



УДК 574.587(571.54/.55)
<https://doi.org/10.26516/2073-3372.2025.54.55>

Структура и продукционные характеристики макрозообентоса оз. Якондыкон (Амутская котловина, Северное Забайкалье)

А. Н. Матвеев¹, В. П. Самусенок¹, А. Л. Юрьев¹, А. И. Вокин¹, Э. А. Ербаева¹, Г. П. Сафронов¹, Н. А. Рожкова², В. П. Семерной³, Т. Я. Ситникова², И. О. Батранина¹, Е. Б. Говорухина¹, К. В. Тараканова^{1*}

¹Иркутский государственный университет, г. Иркутск, Россия

²Лимнологический институт СО РАН, г. Иркутск, Россия

³Ярославский государственный университет, г. Ярославль, Россия

E-mail: matvbaikal@mail.ru

Аннотация. Представлены данные о биоразнообразии и продукционных характеристиках макрозообентоса из высокогорного озера Якондыкон в верховьях р. Баргузин (Северное Забайкалье). На основании показателей численности и биомассы анализируется структура макрозообентоса и роль основных групп донных гидробионтов в сообществах литорали, сублиторали и профундали озера.

Ключевые слова: макрозообентос, структура, численность, биомасса, озеро Якондыкон, Северное Забайкалье.

Благодарности. Авторы благодарны П. Н. Аношко, С. О. Берельтуевой, Цыр. З. Доржиеву, Ж. Н. Дугарову, Д. В. Матафонову, К. А. Мельникову, В. И. Мисюркееву, К. А. Просекину, И. В. Самусенку, А. А. Соловьеву, А. Н. Тельпуховскому за содействие в организации экспедиционных работ и сборе материалов; И. В. Самусенку за оформление картографических материалов.

Для цитирования: Структура и продукционные характеристики макрозообентоса оз. Якондыкон (Амутская котловина, Северное Забайкалье) / А. Н. Матвеев, В. П. Самусенок, А. Л. Юрьев, А. И. Вокин, Э. А. Ербаева, Г. П. Сафронов, Н. А. Рожкова, В. П. Семерной, Т. Я. Ситникова, И. О. Батранина, Е. Б. Говорухина, К. В. Тараканова // Известия Иркутского государственного университета. Серия Биология. Экология. 2025. Т. 54. С. 55–68. <https://doi.org/10.26516/2073-3372.2025.54.55>

Structure and Production Characteristics of the Macrozoobenthos of Lake Yakondykon (Amut Depression, Northern Transbaikalia)

A. N. Matveev¹, V. P. Samusenok¹, A. L. Yuriev¹, A. I. Vokin¹, E. A. Erbaeva¹, G. P. Safronov¹, N. A. Rozhkova², V. P. Semernoy³, T. Ya. Sitnikova², I. O. Batranina¹, E. B. Govorukhina¹, K. V. Tarakanova^{1*}

© Матвеев А. Н., Самусенок В. П., Юрьев А. Л., Вокин А. И., Ербаева Э. А., Сафронов Г. П., Рожкова Н. А., Семерной В. П., Ситникова Т. Я., Батранина И. О., Говорухина Е. Б., Тараканова К. В., 2025

*Полные сведения об авторах см. на последней странице статьи.

For complete information about the authors, see the last page of the article.

¹*Irkutsk State University, Irkutsk, Russian Federation*

²*Limnological Institute SB RAS, Irkutsk, Russian Federation*

³*Yaroslavl State University, Yaroslavl, Russian Federation*

Abstract. The report concludes a series of publications on the structure and production characteristics of macrozoobenthos in large lakes of the Amut Depression at the source of the Barguzin River, one of main tributaries of Lake Baikal in East Siberia. The aim of this work was to study the biodiversity and production of the macrozoobenthos in Lake Yakondykon. The lake is located below the upper moraine that dams the Lake Amut basin at an elevation of 1,444 m a. s. l., with a maximum depth of 21 meters. The dominant sediment type in the depth zone from the water's edge to 10 m. is coarse quartz sand covered with detritus. Silty sands predominate in the 10-15 m depth range, while deeper sediments are dominated by dark brown silts. On August 17, 2008, 28 samples were collected in duplicate across all depth zones using a small model of the Petersen sampler. Fifty-one species and forms of benthic invertebrates have been identified in the lake's fauna, belonging to 11 taxonomic groups of family rank or higher. Chironomidae (24 species) are characterized by the greatest species diversity, followed by oligochaeta (10 species), caddisflies (4 species), bivalvia (3 species), and other taxonomic groups, each represented by one or two species. The number of taxonomic groups decreases with increasing depth. The maximum number (11) is observed at a depth of 1 m, with eight groups recorded at depths of 3 and 5 m, and three, five, and one groups in deeper zones, respectively. The highest abundance and biomass of zoobenthos were recorded in the upper littoral zone at a depth of 1 m: the average abundance of organisms here was 5,225 spec./m², and the biomass was 4.834 g/m². At a depth of 3 m, these values decreased more than threefold: 1.45 spec./m² and 1.163 g/m², respectively. At a depth of 5 m, zoobenthos biomass increased slightly (2.658 g/m²), primarily due to the numerous *Gammarus lacustris*, while the abundance decreased. At depths of 10 m and below, the abundance and biomass of zoobenthos are low: from 775 spec./m² at a depth of 15 m to 300 spec./m² at 20 m and from 0.742 g/m² at a depth of 15 m to 0.567 g/m² at a depth of 10 m. The species diversity of macrozoobenthos in Lake Yakondykon is significantly lower (approximately 30%) than in the neighboring, larger and significantly deeper Lake Amut. However, the taxonomic structure of the benthic communities of both lakes at the same depths, as well as many production parameters of their main groups, exhibit remarkable similarities. In both lakes, chironomids are dominant throughout, with bivalves and oligochaetes as subdominants in the littoral, bivalves and lacustrine gammarus in the sublittoral, and oligochaetes in the profundal.

Keywords: macrozoobenthos, structure, abundance, biomass, Lake Yakondykon, Northern Transbaikalia.

