

ISSN 2224-5308

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ МЕДИЦИНА
СЕРИЯСЫ**



**СЕРИЯ
БИОЛОГИЧЕСКАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ**



**SERIES
OF BIOLOGICAL AND MEDICAL**

6 (312)

**ҚАРАША – ЖЕЛТОҚСАН 2015 ж.
НОЯБРЬ – ДЕКАБРЬ 2015 г.
NOVEMBER – DECEMBER 2015**

**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

Ж. А. Арзықұлов

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Айтхожина Н.А.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байгулин И.О.** (бас редактордың орынбасары); биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Берсімбаев Р.И.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Бишімбаева Н.К.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Күзденбаева Р.С.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Рахышев А.Р.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Ақшолақов С.К.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Алшынбаев М.К.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Березин В.Э.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Ботабекова Т.К.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Жамбакин К.Ж.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Қайдарова Д.Р.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Локшин В.Н.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Огарь Н.П.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Рахыпбеков Т.К.**

Р е д а к ц и я к е ñ е с і:

Абжанов Архат (Бостон, АҚШ); **Абелев С.К.** (Мәскеу, Ресей); **Лось Д.А.** (Мәскеу, Ресей); **Бруно Луненфелд** (Израиль); доктор, проф. **Харун Парлар** (Мюнхен, Германия); философия докторы, проф. **Стефано Перни** (Кардиф, Ұлыбритания); **Саул Пуртон** (Лондон, Ұлыбритания); **Сапарбаев Мурат** (Париж, Франция); **Сарбассов Дос** (Хьюстон, АҚШ); доктор, проф. **Гао Энджун** (Шэньян, ҚХР)

Главный редактор

академик НАН РК

Ж. А. Арзыкулов

Редакционная коллегия:

доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.А. Айтхожина**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **И.О. Байтулин** (заместитель главного редактора); доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Р.И. Берсимбаев**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.К. Бишимбаева**; доктор мед. наук, проф., академик НАН РК **Р.С. Кузденбаева**, доктор мед. наук, проф., академик НАН РК **А.Р. Рахисhev**, доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **С.К. Акшулаков**, доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.К. Алчинбаев**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **В.Э. Березин**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Т.К. Ботабекова**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **К.Ж. Жамбакин**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Д.Р. Кайдарова**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **В.Н. Локшин**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Н.П. Огарь**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Т.К. Рахыпбеков**

Редакционный совет:

Абжанов Архат (Бостон, США); **С.К. Абелев** (Москва, Россия); **Д.А. Лось** (Москва, Россия); **Бруно Луненфельд** (Израиль); доктор, проф. **Харун Парлар** (Мюнхен, Германия); доктор философии, проф. **Стефано Перни** (Кардиф, Великобритания); **Саул Пуртон** (Лондон, Великобритания); **Сапарбаев Мурат** (Париж, Франция); **Сарбассов Дос** (Хьюстон, США); доктор, проф. **Гао Энджун** (Шэньян, КНР)

«Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская». ISSN 2224-5308

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, 2015

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

Editor in chief

Zh.A. Arzykulov,
academician of NAS RK

Editorial board:

N.A. Aitkhozhina, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **I.O. Baitulin**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK (deputy editor); **R.I. Bersimbayev**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **N.K. Bishimbayeva**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **R.S. Kuzdenbayeva**, dr. med. sc., prof., academician of NAS RK; **A.R. Rakhishev**, dr. med. sc., prof., academician of NAS RK; **S.K. Akshulakov**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.K. Alchinbayev**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **V.E. Berezin**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.K. Botabekova**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **K.Zh. Zhambakin**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **D.R. Kaidarova**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **V.N. Lokshin**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **N.P. Ogar**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.K. Rakhypbekov**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK

Editorial staff:

Abzhanov Arkhat (Boston, USA); **S.K. Abelev** (Moscow, Russia); **D.A. Los** (Moscow, Russia); **Bruno Lunenfeld** (Israel); **Harun Parlar**, dr., prof. (Munich, Germany); **Stefano Perni**, dr. phylos., prof. (Cardiff, UK); **Saparbayev Murat** (Paris, France); **Saul Purton** (London, UK); **Sarbassov Dos** (Houston, USA); **Gao Endzhun**, dr., prof. (Shenyang, China)

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of biology and medicine.
ISSN 2224-5308

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, 2015

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 65, Number 312 (2015), 12 –

**ZOOPLANKTON OF MOUNTAIN AND PIEDMONT SITES
OF THE RIVERS OF ZHETYSU (2013–2014)**

N. S. Ainabayeva, M.O. Aubakirova, A.K. Imentai

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

E-mail: naziya_06@mail.ru

Key words: Zhetysu, zooplankton, ecosystem, variety, quantity, crustaceas, rotifers.

