

УДК: 615.838 : [502.4 : 504.062.2] (477.75)

КОМПЛЕКСНІ ДОКЛІНІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛІКУВАЛЬНИХ ГРЯЗЕЙ (ПЕЛОЇДІВ) ОЗЕРА ДЖАРИЛГАЧ АР КРИМ

Нікіпелова О.М., Горбач Л.П., Ніколенко С.І., Алексєнко Н.О.

*Український НДІ медичної реабілітації та курортології МОЗ України, Одеса, Україна
E-mail: center@kurort.odessa.net*

Комплексні доклінічні дослідження лікувальних грязей (пелоїдів) озера Джарилгач АР Крим обґрунтували кондиційність, безпечність та можливість їх практичного використання у лікувальній практиці.

Ключові слова: пелоїди, озеро Джарилгач, АР Крим, доклінічні дослідження.

ВСТУП

Перші дослідження донних відкладів оз. Джарилгач проводились у 1925 р. [1]. Однак питання щодо їх бальнеологічної оцінки не ставилось. Тільки у 1974 р. уперше було здійснено рекогносцирувальне обстеження («Геоминвод», Центральний научно-дослідницький інститут курортології та фізіотерапії, г. Москва), що визначило перспективність пелоїдів оз. Джарилгач для використання у лікувальній практиці. Детальну розвідку родовища виконав «Геоминвод» у 1976 р., дорозвідку зроблено у 1987 р. цим же підприємством. У 2002 р. ДП «Сакська ГГРЕС» виконало рекогносцирувальне обстеження оз. Джарилгач.

Представляло інтерес вивчити сучасний стан пелоїдів родовища.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Проби донних відкладів оз. Джарилгач відібрано у чотирьох точках центральної частини родовища (листопад 2008 р.). Проби пелоїдів відібрано згідно [2]. Фізико-хімічні дослідження проводились за методиками [2, 3], мікробіологічні – [4], експериментальні – [5–7].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Оз. Джарилгач розташоване в північно-західній частині Тарханкутського півострова на відстані 200 м від с. Міжводне Чорноморського району АР Крим.

За своїм генезисом водоймище є лиманним. Водоймище витягнуте з заходу на схід і в плані має грушеподібну форму, берега рівні, місцями порізані балочно-яружною мережею. Висота берегів 3–4 м, північно-західних – до 7 м.

Озеро являє собою затоплену морем балку, яка згодом відокремилась від Чорного моря. Довжина озера складає 8,0 км, найбільша ширина в західній частині

2,5 км, а в східній і поблизу устя балки Джарилгачської (Керлеутської) – до 0,3–0,4 км. Площа озера – 8,3 км². Глибини озера незначні. Найбільші глибини (0,89–0,90 м) зустрічаються у центральній частині водоймища. У весняний період найбільша глибина ропи може досягати 1,25 м у центральній частині озера (травень 2006 р.). Озерна котловина в цілому має блюдцеподібну форму, з більш-менш крутими бортами і відносно пологим дном, яке поступово занурюється до центру. Від моря озеро відділене піщано-гальковим пересипом шириною до 660 м і висотою по гребеню до 2 м.

Оз. Джарилгач безстічне, солоне. Живлення озера здійснюється за рахунок інфільтрації морських вод через пересип, розвантаження підземних вод понт-мезотичного водоносного комплексу та атмосферних опадів. На оз. Джарилгач добре виражені згонно-нагонні явища, при яких відзначається оголення мілководних ділянок дна озера і взмучивання донних відкладів. У маловодні роки озеро повністю не пересихає, оголюється лише його мілководна східна частина. Замерзає воно не щорічно, а тільки в особливо холодні роки.

Донні відклади оз. Джарилгач представлено мулами темно-сірого кольору з фрагментами чорного, з запахом сірководню (вміст сірководню від 0,022 (т.203) до 0,038 (т. 71) %, які мають нейтральну реакцію середовища (значення рН становить 6,80 (т. 203) – 6,85 (т. 71, т. 127, т. 132) од. рН.

