

УДК 502.51:351.853.2(470.56)

**СОВРЕМЕННОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПАМЯТНИКА
ПРИРОДЫ РОДНИК БЕЛОГЛИНКА (САРАКТАШСКИЙ РАЙОН,
ОРЕНБУРГСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

Шайхутдинова А. А.^{1,2}, Гарицкая М. Ю.², Холодилина Т. Н.²

¹*Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН, Оренбург, Россия*

²*Оренбургский государственный университет, Оренбург, Россия*

E-mail: varvarushka@yandex.ru

Приведены результаты анализа воды родника Белоглинка Саракташского района Оренбургской области по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям. В результате было установлено превышение норм согласно требованиям СанПиН 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников» по общей жесткости в 4,7 раза и запаху. Превышений по микробиологическим показателям не выявлено. Применение данной воды в лечебных целях может привести к нарушению функций почек и сердечно-сосудистой системы. Указывается на необходимость проведения информирования отдыхающих о несоответствии показателей качества воды родника Белоглинка существующим нормативам.

Ключевые слова: памятник природы, родник Белоглинка, Оренбургская область.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время одним из эффективных способов сохранения природных комплексов является организация особо охраняемых природных территорий (ООПТ). ООПТ с учетом особенностей режима делят на ряд категорий согласно Федеральному закону «об особо охраняемых природных территориях» [1]. Наиболее многочисленной группой являются памятники природы.

На территории Оренбургской области на 15.12.2017 года действуют 344 ООПТ общей площадью 159,6 тыс. га, что составляет 1,3 % от площади области. Из них 341 объект является ООПТ областного значения (340 памятников природы и биологический заказник «Светлинский»). Общая площадь данных территорий составляет 59,2 тыс. га [2].

Одним из ценных в природоохранном отношении на территории Оренбургской области является родник Белоглинка. Родниковая вода активно используется местным населением для самолечения заболеваний желудочно-кишечного тракта и кожи. Однако оценка безопасного применения данной воды до настоящего времени не проводилась. Поэтому целью исследования была оценка качества воды родника Белоглинка по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Гидрогеологический памятник природы регионального значения родник Белоглинка общей площадью 0,5 га располагается на территории Саракташского района Оренбургской области в 7 км к юго-востоку от поселка Белогорский (табл. 1). Источник представляет собой выход на поверхность подземных сероводородных вод. Ручей, образованный родником Белоглинка, впадает в реку Алабайталку [3].

Таблица 1

Характеристика родника Белоглинка

№	Показатели	Характеристика
1	Местоположение	Саракташский район Оренбургской области
2	Геологический тип	Гидрогеологический
3	Общая площадь	0,5 га
4	Дата создания	21.05.1998
5	Значение	Региональное
6	Текущий статус	Действующий
7	Категория	Памятник природы
8	Нормативно-правовая основа функционирования геологического объекта	Распоряжение главы администрации Оренбургской области № 505-р, 21.05.1998 г.
9	Перечень основных объектов охраны	Выход подземных сероводородных вод

Родник Белоглинка имеет следующие морфометрические характеристики: источник точечный, нисходящий, постоянно действующий. Характер истечения – безнапорное донное подпитывание. Территория родника не благоустроена. Беседка разрушена. Охранная зона отсутствует. Прилегающая территория не загрязнена бытовым мусором. Родник находится в глубоком овраге под открытым небом. К источнику ведет проторенная тропа. Местное название источника – Вонючий родник.

При визуальном обследовании памятника природы было установлено, что камни на выходе воды покрыты сернистым налетом. Вода из источника вытекает спокойно, изливаясь под действием силы тяжести. Скорость выхода в летнюю межень достигает 0,01 м/с, глубина составляет 0,15 м, ширина 0,7 м (табл. 2).

Отбор проб воды и грунта производили в летнюю межень 2018 года (наиболее жесткий по водности период) согласно ГОСТ Р 51592-2000 «Вода. Общие требования к отбору проб» [4–6]. Пригодность родниковой воды определяли соответствием требованиям СанПиН 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников» [7]. Качество оценивали по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям.

Таблица 2

Некоторые морфометрические показатели родника Белоглинка

Наименование показателя	Единицы измерения	Значение показателя
Скорость на выходе	м/с	0,01
Глубина	м	0,15
Ширина	м	0,7
Характер грунта	–	камень

Исследовались следующие органолептические показатели: запах, цветность, мутность, прозрачность.

Исследовались такие физико-химические показатели: кислотность, содержание растворенного кислорода, общая минерализация, нитриты, хлориды, гидрокарбонаты, щелочность, общая жесткость и ионы кальция, магния, железа. Анализ проб родниковой воды по физико-химическим показателям осуществляли по стандартным методикам на базе ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН» г. Оренбург.

Определяли микробиологические характеристики: общее микробное число, общие колиформные бактерии, термотолерантные колиформные бактерии.

