



**2017 – № 3**  
**АВГУСТ-СЕНТЯБРЬ**

**МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ НАУЧНО-  
ПРАКТИЧЕСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ**

**Выходит 6 раз в год**

**УЧРЕДИТЕЛЬ ЖУРНАЛА:**

**Многопрофильная  
клиника «КАМЭК»**

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР**

д.м.н., профессор **Белов Г.В.**

**ОТВЕТСТВЕННЫЙ  
СЕКРЕТАРЬ**

к.м.н. **Маматова Н.Э.**

Журнал зарегистрирован  
Министерством юстиции  
Кыргызской Республики  
13.06.2003 г.

**РЕГИСТРАЦИОННЫЙ НОМЕР  
856-330-СМИ**

Журнал включен в систему  
индекса научного цитирова-  
ния:

Договор с РИНЦ 168-03/2016  
от 28.03.2016

Кыргызская Республика  
г. Бишкек, ул. Айни, 46.  
Тел.: +996 312 21-55-55  
Факс: +996 312 21-51-51  
E-mail: bagdan1954@mail.ru  
www.j-medicina.kg

Подписной индекс 77368

Тираж – 200 экз.

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

Аллергология и иммунология – д.м.н., проф. Батырханов Ш.К.  
(Казахстан)

Психиатрия, медицинская психология, психотерапия и наркология  
д.м.н., профессор Чухрова М.П. (Россия)

Кардиология – д.м.н., профессор Тененбаум А.М. (Израиль)

Гастроэнтерология – д.м.н., проф. Штыгашева О.В. (Россия)

Нормальная и патологическая физиология –

д.м.н., проф. Березовский В. А. (Украина)

Медицина труда – д.м.н., проф. Карабалин С.К. (Казахстан)

Педиатрия – д.м.н., проф. Алексеев В.П.

Хирургия – д.м.н., проф. Уметалиев Ю.К.

Травматология и ортопедия – д.м.н., акад. Джумабеков С.А.

Общественное здравоохранение – д.м.н., Мамбетов М.А.

Гигиена и санитария – д.м.н., проф. Касымов О.Т.

Неврология, нейрохирургия – д.м.н., акад. Мамытов М.М.

Курортология и физиотерапия – д.м.м., проф. Султанмуратов М.Т.

Морфология – д.м.н., проф. Тулекеев Т.К.

Лабораторная диагностика – д.м.н., проф. Атыканов А.О.

Пульмонология, фтизиатрия и инфекционные болезни –

д.м.н., проф. Джолдубаев Ы.Ж.

Стоматология – д.м.н., Юлдашев И.М.

Биология – д.м.н., проф. Сабуров К.А.

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

д.м.н., проф. Батыралиев Т.А. (Председатель)

д.м.н. Абдикеримов С.Т., д.м.н. Боронбаев С.Б.,

к.м.н. Кутманбеков А.К., д.м.н. Маматов Э.А. (Бишкек),

Акимова В.А. (Ош), Акунова Ж.К. (Каракол),

Тороев С.Т. (Баткен), Асылбеков Э.С. (Чуй),

Бердикожоева А. (Нарын),

Миянов М.О. (Джалал-Абад),

Шадиев А.М. (Талас)

**Специальный выпуск журнала  
к 60-летию Кыргызского  
научно-исследовательского  
института курортологии  
и восстановительного лечения**

## Оглавление

### Редакторская статья

1. Пономаренко Г.Н. ....5  
Доказательная физиотерапия – стратегия развития XXI века

### Раздел 1. Медицинское образование

2. Белов Г.В. ....10  
Типичные ошибки научных исследований по курортологии и физиотерапии с позиций доказательной медицины
3. Узаков О.Ж., Алексеев В.П., Комаров Г.А. ....14  
Медицинское образование с использованием дистанционных технологий

### Раздел 2. Вопросы курортологии, медицинской климатологии, спортивной медицины и физиотерапии

4. Ежов В.В., Васенко В.И., Гулов О.А. ....17  
Бальнеологические характеристики крымской вулканической грязи булганакского месторождения
5. Закирова Т.А., Джолдубаев Ы.Д., Туратова Т.Д., Белов Г.В. ....26  
Состояние сурфактанта легких и перекисного окисления липидов жидкости бронхоальвеолярного лаважа у больных ХОБЛ, проживающих в регионе с высоким радиоактивным фоном
6. Касымбеков Ж.О., Белов Г.В., Ажиматова М.Р., Иванова О.К. ....29  
Риски безопасности качества бутылированных вод и меры технического регулирования их оборота в Кыргызской Республике и ЕАЭС
7. Рахимова Ч.К., Султанмуратов М.Т., Белов Г.В. ....33  
Виноделие и эноterapia в Кыргызстане: влияние вина на общественное здоровье жителей Кыргызстана
8. Шевелева Н.И., Минбаева Л.С. ....37  
Ударная волна в диагностике сухожильно-мышечных изменений при гонартрозе

### Раздел 3. Медицинская реабилитация

9. Буларкиев А.К., Буларкиева Э.А. ....41  
Реабилитация пациентов с заболеваниями суставов в санаторно-курортных условиях (КНИИКиВЛ)
10. Ибрагимова М.Д., Уметалиева Д.Ю., Белов Г.В., Атабаев И.Н. ....44  
Особенности течения восстановительного периода у женщин с повышенной массой тела после лапаратомических операций на органах малого таза
11. Рысбаев К.С., Джеенбаев Е.С., Султанмуратов М.Т. ....48  
Реабилитации больных с неосложненными повреждениями позвоночника грудной и поясничной локализации в условиях среднегорного санатория
12. Царев А.Ю., Ежов В.В., Куницына Л.А., Пьянков А.Ф. ....51  
Динамическая электронейростимуляция в лечении больных хронической ишемией мозга атеросклеротического генеза

## РАЗДЕЛ 2. ВОПРОСЫ КУРОРТОЛОГИИ, МЕДИЦИНСКОЙ КЛИМАТОЛОГИИ, СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ И ФИЗИОТЕРАПИИ

### БӨЛҮМ II. КАЛЫБЫНА КЕЛТИРҮҮ МЕДИЦИНАСЫ, СПОРТТУК МЕДИЦИНАСЫ, МЕДИЦИНАЛЫК КЛИМАТОЛОГИЯ, КУРОРТОЛОГИЯ БОҮНЧА СУРООЛОРУ

УДК 615.83

#### БАЛЬНЕОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРЫМСКОЙ ВУЛКАНИЧЕСКОЙ ГРЯЗИ БУЛГАНАКСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

