

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), 209 – 215

T. T. Troshina, Zh. O. Mazhibayeva

Kazakh Scientific Research Institute of Fishery, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: t.t.troshina@mail.ru, mazhibayeva@mail.ru

**HYDROBIOLOGICAL FEATURE
OF A RESERVOIR TOMASCH-NOGAS BY SEASONS**

Abstract. In this article the composition of zooplankton and zoobenthos, their number and biomass, seasonal features of development of biocoenosis reservoir Tomasch-Nogas in August 2014 and in April 2016 is given. The features of the distribution of organisms in the coastal and central parts of the reservoir, as well as the degree of similarity of the species in these areas, the seasonal assessment of the trophic status of Tomas-Nogas saprobiological and characterization of water status are considered.

In seasonal aspect, in spring 2016 biodiversity of zooplankton and zoobenthos was 1.7-2.0 times higher relatively to summer 2014. The level of the quantitative development of zooplankton was ranged considerably, from very low in August 2014 to a high in April 2016, zoobenthos indicators were always low and seasonal aspect changed slightly.

Saprobiological state of water in the two-year study is characterized as oligo-β-mesosaprobic appropriate, practical, clear waters.

Keywords: fauna, zooplankton, zoobenthos, biodiversity, number, biomass, similarity, trophicity, saprobiological.

УДК 591.524.11

Т. Т. Трошина, Ж. О. Мажобаева

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства», Алматы, Казахстан

**ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ВОДОЕМА ТУМАШ-НОГАС ПО СЕЗОНАМ**

Аннотация. Приведен состав фауны планктона и бентоса водоема Томаш-Ногас. Определен уровень количественного развития биоценозов в апреле 2016 г. в сравнении с августом 2014 г. Выявлены особенности распределения организмов в прибрежной и центральной частях водоема, а также степень видового сходства этих районов, дана сезонная оценка трофического статуса Томаш-Ногас и сапробиологическая характеристика состояния воды.

В сезонном аспекте весной 2016 г. биоразнообразие зоопланктона и зообентоса 1,7-2,0 раза выше относительно лета 2014 г. Уровень количественного развития зоопланктона значительно колебался, от очень низкого в августе 2014 г. до высокого в апреле 2016 г. Показатели зообентоса постоянно были низкими и в сезонном аспекте изменялись незначительно.

Сапробиологическое состояние воды в оба года исследования характеризуется как олиго-β-мезосапробное соответствующее, практически, чистым водам.

Ключевые слова: фауна, зоопланктон, зообентос, биоразнообразие, численность, биомасса, трофность, сапробность.

Введение. Томаш-Ногас является пойменным водоемом правобережного низовья р. Иле. Он расположен в Балхашском районе Алматинской области, в 25–30 км северо-западнее пос. Кок-Жиде. Длина его составляет 1,8 км, при ширине 0,15 км и средней глубине 2,3 м. Котловина

водоема обильно зарастает мягкой водной растительностью и частично заливается черными илами. Вдоль берегов растет камыш. Тумаш-Ногаспополняется водой в весенний период из р. Иле, а также за счет весеннего снеготаяния [1].

Летом в 2014 г. и весной 2016 г. ТОО «КазНИИРХ» проводил комплексные работы на водоеме, выполняя программу НИР по рыбохозяйственному устройству, мелиорации и зарыблению Тумаш-Ногас.

Для определения экологического состояния водоема и его кормовых ресурсов в толще воды и придонном слое проводились гидробиологические исследования Тумаш-Ногас. Аналогичных данных в литературе не встречено.

Материал и методы исследования. Гидробиологический материал – пробы зоопланктона и зообентоса отбирались в соответствии с общепринятыми методиками [2].

Микроскопирование и идентификация организмов проводились в лаборатории посредством микроскопов МБС-10, МСХ-200 и МСХ-300 с использованием определителей соответствующих групп [3-8]. При расчетах индивидуального веса организмов применялись уравнения линейно-весовой зависимости (зоопланктон) и электронные весы (зообентос) [2].

