Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры, 2019, Т. 96, №6, с. 50-55
https://doi.org/10.17116/kurort20199606150

Problems of balneology, physiotherapy, and exercise therapy= Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoi fizicheskoi kultury 2019, Vol. 96. no 6, c. 50-55
https://doi.org/10.17116/kurort20199606150

Бальнеологический ресурс источника «Жаркие воды» (о. Итуруп)

© В.Н. ЗАВГОРУДЬКО, Т.И. ЗАВГОРУДЬКО, Г.В. ЗАВГОРУДЬКО, С.В. СИДОРЕНКО, В.В. КОРТЕЛЕВ, О.А. СЕНЬКЕВИЧ

ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный медицинский университет» Минздрава России, Хабаровск, Россия

Резюме

Обоснование. Необходимость развития бальнеолечебного и туристическо-рекреационного комплекса на острове Итуруп (далее — о. Итуруп). Работа выполнена в рамках федеральной целевой программы «Социально-экономическое развитие Курильских островов Сахалинской области на 2007—2015 гг.» №478 от 09.08.06.

Цель исследования — дать характеристику бальнеологическому ресурсу источника «Жаркие воды» о. Итуруп.

Материал и методы. Проведены экспедиционные исследования на источнике «Жаркие воды», расположенном около с. Рейдово о. Итуруп: взяты пробы воды с последующим осуществлением химических анализов в сертифицированной лаборатории Хабаровска, выполнены исследования биологической активности минеральной воды с использованием портативной неинвазивной диагностической аппаратуры Цито-Эксперт, адаптированной к экспедиционным условиям.

Результаты. Минеральная вода месторождения «Жаркие воды» о. Итуруп является слабоминерализованной кремнистой сульфатно-гидрокарбонатно-хлоридной кальциево-натриевой термальной и обладает активирующей функцией на живые клеточные структуры.

Заключение. Полученные в результате проведенных исследований данные создали предпосылки для создания бальнеолечебного комплекса на о. Итуруп у месторождения «Жаркие воды» и дают оптимистичные прогнозы по дальнейшему изучению этого месторождения.

Ключевые слова: *минеральные воды, бальнеология, о. Итуруп.*

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Завгорудько В.Н. — д.м.н., проф.; https://orcid.org/0000-0002-0462-5898; eLibrary SPIN: 3565-7850; e-mail: vzavgorudko@mail.ru
Завгорудько Т.И. — д.м.н., проф.; https://orcid.org/0000-0002-1032-5146; eLibrary SPIN: 2809-5140; e-mail: vzavgorudko@mail.ru
Завгорудько Г.В. — к.м.н.; https://orcid.org/0000-0003-0099-6859; eLibrary SPIN: 2656-2229; e-mail: vgorovenko@mail.ru
Сидоренко С.В. — д.м.н., доцент; https://orcid.org/0000-0003-4681-8871; eLibrary SPIN: 6614-8056; e-mail: Sidorenko.fesmu@yandex.ru
Кортелев В.В. — к.м.н., доцент; https://orcid.org/0000-0001-5836-7436; eLibrary SPIN: 7698-0182; e-mail: vkortelev@gmail.com
Сенькевич О.А. — д.м.н., проф.; https://orcid.org/0000-0003-4195-235; eLibrary SPIN: 9891-3401; e-mail: senkevicholga@ya.ru

АВТОР, ОТВЕТСТВЕННЫЙ ЗА ПЕРЕПИСКУ:

Завгорудько Валерий Николаевич — д.м.н., проф.; https://orcid.org/0000-0002-0462-5898; eLibrary SPIN: 3565-7850; e-mail: vzavgorudko@mail.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Завгорудько В.Н., Завгорудько Т.И., Завгорудько Г.В., Сидоренко С.В., Кортелев В.В., Сенькевич О.А. Бальнеологический ресурс источника «Жаркие воды» (о. Итуруп). *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры.* 2019;96(6):50-55. https://doi.org/10.17116/kurort20199606150

