

ЗООЛОГИЯ

ZOOLOGY

УДК 574.583

Екатерина Юрьевна Афонина¹,
кандидат биологических наук,
Институт природных ресурсов, экологии и криологии
Сибирского отделения Российской академии наук
(672014, Россия, г. Чита, ул. Недорезова, 16а),
e-mail: katar@mail.ru

Мыдыгма Цыбекмитовна Итигилова²,
кандидат биологических наук, доцент,
Институт природных ресурсов, экологии и криологии
Сибирского отделения Российской академии наук
(672014, Россия, г. Чита, ул. Недорезова, 16а),
e-mail: imts49@mail.ru

Зоопланктон малых пойменных озёр бассейна реки Иля³

Представлены результаты исследований зоопланктона в июле 2014 г. трёх мелководных озёр, расположенных на территории национального парка «Алханай», в долинах рек Дыбыкса, Нижняя Тангая и Славянка. Водотоки с полугорным характером течения являются притоками реки Иля. Обследованные водоёмы являются пресноводными (0,3–0,7 мг/л) с pH 6,5–8,5. При сборе и обработке зоопланктонных проб использовались стандартные гидробиологические методы. Видовое разнообразие малых пойменных озёр слагалось из 54 таксонов рангом ниже рода, относящиеся к 36 родам, 22 семействам, 8 отрядам. В составе Rotifera отмечено 36 таксонов, Cladocera – 13 видов, Copepoda – 5. Общими для всех озёр являлись виды: *Testudinella patina*, *Lecane luna*, *Mytilina ventralis*, *Euchlanis dilatata*, *Brachionus quadridentatus quadridentatus*, *Polyartra remata*, *Ploesoma truncatum*, *Scapholeberis mucronata*, *Chydorus sphaericus*, *Pleuroxus truncatus*. Основу видового состава зоопланктона формировали широко распространённые виды. По биотической приуроченности преобладали литоральные и фитофильные виды. Значения численности и биомассы зоопланктона колебались от 40,65 тыс. экз./м³ и 95,44 мг/м³ до 352,15 тыс. экз./м³ и 563,53 мг/м³. В летнем планктоне водоёмов развивался копеподный зооценоз с преобладанием младшевозрастных стадий циклопов. Представленные показатели структуры и разнообразия зоопланктона соответствовали мезо-эвтрофному типу водоёмов. Вода в озёрах по видам-индикаторам зоопланктона характеризовалась как чистая (II класс чистоты воды).

Ключевые слова: зоопланктон, видовой состав, численность, биомасса, пойменные озёра, бассейн реки Иля

¹ Е. Ю. Афонина – основной автор: обработка, анализ и обобщение полученных данных.

² М. Ц. Итигилова – сбор полевого материала и обобщение данных.

³ Работа выполнена в рамках проекта ФНИ IX.137.1.1.

Ekaterina Yu. Afonina¹,

*Candidate of Biology,
Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology,
Siberian Branch, Russian Academy of Sciences
(16a Nedorezova st., Chita, 672014, Russia),
e-mail: kataf@mail.ru*

Mydygma Ts. Itgilova²,

*Candidate of Biology, Associate Professor,
Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology,
Siberian Branch, Russian Academy of Sciences
(16z Nedorezova st., Chita, 672014, Russia),
e-mail: imts49@mail.ru*