*\*Ежов В.В., \*\*Васенко В.И., \*\*Гулов О.А.*

*\*ГБУЗ РК «Академический НИИ физических методов лечения, медицинской климатологии и реабилитации им. И.М. Сеченова» (Ялта),*

*\*\*ГУНПП РК «Крымская ГГРЭС» (Саки), atamur@mail.ru*

**Резюме:** Представлены и обобщены данные многолетних геологических исследований Булганакского проявления сопочных вод и пелитов грязевого вулканизма на Керченском полуострове. Описаны результаты современных исследований материала извержений грязевых вулканов с оценкой их в качестве нового типа бальнеологических ресурсов Крыма. Сформулированы физиологические обоснования к применению булганакских сопочных вод и пелитов в лечении различных заболеваний. Представлен их минеральный состав, физико-химические свойства и бальнеологические характеристики, в соответствии с современной классификацией, санитарно-гигиеническими и бальнеологическими требованиями, предъявляемыми к лечебным грязям. Описаны механизмы потенциального лечебного действия и ожидаемые терапевтические эффекты процедур. Обоснована целесообразность внесения сопочных пелитов Булганакского проявления грязевого вулканизма в реестр (Кадастр) лечебных ресурсов Крыма, как лечебно-оздоровительного средства, полностью отвечающего критериям натуральной медицины и имеющего целый ряд ценных качеств и преимуществ перед иными наружными средствами. Данный вид пелитов характеризует тонкодисперсность и влагоемкость, бактерицидная активность, особый ионный и минеральный состав, компоненты которого входят в число жизненно необходимых или условно необходимых элементов. Рассмотрены вопросы экологически контролируемой и рациональной эксплуатации сопочных грязей с ориентацией на развитие новых видов лечебно-оздоровительного и эколого-познавательного туризма в Крыму.

**Ключевые слова:** Булганакское грязевое поле, пелиты, лечебная сопочная грязь, минеральный состав, физико-химические свойства, бальнеологические характеристики, курортология, геология, экология.

#### **Булганакск жергесинен чыккан крымдагы вулкандык баткактын бальнеологиялык мүнөздөмөсү**

Ежов В.В., Васенко В.И., Гулов О.А.

И.М. Сеченов атындагы медициналык климатология жана калыбына келтирүү,  
дарылоонун физикалык методдору Академиялык ИИИ, Ялта,  
Крым ГГРЭС, Саки, Крым

**Корутунду:** Керченск жарым аралындагы адыр сууларынын жана баткак пелиттеринин пайда болуусундагы көп жылдык геологиялык изилдөөдөгү маалыматтар келтирилген жана жыйынтыкталган. Вулкандындын атырылып чыгуусундагы баткактуу вулкандардын учурдагы изилденген материалдарынын жыйынтыгы Крымдын бальнеологиялык ресурстарынын жаңы тиби катарындагы баалоосу менен баяндалган. Ар кандай ооруларды дарылоодо булганакск адыр сууларын жана пелиттерди колдонууга карата физиологиялык негиздер түзүлгөн. Дары баткактарына карата көрсөтүлгөн учурдагы классификацияга, санитардык-гигиеналык, бальнеологиялык талаптарга туура келген, алардын минералдык курамы, физико-химиялык касиети

жана бальнеологиялык мүнөздөмөсү келтирилген. Потенциалдуу дарылоо таасиринин механизмдери жана күтүлүүчү терапевтик эффективдүүлүгү баяндалган. Булганакскиде вулкандык баткактан пайда болгон адыр пелиттерин чыныгы медициналык критерияларга жооп берген жана башка сырткы каражаттардын алдында бир катар баалуу сапаттарга, артыкчылыкка ээ болгон дарылоо-чыңдоо каражаттары катары Крымдын дары ресурстарынын реестрине (Кадастр) киргизүүнүн максатка ылайыктуулугу негизделген. Пелиттердин бул түрү майда дисперсиялуу жана нымдуулуктагы, бактерициддик активдүүлүктөгү, өзгөчө иондук жана минералдык курамы жашоого өтө керектүү же шарттуу керектүү элементтерге кирүүчү компоненттерди мүнөздөйт. Крымдын дарылоо-чыңдоо жана экологиялык таанып билүү туризминин жаңы түрүн өнүктүрүүгө багытталган адыр баткактарын экологиялык жактан контролдоо жана рационалдуу эксплуатациялоо маселеси каралган.

**Негизги сөздөр:** Булганакск баткак талаасы, пелиттер, дарылык касиеттеги адыр баткагы, минералдык курамы, физико-химиялык касиети, бальнеологиялык мүнөздөмө, курортология, геология, экология.

### **Balneological characteristics of the Crimean volcanic mud of the Bulganak deposit**

Vladimir V. Ezhov, \*\* Valery I. Vasenko, \*\*Oleg A. Gulov

\*State Budgetary Institution of Healthcare of the Republic of Crimea "Academic scientific-research Institute of physical treatment methods, medical climatology and rehabilitation named after I. M. Sechenov ( Yalta),

\*\* State Unitary Research and Production Company of the Republic of Crimea «Crimean hydrogeological regime-operational station» (Saki), atamur@mail.ru

**Abstract:** The data of long-term geological studies of the Bulganak manifestation of the comparative waters and pelits of mud volcanism on the Kerch Peninsula are presented and summarized. The results of modern studies of the material of eruptions of mud volcanoes with their evaluation as a new type of balneological resources of the Crimea are described. Physiological substantiations to the use of Bulganakic comparative waters and pelites in the treatment of various diseases are formulated. Their mineral composition, physical, chemical properties and balneological characteristics are presented, in accordance with the modern classification, sanitary and hygienic and balneological requirements for curative mud. The mechanisms of potential therapeutic action and the expected therapeutic effects of procedures are described. The expediency of making comparable pelits of the Bulganak manifestation of mud volcanism in the Register (Cadastre) of the curative resources of Crimea is justified, as a medical and recreational facility that fully meets the criteria of natural medicine and has a number of valuable qualities and advantages over other external means. This kind of pelites characterizes fine dispersity and moisture capacity, bactericidal activity, a special ionic and mineral composition, the components of which are among the vital or conditionally necessary elements. The issues of environmentally controlled and rational exploitation of mud are considered with the focus on the development of new types of health-improving and eco-cultural tourism in the Crimea.