Balneological resource of the «Zharkie Vody» (Hot Waters) spring (Iturup Island)

© V.N. ZAVGORUDKO, T.I. ZAVGORUDKO, G.V. ZAVGORUDKO, S.V. SIDORENKO, V.V. KORTELEV, O.A. SENKEVICH

Far Eastern State Medical University, Ministry of Health of Russian, Khabarovsk, Russia

Abstract

Background. It is necessary to develop a balneotherapeutic and tourist-recreational complex on Iturup Island (hereinafter referred to as Iturup Island). This investigation was conducted in the framework of the federal target program «Socioeconomic development of the Kuril Islands, Sakhalin Region, for 2007—2015» under No. 478 dated 08.09.06.

Objective — to characterize the balneological resource of the «Zharkie Vody» (Hot Water) spring on Iturup Island.

Material and methods. Expeditionary studies were conducted at the «Zharkie Vody» spring located near the village of Raidovo (Iturup Island): its water samples were taken and chemically analyzed in a certified laboratory in Khabarovsk; the biological activity of the mineral water was studied using the Cyto-Expert portable non-invasive diagnostic equipment adapted to the expeditionary conditions.

Results. The mineral water from the «Zharkie Vody» deposit (Iturup Island) is weakly mineralized siliceous sulfate-bicarbonate-chloride calcium-sodium thermal and has an activation function on living cell structures.

Conclusion. The data obtained from the studies created the prerequisites for setting up a balneotherapy complex near the «Zharkie Vody» on Iturup Island and provide optimistic forecasts for the further study of this deposit.

Keywords: *mineral water, balneology, Iturup Island.*

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Zavgorudko V.N. — MD, PhD, Professor; https://orcid.org/0000-0002-0462-5898; eLibrary SPIN: 3565-7850; e-mail: vzavgorudko@mail.ru
Zavgorudko T.I. — MD, PhD, Professor; https://orcid.org/0000-0002-1032-5146; eLibrary SPIN: 2809-5140; e-mail: vzavgorudko@mail.ru
Zavgorudko G.V. — MD, PhD; https://orcid.org/0000-0003-0099-6859; eLibrary SPIN: 2656-2229; e-mail: vgorovenko@mail.ru
Sidorenko S.V. — MD, PhD assistant professor; https://orcid.org/0000-0003-4681-8871; eLibrary SPIN: 6614-8056; e-mail: Sidorenko.fesmu@yandex.ru
Kortelev V.V. — MD, PhD assistant professor; https://orcid.org/0000-0001-5836-7436; eLibrary SPIN: 7698-0182; e-mail: vkortelev@gmail.com
Senkevich O.A. — MD, PhD, Professor; https://orcid.org/0000-0003-4195-235; eLibrary SPIN: 9891-3401; e-mail: senkevicholga@ya.ru

CORRESPONDING AUTHOR:
Zavgorudko V.N. — MD, PhD, Professor; https://orcid.org/0000-0002-0462-5898; eLibrary SPIN: 3565-7850; e-mail: vzavgorudko@mail.ru

TO CITE THIS ARTICLE:
Zavgorudko VN, Zavgorudko TI, Zavgorudko GV, Sidorenko SV, Kortelev VV, Senkevich OA. Balneological resource of the «Zharkie Vody» (Hot Waters) spring (Iturup Island). *Problems of balneology, physiotherapy, and exercise therapy.* 2019;96(6):50-55. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/kurort20199606150

Обоснование

Итуру́п (от айнского *Этороп* — «медуза») — остров южной группы Курильских островов, самый крупный в архипелаге. Согласно административно-территориальному делению России, входит в состав Курильского городского округа Сахалинской области. Принадлежность острова оспаривает Япония, которая рассматривает его территорию как часть субпрефектуры Нэмуро префектуры Хоккайдо. Остров вытянут с северо-востока на юго-запад на 200 км, ширина — от 7 до 27 км. Площадь — 3174,71 км^2. Состоит из вулканических массивов и горных кряжей. На острове расположены 20 вулканов, из них 9 действующие, множество водопадов, в том числе один из самых высоких в России — Илья Муромец (141 м), озера, минеральные источники, месторождения лечебных грязей [1].

