

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 579.68

DOI 10.18101/2587-7148-2021-1-99-103

### МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВОД ПРЕСНЫХ ОЗЕР ЕРАВНО-ХАРГИНСКОЙ СИСТЕМЫ

**О. П. Дагурова, Б. В. Цыденова, С. П. Бурюхаев,  
Л. П. Козырева, С. В. Зайцева, Д. Д. Бархутова**

© **Дагурова Ольга Павловна**

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник<sup>1</sup>  
dagur-ol@mail.ru

© **Цыденова Баярма Владимировна**

аспирант<sup>1</sup>  
bayarma73@mail.ru

© **Бурюхаев Савелий Петрович**

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник<sup>1</sup>  
bursav@mail.ru

© **Козырева Людмила Павловна**

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник<sup>1</sup>  
l-kozyr@mail.ru

© **Зайцева Светлана Викторовна,**

кандидат биологических наук, научный сотрудник<sup>1</sup>  
svet\_zait@mail.ru

© **Бархутова Дарима Дондоковна,**

кандидат биологических наук, зав. лабораторией<sup>1</sup>  
darima\_bar@mail.ru

<sup>1</sup> Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН  
Россия, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6

**Аннотация.** Изучены микробиологические показатели воды четырех крупных пресных озер Еравно-Харгинской озерной системы (Бурятия): Исинга, Гунда, Сосновое и Большое Еравное, имеющих рыбохозяйственное и водохозяйственное значение. Состояние изученных озер Еравно-Харгинской системы по микробиологическим показателям можно оценить как относительно благополучное. Воды озер могут быть использованы в хозяйственных и рекреационных целях, однако полученные результаты показали тенденцию к эвтрофированию.

**Ключевые слова:** пресные озера; Еравно-Харгинская озерная система; микробиологические показатели; качество воды.

#### **Для цитирования**

Микробиологические показатели вод пресных озер Еравно-Харгинской системы / О. П. Дагурова, Б. В. Цыденова, С. П. Бурюхаев [и др.] // Вестник Бурятского государственного университета. Биология, география. 2021. № 1. С. 99–103.  
DOI 10.18101/2587-7148-2021-1-99-103

Пресные озера являются важным объектом для человечества, поэтому вопросы сохранения качества пресной воды и сохранения разнообразия гидробионтов чрезвычайно актуальны. Еравнинско-Харгинская озерная система вытянута с юго-запада на северо-восток на 70 км, она насчитывает 10 крупных и более 200 мелких озер. Крупные озера (Большое и Малое Еравное, Сосновское, Гунда, Исинга, Большая Харга) площадью больше 1,0 тыс. га составляют основу рыбохозяйственного фонда Республики Бурятия, несмотря на то, что в последние годы озера испытывают влияние негативных факторов (маловодные годы) [1–2]. Озера также имеют водохозяйственное и рекреационное значение.

Целью работы было определение микробиологических показателей воды крупных пресных озер Еравно-Харгинской системы — Исинга, Гунда, Сосновое и Большое Еравное, а также оценка качества воды.

#### **Объекты и методы**

Пробы для исследований отбирали в июле 2019 г. в 3 различных точках каждого озера — Исинга, Гунда, Сосновое и Большое Еравное — с поверхностного горизонта в стерильную посуду. Физико-химические показатели воды определяли с помощью портативных приборов и методами, общепринятыми в гидрохимии водоемов. Общую численность бактерий определяли подсчетом под микроскопом на окрашенных 2,5%-ным раствором эритрозина нитроцеллюлозных фильтрах с диаметром пор 0,2 мкм. Выявление санитарно-показательных групп бактерий (общих колиформных бактерий (ОКБ), термотолерантных колиформных бактерий (ТКБ)), определение общего микробного числа (ОМЧ), определение колифагов проводили, руководствуясь ГОСТ 24849–2014 и МУК 4.2.1884–04.

#### **Результаты и обсуждение**

Температура воды при отборе составляла 21–26 °С, общая минерализация озер варьировала от 276 (Исинга) до 380 мг/л (Сосновое), значения рН — от 8,4 до 9,0, содержание кислорода составляло 8,6–12,2 мг/л. Вода всех изученных озер относится к гидрокарбонатно-натриевому типу. Содержание растворенного органического вещества составляло 19–38 мг/л, воды озера Сосновое отличались его повышенным содержанием. Это подтверждают высокие значения перманганатной окисляемости — от 5,6 до 19,2 мг О/л (для питьевых целей необходимо не более 5 мг О/л), с максимумом в водах озера Сосновое (таблица 1). При отборе вода озера Сосновое отличалась мутностью, имела зеленоватый цвет, что указывает на увеличение продукции органического вещества и, соответственно, цветение водоема.

Таблица 1

Микробиологические показатели воды крупных пресных озер  
Еравно-Харгинской системы (Бурятия)

Озеро, проба	Координаты	Перманганатная окисляемость, мг О/л	Общая численность бактерий, тыс. кл/мл	Общее микробное число, КОЕ/мл	ОКБ, КОЕ/100 мл	ТКБ, КОЕ/100 мл
Исинга 1	52°54,648' 111°58,593'	8,47	1104,5	1000	120	120
Исинга 2	52°54,645' 111°58,577'	7,99	2761,3	1000	60	60
Исинга 3 (у берега)	52°55,028' 111°59,851'	7,21	3681,7	1000	120	120
Гунда 1	52°48,089' 111°41,342'	8,15	2209,0	37	200	200
Гунда 2	52°47,805' 111°41,630'	5,64	1030,9	53	200	200
Гунда 3 (у берега)	52°47,139' 111°43,390'	7,21	1656,7	29	200	200
Сосновое 1 Вода мутная, зеленоватого цвета	52°47,805' 111°41,630'	13,72	2761,3	5	60	60
Сосновое 2 Вода мутная, зеленоватого цвета	52°47,805' 111°41,630'	14,11	3313,5	7	60	60
Сосновое 3 (у берега) Вода зеленая, цветение	52°47,138' 111°34,167'	19,21	3129,4	4	60	60
Большое Еравное 1	52°37,825' 111°32,601'	11,29	3313,5	11	60	60
Большое Еравное 2	52°37,602' 111°32,383'	10,22	1472,7	9	60	60
Большое Еравное 3	52°33,477' 111°32,298'	10,98	1288,6	7	60	60