**Keywords:** Bulganak mud field, pelites, therapeutic mud, mineral composition, physical and chemical properties, balneological characteristics, balneology, geology, ecology.

Природа Крымского полуострова представлена чрезвычайно разнообразными климатическими факторами и гидроминеральными ресурсами в виде высокоминерализованных сульфидных грязей и рапы прибрежно-морских соленых озер, минеральных и термальных вод, сопочных вод и пелитов грязевого вулканизма. Их научное изучение и практическое применение в санаторно-курортных учреждениях на Западном (Саки, Евпатория), Южном (Ялта, Алушта), в Юго-Восточном побережьях (Феодосия, Судак) и Керченском полуострове имеет давнюю историю [2, 22].

Между тем, сопочные грязи Крыма, на протяжении более чем полувекового периода, незаслуженно находились вне поля зрения клинической и курортной медицины. Лишь в последние годы, в связи с возрождающимся интересом к натуральным методам лечения и восстановления статуса Крыма, как всероссийской здравницы, сопочная грязь вновь привлекла внимание геологов, экологов, курортологов и специалистов в области физической реабилитационной и оздоровительной медицины. В 2016 г на основании исследований, осуществленных ГУНПП РК «Крымская ГГРЭС», в продолжение работ предыдущих лет, были получены данные, свидетельствующие о наличии соответствующих ресурсов, возможности добычи в Крыму и высоких перспективах эксплуатации данного лечебного фактора в системе санаторно-курортного лечения и внекурортных условиях [8, 12]. Дополнительное изучение химического состава сопочных вод и пелитов Булганакского проявления грязевого вулканизма в районе города Герчь, свидетельствует о присутствии в них ценных биологически активных компонентов и многогранных потенциальных лечебных эффектах. В связи с этим, Министерством курортов и туризма Республики Крым и иными профильными ведомствами инициирован комплекс исследований крымских сопочных грязей.

Целебные свойства различных типов грязей, в том числе вулканических, известны с давних времен (Египет, Греция, Рим). Имеются сведения о существовании с древних времен на территории керченского полуострова бань, гидробассейнов и иных античных «храмов здоровья» [3, 23].

Булганакско-Тарханское месторождение сопочных грязей относится к Керченско-Таманской геолого-тектонической области, схожей по геологическому строению и геоморфологически разделенных Керченским проливом в пределах шельфовой зоны Черного и Азовского морей, но в глубинном строении – это единый геоструктурный регион. Поскольку уже в самом начале XIX века грязелечение получило

распространение в Астраханской губернии и Новороссии, к изучению данного лечебного фактора стали привлекаться ведущие зарубежные и отечественные специалисты. Известные исследователи 19-го и 20-го веков в своих трудах отмечали ряд геологических, тектонических, минералогических и геохимических особенностей грязевого вулканизма на территории Керченского полуострова. Прежде всего, это фундаментальные работы Альбова С.В., Андрусова Н.И., Белоусова В.В., Вернадского В.И., Двойченко П.А., Дюбуа де Монпере Ф., Клепинина Н.Н., Муратова М.В., Попова С.П., Шнюкова Е.Ф. и др.

На разломную тектонику Керченско-Таманской области и значительные признаки вулканизма в виде многочисленных грязевых вулканов впервые в середине XIX в. обратил внимание академик Петербургской АН, профессор минералогии Дерптского университета Г.В. Абих, исследовавший в 1844-1876 гг. Кавказ. Непосредственное изучение состава грязи Булганакских сопков было произведено в 1886 г. М.Крамаревским, который химически впервые исследовал сухую грязь, почти не касаясь её физических свойств. В 1901 г. профессор Московского университета В.И.Вернадский и приват-доцент С.П.Попов исследовали содержание буре в продуктах извержения грязевых вулканов Керчи и Тамани [6].

В дореволюционное время сопочные грязи использовались в лечебных целях, действовала грязелечебница. В советское время булганакские грязи добывались экскаваторами для кирпичного производства, вследствие чего отдельные сопки перестали функционировать [20, 30-32]. Поскольку Булганакское сопочное поле классифицируется как часть бороносной провинции Керченского полуострова, в целом, здесь в первой половине XX в. (1910-1940 гг.) добывались в промышленных масштабах бор и йод [9].

В 1926-1927 гг. продукты извержения сопков Булганакского проявления были исследованы Г.Ф.Турлеем. В 1932-1933 гг. те же сопки изучались В.В.Белоусовым и Л.Яроцким, а газы и вода сопков исследовались в газовой лаборатории ЦНИГРИ и соляной лаборатории Академии наук СССР. В 1939 г по инициативе керченского врача И.Г.Кливера булганакская грязь была исследована физико-химической лабораторией Центрального института курортологии в Москве. В этот же период И.Г.Кливером в Керченской физиотерапевтической лечебнице были осуществлены клинические исследования булганакских сопочных грязей [14].

Геологоразведочные работы с целью оценки бальнеологической ценности и подсчета запасов отложений (озероподобных) сопков Булганакского проявления выполнялись Керченской комплексной геологоразведочной партией ПГО «Крымгеология», Комплексной специализированной ГРП «Геоминвод» (г.Москва) под руководством С.Чураковой в 1970-1972 гг [29].

С 60-х годов прошлого столетия и по 2013 г. научные исследования и систематическое изучение грязевого вулканизма территории Булганакской группы сопков проводилось сотрудниками Отделения морской геологии и осадочного рудообразования ИГН АН Украины под руководством академика Е.Ф. Шнюкова [30-32].

Периодические исследования керченского вулканизма, в т.ч. булганакского сопочного поля, проводились Таврическим национальным университетом имени В. И. Вернадского [20-21], Институтом минеральных ресурсов [5], Сакской ГГРЭС [8-9], в 2015-2017 гг – Институтом вулканизма и сейсмологии ДВО РАН, г. Петропавловск-Камчатский [5, 18].

