

Раздел 3

ЭКОЛОГИЯ. ФЛОРА. ФАУНА

Section 3

ECOLOGY. FLORA. FAUNA

УДК 574.587:57.044

НОВЫЕ ДАННЫЕ О МАКРОЗООБЕНТОСЕ САПРОПЕЛЕВЫХ ОЗЕР ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

О.Н. Вдовина, Д.М. Безматерных

Институт водных и экологических проблем СО РАН, Барнаул,
E-mail: olgazhukova1984@yandex.ru, bezmater@iwep.ru

В 2019 г. исследованы состав и структура сообществ донных беспозвоночных 7 сапропелевых озер Томской области (Западная Сибирь): Лайское-1, Лайское-3, Малое Щучье, Круглое (Самусь), Щучье Базовое, Щучье (севернее с. Красный Яр), Яково. Донная фауна озер включает 32 вида донных беспозвоночных из 4 классов: *Demospongiae* (1), *Oligochaeta* (4), *Bivalvia* (1), *Insecta* (26). Выявлены доминирующие виды, определена численность и биомасса бентоса в прибрежных и центральных зонах озер. По численности, биомассе и частоте встречаемости доминировали личинки двукрылых из семейства *Chironomidae*. Исследованные озера характеризовались низким уровнем видового разнообразия, численности и биомассы сообществ макробеспозвоночных. По показателям биомассы зообентоса большинство озер относились к ультраолиготрофным и олиготрофным типам водоемов.

Ключевые слова: донные макробеспозвоночные, гидрофауна, водоемы, тайга, Западная Сибирь.

DOI: 10.24412/2410-1192-16107

Дата поступления 19.04.2021

Россия обладает уникальными запасами сапропелевого сырья, которые оцениваются по различным источникам от 38 до 250 млрд м³ [1], однако их изученность находится на уровне около 2%. В результате современных технологических решений, позволяющих высокоэффективно использовать сапропели, а также жидкие и твердые продукты их переработки в различных отраслях экономики, снова возрос интерес к его использованию, в том числе за счет месторождений Западной Сибири [2]. Сапропели образуются в анаэробных условиях в результате физико-химических и биологических преобразований отмерших гидробионтов при различной степени участия

минеральных и органических компонентов, которые активно взаимодействуют друг с другом [3, 4]. Вещественный состав сапропелей может иметь серьезные различия в зависимости от его происхождения, органическая часть отличается в первую очередь соотношением биологического вклада различных организмов в формировании отложений [5, 6]. Донные беспозвоночные, наряду с другими гидробионтами, служат исходным материалом для образования сапропеля. Изучение состава и структуры зообентоса необходимо для понимания процессов, происходящих в водоемах, а также для создания научной основы их рационального использования.

Материал и методика исследований

26.07–02.08.2019 г. в рамках комплексной лимнологической экспедиции ИВЭП СО РАН исследованы сообщества донных беспозвоночных семи малых озер таёжной зоны Томской области: Лайское-1, Лайское-3, Малое Щучье, Круглое (Самусь), Щучье Базовое, Щучье (севернее с. Красный Яр) и Яково (табл. 1). Материал для исследований отбирали и обрабатывали по стандартным методикам [7]: качественные сборы проводили сачком или скребком, количественные – штанговым дночерпателем ГР 91 с площадью захвата 0,007 м² (по 2 повторности). Всего отобрано и проанализировано 32 количественные и 3 качественные пробы макрозообентоса. Идентификацию таксономического состава макрозообентоса проводили по «Определителю пресноводных беспозвоночных России» [9]. Уровень трофности озер определяли по шкале С.П. Китаева [10]. Доминирующие виды устанавливали по частоте встречаемости [11]. При сравнении видового состава использовали «попарные меры

включения» [12]. Статистическая обработка материала проведена с помощью компьютерной программы MS Excel-2013.

Результаты и их обсуждение

Оз. Лайское-1 характеризовалось невысоким видовым разнообразием макробеспозвоночных, обнаружено 9 видов гидробионтов из 4 таксономических групп: 4 вида хирономид, по 2 вида стрекоз и ручейников, 1 вид большекрылок (табл. 2). Озеро характеризовалось низким видовым разнообразием донных беспозвоночных (от 0 до 2 видов в пробе), индекс Шеннона изменялся от 0 до 0,5 бит/экз. По численности, биомассе и частоте встречаемости доминировали личинки сем. Chironomidae. Значения численности зообентоса на разных участках озера изменялись в пределах 0–0,85 тыс. экз./м², биомассы – 0–0,77 г/м² (табл. 3). Продуктивность донных зооценозов колебалась от «самой низкой» до «очень низкой», что соответствовало олиготрофному типу водоемов.

