

ISSN 2518-1629 (Online),
ISSN 2224-5308 (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ
Өсімдіктердің биологиясы және биотехнологиясы институтының

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Института биологии и биотехнологии растений

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
of the Institute of Plant Biology and Biotechnology

**БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ МЕДИЦИНА
СЕРИЯСЫ**



СЕРИЯ

БИОЛОГИЧЕСКАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ



SERIES

OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

6 (318)

**ҚАРАША – ЖЕЛТОҚСАН 2016 ж.
НОЯБРЬ – ДЕКАБРЬ 2016 г.
NOVEMBER – DECEMBER 2016**

**1963 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1963 ГОДА
PUBLISHED SINCE JANUARY 1963**

**ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR**

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р

ҚР ҰҒА академигі, м. ғ. д., проф.

Ж. А. Арзықұлов

Абжанов Архат проф. (Бостон, АҚШ),
Абелев С.К. проф. (Мәскеу, Ресей),
Айтқожина Н.А. проф., академик (Қазақстан)
Акшулаков С.К. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Алшынбаев М.К. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Березин В.Э., проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Бисенбаев А.К. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Бишимбаева Н.К. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Ботабекова Т.К. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Ellenbogen Adrian prof. (Tel-Aviv, Israel),
Жамбакин К.Ж. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан), бас ред. орынбасары
Ishchenko Alexander, prof. (Villejuif, France)
Қайдарова Д.Р. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Күзденбаева Р.С. проф., академик (Қазақстан)
Лось Д.А. prof. (Мәскеу, Ресей)
Lunefeld Bruno prof. (Израиль)
Миербеков Е.М. проф. (Қазақстан)
Муминов Т.А. проф., академик (Қазақстан)
Purton Saul prof. (London, UK)
Рахыпбеков Т.К. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Сапарбаев Мұрат проф. (Париж, Франция)
Сарбассов Дос проф. (Хьюстон, АҚШ)

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Биология және медициналық сериясы».

ISSN 2518-1629 (Online),

ISSN 2224-5308 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.)

Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде
01.06.2006 ж. берілген №5546-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
www.nauka-nanrk.kz / biological-medical.kz

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2016

Типографияның мекенжайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

Г л а в н ы й р е д а к т о р
академик НАН РК, д.м.н., проф.

Ж. А. Арзыкулов

Абжанов Архат проф. (Бостон, США),
Абелев С.К. проф. (Москва, Россия),
Айтхожина Н.А. проф., академик (Казахстан)
Акшулаков С.К. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Алчинбаев М.К. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Березин В.Э., проф., чл.-корр. (Казахстан)
Бисенбаев А.К. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Бишимбаева Н.К. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Ботабекова Т.К. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Ellenbogen Adrian prof. (Tel-Aviv, Israel),
Жамбакин К.Ж. проф., чл.-корр. (Казахстан), зам. гл. ред.
Ishchenko Alexander prof. (Villejuif, France)
Кайдарова Д.Р. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Кузденбаева Р.С. проф., академик (Казахстан)
Лось Д.А. prof. (Москва, Россия)
Lunenfeld Bruno prof. (Израиль)
Миербеков Е.М. проф. (Казахстан)
Муминов Т.А. проф., академик (Казахстан)
Purton Saul prof. (London, UK)
Рахыпбеков Т.К. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Сапарбаев Мурат проф. (Париж, Франция)
Сарбассов Дос проф. (Хьюстон, США)

«Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская».

ISSN 2518-1629 (Online),

ISSN 2224-5308 (Print)

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов
Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5546-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18,

www.nauka-nanrk.kz/biological-medical.kz

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2016

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

Editor in chief

academician of NAS RK, doctor of medical science, professor

Zh. A. Arzykulov

Abzhanov Arkhat prof. (Boston, USA),
Abelev S.K. prof. (Moscow, Russia),
Aitkhozhina N.A. prof., academician (Kazakhstan)
Akshulakov S.K. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Alchinbayev M.K. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Berezin V.Ye., prof., corr. member. (Kazakhstan)
Bisenbayev A.K. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Bishimbayeva N.K. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Botabekova T.K. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Ellenbogen Adrian prof. (Tel-Aviv, Israel),
Zhambakin K.Zh. prof., corr. member. (Kazakhstan), deputy editor in chief
Ishchenko Alexander, prof. (Villejuif, France)
Kaydarova D.R. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Kuzdenbayeva R.S. prof., academician (Kazakhstan)
Los D.A. prof. (Moscow, Russia)
Lunefeld Bruno prof. (Israel)
Miyerbekov Ye.M. prof. (Kazakhstan)
Muminov T.A. prof., academician (Kazakhstan)
Purton Saul prof. (London, UK)
Rakhypbekov T.K. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Saparbayev Murat prof. (Paris, France)
Sarbassov Dos, prof. (Houston, USA)

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of biology and medicine.