Показником напрямку окислювально-відновних процесів в відкладах є окислювально-відновний потенціал (Eh). Від'ємні значення Eh = (– 140)–(–260) mV свідчать про перевагу відновних процесів.

Значення масової частки вологи досліджених проб становить 54,95–57,41%, що відповідає вимогам, які висуваються до лікувальних грязей (пелоїдів) [8]. В зв'язку з такими показниками масової частки вологи вони характеризуються досить високими значеннями теплоємності 2,67–2,76 кДж/(кг·К) та мають добрі теплові властивості.

Засміченість мінеральними частинками діаметром більше $0,25 \cdot 10^{-3}$ м складає 1,41 (т. 203)–2,64 (т.132) %, що відповідає допустимим значенням засміченості при використанні відкладів з лікувальною метою. Об'ємна вага аналізованих проб відкладів оз. Джарилгач становить від 1,39 до 1,41.

Важливими характеристиками донних відкладів з бальнеологічної точки зору є напруга зсуву та липкість, які обумовлюють пластично-в'язкі властивості. Досліджені проби характеризуються м'якопластичною консистенцією, значною липкістю. Значення липкості коливаються в межах 791,46 (т.71)–1041,40 (т.127) Па та напруга зсуву – 306,56 (т.71)–613,12 (т.127) Па.

Як свідчать результати досліджень, ропи оз. Джарилгач за своїм складом є бромною, ортоборною хлоридною магнієво-натрієвою. Переважними компонентами макроскладу є хлорид-іони, іони натрію та магнію. Вміст бромну складає 150,40 мг/дм³, ортоборної кислоти – 110,56 мг/дм³. Мінералізація ропи становить 132,27 г/дм³.

За іонним складом розчин пелоїдів подібний складу ропи озера.

Таким чином, за основними фізико-хімічними показниками донні відклади оз. Джарилгач АР Крим відповідають вимогам, які висуваються до лікувальних

грязей (пелоїдів), що використовуються в бальнеології і відносяться до слабкосульфідних, високомінералізованих, хлоридних натрієвих, магнієво-натрієвих лікувальних грязей (пелоїдів).

Як відомо, в пелоїдогенезі приймають участь різні природні фактори, які формують визначений тип пелоїду. Особлива роль належить мікроорганізмам, продукти метаболізму яких збагачують пелоїди різними біологічно активними сполуками.

Одним з параметрів, які дозволяють оцінити високу терапевтичну активність пелоїдів та перспективність їх використання з лікувальною метою, є біологічна активність. Це інтегральне поняття, яке включає ряд таких критеріїв, як ферментативна активність пелоїдів, напруженість мікробіологічних процесів, антимікробні властивості у відношенні умовно-патогенних і патогенних для людини мікроорганізмів, наявність фармако-дінамічних компонентів та ін.

Значна мікробіологічна активність пелоїдів є їх характерною особливістю, яка виділяє пелоїди серед інших аналогічних природних утворень. Активна діяльність мікроорганізмів, які належать до різних таксономічних груп, сприяє розкладанню органічних залишків і збагачує донні відклади гуміновими речовинами, продукує сірководень, аміак, діоксид вуглецю та інші гази; тільки постійна активність мікроорганізмів забезпечує стійкий вміст у пелоїдах таких нестійких речовин, як вітаміни, ферменти та гормони. Завдяки здатності мікроорганізмів продукувати антибіотичні речовини, пелоїди здатні самоочищуватись після антропогенного навантаження у родовищах і регенеруватись після використання.

Вплив пелоїдів на життєдіяльність і персистентні особливості бактерій підтверджено експериментально [9]. Навіть слабкобактерицидні пелоїди пригнічували здатність патогенних бактерій інактивірувати комплемент лізоцим і бактерицидний компонент препарату інтерферону, а також знижували гідрофобність бактеріальних клітин. При цьому ешеріхії зазнавали більшої, ніж стафілококи модифікуючої дії пелоїдів.