For citation: Matveev A.N., Samusenok V.P., Yuriev A.L., Vokin A.I., Erbaeva E.A., Safronov G.P., Rozhkova N.A., Semernoy V.P., Sitnikova T.Ya., Batranina I.O., Govorukhina E.B., Tarakanova K.V. Structure and Production Characteristics of the Macrozoobenthos of Lake Yakondykon (Amut Depression, Northern Transbaikalia). *The Bulletin of Irkutsk State University. Series Biology. Ecology*, 2025, vol. 54, pp. 55-68. <https://doi.org/10.26516/2073-3372.2025.54.55> (in Russian)

Введение

Настоящая статья завершает серию публикаций о составе и продукционных характеристиках макрозообентоса крупных озёр Амутской котловины в истоке одного из главных притоков Байкала р. Баргузин.

Макрозообентос оз. Якондыкон ранее не исследовался. Природные характеристики и биоту озёр Амутской котловины в рамках работ по комплексному изучению водоёмов Баргузинской долины исследовали специалисты Иркутского научного центра СО АН в 1981–1983 гг. [Озера ... , 1986]. Из немногословного упоминания [Евстигнеева, Лазарева, 1986] известно, что среди прочих выполняли и сборы зообентоса в оз. Якондыкон, однако качественные, единичные, без применения адекватных орудий сбора, вероятно, не позволившие представить какие-либо содержательные данные: опубликованные результаты неизвестны. Четверть века спустя гидробиологические

исследования на водоёмах в течение нескольких лет выполняли специалисты Иркутского госуниверситета и Лимнологического института СО РАН.

Целью настоящей работы стало исследование биоразнообразия и продукционных характеристик макрозообентоса оз. Якондыкон.

Материалы и методы

17 августа 2008 г. в озере были отобраны 28 проб в двух повторностях во всех зонах глубин с использованием малой модели дночерпателя Петерсена с площадью захвата 0,02 м², для промывки проб использован сачок из мельничного сита № 23. Отмытые пробы фиксировали 4%-ным формалином, их обработку в камеральных условиях выполняли согласно стандартным гидробиологическим методикам [Жадин, 1960; Руководство ... , 1992]. Для определения таксономического положения организмов использованы определители серий «Определители пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий» [1997, 1999, 2001]; «Определитель насекомых Дальнего Востока России» [1997]; «Определители по фауне СССР» и «Фауна России и сопредельных стран» [Жадин, 1952; Лепнева, 1964, 1966; Панкратова, 1970, 1983; Макаренко, 1985; Жильцова, 2003].

В качестве доминантных в структуре сообществ донных беспозвоночных расценивались таксоны, доля которых от общей численности или биомассы макрозообентоса составляла 10 % и более, субдоминантных – от 9,9 % и менее [Воронов, 1963; Леванидов, 1977].

Расчёт и статистическая обработка данных, а также построение графических изображений выполнены с использованием процессора Excel из пакета MS Office 2016 для Windows.

Якондыкон входит в озёрную группу Амутской котловины (рис. 1, *a–в*), общее описание этой локации представлено в предыдущих публикациях [Remote ... , 2017; Структура ... , 2025; Характеристика ... , 2025].

Озеро наполняет поперечную впадину между самыми молодыми элементами гляциального ландшафта Амутской котловины: подпруживающим котловину оз. Амут массивным валом верхней морены (рис. 1, *e*) и последней из серии предшествующих фронтальных морен и имеет характерную полумесяцевидную форму (рис. 1, *з*). Поверхность ограничивающих озеро моренных гряд сильно перемоделирована поздними термокарстовыми процессами и усеяна мелкими озерами. Водоём питается несколькими короткими водотоками, стекающими с северного склона одного из отрогов Южно-Муйского хребта. Сток через короткую (350 м) протоку в северо-западной оконечности осуществляется в р. Амут (Амутскую протоку), которая соединяет оз. Амут с руслом р. Баргузин.

Озеро расположено на высоте 1444 м над у. м., максимальная длина озёрной чаши 2480 м, ширина 690 м, площадь водного зеркала составляет 1,2 км². Профундаль выражена равномерно (рис. 1, *д*). Максимальная глубина составляет 21 м и приурочена к нижней части котловины.

Температура воды в приповерхностном слое в августе 2008 г. составляла 16,5–17° С, рН 8,6–8,8, электропроводность 11–12 мкСм/см, минерализация 5–6 мг/л.