Общая численность бактерий в воде варьировала от 1,03 до 3,3 млн кл/мл, что на порядок превышало количество бактерий в ранее изученных пресных озерах Бурятии [3]. Значения численности бактерий в Еравнинских озерах были характерны для мезотрофного типа водоемов [4].

Была определено количество санитарно-показательных бактерий — содержание ОКБ в воде является индикатором качества питьевой воды, содержание ТКБ характеризует степень фекального загрязнения водных объектов и косвенно определяет эпидемическую опасность в отношении возбудителей кишечных инфекций. В озерах Сосновое и Большое Еравное ОКБ и ТКБ обнаружены в количестве 60 КОЕ/100

мл, не превышающем норму по СанПиН. В озерах Исинга и Гунда количество ОКБ и ТКБ были выше — до 200 КОЕ/100 мл. В озере Гунда также обнаружены повышенные значения такого микробиологического показателя, как общее микробное число, — до 1000 КОЕ/мл (норма для питьевого и хозяйственного использования 1000 КОЕ/мл). Возможно, это связано со внесением навоза скота, который интенсивно выпаивается на озерах Исинга и Гунда. Колифаги не были обнаружены ни в одной из проб. Количество ОКБ и ТКБ не превышает санитарных норм, определенных для рекреационных и хозяйственных целей (500 и 1000 КОЕ/100 мл соответственно), но не позволяет использовать воды озера как питьевые без обеззараживания. По санитарно-микробиологическим показателям вода изученных озер соответствует требованиям СанПиН и может быть использована в рекреационных и хозяйственных целях.

Таким образом, в целом состояние изученных озер Еравно-Харгинской системы по микробиологическим показателям можно оценить как относительно благополучное. Воды озер могут быть использованы в хозяйственных и рекреационных целях, однако полученные результаты показали тенденцию к эвтрофированию, которая может быть связана с маловодностью последних лет и с хозяйственной деятельностью.

#### **Благодарность**

работа выполнена в рамках темы госзадания «Микробные сообщества экстремальных природных экосистем Байкальского региона: структурно-функциональная организация и биотехнологический потенциал» и при поддержке гранта РФФИ № 18–44–030028.

#### **Литература**

1. Плюснин А. М., Перязева Е. Г. Гидрологические и гидрохимические особенности озер Еравнинской котловины // География и природные ресурсы. 2012. № 2. С. 67–74.
2. Бобкова Е. А., Соколов А. В. Рыбохозяйственное использование Еравно-Харгинской системы озер // Вестник ВСГУТУ. 2013. № 3. С. 168–172.
3. Микробиологические показатели вод пресных озер Бурятии / О. П. Дагурова, Б. В. Цыденова, С. П. Бурюхаев [и др.] // Вестник Бурятского государственного университета. Биология, география. 2019. № 3. С. 61–66.
4. Романенко В. И. Микробиологические процессы продукции и деструкции органического вещества во внутренних водоемах. Л.: Наука, Ленингр. отд., 1985. 295 с.

#### MICROBIOLOGICAL INDICATORS OF FRESH LAKES OF ERAVNO-KHARGINSKAYA LAKE SYSTEM

O. P. Dagurova, B. V. Tsydenova, S. P. Buruykhaev,  
L. P. Kozyreva, S. V. Zaitseva, D. D. Barkhutova

*Olga P. Dagurova*  
Cand. Sci. (Biol.), Senior Researcher  
dagur-ol@mail.ru

*О. П. Дагурова, Б. В. Цыденова, С. П. Бурюхаев, Л. П. Козырева, С. В. Зайцева, Д. Д. Бархутова.*  
Микробиологические показатели вод пресных озер Еравно-Харгинской системы

---

*Bayarma V. Tsydenova*  
Research Assistant  
bayarma73@mail.ru

*Savely P. Buryukhaev*  
Cand. Sci. (Biol.), Senior Researcher  
bursav@mail.ru

*Ludmila P. Kozyreva*  
Cand. Sci. (Biol.), Senior Researcher  
l-kozyr@mail.ru

*Svetlana V. Zaitseva*  
Cand. Sci. (Biol.), Researcher  
svet\_zait@mail.ru

*Darima D. Barkhutova*  
Cand. Sci. (Biol.), Head of Microbiology Laboratory  
darima\_bar@mail.ru

Institute of General and Experimental Biology SB RAS  
6 Sakhyanovoy St., Ulan-Ude 670047, Russia

*Abstract.* We have studied microbiological indicators of water in four large freshwater lakes of Eravno-Kharginskaya lake system (Buryatia): Isinga, Gunda, Sosnovoye and Bolshoye Eravnoye, which have fishing and water management importance. The state of the studied lakes of the Eravno-Kharginsky system is relatively safe by microbiological indicators. The waters of the lakes can be used for household and recreational purposes, but the results obtained revealed a tendency towards eutrophication.

*Keywords:* fresh lakes; Buryatia; Eravno-Kharginskaya lake system; microbiological indicators; water quality.

Статья поступила в редакцию 25.01.21; одобрена после рецензирования 25.01.21;  
принята к публикации 25.01.2021.