Таблица 1

Условия отбора проб на исследованных в 2019 г. озерах (с использованием данных [8])

Озеро	Координаты	Даты	Площадь, км ²	Глубина, м	Донные отложения
1. Лайское-1	57.304436С, 84.443375В	29.07	0,58	3,9	заиленный песок, торф
2. Лайское-3	57.341418С, 84.480508В	30.07	0,38	3,0	черный плотный ил, жидкий ил с детритом
3. Малое Щучье	57.270924С, 84.235180В	31.07	0,15	2,8	жирный коричневый ил, торф
4. Круглое	56.450549С, 84.424538В	26.07	0,21	4,4	жидкий ил, ил с детритом
5. Щучье Базовое	57.234078С, 84.495496В	27.07	1,35	2,0	песок с наилком, песок, торф, песок с наилком
6. Щучье	57.131360С, 84.270815В	02.08	0,35	2,0	торф с илом, торф, мох, ил
7. Яково	56.452299С, 84.460637В	26.07	0,84	6,5	торф с наилком, жидкий бурый ил, белый песок

Таблица 2

Таксономический состав макрозообентоса исследованных озер в 2019 г.

Таксоны	Озера						
	Лайское-1	Лайское-3	Малое Щучье	Круглое	Щучье базовое	Щучье	Яково
<i>Tun Porifera</i>							
Класс Demospongiae							
<u>Сем. Spongillidae</u>							
Spongillidae ind.				+			
<i>Tun Annelida</i>							
Класс Oligochaeta							
<u>Сем. Naididae</u>							
<i>Chaetogaster</i> sp.				+			
<u>Сем. Tubificidae</u>							
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> Claparède				+			+
<i>Tubifex tubifex</i> (O.F. Müller)					+		
<i>Spirosperma ferox</i> Eisen					+		
<i>Tun Mollusca</i>							
Класс Bivalvia							
<u>Сем. Sphaeriidae</u>							
<i>Euglesa</i> sp.				+			+
Класс Insecta							
Отряд Odonata							
<u>Сем. Coenagrionidae</u>							
<i>Coenagrion pulchellum</i> (Vander Linden)	+						
<u>Сем. Corduliidae</u>							
<i>Somatochlora</i> sp.	+						
Отряд Trichoptera							
<u>Сем. Molannidae</u>							
<i>Molanna albicans</i> (Zetterstedt)	+						
<u>Сем. Polycentropodidae</u>							
<i>Neureclipsis bimaculata</i> (L.)	+						
Отряд Megaloptera							
<i>Sialis</i> sp.	+						
Отряд Diptera							
<u>Сем. Ceratopogonidae</u>							
<i>Palpomyia (P) lineata</i> (Meigen)					+		
<u>Сем. Chaoboridae</u>							
<i>Chaoborus flavicans</i> (Meigen)		+	+			+	
<u>Сем. Chironomidae</u>							
<i>Ablabesmyia</i> sp.	+						
<i>Acricotopus lucens</i> (Zetterstedt)					+		

Таксоны	Озера						
	Лайское-1	Лайское-3	Малое Щучье	Круглое	Щучье базовое	Щучье	Яково
<i>Chironomus gr. plumosus</i>			+	+			
<i>Ch. sp.</i>	+				+	+	+
<i>Cladotanytarsus mansus</i> (Walker)			+				
<i>Cladotanytarsus sp.</i>					+		
<i>Cricotopus tibialis</i> (Meigen)				+			
<i>Cryptochironomus defectus</i> (Kieffer)					+		
<i>Dicrotendipes nervosus</i> (Staeger)					+		
<i>Endochironomus albipennis</i> (Meigen)							+
<i>Glyptotendipes paripes</i> (Edwards)						+	
<i>Polypedilum cf. litofiles</i> Akhrorov							+
<i>P. nubeculosum</i> (Meigen)					+		
<i>P. scalaenum</i> (Schrank)					+		
<i>Procladius (H.) ferrugineus</i> Kiffer			+	+	+	+	+
<i>Psectrocladius nevalis</i> Akhrorov	+						
<i>Stictochironomus crassiforceps</i> (Kieffer)	+						
<i>Tanytarsus medius</i> Reiss et Fittkau				+			+
<i>Zalutschia zalutschicola</i> Lipina					+		
Всего видов	9	1	4	8	12	4	7

