

ПРОБЛЕМНАЯ СТАТЬЯ

ЛЕЧЕБНОЕ И ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД, СОДЕРЖАЩИХ КРЕМНИЙ, В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (ОБЗОР) ЧАСТЬ 3. ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ, ЕВРЕЙСКАЯ АВТОНОМНАЯ ОБЛАСТЬ, КАМЧАТСКИЙ КРАЙ, РЕСПУБЛИКА БУРЯТИЯ

Ю.А. Рахманин¹, Н.А. Егорова¹, Р.И. Михайлова¹,
И.Н. Рыжова^{1*}, М.Г. Кочеткова¹, А.А. Степанов²

¹ ФГБУ «Центр стратегического планирования и управления
медико-биологическими рисками здоровью»
Федерального медико-биологического агентства;
Россия, 119121, Москва, ул. Погодинская, д. 10, с. 1,

² АНО «Центр биотической медицины»,
Россия, 105064, Москва, ул. Земляной Вал, д. 46

РЕЗЮМЕ. В первой и второй частях обзора представлены сведения о кремнийсодержащих минеральных водах южных регионов Российской Федерации. Проанализированы результаты лечебного и профилактического применения в клинических и санаторно-курортных условиях минеральных вод эссендукской группы – «Эссендуки №2 Новая» «Эссендуки №4 и №17», минеральных вод региона Кавказские Минеральные Воды, таких как «Смирновская», «Славяновская», «Нарзан», «Сульфатный нарзан», минеральной воды «Теберда», добываемой в Карачаево-Черкесской Республике, минеральных вод термального источника в станице Ярославской и курорта «Хадыженск» Краснодарского края. Отмечены их оздоравливающие эффекты при многих заболеваниях желудочно-кишечного тракта, печени, желчного пузыря и желчевыводящих путей, почек и мочевыводящих путей, гинекологических болезнях, нарушениях обмена веществ и гормональных дисбалансах, патологических состояниях дыхательной системы нетуберкулезного характера. Настоящая, третья часть обзора касается кремнистых минеральных вод дальневосточных территорий Российской Федерации – Хабаровского и Камчатского краев, Еврейской автономной области, Республики Бурятия. Приводятся сведения из научных публикаций о результатах медицинского и бальнеологического применения минеральных вод Анненского, Тумнинского, Кульдурского, Аршанского, Пущинского, Кеткинских месторождений, термальной воды «Жемчуг», вод термальных источников Баргузинской долины, а также источников Горячинский, Нилова Пустынь, Питателевский и Шумацких источников минеральной воды, в состав которых в высоких концентрациях входит биологически активная кремниевая кислота. Согласно опубликованным данным, эти минеральные воды с хорошим эффектом применяются наружно в виде ванн, купаний в бассейнах, ингаляций и внутрь для питья при широком спектре патологий сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, печени и почек, при заболеваниях кожи, нервной, костно-мышечной, эндокринной систем, органов дыхания, нарушениях обменных процессов, болезнях женской половой сферы. Результаты проанализированных работ вносят вклад в выявление роли кремния в биологическом действии кремнийсодержащих минеральных вод сложного состава и привлекают внимание к этому микроэлементу как ценному природному лечебному фактору.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: минеральные воды, содержащие микроэлемент кремний, применение при лечении и профилактике заболеваний человека.

ВВЕДЕНИЕ

В первой и второй частях обзора были представлены сведения о кремнийсодержащих минеральных водах южных регионов Российской Фе-

дерации, их оздоравливающих эффектах и результатах терапевтического и бальнеологического воздействия на организм в качестве особых природных лечебных факторов. Это эссендукская

* Адрес для переписки:
Рыжова Ирина Николаевна
E-mail: awme@mail.ru

группа кремнистых минеральных вод, Кавказские минеральные воды, минеральные воды Карачаево-Черкесской Республики и Краснодарского края. Но не менее важны и месторождения минеральных вод других регионов страны, поскольку они также имеют стратегическое значение в восстановлении и сохранении здоровья населения (Разумов, 2021). Настоящая, третья часть обзора касается содержащих кремний минеральных вод дальневосточных территорий Российской Федерации – Хабаровского и Камчатского краев, Еврейской автономной области, Республики Бурятия. Многие из этих вод имеют уникальные бальнеологические свойства и используются в санаторно-курортных и клинических условиях для лечения и профилактики различных заболеваний (Сидоренко, 2008; Шамраева и др., 2009; Некипелова, 2019).

Цель обзора – ознакомление специалистов по бальнеологии, бальнеотерапии, курортологии и оценке качества и свойств минеральных и питьевых вод с массивом знаний, накопленных к настоящему моменту в научной литературе по практическому медицинскому применению кремнийсодержащих минеральных вод в Российской Федерации и привлечение их внимания к микроэлементу кремнию как к ценному природному лечебному фактору.

Для большей наглядности изложение результатов исследований действия этих вод на организм человека при многих нарушениях здоровья систематизировано по отдельным месторождениям и источникам минеральных вод в разных регионах (краях и областях) страны.

ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ

Анненское месторождение. Источник расположен в регионе Хабаровского края в низовье реки Амур, на территории старейшей бальнеолечебницы «Анненские воды», в 850 км на северо-восток от г. Хабаровска. «Анненская» термальная минеральная вода – азотно-кремнистая (АКТВ), слабоминерализованная (200–300 мг/л), сульфатно-гидрокарбонатно-натриевая, щелочная, термальная ($t^{\circ}=50\text{--}52^{\circ}\text{C}$) с высоким, до 139–147 мг/л, содержанием кремниевой кислоты. Находит применение в терапии заболеваний опорно-двигательного аппарата, кожи, нервной системы, женской половой сферы, органов пищеварения. По мнению японских геронтологов, АКТВ обладает и мощным геропротекторным эффектом (Маньшина, 2007; Челнокова, 2017).