Бальнеологическое значение сопочных пелитов Булганакского проявления исследовалось выездными экспедициями Украинского НИИ курортологии и медицинской реабилитации. Согласно проведенным исследованиям, булганакские сопочные грязи были признаны представляющими интерес для курортной практики и успешного использования в лечебных целях [16]. В 1996 г. булганакские сопочные грязи были официально отнесены к категории лечебных [Постановление Кабмина Украины от 11.12.1996 г. № 1449]. Однако, непосредственные клинические исследования их эффективности проведены не были, данное решение было аргументировано их физико-химическими параметрами и потенциальными лечебными свойствами на основании исследований прошлых лет.

Наиболее детальные комплексные исследования сопочных вод и пелитов Булганакского проявления грязевого вулканизма, а также их оценка в качестве перспективного вида бальнеологических ресурсов было проведено ДП «Сакская ГГРЭС» в 2005 г. [19].

Результаты этих комплексных исследований показали, что воды грязевых вулканов отличаются невысокой степенью минерализации от 3,9г/дм<sup>3</sup> (Борух-Оба) до 23,36 г/дм<sup>3</sup> (сопка Андрусова, Булганак). По составу они довольно однообразны и относятся к хлоридно-гидрокарбонатно-натриевому, гидрокарбонатно-хлоридно-натриевому, изредко к сульфатно-хлоридно-натриевому (сопка Андрусова) типам вод.

Газы сопочных вулканов наряду с сопочными водами являются основным агентом, определяющим грязевулканическую деятельность. В составе газов, продуцируемых грязевыми вулканами Керченско-Таманской зоны, содержатся метан, углекислый газ, тяжелые углеводороды, азот, аргон, гелий, иногда встречается водород, сероводород, окись углерода. Наряду с сопочными газами и водами основным продуктом грязевулканической деятельности является сопочная брекчия – специфическая горная порода, не имеющая аналогов среди отложений, возникающих в результате различных геологических процессов.



Несмотря на небольшие размеры (4км<sup>2</sup>) Булганакского сопочного поля, химический состав излияний различных сальз может образовывать различные типы пелитов. Так, грязевый раствор сопки Тищенко отмечен присутствием значительных количеств сульфатов: 3,5 – 7,6 г/дм<sup>3</sup>, в то время как для других сальз характерны концентрации 0,25-1,5 г/дм<sup>3</sup>. Грязевой раствор сопки Павлова отмечен большим содержанием ионов карбоната.

Отличительной особенностью Булганакских пелитов является относительно высокое содержание органических веществ, общее количество которых находится в пределах 5,4-6,1%. Доминирующее положение занимают гуминовые вещества (0,2-1,0%). Существенной биологически активной частью органического вещества пелитов является битум (0,1-0,18%). Идентификация битумного вещества показала наличие в грязях восков, смол и жирных кислот. Низкомолекулярные кислоты были обнаружены в пелитах всех сальз Булганакского проявления. Обнаружено наличие гемицеллюлозы, гидролиз которой даёт пентозы, гексозы, уроновые кислоты, различные аминокислоты.

Спектральными и химическими методами анализа в Булганакских сопочных пелитах были выявлены: Fe, Mn, Al, J, Br, кремниевая кислота и В. Содержание Fe в продуктах извержения всех сальз примерно одинаково: 1,45-1,56, Al - 0,021-0,076, Mn - 0,021-0,038, Si - 0,044-0,076 г/100г сырой грязи. Количество J в сопочных пелитах находится в пределах 0,3-1,0, а Br - 2,8-5,5 мг/100 г сырой грязи. Содержание Li было отмечено в пропорции 0,3% на сухую грязь. Выявлено содержание Ti в количестве 0,17-0,21 мг/дм<sup>3</sup> и Cu - 0,04-0,05 мг/дм<sup>3</sup>. Жидкая фаза сопочных грязей очень богата В, содержание которого было установлено в пределах 360-940мг/ дм<sup>3</sup>.

Наиболее крупные запасы сопочной грязи Булганакского проявления сосредоточены в сопке Центральное озеро – 2160 м<sup>3</sup>или 2500 т. Значительные запасы имеет сопка Ольденбургского – 1000 м<sup>3</sup>или 1350 тонн. Остальные находятся в отложениях сопки Павлова, Тищенко и Трубецкого. Геологические запасы перечисленных сопки составляют 4955 м<sup>3</sup>или 6620 тонн. Подсчитанные запасы признаны возобновляющимися и зависящими от межгодовой активности деятельности основных сопки. Отмечено, что данные о запасах сопочных грязей не являются величиной постоянной, их качество и количество изменяются от степени активности деятельности сопки в различные сезоны и годы.

Грязевой вулканизм Керченского полуострова различен как по своим морфологическим типам, так и вещественному составу изверженного материала. Как правило, это глиноподобные массы, обводненные в большей или меньшей степени и включающие твердые обломки вмещающих пород. Составы глинистых и тонкообломочных фракций сопочных грязей и вод варьируют в широких пределах. В.И.Васенко и В.М.Округиним были исследованы сопочные образования Новоселовского вулкана, излившиеся на поверхность в начале и конце декабря 2015 г., а также из постоянно действующего «грифона» на берегу озера Тобечик [5]. Вулканическая грязь характеризовалась следующими показателями (в % на сырую грязь соответственно): жидкая фаза (вода) – 42,4; 63,14%, растворенные соли – 0,48%; 0,88%. Кристаллический скелет полиминеральной твердой фазы сложен фосфатом Са (0,24; 0,08%), гипсом (0,61; 1,23%), карбонатами Са (1,21; 1,20%) и Mg (1,21; 1,63%). Глинистая составляющая – силикатные частицы с размерами: более 0,25 мм – 0,12; 0,04%, от 0,25 до 0,10 мм – 0,61; 0,03%, от 0,1 до 0,01 мм – 12,34; 9,45%, от 0,01 до 0,001 мм – 25,55; 13,45%, менее 0,001 мм – 9,65; 5,0%. В коллоидном комплексе обнаружены сульфиды Fe – 0,1; 0,16%, в первую очередь пирит, реже марказит, халькопирит, пирротин. Сероводород – 0,04; 0,06%. Органические вещества (по Тюрину) – 1,56; 1,74%, в том числе углерод – 0,91; 1,0%. Содержания такого терапевтически важного элемента, как В, равны соответственно 375 и 20 мг/дм<sup>3</sup>; рН грязевого раствора – 8,7; 8,9, окисляемость – 30,0; 18, общая минерализация – 11,68; 13,96 г/дм<sup>3</sup>.

