

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

ISSN 2224-5308

Volume 1, Number 313 (2016), 44 – 48

## ZOOPLANKTON OF ZHAIYK DELTA CHANNEL OF "AKZHAYIK" NATURAL RESERVE

E. G. Krupa, M. O. Aubakirova

Republican State Enterprise "Institute of Zoology", Almaty, Kazakhstan.

E-mail: elena\_krupa@mail.ru; moldir.aubakirova2290@gmail.com

**Key words:** zooplankton, structure, delta channels, p. Zhaiyk.

**Abstract.** Zooplankton of delta channel of "Akzhayik" natural reserve was represented 87 taxa. The number of planktonic invertebrates reached 16,6-1821,6 thousand. ind/m<sup>3</sup>, zooplankton biomass was equal 49,5-1830,3 mg/m<sup>3</sup>. Rotifers dominated. The index values of the Shannon-Weaver reached 2,15-3,55 bit. Structural indicators of zooplankton showed a favorable trophic conditions and possible toxic pollution of delta channels.

УДК 591.524.11

## ЗООПЛАНКТОН ДЕЛЬТОВЫХ КАНАЛОВ Р. ЖАЙЫК ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА «АКЖАЙЫК»

Е. Г. Крупа, М. О. Аубакирова

РГП на ПХВ «Институт зоологии» МОН КН РК, Алматы, Казахстан

**Ключевые слова:** зоопланктон, структура, дельтовые каналы, р. Жайык.

**Аннотация.** Весной 2015 г. в составе зоопланктона дельтовых каналов Рыбоходный, Приморский, Зарослый было выявлено 87 таксонов. Численность планктонных беспозвоночных достигала 16,6-1821,6 тыс. экз/м<sup>3</sup>, при биомассе 49,5-1830,3 мг/м<sup>3</sup>. Доминировали преимущественно коловратки. Значения индекса Шеннона-Уивера достигали в среднем 2,15-3,55 бит. Структурные показатели зоопланктона свидетельствовали о благоприятных трофических условиях и возможном токсическом загрязнении дельтовых каналов.

В конце мая-начале июня 2015 г. были обследованы дельтовые каналы р. Жайык (Рыбоходный, Приморский, Зарослый), расположенные на территории государственного природного заповедника «Акжайык». Всего отобрано 10 проб зоопланктона. Отбор и обработка гидробиологических проб проведены стандартными методами [1, 2]. Для характеристики видового разнообразия, с учетом соотношения численностей и биомасс отдельных видов, рассчитывали индекс Шеннона-Уивера (Нч – по численности, бит/экз, Нб – по биомассе, бит/мг) [3].

Планктонные беспозвоночные дельтовых каналов характеризовались относительно высоким разнообразием, насчитывающим 87 таксонов. Наибольшее число таксонов выявлено среди коловраток – 49. Веслоногие были представлены 21 таксоном, ветвистоусые – 10, факультативные обитатели толщи воды – 7 таксонами. В состав зоопланктона входили как типично пресноводные виды, составляющие абсолютное большинство, так и морские, число которых было невелико. К последним относятся ветвистоусый рачок *Podonevadne trigona*, веслоногие *Acartia tonsa*, *Calanipeda aquaedulcis*, паразитический циклоп *Paraergasilus rylovi*, личинки усоногих ракообразных *Cirripedia* gen. sp. Эти виды встречались лишь в приустьевой зоне канала Зарослый.

Наиболее высокое разнообразие зоопланктоценоза (63 таксона) выявлено в левобережном канале Приморский. В двух других каналах планктонные сообщества состояли из 38-39 таксонов. В составе зоопланктонных сообществ преобладали виды, характерные для мелководных и заросших водоемов. В целом для всего обследованного участка фоновыми видами являлись колорватки *Synchaeta sp.*, *Asplanchna priodonta*, *Brachionus angularis*, *Brachionus calyciflorus amphiceros*, *Brachionus nilsoni*, *Keratella quadrata*, *Keratella cochlearis*, *Notholca acuminata*, *Filinia longiseta*, науплии *Calanoida* и младшие копепоидиты циклопа рода *Cyclops*.