Abstract. The spring and summer zooplankton of mountain and piedmont sites of the rivers of Zhetysu was investigated. The bioindication of quality of water was conducted. The data about specific structure of zooplankton, quantity, biomass, faunistic complexes and their distribution on reservoirs were received.

72 types of invertebrates were marked by the results of research of zooplankton of the rivers Zhetysu. Among them 18 Rotifera, 33 Cladocera and 21 Copepoda respectively. 4 types of zooplankton are marked, which met everywhere, thus they were substantial part of quantity of zooplankton of the separate rivers: *Simocephalus vetulus*, *Scapholeberis rammneri* (Copepoda); *Eucyclops serrulatus*, *Megacyclops viridis* (Cladocera). In general, the condition of community of zooplankton in the majority reservoirs is estimated as safe.

УДК 591.524 (574.41)

**ЗООПЛАНКТОН ГОРНЫХ И ПРЕДГОРНЫХ УЧАСТКОВ
РЕК ЖЕТЫСУ (2013–2014 гг.)**

Н. С. Айнабаева, М. О. Аубакирова, А. К. Иментай

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

Ключевые слова: Жетысу, зоопланктон, экосистема, разнообразия, численность, ракообразные, колероватки.

Аннотация. Исследован весенний-летний зоопланктон горных и предгорных участков рек Жетысу. Проведена биоиндикация качества воды. Получены сведения по видовому составу зоопланктона, численности, биомассе, фаунистическим комплексам и их распределению по водоемам.

По результатам исследования в зоопланктоне рек Жетысу было отмечено 72 вида беспозвоночных. Из них 18 колероваток, 33 ветвистоусых и 21 веслоногих ракообразных. Отмечены 4 вида зоопланктона, которые встречаются повсеместно и формирует существенную часть численности зоопланктона отдельных рек: из ветвистоусых *Simocephalus vetulus*, *Scapholeberis rammneri*; из веслоногих: *Eucyclops serrulatus*, *Megacyclops viridis*. В целом, состояние сообщества зоопланктона в большинстве водоемов по ряду информационных показателей оценивается как благополучное.

Территория Жетысу является одним из самых густонаселенных районов Республики Казахстан с уникальным природным комплексом. Водосборные бассейны рек Жетысу играют чрезвычайно важную роль, как в хозяйственной деятельности населения, так и общего экологического состояния региона.

Зоопланктонные животные большинство представителей, которого является фильтраторами, играет огромную роль в процессе самоочищения и формирования качества воды. В связи с этим 2013-2014 гг. были проведены исследования для выяснения современного состояния водной

фауны в горных и предгорных участках ряда рек Жетысу. Пробы отбирали с помощью сетей Джеди и Апштейна по стандартными методиками [1, 2]. Определение планктонных организмов проводили с использованием определителей для соответствующих групп [3-5].

В целом разнообразие видов было невысоким (72 вида) в таблице 1. Поскольку исследованы, в том числе, водоемы проточного типа, скорость течения которых в разных местах меняется в широких пределах, это существенно влияет на формирование зоопланктона.

Таблица 1 – Видовой состав планктофауны за время проведения исследований по проекту