На острове отмечается дисбаланс между природными и иными предпосылками для активного развития многих отраслей хозяйственной деятельности и дефицитом здорового и трудоспособного населения, что является мощной сдерживающей силой как субъекта, так и в целом Федерации.

В комплексе мер по сохранности живущего на острове населения, привлечению мигрантов с других территорий, стимулированию естественного прироста одно из ведущих мест отводится здравоохранению. Для эффективной профилактики, лечения и реабилитации больных необходимо активное создание санаторных учреждений, баз рекреационного туризма с максимальным использованием природных лечебных факторов. Отдаленность острова, сложность транспортных связей не позволили до настоящего времени дать должную оценку его бальнеологического ресурса [2].

В связи с необходимостью развития бальнеолечебного и туристическо-рекреационного комплекса на острове Итуруп (далее — о. Итуруп) в рамках федеральной целевой программы «Социально-экономическое развитие Курильских островов Сахалинской области на 2007—2015 гг.» №478 от 09.08.06 и обращения Правительства Сахалинской области в Дальневосточный государственный медицинский университет был создан временный коллектив по выполнению НИР «Обоснование создания и развития бальнеолечебного и туристическо-рекреационного комплекса на о. Итуруп — урочище «Жаркие воды» о. Итуруп».

Цель исследования — дать предварительную характеристику бальнеологическому ресурсу источника «Жаркие воды» о. Итуруп.

Материал и методы

Основной объем исследования был выполнен во время осенней экспедиции в 2013 г. на о. Итуруп. Объектом бальнеологического исследования являлся минеральный источник «Жаркие воды» близ с. Рейдово о. Итуруп. Были взяты пробы вод в соответствии с ГОСТ 23268.0-91 (являющимся нормативной базой ГОСТ Р 543160-2011) с последующим выполнением химических анализов в сертифицированной лаборатории Хабаровска (испытательная лаборатория ФГБУ «Центр агрохимической службы «Хабаровский» (ЦАС «Хабаровский»), аттестат аккредитации №РОСС RU.0001-21ПЦ62 до 21.10.16). Для анализов использовали портативную неинвазивную диагностическую аппаратуру. Был апробирован на 7 участниках экспедиции комплекс для экспресс-диагностики эндотоксикозов, токсичности вод и других электрофоретических цитологических исследований Цито-Эксперт. Забор буккального эпителия носил исследовательскую направленность. Технология клеточного микроэлектрофореза основывалась на оперативном измерении количества активизированных клеток, находящихся в изучаемой среде (минеральная вода, пресная вода), а также амплитуды их колебаний в однородном переменном электрическом поле. В зависимости от состава воды менялись подвижность клеток, амплитуда колебаний их мембран и ядер. Эпителий помещали в изучаемую среду — пробу минеральной воды в электрофоретической ка-

мере. В качестве контрольной использовалась обычная местная водопроводная вода. Средний процент полученных данных рассчитывался при помощи программы Microsoft Excel.

Результаты

Рейдовское месторождение минеральных вод «Жаркие воды» расположено в 3 км южнее с. Рейдово. Экспедиция обнаружила небольшой водоем с теплой водой температурой около 30 °С. На глубине 50—60 см температура повышалась до 45—50 °С. Был сделан забор воды.

Выполненный в сертифицированной испытательной лаборатории ЦАС «Хабаровский» анализ доставленной пробы представлен в **таблице**. Полученные данные показали, что вода месторождения «Жаркие воды» является слабоминерализованной (минерализация 1,5 г/дм^3) кремнистой (в пересчете на кремниевую кислоту 46,6±,3 мг/дм^3) сульфатно-гидрокарбонатно-хлоридной (139,5; 183; 795,2 мг/дм^3) кальциево-натриевой (135,3; 309,8 мг/дм^3) термальной (t>40 °С). Дебит в сложившейся ситуации определить было невозможно.