Уровень развития зообентоса озера Лайское-3 низкий, в составе зообентоса выявлен всего один вид беспозвоночных из семейства хаоборид *Chaoborus flavicans* (Meigen). В озере отмечены низкие значения численности (0–0,14 тыс. экз./м²) и биомассы (0–0,28 г/м²) донных сообществ. Продуктивность донных зооценозов «самая низкая», что соответствовало ультраолиготрофному типу водоемов.

В бентосе оз. Малое Щучье обнаружено 4 вида гидробионтов из отряда двукрылых (3 вида хирономид и 1 вид хаоборид). Видовое богатство зообентоса было низким (от 0 до 2 видов в пробе), индекс Шеннона 0–0,5 бит/экз. Чаще остальных отмечен вид *Chaoborus flavicans* (Meigen). Уровень развития зообентоса озера также был невысоким, численность донных беспозвоночных варьировала в пределах 0–0,28 тыс. экз./м², биомасса – 0–0,7 г/м² и только на илах биомасса достигала 1,28 г/м² за счет присутствия крупных личинок

хирономид *Chironomus gr. plumosus*. Продуктивность донных зооценозов менялась от «самой низкой» до «низкой», что характерно для ультраолиготрофных и бетаолиготрофных водоемов.

Среди донных беспозвоночных оз. Круглое (Самусь) выявлено 8 видов из 4 таксономических групп (4 вида хирономид, 2 вида олигохет и по 1 виду моллюсков и губок). Уровень видового разнообразия низкий (от 1 до 4 видов в пробе), индекс Шеннона 0–1,35 бит/экз. Значения численности зообентоса в озере изменялись в пределах 0,14–1,57 тыс. экз./м², биомассы – 0,28–2,71 г/м². По численности и биомассе доминировали личинки комаров сем. Chironomidae. Продуктивность донных зооценозов на различных участках озера колебалась от «самой низкой» до «умеренной», что соответствует ультраолиготрофному – альфа-мезотрофному типам водоемов.

Таблица 3

Основные характеристики макрозообентоса исследованных озер в 2019 г.

Озеро	Число видов	Индекс Шеннона	Численность, тыс. экз./м ²		Биомасса, г/м ²	
			литораль	профундаль	литораль	профундаль
Лайское-1	9	0,00–0,50	0,00–0,85	-	0,00–0,77	-
Лайское-3	1	0,00	0,00–14,0	0,00	0,00–0,28	0,00
Малое Щучье	4	0,00–0,50	0,00–0,28	0,28–0,42	0,00–0,15	0,71–1,28
Круглое	8	0,00–1,35	0,14–1,57	0,14–0,28	1,44–2,71	0,28–2,42
Щучье Базовое	12	0,00–0,60	0,00–0,85	0,42–3,39	0,00–0,42	0,10–1,25
Щучье	4	0,00–0,50	1,42–2,85	0,14	0,85–3,44	0,14
Яково	7	0,00–0,66	0,42–0,85	0,00	0,04–0,45	0,00

Примечание «-» – данные отсутствуют

По данным предыдущих исследований [13, 14] в конце июля – начале августа 2016 г. отмечены более низкие значения биомассы зообентоса (0–0,28 г/м²), видовое разнообразие было на том же уровне.

В зообентосе оз. *Щучье Базовое* обнаружено 12 видов беспозвоночных животных из 2 таксономических групп (9 видов двукрылых, 2 вида олигохет и 1 вид мокрецов).

Для озера характерен невысокий уровень развития зообентоса, значения численности колебались в пределах 0–3,39 тыс. экз./м², биомассы – 0–1,25 г/м². По численности и биомассе доминировали личинки двукрылых сем. *Chironomidae*. Продуктивность донных зооценозов колебалась от «самой низкой» до «очень низкой», что соответствовало олиготрофному типу водоема.

