

УДК 615.327.07

А.Ю. Кисилевська, канд. техн. наук,
С.І. Ніколенко, канд. биол. наук, ст. наук. співр.,
С.Г. Гуща, канд. мед. наук,
ДУ “УкрНДІ мед. реабілітації та курортології МОЗ
України”, м. Одеса

ОЦІНКА БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ РОПИ ШАБОЛАТСЬКОГО ЛИМАНУ ПРИ ВІДПУСКУ ЛІКУВАЛЬНИХ ПРОЦЕДУР

А.Ю. Кисилевська, С.І. Ніколенко, С.Г. Гуща. Оцінка безпечності та якості ропи Шаболатського лиману при відпуску лікувальних процедур. На основі комплексу фізико-хімічних, мікробіологічних та фізіологічних методів оцінено безпечність та якість ропи Шаболатського лиману, що використовується для зовнішнього використання при відпуску лікувальних процедур у Реабілітаційному центрі “Вікторія” (с.м.т. Сергіївка, Одеська обл.). Визначено її безпечність та якість на критичних точках технології організації відпуску процедур. Дано рекомендації щодо удосконалення моніторингу безпечності та якості ропи на усіх стадіях життєвого циклу ропи.

Ключові слова: ропи Шаболатського лиману, відпуск процедур, безпечність та якість.

А.Ю. Кисилевская, С.И. Николенко, С.Г. Гуща. Оценка безопасности и качества рапы Шаболатского лимана при отпуске лечебных процедур. На основании комплекса физико-химических, микробиологических и физиологических методов оценены безопасность и качество рапы Шаболатского лимана, применяемой при внешнем использовании при отпуске лечебных процедур в Реабилитационном центре “Виктория” (п.г.т. Сергеевка, Одесская обл.). Определены безопасность и качество рапы на критических точках технологии организации отпуска процедур. Даны рекомендации по усовершенствованию мониторинга безопасности и качества рапы на всех стадиях жизненного цикла рапы.

Ключевые слова: рапа Шаболатского лимана, отпуск процедур, безопасность и качество.

A.Yu. Kisilevska, S.I. Nicolenko, S.G. Gushcha. Evaluation of safety and quality of brine of Shabolatskiy estuary in medical treatment. By means of physico-chemical, microbiological and physiological methods evaluated is the safety and quality of brine Shabolatskogo estuary used for external use IRDP in medical treatment at the Rehabilitation Center “Victoria” (Sergeevka village, Odessa region). The safety and quality of brine at the critical points of technological organization of medical procedures is determined. The recommendations for improving the monitoring of the safety and quality of the brine at all stages of the life cycle of the brine are given.

Keywords: Shabolatskiy estuaries brine, medical treatment, safety and quality.

Серед багатого розмаїття природних лікувальних ресурсів України, які використовуються з лікувально-профілактичною метою, найважливішим немедикаментозним фактором є лікувальні води (ЛВ). Вони мають регулюючу дію на гомеостатичні процеси, низка вод сприяє корекції прихованого дефіциту мікроелементів, виводять шкідливі речовини з організму (радіонукліди, солі важких металів, алергени), мають очисну та антиалергічну дію. Разом з тим, безконтрольне і неправильне вживання ЛВ може активізувати патологічні прояви хвороб (аж до загострення).

Сталість фізико-хімічних властивостей, задовільні санітарно-хімічні та санітарно-мікробіологічні показники якості є обов'язковими умовами дозволу на практичне використання ЛВ, а наявність біологічної дії — обов'язкова умова їх використання у лікувальній практиці. Дуже часто на практиці процес відпуску процедур з використанням ЛВ у санаторно-курортних закладах не гарантує чітко визначену концентрацію біологічно активного компоненту або сполуки ЛВ та її безпечність на процедурі через неправильно організований технологічний процес подачі ЛВ.

Отже, контроль безпечності та якості ЛВ на усіх стадіях їх життєвого циклу (свердловина — накопичувальна ємність — бювет або ванна тощо) є край необхідним [1].

За результатами моніторингу якості ЛВ можна отримувати достовірну інформацію про реальний вміст лікувального компоненту на процедурі, що забезпечить повноцінне використання лікувальних властивостей ЛВ у санаторно-курортних закладах.