Исследование биологической активности воды с использованием комплекса для экспресс-диагностики Цито-Эксперт выявило, что минеральные воды Рейдовского месторождения повышают активность буккальных клеток эпителия до 95,34—98,5%. Повторное исследование для исключения возможной ошибки показало аналогичные результаты. Сравнительный анализ водопроводной воды хорошего качества с. Рейдово показал усиление активности буккальных клеток на 10,3%.

При проведении исследования нежелательных явлений отмечено не было.

Обсуждение

Анализ минеральной воды «Жаркие воды» показал, что вода является слабоминерализованной кремнистой сульфатно-гидрокарбонатно-хлоридной кальциево-натриевой термальной с высокой биологической активностью, что позволяет предварительно отнести ее к кремнистым термальным водам [3]. Как правило, выходы термальных вод на поверхность обусловлены уникальным сочетанием благоприятных структурно-тектонических условий (раскрытое жерло в узле пересечения тектонических нарушений) с достаточными ресурсами нагретых подземных вод инфильтрационного генезиса, способными подняться по зоне открытой трещиноватости этого жерла за счет термолифта с глубины 2—3 км и более [3].

По косвенным признакам (наличие пузырьков), в воде должен содержаться азот, в случае доказательства вода сможет называться еще и азотной и получит право быть отнесенной к бальнеогруппе азотно-кремнистых термальных вод. Нахождение месторождения в прибрежной зоне не может обойтись без влияния морской воды на область формирования минеральных термальных вод. Это подтверждается наличием в составе исследуемой воды брома и преобладанием хлоридов над остальными анионами с большим отрывом.

Необходимо отметить, что даже в разведенном поверхностными водами состоянии воду можно было отнести к весьма ценной для применения в лечебных целях (минерализация 1,5 г/дм^3). Полученные данные о ценности минеральной воды в дальнейшем могут явиться обоснованием для бурения скважины в исследуемом районе в соответствии с требованиями ГОСТа и СанПиН. Логично предположить, все составляющие компоненты минеральной воды могут быть получены в более высокой концентрации при взятии анализа из скважины, и, как следствие, бальнеологическая ценность воды будет значительно выше.

Азотно-кремнистые термальные воды кульдурско-пиренейского типа являются одними из наиболее распространенных на Дальнем Востоке. На основе некоторых из них давно функционируют бальнеолечебницы и санатории — «Анненские воды», «Кульдур», «Тумнин» и др. Многолетние исследования доказали высокую эффективность этих вод в лечении целого ряда заболеваний. Азотно-кремнистая термальная вода имеет сложный, многофакторный механизм действия. В настоящее время известно адаптогенное, десенсибилизирующее, иммуномодулирующее, эмульгирующее, муколитическое, антиоксидантное и мембраностабилизирующее действие этого типа вод [3].

Для дальневосточников всегда особую значимость имеют местные курорты. Во-первых, пребывание на них исключает меридианальные, сложные и дорогостоящие проездные нагрузки. Во-вторых, бальнеолечение недалеко от места проживания более комфортно психологически. И в-третьих, что особенно важно, многолетние исследования подтвердили более высокую эффективность оздоровления с применением местных природных лечебных факторов [3].

Последние годы все больший интерес проявляют ученые к биологической активности воды [2]. От эмпирического восприятия этого свойства наука подошла к объективным методам исследования, один из которых был использован в настоящей работе.