Название группы или вида	S	Бассейны				Всего
		Аксу	Лепси	Каратал	Тентек	
1	2	3	4	5	6	7
Rotifera						
<i>Cephalodella gibba</i> Ehr.	н/д	0	0	1	0	1
<i>Cephalodella</i> sp.	н/д	0	0	0	1	1
<i>Trichocerca longiseta</i> (Schrank)	н/д	0	0	0	1	1
<i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin	н/д	1	0	0	1	1
<i>Lecane luna</i> Mul.	н/д	1	0	0	1	1
<i>Trichotria pocillum</i> (Mull.)	о 1,0	0	0	0	1	1
<i>Mytilina ventralis</i> Ehrenb	н/д	0	0	0	1	1
<i>Mytilina mucronata</i> (Muller)	н/д	0	0	0	1	1
<i>Euchlanis phryne</i> Myers	н/д	0	1	0	0	1
<i>Euchlanis dilatata</i> Leyd.	о-β1,5	1	0	1	1	1
<i>E. incisa</i>	н/д	1	1	0	0	1
<i>E. lyra</i> Hudson	н/д	1	0	0	0	1
<i>Euchlanis</i> sp.	н/д	0	0	1	0	1
<i>Platylas quadricornis</i> Ehr.	н/д	0	1	0	1	1
<i>Brachionus quadridentatus</i> Herm	н/д	1	0	0	1	1
<i>Brachionus urceus</i> Linnaeus	н/д	1	0	1	1	1
<i>Keratella quadrata</i> Mull.	н/д	1	0	0	0	1
<i>Notholca acuminata</i>	н/д	0	0	1	1	1
Всего: Rotatoria		8	3	5	12	18
Доля		0,44	0,17	0,28	0,67	1,00
Cladocera						
<i>Simocephalus vetulus</i> (O.F.Muller)	о-β1,5	1	1	1	1	1
<i>S. expinosus</i> (Koch)	н/д	1	0	0	0	1
<i>S. vetuloides</i> Sars	н/д	1	0	0	0	1
<i>S. mixtus</i> Sars	н/д	1	0	1	0	1
<i>Scapholeberis mucronata</i> (O.F.Muller)	β 2	0	0	0	1	1
<i>S. kingi</i> Sars	о 1,2	1	0	1	1	1
<i>S. rammeri</i> Dumont, Pensaert	н/д	1	1	1	1	1
<i>Megaphenestra aurita</i> (S. Fischer)	н/д	1	0	0	0	1
<i>Ceriodaphnia setosa</i> Matile	н/д	0	0	1	0	1
<i>Ceriodaphnia reticulata</i> (Jurine)	β 1,7	1	0	0	0	1
<i>C. rotunda</i> Sars	н/д	0	0	1	0	1
<i>C. laticaudata</i> O.F.Muller	β-о 1,6	0	0	0	1	1
<i>C. dubia</i> Richard	н/д	0	0	1	0	1
<i>C. affinis</i> Lilljeborg	о-β 1,5	1	0	0	0	1
<i>Daphnia pulex</i> Leydig	о 2,8	1	0	1	0	1
<i>D. hyalina</i> Leydig	н/д	1	0	0	0	1
<i>D. longispina</i> O.F.Muller	β 2,05	1	0	1	0	1
<i>D. magna</i> Straus	н/д	1	0	0	0	1
<i>D. (Daphnia) galeata</i> G.O. Sars	о 1,0	1	0	1	0	1
<i>Moina brachiata</i> (Jurine)	β-о 2,45	1	0	1	0	1
<i>M. weismanni</i> Ichikawa	н/д	0	0	1	0	1
<i>Macrothrix spinosa</i> King	н/д	0	1	0	0	1