По данным ряда авторов, Анненская минеральная вода с успехом используется для бальнеотерапии псориаза, причем в 87,3% эффект достигается от монотерапии АКТВ. Дополнительное применение физиотерапевтических методов и грязелечения увеличивает эффективность лечения до 96,6%. Положительное действие оказывала Анненская минеральная вода (АМВ) и в процессе реабилитации детей с дисметаболической нефропатией, принимавших 10–12 ванн с АМВ через день, пивших АМВ в количестве 3–5 мл/кг массы тела в сутки и получавших ее в виде ингаляций курсом 10–15 процедур. Биологически активная кремниевая кислота в виде кремниевого коллоида способна путем коагуляции связывать, превращать в инертные и выводить из организма токсичные вещества, облегчая работу надпочечников, поджелудочной железы и почек. Некоторые авторы рассматривают бальнеологическое применение АКТВ как «нанотехнологию» и считают, что наличие кремниевой кислоты, наряду с ионно-солевым составом, щелочными свойствами и температурой, делает Анненскую минеральную воду исключительно ценной лечебной водой (Сидоренко, Езерский и др., 2007; Сидоренко, Обухова и др., 2007; Сидоренко, 2008; Шамраева и др., 2009; Некипелова, 2016; Некипелова, 2019; Адилов и др., 2019).

Тумнинское месторождение минеральных термальных вод находится в Ванинском районе Хабаровского края. Вода Тумнинского месторождения – азотно-кремнистая, щелочная с минерализацией 129–175 мг/л и температурой 43–46 °С, содержит метакремниевую кислоту на уровне 64,0–91,2 мг/л. Ванные процедуры с водой Тумнинского источника проводятся в условиях санатория-профилактория «Горячий ключ» при болезнях сердечно-сосудистой, костно-мышечной, нервной, эндокринной систем, органов дыхания, женских половых органов, нарушениях обмена веществ, различных кожных заболеваниях (Челнокова, 2017).

Клинические наблюдения за состоянием 105 пациентов (65 женского и 38 мужского пола) в возрасте от 6 месяцев до 72 лет (в среднем $34\pm 0,2$ года), страдавших различными формами хронических дерматозов (псориаз, экзема, атопический дерматит, пруриго, крапивница, себорейный дерматит, аллергический контактный дерматит) и получавших в течение 10–14 дней бальнеотерапию Тумнинской минеральной водой, установили, что азотно-кремнистая вода Тумнинского

источника обладает выраженным противовоспалительным и антиаллергическим действием и при восстановлении почти до нормы отдельных биохимических показателей (общий белок, С-реактивный белок, сиаловые кислоты) эффективность ее применения достигает 92,4% (Некипелова, 2014).

Мухенское месторождение, 100 км от г. Хабаровска, бассейн р. Непту Нанайского района. Минеральная вода «Хабаровская-3» – слабоминерализованная (0,46 мг/л), углекислая, натриево-хлоридная кальциево-магниевая с концентрацией кремниевой кислоты 62–66 мг/л. На основании 10-летних клинических исследований состояния здоровья 365 пациентов 16–45 лет был разработан способ лечения минеральной водой «Хабаровская-3» дисметаболической нефропатии с оксалатно-кальциевой кристаллурией у взрослых (Сидоренко, 2008; Воронина, 2018).

ЕВРЕЙСКАЯ АВТОНОМНАЯ ОБЛАСТЬ

Кульдурское месторождение термальных минеральных вод находится в 2 км от станции Кульдур в Облученском районе Еврейской автономной области. В санатории «Кульдур» эксплуатируются две скважины, № 1–87 и № 2–87. Кульдурская вода – азотная, кремнистая, термальная, имеет температуру 70–73 °С, минерализацию 380–393 мг/л, высокую концентрацию метакремниевой кислоты, достигающую 123–127 мг/л. Применяется наружно в виде ванн аналогично водам Анненского и Тумнинского месторождений (Челнокова, 2017). Благодаря содержанию биологически активной кремниевой кислоты, Кульдурская вода стимулирует выведение из организма мочекислых солей, улучшает кровообращение в коже и глубоких тканях, быстро нейтрализует воспаления, ускоряет заживление тканей, повышает их эластичность, способствуя увеличению объема движений. Состав воды благоприятен при лечении болезней опорно-двигательного аппарата, периферической нервной системы, кожи и гинекологических заболеваний (Шамраева и др., 2009).

КАМЧАТСКИЙ КРАЙ

Камчатка имеет богатейшие ресурсы термальных кремнистых минеральных вод (Термальные источники мира).

Верхне-Паратунские источники в верховье р. Паратунки. Кремнистая термальная минеральная вода с температурой 34–45 °С, минерализацией

1,16–1,18 г/л и содержанием метакремниевой кислоты 77–82 мг/л используется наружно для SPA процедур в бассейнах санатория «Паратунка».

Средне-Паратунские источники долины р. Паратунки. В поселке Термальный в бассейнах используют кремнистые термальные воды скважины № 51 с минерализацией 0,747–1,16 г/л, температурой 74 °С и содержанием метакремниевой кислоты 76,3 мг/л. Воды Верхне- и Средне-Паратунских источников «рекомендованы для наружного применения в лечебно-профилактических целях при болезнях системы кровообращения, нервной, костно-мышечной, эндокринной систем, нарушениях обменных процессов, заболеваниях женских половых органов, болезнях кожи» (Челнокова, 2017).

Нижне-Паратунское месторождение, Елизовский район, пойма р. Паратунки, пос. Паратунка. Кремнистая термальная вода скважины № ГК-9 с температурой 80 °С, минерализацией 2,10–2,17 г/л и концентрацией метакремниевой кислоты 57–61 мг/л используется в санатории «Жемчужина Камчатки» для лечебно-профилактического питья как слабоминерализованная, хлоридно-сульфатная натриево-кальциевая, кремнистая лечебно-столовая вода. Показана при хронических заболеваниях желудка и кишечника, хронических заболеваниях печени и желчевыводящих путей, мочевыводящих путей, хроническом панкреатите (Челнокова, 2017).