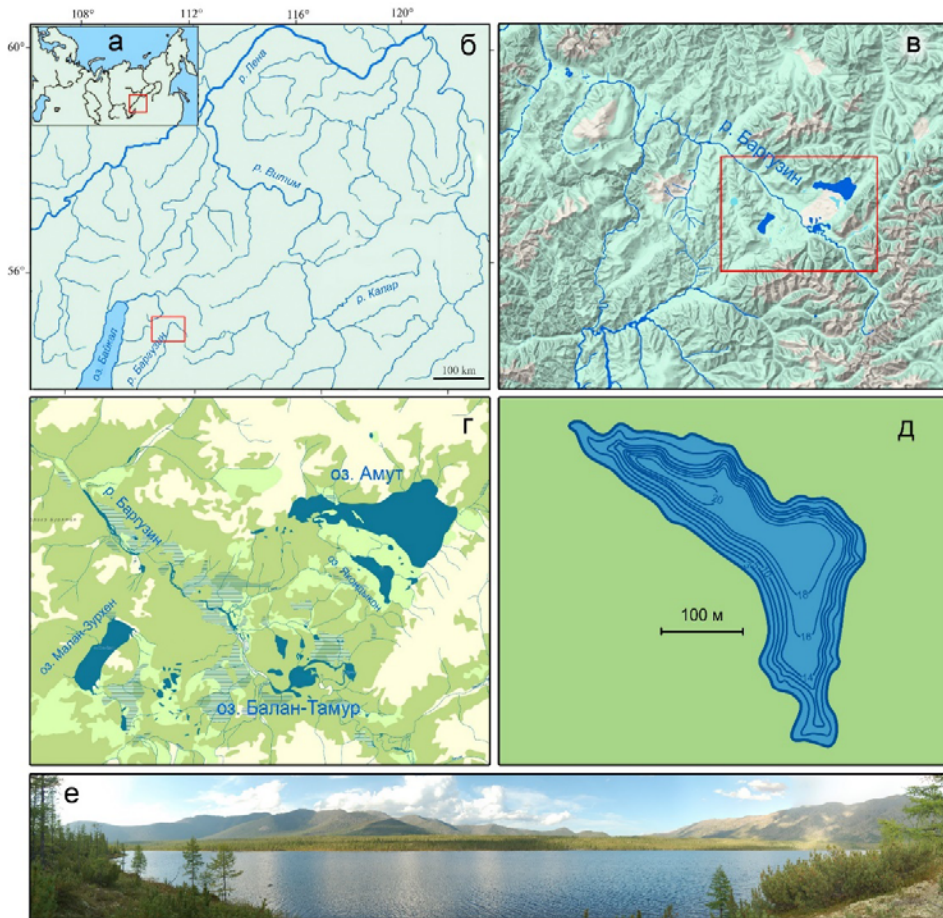


Рис. 1. Карта-схема района исследований и гидрологической сети: а – Северная Евразия; б – Северное Забайкалье; в – бассейн верхнего течения р. Баргузин; г – Амурская котловина; д – батиметрическая схема оз. Якондыкон; е – оз. Якондыкон, вид с юго-западного побережья на верхний моренный вал, отделяющий от оз. Амур, август 2008 г. Красными прямоугольниками на врезках а, б и в показаны границы районов исследований на врезках б, в и г соответственно

Доминирующим типом грунта в зоне глубин от уреза до 10 м является крупный кварцевый песок, покрытый крупнодисперсным детритом и растительными остатками. В диапазоне глубин 10–15 м преобладают сильнозаиленные пески, а глубже – тёмно-коричневые илы.

Результаты и обсуждение

В оз. Якондыкон, как и в вышерасположенном оз. Амур, наиболее высокие показатели численности и биомассы зообентоса отмечены в верхней зоне литорали на глубине 1 м: средние показатели численности организмов здесь составляли 5225 экз/м², а биомассы 4,834 г/м² (рис. 2). Уже на глубине 3 м количественные показатели зообентоса снижаются более чем втрое:

1,45 экз/м² и 1,163 г/м² соответственно. На глубине 5 м биомасса зообентоса несколько возрастает (2,658 г/м²), преимущественно за счет довольно многочисленного в этой зоне глубин озёрного гаммаруса *G. lacustris* при снижающихся показателях численности. На глубинах 10 м и ниже показатели численности и биомассы зообентоса невысоки: от 775 экз/м² на глубине 15 м до 300 экз/м² на 20 м и от 0,742 г/м² на глубине 15 м до 0,567 г/м² на глубине 10 м.

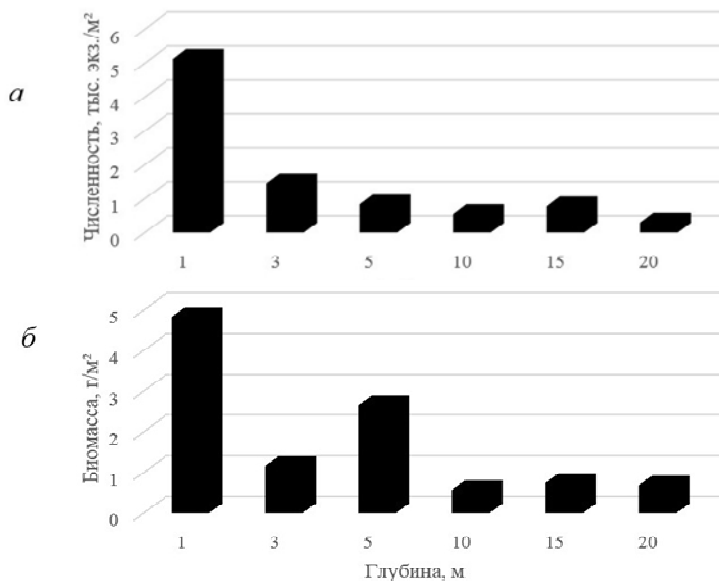


Рис. 2. Показатели численности (а) и биомассы (б) макрозообентоса оз. Якондыкон на разных глубинных горизонтах (по данным августа 2008 г.)

В зоне глубин 3 м по численности доминировали хирономиды (65,5 %) и двустворчатые моллюски, а субдоминантами были амфиподы (6,9 %). Доминирующую по биомассе группу составляли хирономиды, двустворчатые моллюски и амфиподы (см. рис. 3).

В зоне глубин 5 м сохраняется доминирование групп, представленных в предыдущей зоне, однако их количественные показатели в значительной мере изменяются. По численности это хирономиды, двустворчатые моллюски и амфиподы, а по биомассе – двустворчатые моллюски, амфиподы и хирономиды. Субдоминантной группой по численности здесь являются олигохеты (см. рис. 3).

Доминирующими группами в зоне глубин 1 м по численности были олигохеты, хирономиды и двустворчатые моллюски, а по биомассе двустворчатые моллюски, олигохеты и хирономиды (рис. 3). Субдоминантной группой по биомассе в этой зоне глубин были пиявки при относительно невысокой численности (0,95 %).