Технология клеточного микроэлектрофореза позволяет в зависимости от состава жидкости определить изменение подвижности клеток, амплитуду колебаний их мембран и ядер. В том случае, если вода содержит вещества, активизирующие живые клетки, и не содержит веществ, угнетающих их жизнедеятельность, в электрическом поле мы можем наблюдать больший процент активированных клеток, чем в среде, содержащей токсичные, интактные или подавля-

Химический анализ минеральной воды месторождения «Жаркие воды» (с. Рейдово о. Итуруп)
Chemical analysis of the mineral water of the «Zharkie Vody» deposit (Reidovo Settlement, Iturup Island)

Показатель Index	Ед. изм. Unit	Результаты испытаний Results of trials	Нормативный документ на метод измерения Normative document on the measurement method	Средство измерения, поверка Measuring tool, verification
Показатели солевого и газового состава обобщенные Generalized indicators of salt and gas composition				
водородный показатель pH value	pH	6,2±0,4	ПНДФ 14.1:2:3:4.121-97 PNDF 14.1:2:3:4.121-97	Анализатор жидкости Анион 4100, Анион 41S4X, №108050, до 09.04.14 Liquid analyzer Anion 4100, Anion 41S4X, No. 108050, before 04.09.14
сухой остаток (105 °C) dry residue (105 °C)	мг/дм³ mg/dm³	1546±77	ГОСТ 18164-72 GOST 18164-72	Весы аналитические Sartorius AC121 S, №104530, до 18.02.14 Sartorius AC121 S analytical balance, No. 104530, before 18.02.14
жесткость общая total hardness	°Ж TH	7,3±1,1	ГОСТ Р 52407-2005 GOST P 52407-2005	
бикарбонаты bicarbonates	мг/дм³ mg/dm³	183±7	ГОСТ 23268.3-78 GOST 23268.3-78	
карбонаты carbonates	мг/дм³ mg/dm³	<5	ГОСТ 23268.3-78 GOST 23268.3-78	
фторид-ион fluoride ion	мг/дм³ mg/dm³	1,0±0,1	ГОСТ 23268.18-78 GOST 23268.18-78	Анализатор жидкости Анион 4100, Анион 4154, №108050, до 09.04.14 Liquid analyzer Anion 4100, Anion 4154, No. 108050, before 09.04.14
хлориды chlorides	мг/дм³ mg/dm³	795,2±15,9	ГОСТ 23268.17-78 GOST 23268.17-78	
сульфаты sulfates	мг/дм³ mg/dm³	139,5±4,2	ГОСТ 23268.4-78 GOST 23268.4-78	Спектрофотометр Спекол, №099054, до 18.12.13 Spekol Spectrophotometer No. 099054 before 18.12.13
кремний (по Si) silicon (by Si)	мг/дм³ mg/dm³	16,8±1,7	РД 52.24.432-95 RD 52.24.432-95	Спектрофотометр Спекол, №099054, до 18.12.13 Spekol Spectrophotometer No. 099054 before 18.12.13
нитраты nitrates	мг/дм³ mg/dm³	6,8±1,4	ГОСТ 23268.9-78 GOST 23268.9-78	Спектрофотометр Спекол, №099054, до 18.12.13 Spekol Spectrophotometer No. 099054 before 18.12.13
нитриты nitrites	мг/дм³ mg/dm³	<0,5	ГОСТ 23268.8-78 GOST 23268.8-78	Спектрофотометр Спекол, №099054, до 18.12.13 Spekol Spectrophotometer No. 099054 before 18.12.13
аммиак и аммоний-ион ammonia and ammonium ion	мг/дм³ mg/dm³	1,2±0,2	ГОСТ 23268.8-78 GOST 23268.8-78	Спектрофотометр Спекол, №099054, до 18.12.13 Spekol Spectrophotometer No. 099054 before 18.12.13
бромид-ион bromide ion	мг/дм³ mg/dm³	6,92 ±0,55	ГОСТ 23268.15-78 GOST 23268.15-78	pH-300, №108051, до 09.04.14 pH-300 No. 108051 before 09.04.14
борная кислота (H_2BO_3) boric acid (H_2BO_3)	мг/дм³ mg/dm³	24,2 ± 2,4	ГОСТ Р 51510-98 GOST P 51510-98	Спектрофотометр Спекол, №099054, до 18.12.13 Spekol Spectrophotometer No. 099054 before 18.12.13
Токсичный элемент Toxic element				
железо (суммарно) iron (totally)	мг/дм³ mg/dm³	0,050±0,012	ПНДФ 14.1:2:4.139-98 (издание 2008 г.) PNDF 14.1:2:4.139-98 (edition 2008)	ААС КВАНТ-2 АТ, №099237, до 19.02.14 AAS KVANT-2 AT, No. 099237, before 19.02.14
калий potassium	мг/дм³ mg/dm³	28,500±4,560	ПНДФ 14.1:2:4.135-98 (издание 2008 г.) PNDF 14.1:2:4.135-98 (edition 2008)	ICP Vista AX PRO, №099238, до 19.02.14 ICP Vista AX PRO, No. 099238, before 19.02.14
кальций calcium	мг/дм³ mg/dm³	135,300±21,648	ПНДФ 14.1:2:4.135-98 (издание 2008 г.) PNDF 14.1:2:4.135-98 (edition 2008)	ICP Vista AX PRO, №099238, до 19.02.14 ICP Vista AX PRO, No. 099238, before 19.02.14
магний magnesium	мг/дм³ mg/dm³	6,470±0,970	ПНДФ 14.1:2:4.135-98 (издание 2008 г.) PNDF 14.1:2:4.135-98 (edition 2008)	ICP Vista AX PRO, №099238, до 19.02.14 ICP Vista AX PRO, No. 099238, before 19.02.14