Пушинское месторождение. В верхнем течении р. Кашкан, правого притока р. Камчатки, в 18 км от с. Пушино Мильковского муниципального района Камчатского края находится скважина № 1, вода которой имеет температуру 63,5 °С, минерализацию 6,0–6,8 г/л и содержание метакремниевой кислоты 56–114 мг/л. Рекомендована только для наружного использования.

Кеткинское месторождение термальных минеральных вод расположено в Елизовском районе Камчатского края в 22 км к северо-западу от г. Петропавловска-Камчатского. Эксплуатируются скважины: № К-01, где вода высокоминерализованная – 10,72–17,13 г/л, хлоридная натриевая (кальциево-натриевая), с температурой 49,7–80,9 °С и концентрацией метакремниевой кислоты в пределах 95–281 мг/л; скважина № К-6, с маломинерализованной – 4,08–5,79 г/л, хлоридной натриевой (кальциево-натриевой) водой, содержащей 39–110 мг/л метакремниевой кислоты и температурой воды 32,8–60 °С; скважина № 23, вода которой азотно-метановая,

среднеминерализованная – 8,0–8,7 г/л хлоридная натриевая, кремнистая, H_2SiO_3 – 55–100 мг/л с температурой 57,1–58 °С. Воды рекомендуются для наружного применения в виде ванн при лечении и профилактике заболеваний опорно-двигательного аппарата, кожных заболеваний, ожогов, нарушений обмена веществ. Скважина № К-5, со среднеминерализованной – 9,7–10,4 г/л, хлоридной натриевой, кремнистой, H_2SiO_3 – 48–86 мг/л водой и температурой воды 32,8–60,3 °С. Воду скважины № К-5 относят к категории лечебных для внутреннего применения строго по назначению врача при хроническом гастрите, болезнях печени, желчного пузыря и желчевыводящих путей, заболеваниях кишечника и расстройствах обмена веществ (Челнокова, 2017). Кремнистые минеральные воды Кеткинского, Паратунского и Верхне-Паратунского месторождений могут использоваться также при хронических интоксикациях и таких болезнях сосудов, как флебиты и тромбофлебиты (Манухин, Петров, 2009).

МИНЕРАЛЬНЫЕ ВОДЫ БУРЯТИИ

Бурятия исключительно богата месторождениями кремнистых минеральных вод.

Шумакские минеральные источники. Расположение: Республика Бурятия, Окинский район, долина р. Шумак, правого притока р. Китой, на высоте 1558 м в горах Восточного Саяна, на северном макросклоне хребта Тункинские Гольцы. Исследованы минеральные воды 5 источников: «Селен», «Глаза», «Диабет», «Желудок», «Рак». Все воды отнесены к гидрокарбонатно-магниево-кальциевым, маломинерализованным (1,1–1,3 г/л) минеральным природным лечебно-столовым водам. Бальнеологически активный компонент вод всех 5-ти источников – кремний. Концентрации метакремниевой кислоты определены в пределах от 51,7 до 124 мг/л, наибольшая в источнике «Диабет» – $124,0 \pm 5,0$ мг/л, наименьшая в источнике «Селен» – $51,7 \pm 4,0$ мг/л. Со ссылкой на книгу «Физиология и курортология» (под ред. В.М. Богомолова, 2020 г.), Л.Л. Парнякова и др. (2020) приводят данные о возможной связи лечебного действия кремнистых минеральных вод Шумакского источника в виде ванн с нормализацией под влиянием метакремниевой кислоты трансмембранного транспорта катионов, нарушения которого могут быть генетической основой развития артериальной гипертензии (Парнякова и др., 2020).

Общее число источников Шумакского месторождения минеральных вод близко к 200. По данным Г.М. Шпейзера (2012), Шумакские минеральные воды «могут быть рекомендованы для лечения следующих заболеваний: болезней сердечно-сосудистой системы с сопутствующими заболеваниями костей, мышц и суставов нетуберкулезного характера, эндокринопатии с пониженной функцией эндокринных желез, нервной системы, гинекологических заболеваний, болезней органов пищеварения и нарушения обмена веществ, хронических гастритов, функциональных заболеваний желудка, хронических болезней печени и желчных путей различной этиологии, болезней кожи, артритов и полиартритов нетуберкулезного происхождения, урологических заболеваний. Рекомендуется принимать воду из источников за 30–60 мин до или после еды. Местное население считает, что вода воздействует наиболее эффективно, когда пьют ее непосредственно из источника. Вода, набираемая для хранения в бутылки, теряет ряд своих лечебных факторов» (Шпейзер, 2012).

Термальная вода Жемчуг. В центральной части Тункинской котловины в пойме реки Иркут находится водолечебница «Жемчуг» (вблизи села Жемчуг Тункинского района). Углекислая, кремнистая, хлоридно-гидрокарбонатная, магниевонариевая минеральная вода из скважины Г-1 с температурой 55–56 °С, минерализацией 4,2 г/л и высокой, до 330 мг/л, концентрацией кремниевой кислоты, может использоваться для питья и наружно в виде ванн. Лечение минеральной термальной водой «Жемчуг» проводили 62 больным остеоартрозом коленных суставов (43 женщины и 19 мужчин в возрасте 48–67, в среднем $57,6 \pm 6,5$ лет). Минеральная вода «Жемчуг» оказывала анальгетический эффект, способствуя сокращению объема принимаемых пациентами нестероидных противовоспалительных препаратов, что продолжалось в течение 6 месяцев после завершения терапии, а также стойко уменьшала скованность и функциональную недостаточность суставов (Синдыхеева, Горяев и др., 2011; Синдыхеева, Макаров и др., 2011). Весьма эффективными оказались ванны с минеральной водой Жемчугской водолечебницы и при лечении посттравматических остеоартрозов коленных суставов: эффективность по общему показателю индекса WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities osteoarthritis index – индекс выра-

женности остеоартрита, разработанный в университетах Западного Онтарио и МакМастера) составила 59% через 3 месяца после приема 10–12 ванн и 32% – через 12 месяцев даже после окончания лечения (Синдыхеева, 2015).