Отбор образцов грунта производили гидробиологическим скребком с длиной ножа 16 см. Обработка проб была проведена по общепринятым в гидробиологии методикам [4].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенных исследований выявлено, что по органолептическим показателям вода из родника Белоглинка представляет собой бесцветную прозрачную жидкость без посторонних включений. Запах характеризуется как сероводородный и по интенсивности соответствует 5 баллам (табл. 3). Прозрачность изменяется в небольших пределах – от 52 до 56 см. Мутность воды незначительная (0,2 г/л) и находится в пределах нормы (табл. 3). Вода в роднике Белоглинка холодная, температура в летний период в среднем составляет 9,3 °С.

Таблица 3

Оценка качества воды родника Белоглинка по органолептическим показателям

Наименование показателя	Единицы измерения	Значение показателя	Норматив по СанПиН 2.1.4.1175-02 [2]
Запах	баллы	5	не более 2 – 3
Привкус	баллы	не определяли	не более 2 – 3
Цветность	градусы	4,6	не более 30
Мутность (по коалину)	г/дм ³	0,2	не более 1,5 – 2,0

Водородный показатель родниковой воды равен 7,4, что укладывается в нормативы для вод, применяемых в питьевых целях (табл. 4).

Уровень минерализации (по величине сухого остатка) составляет 1218 мг/л (табл. 4).

Таблица 4
Некоторые гидрохимические показатели качества воды родника Белоглинка

Наименование показателя	Единицы измерения	Значение показателя	Норматив по СанПиН 2.1.4.1175-02 [2]
рН	–	7,4	6 – 9
Общая минерализация	мг/л	1218	1000 – 1500
Жесткость общая	мг-экв/дм ³	33,1	7,0
Хлорид-ионы	мг/дм ³	40,2	не более 350

Общая жесткость достаточно велика и составляет 33,1 мг-экв/дм³ (табл. 4). Исследуемая родниковая вода относится к группе очень жестких вод.

Содержание хлоридов не превышает установленные нормы (табл. 4).

Насыщение воды кислородом в летнюю межень 2018 года критическое и составляет 0,8 мг/л или 7,08 % насыщения (табл. 5).

Таблица 5
Некоторые физико-химические показатели качества воды родника Белоглинка

Наименование показателя	Единицы измерения	Значение показателя
Растворенный кислород	мг/л	0,8
Щелочность	мг-экв/дм ³	5,0
Железо общее	мг/дм ³	0,08
Нитрит-ионы	мг/дм ³	0,085
Гидрокарбонат-ионы	мг/дм ³	610,0
Ионы кальция	мг/дм ³	483,6
Ионы магния	мг/дм ³	99,7

Содержание железа не превышает значений предельно допустимой концентрации равной 0,3 мг/л для вод, применяемых для питья, и составляет 0,08 мг/л. Содержание нитритов равно 0,085 мг/л и соответствует ПДК (3 мг/л) (табл. 5).

В воде исследуемого родника содержится 12,8 мг/л сероводорода [1], следовательно, она относится к слабосероводородным.

Результаты микробиологического исследования свидетельствуют о том, что в летнюю межень 2018 года не отмечалось превышение показателей общего микробного числа (табл. 6). Общие колиформные и термотолерантные

колиформные бактерии за период исследования в пробах не обнаруживались (табл. 6).

Таблица 6
Микробиологические показатели качества воды родника Белоглинка

Наименование показателя	Результат	Норма по СанПиН 2.1.4.1175-02 [2]
Общие колиформные бактерии КОЕ / 100 мл	0	отсутствие
Термотолерантные колиформные бактерии, КОЕ / 100 мл	0	отсутствие
Общее микробное число, КОЕ / 1 мл	20	100

В роднике Белоглинка в собранных образцах грунта представителей бентофауны не обнаружено.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные лабораторные исследования воды родника Белоглинка по органолептическим показателям показывают превышение нормативных значений по запаху. Изучаемая природная вода относится к группе жестких вод и ее применение может привести к нарушению функции почек, сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата и органов пищеварения [8]. Источник относится к слабосероводородным и мог бы быть использован в лечебных целях. Однако сероводородные воды обладают как полезными свойствами, так и могут нанести вред. Применение такой воды должно осуществляться только по назначению врача.

За период исследования в воде из родника превышений по санитарно-показательным бактериям выявлено не было.

Лимитирующим фактором для представителей бентофауны является критически низкое содержание растворенного кислорода. Сероводород в воде вреден для гидробионтов как косвенно – через снижение концентрации растворенного кислорода, идущего на окисление S^{2-} до S, так и непосредственно. Для многих представителей водного населения он смертелен даже в самых малых концентрациях [9].

В целом по комплексу представленных показателей отмечается не соответствие качества воды исследуемого родника по некоторым критериям согласно требованиям СанПиН 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников», т. е. не пригодна для питьевого использования.

Рекомендуется провести информирование населения, использующего воды родника Белоглинка в лечебных целях, о несоответствии по физико-химическим показателям, с целью предупреждения различных заболеваний.