Zooplankton in Small Floodplain Lakes of the Ilya River Basin³

We present the results of zooplankton research in three shallow lakes located in the territory of national park "Alkhanay", in valleys of the Dybyksa, Nizhnyaya Tangaya and Slavyanka rivers. These streams have mountain flow and are tributaries of the Ilya river. The lakes studied are freshwater (mineralization ranged from 0.3 to 0.7 mg/l) and pH ranged from 6.5 to 8.5. Standard hydrobiological methods were used in the collection and processing of zooplankton samples. Species diversity of small floodplain lakes was composed of 54 taxa, belonging to 36 genera, 22 families, 8 orders. 36 taxa were noted among *Rotifera*, *Cladocera* – 13 species, Copepoda – 5. Common species for all lakes were: *Testudinella patina*, *Lecane luna*, *Mytilina ventralis*, *Euchlanis dilatata*, *Brachionus quadridentatus*, *Polyartra remata*, *Ploesoma truncatum*, *Scapholeberis mucronata*, *Chydorus sphaericus*, *Pleuroxus truncatus*. Widespread species formed the basis of zooplankton species composition. According to biotopical characteristics, the littoral and phytophilous species dominated. The values of abundance and biomass of zooplankton ranged from 40.65 10³ ind./m³ and 95.44 mg/m³ to 352.15 10³ ind./m³ and 563.53 mg/m³. The zoocenoses of copepods inhabited in the small lakes during sampling data, the Cyclops juvenile stages prevailed. Presented indicators of zooplankton structure and diversity corresponded to meso-eutrophic type of lakes. The water in the lakes for the indicator species of zooplankton was characterized as pure (II water purity class).

Keywords: zooplankton, species composition, number, biomass, floodplain lakes, the Ilya river basin

Введение. Изучение разнообразия планктоценозов является актуальным для понимания особенностей функционирования водных экосистем в различных природно-территориальных комплексах. Высокое видовое богатство планктонных сообществ вносит существенный вклад в биоразнообразие водных сообществ на региональном и глобальном уровнях [3; 16, с. 522]. В современной экологии континентальных водоёмов основное внимание уделяется в большей мере наиболее значимым в хозяйственном отношении объектам – крупным озёрам, рекам, водохранилищам. В то же время, гидробиологический режим небольших естественных водоёмов остаётся менее изученным, что связано, прежде всего, с их многочисленностью и разнообразием характеристик, что особенно затрудняет проведение мониторинговых исследований [7, с. 216]. Пойменные озёра являются важным элементом ландшафта. Неправильное управление природными ресурсами приводит к деградации и исчезновению этих экосистем, известных высоким уровнем биоразнообразия и экологической ценности [9; 17, с. 349]. Пойменные озёра играют существенную роль в системе реки. Они представляют собой геохимический барьер (уменьшение притока питательных веществ и загрязняющих веществ в реку) [18, с. 288], обеспечивают укрытие для животных после наводнений на реках [7, с. 216], представляют собой среду обитания для гидробионтов [19, с. 39].

Цель работы – выявление видового разнообразия и структуры планктонных беспозвоночных трёх пойменных озёр, расположенных в бассейне реки Илья (бассейн Верхнего Амура).

Материалы и методы исследования. Гидробиологические исследования проводились в июле 2014 г. на мелководных озёрах, расположенных на территории национального парка «Алханай», в долинах рек Дыбыкса, Нижняя Тангая и Славянка. Реки являются прито-

¹ E. Yu. Afonina is the main author: processing, analysis and generalization of the obtained data.

² M. Ts. Itgilova – field materials collection and generalization of the data.

³ The work was carried out under the project of Fundamental Research No. IX.137.1.1.

ками I порядка р. Иля или притоками II порядка р. Онон и относятся к водотокам Верхнеамурского бассейна Тихоокеанского стока. Реки характеризуются полугорным характером течения, их длина не превышает 12 км (табл. 1).

Таблица 1

Некоторые гидрохимические параметры обследованных озёр

Озёра	Координаты	Т °С	pH	Σ _{ионов}
В пойме реки Дыбыкса	N 50°54'84" E 113°13'36"	21,5	8,47	0,695
В пойме реки Нижняя Тангая	N 50°55' 64" E 113° 09' 74"	21,3	7,45	0,326
В пойме реки Славянка	N 50°54' 06" E 113°09' 33"	20,7	6,46	0,350