Количественные показатели планктонных беспозвоночных изменялись в широких пределах, достигая максимальных значений в канале Приморский (таблицы 1, 2). Минимальное обилие зоопланктона зафиксировано в канале Рыбоходный. Характерной особенностью зоопланктона этого водотока было отсутствие ветвистоусых ракообразных. В двух других каналах численность группы находилась на низком уровне. Веслоногие ракообразные, в той или иной степени многочисленные, были представлены преимущественно науплиальными и копепоидитными стадиями.

Таблица 1 – Численность зоопланктона дельтовых каналов р. Жайык, май-июнь 2015 г.

Канал	Численность, экз/м <sup>3</sup>				
	Rotifera	Cladocera	Соперода	прочие	всего
Рыбоходный	11 053	0	3481	2052	16 585
Приморский	1 719 917	762	98 649	2249	1 821 577
Зарослый	281 778	1934	5345	3450	292 506

Таблица 2 – Биомасса зоопланктона дельтовых каналов р. Жайык, май-июнь 2015 г.

Канал	Биомасса, мг/м <sup>3</sup>				
	Rotifera	Cladocera	Соперода	Прочие	Всего
Рыбоходный	14,1	0,0	7,8	27,6	49,5
Приморский	1573,0	50,1	185,3	21,9	1830,3
Зарослый	227,3	284,6	47,9	3,6	563,4

Разнообразие зоопланктоценозов, определяемое по доле видов в суммарных количественных показателях, находилось на относительно высоком уровне (таблица 3). Сообщества были представлены мелкими особями, при величине размерно-массового показателя 0,0009-0,0030 мг.

Таблица 3 – Структурные показатели зоопланктона канала, май-июнь 2015 г.

Станция	Индекс Шеннона -Уивера, бит/экз	Индекс Шеннона -Уивера, бит/мг	Ср. инд. масса, мг
Рыбоходный	3,55	2,15	0,0030
Приморский	3,02	3,20	0,0009
Зарослый	2,75	2,95	0,0016

Анализ сходства видового состава зоопланктона на 50% уровне выявил четыре участка (рисунок 1). Наиболее четкое разделение на уровне 10% сходства произошло между зоопланктоном левобережного канала Приморский и правобережного канала Рыбоходный. Особняком находится левобережный канал Зарослый – видовой состав зоопланктона верхнего участка был сходен с таковым Рыбоходного канала, территориально близко расположенного, хотя уровень сходства был менее 30%. Зоопланктон канала Зарослый в своем нижнем течении был близок по составу к фауне канала Приморский, при сходстве немного менее 50%.

Таким образом, первый кластер включал канал Приморский, второй – нижнее течение канала Зарослый, третий – канал Рыбоходный, четвертый – верхнее течение канала Зарослый. Следует также отметить, что разделение на два более крупных кластера отражало территориальную близость участков – станция 10 в канале Зарослый близка к станциям канала Приморский, а станция 8 расположена вблизи верховьев канала Рыбоходный.

