

Таблица 2

Численность сапрофитных бактерий в воде оз. Гусиное, кл/мл

Станция	март 2013	май 2013	июль 2013	сентябрь 2013
Гусиное 1	7300	1900	55000	294
Гусиное 2	8900	66000	7700	1617
Гусиное 3	3500	147000	900	905

Литература

1. Пронин Н.М. Экология озера Гусиное. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 1994. – 196 с.
2. Гидрохимические и микробиологические характеристики Гусино-Убукунских водоемов / В.В. Хахинов и др. // Водные ресурсы. – 2003. – Т. 32, № 1. – С. 79-84.
3. Романенко В.И., Кузнецов С.И. Экология микроорганизмов пресных водоемов. – Л.: Наука, 1974. – 194 с.

Абидуева Елена Юрьевна, доктор биологических наук, лаборатория микробиологии, Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, e-mail: abidueva_l@mail.ru

Дагурова Ольга Павловна, кандидат биологических наук, лаборатория микробиологии, Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН.

Гаранкина Валентина Петровна, кандидат биологических наук, лаборатория микробиологии, Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН.

Самбуева Гунзен Бадмаевна, магистрант, Бурятский госуниверситет.

Abidueva Elena Yurievna, doctor of biological sciences, senior research scientist, Laboratory of Microbiology, Institute of General and Experimental Biology SB RAS, e-mail: abidueva_l@mail.ru.

Dagurova Olga Pavlovna, candidate of biological sciences, senior research scientist, Laboratory of Microbiology, Institute of General and Experimental Biology SB RAS.

Garankina Valentina Petrovna, candidate of biological sciences, senior research scientist, Laboratory of Microbiology, Institute of General and Experimental Biology SB RAS.

Sambueva Gunzen Badmaevna, graduate student, Buryat State University.

УДК 579.26

© Е.Ц. Дамбинова, Т.Г. Банзаракцаева, Д.Д. Бархутова, В.В. Хахинов

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ХОЛОДНОГО ИСТОЧНИКА БУКСЫХЕН (СЕВЕРНОЕ ПРИБАЙКАЛЬЕ)

Работа выполнена при финансовой поддержке грантов РФФИ 12-05-00871-а и интеграционного проекта СО РАН №5

Изучены многолетние физико-химические показатели в холодном источнике Буксыхен. Вода в источнике является холодной слабоминерализованной, слабощелочной. Исследуемые параметры остаются стабильными.

Ключевые слова: гидрохимия, холодные источники.

E.Ts. Dambinova, T.G. Banzaraktsaeva, D.D. Barkhutova, V.V. Khakhinov

PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERISTICS OF COLD SPRING BUKSYKHEN (NORTHERN PRIBAIKALIE)

Physico-chemical parameters of many years were studied in the cold spring Buksykhén. The water of the spring is cold, slightly alkaline, brackish. Investigated parameters remain stable.

Keywords: hydrochemistry, cold springs.

На территории Бурятии широко распространены холодные минеральные источники [1]. Воды этих источников представляют собой сложные многокомпонентные растворы, химический и микрокомпонентный состав которых определяется составом пород, протекающими физико-химическими процессами и геохимическим характером среды. Изучение холодных минеральных источников Северного Прибайкалья носит эпизодический характер.

Цель работы – провести анализ многолетних исследований физико-химических параметров воды холодного минерального источника Буксыхен (Северное Прибайкалье).

Объекты и методы исследования

Объектом исследования был источник Буксыхен, расположенный в 10 км от с. Барагхан Курумканского района Республики Бурятия. Выходы источника расположены под крутым скальным выступом. Каждый из 5 ключей имеет свои названия: «сердечный», «желудочный», «щитовидный», «глазной», «печеночный». Дебит источника составляет 3-4 л/сек [2]. Источник активно используется населением для отдыха и лечения.

Отбор проб воды и ила проводили осенью 1999 г., зимой 2006 г., осенью и зимой 2013 г. Физико-химические параметры воды измеряли *in situ* с помощью портативных приборов: температуру – сенсорным электротермометром Prima (Португалия), значения общей минерализации – тестер-кондуктометром TDS-4 (Сингапур). Содержание карбонатов, гидрокарбонатов определяли титрованием, органического углерода ($C_{орг}$) в исследуемых источниках определяли по методу Тюрина в модификации Никитина [3]. Общая щелочность, общая жесткость и концентрация анионов и катионов в минеральных водах были определены при помощи титриметрического метода [4].

Результаты исследования и обсуждение

Температура воды в источнике независимо от сезона была достаточно постоянной – от 3,1 до 4°C (табл. 1). Вода характеризовалась щелочными значениями pH, которые варьировали в пределах 7,4-8,6. Окислительно-восстановительный потенциал в осенний период был выше, чем зимой – до +340 мВ и до +165 мВ соответственно. Минерализация изменялась незначительно, но наблюдалась тенденция к ее уменьшению в зимний период. Содержание гидрокарбонатов составляло 45-56 мг/дм³. Карбонат-ионы не были зафиксированы, что характерно для вод с низкой щелочностью. Проведенный анализ на содержания ионов сульфида в водах исследуемого источника показал их отсутствие. Определение органического углерода в осадках выявило их низкую концентрацию (0,23-0,54%), что вероятно связано со структурой осадков. Осадки в основном были представлены смесью камней и песка.