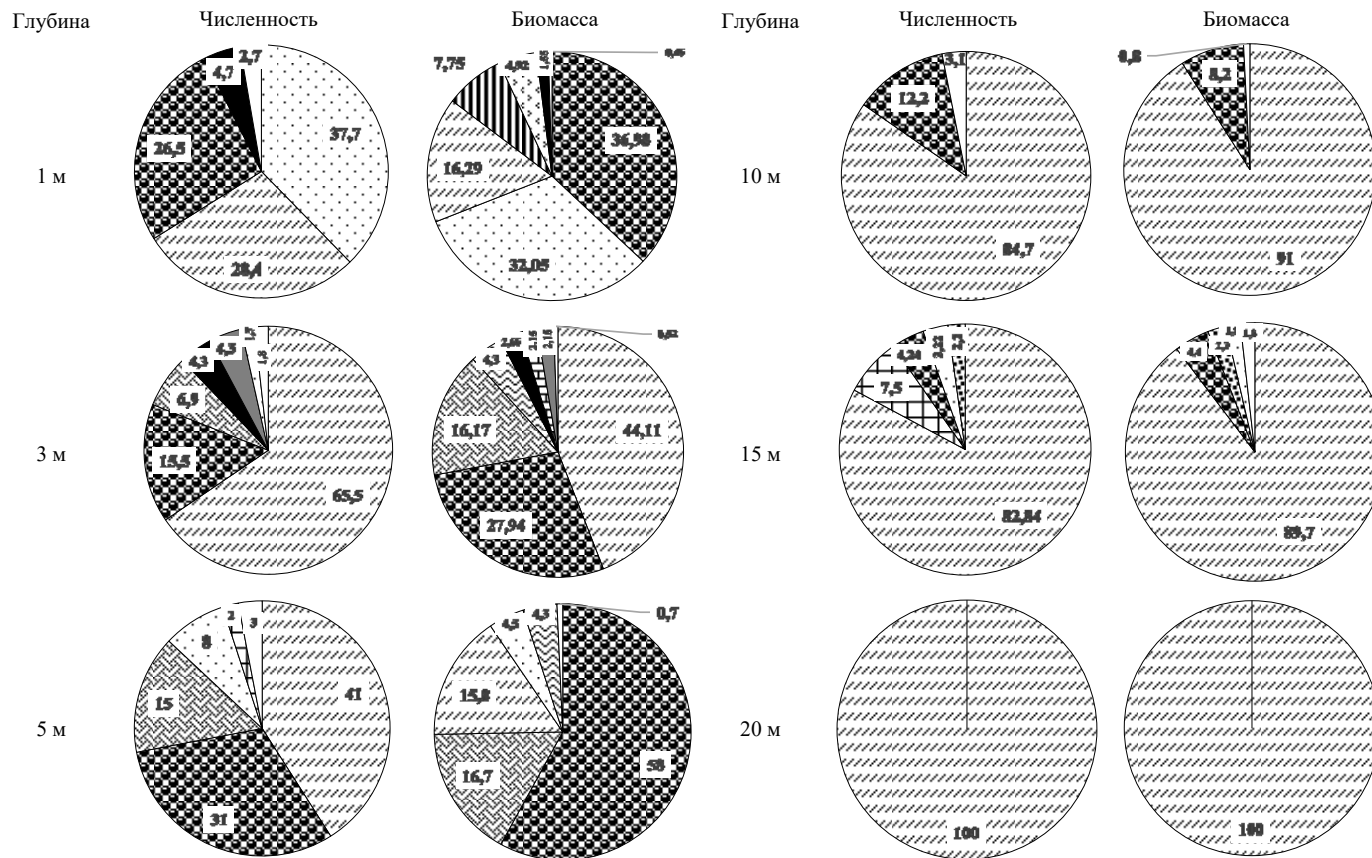


Рис. 3. Соотношение основных групп макрозообентоса по численности и биомассе, %, на разных глубинах оз. Якондыкон (по данным августа 2008 г.). – Chironomidae, larvae; – Oligochaeta; – Megaloptera, larvae; – Bivalvia; – Gastropoda; – Nematoda; – Hydrachnelidae; – Copepoda; – Trichoptera, larvae; – Heleidae, larvae; – Hirudinea; – Amphipoda; – прочие

На глубинах 10 м и глубже единственной доминирующей группой по численности и биомассе являются хирономиды. Субдоминантной группой по численности и биомассе в зоне выступают двустворчатые моллюски (см. рис. 3).

По результатам разовых сборов в фауне озера выявлены 51 вид и форма донных беспозвоночных, относящиеся к 11 таксономическим группам с рангом семейства и выше. Наибольшим видовым разнообразием характеризуются Chironomidae (24 вида), Oligochaeta представлены 10 видами, ручейники 4 видами, Bivalvia 3 видами, прочие таксономические группы представлены 1–2 видами. С увеличением глубины отмечается уменьшение числа таксономических групп в составе макрозообентоса. Максимальное их число (11) отмечается на глубине 1 м, на глубинах 3 и 5 м отмечены восемь групп, а в более глубоких зонах – три, пять и одна соответственно. Только в литоральной и sublиторальной зонах отмечены нематоды, пиявки, амфиподы, ручейники, большекрылые, мокрецы и брюхоногие моллюски. На максимальных глубинах (20 м) отмечены только личинки хирономид *Sergentia prima*.

В видовом отношении, как и в оз. Амут, наиболее разнообразна фауна литорали. Здесь отмечены 36 видов и форм водных беспозвоночных, что составило 64,3 % от общего видового состава бентосных организмов озера, определённых до вида.

Во всех зонах глубин наибольшим видовым разнообразием характеризуются хирономиды. В литоральной и sublиторальной зонах (0–5 м) в количественных пробах зообентоса отмечено обитание 24 видов этой группы. Только для этих зон установлено обитание 14 видов: *S. histrio*, *M. pedellus*, *P. delatoris*, *O. saxicola*, *P. baicalensis*, *L. nervosus*, *P. longiventris*, *A. monilis*, *C. silvestris*, *E. albipennis*, *E. coerulea*, *T. pseudolestagei*, *P. scalaenum*, *C. mancus*. Наибольшее видовое разнообразие отмечается здесь и для олигохет (8 видов). В более глубоких участках озера олигохеты отмечаются единично.

Доминантными видами в верхней зоне литорали (0–1 м) были двустворчатые моллюски *Euglesa* sp. (25,79 % по численности), олигохеты *Spirosperma ferox* (19,81 %) и *Lamprodrilus* sp. (14,15 %). Группа субдоминантов была представлена нематодами, четырьмя видами олигохет и семью видами хирономид (табл.).