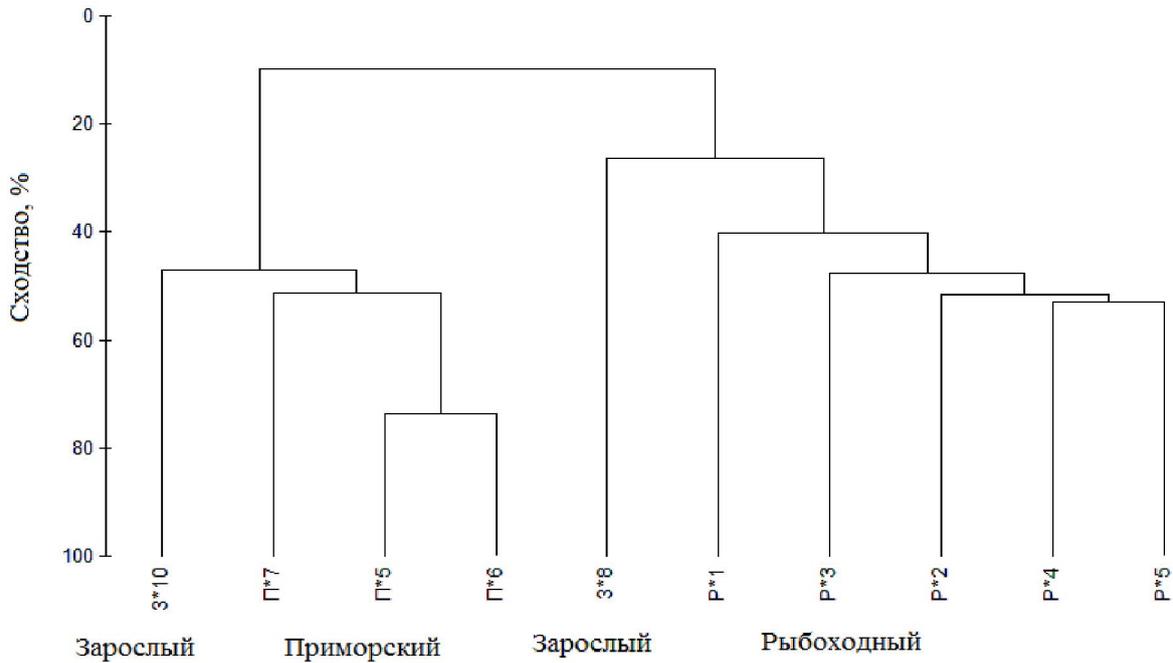


Рисунок 1 – Дендрограмма сходства таксономического состава зоопланктона дельтовых каналов р. Жайык, май-июнь 2015 г.

Выраженное разделение зоопланктона обследованной акватории на два (либо четыре) кластера обусловлено различиями внешних условий, предположительно, минерализацией воды, возможно, скоростью течения, о чем косвенно можно судить по наличию большого количества взвесей в канале Рыбоходный. Одним из факторов, влияющих на структуру зоопланктона, может быть токсическое загрязнение. О его наличии свидетельствовало присутствие уродливых особей веслоногих в зоопланктоне канала Рыбоходный, очень низкая численность животных в верховье канала Зарослый на фоне повышенных значений индекса Шеннона-Уивера.

Количественные показатели зоопланктона на станциях выделенных кластеров также существенно различались (рисунки 2, 3). Зоопланктон первого и территориально близкого второго кластеров характеризовался существенно более низкими величинами численности и биомассы, по сравнению с сообществами второго и четвертого кластеров.

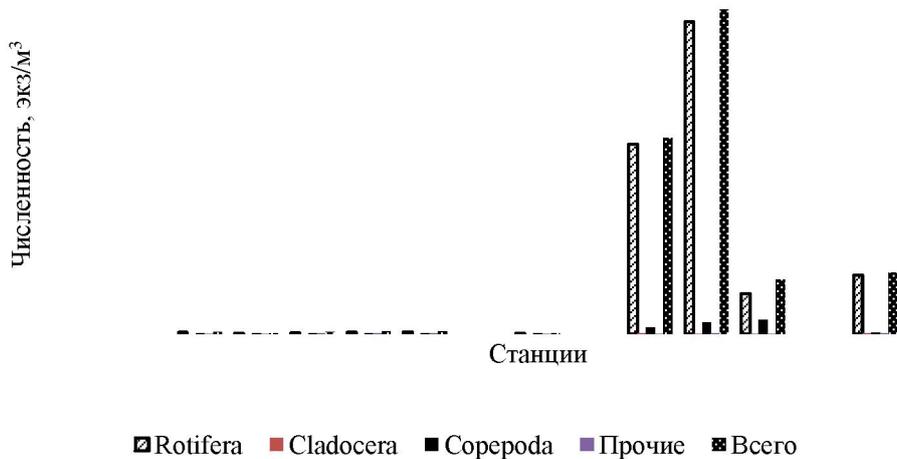


Рисунок 2 – Распределение численности зоопланктона по выделенным кластерам, май-июнь 2015 г.