1	2	3	4	5	6	7
<i>Pleuroxus aduncus</i> (Jurine)	о 1,2	0	0	0	1	1
<i>Picripleuroxus similis</i> Vavra	н/д	0	1	0		1
<i>Alonella excisa</i> (Fischer)	о 1,2	0	0	0	1	1
<i>A. exigua</i> (Lilljeborg)	о 1,2	0	0	0	1	1
<i>Chydorus sphaericus</i> (O.F. Muller)	β 1,75	1	1	0	1	1
<i>C. ovalis</i> Kurz	о 1,2	0	0	1	1	1
<i>Dunhevedia crassa</i> King	β 1,7	1	0	1	0	1
<i>Alona quadrangularis</i> (O.F. Muller)	о-β 1,4	0	1	0	0	1
<i>Alona rectangula</i> Sars	о 1,3	1	0	0	1	1
<i>Alona cambouei</i> Guerne et Richard	н/д	0	0	0	1	1
<i>Bosmina longirostris</i> (O.F. Muller)	о-β 1,55	0	0	1	0	1
Всего: Cladocera		18	6	15	12	33
Доля		0,55	0,18	0,45	0,36	1,00
Copepoda						
<i>Macrocyclus albidus</i> (Jurine)	β 2,0	1	1	0	1	1
<i>M. distinctus</i> (Richard)	о 1,0	1	0	0	0	1
<i>Cyclops strenuus</i> Fischer	β-о 2,25	0	0	1	0	1
<i>C. vicinus</i> Uljanin	β 2,15	1	0	1	0	1
<i>Cyclops sp.</i>	н/д	1	0	0	0	1
<i>Eucyclops denticulatus</i> (Graeter)	н/д	0	0		1	1
<i>Eucyclops macruroides</i> (Fischer)	о 1,0	1	0	1	1	1
<i>E. serrulatus</i> (Fischer)	о 1,0	1	1	1	1	1
<i>Megacyclops viridis</i> (Jurine)	β-о 1,65	1	1	1	1	1
<i>Acanthocyclops vernalis</i> (Fischer)	β 1,85	1	0	0	1	1
<i>A. venustus</i> (Norvan et Scott)	н/д	1	0	0	0	1
<i>Mesocyclops leuckarti</i> (Claus)	о 1,25	1	0	0	0	1
<i>Thermocyclops crassus</i> (Fischer)	н/д	0	0	1	0	1
<i>Th. Dybowskii</i> (Lande)	о-β 1,5	1	1	1	0	1
<i>Th. Oithonoides</i> (Sars)	о 1,3	1	0	0	0	1
<i>Th. Rylovi</i> (Smirnov)	н/д	0	1	0	0	1
<i>Th. Taihokuensis</i> (Harada) (син. <i>Th. asiticus</i>)	н/д	1	0	0	0	1
<i>Thermocyclops vermifer</i> Lindberg	н/д	1	0	0	0	1
Calanoida						
<i>Eudiaptomus graciloides</i> (Lilljeborg)	β-о 1,6	1	0	0	0	1
<i>Acanthodiptomus denticornis</i> (Wierzejski)	о 1,2	1	0	0	0	1
<i>Arctodiptomus bacillifer</i> (Koelbel)	н/д	1	0	0	0	1
Всего: Copepoda		17	5	7	6	21
Доля		0,81	0,24	0,33	0,29	1,00
Всего:		43	14	27	30	72
Соотношение ч/в (%)		59,7	19,4	37,5	41,7	100,0

Массовыми видами в реке Аксу были *M. brachiate* – 6900 экз./м³, *S. expinosus* – 4140 экз./м³, *C. vicinus* – 7510 экз./м³, *D. magna*, *Mg. aurita*, *D. Longispina* – по 345 экз./м³; в реке Тентек – *Ch. Sphaericus* – 750 экз./м³, *A. rectangula*, из коловраток *Trichotria pocillum* и *Euchlanis dilatata* – по 500 экз./м³; *E. serrulatus* – 385 экз./м³; и в реке Каратал – *D. longispina* – 13 630 экз./м³, *S. rammneri* и *C. rotunda* – по 1880 экз./м³. В реке Лепси массовыми видами являлись *Chydorus sphaericus* и *Macrocyclus albidus* с численностью по 595 экз./м³. Гидрологические условия 2013 и 2014 годов резко отличались в связи с засухой 2014 года.

Из 72 найденных видов 4 вида, в том числе из ветвистоусых *Simocephalus vetulus*, *Scapholeberis rammneri*; из веслоногих: *Eucyclops serrulatus*, *Megacyclops viridis* присутствовал повсеместно. *Euchlanis dilatata*, *Brachionus urceus*; *Scapholeberis kingi*, *Chydorus sphaericus*, *Macrocyclus albidus*, *Eucyclops macruroides*, – встречались в трех речных системах, еще 16 видов – в двух, остальные были найдены лишь в одном-двух водоемах.

Степень сходства фауны зоопланктона исследованных водоемов и водотоков отличается, значения коэффициентов Серенсена изменяются от 17,5 до 45,7%. При этом наблюдается более высокое сходство зоопланктона между станциями учетных полигонов Аксу, Тентек и Каратал – 41,0–45,7% соответственно. В целом значения коэффициентов видового сходства по Сёрсену, свидетельствуют о невысоком своеобразии фауны Rotatoria и Crustacea отдельных рек.

В 2013 году численность зоопланктеров двух из исследованных типов – водотоки и постоянные водоемы – весной варьировала от 50 экз./м³ на участках рек с быстрым течением воды до 1,3 тыс. экз./м³ в некоторых пойменных водоемах. К концу июня в изолированных непроточных пойменных водоемах реки Аксу были выявлены очень высокие показатели развития животных, численность – 26,4 тыс. экз./м³, биомасса – 1,2 г/м³.