Обследованные озёра представляют собой старичные водоёмы с заросшими водной растительностью берегами. Грунты – илистые с остатками перепревшей листвы и травы. Вода имеет коричневатый цвет. Отбор проб осуществлялся в литоральной зоне, на глубине до 1 м. При сборе материала использовали гидробиологический сачок из капронового сита диаметром ячеи 0,094 мм, через который процеживали 100 л воды. Камеральную обработку фиксированных 4 %-м формалином образцов проводили в лабораторных условиях с использованием стандартной методики [11]. Данные по биомассе зоопланктона получали путём определения индивидуальной массы организмов с учётом их размера [1, с. 169–172]. Идентификацию видов зоопланктона проводили по определителям [8; 14; 15]. По качественному составу зоопланктона определяли трофность озера [13]. Для оценки разнообразия, выявления структуры ценозов и обилия отдельных видов использовали индекс видового богатства Шеннона-Уивера по численности и индекс выравненности Пиелу [12, с. 41]. Коэффициент общности видового состава зоопланктона рассчитывали по индексу видового сходства Чекановского-Сьеренсена [2, с. 160]. При оценке экологического состояния водоёмов использовали метод Пантле-Бука в модификации Сладечека, оценивающийся по индикаторной значимости отдельных видов. Величины индикаторной значимости видов брали из работ [4, с. 477–479; 10].

Результаты и их обсуждение. Общий список видового состава планктонных беспозвоночных включал 54 таксона рангом ниже рода, относящиеся к 36 родам, 22 семействам, 8 отрядам (табл. 2, 3).

Таблица 2

Таксономическая структура зоопланктона пойменных озёр, расположенных в долинах рек Дыбыкса, Нижняя Тангая и Славянка (июль 2014 г.)

Таксоны	Класс	Отряд	Семейство	Род	Вид и подвид
<i>Rotifera</i>	2	5	16	20	36
<i>Copepoda</i>	1	1	1	4	5
<i>Cladocera</i>	1	2	5	12	13
Итого	4	8	22	36	54

Таблица 3

Таксономический состав и эколого-географическая характеристика зоопланктона пойменных озёр, расположенных в долинах рек Дыбыкса, Нижняя Тангая и Славянка (июль 2014 г.)

Таксон	Зоогеография	Экология	Сапробность	Озеро в пойме реки Дыбыкса	Озеро в пойме реки Нижняя Тангая	Озеро в пойме реки Славянка
Тип ROTIFERA Cuvier, 1798 Класс Archeorotatoria, Markevich, 1990 Отряд Bdelloida Hudson, 1884 gen. sp.	–	–	–	+	+	+
Семейство Philodinidae Ehrenberg, 1838 <i>Philodina</i> sp.	–	–	–	–	+	–