На глубине 3 м в доминантный комплекс помимо *Euglesa* sp. (18,28 %) входят два вида хирономид рода *Procladius* – *P. nigriventris* и *P. ferrugineus*. В довольно многочисленную группу субдоминантов входят (в порядке снижения их значения): *G. lacustris*, нематоды, Ceratopogonidae, девять видов хирономид, по одному виду олигохет и ручейников (см. табл.).

В верхней части sublиторали (5 м) отмечается более чем вдвое меньшее видовое разнообразие организмов зообентоса по сравнению с литоралью (17 видов, 30,4 %). Наибольшим разнообразием здесь характеризуются хирономиды – 11 видов. Состав фауны хирономид имеет переходный характер: здесь встречаются как отмеченные в литорали, так и характерные для зоны профундали виды. В доминантный комплекс здесь, как и в вышележащих зонах, входят *Euglesa* sp. (31,0 %), а также *G. lacustris* (15,0 %), а в группу субдоминантов – два вида олигохет – *L. variegates* и *R. sokolskajae*, 11 видов хирономид, один вид ручейников и донные циклопы (см. табл.).

Таблица

Состав доминирующих и субдоминантных беспозвоночных в макрозообентосе (в % по численности) оз. Якондыкон в различных зонах глубин и биотопах (по данным августа 2008 г.)

Виды	Глубина, м						Биотоп		
	1	3	5	10	15	20	Кварцевый песок	Зайланный песок	Тёмно-коричневый ил
Доминанты (D > 10)									
<i>Spirosperma ferox</i>	19,81						13,44		
<i>Lamprodrilus</i> sp.	14,15								
<i>Euglesa</i> sp.	25,79	18,28	31,0	11,76			28,57		
<i>Gammarus lacustris</i>			15,0						
<i>Procladius ferrugineus</i>		16,13							
<i>Procladius nigriventris</i>		21,51		23,53				21,82	
<i>Micropectra junci</i>				21,57	56,47			20,0	63,75
<i>Sergentia prima</i>				33,33		100,0		43,64	18,75
Субдоминанты (1 < D < 10)									
Nematoda in det	5,97	4,3					1,4		
<i>Spirosperma ferox</i>					2,35				
<i>Lamprodrilus</i> sp.							8,68		
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	2,52	2,15					1,12		
<i>Rhyacodrilus sokolskajae</i>	1,89		3,0				1,68		
<i>Lumbricillus</i> sp.	1,26								
<i>Lumbriculus variegates</i>	1,26		5,0				1,96		
Hirudinea							1,12		
Cyclopoida in det			2,0	3,92				3,64	
Acari									1,25
<i>Gammarus lacustris</i>		5,38					3,08		
<i>Euglesa</i> sp.								5,45	5,0
<i>Valvata</i> sp.			1,0						
Ceratopogonidae		4,3							
<i>Tanitarsus pseudolestagei</i>		4,3	5,0						
<i>Microtendipes pedellus</i>		4,3							
<i>Paratanitarsus baicalensis</i>	1,26	2,15	1,0				1,96		
<i>Endochironomus albipennis</i>		1,08					5,32		

Окончание табл.

Виды	Глубина, м						Биотоп		
	1	3	5	10	15	20	Кварцевый песок	Заиленный песок	Тёмно-коричневый ил
<i>Endochironomus</i> sp.	5,97								
<i>Limnochironomus nervosus</i>	3,14	2,15					2,80		
<i>Stictochironomus histrio</i>		2,15							
<i>Cladotanitarsus mancus</i>		2,15							
<i>Tanytarsus gregarius</i>			8,0		9,41		2,80		6,25
<i>Polipedilum scalaenum</i>							2,52		
<i>Psectrocladius delatorius</i>				3,92				3,64	
<i>Orthocladius olivaceus</i>			1,0	1,96				1,82	
<i>Procladius ferrugineus</i>	1,89		6,0		3,53		6,44		3,75
<i>Ablabesmyia monilis</i>		2,15	1,0						
<i>Procladius longiventris</i>	1,89						1,68		
<i>Procladius nigriventris</i>	2,2	6,45	6,0				4,48		
<i>Sergentia prima</i>	1,26		2,0		5,88		1,40		
<i>Trissocladius potamophilus</i>					2,35				1,25
<i>Monodiamesa bathyphila</i>			7,0		2,35				
<i>Protanipus pseudomorio</i>			4,0		2,35				
<i>Anisogamodes flavipunctatus</i>		1,08	1,0						

Нижняя зона сублиторали (10 м) характеризуется еще меньшим видовым богатством (семь видов). К видам-доминантам здесь относятся три вида хирономид – *S. prima* (33,33 %), *P. nigriventris* (23,53 %) и *M. junci* (21,57 %), а также *Euglesa* sp. (11,76 %). В субдоминантную группу в этой зоне глубин входят донные циклопы и два вида хирономид (см. табл.).

В верхней части зоны профундали (15 м) отмечены восемь видов зообентоса, из которых семь – хирономиды. Более половины по численности составляет *Micropsectra junci* (56,47 %). В группу субдоминантов входят ещё шесть видов хирономид и олигохета *Spirosperma ferox* (см. табл.).

В нижней зоне профундали (20 м) отмечен только один вид – хирономида *S. prima*.

В бентали оз. Якондыкон выявлены три основных биотопа: кварцевые пески с примесью растительных остатков на глубинах от уреза воды до глубины 10 м; заиленные пески на глубинах от 10 до 15 м и тёмно-коричневые илы на глубинах от 15 до 20 м.

В биотопе кварцевых песков в доминирующую группу организмов входили двустворчатый моллюск *Euglesa* sp. (28,57 % по численности) и олигохета *S. ferox* (13,44 %). Субдоминантный комплекс включал пять видов олигохет, девять видов хирономид, *G. lacustris* и нематод (см. табл.).

На заиленных песках в комплекс доминантных видов входили три вида хирономид (*S. prima*, *P. nigriventris* и *M. junci*), составляющие вместе более 85 % численности организмов в биотопе. *Euglesa* sp. и донные циклопы наряду с двумя видами хирономид входили в группу субдоминантов (см. табл.).