Количественные показатели развития встреченных гидробионтов сведены в таблицы 2.

Таблица 2 – Численность (N, экз./м³) и биомасса (B, мг/м³) зоопланктона в бассейнах исследованных рек Жетысу

Название	Rotifera		Cladocera		Copepoda		Всего	
	N	B	N	B	N	B	N	B
2013 г.								
Река Орта Тентек	1000	0,65	4280	71,54	4260	163,3	9540	235,49
Река Теректы	0	0	595	4,76	1487	124,36	2082	129,12
Река Аксу, в.т.	0	0	1010	311	1250	3,4	2260	314,4
Река Аксу, н.т., п	1388	1,75	18963	865,95	6013	311,5	26364	1179,2
Река Лепси	0	0	30	0,24	20	0,6	50	0,84
Река Тентек, п.	2000	1	8250	161,5	2998	25	13248	187,5
Река Каратал	20	0,08	130	4,5	360	4,04	510	8,62
2014 г.								
Река Орта Тентек, рс.	80	0,53	10	0,489	110	0,69	200	1,709
Река Орта Тентек,п., ст.	1020	1,89	1250	5,75	2750	7,5	5020	15,14
Река Аксу, н.т., п.,ст.	0	0	12750	1864	3105	198,14	15855	2062,14
Река Аксу, н.т., п	178	0,4	2131	978,1	178	0,7	2487	979,2
Река Аксу, н.т., рс.	6750	3,4	10	1	7510	148,8	14270	153,2
Красная речка п.	769	0,994	1154	21,2	3077	31,6	5000	53,794
Красная речка, п.	0	0	20	2,09	30	0,024	50	2,114
Река Тентек, н.т.,п.	30	0,028	10	0,04	60	0,04	100	0,764
<i>Примечание:</i> в.т. – верхнее течение, н.т. – нижнее течение, п – пойма, рс. – русло, ст. – старица.								

В 2014 году численность зоопланктеров двух из исследованных типов – водотоки и постоянные водоемы – весной варьировала от 200 экз./м³ на участках рек с быстрым течением воды и до 22,6 тыс. экз./м³ в постоянных пойменных водоемах. К концу мая в пойменных старицах реки Аксу были выявлены высокие показатели развития животных, численность – 15,8 тыс. экз./м³, биомасса – 2,0 г/м³. В это время в нижнем течении реки Аксу численность планктонных животных была до 14,3 тыс. экз./м³, разнообразие видов пополнились 5 видами коловраток. В конце июня в реке Тентек была отмечена относительно более низкая численность зоопланктона, чем в остальных водотоках – до 50 экз./м³.

Р. Каратал. Здесь к концу третьего года исследований в общей сложности насчитывалось всего 27 видов, из них: 5 – коловраток, 15 – ветвистоусых и 7 – веслоногих рачков.

В бассейне реки Каратал развивался комплекс *D. longispina* с самым высоким в исследованных в 2014 году водотоках индексом значимости – 370,9, субдоминировали “*Daphnia pulex*” с более высоким индексом значимости (141,4) и *Cyclops strenuus* (65,3). В предыдущий год как доминирующий вид, так и субдоминанты, имели очень низкие величины индекса плотности – 10,0 – 7,7 – 7,0 *Euchlanis dilatata* и *Daphnia pulex*, *C. vicinus*, соответственно. Показатели величина индекса сапробности Пантле-Букка были (S = 1.5-2,3).

В-ще. Акешке. За время двух летних обследований в водохранилище обнаружено всего 24 вида, из них: 5 – коловраток, 14 – ветвистоусых и 5 – веслоногих рачков. При этом число видов ветвистоусых по сравнению с 2013 годом возросло в два раза.

Максимальная численность зоопланктона была выше (22,57 тыс. экз./м³ и 3,31 г/м³), чем в 2013 году (4,6 тыс. экз./м³ и 0,01 г/м³). Здесь основу численности дают ветвистоусые ракообразные (85,4%), в том числе, бурное развитие наблюдалась у рачка *D. longispina* (60,4%). В 2013 году основу численности дали коловратки, в частности, *Euchlanis dilatata* (43,5%) и *Notholca acuminata* (27,5%).