Минеральные воды месторождения Аршан. Источники сульфатно-гидрокарбонатной, натриево-магниевое-кальциевой, кремнистой минеральной воды расположены в Тункинской долине у подножия южного склона Тункинских гольцов на берегу горной реки Кынгарги Тункинского района Бурятии у поселка Аршан. Минерализация воды – 4 г/л, температура холодных источников – 11–14 °С, горячих – 43–45 °С, содержание кремниевой кислоты – в пределах 71–188,7 мг/л. Аршанские минеральные воды относятся к лечебно-столовым, их действие достаточно хорошо изучено, они рекомендованы в лечебных и профилактических целях при многих заболеваниях желудочно-кишечного тракта, печени, желчного пузыря и органов дыхания, нарушениях функций сердечно-сосудистой, нервной, мочевыводящей и эндокринной систем, нарушениях обмена веществ. Употребляются внутрь для питья, ваннных процедур, ингаляций и орошений. Улучшают состояние сердечной мышцы, способствуют снижению артериального давления, находят применение для лечения гинекологических и кожных болезней. В санаторных условиях минеральная вода «Аршан» положительно влияла на состояние системы «перекисное окисление липидов – антиоксидантная активность», уменьшала воспалительные проявления у больных хроническим холециститом, оказалась эффективной в схемах курортного лечения детей с дисметаболической оксалатной нефропатией (Цыремпилова и др., 2003; Кустов, Сонголов, 2005; Ковалева, 2005; Ковалева, 2006; Зуева и др., 2006; Барышников, Елисеев, 2009).

В экспериментальных исследованиях на белых крысах показано наличие у минеральной воды «Аршан» противовоспалительного действия, что согласуется с данными, полученными при лечении больных хроническими заболеваниями печени (Аюшиева и др., 2010).

Источник Горячинский. Местоположение – с. Горячинск в Прибайкальском районе на восточном берегу оз. Байкал в 180 км от г. Улан-Уде. Вода источника хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатная, кальциево-натриевая, кремнистая (кремниевая кислота – 55–140 мг/л), слабоминерализованная (0,66 г/л), $t = 54$ °С. Использует-

ся в виде ванн, лечебных душей, орошений и ингаляций. В исследованиях И.Н. Смирновой и др. (2012) показано положительное действие аэрозольтерапии минеральной водой «Горячинская» у больных бронхиальной астмой (БА) и хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) (Смирнова и др., 2012; Термальные источники мира). В санаторно-курортных условиях водные процедуры с минеральной водой горячинского источника оказывали положительный терапевтический эффект при болезнях нервной и костно-мышечной систем, кожи, гинекологических заболеваниях (Барышников, Елисеев, 2009). Лечение 19 больных (в возрасте $37,7 \pm 6,6$ года) с аспиринной бронхиальной астмой средней степени тяжести с включением в терапевтический комплекс гидромассажа горячинской кремнистой минеральной водой и питье этой минеральной воды на курорте «Горячинск» сопровождалось целым рядом положительных эффектов: улучшением клинико-биохимических показателей печени, микроциркуляции и оттока венозной крови в легких и сердце, нормализацией тонуса сосудов легких и венозного оттока крови из печени в сердце, повышением систолического притока артериальной крови в печень, что, в свою очередь, усиливало оксигенацию тканей и способствовало нормализации неспецифической адаптационной реактивности всего организма (Батаева и др., 2005).

Источник Нилова Пустынь. Месторождение находится в долине р. Ихе-Угун в Тункинских Альпах Тункинского района. Минеральные воды Ниловой Пустыни – термальные (42 °С), слабоминерализованные (0,95 мг/л), сульфатно-натриевые, кремнистые (60–115 мг/л метакремниевой кислоты), в санаторных условиях в виде ванн оказывают лечебное действие при болезнях нервной и костно-мышечной систем. Стойкое оздоравливающее действие с улучшением клинических показателей достигалось у 62% больных остеоартрозом коленных суставов и у 73% – больных дорсопатиями (Барышников, Елисеев, 2009; Савченков, 2010).

Питателевский источник находится в Прибайкальском районе Республики Бурятии на левом берегу р. Селенги. Питателевская минеральная вода – термальная (55–65 °С), слабоминерализованная (1,8 г/л), сульфатно-хлоридно-натриевая, кремнистая, содержание кремниевых кислот 51–58 мг/л. Согласно рекомендациям Государственного реестра курортного фонда

Российской Федерации, вода Питателевского источника показана при лечении болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани, нервной системы, кожи и подкожной клетчатки, мочеполовой системы (в основном гинекологических заболеваний). В настоящее время вода источника используется для бальнеотерапии в детском реабилитационном центре «Родничок» по следующим основным показаниям: заболевания и поражения ЦНС, болезни опорно-двигательной и периферической нервной систем, заболевания, перенесенные в перинатальном периоде (Курорты Республики Бурятия; Барышников, Елисеев, 2009; Термальные источники мира). По данным А.П. Суходолова (2014), минеральная вода Питателевского источника показана при лечении «ревматизма и полиартрита, радикулита, невралгии, кожных заболеваний (экзема, дерматиты), варикозного расширения вен и других болезней» (Суходолов, 2014).