В настоящее время Булганакско-Тарханское грязевулканическое поле является наиболее изученным проявлением грязевого вулканизма на территории Крымского полуострова и включено в пределы государственного природного заказника "Оссовинская степь". Оно расположено в 9 км к северу от г. Керчь и 2 км северо-восточнее села Бондаренково, примерно составляет 4.0 км<sup>2</sup>, форма поля овальная, вытянутая в широтном направлении. В пределах поля располагается 10 грязевых сопки, восемь из которых (Центральное озеро, Андрусова, Павлова, Абиha, Вернадского, Тищенко, Обручева, Ольденбургского) находятся в Булганакской котловине, а две (Шилова, Трубецкого) – на юго-западном склоне Тарханского усложнения. Крымско-татарское название Булганак (тюрк. *Булгама* – мутить, смешивать, взбалтывать), по-видимому, связано с основным внешним свойством сопочной грязи.

Булганакские грязевые сопки располагаются группами, иногда образуют целые поля с довольно обширной площадью. В структурно-тектоническом плане т.н. «Керченской синклинали» они приурочены к вдавленным синклиналям – изгибам слоёвземной корысзалеганием более молодых слоёв в осевой части и более древних на крыльях, или же к антиклиналям – выпуклым изгибам последовательно напластованных слоёв [30-32].

Рассматривая состояние и перспективность освоения Булганакского грязевого проявления, следует отметить, что в течение истекшего столетия ни одно грязевое месторождение не погибло из-за его хозяйственной эксплуатации. Грамотная организация научно-промышленной инфраструктуры по

добыче ресурсов при одновременном мониторинге и охране позволяет бережно расходовать природные ресурсы, поддерживая естественный дебит. Вместе с этим, в результате отсутствия государственной программы по обеспечению мониторинга бальнеогрязевых экосистем погибли, как лечебные объекты ряд крымских соляных озер и вместе с ними утратили кондиции около 6-7 млн м<sup>3</sup> лечебных грязей [21]. Проф. А.А.Пасынков и соавт. (2016) рассматривают Булганакско-Тарханское грязевулканическое поле как реликтовую территорию Керченского полуострова и предлагают в целях сохранения его бальнеологических свойств создание широкого спектра многофункциональных, хорошо организованных, устойчивых и безопасных территорий с созданием национального природного парка «Караларский». Привлекательность данного региона как туристско-бальнеологического комплекса определяется близостью к Азовским пляжам; Керченским археологическим и историческим памятникам природы; своеобразием заповедной Оссовинской степи, чрезвычайно удачным расположением на востоке Крыма [20].

По данным О.А. Гулова и В.А. Хохлова (2007) влияние грязевой вулканической деятельности на физико-химическое состояние грязевых залежей (илов) обуславливает ряд различий между илами лиманных и геотектонических форм приморских озер. Полевые и лабораторные исследования Сакской ГГРЭС на крымских соляных озерах позволили определить ряд специфических компонентов и ценных бальнеологических свойств, характерных для пелитов геотектонического генеза [7-9]. К ним относятся тонкодисперсность и влагоемкость, особый ионный и минеральный состав, наличие биоактивных микроэлементов, бактерицидная активность, возможность длительного хранения.

Тонкодисперсность и влагоемкость. Сопочные излияния булганакских грязевых вулканов представляют собой мелкодисперсные пелитовые минеральные образования мягкопластичной консистенции. В строении кристаллического скелета этих илов частицы размером менее  $0,01 \cdot 10^{-3}$  м содержатся в больших пропорциях, чем в илах лиманных озер. Так, фракции с размером частиц от  $<0,001$  до  $0,1$  мм, т.е. наиболее микроскопических, в приморских составляют 20-25%, а в пелитовых образованиях сопочных вулканов около 60-70%. При этом в Булганакских пелитах частицы более  $0,1$  мм практически отсутствуют. Известно, что дисперсность кристаллического скелета, имеет важное бальнеологическое значение: чем больше содержание мелких силикатных частиц, тем выше терапевтические свойства лечебной грязи. Поэтому, тонкодисперсное состояние, характерное именно для вулканогенных (сопочных) грязей обеспечивает достижение необходимых лечебных эффектов. Сформированная из исключительно тонкодисперсных пелитовых частиц сопочная грязь является субстанцией, изначально готовой без дополнительной обработки для любых лечебных процедур.

Тонкодисперсность сопочных грязей сочетается с их умеренно жидкой консистенцией и высокими показателями пластичности и липкости. Приближаясь по данным свойствам к грязям типа глин, они обладают значительной влагоёмкостью. Конвекция тепла в сопочной грязи незначительна, поэтому она обладает большей теплоудерживающей способностью. Сопочные грязи, в отличие от иловых, содержат больше грязевого раствора. Он легко отделяется от остальной массы даже при непродолжительном отстаивании. Грязевой раствор в качестве медицинского препарата не дает осадка при длительном хранении (до полугода и более). Эта особенность позволяет использовать сопочную воду для лекарственного электрофореза, а также местных компрессов, примочек, обертываний.

Ионный и минеральный состав. Булганакские сопочные воды, выносящие на поверхность массу тонкодисперсных частиц, занимают промежуточное положение между подземными минеральными водами и иловыми грязями, проявляя щелочные свойства (рН равен 8,2 – 8,8) по составу относится к хлоридно-гидрокарбонатным натриевым и хлоридно-сульфатным натриевым водам с минерализацией от 9 до 35 г/л [27]. Ввиду особенностей генеза, псевдовулканические грязи существенно отличаются от близлежащих к булганакскому сопочному полю иловых грязей керченского полуострова (Чокрак, Аджиголь, Тобечик). Так, если в минеральный состав глинистой компоненты грязей соляных озер керченского полуострова входит с незначительными долевыми вариациями кварц, полевые шпаты ряда альбит-анортит, слюда, хлорит, каолинит, монтмориллонит, в составе сопочных пелитов преобладают минеральные комплексы гидрослюдисто-монтмориллонитового состава, иногда с незначительной примесью каолинита и метагаллузиата [32]. В свою очередь, в сопочных грязях отмечается более заметные концентрации В, Вг, Li, J и невысокое содержание Fe, по сравнению с иловыми грязями, в которых, напротив, повышено содержание Fe, Ti, Cr, Mn, Pb, V, Co, Zn, что обусловлено составом железорудных пород этого региона [15]. Установлено [33], что указанные металлы содержатся в иловых грязях в форме сложных комплексов надмолекулярной структуры, внедренных в силикатные скелетезированные частицы минералов грязей. Отмечается, что такие структуры обладают высокой биологической активностью в качестве катализаторов биохимических реакций. Предполагается, что минеральный состав и концентрация химических элементов (особенно металлов) в грязях, обладающих высокой адсорбционной и проникающей способностью, являются важным терапевтическим фактором.

