 11 семейств и 48 родов. Из них 35 видов (9 семейств, 26 родов) обитают в обоих прудах.

Только в пруде Сорокина Хутора обнаружены 14 видов из 7 семейств и 12 родов. Семейство *Macrothricidae* и 5 родов (*Acanthocyclops*, *Macrocyclus*, *Canthocamptus*, *Camprocercus* и *Macrothrix*) обнаружены только в этом пруде.

Только в пруде Ботанического Сада обитают 11 видов (7 семейств, 10 родов в т.ч. роды *Microcyclops* и *Bryocamptus*).

9 видов ракообразных встречались в большинстве проб, 16 видов – в 25-50% всех проб, 35 видов (таких больше в пруде Сорокина Хутора) в 1-3 пробах. По численности доминировали *Cyclopoida* и *Daphniidae*. В пруде Ботанического Сада меньше роль диаптомид, хидорид и остракод.

Коэффициент видового сходства по Серенсену для коловраток составляет 1,48; для ракообразных – 2,80. Общий коэффициент видового сходства – 1,86.

Коэффициент видового сходства по Жаккару для коловраток составляет 42,6; для ракообразных – 58,3; общий коэффициент видового сходства – 48,2. Т.о. фауна ракообразных в исследованных прудах значительно более сходна, чем фауна коловраток. Различия в видовом составе определяются видами, пойманными 1-3 раза за сезон.

Согласно классификации Ю.С. Чуйкова [17] из 108 видов коловраток около 20 являются пелагическими, 45 видов обитают преимущественно в зарослях макрофитов, 4 вида – эпибионты растений, два вида связаны с колониями *Volvox* и т.п., остальные виды – придонные. Преобладание видов связанных с дном и зарослями объясняется специфическими условиями обитания в прудах, где большая часть акватории мелководна, к тому же по ходу сезона уровень воды падает на 1,0–1,5 м, уменьшая объем пелагиали. К концу лета развивающиеся заросли макрофитов практически полностью занимают обмельевшую литоральную зону.

Среди коловраток двух прудов 23 вида указаны Ю.С. Чуйковым [17] как характерные для прудов, еще 23 вида могут обитать в разнообразных водоемах, включая пруды, 9 видов встречаются в болотах, до 10 видов, встреченных нами в обоих прудах, характерны для текучих вод, остальные виды охарактеризованы как эвритопные.

21 вид коловраток являются олиго-β-мезосапробами, 12 видов β-мезосапробов, 11 олигосапробов, 3 полисапроба, по 2 α-мезосапроба и α-β-мезосапроба, для остальных видов класс сапробности не указан [17].

В пруде Сорокина хутора вдвое больше видов, свойственных текучим водоемам, несколько больше видов характерных для озер, луж и канав [17]. Сходны пруды по соотношению видов литоральных, придонных, встречающихся в болотах и зарослевых, которые в определенный период выходят в пелагиаль, а также по соотношению видов относящихся к вышеописанным классам сапробности.

Исходя из работы Ю.С. Чуйкова [17] в наших прудах по способу питания среди коловраток преобладают вертификаторы, на втором месте виды, потребляющие пищу с поверхности подводных предметов, меньше всего (4) видов-хищников. Из 60 видов ракообразных 41 – фильтраторы, 18 – хищники, один эктопаразит. Пелагических видов 16, литоральных - 27 (из них 12 – придонные), 10 – зарослевые, 7 видов – эвритопные [15, 18].

В обоих прудах преобладают аборигенные виды, есть и виды-вселенцы [18], проникшие в наш регион как с севера, так и с юга.

Большинство обнаруженных в прудах видов зоопланктона отмечены О.В. Мухортовой [6] и А.И. Поповым [18] в Саратовском водохранилище.

Плотность популяций у почти всех массовых видов коловраток и большинства видов ракообразных была больше в пруде Сорокина Хутора. Самые большие различия и по максимальным, и по средним плотностям наблюдаются для коловраток, у ракообразных различия по плотности не столь велики.

Пруд Ботанического Сада менее подвержен антропогенному воздействию - время пребывания людей ограничено, не допускаются ловля рыбы и купание, убирается мусор. На берегах пруда Сорокина Хутора постоянно происходят пикники, здесь на прибрежном мелководье много бытового мусора (упаковок, пищевых отходов), активно ведется лов рыбы, в том числе с помощью бредней, на берегах дачники моют водой из пруда автомобили, дачные участки непосредственно выходят примерно на 20% береговой линии. Однако, число видов беспозвоночных здесь больше, чем во внешне гораздо более благополучном пруде Ботанического сада. Связано это, скорее всего, с несколькими причинами. Пруд Сорокина Хутора больше по размерам, по площади литорали и площади зарослей макрофитов, особенно погруженных, здесь четче выражено разнообразие по условиям обитания. На окраину

города, возможно, поступает меньше загрязнений от городской промышленности и автотранспорта с атмосферными выпадениями.