Минеральные термальные источники Баргузинской долины отличаются высокими концентрациями кремниевой кислоты и фторид-иона.

Источники Алла находятся у подножия Баргузинского хребта при выходе из горного массива. Температура воды достигает 57–72 °С, содержание метакремниевой кислоты составляет 115 мг/л.

Ухмейские источники расположены на севере Баргузинской впадины. Температура воды в них – до 50 °С, концентрации метакремниевой кислоты – до 90–103,4 мг/л.

Кучигерские источники на северо-западе борта Баргузинской впадины, имеют температуру 37–40 °С, метакремниевая кислота обнаружена в них в концентрациях 99–117,1 мг/л.

Источник Гарга в горах Икатского хребта с температурой воды 64–65 °С, уровнями метакремниевой кислоты – 88,7–107,4 мг/л.

Воды всех четырех источников оцениваются как природные минеральные термальные кремнистые лечебные воды для наружного бальнеологического применения. В виде ванн используются при заболеваниях сердечно-

сосудистой, нервной, костно-мышечной, мочеполовой и эндокринной систем, болезнях кожи, оказывают выраженное лечебное действие (Ульзетуева и др., 2015).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лечение в условиях санаториев и курортов Дальнего Востока, включающее естественные физиологические средства воздействия на организм в виде наружного и внутреннего употребления кремнистых минеральных вод, оказывает значимое оздоровительно-профилактическое и лечебно-реабилитационное действие (Маньшина, 2007). Анализ результатов работ, приведенный в 3-й части обзора, свидетельствует о том, что уникальность сочетания природных факторов – высокого, от 50 до 330 мг/л, содержания метакремниевой кислоты и температуры термальных минеральных источников до 80 °С, создает широкие возможности бальнеотерапии многих заболеваний органов и систем человека на дальневосточных территориях Российской Федерации – в Хабаровском и Камчатском краях, Еврейской автономной области, Республике Бурятия. Многие авторы останавливают внимание именно на значимости микроэлемента кремния в лечебных эффектах минеральных вод (Маньшина, 2007; Ковалева, 2006; Сидоренка, 2008; Шамраева и др., 2009; Шпейзер и др., 2012; Ульзетуева и др., 2015; Адилов и др., 2019; Некипелова, 2019; Парнякова и др., 2020; Лобанов и др., 2021), хотя, очевидно, общее влияние минеральных вод на организм обусловлено не только кремнием, но и ионно-солевым составом, присутствием в них углекислого газа, азота и радона, а также температурным фактором. К сожалению, исследований, направленных на выявление роли конкретно кремния в механизме действия суммы компонентов минеральных вод, крайне недостаточно. Необходимы дальнейшие работы в этом направлении, что позволит расширить показания к санаторно-курортному и внекурортному применению кремнийсодержащих минеральных вод (Адилов и др., 2019).

ЛИТЕРАТУРА

Адилов В.П., Львова Н.В., Морозова Е.Ю., Ряженев В.В. Азотные слабоминерализованные термальные минеральные воды России. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2019; 96(5):66–71. <https://doi.org/10.17116/kurort20199605166>.

Аюшиева С.Ц., Раднаева Л.П., Ковалева И.Э. Противовоспалительные свойства минеральной воды «Аршан». Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской Академии медицинских наук. 2010; 2(72): 158–160.

Барышников Г.Я., Елисеев В.А. Термальные лечебные воды кремнистого состава Алтае-Саянской горной страны. Известия Алтайского государственного университета. 2009; (3):41–47.