ISSN 2518-1629 (Online),

ISSN 2224-5308 (Print)

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of information and archives of the Ministry of culture and information of the Republic of Kazakhstan N 5546-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,

<http://nauka-nanrk.kz/biological-medical.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2016

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

ISSN 2224-5308

Volume 6, Number 318 (2016), 203 – 208

E. G. Krupa, N. Ainabayeva

Institute of Zoology, CS MES RK, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: elena_krupa@mail.ru

ZOOPLANKTON OF SHARDARA RESERVOIR

Abstract. Zooplankton of Shardara reservoir was represented by 60 species. The number of zooplankton was equal to an average of 92,882 specimens/m³. Copepods and rotifers were dominated. The zooplankton biomass reached an average of 966.0 mg/m³. Cyclops *Acanthocyclops trajani* were dominated. The average values of Shannon-Weaver index amounted to 2.24 bits/ind and 1.23 bits/mg. The value of the average individual weight of the individual is equal to 0.0082 mg. The structure of zooplankton in the greater part of the area was relatively homogeneous.

Keywords: zooplankton, abundance, biomass, dominant species, index of Shannon-Weaver.

УДК 591.524 (574.41)

Е. Г. Крупа, Н. Айнабаева

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

**ЗООПЛАНКТОН
ШАРДАРИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

Аннотация. В июне 2015 г. зоопланктон Шардаринского водохранилища был представлен 60 таксонами. Численность сообщества составила в среднем 92882 экз/м³. Доминировали веслоногие ракообразные и коловратки. Биомасса планктонных беспозвоночных достигала в среднем 966,0 мг/м³. Абсолютное лидерство принадлежало *Acanthocyclops trajani*. Средние значения индекса разнообразия Шеннона-Уивера составили 2,24 бит/экз и 1,23 бит/мг. Величина средней индивидуальной массы особи была равна 0,0082 мг и отражала доминирование в зоопланктоне мелкоразмерных коловраток и младших возрастных стадий циклопов. При выраженной амплитуде количественных показателей на большей части акватории структура зоопланктона была относительно однородной. В отдельные кластеры выделились залив Арнасай и прибрежная зона в верхней части водохранилища.

Ключевые слова: зоопланктон, численность, биомасса, доминирующие виды, индекс разнообразия Шеннона-Уивера.

Шардаринское водохранилище образовано в 1965 г. для ирригационных и энергетических целей путем зарегулирования стока р. Сырдарьи. Длина водохранилища при полном наполнении достигает 80 км, максимальная ширина – 25 км. Шардаринское водохранилище является водоемом с неустойчивым гидрологическим режимом. При ежегодной сработке водохранилища от весны к осени его площадь сокращается более чем в 3 раза.

Структурные показатели зоопланктона Шардаринского водохранилища были исследованы летом 2015 г. Отбор и обработку гидробиологических проб проводили стандартными методами [1-6]. Для характеристики структуры зоопланктона определяли общее число видов, среднее число видов на пробу, численность, биомассу таксономических групп и сообщества, величину средней индивидуальной массы особи, состав и число доминирующих видов (по численности и биомассе), соотно-

шение таксономических групп, размеры половозрелых особей, индекс разнообразия Шеннона-Уивера [7]. Кластерный анализ и расчет значений индекса Шеннона-Уивера выполнены с использованием программы Primer 5.

В составе зоопланктона было выявлено 60 таксонов, из которых коловраток – 37, ветвистусых – 11, веслоногих – 6, факультативных обитателей толщи воды – 6. Фоновыми видами, с частотой встречаемости более 50%, были коловратки *Synchaeta stylata*, *Synchaeta vorax*, *Polyarthra sp.*, *Keratella cochlearis*, *Pompholyx sulcata*, ветвистоусые *Daphnia galeata*, *Leptodora kindtii*, *Diaphanosoma mongolianum*, веслоногие *Thermocyclops taihokuensis*, *Acanthocyclops trajani*. Разнообразие планктонных беспозвоночных изменялось по акватории от 9 до 31 вида.