В составе зообентоса оз. *Щучье* (севернее с. Красный Яр) обнаружено 4 вида гидробионтов из отряда двукрылых (3 вида хирономид и 1 вид хаоборид). Видовое богатство донных беспозвоночных было низким (от 0 до 2 видов в пробе), индекс Шеннона 0–0,5 бит/экз. По частоте встречаемости, численности и биомассе доминировали личинки хирономид *Chironomus* sp. По сравнению с другими озерами здесь от-

мечены более высокие значения численности (0,14–2,85 тыс. экз./м²) и биомассы (0,14–3,44 г/м²) макрозообентоса. Продуктивность донных зооценозов менялась на разных участках озера от «самой низкой» до «умеренной», что характерно для ультраолиготрофных – альфа-мезотрофных водоемов. В составе зообентоса оз. *Яково* обнаружены 7 видов беспозвоночных из 3 таксономических групп (5 видов хирономид, по 1 виду моллюсков и олигохет). Видовое богатство зообентоса было невысоким (от 0 до 3 видов в пробе), индекс Шеннона 0–0,66 бит/экз. Значения численности колебались в пределах 0,42–0,85 тыс. экз./м², биомассы – 0,04–0,45 г/м². По численности и по биомассе доминировали хирономиды. Продуктивность донных зооценозов – «самая низкая», что соответствует ультраолиготрофному типу водоемов. За последние три года в озере не произошло серьезных перестроек в структуре донных сообществ [13, 14], уровень видового разнообразия и продуктивность остались на том же уровне.

В целом, в исследованных озерах выявлено 32 вида донных макробеспозвоночных. Амфибиотические насекомые составили 81% от числа обнаруженных таксонов (26 видов). Большая

их часть (21 вид) принадлежала к отряду двукрылых, 5 видов – стрекозы, ручейники и большекрылки. Среди двукрылых преобладали личинки хирономид (19 видов), представленные в основном подсем. Chironominae. Кроме того, в составе донной фауны озер отмечены 4 вида олигохет, а также по одному виду моллюсков и губок.

Расчет мер включения видового состава донных беспозвоночных исследованных озер показал их низкую или умеренную степень сходства.

Наибольшее сходство беспозвоночных выявлено для озера Лайское-3 с озерами Малое Щучье и Щучье, что объясняется малым количеством видов, выявленных в оз. Лайское-3, наиболее оригинальным оказался состав зообентоса озера Лайское-1 (рис. 1). Видовое богатство макробеспозвоночных исследованных озер невысокое (от 0 до 4 видов в пробе), индекс видового разнообразия Шеннона варьировал от 0 до 1,35 бит/экз. Практически во всех озерах зарегистрированы небольшие значения численности и биомассы макрозообентоса. По частоте встречаемости доминировали личинки семейства Chironomidae, они были отмечены в 65% проб. По биомассе бентоса большинство озер относятся к олиготрофным водоемам с

«самым низким» и «очень низким» классом продуктивности. Исключение составило только озеро Самусь, где значения биомассы зообентоса соответствовали мезотрофному типу водоемов.

Небольшое число видов донных беспозвоночных и низкий уровень развития их сообществ в исследованных озерах вероятнее всего объясняется особенностями гидрохимического состава и характером донных отложений. Для озер характерна кислая реакция среды, низкая минерализация и содержание биогенов в воде [8], такие озера с переходом от олиготрофных к дистрофным обычно относят к кислотным [15]. В исследованных озерах максимальное развитие зообентоса характерно для илов ($0,8 \pm 0,95$ г/м²), пески ($0,26 \pm 0,23$) имеют менее разнообразное население и биомассу, на торфяных грунтах биомассы макрозообентоса минимальны ($0,04 \pm 0,06$). В большинстве проб на торфяных грунтах донные беспозвоночные отсутствовали, в 25% проб отмечены только личинки семейства Chironomidae. Сходные результаты по составу и структуре макробеспозвоночных отмечены также для озер, расположенных в окрестностях г. Томска, исследованных в 2015 г. [16, 17].