Наличие биоактивных микроэлементов. Наиболее важной бальнеологической характеристикой булганакских пелитов является содержание терапевтически активных микроэлементов. Свежая сопочная



грязь содержит важные для оздоровления ингредиенты: J, буру и соду. Воздух около сопков, особенно в летнее время, насыщен парами J. В озерах геотектонического происхождения борные соединения присутствуют в концентрациях в 3–4 раза выше, чем в лиманных приморских водоемах. Известно, что в породных образованиях грязевых вулканов содержание борных соединений достигает  $4,0 \text{ г/дм}^3$ . Обладая широким спектром микроэлементов, сопочные грязи содержат повышенное количество В и Li. В состав грязи входят гуминовые кислоты, битумы, летучие жирные кислоты, аминные соединения и углеводы, при крайне низком содержании сероводорода. Сравнительный анализ основных характеристик лечебных грязей приморского типа (Сакского и Чокракского озер) с пелитами Булганакского месторождения показал повышенное содержание J ( $150\text{-}190 \text{ мг/дм}^3$ ) и Li, тогда как в приморских пелоидах содержание J много меньше ( $2\text{-}11 \text{ мг/дм}^3$ ), а Li практически не обнаруживается. Соотношение микрокомпонентов, которые имеют терапевтическое значение для всех сопков Булганакского месторождения одинаково:  $V > Br > J$  [8-9, 27, 28].

По мнению Иванова В.В. (1982) в лечебном отношении представляют значительный интерес воды с меньшей минерализацией, но с повышенным содержанием Br и J, т.е. с меньшим соотношением Cl/Br и Cl/J. Потому сопочные суспензии с соотношениями (Cl/Br=90-120 и Cl/J=10-120) могут считаться отличающимися в лучшую сторону по сравнению с рапой и грязевым отжимом соленых озер приморского типа (Cl/Br=230-250 и Cl/J>4500) [11].

Известно, что входящие в состав сопочной грязи J и Li являются эссенциальными (жизненно необходимыми), а В и Br – условно-необходимыми элементами. Естественным источником этих микроэлементов являются подземные воды, проходящие через различные соленосные отложения, глины, воды нефтяных месторождений, морская вода, рапа соленых озер, термальные источники, особенно в районах вулканической активности. В организме эти элементы содержатся преимущественно в костной ткани (В, Li), паренхиматозных органах (J, В, Li), нервной ткани (В, Br), жировой клетчатке (В). Биологическое значение указанных элементов обнаруживается в метаболизме углеводов и жиров, ряда витаминов, гормонов, ферментов, транспорте ионов. Клиническая медицина учитывает их дефицит в генезе ряда заболеваний [24, 25]. Недостаток В вызывает остеопороз, уrolитиаз, неправильное формирование костей и зубов и другие нарушения метаболизма минералов, лития – нарушения иммунитета и психики, Br – повышение нервной возбудимости. Ионы Li, как антагонисты ионов Na, также повышают чувствительность нейронов головного мозга к действию дофамина, влияя, таким образом, на нейрохимические процессы. Имеются данные и о влиянии Li на нейроэндокринные процессы, жировой и углеводный обмен. Наибольшей физиологической активностью из указанных микроэлементов обладает J, являющийся обязательным структурным компонентом тиреотропного гормона и тиреоидных гормонов щитовидной железы. Основными функциями J в организме является участие в регуляции скорости биохимических реакций, обмена энергии, температуры тела, обмена белков, жиров, электролитов и витаминов, дифференцировки тканей, процессов роста и развития организма, в том числе нервно-психического, а также индукции повышения потребления кислорода тканями. Следует отметить, что, наряду с сопочными грязями, влияние J и Br используется при проведении йодобромных ванн [10, 26].

**Бактерицидная активность.** Так как сопочная грязь поступает на поверхность из земных недр, уровень бактериального загрязнения в ней крайне низкий. Среди микробов, населяющих эти грязи, преобладают сульфатредуцирующие и денитрифицирующие группы, разлагающие в анаэробных условиях органические вещества с газообразованием. По результатам исследований она обладает собственными антимикробными свойствами, особенно по отношению к кокковой микрофлоре. Углубленный анализ состава автохтонной микрофлоры Булганакского проявления сопочных лечебных грязей, показал ее высокую бактерицидную активность в отношении азотистых нитрифицирующих и денитрифицирующих микробов, уробактерий, безазотистых и гнилостных аэробов и анаэробов, актиномицетов, плесневых грибов, кишечной палочки [21].

**Длительность хранения.** Ввиду низкого содержания микроорганизмов и органических соединений, сопочные грязи можно длительно сохранять в сухом виде, особенно после вакуумной обработки. При увлажнении они способны вновь переходить из сухого состояния в увлажненное необходимого содержания водной составляющей и приобретать прежнюю пластичность. Это позволяет доводить их до требуемой консистенции в ходе проведения различных процедур в лечебной и косметологической практике.

Анализ свойств булганакских пелитов, позволяет классифицировать их как минерализованные сульфидные сопочные грязи, с физико-химическими характеристиками соответствующими установленным критериям для данной группы лечебных грязей по показателям минерализации ( $> 1,0 \text{ г/л}$ ), содержания сульфидов ( $> 0,1 \%$  на естественную грязь), зольности ( $> 95\%$  на сухое вещество), pH ( $7,0\text{-}9,0$ ), редокс-потенциала ( $E_h = -300\text{-}0 \text{ мВ}$ ), влажности ( $40\text{-}75\%$ ), объемного веса ( $1,2\text{-}1,5 \text{ г/куб.дм}$ ), теплоемкости ( $0,4\text{-}0,6 \text{ кал/г-град}$ ) [13, 28].

