



УДК 595.18(282.256.341.1/9)

Ротаториофауна потамопланктона притоков оз. Байкал

И. В. Аров¹, Н. Г. Шевелева², Е. А. Мишарина¹

¹Иркутский государственный университет, Иркутск

²Лимнологический институт СО РАН, Иркутск

E-mail: igarov@yahoo.com

Аннотация. Проанализирована фауна коловраток речного планктона Байкальского региона. Установлено преобладание видов фитофильного комплекса, составляющих свыше 70 % общего разнообразия коловраток. В большинстве притоков формируются сообщества с преобладанием *Euchlanis dilatata* и других факультативных планктонтов. Развитие эупланктонного комплекса отмечено только в р. Селенге.

Ключевые слова: коловратки, зоопланктон рек, притоки оз. Байкал.

Введение

Коловратки в большинстве рек относятся ко II или II–III трофическим группам [13]. Обладая вертикационным способом питания, они могут потреблять детрит, бактерии и микроводоросли, быстро достигая значительной численности и приобретая важную роль в потамопланктоне [7]. По разным данным, коловратки составляют от 45 до 85 % общего биоразнообразия речного планктона [4; 9; 10; 16].

В притоках оз. Байкал наиболее полно изучена ротаториофауна р. Селенги [12; 18] и ее дельты [6]. В конце прошлого века были предприняты работы по изучению планктона р. Баргузин и озерно-речной системы Баргузинского и Байкальского заповедников, что нашло отражение в ряде работ [11; 15; 17; 18].

Материалы и методы

В сообщении использованы материалы сборов качественных и количественных проб коловраток, собранных в 1995–2007 гг. в основном в устьевой части притоков Байкала. Исключение составляют рр. Селенга и Баргузин, где исследования выполнены от истока до устья, а на Селенге сборы ротаториофауны были проведены также в протоках дельты. Для взятия проб использованы сети Джели и Апштейна.

Результаты и обсуждение

В бассейне Байкала насчитывается более 5 тыс. рек. Наиболее густая речная сеть в се-

верной части Прибайкалья, на северо-западном склоне Хамар-Дабана и в бассейне верхнего течения рек Джиды и Чикой. Средние уклоны рек составляют 0,0035–0,005, снижаясь до 0,0005–0,0003 в среднем течении р. Баргузин и р. Селенги на участке госграница – устье. Реки северо-западного склона Хамар-Дабана имеют большие скорости течения, так как средние уклоны здесь в пределах 0,015–0,035 [2]. Большая часть исследуемых притоков характеризуется низкой минерализацией воды, за исключением таких рек, как Бугульдейка, Крестовская и источник Давша (табл. 1). Температура воды в притоках в летний период находится в пределах 16,4–9,4 °С, наибольшие значения (22°) отмечены в р. Баргузин (табл. 1).

По нашим данным, ротаториофауна планктона притоков оз. Байкал насчитывает 104 вида (табл. 2), часть из которых остаются неидентифицированными в силу разных причин. В первую очередь это касается ряда беспанцирных коловраток, не сохраняющих диагностически важные признаки при фиксации и не имеющих видоспецифичных особенностей в строении челюстного аппарата (представители отр. *Vdeloidea*). В это число не включены инфравидовые таксоны ряда коловраток сем. *Brachionidae*, хотя некоторые из них, например *Notholca labis limnetica*, возможно, являются валидными видами. Из списка исключены приводимые Ф. Ф. Позднуховой сомнительный вид *Lecane gissensis* и сборный вид *Polyarthra trigla*.

Таблица 1

Физико-географические параметры исследованных притоков оз. Байкал

№ реки	Название реки	Координаты (с. ш.; в. д.)	t воды (°С)	РН	TDS (мг/л)
Южный Байкал					
1	Дулиха	–	12,0	–	–
2	Осиновка	–	11,0	–	–
3	Аносовка	51.5196° 104.9543°	10,9	6,98	14,8
4	Переемная	51.5667° 105.1654°	14,7	7,9	26,2
5	Мишиха	51.6397° 105.5418°	13,1	7,88	51,0
6	Язевка	–	13,0	–	–
Средний Байкал					
7	Селенга	–	6,9	6,64	36,1
8	Дельта Селенги	–	14,2	–	–
9	Бугульдейка	52.3164° 106.0324°	13,1	8,59	279,0
10	Баргузин	53.4408° 109.0749°	21,9	7,1	109,7
Северный Байкал					
11	Кичера	55.4792° 109.3794°	14,4	7,55	54,9
12	Верх. Ангара	55.4348° 109.5409°	16,4	7,51	72,3
13	Фролиха	55.3093° 109.5337°	9,5	7,37	20,7
14	Давша (источник)	54.2140° 109.3002°	38,1	8,85	501,5
15	Крестовская	53.4490° 109.9255°	9,4	6,74	166,8