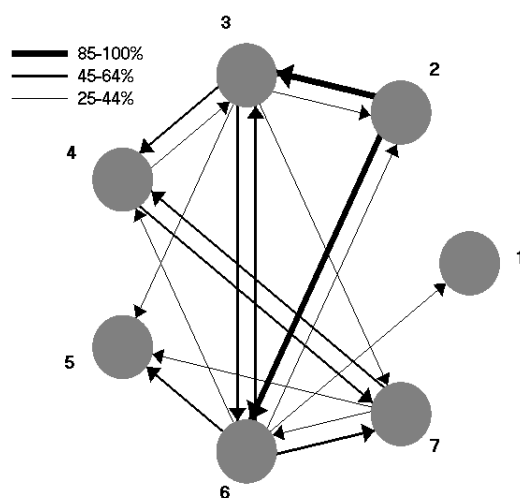


Рис. 1. Ориентированный мультиграф бинарных отношений, построенный на множестве мер включения описаний видового состава макрозообентоса исследованных в 2019 г. озер Томской области: нумерация озер как в табл. 1

В еще более ранних исследованиях озер в окрестностях г. Томска [18] в качестве доминирующей группы зообентоса отмечены моллюски и зарегистрированы более высокие значения биомассы донных беспозвоночных.

Заключение

Донная фауна изученных озер включает 32 вида донных беспозвоночных из 4 классов: Demospongiae (1), Oligochaeta (4), Bivalvia (1), Insecta (26). Среди насекомых наибольшее число видов принадлежала к отряду двукрылых (21 вид), 5 видов: стрекозы, ручейники и большекрылки. Среди двукрылых преобладали личинки хирономид (19 видов), представленные в основном

подсем. Chironominae. По численности, биомассе и частоте встречаемости доминировали личинки двукрылых семейства Chironomidae. Исследованные озера характеризовались низким уровнем видового разнообразия и количественного развития сообществ донных макробеспозвоночных, что вероятнее всего объясняется особенностями гидрохимического состава и характером донных отложений озер. Большинство озер по биомассе зообентоса относились к ультраолиготрофным и олиготрофным типам водоемов. Максимальные биомассы донных сообществ отмечены на илах, минимальные – на торфяных грунтах.

Выражаем благодарность д.б.н. Н.И. Ермолаевой и к.б.н. Е.Ю. Зарубиной за помощь в проведении экспедиции и отборе проб, а также м.н.с. Феттер Г.В. за помощь в отборе проб. Работа выполнена в рамках государственного задания ИВЭП СО РАН (рег. № 121031200178-8).

Список литературы

1. Штин С.М. Озерные сапропели и основы их комплексного освоения. – М.: Изд-во Московского государственного горного университета, 2005. – 373 с.
2. Страховенко В.Д., Малов Г.И., Овдина Е.А., Ермолаева Н.И., Зарубина Е.Ю. Актуальные проблемы сохранения и использования сапропелевых залежей малых озер Барабинской низменности и Кулундинской равнины // Озера Евразии: проблемы и пути их решения: Материалы II Международной конференции (Казань, 19–24 мая 2019 г.). – 2019. – С. 184–189
3. Kemp A.E.S., Pearce R.B., Koizumi I., Pike J., Rance S.J. The role of mat-forming diatoms in the formation of Mediterranean sapropels // Nature. – 1999. – № 398. – P. 57–61.
4. Страховенко В.Д., Овдина Е.А., Ермолаева Н.И., Зарубина Е.Ю., Таран О.П., Болтенков В.В., Мищенко Т.И. Генезис сапропелевых отложений озер центральной части Барабинской равнины // Осадочная геология Урала и прилегающих регионов: сегодня и завтра: Материалы 12 Уральского литологического совещания. – Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2018. – С. 334–337.
5. Страховенко В.Д., Таран О.П., Ермолаева Н.И. Геохимическая оценка сапропелевых отложений малых озер Обь-Иртышского междуречья // Геология и геофизика. – 2014. – 55(10). – С. 1466–1477.
6. Таран О.П., Болтенков В.В., Ермолаева Н.И., Зарубина Е.Ю., Делий И.В., Романов Р.Е., Страховенко В.Д. Взаимосвязь химического состава органического вещества озерных систем и генезиса сапропелей // Геохимия. – 2018. – №3. – С. 61–70.
7. Руководства по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем. – СПб.: Гидрометеиздат, 1992. – 318 с.
8. Ермолаева Н.И. Факторы пространственно-временной организации сообществ зоопланктона озер юга Западной Сибири: дис. ... д.б.н. – Новосибирск, 2020. – 462 с.