Таблицы видового состава гидробионтов толщи воды и донных биотопов составлены с учетом индексов сапробности видов, публикуемых в общем списке индикаторов сапробности для европейских водоемов [9,10].

Результаты и их обсуждение

Зоопланктон. Общий состав фауны планктона Тумаш-Ногас в августе 2014 г. и в апреле 2016 г. включала 37 компонентов, из которых: 21 – коловратки, 7 – ветвистоусые рачки, 6 – веслоногие рачки и 3 - олигохеты, нематоды и личинки рыб. При этом весной 2016 г. зоопланктон в 1,7 раза разнообразнее относительно лета 2014 г. за счет большей представленности видов ветвистоусых и веслоногих рачков (таблица 1).

Наиболее разнообразны в планктонном сообществе Тумаш – Ногас коловратки. Число их видов в оба года исследования, практически, одинаково – 14 и 13. Но видовая представленность коловраток весной и летом различная и коэффициент видового сходства их в межсезонном аспекте составляет по Серенсену всего 37 % [11]. При этом весной 2016 г. выделяется абсолютный доминант, крупная коловратка – *A. p. priodonta*, создающая более 90 % общей численности и биомассы зоопланктона. Летом 2014 г. в сообществе преобладают мелкие коловратки, *K. cochlearis*, *K. c.tecta* *P. vulgaris* и *Synchaetasp.*.

Из общего состава зоопланктеров (37 компонентов) 18 видов (49 %) являются индикаторами сапробиологического состояния воды водоема. Распределение их по зонам сапробности и годам приведено в таблице 2.

Из таблицы 2 видно, что количество видов – индикаторов весной 2016 г. в 2,5 раза больше относительно лета 2014 г. При этом в оба года исследования они являются показателями олиго-сапробной, олиго-β-мезосапробной и β-мезосапробной зон. А наибольшее количество их регистрируется в олиго-β-мезосапробной (сапробность 1,4–1,55) зоне, указывая на низкий уровень загрязнения, соответствующий, практически, чистым водам.

Общее разнообразие зоопланктона меняется по акватории водоема, уменьшаясь весной и летом на открытых, более глубоких участках. Такое снижение связано, в основном, с сокращением видов коловраток, которые предпочитают зарослевые, прибрежные районы.

Веслоногие ракообразные также более разнообразны в прибрежной полосе.

Ветвистоусые рачки весной 2014 г. одинаково представлены на мелководье и более открытой акватории – по 5 представителей, соответственно.

Коэффициент видового сходства зоопланктоценоза прибрежья и открытой акватории водоема Тумаш-Ногас составляет по Серенсену 50-61 %, указывая на изменение состава с продвижением вглубь водоема [11].

Уровень количественного развития зоопланктона Тумаш-Ногас характеризуется значительными колебаниями, изменяясь от очень низкого в августе 2014 г. до высокого в апреле 2016 г. (таблица 3).

Таблица 1 – Таксономический состав, сапробность, индекс сапробности (s) и частота встречаемости (f, %) видов фауны планктона водоема Тумаш - Ногас (р. Иле) в августе 2014 г. (I) и апреле 2016 г. (II)