- Батаева Н.А., Сизых Т.П., Ковалева Л.П., Жамбалов З.Б., Кузнецов М.П. Оценка эффективности лечения больных бронхиальной астмой природными факторами курорта «Горячинск». Байкальский медицинский журнал. 2005; 52(3): 61–64.
- Воронина Н.В. Нефропатия с оксалатно-кальциевой кристаллурией у взрослых: итоги многолетних проспективных исследований. Дальневосточный медицинский журнал. 2018; (1):18–22.
- Зуева Т.Ф., Сизых Т.П., Ковалёва Л.П. Динамика ЭКГ-признаков нарушения процессов реполяризации у больных артериальной гипертензией II стадии при различных по продолжительности курсах лечения на курорте «Аршан». Сибирское медицинское обозрение. 2006; 41(4): 56–60.
- Ковалева Л.П. Лечение сладж-синдрома у больных хроническим холециститом на курорте «Аршан». Сибирское медицинское обозрение. 2006; 39(2): 26–0.
- Ковалева Л.П. Состояние системы перекисное окисление липидов - антиокислительная активность у больных хроническим холециститом, пролеченных разными по продолжительности курсами на курорте «Аршан». Байкальский медицинский журнал, 2005; 52(3): 57–61.
- Курорты Республики Бурятия (Аршан, Горячинск, Гарга, Шумакские и Хойто-Гольские Источники, Кучигерский и Питателевский источник (Ильинка), Нилова Пустынь, Киран, Иркана, Баунтовские Источники).
- Кустов Ю.И., Сонголов В.И. Гидроминеральная база курорта «Аршан-Тункинский» и использование ее компонентов в практических целях. Сибирский медицинский журнал. (Иркутск). 2005; (8): 86–90.
- Лобанов А.А., Гришечкина И.А., Андронов С.В., Фесюн А.Д., Рачин А.П., Попов А.И. Применение санаторно-курортного лечения при бронхиальной астме: эффективность метода и используемые методики. Вестник новых медицинских технологий. 2021; 28(4): 83–91. doi: 10.24412/1609-2163-2021-4-83-91.
- Манухин Ю.Ф., Петров М.А. Ресурсная база санаторно-курортного строительства в Камчатском Крае. Материалы Всероссийской научной конференции 22-27 сентября 2008 г. «100-летие Камчатской экспедиции Русского географического общества 1908-1910 гг.». Петропавловск-Камчатский: ИВиС ДВО РАН, 2009; 190–198.
- Маньшина Н.В. Курортология для всех. За здоровьем на курорт. М.: «Вече», 2007; 592.
- Некипелова А.В. К эффективности бальнеотерапии у больных хроническими дерматозами. Тихоокеанский медицинский журнал. 2014; (1): 56–58.
- Некипелова А.В. Опыт использования азотно-кремнистых термальных вод «санатория «Анненские Воды» в терапии больных псориазом. Некипелова А.В. (2019). Опыт использования азотно-кремнистых термальных вод «санатория «Анненские Воды» в терапии больных псориазом. Медико-фармацевтический журнал «Пульс». 2019; 21(10): 83–93. <http://dx.doi.org/10.26787/nydha-2686-6838-2019-21-10-83-93>.
- Некипелова А.В. Характеристика азотно-кремнистых термальных вод. Здоровье и образование в XXI веке. 2016; 18(7): 139–142.
- Парнякова Л.Л., Кекина Е.Г., Дубовской А.В., Асеева Ю.С., Шедловская И.Л. Показатели качества воды в минеральных источниках республики Бурятия. Микроэлементы в медицине. 2020, 21(2): 64–70. DOI: 10.19112/2413-6174-2020-21-2-64-70.
- Разумов А.Н. Курорты России: стратегия на здоровье! XX юбилейный Всероссийский Форум «Здравница-2021». Стратегическое значение курортов России в сохранении и восстановлении здоровья населения. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2021; 98(3-2): 21-29. <https://doi.org/10.17116/kurort20219803221>.
- Савченков М. Ф. Возможности использования природных ресурсов для оздоровления населения (Байкальский регион). Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2010; 93(2): 110–113.
- Сидоренко С. В. Природные лечебные факторы дальнего востока и возможности их применения у детей с заболеваниями почек обменного генеза. Дальневосточный медицинский журнал. 2008; (1): 126–128.
- Сидоренко С. В., Завгородько Т. И., Завгородько В. Н., Езерский Р. Ф., Торгашева О. В. Применение дальневосточных минеральных вод в реабилитации детей с оксалатной нефропатией. Дальневосточный медицинский журнал. 2007; (4): 11–12.
- Сидоренко С. В., Завгородько Т. И., Завгородько В. Н., Обухова Г. Г. Бальнеокоррекция азотно-кремнистой термальной водой перекисного окисления липидов при дизметаболической нефропатии у детей. Дальневосточный медицинский журнал. 2007; (3): 20–21.
- Синдыхеева Н.Г. Клиническая эффективность минеральной воды Жемчугской водолечебницы при посттравматических остеоартрозах коленных суставов. Сибирский медицинский журнал. (Иркутск). 2015; (7): 104–108.
- Синдыхеева Н.Г., Калягин А.Н., Горяев Ю.А. Возможности применения минеральной воды курортной зоны «Жемчуг» при остеоартрозе. Сибирский медицинский журнал. (Иркутск). 2011; (5): 106–109.
- Синдыхеева Н.Г., Калягин А.Н., Макаров О.А. Гигиеническая характеристика водолечебницы «Жемчуг» (Тункинская долина, Республика Бурятия). Сибирский медицинский журнал. (Иркутск). 2011; (2): 109–111.
- Смирнова, И. Н., Зарипова, Т. Н., Антипова, И. И., Волкова, Л. И., Абрамович, С. Г. Влияние аэрозольтерапии минеральными водами на состояние функции внешнего дыхания у больных бронхиальной астмой и хронической обструктивной болезнью легких. Байкальский медицинский журнал. 2012; 114 (7): 42–45.
- Суходолов А.П. Гидроминеральные рекреационные ресурсы Байкальского региона (бассейна Байкала): характеристика и перспективы использования. Известия Байкальского государственного университета. 2014; (5): 40–46.
- Термальные источники мира [Электронный ресурс]. URL: <https://thermalsprings.ru/> (дата обращения: 17.03.2023).
- Ульзетуева И.Д., Хашинов В.В., Будаева В.С., Ванжилов А.Ю. Исследование минеральных источников кремнистого состава Баргузинской долины. Вестник Бурятского государственного университета. Химия. Физика. 2015; (3): 70–72.
- Цыремпилова Л.С., Сизых Т.П., Сонголов В.И., Дёмкин И. В. Эффективность лечения на курорте «Аршан» детей с дисметаболической оксалатной нефропатией. Байкальский медицинский журнал. 2003; 39 (4): 55–60.

Челнокова Б.И. Использование термальных вод Приморского, Хабаровского и Камчатского краев, Еврейской автономной области в санаторно-курортном лечении. Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2017; 4(71): 74–80. doi: 10.528/zenodo.835328.

Шамраева В.В., Холодок Л.Г., Романцова Е.Б., Холодок О.А. Санаторно-курортная помощь детям. Учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности педиатрия и лечебное дело для внеаудиторной работы. Благовещенск: 2009.

Шпейзер Г.М., Макаров А.А., Родионова В.А., Минеева Л.А. Шумакские минеральные воды. Известия Иркутского государственного университета. Серия: Науки о Земле. 2012; 5(1): 203–309.