Численность зоопланктона находилась на умеренном уровне – в среднем 92,8 тыс. экз/м³. Ее основу – 48,2-50,1%, формировали две группы – веслоногие ракообразные и коловратки. Ветвистоусые были малочисленны. Доминантный комплекс включал 5 видов (таблица 1), среди которых ведущая роль принадлежала циклопу *Acanthocyclops trajani*. Биомасса планктонных беспозвоночных достигала в среднем 966,0 мг/м³. Абсолютное лидерство принадлежало веслоногим ракообразным, с ведущим положением циклопа *Acanthocyclops trajani*. На его долю приходилось 89,5% суммарного показателя.

Таблица 1 – Состав доминирующих видов зоопланктона Шардаринского водохранилища, лето 2015 г.

Название вида	Доля в численности, %	Доля в биомассе, %
<i>Synchaeta stylata</i>	14,2	1,5
<i>Polyarthra sp.</i>	10,3	0,3
<i>Pompholyx sulcata</i>	9,7	0,1
<i>Thermocyclops taihokuensis</i>	10,3	2,1
<i>Acanthocyclops trajani</i>	38,2	86,7

Разнообразие зоопланктона, оцениваемое по распределению видов в суммарной численности, находилось на относительно высоком уровне (таблица 2). Распределение видов по биомассе было менее равномерным, что отражали более низкие значения индекса Шеннона-Уивера. Это обусловлено выраженным доминированием по биомассе единственного вида – циклопа *Acanthocyclops trajani*. Значения средней индивидуальной массы особи – в среднем 0,0082 мг/особь, отражали мелкоразмерный состав сообщества, в котором преобладали коловратки, а также младшие возрастные стадии веслоногих ракообразных.

Таблица 2 – Структурные показатели зоопланктона Шардаринского водохранилища, лето 2015 г.

Станция	Число видов	Индекс Шеннона-Уивера		Средняя индивидуальная масса особи, мг
		бит/экз	бит/мг	
1	15	2,39	1,33	0,0043
2	18	2,40	1,43	0,0018
3	10	2,35	1,57	0,0038
4	10	1,73	0,85	0,0056
5	31	2,69	0,51	0,0127
6	13	2,48	1,51	0,0067
7	12	2,00	0,82	0,0105
8	9	1,00	0,34	0,0230
9	14	2,42	1,28	0,0148
10	16	2,50	1,57	0,0074
11	17	2,55	0,92	0,0077
12	16	2,51	1,61	0,0071
13	22	2,07	2,26	0,0016
Среднее	15,6	2,24	1,23	0,0082

Анализ сходства зоопланктона по различным частям акватории выявил разбиение станций на три кластера, различающихся по составу видов на уровне более 50% (рисунок 1). Первые два кластера включали всего по одной станции – залив Арнасай (ст. 5) и зону в верхней части водохранилища вблизи правого берега (ст. 13). Зоопланктон остальной части водохранилища был близок по видовому составу. В отдельный подкластер выделились станции в верхней части водоема (ст. 10-12). Одним из основных факторов, обуславливающих своеобразие видового состава зоопланктона, очевидно, можно считать степень зарастаемости участков макрофитами – она достигает 50-100 % на станциях 1 и 2 кластера и в верхней части акватории.