На тёмно-коричневых илах структуру доминантного комплекса определяли практически те же виды хирономид – *S. prima* и *M. junci*, а субдоминантного – *T. gregarious*, *P. ferrugineus* и *T. potamophilus*, а также *Euglesa* sp. и водяные клещи (см. табл.).

Естественным образом видовое разнообразие макрозообентоса в оз. Якондыкон заметно (около 30 %) ниже, если сравнивать его с соседним крупным и значительно более глубоким озером Амут. Однако таксономическая структура донного населения обоих озёр в совпадающих глубинных горизонтах, как и многие продукционные показатели основных его групп, обнаруживают заметное сходство. В обоих озёрах повсюду доминируют хирономиды, субдоминантной группой являются двустворчатые моллюски и олигохеты в литорали, двустворчатые моллюски и озерный гаммарус в сублиторали, олигохеты в профундали.

Заключение

Озёра, расположенные на дне Амутской котловины, имеют разнообразный генезис (от ледниково-подпрудных с разной степенью поздней ремоделировки термокарстом до проточно-термокарстовых), различаются по площади водного зеркала и глубине. Морфометрические и гидрологические особенности этих водоёмов в значительной степени определяют структуру и продуктивность макрозообентоса в них.

К сожалению, не охваченным исследованиями осталось последнее крупное озеро котловины – Малан-Зурхен, известное прежде всего необычным уровенным режимом. Нехарактерное для подобных озёр отсутствие в структуре биоты столь важного компонента, как рыбы, также, без сомнения, нашло отражение в своеобразии состава и особенно продукции населяющих его беспозвоночных гидробионтов. Неисследованными остались и значительное число более мелких озёрных и озеровидных водоёмов, наверняка заключающих в себе определённый потенциал биоразнообразия.

Не удалось пока создать и представительную картину динамики количественных показателей макрозообентоса, для чего необходимы исследования в разные сезоны.

Список литературы

- Воронов А. Г. Биогеография. М. : Изд-во Моск. ун-та, 1963. 339 с.
- Евстигнеева Т. Д., Лазарева В. И. Зообентос озёр Баргузинской котловины // Озера Баргузинской долины / В. Т. Богданов (ред.). Новосибирск : Наука, 1986. С. 114–120.
- Жадин В. И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1952. 376 с. (Определители по фауне СССР; Т. 46).
- Жадин В. И. Методы гидробиологического исследования. М. : Высш. шк., 1960. 189 с.
- Жильцова Л. А. Веснянки (Plecoptera). Группа Euholognata. СПб. : Наука, 2003. 538 с. (Фауна России и сопредельных стран. Новая серия ; № 15).
- Леванидов В. Я. Биомасса и структура донных биоценозов реки Кедровая // Пресноводная фауна заповедника «Кедровая падь». Владивосток : Изд-во ДВНЦ АН СССР. 1977. Т. 45 (148). С. 126–159.
- Лепнева С. Г. Ручейники. Личинки и куколки подотряда цельношупиковых (Integralpia). Фауна СССР. М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1964. Т. 2, вып. 1. 560 с.
- Лепнева С. Г. Ручейники. Личинки и куколки подотряда кольчатощупиковых (Annulipalpia). Фауна СССР. М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1966. Т. 2, вып. 2. 560 с.
- Макарченко Е. А. Хируномиды Дальнего Востока СССР подсемейств Podominae, Diamesinae и Prodiamesinae (Diptera, Chironomidae). Владивосток : Изд-во ДВНЦ АН СССР, 1985. 195 с.
- Озера Баргузинской долины / В. Т. Богданов (ред.). Новосибирск : Наука, 1986. 165 с.
- Определитель насекомых Дальнего Востока России Т. 5. Ручейники и чешуекрылые. Ч. 1. Владивосток : Дальнаука, 1997. 540 с.
- Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 3. Паукообразные. Низшие насекомые / С. Я. Цалолыхин (ред.). СПб. : Наука, 1997. 439 с.
- Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 4. Высшие насекомые. Двукрылые / С. Я. Цалолыхин (ред.). СПб. : Наука, 1999. 998 с.
- Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 5. Высшие насекомые / С. Я. Цалолыхин (ред.). СПб. : Наука, 2001. 836 с.
- Панкратова П. Я. Личинки и куколки комаров подсем. Orthocladiinae фауны СССР (Diptera, Chironomidae = Tendipedidae). Л. : Наука, 1970. 344 с.
- Панкратова П. Я. Личинки и куколки комаров подсем. Chironominae фауны СССР (Diptera, Chironomidae = Tendipedidae). Л. : Наука, 1983. 295 с.
- Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем. СПб. : Гидрометеиздат, 1992. 319 с.
- Структура и продукционные характеристики макрозообентоса оз. Балан-Тамур (Амурская котловина, Северное Забайкалье) / А. Н. Матвеев, В. П. Самусенок, А. Л. Юрьев, А. И. Вокин, Э. А. Ербаева, Г. П. Сафронов, Н. А. Рожкова, В. П. Семерной, Т. Я. Ситникова, К. В. Тараканова // Известия Иркутского государственного университета. Серия Биология. Экология. 2025. Т. 52. С. 3–23. <https://doi.org/10.26516/2073-3372.2025.52.3>
- Характеристика макрозообентоса оз. Амут (бассейн р. Баргузин, Северное Забайкалье) / К. В. Тараканова, А. И. Вокин, В. П. Самусенок, А. Л. Юрьев, А. Н. Матвеев // Современные проблемы экологии, гидробиологии и байкаловедения : материалы междунар. науч.-практ.

конф., посв. 135-летию со дня рождения проф. М. М. Кожова и 105-летию биолого-почвенного факультета ИГУ. Иркутск : Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2025. С. 294–296.