THERAPEUTIC AND PREVENTIVE USE OF MINERAL WATERS CONTAINING SILICON IN THE RUSSIAN FEDERATION (LITERATURE REVIEW) PART 3. KHABAROVSK REGION, JEWISH AUTONOMOUS REGION, KAMCHATSKY REGION, REPUBLIC OF BURYATIA

*Yu.A. Rakhmanin¹, N.A. Egorova¹, R.I. Mihajlova¹,
I.N. Ryzhova¹, M.G. Kochetkova¹, A.A. Stepanov²*

¹ Federal State Budgetary Institution "Centre for Strategic Planning and Management of Biomedical Health Risks" of the Federal Medical Biological Agency, 10/1, Pogodinskaya str., Moscow, 119121, Russia

² ANO "Center for Biotic Medicine", Zemlyanoy Val str., d. 46, Moscow, 105064, Russia

ABSTRACT. The first and second parts of the review present information about silicon-containing mineral waters in the southern regions of the Russian Federation. The results of therapeutic and prophylactic use in clinical and sanatorium-resort conditions of mineral waters of the Essentuki group - "Essentuki No. 2 Novaya", "Essentuki No. 4 and No. 17", mineral waters of the Caucasian Mineral Waters region, such as "Smirnovskaya", "Slavyanovskaya", "Narzan", "Sulfate Narzan", mineral water "Teberda", produced in the Karachay-Cherkess Republic, mineral waters from a thermal spring in the village of Yaroslavskaya and the resort "Khadyzhensk" in the Krasnodar Territory. Their healing effects have been noted in many diseases of the gastrointestinal tract, liver, gallbladder and biliary tract, kidneys and urinary tract, gynecological diseases, metabolic disorders and hormonal imbalances, pathological conditions of the respiratory system of a non-tuberculous nature. The present, third part of the review concerns siliceous mineral waters of the Far Eastern territories of the Russian Federation - the Khabarovsk and Kamchatka Territories, the Jewish Autonomous Region, the Republic of Buryatia. Information is given from scientific publications on the results of medical and balneological use of mineral waters of the Annensky, Tumninsky, Kuldursky, Arshansky, Pushchinsky, Ketkinsky, deposits, thermal water "Zhemchug", waters of thermal springs of the Barguzin valley, as well as sources of Goryachinsky, Nilova Pustyn, Pitatelevsky and Shumak mineral water springs, which contain biologically active silicic acid in high concentrations. According to published data, these mineral waters are used externally with good effect in the form of baths, swimming in pools, inhalations, and inside for drinking with a wide range of pathologies of the cardiovascular system, gastrointestinal tract, liver and kidneys, skin diseases, unequal, bone-muscular, endocrine systems, respiratory organs, metabolic disorders, diseases of the female genital area. The results of the analyzed works contribute to the identification of the role of silicon in the biological effect of silicon-containing mineral waters of complex composition and draw attention to this microelement as a valuable natural healing factor.

KEYWORDS: mineral waters containing the microelement silicon, use in the treatment and prevention of human diseases.

REFERENCES

Adilov V.B., Lvova N.V., Morozova E.YU., Ryazhenov V.V. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoi fizicheskoi kultury (Problems of balneology, physiotherapy, and exercise therapy). 2019; 96(5): 66–71. <https://doi.org/10.17116/kurort20199605166>.

Ayushieva S.Ts., Radnaeva I.E., Kovaleva L.P. Antiphlogistic properties of mineral water «Arshan». Bjulleten' Vostochno-Sibirskogo nauchnogo centra Sibirskogo otdelenija Rossijskoj Akademii medicinskih nauk (Acta Biomedica Scientifica). 2010; 2(72): 158–160.

Baryshnikov G.Ja., Eliseev V.A. Thermal healing waters of siliceous composition of the Altai-Sayan mountain country. Izvestija Altajskogo gosudarstvennogo universiteta. 2009; (3): 41–47.

Bataeva N.A., Sizykh T.P., Kovaleva L.P., Sambalov Z.B., Kusnezov M.P. Estimation of efficacy of treatment of the patients with atopic bronchial asthma at the resort "Goryachinsk". Bajkal'skij medicinskij zhurnal (Baikal Medical Journal). 2005; 52 (3): 61–64.