Список литературы

1. Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях».
2. Особо охраняемые природные территории Оренбургской области. Режим доступа : <http://mprg.orb.ru/ecology/102/>
3. Чибилев А. А. Природное наследие Оренбургской области : особо охраняемые природные территории / А. А. Чибилев, В. М. Павлейчик, А. А. Чибилев (мл). – Оренбург : УрО РАН, Печатный дом «Димур», 2009. – 328 с.
4. Абакумов В. А. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений / В. А. Абакумов. – Ленинград : Гидрометеоздат, 1983. – 240 с.
5. ГОСТ 18963-73 Вода питьевая. Методы санитарно-бактериологического анализа. Сборник ГОСТов. – М. : ФГУП «Стандартинформ», 2010.
6. ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб. – М. : Стандартинформ, 2013. – 32 с.
7. Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников. СанПиН 2.1.4.1175-02. Минздрав России, 2003. – 13 с.
8. Степанов Н. А. Характеристика влияния качественного состава питьевой воды на здоровье человека / Н. А. Степанов, Е. И. Заводова // Гигиена труда и медицинская экология. – 2015. – № 3. – С. 207–212.
9. Константинов А. С. Общая гидробиология / А. С. Константинов. – М. : Высшая школа, 1986. – 472 с.

**MODERN ECOLOGICAL STATE OF THE NATURAL MONUMENT SPRING
BELOGLINKA (SARAKTASH DISTRICT, ORENBURG REGION)**

Shayhutdinova A. A.^{1,2}, Garitskaya M. Y.², Kholodilina T. N.²

¹*Institute of cellular and intracellular symbiosis of Orenburg Federal research center of Ural branch
RAS, Orenburg, Russia*

²*Orenburg state University, Orenburg, Russia
E-mail: varvarushka@yandex.ru*

On the territory of the Orenburg region is a spring Beioglinka, which is an outlet to the surface of hydrogen sulfide waters. Water from the spring Beloglinka actively used by the population of the Orenburg region for self-treatment of diseases of the gastrointestinal tract and skin.

During the field work in the summer low water in 2018, water samples were taken and morphometric characteristics of the spring were determined. The quality of spring water was assessed by organoleptic, physico-chemical and microbiological parameters for compliance with the requirements of SanPiN 2.1.4.1175-02 «Hygienic requirements for water quality of non-centralized water supply. Sanitary protection of sources».

As a result of the conducted researches it is-revealed that on organoleptic indicators water from a spring Beloglinka represents colorless transparent liquid without foreign inclusions. The smell of the investigated spring water is characterized as hydrogen sulfide and the intensity corresponds to 5 points.

The pH of the spring water equal to 7,4. The level of mineralization of water from the spring is 1218 mg/l, which fits into the existing standards SanPiN 2.1.4.1175-02.

As a result of studies it was found that the total water hardness of the spring Beloglinka is large enough and is 33,1 mg-EQ/dm³.

Water belongs to the group of very hard waters. The saturation of water with oxygen in the summer low water in 2018 is critical and is 0,8 mg/l or 7,08 % saturation.

According to the iron content of the test water does not exceed the maximum permissible concentration of 0,3 mg /l for water used for drinking and is 0,08 mg/l. Nitrite content is 0,085 mg/l and corresponds to MPC (3 mg/l). The water of the studied spring contains 12,8 mg/l of hydrogen sulfide, respectively, it belongs to the low-hydrogen sulfide.

Keywords: nature monument, Beloglinka spring, Orenburg region.

References

1. Federal law of 14.03.1995 No. 33-FL «On specially protected natural areas».
2. Specially protected natural areas of the Orenburg region. Mode of access : <http://mpr.orb.ru/ecology/102/>
3. Chibilyov A. A., Pavlejchik V. M. and Chibilev A. A., *The Natural heritage of the Orenburg region: protected areas*, 328 p. (Printing house «Dimur», Orenburg, 2009).
4. Abakumov V. A., *A Manual on methods of hydrobiological analysis of surface waters and bottom sediments*, 240 p. (Gidrometeoizdat, Leningrad, 1983).
5. GOST 18963-73 Drinking Water. Methods of sanitary and bacteriological analysis. A Collection Of Standards (FSUE «STANDARTINFORM», Moscow, 2010).
6. GOST 31861-2012 Water. General requirements for sampling (STANDARTINFORM, Moscow, 2013).
7. Hygienic requirements for water quality of non-centralized water supply. Sanitary protection of sources. SanPiN 2.1.4.1175-02 (Ministry Of Health Of Russia, 2003).
8. Stepanov N. A. and Zavodova E. I., Characterization of the influence of the qualitative composition of drinking water on human health, *Occupational Hygiene and medical ecology*. 3, p. 207 (2015).
9. Konstantinov A. S., *General Hydrobiology*, 472 p. (High school, Moscow, 1986).