Єдиним нормативним документом, який містить вимоги щодо проведення моніторингу біологічно активних компонентів та сполук ЛВ при відпуску процедур, є Методичні рекомендації [2], згідно з якими при здійсненні контролювання якості ЛВ визначають наступні компоненти та сполуки: мінералізація, вміст біологічно активних компонентів та сполук (діоксиду вуглецю, радону, сірководню, броду та інших), загальне мікробне число (ЗМЧ), колі-титр, колі-індекс. Але документ не містить вказівок щодо моніторингу по точках технологічного ланцюга подачі ЛВ на процедури, лише описується періодичність відбирання проб на аналізування у ванному відділенні — одна проба з кожних п'яти процедур одного найменування раз на десять днів.

Отже, при дослідженні безпечності та якості ЛВ першочерговим є дослідження технології організації цих процедур та визначення критичних точок технологічної схеми подачі ЛВ на процедури, за якими необхідно проводити моніторинг безпечності та якості ЛВ.

За результатами досліджень, що було проведено раніше, запропоновано у якості критичних точок технологічної схеми відпуску процедур такі: на свердловині, у нагрівальних чи накопичувальних ємностях, до процедури (ванна, бювет, інгаляція, промивання, зрошення тощо), після процедури [3].

У РЦ “Вікторія” процедури з використанням ропи Шаболатського лиману проводять у вигляді загальних, гідромасажних, перлинних і вихревих ванн.

Ропа надходить з лиману у водонапірну башту та у котельню, а потім у бальнеовідділення на ванни. Скидання відпрацьованої ропи відбувається у трубопровід, потім до накопичувальних ємностей — відстійників (три ємності, побудовані методом каскаду). З останньої ємності осаждена ропа самопливом надходить у лиман.

Для проведення оцінювання безпечності та якості ропи Шаболатського лиману за результатами дослідження технології подачі ропи на процедури обрано критичні точки технології та визначено комплекс досліджень (див. рисунок).



Схема дослідження безпечності та якості ропи Шаболатського лиману, що використовується для відпуску лікувальних процедур на базі РЦ “Вікторія”, на критичних точках технологічної схеми подачі ропи на процедури

Фізико-хімічні дослідження ропи на різних критичних точках технологічної схеми подачі ропи на процедури. Комплекс досліджень включав:

- відбір проб ропи на критичних точках;
- стаціонарні лабораторні дослідження ропи з використанням відповідних методик [4...8].

Фізико-хімічні характеристики ропи Шаболатського лиману згідно з медичним (бальнеологічним) висновком наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Основні фізико-хімічні характеристики ропи Шаболатського лиману

Характеристики	Кондиції, г/дм ³
Загальна мінералізація	10,00...25,00
Хлорид-іони	7,00...11,50
Сульфат-іони	1,00...1,70
Гідрокарбонат-іони	не більше 0,30
Іони натрію та калію	4,00...7,50
Іони кальцію	не більше 3,0
Іони магнію	0,50...0,90

Результати досліджень ропи Шаболатського лиману наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Результати фізико-хімічного аналізу макрокомпонентного складу ропи Шаболатського лиману, відібраної у критичних точках “забір ропи” та “ванна до процедури”

Катіони	Критична точка “забір ропи”		Критична точка “ванна до процедури”	
	г/дм ³	екв. %	г/дм ³	екв. %
Натрій Na ⁺	5,2355	79,70	5,2226	79,66
Калій K ⁺				
Кальцій Ca ²⁺	0,2200	3,85	0,2200	3,86
Магній Mg ²⁺	0,5715	16,45	0,5715	16,48
Сума катіонів:	6,0270	100,00	6,0141	100,00
Аніони				
Хлориди Cl ⁻	8,8750	87,50	8,8750	87,67
Сульфати SO ₄ ²⁻	1,4999	10,93	1,4732	10,75
Карбонати CO ₃ ²⁻	відсутні		відсутні	
Гідрокарбонати HCO ₃ ⁻	0,2745	1,57	0,2745	1,58
Сума аніонів:	10,6494	100,00	10,6227	100,00
Загальна сума іонів, г/дм ³ :	16,6764	—	16,6368	—

Ропи, відібрана в обох критичних точках, каламутна, без запаху, безбарвна, гіркосолона. За своїм складом ропи хлоридна натрієва, хімічний склад відповідає формулам:

— критична точка “забір ропи”

$$M_{16,68} \frac{Cl87SO_4 11HCO_3 2}{(Na + K)80Mg16Ca 4}; \quad (1)$$

— критична точка “ванна до процедури”

$$M_{16,64} \frac{Cl87SO_4 11HCO_3 2}{(Na + K)80Mg16Ca 4}. \quad (2)$$

Як критерій стабільності фізико-хімічних властивостей ропи за всією технологією подачі досліджували вміст хлорид-іонів. За результатами досліджень він становить 8,8750 г/дм³. Отже, хімічний склад ропи за всією схемою подачі ропи на процедури відповідає вимогам, наведеним у таблиці 2 та є стабільним.

Мікробіологічні дослідження. Визначали ЗМЧ, лактозопозитивні кишкові палички (ЛКП), синьогнійну паличку *Pseudomonas aeruginosa*, титр сульфїтвідновлюючих клостридій та стафілококи (табл. 3).

Таблиця 3

Результати санітарно-мікробіологічних досліджень ропи на різних критичних точках технологічної схеми подачі ропи на процедуру

Показники	Критична точка				Значення показника [9]	Значення показника [10]	Значення показника [11]
	забір ропи	ванна до процедури	ванна після процедури	скидання ропи			
ЗМЧ, КУО/см ³	850	3966	8900	5633	—	1000	—
Число ЛКП* (в 1 дм ³)	2380	> 2380	> 2380	23	1000*	< 9	5000 — для купань; 100 — для водолікарень та плавальних басейнів
Число <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (в 1 дм ³)	< 9	< 9	28	< 9	—	< 9	—
Титр сульфїтвідновлюючих клостридій (см ³)	> 1,0	> 1,0	> 1,0	> 1,0	—	> 1,0	—
Стафілококи, КУО/дм ³	відсутні				—	не більше 20	—

Як видно на критичній точці “забір ропи” проба не відповідала вимогам, наведеним у [10], хоча відповідала ГОСТ 17.1.5.02-80 [9], але цей документ вимагає додаткових досліджень на наявність сальмонел тифу, паратифів та шигел.

На критичній точці “ванна до процедури” спостерігали погіршення показника ЛКП та ЗМЧ. На точці “ванна після процедури” значно підвищено ЗМЧ, підвищена кількість ЛКП та присутня синьогнійна паличка. Ропи на критичній точці “скидання ропи” мала теж значне ЗМЧ, але у меншій кількості у порівнянні з ропою на точці “ванна після процедури”, число ЛКП було значно менше. У цій пробі не зареєстровано наявність синьогнійної палички.

У всіх пробах на всіх критичних точках відсутні стафілококи та титр сульфїтвідновлюючих клостридій відповідав вимогам [10, 11].

Фізіологічні дослідження. Метою даного етапу досліджень було визначення відгуку різних систем організму здорових тварин на шкіряно-резорбтивну дію ропи Шаболатського лиману у критичній точці “скидання ропи”. Експеримент проводився на 28 білих щурах з використанням методів [12, 13].

Проведені дослідження з вивчення загального впливу ропи на організм тварин показали, що шкідливої дії після її введення не виявлено.

Так, змін тестів, що характеризують стимуляцію центральної нервової системи (ЦНС), та різних функціональних зрушень у сфері вегетативної іннервації не виявлено. Не змінювалась реактивність щурів, обумовлена характером реакції тварин на зміну довкілля (пересування на відкритий стіл). Орієнтувальні рефлекси (нюхальна реакція) були жвакими. Нервово-м'язова збудливість у щурів не спостерігалась, про що свідчить відсутність тремору, судом, порушені “рефлекси положення”. Не відзначалося порушення ходи, що вказує на відсутність змін тонуусу скелетних м'язів. Не було змін “тесту Штрауба”, який характеризує ступінь збудження

* За умов відсутності у пробах сальмонел тифу і паратифів, шигел та сприятливої епідемічної ситуації за узгодженістю з органами санітарно-епідеміологічного нагляду може бути подовжена експлуатація водного об'єкту, якщо число ЛКП не буде перевищувати 10000 в 1 дм³

спинальних мотонейронів, відповідальних за регуляцію тону м'язів хвоста. Змін положення тіла (прострація, скутість) не відмічено.