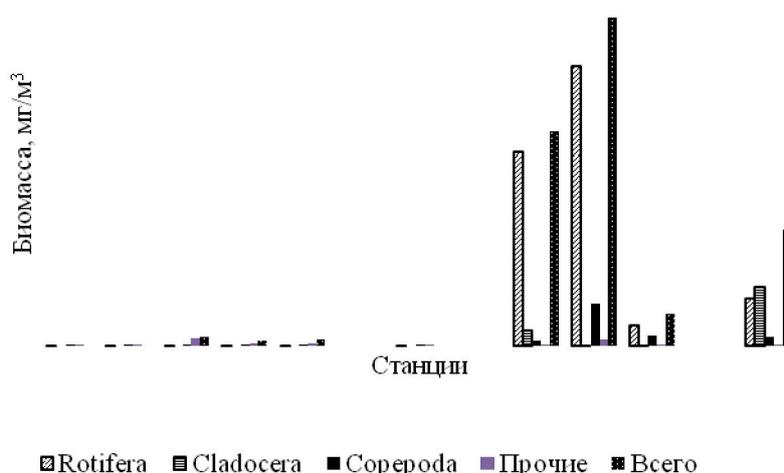


Рисунок 3 – Распределение биомассы зоопланктона по выделенным кластерам, май-июнь 2015 г.

Доминантные комплексы в зоопланктоне дельтовых каналов были представлены преимущественно коловратками (таблица 4). В их состав входили виды, характерные для водоемов с повышенным уровнем органического загрязнения – *Brachionus angularis*, *Hexarthra fennica*, *Filinia longiseta*. Высокая численность зоопланктона в канале Приморский и в нижнем течении канала Зарослый также свидетельствовала об очень хороших трофических условиях, складывающихся в условиях достаточного притока биогенных элементов. Структура зоопланктона канала Рыбоходный и верхней части канала Зарослый может быть обусловлена токсическим воздействием. В пользу этого вывода говорили низкие количественные показатели на фоне увеличения разнообразия сообщества по Шеннону-Уиверу в верховье канала Зарослый; низкие количественные показатели, отсутствие ветвистоусых и наличие уродливых особей циклопов в составе зоопланктона канала Рыбоходный.

Таблица 4 – Состав доминирующих видов в зоопланктоне дельтовых каналов реки Жайык, май-июнь 2015 г.

Участок	Название таксона	Доля от численности, %	Название таксона	Доля от биомассы, %
Рыбоходный	<i>Synchaeta littoralis</i>	12,5	<i>Asplanchna priodonta</i>	11,5
	<i>Keratella quadrata</i>	9,7	Oligochaeta	26,8
	<i>Ectinosoma abraui</i>	10,3	Oligochaeta	28,6
Приморский	<i>Synchaeta stylata</i>	14,8	<i>Synchaeta stylata</i>	16,7
	<i>Brachionus angularis</i>	23,3	<i>Asplanchna sieboldi</i>	14,3
	<i>Hexarthra fennica</i>	28,7	<i>Hexarthra fennica</i>	28,6
Зарослый	<i>Synchaeta stylata</i>	11,4	<i>Asplanchna sieboldi</i>	11,6
	<i>Brachionus angularis</i>	58,0	<i>Podonevadne trigona</i>	49,8
	<i>Filinia longiseta</i>	11,5		

