

**Д.Ю. НЕЧАЕВ**  
(Волгоград)

## **ВЛИЯНИЕ ДНОУГЛУБИТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА ЗООПЛАНКТОН ПОЙМЕННЫХ ВОДОЕМОВ КРАСНОСЛОБОДСКОГО ТРАКТА (ВОЛГО-АХТУБИНСКАЯ ПОЙМА)**

*Характеризуется зоопланктонное сообщество озера Дегтярное (Волго-Ахтубинская пойма); анализируются изменения в структуре ценоза после проведения на водоеме дноуглубительных работ и выявлены показатели, имеющие тенденции к изменению под влиянием деятельности человека.*

Ключевые слова: Зоопланктон, Волго-Ахтубинская пойма, дноуглубление.

В наше время приходится констатировать слабую изученность зоопланктона пойменных водных систем России. Сложно найти работы, посвященные таксономическому разнообразию коловраток и планктонных ракообразных пойменных водоемов. Еще сложнее обнаружить результаты исследований, которые раскрывают взаимодействие этого, важного во всех отношениях, пресноводного сообщества с основными факторами среды, и особенно влиянию емкости на структуру зоопланктона.

В мире осталось немного крупных пойменных систем, сохраняющих, хотя бы частично, свой первоначальный вид. Волго-Ахтубинская пойма в этом отношении уникальный объект, заслуживающий пристального внимания. Даже незначительное вмешательство человека в устоявшиеся природные экосистемы приводит порой к непредсказуемым последствиям. Прекратить деятельность человека невозможно, но вполне реально, изучив детально структуру и динамику природных сообществ и их взаимодействие с окружающей средой, научиться прогнозировать и предупреждать негативные последствия антропогенных воздействий.

Осенью 2012 г. в рамках работ по восстановлению Краснослободского водного тракта было осуществлено дноуглубление озера Дегтярное, расположенного в северной части Волго-Ахтубинской поймы на территории Среднеахтубинского административного района Волгоградской области (С48°41'31,43" В44°39'37,57"). На выходе было получено увеличение глубины центральной части озера.

Подобный вид деятельности приводит к повышению мутности водоема, разрушению донной поверхности и нарушению баланса биогенных элементов, что в свою очередь должно ухудшать условия обитания гидробионтов и приводит к разрушению, существовавших до этого, сообществ. Данная работа имела цель изучить состояние зоопланктоценоза озера Дегтярное после проведения на данном водоеме дноуглубительных работ и наметить основные тенденции трансформации сообщества.

Исследования проводились в 2013 г. на оз. Дегтярное, которое является частью водной системы Краснослободского тракта. Пробы зоопланктона отбирались фильтрованием 100 л воды через модифицированную сеть Апштейна, а затем фиксировались 4%-м формалином. Полевая часть работы велась с апреля по октябрь.

Так как у озера четко выделялись русловая и литоральная части, зоопланктон отбирали с двух соответствующих станций. Для выявления изменений, произошедших с зоопланктоном в результате дноуглубления, в качестве контроля был обследован близко расположенный участок тракта, относящийся к ерику Дударев (С48°33'48,90" В44°52'28,50").

Одновременно со сбором проб проводились замеры температуры, содержания кислорода и прозрачности. Обработка собранного материала проводилась в лабораторных условиях с использованием стандартных методик [3]. При идентификации организмов в качестве основного пособия использовался «Определитель зоопланктона и зообентоса» под редакцией Алексеева [4]. Для анализа структуры зоопланктона использовались стандартные показатели: численность и биомасса, таксономический состав. Выявлялись виды-доминанты. В качестве меры разнообразия использовался индекс Шеннона. Сапробность водоемов рассчитывалась по методу Пантле-Букка. Кроме этого, дополнительно вычислялись средний индивидуальный вес организмов в пробе, отношения численности и биомассы колов-

раток к соответствующим показателям ракообразных, соотношение по этим же показателям Cladocera и Copepoda.

Исследования последних лет показали, что в водоемах северной части Волго-Ахтубинской поймы обитает не менее 124 вида зоопланктонных организмов. Из них 60 таксонов относятся к типу Rotifera (Коловратки), а 64 вида к типу Arthropoda (Членистоногие). Последние, в свою очередь, представлены 41 видом ветвистоусых рачков и 23 видами веслоногих. Численность и биомасса зоопланктонного сообщества изменяются в широких пределах, находясь под влиянием разнообразных условий среды. Так минимальные значения данных показателей наблюдались в весеннем зоопланктоне ерика Старая Ахтуба (С48°35'09,68'' В45°12'49,43''): при численности 3,5 тыс. экз./м<sup>3</sup> биомасса равнялась 16 мг/м<sup>3</sup>. Максимальные же значения отмечались также весной на озере Большая невидимка (С48°35'15,21'' В44°49'56,24''): численность и биомасса составляли там 1300 тыс. экз./м<sup>3</sup> и 4050 мг/м<sup>3</sup> соответственно.