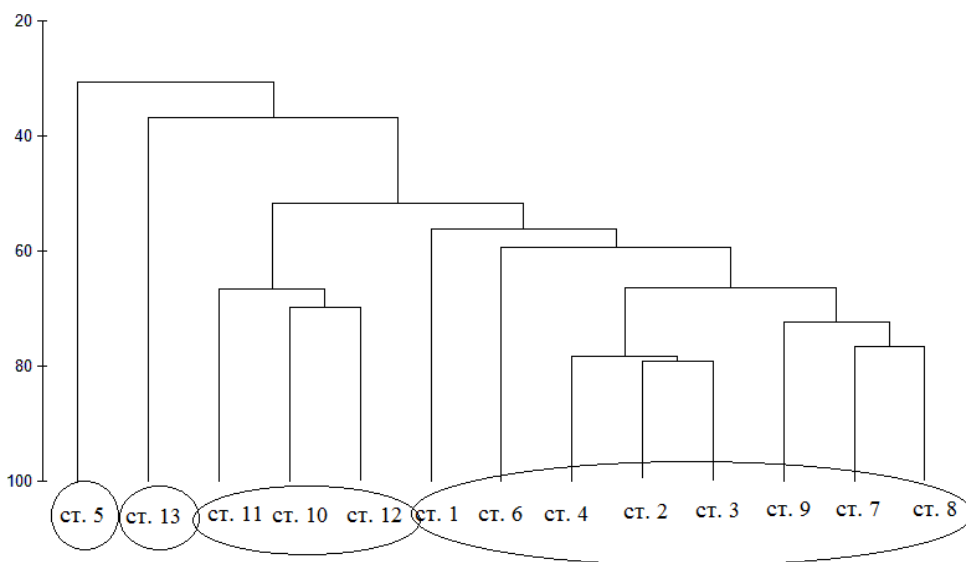


Рисунок 1 – Дендрограмма сходства видового состава зоопланктона Шардаринского водохранилища, лето 2015 г.

Для 1-го и 2-го кластеров было характерно наиболее высокое разнообразие зоопланктона – 31 вид в заливе Арнасай (1 кластер) и 22 вида в верхнем правобережье (ст. 13). Оба этих участка отличались мелководностью и хорошо развитой водной растительностью. На станциях 3-го кластера, в который вошла большая часть акватории водохранилища, разнообразие зоопланктона варьировало от 9 до 18 таксонов, в среднем составив 13,6 таксонов на пробу.

Распределение численности зоопланктона по акватории характеризовалось выраженной неравномерностью – от 18 531 экз/м³ до 488 039 экз/м³ (рисунок 2). Биомасса изменялась в пределах 86,5–6214,4 мг/м³ (рисунок 3).

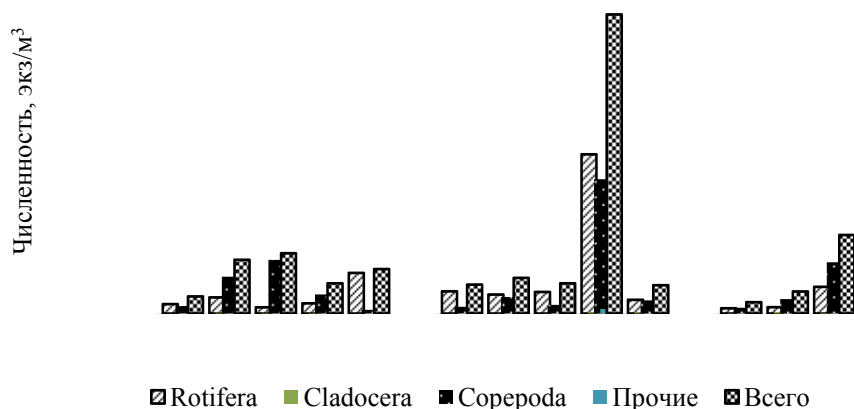


Рисунок 2 – Распределение численности зоопланктона по акватории Шардаринского водохранилища, лето 2015 г.

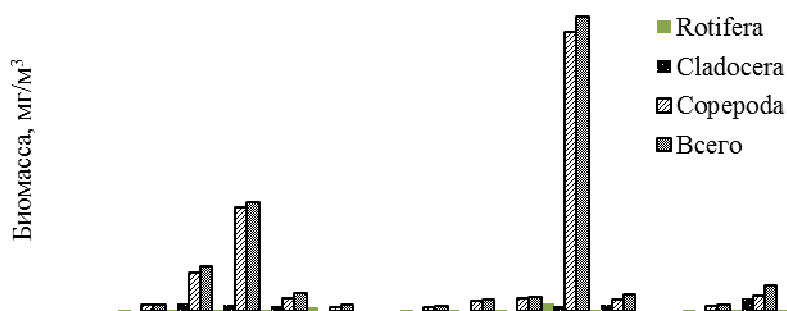


Рисунок 3 – Распределение биомассы зоопланктона по акватории Шардаринского водохранилища, лето 2015 г.

Максимальные количественные показатели были зафиксированы в заливе Арнасай (1 кластер) (таблица 3). По численности доминировали коловратки, при субдоминирующем положении – веслоногие. Последние формировали более 90% суммарной биомассы.