Таксоны	Сапробность	Индекс сапробности (s)	I	II	f, %
Rotifera					
<i>Asplanchna p. priodonta</i> Gosse, 1850	O-β	1,55	+	+	75
<i>Notommata</i> sp.	–	–	+	–	25
<i>Proaless</i> sp.	–	–	+	–	25
<i>Trichotriapocillum</i> (Mull., 1776)	0	1,1	–	+	25
<i>Synchaeta</i> sp.	–	–	+	+	100
<i>Synchaetastylata</i> Wierz. 1893	O	1,0	+	–	25
<i>Polyarthravulgaris</i> Carlin, 1943	β	1,75	+	–	50
<i>Polyarthras</i> sp.	–	–	–	+	25
<i>Lecane</i> (s.str.) <i>luna</i> Mul. 1776	O-β	1,55	–	+	25
<i>Lecane</i> (M.) <i>b. bulla</i> (Gosse, 1832)	O-β	1,35	+	+	50
<i>Lecane</i> sp.			–	+	25
<i>Euchlanis d. deflexa</i> Gosse, 1851	O-β	1,5	+	+	50
<i>Euchlanis incise</i> Carlin, 1939	O-β	1,5	–	+	25
<i>Euchlanis oropha</i> Gosse, 1887	O-β	1,5	–	+	50
<i>Euchlanis pyriiformis</i> Gosse, 1851	O-β	1,5	–	+	25
<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1851)	β-0	1,55	–	+	50
<i>Keratella tecta</i> Gosse, 1851	–	–	+	–	25
<i>Hexarthra fennica</i> (Levander, 1892)	β	1,7	+	–	50
<i>Filinia longiseta</i> Ehren., 1889	β	2,0	–	+	25
<i>Rotatoria</i> sp.	–	–	+	–	25
<i>Bdelloida</i> gen. sp.	–	–	+	–	50
Cladocera					
<i>Diaphanosoma</i> sp.	–	–	+	–	50
<i>Chydorus latus</i> Sars, 1862	o	1,1	–	+	25
<i>Chydorus sphaericus</i> (Mull., 1785)	β	1,75	–	+	50
<i>Daphnia</i> sp.	–	–	–	+	25
<i>Alona affinis</i> Leydig, 1860	O	1,1	–	+	50
<i>Alona</i> sp.	–	–	–	+	50
<i>Bosmina</i> (B.) <i>longirostris</i> (Mull.)	O-β	1,55	–	+	50
Copepoda					
<i>Cyclops kolensis</i> Lilljeborg, 1901	–	–	–	+	50
<i>Cyclops vicinus</i> Uljanin, 1875	β	2,15	–	+	25
<i>Cyclops</i> sp.	–	–	–	+	25
<i>Cyclopoida</i> gen. sp.	–	–	+	+	75
<i>Diaptomida</i> gen. sp.	–	–	–	+	25
Others					
<i>Chaetogaster</i> sp.	–	–	–	+	25
<i>Nematoda</i> gen. sp.	–	–	+	+	25
Личинки рыб	–	–	+	+	25
Итого видов 37			16	27	

Таблица 2 – Распределение числа видов-индикаторов сапробности водоема Тумаш-Ногас по зонам -О, О-β, -β, β-α, -α в августе 2014 г. (I) и в апреле 2016 г. (II)

Зоны сапробности	I	II
О (индексы 1,0-1,4)	1	3
О-β (индексы 1,4-1,55)	3	9
β (индексы 1,7- 2,15)	2	3
β-α (индексы 2,5)	–	–
α (индексы 2,75)	–	–
Общее число видов-индикаторов	6	15
Общее число видов	16	27
% индикаторов от общего числа видов	38	56

Таблица 3 – Средние численность (N, экз./м³) и биомасса (B, мг/м³) основных групп зоопланктона Тумаш-Ногас (р. Иле) в апреле 2016 г. (I) и августе 2014 г. (II)

Таксоны	I		II	
	N	B	N	B
Rotifera	82673	2360,54	5315	1,23
Cladocera	2506	17,20	30	0,25
Copepoda	5350	103,55	2283	0,55
Others	1010	0,11	0	0
Всего	91540	2481,40	7629	2,03

Основу зоопланктоценоза в августе 2014 г. формировали мелкие коловратки – *K. cochlearis*, *K. c. tecta* *P. vulgaris*, *Synchaetasp.*, создававшие 69 и 60,6 % его численности и биомассы, соответственно. На долю веслоногих рачков приходилось 29,9 % и 26,9 % общих численности и биомассы. Ветвистоусые составляли 0,39% общей плотности и 12, 4 % общей биомассы.

