

УДК 553.7:615.838(571.64)

DOI: 10.34215/1609-1175-2023-4-16-20



Состояние и перспективы применения бальнеологических ресурсов Сахалинской области в реабилитации и санаторно-курортном лечении

М.В. Антонюк^{1,2}, Т.А. Гвозденко^{1,2}, С.В. Лебедев², Б.И. Челнокова¹¹ Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания – Научно-исследовательский институт медицинской климатологии и восстановительного лечения, Владивостокский филиал, Владивосток, Россия² Тихоокеанский государственный медицинский университет, Владивосток, Россия

Цель. Оценить перспективность применения в лечебно-профилактических целях минеральных вод и пелоидов Сахалинской области на основании их бальнеологических свойств. **Материалы и методы.** Использовались бальнеологические заключения на минеральные воды и лечебные грязи островных территорий Сахалинской области, нормативные документы. **Результаты.** Дана характеристика основных лечебных ресурсов Сахалинской области: минеральных вод, лечебных грязей. Выделены основные группы минеральных вод для внутреннего и наружного применения: кремнистые термальные, йодобромные, мышьяковистые, борные. Отмечены уникальные месторождения минеральных вод Сахалинского типа, кислые воды с повышенным содержанием металлов, нефтепродуктов, органических веществ, которые требуют дополнительных исследований. Представлены все имеющиеся виды лечебных грязей: иловые сульфидные, сопочные, торфяные, сапропелевые. **Заключение.** Территории Сахалинской области располагают большим разнообразием бальнеологических ресурсов для санаторно-курортного лечения и реабилитации. В регионе имеются месторождения минеральных вод и лечебных грязей перспективные для исследования и применения в лечебно-оздоровительных учреждениях.

Ключевые слова: минеральные воды, пелоиды, лечебно-профилактическое применение, Сахалинская область

Поступила в редакцию: 24.08.23. Получена после доработки: 28.08.23, 08.09.23, 30.09.23. Принята к публикации: 06.10.23

Для цитирования: Антонюк М.В., Гвозденко Т.А., Лебедев С.В., Челнокова Б.И. Состояние и перспективы применения бальнеологических ресурсов Сахалинской области в реабилитации и санаторно-курортном лечении. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2023;4:16–20. doi: 10.34215/1609-1175-2023-4-16-20

Для корреспонденции: Антонюк Марина Владимировна – д-р мед. наук, профессор, заведующая лабораторией восстановительного лечения Владивостокского филиала ФГБНУ «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания» – Научно-исследовательского института медицинской климатологии и восстановительного лечения (690105, г. Владивосток, ул. Русская, 73 г); ORCID: 0000-0002-2492-3198; тел.: +7 (914) 334-36-73; antonyukm@mail.ru

Current state and prospects of the Sakhalin balneological potential in rehabilitation and health resort treatment

М.В. Antonyuk^{1,2}, Т.А. Gvozdenko^{1,2}, S.V. Lebedev², B.I. Chelnokova¹¹ Vladivostok branch “Far Eastern Research Center for Physiology and Pathology of Respiration” – Research Institute of Medical Climatology and Rehabilitation Treatment, Vladivostok, Russia; ² Pacific State Medical University, Vladivostok, Russia

Aim. To assess the prospects for the use of mineral waters and therapeutic muds (peloids) of the Sakhalin region for treatment and prophylactic purposes on the basis of their balneological properties. **Materials and methods.** The results of balneological analyses of mineral waters and therapeutic muds of the island areas of the Sakhalin region and regulatory documents were used. **Results.** The mineral waters and therapeutic muds of the Sakhalin region as its major therapeutic resources are characterized. The main groups of mineral waters for internal and external use include siliceous thermal, iodobromic, arsenic, and boric waters. It is noted that unique deposits of Sakhalin-type mineral waters, such as acidic waters with a high content of metals, petroleum products, and organic substances, require additional research. The Sakhalin region is rich in all available types of therapeutic muds – silt sulfide, mound, peat, and sapropel. **Conclusion.** The Sakhalin region possesses a wide variety of balneological resources for health resort treatment and rehabilitation. Among them are the deposits of mineral waters and therapeutic muds that are promising for research and use in medical and wellness organizations.