Таблица 2

Видовой состав коловраток в исследуемых притоках оз. Байкал

Таксон	Распространение		
	Южный Байкал	Средний Байкал	Северный Байкал
Семейство Trichocercidae Harring			
<i>Trichocerca bidens</i> (Lucks)	5	8, 10	–
<i>T. cylindrica</i> (Imhof)	–	10	–
<i>T. longiseta</i> (Schrank)	5	8	13
<i>T. bicristata</i> (Gosse)	–	7*	–
<i>T. brachyura</i> (Gosse)	–	8	–
<i>T. elongata</i> (Gosse)	–	7*	–
<i>T. myersi</i> (Hauer)	–	8	–
<i>T. parvula</i> Carlin	–	8	–
<i>T. porcellus</i> (Gosse)	–	7*	–
<i>T. stylata</i> (Gosse)	–	7*, 8	–
Семейство Gastropodidae Harring			
<i>Gastropus stylifer</i> Imhof	4, 5	–	–
<i>Ascomorpha ecaudis</i> Perty	–	7, 8	–
Семейство Synchaetidae Hudson et Gosse			
<i>Synchaeta grandis</i> Zacharias	4, 5	7, 8	–
<i>S. stylata</i> Wierzejski	–	7**, 8, 10	–
<i>S. kitina</i> Rousselet	–	7**	–
<i>S. pectinata</i> Ehrenberg	–	7**, 8	–
<i>S. prominula</i> Kutikova et Vassiljeva	–	8	–
<i>Polyarthra euryptera</i> Wierzejski	–	10	–
<i>P. remata</i> Skorikov	4, 5	–	–
<i>P. dolichoptera</i> Idelson	–	7, 8	–
<i>P. major</i> Burchardt	–	7, 8	–
<i>Ploeosoma truncatum</i> (Levander)	–	7, 8	–
Семейство Dicranophoridae Remane			
<i>Dicranophorus grandis</i> (Ehrenberg)	–	7*	–
<i>D. forcipatus</i> (Muller)	–	8	–

Таксон	Распространение		
	Южный Байкал	Средний Байкал	Северный Байкал
<i>D. sp.</i>	–	8	–
<i>Encentrum sp.</i>	–	8	–
Семейство Asplanchnidae Eckstein			
<i>Asplanchna priodonta</i> Gosse	5	7**, 8	11
<i>A. herricki</i> Guerne	–	–	11, 12
<i>A. sieboldi</i> (Leydig)	–	–	12
Семейство Lecanidae Remane			
<i>Lecane bulla</i> (Gosse)	6	8	14
<i>L. curvirostris</i> (Murray)	5	–	–
<i>L. depressa</i> (Bryce)	5	–	–
<i>L. ligona</i> (Dunlop)	2	–	–
<i>L. luna</i> (Mueller)	–	7**, 8, 9, 10	14
<i>L. closterocerca</i> (Schmarda)	–	8	–
<i>L. cornuta</i> (Muller)	–	7*, 8	–
<i>L. flexilis</i> (Gosse)	–	8	–
<i>L. inermis</i> (Bryce)	–	8	–
<i>L. lunaris</i> (Ehrenberg)	–	7**, 8	–
Семейство Proalidae Bartos			
<i>Brycella tenella</i> (Bryce)	–	8	–
<i>Proales sigmoidea</i> (Skorikov)	–	8	–
<i>Proales sp.</i>	–	8	–
Семейство Epiphaneidae Harring			
<i>Epiphanes senta</i> (Muller)	–	7	–
Семейство Euchlanidae Ehrenberg			
<i>Tripleuchlanis plicata</i> (Levander)	–	8	–
<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrenberg	3, 5, 6	7**, 8, 10	13
<i>E. lyra</i> Hudson	–	10	11, 12, 15
<i>E. meneta</i> Myers	5	–	–
<i>E. triquetra</i> Ehrenberg	5	7**, 8, 10	–
<i>E. alata</i> Voronkov	–	–	13
<i>E. deflexa</i> Gosse	–	8	–
<i>E. incisa</i> Carlin	–	8	–
<i>E. oropha</i> Gosse	–	8	–
<i>Euchlanis sp.</i>	–	7*	–
Семейство Brachionidae Ehrenberg			
<i>Brachionus angularis</i> Gosse	–	7, 8, 10	–
<i>B. calyciflorus calyciflorus</i> Pallas	–	7**, 8, 10	–
<i>B. c. amphiceros</i> Ehrenberg	–	7*, 8, 10	–
<i>B. c. anuraeiformis</i> Brehm	–	10	–
<i>B. c. spinosus</i> Wierzejski	–	8, 10	–
<i>B. diversicornis diversicornis</i> (Daday)	–	8	–
<i>B. d. homoceros</i> (Wierzejski)	–	10	–
<i>B. quadridentatus</i> Hermann	–	7**, 8	–
<i>B. q. ancylognathus</i> Schmarda	–	8, 10	–
<i>B. q. cluniorbicularis</i> Skorikov	–	8, 10	–
<i>B. q. zernovi</i> Voronkov	–	10	–
<i>B. q. brevispinus</i> Ehrenberg	–	8	–
<i>B. q. melcheni</i> Barrois et Daday	–	8	–
<i>B. urceus</i> (Linnaeus)	–	7**, 8, 10	–
<i>B. bennini</i> Leisling	–	8	–
<i>B. leydigii tridentatus</i> Zernov	–	7*	–
<i>B. nilsoni</i> Ahlstrom	–	8	–
<i>B. rubens</i> Ehrenberg	–	8	–
<i>Keratella cochlearis cochlearis</i> (Gosse)	5	7**, 8, 10	–
<i>K. c. tecta</i> (Gosse)	4, 5	10	–