Таксон	Зоогеография	Экология	Сапробность	Озеро в пойме реки Дыбыкса	Озеро в пойме реки Нижняя Тангай	Озеро в пойме реки Славянка
Семейство Habrotrochidae Bryce, 1910 <i>Habrotrocha</i> sp.	–	–	–	+	–	+
Семейство Philodinidae Bryce, 1910 <i>Dissotrocha aculeata</i> (Ehrenberg, 1832)	–	–	–	+	–	
Класс Eurotatoria Markevich, 1990 Отряд Protoramida Markevich, 1990 Семейство Testudinellidae Haring, 1913 <i>Testudinella patina</i> (Hermann, 1783)	К	Eut	β	+	+	+
Отряд Transversiramida Markevich, 1990 Семейство Lecanidae Remane, 1933 <i>Lecane luna</i> (Müller, 1776)	К	L, Ph	o-β	+	+	+
<i>L. quadridentata</i> (Ehrenberg, 1832)	К	L, Ph	o-β	–	+	–
<i>L. unguolata</i> (Gosse, 1887)	К	L, Ph	o-β	–	–	+
<i>L. bulla</i> (Gosse, 1886)	К	L	o	–	+	+
Семейство Trichotriidae Haring, 1913 <i>Trichotria tetractis</i> (Ehrenberg, 1832)	Г	L	o	–	–	+
<i>T. similis</i> (Stenroos, 1898)	Г	L, Ph	o	–	–	+
Семейство Mytilinidae Haring, 1913 <i>Mytilina ventralis</i> (Ehrenberg, 1832)	Г	L	o	+	+	+
<i>M. ventralis ventralis</i> (Ehrenberg, 1832)	Г	L	o	+	–	+
Семейство Euchlanidae Ehrenberg, 1838 <i>Euchlanis deflexa</i> Gosse, 1851	К	L	o-β	+	–	–
<i>E. dilatata</i> Ehrenberg, 1832	К	Eut	o-β	+	+	+
<i>E. incisa</i> Carlin, 1939	К	L	o-β	–	–	+
<i>E. meneta</i> Myers, 1930	Г, П	L, Ph	o	+	–	–
Семейство Brachionidae Ehrenberg, 1838 <i>Brachionus quadridentatus quadridentatus</i> Hermann, 1783	К	Eut	β	+	+	+
<i>Keratella quadrata</i> (Müller, 1786)	К	Eut	o-β	–	+	–
<i>K. cochlearis</i> (Gosse, 1851)	К	Eut	o	–	+	–
<i>K. serrulata curvicornis</i> Rylov, 1926	К	L	–	–	–	+
<i>Anuraeopsis fissa</i> (Gosse, 1851)	К	PI	o	–	+	–
Отряд Saertiramida Markevich, 1990 Семейство Notommatidae Hudson et Gosse, 1886 <i>Notommata glyphura</i> Wulfert, 1935	К	L	–	–	–	+
<i>Cephalodella</i> sp.	–	–	–	–	–	+
Семейство Trichocercidae Haring, 1913 <i>Trichocerca rattus</i> (Müller, 1776)	Г	Eut	o-β	+	–	–
<i>T. capucina</i> (Wierzejski et Zacharias, 1893)	Г	L	o	–	+	–
<i>T. bidens</i> (Lucks, 1912)	Г	L	–	–	+	+
<i>T. multictinis</i> (Kellicott, 1897)	Г	PI	–	–	+	–
Семейство Gastropodidae Haring, 1913 <i>Ascomorpha ecaudis</i> Perty, 1850	Г, О	Eut	o	–	+	–
Семейство Synchaetidae Hudson et Gosse, 1886 <i>Polyarthra euryptera</i> Wierzejski, 1891	Г	Eut	o	–	+	–
<i>P. major</i> Burckhardt, 1900	Г	Eut	o	–	+	–
<i>P. remata</i> Skorikov, 1896	Г	Eut	o	+	+	+
Семейство Dicranophoridae Haring, 1913 <i>Dicranophorus grandis</i> (Ehrenberg, 1832)	Г, О	L, Ph	o-β	–	–	+
<i>Dicranophorus</i> sp.	–	–	–	+	–	–
<i>Encentrum</i> sp.	–	–	–	+	+	–
Семейство Ploesomidae Markevich, 1990 <i>Ploesoma truncatum</i> (Levander, 1894)	Г	L	o	+	+	+