В апреле 2016 г. уровень развития зоопланктона существенно возрос, превысив на порядок по численности и на три порядка по биомассе показатели лета 2014 г. (таблица 3).

Основу зоопланктонного сообщества Тумаш-Тогас весной 2016 г., также как и летом 2014 г., формировали коловратки. Но это крупные (550–600 мкм) *A. p. priodonta*, создававшие 89,7 % и 98,1 % численности и биомассы зоопланктона, соответственно. Веслоногие и ветвистоусые рачки составляли 5,8 % – 2,7 % и 4,2 % – 0,7 % общих плотности и биомассы планктоценоза.

Таким образом, зоопланктон в апреле 2016 г. в 1,7 раза разнообразнее по составу и на три порядка продуктивнее по биомассе относительно августа 2014 г. Это может быть связано с межгодовой динамикой состояния водоема, сезонной особенностью развития зоопланктонного сообщества и сезонным характером потребления зоопланктеров, как кормовых объектов молоди рыб.

Так, в апреле планктонное население начинает интенсивно развиваться и наращивать свою численность и биомассу. Потребители зоопланктона – молодь рыб в этот период еще не появилась, единично встречаются лишь очень мелкие личинки рыб. И количественные показатели зоопланктона в апреле высокие.

Летом многочисленная молодь рыб, интенсивно питаясь и потребляя зоопланктеров в качестве кормовых объектов, значительно сокращает запасы зоопланктона в водоеме.

В связи с этим трофический статус Тумаш-Ногас в августе 2014 г. оценивался по биомассе зоопланктона (2,03 мг/м³) как ультра олиготрофный, самого низкого класса.

В апреле 2016 г. при биомассе зоопланктона 2481,40 мг/м³ водоем Тумаш-Ногас в соответствии с существующей шкалой трофности Китаева С.П. [12] оценивается как β-мезотрофный, среднего класса.

Сапробиологическое состояние воды водоема Тумаш-Ногас в оба года исследования характеризуется по видам – индикаторам как олиго-β-мезосапробное (сапробность 1,4–1,55), слабо загрязненное.

Зообентос. Бентоценоз пойменного водоема Тумаш-Ногас, исследовался нами, как и зоопланктон, в августе 2014 г. и в апреле 2016 г. В составе его фауны в этот период выявлено 11 таксонов бентосных беспозвоночных, из которых: 1 – олигохеты, 8 – личинки двукрылых, 1 – поденки и 1 – моллюски (таблица 4).

Таблица 4 – Таксономический состав, сапробность (S), численность (N, экз./м²) и биомасса (B, мг/м²) зообентоса водоема Тумаш-Ногас (р. Иле) в августе 2014 г. (I) и апреле 2016 г. (II).

Таксоны	S	I		II	
		N	B	N	B
Oligochaeta - Олигохеты					
Oligochaetagen. sp.		460	124,0	60	46,0
<i>Итого I</i>		460	124,0	60	46,0
Diptera- Двукрылые					
TanytarsusgregariusKieffer	0	–	–	140	30,0
CryptochironomusconjungensKieffer	β	–	–	180	72,0
PolypedilumbreviantennatumTshernovskij	β	–	–	200	126,0
P. convictum Walker		40	24,0	–	–
P. nubeculosum		–	–	40	20,0
Micropsectra praecox Meigen		40	4,0	–	–
StictochironomushistrioFabricius	α	–	–	120	88,0
Chironomidaegen. sp.		20	2,0	–	–
<i>Итого 8</i>		100	30,0	680	336,0
Ephemeroptera – Поденки					
Caenis macrura Stephens		–	–	20	18,0
<i>Итого I</i>		–	–	20	18,0
Mollusca – Моллюски					
Lymnaeapsilia (Bourguignat) ?		–	–	20	354,0
<i>Итого I</i>		–	–	20	354,0
Всего 11	4	560	154,0	780	736,0