Таксон	Распространение		
	Южный Байкал	Средний Байкал	Северный Байкал
<i>K. quadrata quadrata</i> (Mueller)	1	7**, 8,	12
<i>Kellicottia longispina</i> (Kellicott)	–	7**, 8	–
<i>Platyas quadricornis</i> (Ehrenberg)	–	7**	13
<i>Notholca acuminata acuminata</i> (Ehrenberg)	–	7*, 10	–
<i>N. labis</i> Gosse	–	7**, 10	–
<i>N. l. limnetica</i> Levander	–	8	–
<i>N. squamula</i> (Mueller)	6	7**	–
<i>N. s. frigida</i> Jaschnov	–	7*	–
<i>N. foliacea</i> (Ehrenberg)	–	7*	–
<i>N. grandis</i> Voronkov	–	7*, 8	–
Семейство Trichotriidae Harring			
<i>Trichotria truncata</i> (Whitelegge)	5	7, 8	15
<i>Trichotria curta</i> (Skorikov)	–	7, 8	–
<i>T. pocillum</i> (Muller)	–	8	–
<i>T. tetractis</i> (Ehrenberg)	–	7*	–
Семейство Mytiliniidae Harring			
<i>Mytilina mucronata</i> (Mueller)	6	7**, 8	–
<i>M. ventralis</i> (Ehrenberg)	–	8	–
<i>Lophocharis salpina</i> (Ehrenberg)	–	8	–
Семейство Lepadellidae Harring			
<i>Colurella obtusa</i> (Gosse)	5	8	–
<i>C. uncinata</i> (Mueller)	6	–	–
<i>Lepadella ovalis</i> (Mueller)	–	8, 10	–
<i>L. patella patella</i> (Mueller)	5	–	–
<i>L. ehrenbergi</i> (Perty, 1850)	–	7*	–
<i>L. sp.</i>	–	7*	–
Семейство Notommatidae Hudson et Gosse			
<i>Notommata aurita</i> (Muller)	–	8	–
<i>Notommata sp.</i>	–	8	–
<i>Taphrocampa selenura</i> Gosse	–	8	–
<i>Pleurocha sp.</i>	–	7*	–
<i>Cephalodella exugia</i> (Gosse)	–	7*	–
<i>C. gibba</i> (Ehrenberg)	–	7*, 8	–
<i>Monommata longiseta</i> (Muller)	–	7*	–
<i>Eosphora najas</i> Ehrenberg	–	7*, 8	–
<i>Eosphora sp.</i>	–	7*	–
Семейство Conochilidae Harring			
<i>Conochilus unicornis</i> Rousset	1, 5	7, 8	–
Семейство Testudinellidae Harring			
<i>Testudinella patina</i> (Hermann)	–	8	–
<i>T. incisa</i> (Ternetz)	–	8	–
<i>Testudinella sp.</i>	–	7*	–
Семейство Filiniidae Harring			
<i>Filinia longiseta</i> (Ehrenberg)	–	7**, 8, 10	–
<i>F. terminalis</i> (Plate)	–	7**, 8	–
Семейство Philodinidae Bryce			
<i>Rotaria neptunia</i> (Ehrenberg)	6	8	–
<i>Philodina sp.</i>	–	7**	–
<i>Dissotrocha sp.</i>	–	7*	–
<i>Rotaria sp.</i>	–	8	–
<i>Rotaria 1</i>	–	7*	–
<i>Rotaria 2</i>	–	7*	–