Keywords: mineral waters, peloids, therapeutic and prophylactic use, Sakhalin region

Received 24 August 2023; Revised 28 August 2023, 08 September 2023, 30 September 2023; Accepted 6 October 2023

For citation: Antonyuk M.V., Gvozdenko T.A., Lebedev S.V., Chelnokova B.I. Current state and prospects of the Sakhalin balneological potential in rehabilitation and health resort treatment. *Pacific Medical Journal*. 2023;4:16–20. doi: 10.34215/1609-1175-2023-4-16-20

Corresponding author: Marina V. Antonyuk, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Laboratory of Rehabilitation Treatment of the Vladivostok Branch “Far Eastern Scientific Center for Physiology and Pathology of Respiration” – Research Institute of Medical Climatology and Rehabilitation Treatment (73g st. Russkaya, 690105, Vladivostok, Russia); ORCID: 0000-0002-2492-3198; phone: +7 (914) 334-36-73; antonyukm@mail.ru

Сахалинская область – один из уникальных рекреационных районов России, перспективный для создания современных курортно-рекреационных комплексов.

Это единственный в стране регион, расположенный на 87 островах и включающий в себя остров Сахалин с прилегающими к нему островными территориями (Уш,

Зенковича, Монерон, Тюлений) и Курильские острова. Минеральные воды и лечебные грязи достаточно широко распространены в регионе и с давних времен использовались местным населением для лечения различных заболеваний. Первые сведения об отдельных источниках в литературе появились в конце XIX века. Начиная с 30-х годов XX века минеральные и термальные воды изучаются попутно при проведении геологических работ. Целенаправленные работы по изучению бальнеологических свойств начали проводить с 40-х годов XX века. В последнее десятилетие исследования бальнеологических ресурсов островных территорий Сахалинской области получили новый импульс [1–3]. Для научного обоснования и рекомендаций по использованию бальнеологических ресурсов Сахалинской области в реабилитационной медицине и санаторно-курортном лечении требовалась аналитическая оценка и систематизация бальнеологических данных.

Цель исследования – оценить перспективность применения в лечебно-профилактических целях минеральных вод и пелоидов островов Сахалинской области (о. Сахалин, Кунашир, Итуруп) на основании их бальнеологических свойств.

Материалы и методы

Оценка минеральных вод о. Сахалин проведена по результатам анализов месторождений Анивское, Дагинское, Синегорское, Волчанское, Топольное, Чапаевское, Антоновской группы, источников Лунские и Лесогорские. Минеральные воды о. Итуруп были представлены источниками Бочка, Ручей Кипящий, Горячие ключи, Лопастной, Рейдовские (Жаркие воды), озеро Теплое, Нагорные источники, месторождение Дачное (скважина № 5, 6). Оценка минеральных вод о. Кунашир проводилась по данным источников Нескученские (Старый ключ, Изумрудный ключ, Белый ключ, источник Славный), Прасоловский, Добрый ключ, Кислый ключ, Лечебный, Кипящий котел, озера Овальное, группы источников ручья Кислый (Верхнеменделеевские, Нижнеменделеевские, источники Приустьевой части), группы источников ручья Докторского (Верхнедокторская группа, Нижнедокторская группа, источник Раковина, озеро Гейзерное), группы источников Третьяковские, Столбовские, Алехинские, гидротермы Горячего пляжа, озера Кипящее, Горячее. Бальнеологическая оценка пелоидов проведена по 21 объекту месторождения лечебных грязей и торфов Сахалинской области.

Химические, бактериологические анализы были выполнены в Центральной лаборатории ОАО «Приморгеология», испытательной лаборатории филиала федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Сахалинской области» в Курильском районе. При анализе данных руководствовались нормативными документами: Приказ МЗ РФ от 31 мая 2021 г. № 557н «Об утверждении классификации природных лечебных ресурсов, медицинских показаний и противопоказаний к их применению в лечебно-про-

филактических целях»; Приказ МЗ РФ от 31 мая 2021 г. № 558н «Об утверждении норм и правил пользования природными лечебными ресурсами, лечебно-оздоровительными местностями и курортами»; ГОСТ Р 54316-2011 «Национальный стандарт Российской Федерации. Воды минеральные природные питьевые. Общие технические условия».