Р. Аксу. По данным двух летних исследований в бассейне реки биоразнообразие сообщества составило всего 43 вида, из них 8 – коловраток, 18 – ветвистоусых, 17 – веслоногих. Максимальная численность зоопланктона приходилась на начало лета 2013 года в нижнем течении, достигая в пойме 26,36 тыс. экз./м³ за счет бурного развития ветвистоусых ракообразных *Ceriodaphnia reticulata* (15,26 тыс. экз./м³ на тот момент). Развитие этого вида – β-мезосапроба, типичного обитателя умеренно загрязненных водоемов, свидетельствует о сравнительно невысоком загрязнении этого участка водоема органикой. Минимальная численность опускалась до 2,26 тыс. экз./м³. Максимальная биомасса зарегистрирована в 2014 году в старице нижнего течения – 2,1 г/м³, где была сравнительно высокая численность – 15,8 тыс. экз./м³.

В реке Аксу летом 2014 года развивается комплекс *S. expinosus* с очень высоким значением индекса значимости – 270,9 и субдоминируют *M. brachiata* (108,9) и *C. vicinus* (80,4). В предыдущие годы здесь развивался фаунистический комплекс *Ceriodaphnia reticulata* с самым высоким из исследованных в 2013 году водотоков индексом значимости – 97,7, а также дафний комплекса *D. Longispina* – 61,2 и *Mesocyclops leuckartisi* – 44,7.

Р. Лепси. За период исследований в бассейне реки всего обнаружено 14 видов водных ракообразных, из них 3 – Rotifera, 6 – Cladocera, 5 – Copepoda. Зоопланктон собственно реки Лепси представлен лишь 2 таксонами. Общая численность зоопланктонного сообщества была невысокой – 0,05 тыс. экз./м³. Ведущая роль принадлежала встреченному в пробе единственному виду ветвистоусых рачков *Chydorus sphaericus* (около 60%) и веслоногому рачку *Eucyclops serrulatus*. С низкой численностью и бедностью видового состава коррелируют в этом водотоке и низкие значения биомассы зоопланктеров – 0,24 и 0,6 мг/м³. В качественной пробе из пойменного водоема у реки Теректы (приток реки Лепси) биоразнообразие увеличивалось до 13 видов, среди них: 3 коловраток, 5 ветвистоусых и 5 веслоногих ракообразных. Максимальная зарегистрированная численность зоопланктона составляла 2,1 тыс. экз./м³, из них 1,5 тыс. экз./м³ принадлежала веслоногим ракообразным, что составляет более половины общей численности.

В реке Лепси выявлен фаунистический комплекс *Megacyclops viridis* с более низким значением индекса плотности доминирующего вида – 88. Субдоминантом первого порядка являлся *Macrocyclus albidus* (50), субдоминантами второго порядка – *Ch. sphaericus* (17).

Р. Тентек. В результате анализа полученных данных биоразнообразие здесь составляет 30 видов. Количественное развитие менялось в зависимости от гидрологического режима воды от 0,05 до 9,54 тыс. экз./м³ и от 0,76 до 235,49 мг/м³ соответственно.

В 2013 году количественные показатели развития сообщества были сравнительно высокими: в отшнурованном участке – 9,5 тыс. экз./м³ и 0,24 г/м³, а в изолированном сильно заросшем водными растениями малом водоеме до 13,2 тыс. экз./м³.

В пойме на частично заболоченных участках и в нижнем течении реки Тентек выявлено 5 видов планктофауны. Здесь численность зоопланктона тоже была невысокой 0,1 тыс. экз./м³ и 0,76 мг/м³.

В реке Тентек в 2014 году с высоким значением индекса плотности (значимости) доминировал *Megacyclops viridis* (17,3), субдоминировали *S. serrulatus* (15,2) и *S. kingi* (12). В 2013 году доминантом была *Macrocyclus albidus* (86,8) и субдоминировали *S. kingi* Sars и *Ch. sphaericus* значимости 82,1-46,4, соответственно.

Информационные показатели сообществ зоопланктона водотоков и водоемов Жетысу (2013–2014 гг.) приведены в таблице 3.

Индексы видового разнообразия Шеннона, характеризующие степень устойчивости видовой структуры сообщества, летом 2014 года остаются в пределах тех же значений, как и в 2013 году. Они меняются по рекам в пределах 0,97–3,31 бит/особь, составляя в среднем 2,23.