Отряд Saltiramida Markevich, 1989 Семейство Asplanchnidae Eckstein, 1883 <i>Asplanchna priodonta</i> Gosse, 1850	К	Eut	o	–	+	+
Тип ARTHROPODA Надкласс Crustacea Класс Branchiopoda Latreille, 1816 Надотряд Cladocera Отряд Stenopoda Sars, 1865 Семейство Sididae Baird, 1850 <i>Sida crystallina</i> (Müller, 1776)	П	Ph	o	–	–	+
Отряд Аноморода Sars, 1865 Семейство Daphniidae Straus, 1820 <i>Simoccephalus vetulus</i> (Müller, 1776)	П	L, Ph	o-β	+	–	–
<i>Scapholeberis mucronata</i> (Müller, 1776)	П	L, Ph	β	+	+	+
Семейство Bosminidae Sars, 1865 <i>Bosmina longirostris</i> (Müller, 1785)	К	Eut	o-β	–	+	+
Семейство Euryceridae Kurz, 1875 <i>Eurycerus lamellatus</i> (Müller, 1785)	Г, Э, Н	Bt, Ph	o	–	–	+
Семейство Chydoridae Dybowski et Grochowski, 1894 <i>Pleuroxus truncatus</i> (Müller, 1785)	П	L	o	+	+	+
<i>Alonella excisa</i> (Fischer, 1854)	К	L, Ph	o	–	–	+
<i>Chydorus sphaericus</i> (Müller, 1785)	К	Eut	β	+	+	+
<i>Alona guttata</i> Sars, 1862	Г	L, Ph	o-β	–	+	+
<i>A. costata</i> Sars, 1862	К	L, Ph	o	–	–	+
<i>Coronatella rectangula</i> Sars, 1862	К	Eut	o	+	–	+
<i>Acroperus harpae</i> Baird, 1843	К	L, Ph	o-β	–	+	+
<i>Graptoleberis testudinaria</i> (Fischer, 1851)	К	L, Bt	–	–	–	+
Класс Maxillopoda Edwards, 1840 Подкласс Corepoda Edwards, 1840 Надотряд Podoplea Giesbrecht, 1882 Отряд Cyclopoida Burmeister, 1834 Семейство Cyclopidae Dana, 1853 <i>Macrocylops albidus</i> (Jurine, 1820)	П	Bt, L	β	–	–	+
<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer, 1851)	К	Eut	β	+	–	–
<i>E. denticulatus</i> Uljanin, 1875	П	Bt	–	–	–	+
<i>Mesocyclops leuckarti</i> (Claus, 1857)	П	Eut	o	–	–	+
<i>Thermocyclops crassus</i> (Fischer, 1853)	К	Eut	–	–	+	–
Отряд Harpacticoida Sars, 1903	–	–	–	+	–	–
Всего таксонов:				23	29	36
<i>Примечание:</i> знак «–» означает, что данных не обнаружено. Зоогеография: К – космополиты; Г – Голарктическая область; П – Палеарктическая область; О – Ориентальная область; Э – Эфиопская область; Н – Неотропическая область. Экология: Pl – планктонный; Bt – бентический; L – литоральный; Ph – фитофильный; Eut – эвритопный. Сапробность: o – олигосапробность; β – бетамезосапробность; o-β – олиго-бетамезосапробность						

В составе зоопланктона по числу видов доминировали коловратки – 36 таксонов или 66,7 % от общего видового списка. Наибольшей видовой насыщенностью обладали семейства Brachionidae (5 видов и подвидов) и Lecanidae, Euchlanidae, Trichocercidae, содержащие по 4 вида. Такие коловратки, как *T. patina*, *L. luna*, *M. ventralis*, *E. dilatata*, *B. quadridentatus quadridentatus*, *P. remata*, *P. truncatum*, встречались во всех обследованных водоёмах. Следует отметить, что в озёрах разнообразно были представлены бделлоидные коловратки, предпочитающие заросшие водной растительностью береговые зоны. Фауна ветвистоусых ракообразных составляла 24,1 % от общего числа видов зоопланктона (13 видов). Самым многочисленным в видовом отношении являлось семейство Chydoridae, представленное 8 видами. К общим видам относились представители литоральных сообществ: *S. mucronata*, *Ch. sphaericus*, *P. truncatus*.

Среди веслоногих ракообразных определено 5 видов (9,2 %) из семейства Cyclopidae. Обитатели стоячих и малопотоковых водоёмов Calanoida не отмечались. Представители Harpacticoida встречались только в озере реки Дыбыксы.

Общее число видов животных планктона в озёрах составляло 23–36. Зоопланктон малых водоёмов является достаточно видоспецифичным, что отражено в значениях индексов видового сходства Чекановского-Сьеренсена (0,46–0,50). Бóльшее значение данного индекса со-

ответствовало пойменным озёрам, расположенным в долинах рек Дыбыкса и Нижняя Тангая, меньшее – Дыбыкса и Славянка. Высокое видовое разнообразие зоопланктона обследованных водоёмов также характерно и для других пойменных озёр реки Иля [5].