Проводили також другий етап скринінгу — проведення тіопенталової проби та вивчення функціонального стану нирок після дії ропи (таблиці 4 та 5).

Таблиця 4

Вплив шкіряно-резорбтивної дії ропи на функціональний стан ЦНС та печінки щурів*

Показники	Вихідний фон		Дослід		D	P
	(M ₁ ± m ₁)	n	(M ₂ ± m ₂)	n		
Час засинання, хв	3,00 ± 0,36	5	4,37 ± 0,10	5	+1,37	<0,02
Тривалість медикаментозного сну, хв	55,00 ± 2,16	5	50,25 ± 1,19	5	-4,75	<0,05

Відповідно до отриманих експериментальних даних, шкіряно-резорбтивне застосування ропа чинить дещо збуджуючий вплив на функціональний стан ЦНС, про що свідчить зростання часу засинання (P<0,02). Вірогідне скорочення тривалості медикаментозного сну вказує на активацію антитоксичної функції печінки внаслідок використання ропи (P<0,05).

Таким чином, одноразове зовнішнє застосування ропи дещо активує функціональний стан ЦНС та стимулює метаболічну функцію печінки.

Таблиця 5

Вплив шкіряно-резорбтивної дії ропи на функціональний стан нирок щурів*

Показники	Контрольна група		Дослідна група		D	P
	(M ₁ ± m ₁)	n	(M ₂ ± m ₂)	n		
Добовий діурез, мл/см ² поверхні тіла	0,73 ± 0,09	11	1,03 ± 0,20	5	+0,30	>0,5
Клубочкова фільтрація, мл/см ² · хв	0,09 ± 0,01	11	0,13 ± 0,01	5	+0,04	<0,001
Канальцева реабсорбція, частка до фільтрації, %	99,44 ± 0,03	11	99,46 ± 0,07	5	+0,02	>0,5
Виведення креатиніну сечі, ммоль	0,009 ± 0,001	11	0,013 ± 0,001	5	+0,004	<0,001
Виведення сечовини, ммоль	0,49 ± 0,05	11	0,62 ± 0,01	5	+0,13	<0,02
pH сечі, од. pH	6,35 ± 0,08	11	6,03 ± 0,02	5	-0,32	<0,001
Концентрація K ⁺ в добовій сечі, ммоль/дм ³	190,79 ± 13,05	11	153,49 ± 23,93	5	-37,30	>0,1
Добова екскреція K ⁺ ммоль/дм ³	0,13 ± 0,01	11	0,17 ± 0,03	5	+0,04	>0,2
Концентрація Na ⁺ в добовій сечі, ммоль/дм ³	244,69 ± 25,49	11	148,67 ± 20,36	5	-96,02	<0,02
Добова екскреція Na ⁺ ммоль/дм ³	0,17 ± 0,02	11	0,17 ± 0,02	5	0	без змін
Концентрація Cl ⁻ сечі, ммоль/дм ³	234,30 ± 15,90	11	239,00 ± 35,08	5	-99,55	<0,02
Добова екскреція Cl ⁻ ммоль/дм ³	0,24 ± 0,02	11	0,27 ± 0,06	5	+0,03	>0,5

Шкіряно-резорбтивна експозиція ропи не впливає на добовий діурез, хоча і призводить до вірогідного прискорення швидкості клубочкової фільтрації рідини в каналцях нирок (P<0,001). Відмічено збільшення добової екскреції креатиніну та сечовини (P<0,001 та P<0,02 відповідно). Концентрація іонів натрію та хлорид-іонів у добовій сечі вірогідно знижується (P<0,02). Величина pH сечі незначно зсувається у кислий бік (P<0,001). Таким чином, ропа у точці скидання її лиман при одноразовому зовнішньому застосуванні істотно не впливає на процеси сечоутворення, стимулює екскреторну та іонорегулюючу функцію нирок.