Результаты

При оценке лечебно-профилактических свойств воды для *питьевого применения* учитывались общая минерализация и содержание биологически активных компонентов в воде, величина рН, позволяющие определить воду как пресную, столовую, лечебно-столовую, лечебную [4]. Для питьевого применения на территориях Сахалинской области преобладают минеральные воды сложного анионно-катионного состава, содержащие 2–6 и более катионов и анионов. Минеральные воды относятся к гидрокарбонатной (хлоридно-гидрокарбонатной) натриевой, кальциево-натриевой (смешанной по катионам) минеральной группе вод с биологически активными специфическими микрокомпонентами в концентрациях, определяющих их как лечебные или лечебно-столовые питьевые воды. Чаще всего встречаются кремний, бор, бром, йод. Имеются уникальные мышьяксодежащие воды (Синегорское месторождение, о. Сахалин), выделенные в самостоятельный Синегорский тип. В источниках Синегорского месторождения содержание мышьяка варьирует от 4,2 до 59 мг/дм³ [3]. Анализ реакции (рН) представленных минеральных вод показал, что на территории региона имеются воды с кислой реакцией: сильно кислые (с рН до 3,5) и кислые (рН 3,5–5,5) воды. Химические анализы вод многих источников свидетельствовали о наличии в них ртути (Hg), нефтепродуктов и органических веществ в количестве, значительно превышающем предельно допустимые концентрации для питьевых минеральных вод. С учетом действующих регламентирующих документов были определены источники и типы питьевых минеральных вод, пригодные для питьевого применения в лечебно-профилактических целях (табл. 1).

При оценке вод для *наружного применения* учитывается наличие биологически активных газов (СО₂, Н₂С), радона, специфических микрокомпонентов (бром, йод, кремний, бор и другие), уровень общей минерализации и физические свойства (температура, радиоактивность, реакция среды) [4]. Для наружного применения минеральные воды представлены преимущественно кремнистыми термальными водами. В этой группе вод выделены воды гидрохимических типов Кульдурский и Горячинский, отличающиеся минерализацией, содержанием метакремниевой кислоты и температурой. Минеральные воды Синегорского месторождения для наружного применения отнесены к углекислым высокоминерализованным, борным, мышьяковистым, йодным, кремнистым водам.

Встречаются также кислые воды с высоким содержанием металлов (железо, алюминий, медь и другие),

Таблица 1

Характеристика минеральных вод Сахалинской области

Месторождение	Тип минеральной воды	
	Внутреннее применение	Наружное применение
Остров Сахалин		
Волчанское месторождение	Вода лечебная гидрокарбонатно-хлоридная натриевая, борная XXVб группа, Кармадонский тип	Вода борная, йодная, с повышенным содержанием органических веществ. Требуется изучения
Лесогорские источники	Вода лечебная гидрокарбонатно-хлоридная натриевая, борная XXVб группа, Кармадонский тип	Кремнистая термальная вода
Топольное месторождение	Вода лечебная гидрокарбонатная кальциево-натриевая, борная Пб группа, Сахалинский тип	Вода слабоминерализованная, борная, кремнистая. Требуется изучения
Чапаевское месторождение	Вода лечебная гидрокарбонатная кальциево-натриевая, борная Пб группа, Сахалинский тип	Вода слабоминерализованная, борная, кремнистая. Требуется изучения
Синегорское месторождение	Вода лечебная гидрокарбонатно-хлоридная натриевая, борная, йодная, мышьяковистая, кремнистая XXIIв группа, Синегорский тип	Вода углекислая мышьяковистая, йодобромная кремнистая
Мандаринковское месторождение	Вода лечебная хлоридная натриевая, йодная, борная, бромная XXVIв группа, Анивский тип	Вода йодобромная, борная. Запасы ограничены
Остров Итуруп		
Источник на правом борту ручья Кипящая Речка	Вода лечебно-столовая сульфатно-хлоридная магниевое-кальциево-натриевая XXI группа, Иркутский тип	Кремнистая термальная вода
Горячий ключ	Вода лечебно-столовая гидрокарбонатно-хлоридной натриевая XXV группа, Обуховский тип	Кремнистая термальная вода
Озеро Теплое	Вода лечебно-столовая сульфатно-гидрокарбонатной магниевое-кальциево-натриевая, кремнистая X группа, Владикавказский тип	Кремнистая термальная вода
Дачное месторождение	Не показана	Кремнистая термальная вода
Источники Жаркие (Рейдовские термы)	Не показана	Кремнистая термальная вода
Источник Бочка	Не показана	Термальные кислые воды с высоким содержанием металлов
Остров Кунашир		
Источник Изумрудный ключ	Вода лечебно-столовая сульфатно-гидрокарбонатная магниевое-кальциево-натриевая, кремнистая, самостоятельный тип	Кремнистая термальная вода
Северные Третьяковские источники	Вода лечебно-столовая хлоридная натриевая, кремнистая XXVI группа, Калининградского типа	Кремнистая термальная вода
Озеро Кипящее	Не показаны	Термальные кислые воды с высоким содержанием металлов
Источник в районе озера Гейзерное	Не показаны	Термальные кислые воды с высоким содержанием металлов

которые отнесены к сульфатным различного катионного состава, мало- и средниминерализованным водам Гайского гидрохимического типа. С учетом бальнеологической характеристики определены воды, показанные для наружного применения (табл. 1).