В воде источника зафиксирован кислород, его содержание составило 9,05 мг/дм³ [5]. Был определен химический состав воды, приведенный в таблице 2. В анионном составе ведущим являлся кремний. Его концентрация в разных выходах варьировала от 100,36 до 129,53 мг/дм³ [5]. Вода исследованных источников содержала невысокие концентрации сульфат- (10 мг/дм³) и хлорид-ионов (5 мг/дм³). Общая жесткость воды не превышает 1,06 мг-экв/дм³. Концентрация ионов кальция и магния была низкой и составляла 13,6-14,98 мг/дм³, 2,38-2,6 мг/дм³ соответственно. Содержание остальных компонентов незначительно [5].

По результатам исследования химического состава вод источника Буксыхен была проведена типизация воды (табл. 3).

Таблица 1

Физико-химическая характеристика источников Буксыхен

Источник	Дата отбора	pH	Eh, мВ	M, мг/дм ³	T, °C	HCO ₃ ⁻ , мг/дм ³	CO ₃ ²⁻ , мг/дм ³	HS ⁻ , мг/дм ³	C _{орг} , %
«Желудочный»	30.09.99	7,4	+340	-	3,8	-	-	н.о.	-
	02.06	7,5	-	-	3,9	54,9	-	н.о.	-
	06.10.13	8,21	+256	53	4	47	н.о.	н.о.	0,50
	30.12.13	8,28	+145	68	-	-	-	н.о.	-
«Сердечный»	02.06	7,7	-	-	3,9	54,9	-	н.о.	-
	06.10.13	8,40	+247	54	4	46	-	н.о.	0,27
	30.12.13	8,42	+155	49	-	-	-	н.о.	н.о.
«Щитовидный»	02.06	7,5	-	-	3,8	54,9	н.о.	н.о.	н.о.
	06.10.13	8,18	+253	55	4	45	н.о.	н.о.	0,23
	30.12.13	8,16	+142	48	-	-	н.о.	н.о.	н.о.
«Печеночный»	02.06	8,2	-	-	3,1	54,9	н.о.	н.о.	н.о.
	06.10.13	8,24	+258	51	4	49	н.о.	н.о.	0,54
	30.12.13	8,43	+146	47	-	-	н.о.	н.о.	н.о.
«Глазной»	02.06	-	-	-	-	-	-	н.о.	н.о.
	06.10.13	8,60	+185	61	4	56	н.о.	н.о.	0,35
	30.12.13	8,43	+165	52	-	-	-	н.о.	н.о.

н.о. – не обнаружено; «-» – не определялось

Таблица 2

Химический состав воды источника Буксехен, максимальные значения, мг/дм³

Определяемый показатель	1999 г.	2006 г.
Общая щелочность*	1,0	-
Общая жесткость*	0,9	1,06
Хлориды	5,0	-
Сульфаты	10,0	-
Аммоний	-	0,09
Кремниевая кислота	-	129,53
Полифосфаты	-	<
Железо (общ)	-	0,11
Кальций	13,6	14,98
Магний	2,6	2,38
Натрий+калий	10,6	-

«-» – не определяли * – мг-экв/дм³ < – ниже предела обнаружения использованными методами

Таблица 3

Типизация воды источника Буксехен

Формула Курлова	Тип воды
HCO ₃ 72SO ₄ 16Cl11	Слабоминерализованная Гидрокарбонатная Кальциевая
Ca51(Na+K)32Mg13	

Таким образом, наши исследования физико-химических параметров показали, что воды источника Буксехен являются холодными, слабоминерализованными (до 0,1 г/дм³), слабощелочными. По показателям общей жесткости вода этих источников очень мягкая, что обусловлено невысокой концентрацией в них ионов кальция и магния. По анионному составу воды этих источников гидрокарбонатные, а по катионному – кальциевые. Анализ межгодовых измерений не выявил значительных колебаний физико-химических показателей, что свидетельствует о стабильности данной экосистемы.

Литература

1. Атлас Забайкалья (Бурятская АССР и Читинская область). – М.-Иркутск: Управление геодезии и картографии, 1967. – С. 25-75.
2. Водные системы Баргузинской котловины / Б.Б. Намсараев и др. – Улан-Удэ: Изд-во Бурят. гос. ун-та, 2007. – 152 с.
3. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: Наука, 1980. – 487 с.
4. Алексин О.А., Семенов А.Д., Скопинцев Б.А. Руководство по химическому анализу вод суши. – Л.: Гидрометеиздат, 1973. – 269 с.
5. Гидрохимическая характеристика и описание цианобактериальных матов источников Северного Прибайкалья / Г.С. С. Доржиева и др. // Вестник Бурятского госуниверситета. – 2007. – №3. – 129-132 с.

Дамбинова Екатерина Цыдыпжаповна, аспирант, лаборатория микробиологии, Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН.

Банзарактаева Туяна Геннадьевна, кандидат биологических наук, научный сотрудник, лаборатория микробиологии, Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН.

Бархутова Дарима Дондоковна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, лаборатория микробиологии, Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН.

Хахинов Вячеслав Викторович, доктор химических наук, профессор, Байкальский институт природопользования СО РАН, e-mail: khakhinov@mail.ru.

Dambinova Ekaterina Tsydipzhapovna, postgraduate student, Laboratory of Microbiology, Institute of General and Experimental Biology SB RAS.

Banzaraktsaeva Tuyana Gennadyevna, candidate of biological sciences, senior researcher, Laboratory of Microbiology, Institute of General and Experimental Biology SB RAS.

Barkhutova Darima Dondokovna, candidate of biological sciences, senior researcher, Laboratory of Microbiology, Institute of General and Experimental Biology SB RAS.

Khakhinov Vyacheslav Victorovich, doctor of chemical sciences, professor, Baikal Institute of Nature Management SB RAS, e-mail: khakhinov@mail.ru.