- Voronina N.V. Nephropaty with crystal oxalate calcium in adults: results of prospective long-term studies. *Dal'nevostochnyj medicinskij zhurnal*. 2018; (1): 18–22.
- Zueva T.F., Sizyh T.P., Kovaleva L.P. EKG - dynamics of signs of repolarisation process disorders in patients with arterial hypertension and stages in different treatment course on resort "Arshan" Sibirskoe medicinskoe obozrenie. 2006; 41(4): 56–60.
- Kovaleva L.P. Treatment of sludge-syndrome in patients with chronic cholecystitis on resort "Arshan" Sibirskoe medicinskoe obozrenie. 2006; 39(2): 26–30.
- Kovaleva L.P. The change in lipid peroxidation system in patients with chronic cholecystitis before and after treatment at the resort "Arshan". *Bajkal'skij medicinskij zhurnal (Baikal Medical Journal)*. 2005; 52(3): 57–61.
- Kurorty Respubliki Burjatija (Arshan, Gorjachinsk, Garga, Shumakskie i Hojto-Gol'skie Istochniki, Kuchigerskij i Pitatelevskij istochnik (Il'inka), Nilova Pustyn', Kiran, Irkana, Bauntovskie Istochniki).
- Kustov Ju.I., Songolov V.I. Hydromineral base of the SPA "Arshan-Tunkinsky" and the use of its components for practical purposes. *Sibirskij medicinskij zhurnal (Irkutsk)*. 2005; (8): 86–90.
- Lobanov A.A., Grishechkina I.A., Andronov S.V., Fesyun A.D., Rachin A.P., Popov A.I. Health and spa treatment in bronchial asthma: the efficiency of the method and the techniques. *Vestnik novyh medicinskih tehnologij (Journal of New Medical Technologies)*. 2021; 28(4): 83–91. DOI: 10.24412/1609-2163-2021-4-83-91.
- Manuhin Ju.F., Petrov M.A. Resource base for health resort construction in Kamchatka Krai. *Materialy Vserossijskoj nauchnoj konferencii 22-27 sentjabrja 2008 g. «100-letie Kamchatskoj jekspedicii Russkogo geograficheskogo obshhestva 1908-1910 gg.»*. Petropavlovsk-Kamchatskij: IViS DVO RAN, 2009; 190–198.
- Man'shina N.V. Kurortologija dlja vseh. Za zdorov'em na kurort. M.: «Veche», 2007; 592.
- Nekipelova A.V. Experience in the use of nitrogen-siliceous thermal waters "sanatorium" Annenskiye Vody " in the therapy of psoriasis patients. *Mediko-farmaceuticheskij zhurnal "Puls" (Medical & pharmaceutical journal "Pulse")*. 2019; 21(10): 83–93. <http://dx.doi.org/10.26787/nydha-2686-6838-2019-21-10-83-93>.
- Nekipelova A.V. Characterization of nitric-siliceous thermal waters. *Zdorov'e i obrazovanie v XXI veke. (The Journal of scientific articles "Health and Education Millennium")*. 2016; 18(7): 139–142.
- Nekipelova A.V. On the issue of an effectiveness of balneotherapy for patients affected by the chronic dermatoses. *Ti-hookeanskij medicinskij zhurnal*. 2014; (1): 56–58.
- Parnaykova L.L., Kekina H.G., Dubovskoy A.V., Aseeva J.S., Shedlovskaya I.L. Water quality indicators in mineral springs of the republic of Buryatia. *Mikrojelementy v medicine (Trace elements in medicine)*. 2020, 21(2): 64–70. DOI: 10.19112/2413-6174-2020-21-2-64-70.
- Razumov A.N. Resorts of Russia: a strategy for health! XX Jubilee All-Russian Forum "Zdravnitsa-2021". Strategic Importance of Russian Resorts in Preserving and Restoring the Health of the Population. *Voprosy kurortologii, fizioterapii, i lechebnoi fizicheskoi kultury*. 2021; 98(3-2): 21–215. <https://doi.org/10.17116/kurort20219803221>.
- Savchenkov M.F. Natural resources for sanitation of population (Baikalian region). *Sibirskij medicinskij zhurnal (Irkutsk)*. 2010; 93(2): 110–113.
- Sidorenko S.V. Natural healing factors of the Far East and the possibility of their use in children with kidney diseases of metabolic origin. *Dal'nevostochnyj medicinskij zhurnal*. 2008; (1): 126–128.
- Sidorenko S.V., Zavgorudko T.I., Zavgorudko V.N., Ezerskii R.F., Torgasheva O.V. Application of Far East mineral waters in rehabilitation of children with oxalate nephropathy. *Dal'nevostochnyj medicinskij zhurnal*. 2007; (4): 11–12.
- Sidorenko S.V., Zavgorudko T.I., Zavgorudko V.N., Obuhova G.G. Balneocorrection nitrogen-siliceous thermal water peroxide of oxidation lipids in dysmetabolic nephropathy in children. *Dal'nevostochnyj medicinskij zhurnal*. 2007; (3): 20–21.
- Sindykheeva N.G. Clinical efficacy of mineral water in Zhemchugskoy water healing post-traumatic osteoarthritis of the knee. *Sibirskij medicinskij zhurnal (Irkutsk)*. 2015; (7): 104–108.
- Sindykheeva N.G., Kalyagin A.N., Goryaev Yu.A. Possibilities of application of mineral water of the resort zone «Zhemchug» in osteoarthritis. *Sibirskij medicinskij zhurnal (Irkutsk)*. 2011; (5): 106–109.
- Sindykheeva N.G., Kalyagin A.N., Makarov O.A. The hygienic characteristics of the hydropathic establishment «Zhemchug» (the Tunkinsky valley, Buryat public). *Sibirskij medicinskij zhurnal (Irkutsk)*. 2011; (2): 109–111.
- Smirnova I.N., Zariyeva T.N., Antipova I.I., Volkova L.I., Abramovich S.G. The impact of atmotherapy with mineral waters on the function of external breathing in patients with bronchial asthma and chronic obstructive lung disease. *Bajkal'skij medicinskij zhurnal*. 2012; 114 (7): 42–45.
- Sukhodolov A.P. Hydro mineral recreational resources of the Baikal region (Baikal basin): characteristics and prospects of usage. *Izvestija Bajkal'skogo gosudarstvennogo universiteta*. 2014; (5): 40–46.
- Termal'nye istochniki mira. <https://thermalsprings.ru/>
- Ulzetueva I.D., Khakhinov V.V., Budaeva V.S., Vanzhilov A.Yu. Studies of the mineral springs of siliceous composition in the Barguzin valley. *Vestnik Burjatskogo gosudarstvennogo universiteta. Himija. Fizika*. 2015; (3): 70–72.
- Tsirempilova L.S., Sizykh T.P., Songolov V.I., Djomkin I. V. The effectiveness of the treatment of children with dysmetabolic oxalate nephropathy. at the resort "Arshan". *Bajkal'skij medicinskij zhurnal (Baikal Medical Journal)*. 2003; 39 (4): 55–60.
- Chelnokova B.I. The use of thermal waters of Primorye, Khabarovsk and Kamchatka regions, the Jewish autonomous region in sanator-but-spa treatment. *Zdorov'e. Medicinskaja jekologija. Nauka. (Health. Medical. Ecology. Science)*. 2017; 4(71): 74–80. doi: 10.528/zenodo.835328.
- Shamraeva V.V., Holodok L.G., Romancova E.B., Holodok O.A. Sanatorno-kurortnaja pomoshh' detjam. *Uchebnoe posobie dlja studentov, obuchajushihhsja po special'nosti pediatrija i lechebnoe delo dlja vneauditornoj raboty*. Blagoveshensk: 2009.
- Shpezyer G.M., Makarov A.A., Rodionova V.A., Mineeva L.A. Shumakskie mineral waters. *Izvestiya Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya «Nauki o Zemle» (The bulletin of Irkutsk state university. Series «Earth Sciences»)*. 2012; 5(1): 203–309.