Таким образом, весной 2015 г. зоопланктон дельтовых каналов р. Жайык был представлен 87 таксонами. Фоновыми видами являлись коловратки *Synchaeta sp.*, *Asplanchna priodonta*, *Brachionus angularis*, *Brachionus calyciflorus amphicerus*, *Brachionus nilsoni*, *Keratella quadrata*, *Keratella cochlearis*, *Notholca acuminata*, *Filinia longiseta*, науплии Calanoida и младшие копеподиты циклопа рода *Cyclops*. Наиболее высокая численность и биомасса планктонных беспозвоночных были зафиксированы в канале Приморском – 1821,6 тыс. экз/м<sup>3</sup> и 1830,3 мг/м<sup>3</sup>. На порядок ниже были количественные показатели зоопланктона в канале Зарослый – в среднем 292,5 тыс. экз/м<sup>3</sup> и 563,4 мг/м<sup>3</sup>. Наиболее низкое обилие зоопланктона отмечено в канале Рыбоходный – 16,6 тыс. экз/м<sup>3</sup>

и 49,5 мг/м<sup>3</sup>. Доминировали коловратки. Средние значения индекса Шеннона-Уивера составили в Рыбоходном канале 3,55 бит/экз и 2,15 бит/мг, в Приморском канале – 3,02 бит/экз и 3,20 бит/мг, в канале Зарослый – 2,75 бит/экз и 2,95 бит/мг. В состав доминантных комплексов входили виды, характерные для водоемов с повышенным уровнем органического загрязнения. Высокая численность зоопланктона в канале Приморский и в нижнем течении канала Зарослый также свидетельствовала об очень хороших трофических условиях, складывающихся в условиях избыточного притока биогенных элементов. Структура зоопланктона канала Рыбоходный и верхней части канала Зарослый может быть связана с токсическим внешним воздействием.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Винберг Г. Г., Лаврентьева Г. М. (под ред.). Зоопланктон и его продукция. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. – Л.: ГосНИОРХ, 1984. – 33 с.
- [2] Балущкина Е. В., Винберг Г. Г. Зависимость между длиной и массой тела планктонных ракообразных // Экспериментальные и полевые исследования биологических основ продуктивности озер. – Л: Наука, 1979. – С. 58-79.
- [3] Мэггаран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. – М.: Мир, 1998. – 184 с.

#### REFERENCES

- [1] Winberg GG, Lavrenteva GP (ed.). Zooplankton and its products. Guidelines for the collection and processing of materials in hydrobiological studies in freshwater waterbodies. - Leningrad: GosNIORKh, 1984. - 33 p.
- [2] Balushkin EV, Winberg GG. Relationship between length and body mass of planktonic crustaceans // Experimental and field studies of the biological bases of the lakes productivity. - Leningrad: Science, 1979. - P. 58-79.
- [3] Megarran E. Ecological diversity and its measurement. - Moscow: Mir, 1998. - 184 p.

### **ЖАЙЫҚ ӨЗЕНІНІҢ АТЫРАУЛЫ КАНАЛДАРЫНЫҢ ЗООПЛАНКТОНЫ «АҚЖАЙЫҚ» ТАБИҒИ ҚОРЫҒЫ**

**Е. Г. Крупа, М. О. Аубакирова**

РҒМ Зоология Институты, ҒК БҒМ, Алматы, Қазақстан

**Тірек сөздер:** зоопланктон, құрылым, атыраулы каналдар, Жайық өзені.

**Аннотация.** Жайық өзенінің атыраулы каналдарындағы көктемдік зоопланктонның сандық көрсеткіші және алуантүрлілігі бойынша мәліметтер келтірілген. Зоопланктон құрамынан 87 таксон анықталған. Планктонды омыртқасыздардың саны 49,5-1830,3 мг/м<sup>3</sup> биомассада 16,6-1821,6 мың дана/м<sup>3</sup>-ке жеткен. Зоопланктон бойынша доминантты комплекс коловраткалармен көрсетілген. Шеннона-Уивер индексінің мәні 2,15-3,55 бит-ке жеткен. Зоопланктонның құрылымдық көрсеткіштері атыраулы каналдарда трофтық жағдайдың қолайлы екенін және токсинді ластанудың болуы мүмкін екенін көрсетті.

*Поступила 02.02.2016 г.*