ГУНПП РК «Крымская ГГРЭС» (Саки) совместно с ГБУЗ РК «Академический НИИ физических методов лечения, медицинской климатологии и реабилитации им. И.М. Сеченова» (Ялта) запланированы

дальнейшие детальные исследования микрокомпонентного состава, биологически активных веществ и бальнеологических свойств пелоидов грязевых вулканов Керченского полуострова, которые в дальнейшем станут основой для их использования в качестве лечебных средств в клинической практике санаторно-курортных и других медицинских учреждений, а также в косметологии и SPA-процедурах.

Проведенные исследования позволяют сделать заключение о высокой актуальности и перспективности применения сопочной грязи Булганакского проявления, как лечебно-оздоровительного средства полностью отвечающего критериям натуральной медицины и имеющего целый ряд ценных качеств и преимуществ перед другими наружными средствами. Данный вид пелитов характеризует тонкодисперсность и влагоемкость, бактерицидная активность, особый ионный и минеральный состав, компоненты которого входят в число жизненно необходимых или условно необходимых элементов. Булганакское сопочное поле находится в заповедном районе, где отсутствуют факторы экологического и антропогенного загрязнения. Сопочные воды и пелиты не имеют неприятного запаха, не вызывают аллергических реакций, ввиду отсутствия в их составе химических эмульгаторов, ароматизаторов, консервантов и прочих синтетических компонентов, а также органических продуктов, микроорганизмов и низкой бактериальной загрязненности, что исключает непредсказуемые патологические последствия после их применения в методе грязелечения. Перспективными клиническими направлениями использования сопочных грязей следует считать широкий круг нервных, костно-мышечных, кожных заболеваний, а также полостное грязелечение при заболеваниях тазовых органов. Обладая более щадящим действием на организм, в сравнении с высокоминерализованными иловыми грязями, сопочные грязи потенциально могут применяться по индивидуальным показаниям при умеренных нарушениях сердечного ритма, компенсированных формах кардиальной патологии и других сопутствующих заболеваниях, обычно ограниченных для проведения теплогрязелечения. Сопочные грязи имеют устойчивый химический состав и при правильном хранении длительно сохраняют и не утрачивают свои лечебные свойства в течение не менее 6 месяцев. Они не теряют своих свойств при транспортировке и могут использоваться во внекурортной практике, далеко от места своего естественного происхождения. Процедуры грязелечения сопочными грязями характеризуется комфортностью и приятными ощущениями. Проведение лечения (аппликации, обертывания, компрессы и др.) не требует сложного дорогостоящего оборудования и излишних техногенных воздействий.

Рассматривая дальнейшие перспективы применения сопочных грязей, следует учесть, что для эффективной деятельности курортов Крыма исключительную важность имеет обеспечение сохранности имеющихся географических характеристик Булганакского сопочного поля и его ландшафта, геологического состава почвы, растительности и близлежащих водоемов. Поэтому, при реализации проектов развития его эксплуатации необходимо строгое соблюдение всех соответствующих экологических норм. Проект «Булганакская сопочная грязь» должен быть ориентирован, в первую очередь, на развитие новых видов лечебно-оздоровительного и эколого-познавательного туризма в Крыму и способен стать ещё одной его привлекательной дестинацией. Булганакское сопочное поле целесообразно оставить без излишне активных интервенций, как уникальный объект природы Крыма, только для целей научных геологических исследований, познавательного и учебного туризма, а также контролируемой эксплуатации грязевого месторождения.

С целью объективного планирования дальнейшей эксплуатации сопочных пелитов керченского полуострова, необходимо рассмотрение в профильных министерствах и ведомствах вопроса об их нынешнем состоянии. С этой целью в 2017 году Васенко В.И., Чабаном В.В. и Гуловым О.А. (ГУ НПП РК «Крымская ГГРЭС») разработан «Кадастр прибрежных озер Республики Крым» [12], в который вошло описание Булганакского сопочного поля. На его основе планируется ввести данный объект в список лечебных ресурсов Крыма и определить необходимый объем и систему мониторинговых наблюдений, разработать рекомендации по организации оптимального эксплуатационного режима в соответствии с приоритетными видами хозяйственного использования. На основании Кадастра и утвержденного Советом Министров РК списка лечебных ресурсов, булганакские пелиты могут явиться предметом привлечения государственных и инвестиционных средств в реализации проектов по организации различных видов хозяйственной деятельности на данном природном объекте Крыма.

Успешная реализация экологически обоснованной эксплуатации природных ресурсов, включая лечебно-оздоровительное применение булганакской сопочной грязи, позволит превратить Республику Крым в круглогодичный регион с развитой инфраструктурой доступной среды, санаторно-курортного и туристического комплекса Российской Федерации, не уступающим по привлекательности и экономической эффективности курортам мирового уровня.

## Литература

1. Альбов С.В. *О Керченско-Таманской гидрогеохимической и грязевулканической области*. Крымиздат. Симферополь. 1971.