Обычными видами, часто встречаемыми в пробах, для пойменных водоемов являются: *Synchaeta pectinata* (Ehrenberg, 1832), *Asplanchna priodonta* (Gosse, 1850), *Euchlanis dilatata* (Ehrenberg, 1832), *Brachionus angularis* (Gosse, 1851), *Keratella quadrata* (Müller, 1786), *Ceriodaphnia quadrangula* (O.F. Müller, 1785), *Chydorus sphaericus* (O.F. Müller, 1785), *Bosmina longirostris* (O.F. Müller, 1785), *Paracyclops fimbriatus* (Fischser, 1853), *Thermocyclops oithonoides* (Sars, 1863), *Mesocyclops leucarti* (Claus, 1857). Кроме этого в пробах всегда присутствуют науплиарные и копепоидитные стадии развития веслоногих ракообразных, занимая порой доминирующее положение в сообществе.

В целом, в зоопланктонном сообществе Волго-Ахтубинской поймы из трех основных групп зоопланктона в количественном отношении преобладают чаще других представители *Copepoda*. По состоянию на 2013 г., зоопланктоценоз озера Дегтярное включал в себя 63 вида зоопланктеров, что составляет 51% от известного видового разнообразия поймы. К коловраткам принадлежал 31 вид, к Cladocera – 22 вида, а к Copepoda – 10 видов. Весь сезон в пробах встречались: коловратки *A. priodonta* и *Synchaeta pectinata* (Ehrenberg, 1832), клadoцеры *Diaphanosoma brachyurum* (Lievin, 1848) и *C. sphaericus*, а также ювенильные стадии веслоногих рачков.

В среднем индекс Шеннона, рассчитанный по численности, составлял за сезон  $2,17 \pm 0,63$  бит, а рассчитанный по биомассе –  $2,15 \pm 0,63$  (табл. 1). Оба значения имели тенденцию к постепенному росту в течение весны и лета, достигали максимумов в августе, а осенью имели минимальные значения.

Общие численность и биомасса сообщества колебались в широких пределах. Высокие значения этих показателей регистрировались в майских и августовских пробах. Таким образом, можно констатировать два пика развития зоопланктона. В среднем за сезон численность составляла 148,2 тыс. экз./м<sup>3</sup>, а биомасса – 698,8 мг/м<sup>3</sup>.

Средний индивидуальный вес зоопланктеров составлял 0,004 мг. Его значения были высокими в мае, когда в зоопланктоценозе присутствовали крупные клadoцеры, и в августе, на фоне массового развития теплолюбивого веслоногого рачка *Thermocyclops asiaticus* (Kiefer, 1932).

Ранней весной, непосредственно после дноуглубительных работ, в апреле, в сообществе зоопланктона доминировали коловратки. Наиболее массовым тогда был *Brachionus calyciflorus* (Pallas, 1776). Начиная с мая во всех случаях доминировали ракообразные. Расчет отношения численности и биомассы Cladocera к численности и биомассе Copepoda ( $N_{CL}/N_{CO}$  и  $B_{CL}/B_{CO}$  соответственно) дал вполне типичные для пойменных водоемов результаты - лишь однажды данный показатель был больше единицы.

Индекс сапробности ранней весной колебался в пределах значений 2,2–2,4, что соответствовало β-мезосапробным водам, но уже в мае снизился до 1,5 и оставался на границе α-олигосапробных и β-мезосапробных значений.

Взятый в качестве контрольной станции участок ерика Дударев насчитывал в своем зоопланктонном сообществе 55 видов (Rotifera – 29, Cladocera – 17, Copepoda – 9). Наиболее часто встречаемыми являлись *Filinia longiseta* (Ehrenberg, 1834), *A. priodonta*, *Polyarthra eurypetra* (Wierzejski, 1891), *S. pectinata*, *B. longirostris*, *C. sphaericus*, науплии и копепоидиты веслоногих.

Индекс Шеннона в среднем за сезон составлял  $2,40 \pm 0,59$  бит по численности и  $2,27 \pm 0,36$  по биомассе. Ну а непосредственные значения среднегодовых численности и биомассы были соответственно равны 111,4 тыс. экз./м<sup>3</sup> и 337,8 мг/м<sup>3</sup>.