Наявність в пелоїдах бактерицидного ефекту відкриває можливість їхнього використання в якості природних антимікотичних засобів при грибкових виразках шкірних покривів, що викликаються рядом дерматофітів [10].

На користь того, що пелоїди мають бактерицидну дію, свідчать позитивні результати грязелікування відкритих інфікованих ран. Це ж підтвердили і подальші дослідження з кількісним обліком виживаємості патогенної мікрофлори в пелоїдах.

Виходячи з вищенаведеного, стає очевидною значна роль аутохтонної мікрофлори у пелоїдогенезі.

Результати мікробіологічних досліджень наведено у таблицях 1 – 2. Таксономічна структура мікробних ценозів досліджуваних відкладів представлена лише бактеріями.

Аналіз структури мікробних угруповань за даними висіюваності мікроорганізмів окремих еколого-трофічних груп показав, що в досліджуваних відкладах переважали мікробіальні процеси трансформування азоту та вуглецьвмісних органічних речовин. Кількісне представництво кожної групи було індивідуальним.

Таблиця 1

Висіюваність мікроорганізмів різних таксономічних груп з донних відкладів оз. Джарилгач (т. 127), КУО/г

Назва мікроорганізмів	КУО/г
Сапрофітні бактерії – продуценти каталази	$2,8 \cdot 10^4$
Олігокарбофільні бактерії	$9,2 \cdot 10^3$
Мікроорганізми, які засвоюють органічний азот	$3,8 \cdot 10^4$
Гетеротрофні бактерії – продуценти амінокислот	0
Амілолітичні	Суцільний ріст
Залізоокиснювальні	0
Марганецьокиснювальні	0
Міксобактерії	0
Спороутворювальні	0
Актиноміцети	0
Стрептоміцети	0
Дріжджі	0
Плісеневі гриби	0

Таблиця 2

Оцінка висіюваності мікроорганізмів різних еколого-трофічних груп з донних відкладів оз. Джарилгач (т. 127), бали

Назва мікроорганізмів	Бали
Маслянокислі	5
Жиророзщеплюючі	0
Вуглеводнеокиснювальні	0
Сульфатвідновлювальні	2
Тіонові	5
Амоніфікувальні аероби	5
-"-продуценти NH_3	5
-"- продуценти H_2S	5
Амоніфікувальні анаероби	5
-"-продуценти NH_3	0
-"- продуценти H_2S	4
Денітрифікувальні	0
Целюлозоруйнівні аероби	0
Целюлозоруйнівні анаероби	0
Метанутворювальні	4

Вивчення мікробних ценозів відкладів оз. Джарилгач показало, що в них розвиваються, переважно, бактеріальні форми мікроорганізмів. Знайдено сапрофітні бактерії – продуценти каталази, амілолітичні, маслянокислі, бактерії, які засвоюють органічний азот, амоніфікувальні бактерії, які продукували H_2S та NH_3 . Біохімічні

процеси, завдяки яким у відкладах накопичуються аміак, ферменти каталаза, амілаза та протеаза, протікали досить активно.

Виявлено присутність метанутворювальних бактерій. Але серед мікроорганізмів, які приймають участь у кругообміну сірки, не підтверджено наявності такої важливої для пелоїдогенезу групи як сульфатвідновлювальні бактерії *Desulfovibrio desulfuricans*. Крім цього, у відкладах не виявлено антимікробної дії.

Відсутність у відкладах антимікробних властивостей можливо пов'язане з сезонним впливом на акваторію родовища. Для остаточного висновку щодо якісного стану донних відкладів необхідно провести додаткові мікробіологічні дослідження стосовно бактеріцидної дії.

Експериментальними фізіологічними дослідженнями на тваринах встановлено, що відклади оз. Джарилгач безпечні для організму при зовнішньому застосуванні, але біологічною активністю володіють тільки пелоїди т. 127 та т. 132. центральної частини озера.