Из таблицы 4 видно, что среди 11 встреченных видов донных организмов лишь 4 (36 %) являются индикаторами сапробиологического состояния водоема. Из них по одному виду – индикатру олиго-мезосапробной (сапробность 1,0-1,4) и α-мезосапробной (сапробность – 2,5) зон – T.gregarius и S. histrio, соответственно. Два вида – C. conjungens и P. breviantennatum представляют β-мезосапробную зону (сапробность 1,7 – 2,5). Все виды – индикаторы регистрируются лишь весной 2016 г., что указывает на повышенный уровень органического загрязнения придонного слоя воды в этот период.

Зообентос водоема Тумаш-Ногас, также как и проанализированный выше зоопланктон, характеризуется наиболее бедным видовым составом в летний период. В августе 2014 г. встречено всего 4 вида и формы беспозвоночных: личинки хирономид (2 вида), их куколки (1 таксон) и черви – олигохеты (1) (таблица 4). При этом глубоководные участки водоема (глубина 3,2 м, прозрачность 0,8 м) характеризовались более разнообразным бентосным населением: P. convictum, M. praecox и Oligochaetagen. sp. Здесь наблюдается и наиболее высокая численность организмов по водоему.

На меньших глубинах (глубина 2,7 м, прозрачность воды 1 м) отмечаются куколки Chironomidaegen. sp. и черви Oligochaetagen. sp. Общая численность населения этого биотопа в 6 раз ниже, чем на глубоководном участке. Но, преобладающие здесь крупные олигохеты, продуцировали биомассу организмов в 1,3 раза превышающую таковую более глубоководного биотопа.

В целом, основу численности (82 %) и биомассы (80%) бентоса в водоеме Тумаш-Ногас летом 2014 г. создают олигохеты (таблица 5).

Таблица 5 – Численность (Ч, экз/м²) и биомасса (Б, мг/м²) основных групп зообентоса водоема Тумаш-Ногас, август 2014 г. (I) и апрель 2016 г. (II)

Таксоны	I		II	
	Ч	Б	Ч	Б
Олигохеты	460	124,0	60	46,0
Хириноиды	100	30,0	680	336,0
Моллюски	–	–	20	354,0
Поденки	–	–	20	18,0
Всего	560	154,0	780	754,0

Группа хириноид представлена в этот период очень мелкоразмерными особями. Доля их в формировании кормовых запасов незначительна – 18 и 20 % численности и биомассы, соответственно.

По общей величине биомассы животных (154,0 мг/м²) кормность макрозообентоса водоема Тумаш-Ногас в летний период оценивается самым низким уровнем по шкале трофности [12].

Весной 2016 г. зообентос почти вдвое разнообразнее по сравнению с летним периодом 2014 г. Это связано со значительной представленностью весной видов личинок двукрылых. Видимо, летом большая часть из них вырастает, окукливается и, превращаясь в имаго, покидает водоем.

В апреле 2016 г., в озере было зарегистрировано 8 видов и форм зообентоса: олигохеты (1), личинки хириноид (5), поденки (1) и моллюски (1).

В прибрежье водоема (15 м от берега), на глубине до 1,0 м, при прозрачности воды до самого дна, состав ценоза был представлен в большей степени гетеротопными видами беспозвоночных.

Обитали в прибрежье личинки хириноид *T. gregarius*, *S. histro*, *P. nubeculosum*, *P. Breviantennatum* и черви – *Oligochaeta gen. sp.* Основу их общей численности и биомассы на 93 % и 87 % создавали личинки хириноид, за счет представителей рода *Polypedilum* (40 %).

Немного дальше от берега (40 м), на глубине 1,6 м, бентосный комплекс составляли 4 вида и формы гидробионтов. Это черви – *Oligochaeta gen. sp.*, личинки хириноид *T. gregarius*, поденок *C. macrura* и брюхоногий моллюск *L. psilia*. Основу численности здесь на 70 % формировала хириноида *T. gregarius*, а биомассу – на 61 % моллюск *L. psilia*.