Таблица 3 – Информационные показатели сообществ зоопланктона в реках Жетысу

Г/б станции	Показатели					
	Число видов, n	d'	Нч, бит/особь	Нб, бит/мг	Вх/Вф	S
2013						
Орта-Тентек пойма, малый	13	1,3	3,31	1,87	2,3	1,5
Тентек, верхнее течение, пойменный	10	0,9	3,04	1,86	0,2	1,5
Аксу, пойма, малый	11	0,9	2,29	1,59	0,3	1,3
Аксу, протока, нижнее русло	2	0,3	1,56	0,31	0,001	2,4
Каратал, среднее течение, пойменный	5	0,6	2,42	2,39	0,9	н/д*
Лепси, верхнее течение, русло	3	0,4	1,56	0,92	31,9	1,8
2014						
Река Орта-Тентек, русло	3	0,4	2,09	1,69	3,4	0,6
Река Орта-Тентек, пойма, старица	8	0,8	3,15	2,65	0,8	1,5
Тентек, пойменный	9	0,9	2,6	1,81	0,6	1,6
Река Тентек, нижнее течение.	5	0,9	2,72	1,17	8,1	1,13
Река Аксу, среднее течение, старица	8	0,7	2,32	1,91	0,1	1,9
Река Аксу, среднее течение, пойменный	4	0,4	1,76	0,17	0,001	1,6
Река Аксу, нижнее течение, русло	7	0,6	2,32	0,73	23,7	1,75
<i>Примечание:</i> d' – индекс Маргалефа; индексы Шеннона–Уивера: Нч – по численности; Нб – по биомассе; Вх/Вф – отношение биомасс хищных и мирных видов; S – индекс Пантле-Букка (данные по пробам с нулевой численностью не включены). * – Данные о сапробной валентности видов отсутствуют.						

Как свидетельствуют данные таблицы 6, обилие видов зоопланктона в целом по индексам видового богатства Маргалефа и видового разнообразия Шеннона – Уивера изменяются по станциям незначительно. Так, индекс видового богатства Маргалефа изменялся от минимального значения – 0,3 до максимального – 1,3. Индексы видового разнообразия Шеннона, имея довольно высокие значения, изменяются по станциям незначительно: от 3,3 до 1,56 бит на особь. Значения индексов видового разнообразия Шеннона, так же, как и индекс видового обилия Маргалефа по годам близки.

Согласно значениям индексов видового разнообразия Маргалефа и Шеннона [6, 7], состояние сообщества в реках характеризовалось в основном как благополучное, кроме рек Лепси и Аксу, где в русле реки наблюдается неблагоприятная структура сообщества с преобладанием хищников. Преобладание хищников над мирными формами зафиксировано в некоторых реках Жетысу в 2013 году (реки Тентек, Теректы и Лепси) и в 2014 (реки Тентек и Аксу).

Индексы видового разнообразия Шеннона в весенне-летний период 2013 г. при значительных показателях количественного развития зоопланктона в поймах и старицах имели значения от 1,56 и до 3,31 бит/особь. Значения индексов видового разнообразия Шеннона в реках с быстрым течением уменьшались, составляя 1,56 бит/особь при резком снижении численности и биомассы зоопланктона. Это указывает на нестабильную видовую структуру сообщества зоопланктона, характерную для быстротекущих рек.

Наиболее благополучное состояние сообщества с высоким уровнем видового разнообразия по Маргалефу (1,3-0,8) и высокой устойчивостью по Шеннону (3,31-3,15 бит/особь; 1,87-2,65 бит/мг) наблюдалось летом на учетном полигоне «верхний Тентек» в условиях относительного экологического благополучия на этих учетных гидробиологических площадках с мало измененным станциями обитания и значительным разнообразием биотопов.