Таблица 3 – Количественные показатели зоопланктона Шардаринского водохранилища по выделенным кластерам, лето 2015 г.

Кластер	Rotifera	Cladocera	Copepoda	Прочие	Всего
I (ст.5)	259753 141,6	2034 90,6	219025 5892,5	7227 89,8	488039 6214,4
II (ст. 13)	66254 63,0	224 7,7	5960 48,3	32 0,01	72470 119,0
III (остальная акватория)	23287 8,13	944 76,3	34556 481,5	27 0,01	58814 565,9
Среднее	44782 22,6	972 72,1	46546 864,4	581 6,9	92882 966,0

Примечание. В числителе численность, экз/м³, в знаменателе – биомасса, мг/м³.

В прибрежной зоне верхней части водохранилища (2 кластер) численность зоопланктона была на порядок меньше. Доминировали коловратки. По биомассе субдоминировали веслоногие (таблица 4). На большей части акватории, вошедшей в 3-й кластер, численность зоопланктона варьировала в широких пределах – от 18 531 до 128 177 экз/м³, при среднем значении 58 814 экз/м³. Доминировали веслоногие, формировавшие 58,8% численности и 85,1% биомассы сообщества. Субдоминирующее положение по численности занимали коловратки.

Таблица 4 – Доля таксономических групп в количественных показателях зоопланктона Шардаринского водохранилища по выделенным кластерам, лето 2015 г.

Кластер	Rotifera	Cladocera	Copepoda	Прочие
I (ст.5)	53,2 2,3	0,4 1,5	44,9 94,8	1,5 1,4
II (ст. 13)	91,4 52,9	0,3 6,5	8,2 40,6	0,04 0,01
III (остальная акватория)	39,6 1,4	1,6 13,5	58,8 85,1	0,05 0,01

Примечание. В числителе доля в суммарной численности, в знаменателе – доля в суммарной биомассе.

Зоопланктон выделенных кластеров отличался и по другим структурным показателям – составу доминирующих групп, индексу разнообразия Шеннона-Уивера, размерной структуре (таблицы 5, 6).

Таблица 5 – Состав доминирующих видов в зоопланктоне Шардаринского водохранилища по выделенным кластерам, лето 2015 г.

Кластер	Доля в суммарной численности зоопланктона, %
I (ст.5)	<i>Acanthocyclops trajani</i> (42,2), <i>Synchaeta stylata</i> (16,0), <i>Hexarthra oxyuris</i> (13,6), <i>Polyarthra sp.</i> (10,8)
II (ст. 13)	<i>Synchaeta stylata</i> (67,7)
III (остальная акватория)	<i>Acanthocyclops trajani</i> (39,2), <i>Thermocyclops tahokuensis</i> (16,7), <i>Pompholyx sulcata</i> (13,6), <i>Polyarthra sp.</i> (10,5)

Таблица 6 – Структура зоопланктона Шардаринского водохранилища по выделенным кластерам, лето 2015 г.

Кластер	Число видов	Индекс Шеннона-Уивера		Средняя масса особи, мг
		бит/экз	бит/мг	
I (ст.5)	31	2,69	0,51	0,0127
II (ст. 13)	22	2,07	2,26	0,0016
III (остальная акватория)	9-18	2,21	1,20	0,0084

На большей части акватории (3 кластер) в состав доминантного комплекса входила коловратка *Pompholyx sulcata* и циклоп *Thermocyclops tahokuensis*. Только в заливе Арнасай (1 кластер) отмечалась высокая численность коловратки *Hexarthra oxyuris*. За исключением ст. 13 (2 кластер), доминирующее положение по численности на большей части акватории занимал циклоп *Acanthocyclops trajani*.