Примечание: 7* – вид, отмеченный в планктоне р. Селенги только по данным Ф. Ф. Позднуховой [12], 7** – вид, отмеченный в планктоне р. Селенги по нашим данным и по данным Ф. Ф. Позднуховой [12].

Наибольшим видовым обилием (94) отличаются притоки среднего Байкала, что не удивительно, так как сюда включены крупные и сравнительно хорошо изученные реки Селенга и Баргузин. Только в них отмечены типичные представители лимнического комплекса планктеров *Brachionus* spp., *Kellicottia longispina*, *Notholca aciminata*, *N. labis*, *Synchaeta stylata*, *S. pectinata*, *S. kitina*, *Polyarthra dolichoptera*, *P. euryptera*, *P. major*, *Filinia* spp., относящиеся как к теплолюбивым формам (брахионусы и стенотермная *P. euryptera*), так и к холодолюбивым – виды рода *Notholca*, *P. dolichoptera*. К реофильным принадлежат *Brachionus bennini*, *B. nilsoni* и, отчасти, *B. calyciflorus*. В фауне притоков планктеры составляют около 25 % общего числа видов, однако в количественном отношении они составляют доминирующее ядро. Большая часть фауны формируется за счет фитофильных факультативно планктонных коловраток, среди которых по видовому обилию выделяются роды *Lecane* (10 видов) и *Euchlanis* (9). К другим наиболее часто встречающимся коловраткам этого комплекса можно отнести *Ascomorpha ecaudis*, *Mytilina mucronata*, *M. ventralis*, *Lepadella ovalis*, *Trichotria* spp., *Trichocerca* spp. Некоторые виды последнего рода – *T. stylata* – тяготеют к реофильному планктонному комплексу. Очень небольшое значение имеют мейобентосные коловратки из сем. Diastrophoridae и Proalidae. Видовое разнообразие коловраток р. Селенги существенно выше по сравнению с р. Баргузин, при этом оно возрастает по направлению к дельте. Подавляющее большинство представителей планктонного и фитофильного комплексов относятся к палеарктическим или голарктическим видам, за исключением байкальских субэндемиков *N. grandis* и *S. prominula*, ограниченных дельтой Селенги.

В притоках Южного Байкала, представленных в основном малыми реками горного и полугорного типа, ротаториофауна резко обеднена. Из 22 зарегистрированных видов лишь 25 % принадлежат к планктонному комплексу, состоящему из очень широко распространенных коловраток. Присутствие таких таксонов, как *G. stylifer*, *P. remata* и *K. cochlearis tecta* говорит об участии в формировании этого комплекса фауны мелководных прогреваемых водоемов. Фитофильный комплекс относительно немногочислен и в родовом отношении сходен с притоками Среднего Байкала при общем увеличении доли *Lecane* spp., некоторые теплолю-

бивые виды рода (*L. depressa*, *L. ligona*) отмечены только в этом регионе. Однако по частоте встречаемости преобладает *E. dilatata*.

В притоках северной части озера количество видов коловраток достигает минимума (12), несмотря на то, что рр. Кичера и Верх. Ангара имеют большие площади водосбора и довольно высокие летние температуры. В первую очередь происходит выклинивание фитофильных таксонов, в результате значимость планктофауны увеличивается до 40 %. За исключением *P. quadricornis*, практически отсутствуют термофильные виды, но появляются коловратки, более характерные для северных (*A. herricki*, *A. sieboldi*) или даже арктических (*E. alata*) водоемов.