Таблица 1

**Средние значения основных показателей зоопланктонного сообщества оз. Дегтярное и ер. Дударев в 2013 г.**

Показатель	Озеро Дегтярное	ерик Дударев
Численность (N)	148,2 тыс. экз./м <sup>3</sup>	111,4 тыс. экз./м <sup>3</sup>
Биомасса (B)	698,8 мг/м <sup>3</sup>	337,8 мг/м <sup>3</sup>
Индекс Шеннона, рассчитанный по биомассе ( $H_N$ )	2,17 бит/экз.	2,40 бит/экз.
Индекс Шеннона, рассчитанный по численности ( $H_B$ )	2,15 бит/г	2,27 бит/г
Индекс Пантле-Букка ( $S_K$ )	1,7	1,57
Средний индивидуальный вес зоопланктеров (P)	0,004 мг	0,003 мг

Средний индивидуальный вес зоопланктеров здесь был равен 0,003 мг. Ракообразные в целом преобладали над коловратками, но в августе отмечено возрастание коэффициентов  $N_{ROT}/N_{CRU}$  и  $B_{ROT}/B_{CRU}$  за счет массового развития *A. priodonta*. В отношениях двух групп ракообразных всегда доминировали *Sorceroda*.

Сапробность ер. Дударев в среднем за сезон составляла 1,55, не имея тенденций к колебаниям. Таким образом водоем находился на границе  $\alpha$ -олигосапробных и  $\beta$ -мезосапробных значений.

Подытоживая полученные данные, следует отметить отсутствие катастрофических трансформаций в зоопланктонном сообществе озера Дегтярное после проведения дноуглубительных работ. На это указывает высокое видовое разнообразие водоема, с довольно стабильными значениями индекса Шеннона. Индекс Сапробности также не имел значений, соответствующих высокой степени загрязнений.

Однако если сравнить показатели зоопланктонного сообщества оз. Дегтярное в апреле (до максимальных значений половодья) и значения этих же показателей для оставшейся части сезона (во время максимального половодья и после него), то можно рассмотреть начальные стадии трансформации сообщества под влиянием антропогенной деятельности и понять роль «половодного пульса» в процессе восстановления экосистем пойменных водоемов.

Таблица 2

**Сравнение показателей зоопланктонного сообщества оз. Дегтярное (2013 г).**

Показатель	Значение показателей	
	апрель	май-октябрь
Среднее число видов в пробе	8	17
Индекс Шеннона, рассчитанный по численности ( $H_N$ )	1,6 бит/экз.	2,3 бит/экз.
Индекс Шеннона, рассчитанный по биомассе ( $H_B$ )	1,8 бит/г	2,3 бит/г
Индекс Пантле-Букка ( $S_K$ )	2,3	1,5
Отношение численности коловраток к численности ракообразных ( $N_{ROT}/N_{CRU}$ )	36,2	0,6

Зоопланктон ранней весны 2013 года характеризуется меньшим видовым разнообразием, низкими значениями индекса Шеннона, повышенным коэффициентом Пантле-Букка и серьезным доминированием коловраток (табл. 2), если сравнивать его с более поздним состоянием. Мы считаем, что это является последствием дноуглубительных работ, проведенных здесь осенью 2012 г. Несмотря на нарушения в сообществе, с наступлением половодья видовое разнообразие зоопланктоценоза озера повышается, снижаются сапробность водоема и роль коловраток в сообществе. Видимо большой объем воды, транзитом проходящий через озеро в период половодья, снижает действие таких факторов как мутность или высокая концентрация органических веществ. Нарушенная система, таким образом, «перезагружается».

В заключении следует отметить два момента. В ответ на дноуглубительные работы зоопланктон пойменных водоемов может ответить снижением разнообразия, повышением роли коловраток в сообществе, увеличением индекса сапробности. Хотя, конечно, данный вопрос требует более детальных исследований с привлечением математических методов и подробного анализа изменений факторов среды.

Половодье играет в жизни пелагических сообществ поймы ключевую роль, являясь фактором устойчивости данных экосистем. Этот факт следует учитывать при планировании любой деятельности на территории Волго-Ахтубинской поймы.

#### Литература

1. Андронникова И.Н. Структурно-функциональная организация зоопланктона озерных экосистем разных трофических типов. С.-Пб.: Наука, 1996.
2. Крылов А.В., Кулаков Д.В., Чалова И.В., Папченков В.Г. Зоопланктон пресных водоемов в условиях влияния гидрофильных птиц. / Отв. ред. А.И. Копылов. Ижевск: Издатель Пермьяков С.А., 2012.
3. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М.: Наука, 1975. 4. Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России. Том 1. Зоопланктон. / Под ред. Алексеева В.Р. -М.: Т-во научных изданий КМК. 2010.
4. Семенченко В.П., Разлуцкий В.И., Бусева Ж.Ф., Палаш А.Л. Зоопланктон литоральной зоны озер разного типа. Минск: Беларус. наука, 2013.



#### ***Influence of dredging works on zooplankton of floodplain ponds of the Krasnoslobodsk track (Volga-Akhtuba floodplain)***

*There is characterized the zooplankton community of Lake Degtyarnoye (Volga-Akhtuba floodplain); analyzed the changes in the structure of cenoosis after carrying out the dredging works and revealed the indicators that have the tendency to change if influenced by human's work.*

Key words: zooplankton, Volga-Akhtuba floodplain, dredging.