Коэффициент трофии, рассчитанный по списку видов, соответствовал гипертрофному типу водоёма. Так, для пойменного озера р. Славянка значение коэффициента соответствовало 5, для озера реки Дыбыкса – 7, для озера реки Нижняя Тангая – 21. В зоогеографическом отношении зоопланктон озёр в большей мере представлен широко распространёнными видами (50 %), голаркты и палеаркты составляли, соответственно, 35 и 15 %. По биотопической приуроченности преобладали литоральные и фитофильные виды (55 %), к эврибионтам относились 35 %, доля планктонных и бентосных форм составляла 5 и 6 % соответственно. В составе зоопланктона отмечен 41 вид-индикатор различных зон сапробности. Из них 53 % относится к видам, развивающимся в олигосапробных условиях, 32 % – индикаторы переходной между олиго- и β-мезосапробной зоной, 15 % – β-мезосапробы.

Значения численности и биомассы зоопланктона составляли, соответственно, от 40,65 тыс. экз./м³ и 95,44 мг/м³ до 352,15 тыс. экз./м³ и 563,53 мг/м³ (табл. 4).

Таблица 4

Показатели структуры и разнообразия зоопланктона пойменных озёр, расположенных в долинах рек Дыбыкса, Нижняя Тангая и Славянка (июль 2014 г.)

Водоём		Озеро (река Дыбыкса)	Озеро (река Нижняя Тангая)	Озеро (река Славянка)
N, тыс. экз./м ³		105,05	352,15	40,65
B, мг/м ³		231,23	563,53	95,44
N%	<i>Rotifera</i>	30	11	11
	<i>Copepoda</i>	68	82	67
	<i>Cladocera</i>	2	7	22
B%	<i>Rotifera</i>	10	8	4
	<i>Copepoda</i>	87	56	36
	<i>Cladocera</i>	3	36	60
H _{бит}		2,12	1,34	2,07
e		0,46	0,29	0,45
Доминирующий состав		Cyclopidae, <i>E. dilatata</i> , <i>M. ventralis</i>	Cyclopidae, <i>B. longirostris</i>	Cyclopidae, <i>B. longirostris</i> , <i>Ch. sphaericus</i>

Примечание: N – численность; B – биомасса; H_{бит} – индекс Шеннона-Уивера по численности; e – индекс Пиелу

В период отбора проб в планктоне пойменных водоёмов доминировали младшевозрастные стадии циклопов, которым принадлежало 67–82 % всей численности и 36–87 % всей биомассы. Причём, во всех озёрах встречались разные виды веслоногих рачков: в озере долины реки Дыбыкса – *E. serrulatus*, в озере реки Славянка – *E. denticulatus*, *M. albidus*, *M. leuckarti*, в озере реки Нижняя Тангая – *T. crassus*. Сопутствующие виды также были разными: в озере реки Дыбыкса – коловратки *E. dilatata* (6 % суммарной численности) и *M. ventralis* (5 %); в озере реки Нижняя Тангая – ветвистоусый рачок *B. longirostris* (5 % по численности и 26 % по биомассе); в озере реки Славянка – ракообразные *B. longirostris* (9 % и 29 % соответственно) и *Ch. sphaericus* (9 % и 9 %).

Обследованные пойменные водоёмы, согласно индексу сапробности (1,24–1,40), соответствовали II классу (чистые воды).

Заключение. Исследования животных планктона трёх мелководных озёр, расположенных в поймах рек Дыбыкса, Нижняя Тангая и Славянка, показали, что в них в большей мере развивался озёрно-прудовый комплекс видов, приуроченный к тепловодному комплексу умеренных широт, характеризующийся большой экологической пластичностью и широким распространением. Общее число видов гидробионтов в озёрах равнялось, соответственно, 23, 29 и 36. Общая численность зоопланктона изменялась от 40,65 до 352,15 тыс. экз./м³, общая биомасса – от 95,44 до 563,53 мг/м³. Во всех озёрах отмечался копепоидный тип зоопланктоценоза с преобладанием науплиальных и копепоидитных стадий Cyclopidae. Второстепенными видами являлись литоральные виды коловраток (озеро реки Дыбыкса) и эвритопные клadoцеры (озёра рек Нижняя Тангая и Славянка).