2. Бадалов Н.Г., Крикорова С.А. Грязелечение: теория, практика, проблемы и перспективы развития. *Вопр. курорт., физиотер. и ЛФК.* 2012; 3: 50-54.
3. Булганакские грязевые вулканы. URL: <http://www.travvi.com/objects/121> (дата обращения: 11.07.2017).
4. Васенко В.И., Гулов О.А., Чабан В.В., Пасынков А.А., Округин В.М., Округина А.М. Булганакское месторождение сопочных лечебных грязей и вод. *Актуальные вопросы физиотерапии, курортологии и мед.реабилитации. Труды ГБУЗ РК «АНИИ им. И.М. Сеченова».* Ялта. 2016; 26: 126-128.
5. Васенко В.И., Округин В.М. Пелоиды грязевых вулканов Керченского полуострова. *II Международный конгресс «Санаторно-курортное лечение».* Москва. 2016: 109-110.
6. Вернадский В.И., Попов С.П. О содержании буры в продуктах извержения грязевых вулканов Керчи и Тамани; пер. снем. А.Д. Шаховской. *Труды по минералогии / Рос. акад. наук, Комис. по разраб. науч. наследия акад. В.И. Вернадского [и др.]; отв. ред., сост. М.И. Новгородова.* М.: Наука. 2002: 568–570.
7. Гидроминеральные лечебные ресурсы Крымского полуострова в свете исторической геологии / О.А. Гулов, В.А. Хохлов. *Медична гідрологія та реабілітація.* 2007; 5(4): 34-38.
8. Гулов О.А. Оценка бальнеологической перспективности сопочных грязей Булганакского месторождения. *Отчет о геологическом изучении. Фонды Сакская ГГРЭС.* 2005: 223.
9. Гулов О.А., Хохлов В.А. Некоторые вновь обнаруженные морфологические особенности сопки Булганакского грязевулканического очага (АР Крым). *Мед.гідрологія та реабілітація.* 2005; 2(3): 85-88.
10. Ежов В.В., Андрияшек Ю.И. Физиотерапия. Принципы, методы, организация. *Методическое пособие для врачей и студентов-медиков. Симферополь–Ялта. КГМУ им. С.И. Георгиевского.* 2004: 360.
11. Иванов В.В. Основные критерии оценки химического состава минеральных вод. М. 1982: 45.
12. Кадастр прибрежных озер Республики Крым. Виды их хозяйственного использования (по состоянию на 01.01.2017 г.), Васенко В.И., Гулов О.А., Чабан, В.В. ГУ НПП РК «Крымская ГГРЭС», Саки. 2017: 36.
13. Классификация минеральных вод и лечебных грязей для целей их сертификации Адилев В.Б., Бережнов Е.С., Бобровицкий И.П. и соавт.). *Методические указания.* Москва. РНЦВМиК. 2000: 3-10.
14. Кливер И.Г. Применение Булганакской сопочной грязи. *Вопросы курортологии.* 1940; 6: 36-42.
15. Котова И.К., Каюкова Е.П., Мордохай-Болтовская Л.В., Платонова Л.В., Котов С.Р. Закономерности формирования состава шловых грязей Мертвого моря и соляных озер Крыма. *Вестник СПбГУ. Сер.7.* 2015; 2: 85-106.
16. Лечебные грязи Украины; под общ.ред. М. В. Лободы, К. Д. Бабова, Т. А. Золотаревой, Е. М. Никителовой. К.: Куприянова. 2006: 320.
17. Муратов М.В. *Руководство по учебной геологической практике в Крыму.* т. II. 1973.
18. Округин В.М. Вулканическая фантазия–месяц третий. *Горный вестник Камчатки.* 2013; 1 (23): 79-92.
19. *Отчеты о работах ДП «Сакская ГГРЭС» за 1996-2004 г., г. Саки, фонды ГГРЭС.*
20. Пасынков А.А., Соцкова Л.М. Результаты геоэкологического обследования бальнеологических ресурсов соленых озер и Булганакско-Тарханского грязевулканического поля на керченском полуострове. *Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон моря.* 2016; 2: 86-92.
21. Пасынков А.А., Соцкова Л.М., Чабан В.И. Экологические проблемы сохранения и использования бальнеологических ресурсов соленых озер Крыма. *Ученые записки ТНУ им. В. И. Вернадского. Серия «География».* 2014; 2; 27(66): 97–117.
22. Поберская В.А., Лян Н.А. Основные направления использования пелоидотерапии в Крыму. *Вестник восстановительной медицины.* 2016; 6: 46-49.
23. Репников Н.И., Шмит Ф.И. «Античный курорт в окрестностях Керчи» сообщение Государственной Академии истории М.К. 1936; 5-6.
24. Родионова Л.В. Физиологическая роль макро и микроэлементов (обзор литературы). *Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения РАН.* 2005; 6: 195-198.
25. Скальный А.В. *Микроэлементозы человека (диагностика и лечение).* Москва, КМК, 2001: 96.
26. *Физическая и реабилитационная медицина: национальное руководство /под ред. Г.Н.Пономаренко.-М.ГЭОТАР. Медиа.* 2016: 172-174.
27. Хмара Я.А., Хлебников А.Н., Иванова В.Д. и др. Минеральные ресурсы Крыма и прилегающей акватории Черного и Азовского морей. *Атлас. приложение к научно-практическому дискуссионно-аналитическому сборнику «Вопросы развития Крыма».*– Симферополь: Таврия-Плюс. 2001: 80.
28. Хохлов В.А. Вулканические грязи в Украине. *Перспективы их бальнеологического и косметического применения. Мед. гідрологія та реабілітація.* 2004; 3 (2): 39-46.
29. Чуракова С.Е. Булганакские сопочные грязи на Керченском полуострове. *Вопросы изучения лечебных минеральных вод, грязей и климата.- Труды ЦНИИ К и Ф.* 1974; XXVIII: 3.
30. Шнюков Е.Ф., Деяк М.А., Иванченко В.В., и соавт. Наложённая минерализация грязевых вулканов керченского полуострова. *Геология и полезные ископаемые Мирового океана.* 2015; 4.
31. Шнюков Е.Ф., Кобелев В.П., Пасынков А.А. Газовый вулканизм Черного моря. *Логос.* 2013: 384.
32. Шнюков Е.Ф., Соболевский Ю.В., Гнатенко Г.И. и др. Грязевые вулканы Керченско-Таманской области. К.: Наукова думка. 1986: 152.
33. Tubin L.A., Bebyaev A.N., Kiryanova V.V. *Redox-regulation under pelotherapy.* 60-я сессия Генеральной Ассамблеи Всемирной федерации водолечения и климатолечения. *Материалы Международного научного конгресса.* 2007. URL: <http://www.sanatoria.ru/text.php?id=905> (дата обращения: 15.06.2017).

**Сведения об авторах:**

**Ежов Владимир Владимирович** – д.м.н, профессор, ГБУЗ РК «Академический НИИ физических методов лечения, медицинской климатологии и реабилитации им. И.М. Сеченова» (Ялта), [atatur@mail.ru](mailto:atatur@mail.ru)

**Васенко Валерий Иванович** – ведущий геолог, Государственное унитарное научно-производственное предприятие Республики Крым «Крымская гидрогеологическая режимно-эксплуатационная станция», Министерство курортов и туризма Республики Крым; [v-vasenko@yandex.ru](mailto:v-vasenko@yandex.ru);

**Гулов Олег Ахтамович** – Заслуженный работник Министерства курортов и туризма АР Крым, Государственное унитарное научно-производственное предприятие Республики Крым «Крымская гидрогеологическая режимно-эксплуатационная станция», E-mail: [manager@sakilake.com](mailto:manager@sakilake.com)