Окончание таблицы см. на следующей стр.

Химический анализ минеральной воды месторождения «Жаркие воды» (с. Рейдово о. Итуруп)
Chemical analysis of the mineral water of the «Zharkie Vody» deposit (Reidovo Settlement, Iturup Island)

Показатель Index	Ед. изм. Unit	Результаты испытаний Results of trials	Нормативный документ на метод измерения Normative document on the measurement method	Средство измерения, поверка Measuring tool, verification
Мышьяк Arsenic	мг/дм³ mg/dm³	0,0590±0,0189	ПНДФ 14.1:2:4.135-98 (издание 2008 г.) PNDF 14.1:2:4.135-98 (edition 2008)	ICP Vista AX PRO, №099238, до 19.02.14 ICP Vista AX PRO, No. 099238, before 19.02.14
Натрий Sodium	мг/дм³ mg/dm³	309,800±46,470	ПНДФ 14.1:2:4.135-98 (издание 2008 г.) PNDF 14.1:2:4.135-98 (edition 2008)	ICP Vista AX PRO, №099238, до 19.02.14 ICP Vista AX PRO, No. 099238, before 19.02.14
Серебро Argentum	мг/дм³ mg/dm³	<0,005	ПНДФ 14.1:2:4.135-98 (издание 2008 г.) PNDF 14.1:2:4.135-98 (edition 2008)	ICP Vista AX PRO, №099238, до 19.02.14 ICP Vista AX PRO, No. 099238, before 19.02.14

ющие жизнедеятельность клетки вещества. Предположительно, вода месторождения «Жаркие воды» обладает активирующей функцией на живые клеточные структуры, что может явиться предпосылкой для дальнейших клинических исследований.

Заключение

Минеральная вода месторождения «Жаркие воды» близ с. Рейдово о. Итуруп является слабоминерализованной (минерализация 1,5 г/дм³) кремнистой (в пересчете на кремниевую кислоту 46,6± 4,3 мг/дм³) сульфатно-гидрокарбонатно-хлоридной (139,5; 183; 795,2 мг/дм³) кальциево-натриевой (135,3; 309,8 мг/дм³) термальной (t>40 °C). Предположительно, минеральная вода месторождения «Жаркие воды» обладает активирующей функцией на живые клеточные структуры.

Малодоступность западных курортов для дальневосточников ставит перед исследователями задачу более детального изучения местных природных лечебных факторов с целью расширения возможностей их использования у больных с различной патологией.

Научно обоснованное использование природных лечебных факторов для восстановления здоровья применительно к местным условиям районов проживания позволит существенно усилить потенциал жителей и уменьшить демографические проблемы при освоении этого слабозаселенного региона России. Поправить здоровье можно не только в экзотических странах, но и на территории проживания — Востоке России.