Таким образом, в июне 2015 г. зоопланктон Шардаринского водохранилища характеризовался сравнительно высоким разнообразием – 60 таксонов. Численность сообщества составила в среднем 92 882 экз/м³. Доминировали веслоногие ракообразные и коловратки. Биомасса планктонных беспозвоночных достигала в среднем 966,0 мг/м³. Доминантный комплекс включал 5 видов, среди которых ведущая роль принадлежала циклопу *Acanthocyclops trajani*. Численность зоопланктона изменялась в пределах от 18 531 экз/м³ до 488 039 экз/м³, при размахе колебаний биомассы – от 86,5 до 6214,4 мг/м³. Средние значения индекса разнообразия Шеннона-Уивера составили 2,24 бит/экз и 1,23 бит/мг. Величина средней индивидуальной массы особи была равна 0,0082 мг и отражала доминирование в зоопланктоне мелкоразмерных коловраток и младших возрастных стадий циклопов. При выраженном размахе колебаний количественных показателей структура зоопланктона на большей части акватории была относительно однородной. В отдельные кластеры выделились залив Арнасай и прибрежная зона в верхней части водохранилища, что может быть связано с развитием гидрофитов.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Зоопланктон и его продукция. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах / Под ред. Г. Г. Винберг, Г. М. Лаврентьева. – Ленинград, 1984. – 33 с.
- [2] Боруцкий Е.В., Степанова Л.А., Косс М.С. Определитель Calanoida пресных вод СССР. – СПб.: Наука, 1991. – 504 с.
- [3] Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР. – Ленинград: Наука, 1964. – 744 с.
- [4] Рылов В.М. Фауна СССР. Ракообразные. Cyclopoidea пресных вод. – М.: Наука, 1948. – 312 с.
- [5] Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Вып. 2 / Под ред. С. Я. Цалолыхин. – СПб., 1995. – 628 с.
- [6] Балужкина Е.В., Винберг Г.Г. Зависимость между длиной и массой тела планктонных ракообразных // Экспериментальные и полевые исследования биологических основ продуктивности озер. – Ленинград, 1979. – С. 58-79.
- [7] Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. – М.: Мир, 1998. – 184 с.

REFERENCES

- [1] Winberg G.G., Lavrenteva G.P. (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] Borutsky E.V., Stepanova L.A., Koss M.S. Taxonomic Key of fresh waters Calanoida. SPb.: Science, 1991. 504 p.
- [3] Kutikova L.A. Fauna of Rotifera of the USSR. L., 1970. 744 p.
- [4] Rylov V. M. Fauna of the USSR. Crustacea. Cyclopoida of fresh waters. Vol. 3. Issue 3. M., L.: Academy of Sciences of the USSR, 1948. 320 p.
- [5] Tsalolihin SY (ed.). Key to freshwater invertebrates of Russia and adjacent territories. Vol. 2. SPb., 1995. 628 p.
- [6] Balushkina E.V., Vinberg G.G. Dependence between length and weight of planktonic crustaceans. Experimental and field studies of the biological bases of lake productivity. L., 1979. P. 58-79.
- [7] Megarran E. Ecological diversity and its measurement. Moscow: Mir, 1998. 184 p.

Е. Г. Крупа, Н. Айнабаева

ҚР БҒМ ҒК «Зоология институты» РМҚ, Алматы, Қазақстан

ШАРДАРА СУҚОЙМАСЫНЫҢ ЗООПЛАНКТОНДАРЫ

Аннотация. 2015 жылдың маусым айында Шардара суқоймасында зоопланктон 60 таксонмен айқын болды. Қауымдастықтың орташа саны 92882 экз/м³ құрады. Ескекәяқтылар мен коловраткалар доминанттығын көрсетті. Планктондық омыртқасыздар биомассасының орташа көрсеткіші 966,0 мг/м³ жетті. Абсолютті басымдылық *Acanthocyclops trajani* тиісті болды. Шеннон-Уивер алуантүрлілік индексінің орташа саны 2,24 бит/экз және 1,23 бит/мг құрады. Даралардың орташа жеке салмағы 0,0082 мг тең болып, шағын көлемді коловраткалар мен циклоптардың төменгі жастағы стадиялары зоопланктонда доминанттылығын байқатты. Айқын амплитудағы сандық көрсеткіштері акваторияның басым бөлігі бойынша біршама біркелкі болды. Арнасай шығанағы мен суқойманың жоғарғы аймағындағы жағалауы жеке кластерлерге бөлінді.

Түйін сөздер: зоопланктон, саны, биомасса, доминантты түрлер, Шеннон-Уивер алуантүрлілік индексі.

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

ISSN 2518-1629 (Online), ISSN 2224-5308 (Print)

<http://www.biological-medical.kz/index.php/ru/>

Редактор *М. С. Ахметова*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 13.12.2016.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
16,0 п.л. Тираж 300. Заказ 6.