Remote mountain lakes of Eastern Siberia: a pattern of ecologically pure nonindustrialised water-bodies / N. A. Bondarenko, N. G. Sheveleva, N. A. Rozhkova, A. N. Matveev, V. P. Samusenok, A. I. Vokin, A. L. Yuriev // Environ. Earth Sci. 2017. Vol. 76. 378. <https://doi.org/10.1007/s12665-017-6708-4>

References

Voronov A.G. *Biogeografiya* [Biogeography]. Moscow, Moscow St. Univ. Publ., 1963, 339 p. (in Russian)

Evstigneeva T.D., Lazareva V.I. Zoobentos ozer Barguzinskoj kotloviny [Zoobenthos of lakes of Barguzin depression]. *Ozera Barguzinskoj doliny* [Lakes of Barguzin depression]. Bogdanov V.T. (ed.). Novosibirsk, Nauka Publ., 1986, pp. 114–120. (in Russian)

Zhadin V.I. *Mollyuski presnykh i solonovatykh vod SSSR* [Molluscs of fresh and brackish waters of USSR]. Series: Keys to fauna of USSR, vol. 46. Moscow, St. Petersburg, AS USSR Publ., 1952, 376 p. (in Russian)

Zhadin V.I. *Metody gidrobiologicheskogo issledovaniya* [Methods of hydrobiological investigations]. Moscow, Vysshaya Shkola Publ., 1960, 189 p. (in Russian)

Zhil'tsova L.A. Vesnyanki (Plecoptera). Gruppy Euholognata [Stoneflies (Plecoptera). Group Euholognata]. *Fauna Rossii i sopredelnykh stran* [Fauna of Russia and adjacent countries]. St. Petersburg, Nauka Publ., 2003, no. 15, 538 p. (in Russian)

Levanidov V.Ya. Biomassa i struktura donnykh biotsenozov reki Kedrovaya [Biomass and structure of bottom biocenoses of Kedrovaya River]. *Presnovodnaya fauna zapovednika "Kedrovaya pad"* [Freshwater fauna of Kedrovaya pad' Reserve]. Vladivostok, Far East SC AS USSR Publ., 1977, vol. 45 (148), pp. 126–159. (in Russian)

Lepneva S.G. Rucheiniki. Lichinki i kukolki podotryada tselnoshchupikovykh (Integripalpia) [Trichoptera. Larvae and pupae of suborder Integripalpia]. *Fauna SSSR* [Fauna of USSR]. Moscow, St. Petersburg, AS USSR Publ., 1964, vol. 2, is. 1, 560 p. (in Russian)

Lepneva S.G. Rucheiniki. Lichinki i kukolki podotryada kolchatoshchupikovykh (Annulipalpia) [Trichoptera. Larvae and pupae of suborder Annulipalpia]. *Fauna SSSR* [Fauna of USSR]. Moscow, St. Petersburg, AS USSR Publ., 1966, vol. 2, is. 2, 560 p. (in Russian)

Makarchenko E.A. *Khironomidy Dalnego Vostoka SSSR podsemeystv Podominae, Diamesinae i Prodiamesinae (Diptera, Chironomidae)* [Chironomids of Russian Far East. Subfamilies Podominae, Diamesinae and Prodiamesinae (Diptera, Chironomidae)]. Vladivostok, Far East SC AS USSR Publ., 1985, 195 p. (in Russian)

Ozera Barguzinskoj doliny [Lakes of Barguzin depression]. Bogdanov V.T. (ed.). Novosibirsk, Nauka Publ., 1986, 165 p. (in Russian)

Opredelitel nasekomykh Dalnego Vostoka Rossii T. 5. Rucheiniki i cheshuekrylye. Ch. 1 [Key to insects of Russian Far East. Vol. 5. Trichopterans and lepidopterans. Part 1]. Vladivostok, Dalnauka Publ., 1997, 540 p. (in Russian)

Opredelitel presnovodnykh bespozvonochnykh Rossii i sopredelnykh territorii. T. 3. Paukoobraznye. Nizshie nasekomye [Key to freshwater invertebrates of Russia and adjacent territories. Vol. 3. Arachnids. Paleoptera]. S.Ya. Tsalolikhin (ed.). St. Petersburg, Nauka Publ., 1997, 439 p. (in Russian)

Opredelitel presnovodnykh bespozvonochnykh Rossii i sopredelnykh territorii. T. 4. Vysshie nasekomye. Dvukrylye [Key to freshwater invertebrates of Russia and adjacent territories. Vol. 4. Higher insects. Dipterans]. S.Ya. Tsalolikhin (ed.). St. Petersburg, Nauka Publ., 1999, 998 p. (in Russian)

Opredelitel presnovodnykh bespozvonochnykh Rossii i sopredelnykh territorii. T. 5. Vysshie nasekomye [Key to freshwater invertebrates of Russia and adjacent territories. Vol. 5. Higher insects (Neoptera)]. S.Ya. Tsalolikhin (ed.). St. Petersburg, Nauka Publ., 2001, 836 p. (in Russian)

Pankratova P.Ya. *Lichinki i kukolki komarov podsemeystva Orthocladiinae fauny SSSR (Diptera, Chironomidae = Tendipedidae)* [Larvae and pupae of Orthocladiinae subfamily in fauna of USSR (Diptera, Chironomidae = Tendipedidae)]. St. Petersburg, Nauka Publ., 1970, 344 p. (in Russian)

Pankratova P.Ya. *Lichinki i kukolki komarov podsem. Chironominae fauny SSSR (Diptera, Chironomidae = Tendipedidae)* [Larvae and pupae of Chironominae subfamily in fauna of USSR (Diptera, Chironomidae = Tendipedidae)]. St. Petersburg, Nauka Publ., 1983, 295 p. (in Russian)

Rukovodstvo po gidrobiologicheskomu monitoringu presnovodnykh ekosistem [Guidelines for hydrobiological monitoring of freshwater ecosystems]. St. Petersburg, Gidrometeoizdat Publ., 1992, 319 p. (in Russian)

Matveev A.N., Samusenok V.P., Yuriev A.L., Vokin A.I., Erbaeva E.A., Safronov G.P., Rozhkova N.A., Semernoy V.P., Sitnikova T.Ya., Tarakanova K.V. Structure and Production Characteristics of the Macrozoobenthos of Lake Balan-Tamur (Amur Depression, Northern Transbaikalia). *Bul. Irkutsk St. Univ. Ser. Biol. Ecol.*, 2025, vol. 52, pp. 3-23. <https://doi.org/10.26516/2073-3372.2025.52.3> (in Russian)