В двух прудах наблюдается сходство по видам постоянно здесь присутствующим и достигающим высокой численности. Различия в видовом составе обуславливаются малочисленными видами, встречающимися не во всех пробах или не каждый год. Возможно, различия связаны и с постоянным заносом в пруды беспозвоночных водоплавающими птицами (утками) из пойменных водоемов рек Волги и Самары и из других городских прудов.

Заключение

Таким образом, в Нижнем пруде Ботанического сада существует зоопланктонное сообщество, сопоставимое по видовому богатству и сложности с сообществом пригородного пруда. Это значит, что при элементарных мерах охраны в непроточных водоемах урбанизированных территорий можно добиться функционирования полноценной экосистемы, обеспечивающей соответствующее санитарным нормам состояние водоема.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Матвеев В.И., Гейхман Т.В., Соловьева В.В. Самарские пруды как объект ботанических экскурсий. Самара, 1995. 44 с.
2. Герасимов Ю.Л., Сятищев А.Н. Динамика популяций планктонных ракообразных прудов ботанического сада г. Самара в 1998 - 2000 гг. // Известия Самарского научного центра РАН. 2001. Т. 3, № 2. С.303-309.
3. Синицкий А.В. Особенности структурной организации зоопланктоценозов малых водоемов урбанизированных территорий / Дисс. соиск. уч. степ. канд.биол. наук., Самара, 2004. 167 с.
4. Герасимов Ю.Л. Пруды Ботанического сада. Зоопланктон / Голубая книга Самарской области: Редкие и охраняемые гидробиоценозы. Самара: Сам НЦ РАН, 2006. С. 58-61.
5. Герасимов Ю.Л. Коловратки прудов Ботанического Сада Г.Самары // Бюлл. Самарская Лука, 2007. № 1-2 (19-20). С. 167-173.
6. Мухортова О.В. Сообщества зоопланктона пелагиали и зарослей высших водных растений разнотипных водоемов Средней и Нижней Волги. Дисс. соиск... к.б.н. Тольятти, 2008. 110 с.
7. Жадин В.И. Методы гидробиологического исследования. М.: Высшая школа, 1960. 189 с.
8. Киселев И.А. Планктон морей и континентальных вод. Т. 1. Л.: Наука, 1969. 656 с.
9. Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем. /Под редакцией проф. В.А. Абакумова. СПб.: Гидрометеиздат, 1992. 246 с.
10. Определитель пресноводных беспозвоночных России. Т. 1. Низшие беспозвоночные / СПб, 1994. 394 с.
11. Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР. / Л.: Наука, 1970. 744 с.
12. Кутикова Л.А. Бделлоидные коловратки фауны России. / М.: ТНИ КМК, 2005. 315 с.
13. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т.2. Ракообразные. СПб: ЗИН, 1995. 627 с.
14. Смирнов Н.Н. Chydoridae фауны мира. Фауна СССР. Ракообразные. Т. 1., вып. 2. Л.: 1971, 531 с.
15. Мануйлова Е.Ф. Ветвистоусые рачки (Cladocera) фауны СССР. М.-Л.: Наука, 1964. 326 с.

16. *Захаров Е.В.* Сообщества макрозообентоса малых водоемов урбанизированных территорий (на примере города Самары) / дисс. на соиск.уч.степ. к.б.н. Самара, 2005. 155 с.

17. *Чуйков Ю.С.* Материалы к кадастру планктонных беспозвоночных бассейна Волги и Северного Каспия. Коловратки (Rotatoria). / Тольятти, 2000. 195 с.

18. *Попов А.И.* Современная структура зоопланктона Саратовского водохранилища и экология биоинвазийных видов / Дисс...канд. биол. наук. Тольятти, 2007. 101 с.

ZOOPLANKTON AT ECOSYSTEM OF LARGE RESERVOIRS OF SAMARA

© 2009 **Ju. L. Gerasimov, A.V. Synitskiy**

Samara state university, Samara

Samara state region university (named after Nayanova), Samara

The species composition of meso-zooplankton was studied in urban and suburban ponds. 60 Crustacean, 108 Rotifera and 38 Insecta species were founded in both ponds. The number of zooplankton species was larger in suburban pond, whereas species composition was similar.

Key words: Zooplankton, pond, Crustacea, Rotifera, Insecta, species composition

Gerasimov Juriy Leonidovich, Candidat of Biology, senior lecturer of department zoology, genetics and ecology. E-mail: yuger55@list.ru. *Synitskiy Andrey Viktorovich*, Candidat of Biology, manager of faculty of Samara state region university (named after Nayanova), Samara