Заключение

В ротаториофауне всех исследованных притоков Байкала эупланктонные коловратки составляют около четверти видового обилия, увеличение их доли в северных реках связано с уменьшением количества фитофильных видов. Экологический фон создают широко распространенные в большинстве притоков *K. cochlearis*, *K. quadrata* и *A. priodontata*, однако настоящая пелагическая ротаториофауна формируется лишь в р. Селенге. В большинстве рек в качественном и, отчасти, количественном аспекте доминируют факультативные планктонты, в особенности *Euchlanis* spp. (*E. dilatata*, *E. lyra* и др.), что характерно и для других рек Енисейского и Амурского бассейнов [3; 4; 5]. Сходная структура потамопланктона наблюдается в малых реках Северо-Запада России [9], гидрографически состоящих из заболоченных озерных участков, соединенных порожистыми протоками. В то же время в равнинных малых водотоках формируется в основном типичный планктонный ротаториокомплекс [13]. Приведенный выше таксономический список вряд ли можно считать достаточно полным. Ротаториофауна потамопланктона в основном состоит из персистирующих видов. В особенности это касается видов менее 120 м длиной, быстро входящих и выпадающих из состава сообщества [19].

Прибрежно-соровая фауна коловраток должна формироваться под влиянием речного стока, иначе невозможно объяснить присутствие в Северобайкальском соре таких видов, как *L. closterocerca*, *Euchlanis pyriformis* и ряда других [1], хотя они не отмечены в притоках Северного Байкала. Интенсификация исследо-

ваний коловраток притоков озера позволит расширить наши представления о формировании структуры потамопланктона и взаимодействия в системе притоки – оз. Байкал.

Литература

1. Аров И. В. Коловратки (ROTIFERA) / И. В. Аров, Г. И. Помазкова, Н. Г. Шевелева // Аннотированный список фауны озера Байкал и его водосборного бассейна. – Новосибирск : Наука, 2001. – Т. 1, кн. 1. – С. 329–376.

2. Афанасьев А. Н. Водные ресурсы и водный баланс бассейна оз. Байкал / А. Н. Афанасьев. – Новосибирск : Наука, 1976. – 238 с.

3. Афонина Е. Ю. Коловратки водных экосистем Забайкалья: литературный обзор и собственные данные / Е. Ю. Афонина, М. Ц. Итигилова // Коловратки (таксономия, биология и экология) : тез. и материалы IV междунар. конф. по коловраткам. – Борок, 2005. – С. 20–35.

4. Добрынина Н. А. Видовой состав зоопланктона рек Верхнеамурского бассейна Шилка, Ингода, Чита, Онон, Средняя Борзя, Нижняя Борзя / Н. А. Добрынина, Г. И. Помазкова // Биоразнообразие водных экосистем Забайкалья. Видовая структура гидробиоценозов озер и рек горных территорий. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 1998. – С. 146–154.

5. Зыкова Е. Х. Сезонная и межгодовая динамика зоопланктона р. Хилок [Электронный ресурс] / Е. Х. Зыкова, Г. Г. Иванова // Исследовано в России : электронный науч. журн. – Режим доступа: <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2006/079.pdf>.

6. Итигилова М. Ц. Структурно-функциональные особенности зоопланктона дельты реки Селенги / М. Ц. Итигилова, Н. Г. Шевелева // Состояние и проблемы продукционной гидробиологии. – М., 2006. – С. 145–161.

7. Кутикова Л. А. Коловратки речного планктона как показатели качества воды // Методы биологического анализа пресных вод / Л. А. Кутикова. – Л. : Наука. – С. 80–90.

8. Коловратки и низшие ракообразные притоков озера Байкал / Н. Г. Шевелева [и др.] // Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана : лекции и материалы докл. Всерос. шк.-конф. – Борок, 2008. – С. 349–353.

9. Комулайнен С. Ф. Структура гидробиоценозов в некоторых реках карельского побережья Белого моря / С. Ф. Комулайнен, А. Н. Круглова, И. А. Барышев // Проблемы изучения, рационального использования и охраны ресурсов Белого моря : материалы IX междунар. конф. (11–14 окт. 2004 г., Петрозаводск, Карелия, Россия). – Петрозаводск, 2005. – С. 156–164.

10. Новикова О. Д. К изучению коловраток и низших ракообразных бассейна Средней Оби / О. Д. Новикова // Проблемы экологии. – Томск, 1971. – Т. 2. – С. 119–137.