Физико-химический состав представленных пелоидов свидетельствовал, что на территории Сахалинской области встречаются сопочные, иловые сульфидные, торфяные, сапропелевые грязи. Однако ряд пелоидов содержит компоненты (кобальт, ртуть), существенно превышающие предельно допустимые концентрации, что не позволяет в настоящее время рекомендовать их применение с лечебно-профилактической целью. Определены

пелоиды, которые по своим характеристикам соответствуют как основным кондициям лечебных грязей, так и безопасности их применения (табл. 2).

Обсуждение

Проведенный анализ бальнеологических свойств показал, что питьевые минеральные воды Сахалинской области преимущественно лечебные и лечебно-столовые. Воды имеют различный ионный, солевой и газовый состав, могут использоваться для лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта, мочевыделительной системы, обмена веществ, некоторых форм анемии [4, 5].

Таблица 2

Характеристика лечебных грязей Сахалинской области, рекомендованных для применения

Месторождение	Тип лечебных грязей
Остров Сахалин	
Лечебные грязи озера Изменчивого	Среднесульфидные среднеминерализованные иловые лечебные грязи, аналог Садгородские грязи
Лечебные грязи озера Кубанец (Длинное)	Среднеминерализованные слабосульфидные иловые лечебные грязи, аналог Садгородские грязи
Остров Итуруп	
Грязи озера Лебединого	Пресноводные бессульфидные сапропелевые грязи с повышенным содержанием метакремниевой кислоты. Самостоятельный тип
Грязевой котел Старозаводского сольфатарного поля	Пресноводные бессульфидные сапропелевые грязи с повышенным содержанием метакремниевой кислоты. Самостоятельный тип
Остров Кунашир	
Грязи Нескученской группы	Гидротермальная слабоминерализованные кремнистые сопочные грязи. Самостоятельный тип
Центральное и западное сольфатарное поле кальдеры Головнина	Слабоминерализованные сульфатным магниевое-натриево-кальциевые, кремнистые гидротермальные сопочные грязи. Самостоятельный тип
Озеро Серебряное	Пресная гидрокарбонатно-хлоридная натриевая, кремнистая торфяная грязь. Самостоятельный тип

Для каждого конкретного заболевания имеются особенности при выборе минеральных вод и методик их применения [6]. При внутреннем приеме минеральной воды важное значение имеет показатель реакции среды (рН). В бальнеотерапии применяются преимущественно воды с нейтральной или щелочной реакцией. Имеющиеся на территории Сахалинской области минеральные воды с рН менее 5,5 и более 8,5 не рекомендовано употреблять внутрь из-за возможности возникновения резких сдвигов в кислотно-основном состоянии организма. Такие воды пригодны только для наружного применения.

Особенностью состава вод многих источников Сахалинской области является превышение допустимых концентраций ртути, нефтепродуктов, органических веществ. Такие месторождения, как Лунские, Антоновские источники (о. Сахалин); Третьяковские, Столбовские, Алехинские источники (о. Кунашир), по данным физико-химических свойств и запасам можно рассматривать как перспективные. Однако из-за повышенного содержания в них ртути, нефтепродуктов не могут быть рекомендованы для бальнеотерапевтического применения.

Для наружного применения широко могут использоваться кремнистые термальные воды, которые на территориях Сахалинской области распространены повсеместно. В зависимости от минерализации встречаются воды от слабо- до высокоминерализованных. Данные литературы свидетельствуют о высокой эффективности кремнистых термальных вод при болезнях системы пищеварения, кровообращения, нервной системы, органов опоры и движения, женских половых органов, кожи, эндокринных желез [4]. К тому же воды источников обогащены растворенными газами (азот, сероводород, углекислота, радон) и микроэлементами (фтор, литий, бор и др.), имеющими важное бальнеотерапевтическое действие.

На о. Сахалин имеются уникальные мышьяковистые воды (Синегорское месторождение). Мышьяк – один из активнейших элементов, принимающих участие в обмене веществ, влияет на скорость ферментных процессов тканевого дыхания [6]. При наружном применении действие воды Синегорского типа складывается из влияния большого спектра бальнеокомпонентов (мышьяка, углекислоты, йода, брома, бора, метакремниевой кислоты). Вода оказывает влияние на состояние сердечно-сосудистой, вегетативной, нервной системы, липидный обмен [6].

В лечебно-профилактических целях могут использоваться кислые воды с высоким содержанием металлов (железа, алюминия, меди и др.), которые встречаются на о. Итуруп (источник Бочка) и о. Кунашир (озеро Кипящее, источник в районе озера Гейзерного). Эти воды содержат также в повышенных количествах и другие компоненты (кремний, йод, бром и др.). Действие данного типа вод на организм изучено недостаточно.