Настоящее исследование носило предварительный характер, что было оговорено с заказчиком — Агентством по развитию Курильских островов. Тем не менее заказчиком была принята во внимание перспективность использования месторождения, и на территории этой термальной площадки в настоящее время пробурена скважина с соблюдением всех санитарных требований. Высокая организованность работы Агентства по развитию Курильских островов в освоении природных ресурсов о. Итуруп позволила, опираясь на настоящее изучение термального источника «Жаркие воды», провести работы с обеспечением всех требований по созданию первой охранной зоны и построить первую очередь бальнеологического комплекса.

Практически все дальневосточные курорты проходят путь от обнаружения в глухой тайге выхода минеральных (обычно термальных) вод до создания на их основе бальнеологических комплексов. Одним из последних примеров служит создание курорта «Тумнин» на азотно-кремнистых термальных водах Хабаровского края после подтвержденной авторами статьи их клинической эффективности [4].

Дополнительная информация

Источник финансирования. Исследование выполнено при финансовой поддержке Правительства Сахалинской области в рамках государственного контракта №0361200000213000006-0030234-01 по услуге «Обоснование создания и развития бальнеолечебного и туристическо-рекреационного комплекса на острове Итуруп — урочище «Жаркие Воды» о. Итуруп».

Благодарности. Авторский коллектив выражает глубокую благодарность Администрации Сахалинской области за оказанное ДВГМУ доверие и привлечение его научного потенциала к оценке рекреационных и бальнеологических ресурсов Курильских островов. Мы высоко ценим и выражаем благодарность за организационную поддержку руководителю Агентства по развитию Курильских островов С.А. Абабкову.

Участие авторов: концепция и дизайн исследования, организация проведения исследования — В.Н. Завгородько, Т.И. Завгородько; сбор и обработка материалов, анализ полученных данных — Г.В. Завгородько; сбор и обработка материалов, анализ полученных данных, написание текста — С.В. Сидоренко; анализ полученных данных, написание текста — В.В. Кортелев, О.А. Сенькевич.

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

The authors declare no conflict of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Зиланов В.К., Кошкин А.А., Плотников А.Ю., Пономарев С.А. *Русские Курилы. История и современность.* М.: Изд-во «Алгоритм»; 2002.

   Zilanov VK, Koshkin AA, Plotnikov AYu, Ponomarev SA. *Russkie Kurily. Istoriya i sovremennost'.* M.: Izd-vo «Algoritm»; 2002 (In Russ.).

2. Завгородько В.Н., Завгородько Г.В., Завгородько Т.И., Сидоренко С.В., Кортелев В.В. *Термальные воды Курильских островов.* Хабаровск: Изд-во ДВГМУ; 2014.

   Zavgorudko VN, Zavgorudko GV, Zavgorudko TI, Sidorenko SV, Kortelev VV. *Termal'nye vody Kuril'skih ostrovov.* Habarovsk: Izd-vo DVGMU; 2014. (In Russ.).

3. Завгородько В.Н., Завгородько Т.И., Сидоренко С.В., Завгородько Г.В. *Организация лечения на курортах с азотно-кремнистыми термальными водами*. Хабаровск: Изд-во ДВГМУ; 2016.

   Zavgorudko VN, Zavgorudko TI, Sidorenko SV, Zavgorudko GV. *Organizaciya lecheniya na kurortah s azotno-kremnistymi termal'nymi vodami.* Habarovsk: Izd-vo DVGMU; 2016. (In Russ.).

4. Завгородько В.Н., Завгородько Г.В., Завгородько Т.И. *Тумнинский минеральный источник*. Хабаровск: Изд-во ДВГМУ; 1999.

   Zavgorudko VN, Zavgorudko GV, Zavgorudko TI. *Tumninskij mineral'nyj istochnik.* Habarovsk: Izd-vo DVGMU; 1999. (In Russ.).

Получена 14.05.19
Received 14.05.19

Принята в печать 07.08.19
Accepted 07.08.19