9. Определитель пресноводных беспозвоночных России: в 6 т. – Л.: ЗИН РАН, 1992–2004.
10. Китаев С.П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. – Петрозаводск: КНЦ РАН, 2007. – 395 с.
11. Баканов А.И. Количественная оценка доминирования в экологических сообществах. – М., 1987. – 63 с. Рук. деп. в ВИНТИ 08.12.1987. № 8593-В87.
12. Андреев В.Л. Классификационные построения в экологии и систематике. – М.: Наука, 1980. – 142 с.
13. Vdovina O.N., Bezmaternykh D.M. Macrozoobenthos Composition and Structure in the Lakes of the Sub-Taiga Sub-Zone of the Western Siberia // *Hydrobiological Journal*. –2019. – Vol. 55, Is. 3. – P. 103–107. DOI: 10.1615/HydrobJ.v55.i3.120
14. Вдовина О.Н., Безматерных Д.М. Макрозообентос озер подтаежной подзоны Западной Сибири // *Известия Алтайского отделения Русского географического общества*. – 2019. – № 1 (52). – С. 54–65. DOI: 10.24411/2410-1192-2019-15206
15. Александров Б.М. К познанию малых озер южной Карелии в типологическом и гидробиологическом отношении // *Тр. Карел. отд-ния ГосНИОРХ*. – 1968. – Т. 5. – С. 246–256.
16. Баскаева Е.Н., Симакова А.В., Сусяев В.В., Интересова Е.А. Сезонные изменения численности и биомассы зоопланктона и зообентоса озер окрестностей г. Томска // *Концептуальные и прикладные аспекты научных исследований и образования в области зоологии беспозвоночных: Материалы IV Международной конференции (Томск, 26-28 октября 2015 г.)*. – Томск, 2015. – С. 28–31.
17. Баскаева Е.Н., Сусяев В.В., Симакова А.В., Интересова Е.А. Видовое разнообразие зоопланктона и зообентоса озер окр. г. Томска // *Фундаментальные и прикладные аспекты современной биологии: Материалы II Всероссийской молодежной научной конференции (Томск, 24–26 ноября 2015 г.)*. – Томск, 2015. – С. 44–47.
18. Иогансен Б.Г. Годичная динамика биомассы донных животных в водоемах окрестностей Томска // *Тр. Томского государственного университета*. – 1951. – Т. 115. – С. 262–272.

Referencens

1. Shtin S.M. *Ozernye sapropeli i osnovy ih kompleksnogo osvoeniya*. – М.: Izd-vo Moskovskogo gosudarstvennogo gornogo universiteta, 2005. – 373 s.
2. Strahovenko V.D., Malov G.I., Ovdina E.A., Ermolaeva N.I., Zarubina E.YU. Aktual'nye problemy sohraneniya i ispol'zovaniya sapropelevyh zalezhej malyh ozer Barabinskoj nizmennosti i Kulundinskoj ravniny // *Ozera Evrazii: problemy i puti ih resheniya: Materialy II Mezhdunarodnoj konferencii (Kazan', 19–24 maya 2019 g.)*. –2019. – S. 184–189
3. Kemp A.E.S., Pearce R.B, Koizumi I., Pike J., Rance S.J. The role of mat-forming diatoms in the formation of Mediterranean sapropels // *Nature*. – 1999. – № 398. – R. 57–61.
4. Strahovenko V.D., Ovdina E.A., Ermolaeva N.I., Zarubina E.YU., Taran O.P., Boltentkov V.V., Mishchenko T.I. Genezis sapropelevyh otlozhenij ozer central'noj chasti Barabinskoj ravniny // *Osadochnaya geologiya Urala i prilezhashchih regionov: segodnya i zavtra: Materialy 12 Ural'skogo litologicheskogo soveshchaniya*. – Ekaterinburg: IGG UrO RAN, 2018. – S. 334–337.
5. Strahovenko V.D., Taran O.P., Ermolaeva N.I. Geohimicheskaya ocenka sapropelevyh otlozhenij malyh ozer Ob'-Irtyskogo mezhdurech'ya // *Geologiya i geofizika*. – 2014. – 55(10). – S. 1466–1477.
6. Taran O.P., Boltentkov V.V., Ermolaeva N.I., Zarubina E.YU., Delij I.V., Romanov R.E., Strahovenko V.D. Vzaimosvyaz' himicheskogo sostava organicheskogo veshchestva ozernyh sistem i genezisa sapropelej // *Geohimiya*. – 2018. – №3. – S. 61–70.
7. *Rukovodstva po gidrobiologicheskomu monitoringu presnovodnyh ekosistem*. – SPb.: Gidrometeoizdat, 1992. – 318 s.