В ходе исследования воды Сахалинской области были отнесены к наиболее близким гидрохимическим типам (ГОСТ Р 54316-2011). Однако во многих водах присутствуют биологически активные компоненты, не характерные для конкретного типа, что позволяет выделить их в самостоятельный тип. Такая уникальность состава минеральных вод Сахалинской области требует экспериментально-клинических исследований с целью выявления особенностей действия, уточнения показаний и выявления противопоказаний для каждого типа вод.

Для пелоидотерапии на территории Сахалинской области встречаются все виды лечебных грязей: сопочные, иловые сульфидные, торфяные, сапропелевые. Лечебные грязи независимо от генезиса имеют единые медицинские показания и применяются в виде различных лечебных процедур: ванны, грязевые аппликации, грязевые тампоны [6].

Заключение

Сахалинская область располагает высоким потенциалом бальнеологических ресурсов для санаторно-курортного лечения и реабилитации. Наиболее крупная группа минеральных вод для внутреннего и наружного применения представлена кремнистыми термальными водами, обогащенными и другими элементами. Имеются уникальные и редко встречаемые типы минеральных вод (Сахалинский, Синегорский, Анивский). На территории Сахалинской области имеются месторождения минеральных вод, которые в настоящее время практически не используются (термальные кислые воды с высоким содержанием металлов). Разработка таких месторождений и изучение их лечебно-профилактических свойств перспективно для применения в санаторно-курортном лечении и реабилитации, развитии региональных лечебно-оздоровительных учреждений.

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования: исследование выполнено при поддержке Министерства здравоохранения Сахалинской области и финансовом обеспечении за счет предоставления из бюджета Сахалинской области гранта в форме субсидии образовательной организации высшего образования, осуществляющей подготовку медицинских работников и фармацевтических работников.

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования – МАВ, ГТА, СВЛ

Сбор и анализ материала – БИЧ, МАВ, ГТА

Написание текста – МАВ, ГТА, БИЧ

Редактирование – СВЛ

Литература / References

1. Жарков Р.В. *Термальные источники южных Курильских островов*. Владивосток: Изд-во Дальнаука, 2014, 378 с. [Zharkov RV. *Thermal springs of the southern Kuril Islands*. Vladivostok: Dalnauka Publishing House, 2014, 378 p. (In Russ.)].
2. Сахаров В.А., Морозова О.А., И Кен Хи, Выпряхкин Е.Н. *Гидроминеральные ресурсы острова Сахалин*. Южно-Сахалинск: СахГУ, 2020. 160 с. [Sakharov VA, Morozova OA, I Ken Hee, Vypryazhkin EN. *Hydromineral resources of Sakhalin Island*. Yuzhno-Sakhalinsk: SakhSU, 2020. 160 p. (In Russ.)].
3. Челнокова Б.И., Гвозденко Т.А., Павлов А.А. *Минеральные воды и лечебные грязи Дальнего Востока: справочник*. Владивосток: Изд-во Дальневосточного федерального университета, 2022, 340 с. [Chelnokova BI, Gvozdenko TA, Pavlov AA. *Mineral waters and therapeutic muds of the Far East: a reference book*. Vladivostok: Publishing House of the Far Eastern Federal University, 2022, 340 p. (In Russ.)].
4. *Санаторно-курортное лечение. Национальное руководство*. Под ред. Разумова А.Н., Стародубова В.И., Пономаренко Г.Н. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021, 752 с. [Razumov AN, Starodubov VI, Ponomarenko GN. Eds. *Sanatorium treatment. National leadership*. Moscow: GEOTAR-Media, 2021, 752 p. (In Russ.)].
5. Куликов А.Г., Воронина Д.Д. Питьевые минеральные воды в лечении и реабилитации: современный взгляд на проблему. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2017;16(3):116–20. [Kulikov AG, Voronina DD. Drinking mineral waters in treatment and rehabilitation: a modern view of the problem. *Physiotherapy, balneology and rehabilitation*. 2017;16(3):116–20 (In Russ.)]. doi: 10.18821/1681-3456-2017-16-3-116-120
6. *Природные лечебные факторы. Основы курортологии. Руководство*. Под ред. Иванова Е.М., Антонюк М.В., Владивосток: Изд-во Дальневосточного федерального университета, 2007, 316 с. [Ivanov EM, Antonyuk MV. Eds. *Natural healing factors. Fundamentals of balneology. Guide*. Vladivostok: Publishing House of the Far Eastern Federal University, 2007, 316 p. (In Russ.)].