Список литературы

1. Балушкина Е. Б., Винберг Г. Г. Зависимость между массой и длиной тела у планктонных животных // Общие основы изучения водных экосистем. Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1979. С. 169–172.
2. Вайнштейн Б. А. Об оценке сходства между биоценозами // Биология, морфология и систематика водных организмов. Л.: ЗИН АН СССР, 1976. С. 156–164.
3. Гиляров А. М. Связь биоразнообразия с продуктивностью – наука и политика // Природа. 2001. № 2. С. 20–24.
4. Ермолаева Н. И., Двуреченская С. Я. Региональные индексы индикаторной значимости зоопланктонных организмов в водоёмах юга Западной Сибири // Экология. 2013. № 6. С. 476–480.
5. Итигилова М. Ц., Афонина Е. Ю. Зоопланктон // Биологическое разнообразие национального парка «Алханай»: результаты современных исследований. Труды национального парка «Алханай». Чита: Экспресс-изд-во, 2009. Вып. 1. С. 168–172.
6. Киселев И. А. Планктон морей и континентальных водоемов. Л.: Наука, 1969. Т. 1. 658 с.
7. Крылов А. В. Межгодовые изменения летнего зоопланктона пойменных озёр р. Хопёр // Поволж. экол. журн. 2014. № 2. С. 216–226.
8. Кутикова Л. А. Коловратки фауны СССР (Rotatoria). Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1970. 744 с.
9. Лобуничева Е. В. Зоопланктон малых водоёмов разных ландшафтов Вологодской области: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16, 03.00.18. Борок, 2009. 19 с.
10. Макрушин А. В. Библиографический указатель по теме «Биологический анализ качества вод» с приложением списка организмов-индикаторов загрязнения. Л.: Изд-во Зоологич. ин-та АН СССР, 1974. 60 с.
11. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях. Л.: ГосНИОРХ, 1982. 28 с.
12. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. М.: Мир, 1992. 198 с.
13. Мяземтс Ф.Х. Изменения зоопланктона // Антропогенное воздействие на малые озёра. Л.: Наука, 1980. С. 54–64.
14. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / под ред. С. Я. Цалолихина. Т. 2: Ракообразные. СПб.: Наука, СПб. отд-ние, 1995. С. 34–128.
15. Смирнов Н. Н. Chydoridae фауны мира // Фауна СССР. Ракообразные. Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1971. Т. 1, вып. 2. 531 с.
16. Duffy J. E., Cardinale B. J., France K. E., McIntyre P. B., Thebault E., Loreau M. The functional role of biodiversity in ecosystems: incorporating trophic complexity // Ecology Letters. 2007. Vol. 10. I. 6. PP. 522–538.
17. Hillbricht-Ilkowska A. Shallow lakes in lowland river systems: Role in transport and transformations of nutrients and in biological diversity // Hydrobiologia. 1999. 408/409. PP. 349–358.
18. Lake P. S., Bond N. R. Australian futures: freshwater ecosystems and human water usage // Futures. 2007. 39: 288–305.
19. Shiel R. J., Green J. D., Nielsen D. L. Floodplain biodiversity: why are there so many species? // Hydrobiologia. 1998. 387/388: 39–46.