8. Ermolaeva N.I. Faktory prostranstvenno-vremennoj organizacii soobshchestv zooplanktona ozer yuga Zapadnoj Sibiri: dis. ... d.b.n. – Novosibirsk, 2020. – 462 s.
9. Opredelitel' presnovodnyh bespozvonochnyh Rossii: v 6 t. – L.: ZIN RAN, 1992–2004.
10. Kitaev S.P. Osnovy limnologii dlya gidrobiologov i ihtiologov. – Petrozavodsk: KNC RAN, 2007. – 395 s.
11. Bakanov A.I. Kolichestvennaya ocenka dominirovaniya v ekologicheskikh soobshchestvah. – M., 1987. – 63 s. Ruk. dep. v VINITI 08.12.1987. № 8593-V87.
12. Andreev V.L. Klassifikacionnye postroeniya v ekologii i sistematike. – M.: Nauka, 1980. – 142 s.
13. Vdovina O.N., Bezmaternykh D.M. Macrozoobenthos Composition and Structure in the Lakes of the Sub-Taiga Sub-Zone of the Western Siberia // Hydrobiological Journal. –2019. – Vol. 55, Is. 3. – P. 103–107. DOI: 10.1615/HydrobJ.v55.i3.120
14. Vdovina O.N., Bezmaternykh D.M. Makrozoobentos ozer podtaezhnoj podzony Zapadnoj Sibiri // Izvestiya Altajskogo otdeleniya Russkogo geograficheskogo obshchestva. – 2019. – № 1 (52). – S. 54–65. DOI: 10.24411/2410-1192-2019-15206
15. Aleksandrov B.M. K poznaniyu malyh ozer yuzhnoj Karelii v tipologicheskom i gidrobiologicheskom otnosheniyah // Tr. Karel, otd-niya GosNIORH. – 1968. – T. 5. – S. 246–256.
16. Baskaeva E.N., Simakova A.V., Suslyayev V.V., Interesova E.A. Sezonnnye izmeneniya chislennosti i biomassy zooplanktona i zoobentosa ozer okrestnostej g. Tomsk // Konceptual'nye i prikladnye aspekty nauchnyh issledovanij i obrazovaniya v oblasti zoologii bespozvonochnyh: Materialy IV Mezhdunarodnoj konferencii (Tomsk, 26–28 oktyabrya 2015 g.). – Tomsk, 2015. – S. 28–31.
17. Baskaeva E.N., Suslyayev V.V., Simakova A.V., Interesova E.A. Vidovoe raznoobrazie zooplanktona i zoobentosa ozer okr. g. Tomsk // Fundamental'nye i prikladnye aspekty sovremennoj biologii: Materialy II Vserossijskoj molodezhnoj nauchnoj konferencii (Tomsk, 24–26 noyabrya 2015 g.). – Tomsk, 2015. – S. 44–47.
18. Ioganzen B.G. Godichnaya dinamika biomassy donnyh zhivotnyh v vodoemah okrestnostej Tomsk // Tr. Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. – 1951. – T. 115. – S. 262–272.

NEW DATA ON MACROZOOBENTHOS FROM SAPROPEL

LAKES OF TOMSK OBLAST'

O.N. Vdovina, D.M. Bezmaternykh

*Institute for Water and Environmental Problems SB RAS, Barnaul,
E-mail: olgazhukova1984@yandex.ru, bezmater@iwep.ru*

In 2019, the composition and structure of benthic invertebrate communities from seven sapropel lakes of Tomsk oblast', Western Siberia, i.e. Laiskoye-1, Laiskoye-3, Maloye Shchuchye, Krugloye (Samus'), Shchuchye Basovoye, Shchuchye (northward of village Krasny Yar) and Yakovo were studied. The bottom fauna of these lakes includes 32 species of bottom invertebrates from 4 classes: Demospongiae (1), Oligochaeta (4), Bivalvia (1), and Insecta (26). Dominant species as well as number and biomass of benthos in the coastal and central zones of the lakes were determined. The larvae of Diptera from the family Chironomidae dominated in number, biomass and frequency of occurrence. The study lakes were characterized by poor species diversity, abundance and biomass of macroinvertebrate communities. By zoobenthos biomass, most lakes belong to ultra-oligotrophic and oligotrophic types of water bodies.

Key words: benthic macroinvertebrates, hydrofauna, water bodies, taiga, Western Siberia.

Received April 19, 2021