В среднем по озеру количественные показатели зообентоса создавались личинками насекомых. Биомасса весеннего бентоценоза (754,0 мг/м²) соответствовала, как и летом 2014 г., очень низкому уровню трофности водоема [12].

Выводы. Исследованная в августе 2014 г. и апреле 2016 г. гидрофауна водоема Тумаш-Ногас включала 37 компонентов зоопланктона и 11 таксонов бентосных беспозвоночных.

В сезонном аспекте весной 2016 г. биоразнообразие зоопланктона и зообентоса 1,7–2,0 раза выше относительно лета 2014 г. В планктонном сообществе наиболее разнообразны коловратки. Разнообразие бентосных организмов составляют личинки хириноид.

Уровень количественного развития гидробионтов Тумаш-Ногас характеризуется значительными колебаниями показателей зоопланктона, от очень низких в августе 2014 г. до высоких в апреле 2016 г.

Количественные показатели зообентоса Тумаш-Ногас были постоянно низкими и в сезонном аспекте изменялись незначительно.

Трофический статус Тумаш-Ногас в августе 2014 г. оценивался по биомассе зоопланктона (2,03 мг/м³) и зообентоса (154,0 мг/м²) как ультра олиготрофный, самого низкого класса.

В апреле 2016 г. при возросшей на три порядка биомассе зоопланктона (2481,40 мг/м³) трофность водоема Тумаш-Ногас по зоопланктону повысилась до β-мезотрофного уровня, среднего класса. Биомасса же зообентоса при этом повысилась лишь в 4,8 раза (754,0 мг/м²) и соответствовала очень низкому, α-олиготрофному уровню трофности водоема.

Сапробиологическое состояние воды водоема Тумаш-Ногас в оба года исследования характеризуется по зоопланктонным видам – индикаторам как олиго-β-мезосапробное (сапробность 1,4–1,55), соответствующее, практически, чистым водам.

Работа выполнена по гранту 1906 / ГФ 4 Министерства образования и науки Республики Казахстан.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Рыбохозяйственное устройство и разработка рекомендации по мелиорации и зарыблению водоема Тугаш-Ноғас: Отчет о НИР // КазНИИРХ. – Алматы, 2014. – 45 с.
- [2] Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоёмах. Зоопланктон и его продукция. – Л., 1984. – 33 с.
- [3] Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР. – Л., 1970. – 744 с.
- [4] Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий: Низшие беспозвоночные. – СПб., 1994. – Т. 1. – 395 с.
- [5] Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий: Ракообразные. – СПб., 1995. – Т. 2. – 632 с.
- [6] Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейства Chironominae. Фауна СССР (Diptera, Chironomidae). – Л., 1983. – 295 с.
- [7] Мамаев Б.М. Определитель насекомых по личинкам. – М., 1972. – 399 с.
- [8] Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР (планктон и бентос). – Л., 1977. – 511 с.
- [9] Унифицированные методы исследования качества вод. – Ч. 3. Методы биологического анализа вод. – М., 1975. – 176 с.
- [10] Sladeczek V. System of water quality from the biological point of view – Arch. Hydrobiol. Ergebnisse der Limnologie, 1973. – Bd. 7. – 218 S.
- [11] Одум Ю. Экология. – Т. 2. – М., 1986. – 376 с.
- [12] Китаев С.П. О соотношении некоторых трофических уровней и «шкалах трофности» озер разных природных зон: Тез. докл. Всезда ВГБО, Тольятти, 15-19 сентября 1986 г. – Куйбышев, 1986. – С. 254-255.