ВИСНОВОК

Виконаний комплекс досліджень донних відкладів оз. Джарилгач АР Крим щодо їх медико-біологічної оцінки якості та цінності встановлено, що відклади озера Джарилгач безпечні для організму при зовнішньому застосуванні, але біологічною активністю володіють тільки пелоїди центральної частини озера.

Список літератури

1. Курнаков Н.С. Соляные озера Крыма / Н.С. Курнаков, В.Г. Кузнецов, А.И. Дзенс-Литовский, М.И. Равич. – М.: изд-во Академии наук СССР, 1936. – 278 с.
2. Нікіпелова О.М. Посібник з методів контролю пелоїдів та препаратів на їх основі / О.М. Нікіпелова., Л.Б. Солодова. – Укр. н.-досл. ін-т мед. реабіліт. та курорт. Ч.1. Фізико-хімічні дослідження. – Одеса, 2008. – 100 с.
3. Бахман В.И. Методика анализа лечебных грязей (пелоидов) / В.И. Бахман, К.А. Овсянникова, А.Д. Вадковская. – М., 1965. – 142 с.
4. Ніколенко С.І. Посібник з методів контролю лікувальних грязей, ропи та препаратів на їх основі / С.І. Ніколенко С.М. Глуховська, І.П. Ковальова. – Укр. н.-досл. ін-т мед. реабіліт. та курорт. Ч.2. Мікробіологічні дослідження. – Одеса, 2002. – 72 с.
5. Алексєєнко Н.О. Посібник з методів досліджень природних та преформованих лікувальних засобів / Н.О. Алексєєнко, О.С. Павлова, Б.А. Насібуллін, А.С. Ручкіна. – Укр. н.-досл. ін-т мед. реабіліт. та курорт. Ч.3. Експериментальні та доклінічні дослідження. – Одеса, 2002. – 115 с.
6. Каминский Л.С. Статистическая обработка лабораторных и клинических данных / Л.С. Каминский. – М., 1964. – 252 с.
7. Венчиков А.И. Основные приёмы статистической обработки результатов наблюдений в области физиологии / А.И. Венчиков, В.А. Венчиков – М.: Медицина, 1974. – 152 с.
8. Інструкція із застосування класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ лікувальних грязей. – Київ: ДКЗУ, 2002. – 49 с.
9. Звягинцев Д.Г. Почва и микроорганизмы / Д.Г. Звягинцев. – М., 1987. – 256 с.
10. Шинкаренко А.Л. Органические вещества лечебных грязей и их роль в механизме лечебного действия на организм / А.Л. Шинкаренко, Н.Г. Миленина. – Сб. науч. трудов Пятигорского НИИ курортологии и физиотерапии «Грязевые препараты». — Томск, 1981. – С. 30–33.

Никипелова Е.М. Комплексные доклинические исследования лечебных грязей (пелоидов) озера Джарылгач АР Крым / **Е.М. Никипелова, Л.П. Горбач, С.И. Николенко, Н.А. Алексеенко** // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «Биология, химия». – 2012. – Т. 25 (64), № 3. – С. 298-303.

Комплексные доклинические исследования лечебных грязей (пелоидов) озера Джарылгач АР Крым обосновали их кондиционность, безопасность и возможность использования в лечебной практике.

Ключевые слова: пелоиды, озеро Джарылгач, АР Крым, доклинические исследования.

Nikipelova O.M., Gorbach L.P., Nikolenko S.I., Alekscenko N.O. Complete preclinical researches of therapeutic muds (peloids) Lake Dzharylgach Crime / **O.M. Nikipelova, L.P. Gorbach, S.I. Nikolenko N.O. Alekseenko** // Scientific Notes of Taurida V.Vernadsky National University. – Series: Biology, chemistry. – 2012. – Vol. 25 (64), No. 3. – P. 298-303.

Complete preclinical researches of therapeutic muds (peloids) Lake Dzharylgach Crimea justified their conditioning, security and the possibility of use in medical practice.

Keywords: muds, Lake Dzharylgach, Crimea, preclinical research.

Поступила в редакцию 20.09.2012 г.