В целом, наши исследования показали, что бассейны исследованных рек Жетысу представляют собой состоящие из различных биотопов гетерогенные системы, которые резко отличаются друг от друга характеристиками сообществ мезозоопланктона. На основе проведенных работ выделены учетные площадки, позволяющие в дальнейшем характеризовать состояние гидрофауны на обширной территории северного Жетысу при проведении экологического мониторинга. Гидрологические условия 2013 и 2014 гг. резко отличались из-за засухи 2014 г., в связи с

этим трудно составить точное представление о межгодовой динамике гидробиологических процессов и средних фоновых показателей, для чего нужны дополнительные исследования. Для мониторинговых работ необходима методическая адаптация к менее трудоемкому получению гидробиологических экологофаунистических материалов и исходных данных для широкого диапазона индикаторных объектов наблюдения. Наиболее подходящим для мониторинга видом является *D. longispina*.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях. Зоопланктон и его продукция. - Л., 1984. - 34 с.
- [2] Методическое пособие при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоемов Казахстана (планктон, бентос). - Алматы: НПЦ рыбного хозяйства, 2006. - 27 с.
- [3] Кутикова Л.В. Коловратки фауны СССР. - Л.: Наука, 1970. - 744 с.
- [4] Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т.1 Коловратки. - Санкт-Петербург, 1994. - 510 с.
- [5] Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. - Санкт-Петербург, 1995. - Т.2. - 628 с.
- [6] Познанскине Д.А., Жилукас В.Ю. Таблица для подсчета индекса видового разнообразия Шеннона-Уивера. - Вильнюс, 1983. Деп. в Лит. НИИНТИ 18.03.83. - № 1035 Ли-Д83.
- [7] Андроникова И.Н. Использование структурно-функциональных показателей зоопланктона в системе мониторинга // Гидробиологические исследования внутренних вод. Л., 1989. - С. 47-53.

REFERENCES

- [1] Methodical recommendations on collection and treatment of materials at hydrobiological researches. Zooplankton and its products. - L., 1984. - 34 p. (in Russ.).
- [2] Methodical manual at hydrobiological fish industry researches of reservoirs of Kazakhstan (plankton, benthos). Almaty: NPC of fish industry, 2006. - 27 p. (in Russ.).
- [3] Kutikova L.V. Rotifers of fauna of the USSR. - L., : Science, 1970. - 744 p. (in Russ.).
- [4] Determinant of freshwater invertebrates of Russia and contiguous territories. T.1 of Rotifera, Saint Petersburg, 1994. - 510 p. (in Russ.).
- [5] Determinant of freshwater invertebrates of Russia and contiguous territories. Saint Petersburg, 1995. - T.2. - 628 p. (in Russ.).
- [6] Poznanskiene D.A., Zhilukas V.U. Table for the count of index of specific variety of Shenon - Uyver. Vilnius, 1983. - № 1035 Li- D 83. (in Russ.).
- [7] Andronikova I.N. Use of structural-functional indexes of zooplankton in the system of monitoring//Hydrobiological researches of internal waters. L, 1989. - P. 47-53. (in Russ.).

ЖЕТІСУ ӨЗЕНДЕРІНІҢ ТАУЛЫ ЖӘНЕ ТАУ ЕТЕГІ АУМАҚТАРЫНДАҒЫ ЗООПЛАНКТОНЫ (2013–2014 жж.)

Н. С. Айнабаева, М. О. Аубакирова, А. К. Именгай

РМК «Зоология институты» ФК БҒМ ҚР, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: Жетісу, зоопланктон, экожүйе, алуантүрлілік, саны, шаянтәрізділер, коловраткалар.

Аннотация. Жетісудың таулық және тау бөктеріндегі бірқатар өзендері зоопланктондары зерттелінді. Зоопланктонның түрлік құрамы, саны биомассасы, фауналық кешені және су айдындарында таралуы бойынша мәліметтер алынды.

Зерттеу нәтижесінде Жетісу өзендері зоопланктоны омыртқасыздардың 72 түрімен айқын болды. Олардың 18 коловраткалар; 33 бұтақмұртшалы және 21 ескекаяқты шаянтәрізділер. Зоопланктондар ішінде 4 түр, соның ішінде бұтақмұртшалы *Simocephalus vetulus*, *Scapholeberis rammeri*; ескекаяқтылар: *Euscyclops serrulatus*, *Megacyclops viridis* барлық су көздерінде кездескені және жеклеген өзендер зоопланктоны санының біршама мөлшерін құрайтындығы анықталды. Жалпы алғанда зоопланктондық қауымдастығы жағдайы ақпараттық көрсеткіштері мәліметтері бойынша көпшілік су айдындары қолайлы деп бағаланды. Судың сапасын биологиялық индикациясылау жүргізілді.

Поступила 05.11.2015 г.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

[www:nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

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

Редактор *М. С. Ахметова*

Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 12.11.2015.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.

11,6 п.л. Тираж 300. Заказ 6.