11. Пенькова О. Г. Зоопланктон / О. Г. Пенькова, Г. И. Помазкова // Флора и фауна заповедников. Флора и фауна водоемов и водотоков Баргузинского заповедника. – М., 2000. – С. 124–127.

12. Позднухова Ф. Ф. Зоопланктон р. Селенги и его сезонная динамика / Ф. Ф. Позднухова // Изв. ГосНИИОРХ. – Л., 1964. – Т. 57. – С. 54–65.

13. Рассашко И. Ф. Коловратки (Rotifera) водоемов и водотоков Белорусского Полесья / И. Ф. Рассашко, О. В. Ковалева // Коловратки (таксономия, биология и экология) : тез. и материалы IV междунар. конф. по коловраткам. – Борок, 2005. – С. 255–270.

14. Чуйков Ю. С. Анализ трофической структуры планктонного сообщества / Ю. С. Чуйков // Основы изучения пресноводных экосистем. – Л. : Изд-во ЗИН АН СССР, 1981. – С. 45–52.

15. Шевелева Н. Г. Зоопланктон среднего и нижнего течения р. Баргузин / Н. Г. Шевелева // Озера Баргузинской долины. – Новосибирск : Наука, 1986. – С. 96–102.

16. Шевелева Н. Г. Зоопланктон / Н. Г. Шевелева // Продукционно-гидробиологические исследования Енисея. – Новосибирск : Наука, 1993. – С. 85–136.

17. Шевелева Н. Г. Зоопланктон. Коловратки / Н. Г. Шевелева, И. В. Аров // Флора и фауна заповедников. Флора и фауна водоемов и водотоков Байкальского заповедника. – М., 2001. – С. 19–23.

18. Шевелева Н. Г. Современное состояние зоопланктона и оценка качества воды в реке Селенге / Н. Г. Шевелева, И. В. Аров, Е. А. Мишарина // Гидробиол. журн. – 2009. – № 3. – С. 18–22.

19. Pourriot R. Origin and development of river zooplankton: example of the Marne / R. Pourriot, C. Rougier, A. Miquelis // Hydrobiologia. – 1997. – Vol. 345, N. 2–3. – P. 143–148.

Rotifer fauna of potamoplankton in Lake Baikal tributaries

I. V. Arov¹, N. G. Sheveleva², E. A. Mischarina¹

¹ Irkutsk State University, Irkutsk;

² Limnological Institute SB RAS, Irkutsk

Abstract. Rotifer fauna of riverine plankton has been studied in the Baikal region. Species of a phytophilous complex prevail, which is represented by over 70 % of the total rotifer diversity. Communities with the dominance of

Euchlanis dilatata and other optional planktonts are formed in the majority of tributaries. The development of euplanktonic complex has been recorded only in the Selenga River.

Key words: rotifers, riverine zooplankton, tributaries of Lake Baikal.

Аров Игорь Вадимович
Иркутский государственный университет
664003, г. Иркутск, ул. Сухэ-Батора, 5
кандидат биологических наук, доцент
тел. (395 2) 24–19–27, факс (395 2) 24–18–55
E-mail: igarov@yahdex.ru

Arov Igor Vadimovitch
Irkutsk State University
5 Sukhe-Bator St., Irkutsk, 664003
Ph. D. in Biology, ass. prof.
phone: (3952) 24–19–27, fax: (395 2) 24–18–55
E-mail: igarov@yahdex.ru

Шевелева Наталья Георгиевна
Лимнологический институт Сибирского
отделения РАН
664033, г. Иркутск, Улан-Баторская, 3
кандидат биологических наук
старший научный сотрудник
тел. (3952) 42–82–18
E-mail: shevn@lin.irk.ru

Sheveleva Natalia Grigorievna
Limnological Institute
SB RAS
3 Ulan-Batorskaya St., Irkutsk, 664033
Ph. D. in Biology
senior research scientist
phone: (3952) 42–82–18
E-mail: shevn@lin.irk.ru

Мишарина Евгения Александровна
Иркутский государственный университет
664003, г. Иркутск, ул. Сухэ-Батора, 5
аспирант
тел. (395 2) 24–19–27, факс (395 2) 24–18–55
E-mail: solevgeniya@yandex.ru

Mischarina Evgenya Aleksandrovna
Irkutsk State University
5 Sukhe-Bator St., Irkutsk, 664003
doctoral student
phone: (395 2) 24–18–70, fax: (395 2) 24–18–55
E-mail: solevgeniya@yandex.ru