Tarakanova K.V., Matveev A.N., Samusenok V.P., Yur'ev A.L., Vokin A.I. Struktura zoobentosa nebol'shikh vysokogornnykh ozer v verkhnem techenii r. Svetlaya (bassein Verkhnei Angary) [Structure of zoobenthos in small high-mountain lakes in the upper reaches of the Svetlaya River (Upper Angara basin)]. *Raznoobrazie pochv i bioty Severnoi i Tsentralnoi Azii* [Diversity of soils and biota of Northern and Central Asia: Proc. IV Allrus. Sci. Conf. Ulan-Ude, Russia]. Ulan-Ude : BuryatSC SB RAS Publ., 2021, pp. 457-459. (in Russian)

Bondarenko N.A., Sheveleva N.G., Rozhkova N.A., Matveev A.N., Samusenok V.P., Vokin A.I., Yuriev A.L. Remote mountain lakes of Eastern Siberia: a pattern of ecologically pure non-industrialised water-bodies. *Environ. Earth Sci.*, 2017, vol. 76, 378. <https://doi.org/10.1007/s12665-017-6708-4>

Сведения об авторах

Матвеев Аркадий Николаевич

доктор биологических наук, профессор,
заведующий кафедрой
Иркутский государственный университет
Россия, 664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1
e-mail: matvbaikal@mail.ru

Самусенок Виталий Петрович

кандидат биологических наук, доцент
Иркутский государственный университет
Россия, 664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1
e-mail: samusenk@mail.ru

Юрьев Анатолий Леонидович

кандидат биологических наук, доцент
Иркутский государственный университет
Россия, 664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1
e-mail: yuriev@bk.ru

Вокин Алексей Иннокентьевич

кандидат биологических наук, доцент
Иркутский государственный университет
Россия, 664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1
e-mail: vokin@bk.ru

Erbaeva Энгельсина Александровна

кандидат биологических наук

Сафронов Геннадий Петрович

кандидат биологических наук

Information about the authors

Matveev Arkadiy Nikolaevich

Doctor of Science (Biology), Professor,
Head of Chair
Irkutsk State University
1, K. Marx st., Irkutsk, 664003,
Russian Federation
e-mail: matvbaikal@mail.ru

Samusenok Vitaliy Petrovich

Candidate of Science (Biology),
Associate Professor
Irkutsk State University
1, K. Marx st., Irkutsk, 664003,
Russian Federation
e-mail: samusenk@mail.ru

Yuriev Anatoliy Leonidovich

Candidate of Science (Biology),
Associate Professor
Irkutsk State University
1, K. Marx st., Irkutsk, 664003,
Russian Federation
e-mail: yuriev@bk.ru

Vokin Aleksey Innokentyevich

Candidate of Science (Biology),
Associate Professor
Irkutsk State University
1, K. Marx st., Irkutsk, 664003,
Russian Federation
e-mail: vokin@bk.ru

Erbaeva Engelsina Aleksandrovna

Candidate of Science (Biology)

Safronov Gennadiy Petrovich

Candidate of Science (Biology)

Рожкова Наталья Анатольевна

кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник
Лимнологический институт СО РАН
Россия, 664033, г. Иркутск, ул. Улан-
Баторская, 3
e-mail: rozhkova@lin.irk.ru

Rozhkova Natalya Anatolyevna

Candidate of Science (Biology),
Senior Research Scientist
Limnological Institute SB RAS
3, Ulan-Batorskaya st., Irkutsk, 664033,
Russian Federation
e-mail: rozhkova@lin.irk.ru

Семерной Виктор Петрович

доктор биологических наук, профессор
Ярославский государственный университет
им. П. Г. Демидова
Россия, 150000, г. Ярославль, ул. Советская, 14
e-mail: semernoy@bio.uniya.ac.ru

Semernoy Viktor Petrovich

Doctor of Science (Biology), Professor
Yaroslavl State University
14, Sovetskaya st., Yaroslavl, 150000,
Russian Federation
e-mail: semernoy@bio.uniya.ac.ru

Ситникова Татьяна Яковлевна

доктор биологических наук,
ведущий научный сотрудник
Лимнологический институт СО РАН
Россия, 664033, г. Иркутск, ул. Улан-
Баторская, 3
e-mail: sit@lin.irk.ru

Sitnikova Tatiana Yakovlevna

Doctor of Science (Biology),
Leading Research Scientist
Limnological Institute SB RAS
3, Ulan-Batorskaya st., Irkutsk, 664033,
Russian Federation
e-mail: sit@lin.irk.ru

Батранина Ирина Олеговна

кандидат биологических наук, доцент
Иркутский государственный университет
Россия, 664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1
e-mail: eropova.irina@yandex.ru

Batranina Irina Olegovna

Candidate of Science (Biology),
Associate Professor
Irkutsk State University
1, K. Marx st., Irkutsk, 664003,
Russian Federation
e-mail: eropova.irina@yandex.ru

Говорухина Екатерина Борисовна

кандидат биологических наук, доцент
Иркутский государственный университет
Россия, 664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1
e-mail: kgovoruhina@mail.ru

Govorukhina Ekaterina Borisovna

Candidate of Science (Biology),
Associate Professor
Irkutsk State University
1, K. Marx st., Irkutsk, 664003,
Russian Federation
e-mail: kgovoruhina@mail.ru

Тараканова Ксения Валерьевна

инженер
Иркутский государственный университет
Россия, 664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1
e-mail: tarakanova_kv@mail.ru

Tarakanova Ksenia Valeryevna

Irkutsk State University
Engineer
1, K. Marx st., Irkutsk, 664003,
Russian Federation
e-mail: tarakan0iova_kv@mail.ru

Статья поступила в редакцию **11.10.2025**; одобрена после рецензирования **18.11.2025**; принята к публикации **28.11.2025**
Submitted **October, 11, 2025**; approved after reviewing **November, 11, 2025**; accepted for publication **November, 28, 2025**