REFERENCES

- [1] Rybohozajstvennoe ustrojstvo i razrabotka rekomendacii po melioracii i zarybleniju vodoema Tugash-Nogas: Otchet o NIR KazNIIRH. Almaty, 2014. 45 p. (in Russ.)
- [2] Metodicheskie rekomendacii po sboru i obrabotke materialov pri gidrobiologicheskikh issledovaniyah na presnovodnyh vodojemah. Zooplankton i ego produkcija. L., 1984. 33 p. (in Russ.)
- [3] Kutikova L.W. Kolovratkifauny SSSR. L.: Nauka, 1970. 744 p. (in Russ.)
- [4] Opredelitel' presnovodnyh bespozvonochnyh Rossii i sopredel'nyh territorij: Nizshie bespozvonochnye. SPb., 1994. Vol. 1. 395 p. (in Russ.)
- [5] Opredelitel' presnovodnyh bespozvonochnyh Rossii i sopredel'nyh territorij: Rakoobraznye. SPb., 1995. Vol. 2. 632 p. (in Russ.)
- [6] Pankratova V.Ja. Lichinki i kukolki komarov podsemejstva Chironominae. Fauna SSSR (Diptera, Chironomidae). L., 1983. 295 p. (in Russ.)
- [7] Mamaev B.M. Opredelitel' nasekomyh po lichinkam. M., 1972. 399 p. (in Russ.)
- [8] Opredelitel' presnovodnyh bespozvonochnyh Evropejskoj chasti SSSR (plankton i bentos). L., 1977. 511 p. (in Russ.)
- [9] Unificirovannyje metody issledovania kachestva vod. Part 3. Metody biologiticheskogo analiza wod. M., 1975. 176 p. (in Russ.)
- [10] Sladeczek V. System of water quality from the biological point of view Arch. Hydrobiol. Ergebnisse der Limnologie, 1973. Bd. 7. 218 p.
- [11] Odum J. Ecology. Vol. 2. M., 1986. 376 p. (in Russ.)
- [12] Kitajev S.P. Osnovy limnologii dlja gidrobiologov i ichtiologov. Petrosavodsk: Karelskij nautchnij centr RAN, 2007. 395 p. (in Russ.)

ТУМАШ-НОҒАЙ СУҚОЙМАСЫНЫҢ МАУСЫМДЫҚ ГИДРОБИОЛОГИЯЛЫҚ МІНЕЗДЕМЕСІ

Т. Т. Трошина, Ж. О. Мажибасева

ЖШС «Қазақ балық шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты», Алматы, Қазақстан

Аннотация. Мақалада Томаш-Ноған суайдынының зоопланктоны мен зообентосы бойынша құрамы, саны, салмағы және биоценоздың мезгілдік даму ерекшеліктері келтірілген. 2014 жылы тамыз айымен 2016 жылы сәуір айында биоценоздың сандық көрсеткіші анықталынды және салыстырылды.

Суқойманың жағлауы мен орталық бөліктерінде организмдердің таралу ерекшеліктері, сондай-ақ осы аудандардағы организмдердің түрлік ұқсастықтары сипатталды, Томаш-Ноған суайдынының маусымдық трофикалық деңгейіне сипаттама берілген және судың сапобиологиялық мінездемесі көрсетілді.

Көктемде маусымдық аспекті бойынша зоопланктонда және зообентоста биоалуантүрлік 2016 жылы 1,7 және 2 есе жоғары болды, 2014 жылмен салыстырғанда. Сандық көрсеткіші зоопланктонның айтарлықтай ауытқыды, 2014 жылы тамыз айында өте төмен көрсеткіштен сәуір айында 2016 жылы жоғары деңгейге дейін. Зообентос ардайым төмен болып отырды, маусымдық көрсеткіштерінде аз ғана өзгерді.

Сапобиологиялық көрсеткіші екі жылда да олиго-β-мезосапробты, таза сулар ретінде сипатталады.

Түйін сөздер: фауна, зоопланктон, зообентос, алуантүрлілігі, саны, салмағы, трофтылық.

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.