References

1. Balushkina E. B., Vinberg G. G. Zavisimost' mezhdou massoi i dlinoi tela u planktonnykh zhyvotnykh // Obshchie osnovy izucheniya vodnykh ekosistem. L.: Nauka, Leningr. otd-nie, 1979. S. 169–172.
2. Vainshtein B. A. Ob otsenke skhodstva mezhdou biotsenozami // Biologiya, morfologiya i sistematika vodnykh organizmov. L.: ZIN AN SSSR, 1976. S. 156–164.
3. Gilyarov A. M. Svyaz' bioraznoobraziya s produktivnost'yu – nauka i politika // Priroda. 2001. № 2. S. 20–24.
4. Ermolaeva N. I., Dvurechenskaya S. Ya. Regional'nye indeksy indikatornoi znachimosti zooplanktonnykh organizmov v vodoemakh yuga Zapadnoi Sibiri // Ekologiya. 2013. № 6. S. 476–480.
5. Itigilova M. Ts., Aфонина E. Yu. Zooplankton // Biologicheskoe raznoobrazie natsional'nogo parka «Alkhanai»: rezul'taty sovremennykh issledovaniy. Trudy natsional'nogo parka «Alkhanai». Chita: Ekspress-izd-vo, 2009. Vyp. 1. S. 168–172.
6. Kiselev I. A. Plankton morei i kontinental'nykh vodoemov. L.: Nauka, 1969. T. 1. 658 s.
7. Krylov A. V. Mezhhodovoye izmeneniya letnego zooplanktona poimennykh ozer r. Koper // Povolzh. ekol. zhurn. 2014. № 2. S. 216–226.
8. Kutikova L. A. Kolovratki fauny SSSR (Rotatoria). L.: Nauka, Leningr. otd-nie, 1970. 744 s.
9. Lobunicheva E. V. Zooplankton malyykh vodoemov raznykh landshaftov Vologodskoi oblasti: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk: 03.00.16, 03.00.18. Borok, 2009. 19 s.
10. Makrushin A. V. Bibliograficheskii ukazatel' po teme «Biologicheskii analiz kachestva vod» s prilozheniem spiska organizmov-indikatorov zagryazneniya. L.: Izd-vo Zoologich. in-ta AN SSSR, 1974. 60 s.
11. Metodicheskie rekomendatsii po sboru i obrabotke materialov pri gidrobiologicheskikh issledovaniyakh. L.: GosNIORKh, 1982. 28 s.
12. Megarran E. Ekologicheskoe raznoobrazie i ego izmerenie. M.: Mir, 1992. 198 s.
13. Myaemets F. Kh. Izmeneniya zooplanktona // Antropogennoe vozdeistvie na malye ozera. L.: Nauka, 1980. S. 54–64.
14. Opredelitel' presnovodnykh bespozvonochnykh Rossii i sopredel'nykh territorii / pod red. S. Ya. Tsalolikhina. T. 2: Rakoobraznye. SPb.: Nauka, SPb. otd-nie, 1995. S. 34–128.
15. Smirnov N. N. Chydoridae fauny mira // Fauna SSSR. Rakoobraznye. L.: Nauka, Leningr. otd-nie, 1971. T. 1, vyp. 2. 531 s.
16. Duffy J. E., Cardinale B. J., France K. E., McIntyre P. B., Thebault E., Loreau M. The functional role of biodiversity in ecosystems: incorporating trophic complexity // Ecology Letters. 2007. Vol. 10. I. 6. PP. 522–538.
17. Hillbricht-Ilkowska A. Shallow lakes in lowland river systems: Role in transport and transformations of nutrients and in biological diversity // Hydrobiologia. 1999. 408/409. PP. 349–358.

18. Lake P. S., Bond N. R. Australian futures: freshwater ecosystems and human water usage // *Futures*. 2007. 39: 288–305.

19. Shiel R. J., Green J. D., Nielsen D. L. Floodplain biodiversity: why are there so many species? // *Hydrobiologia*. 1998. 387/388: 39–46.

Статья поступила в редакцию 15.12.2016; принята к публикации 14.01.2017

Received: December 15, 2016; accepted for publication: January 14, 2017

Библиографическое описание статьи

Афонина Е. Ю., Итигилова М. Ц. Зоопланктон малых пойменных озёр бассейна реки Иля // Ученые записки ЗабГУ. Сер. Биологические науки. 2017. Т. 12, № 1. С. 121–128.

Reference to the article

Afonina E. Yu., Itigilova M. Ts. Zooplankton in Small Floodplain Lakes of the Ilya River Basin // *Scholarly Notes of Transbaikalian State University. Series Biological sciences*. 2017. Vol. 12, No. 1. PP. 121–128.