Рекомендації щодо удосконалення моніторингу безпечності та якості ропи. В результаті проведених досліджень установі надано наступні рекомендації:

* M — середнє арифметичне; m — помилка середнього арифметичного; D — різниця; P — вірогідність; n — кількість щурів

— посилити контроль безпечності та якості ропи на ваннах, особливо санітарно-мікробіологічний контроль (затвердити графік проведення санітарно-мікробіологічних досліджень);

— у водонапірній башті обладнати пробовідбірний кран та ввести до схеми моніторингу безпечності та якості ропи ще одну критичну точку “водонапірна башта”, на якій обов’язково проводити санітарно-мікробіологічний контроль;

— на базі РЦ обладнати випробувальну лабораторію, яка б проводила моніторинг безпечності та якості ропи (фізико-хімічні та мікробіологічні дослідження) або заключити договір з лабораторією, уповноваженою на дані види випробувань; при проведенні досліджень сторонньою лабораторією слід мати копії її галузі та атестату;

— налагодити метрологічний контроль усього обладнання і процесів;

— у бальнеовідділенні повинні бути у наявності журнали реєстрації умов довкілля (температура, вологість), дані повинні заноситися до журналу щоденно;

— за результатами мікробіологічних досліджень виявлено невідповідність мікробіологічних показників безпечності та якості ропи на ваннах — відмічено зростання ЗМЧ, кишкової палички, виявлено синьогнійну паличку у порівнянні з критичною точкою “ванна до процедури”, отже, рекомендовано хворим до процедури приймати обов’язково душ;

— вимагати від місцевих органів санітарно-епідеміологічного та екологічного нагляду посилення контролю санітарно-епідемічного стану Шаболатського лиману; від органів місцевого самоврядування та екологічної інспекції вимагати виконувати заборону скидання каналізаційних стічних вод у лиман.

Висновки. У проведених дослідженнях оцінено безпечність та якість ропи Шаболатського лиману, що використовується в РЦ “Вікторія” (с.м.т. Сергіївка, Одеська обл.) при відпуску лікувальних процедур.

За результатами фізико-хімічних досліджень ропа Шаболатського лиману відповідає вимогам, наведеним у медичному (бальнеологічному) висновку. Мікробіологічні показники ропи відповідають вимогам чинного законодавства на використання її для купання, але для відпуску процедур є необхідним проведення ряду заходів щодо поліпшення санітарно-мікробіологічного стану ропи, що використовується для ванн. Експериментальні дослідження показали, що ропа Шаболатського лиману у точці скидання її у лиман, є безпечною та володіє біологічною активністю. Отже, ропа може бути використана для відпуску зовнішніх лікувальних процедур у вигляді ванн за умови виконання рекомендованих заходів.

Література

1. Кисилевська, А. Проблеми організації бальнеопроцедур з використанням мінеральної лікувальної води при внутрішньому та зовнішньому застосуванні / А. Кисилевська // Медична реабілітація, курортологія, фізіотерапія. — 2006. — № 2. — С. 32.
2. Методичні рекомендації по контролю за якістю природних курортних ресурсів у місцях відпуску лікувальних процедур та в лікувально-плавальних басейнах / [М.В. Лобода, Е.О. Колесник, В.В. Ковальська та ін.]. — К., 1996. — 9 с.
3. Критерії оцінки природних лікувальних ресурсів, які використовуються у бальнеотерапії : інформаційний лист про нововведення в системі охорони здоров’я № 213-2007 / [О.М. Нікіпелова, А.В. Мокієнко, О.В. Колоденко та ін.]. — К.: Укрмедпатентінформ — УкрНДІМРтаК, 2007. — 7 с.
4. Нікіпелова, О.М. Посібник з методів контролю природних мінеральних вод, штучно-мінералізованих вод та напоїв на їх основі. Ч.1. Фізико-хімічні дослідження / МОЗ України, УкрНДІМРтаК / О.М. Нікіпелова, Т.Г. Філіпенко, Л.Б. Солодова. — Одеса: ЮНЕСКО-СОЦІО, 2002. — 96 с.
5. ГОСТ 23268.0-91. Воды минеральные питьевые лечебные, лечебно-столовые. Правила приемки и методы отбора проб. — Введ. 1992-07-01. — М.: ИПК Изд-во стандартов, 1999. — 4 с.
6. ГОСТ 23268.1-91. Воды минеральные питьевые лечебные, лечебно-столовые и природные столовые. Методы определения органолептических показателей и объема воды в бутылках. — Введ. 1992-07-01. — М.: ИПК Изд-во стандартов, 1999. — 4 с.

7. ГОСТ 23268.18-78. Воды минеральные питьевые лечебные, лечебно-столовые. Методы анализа: [ГОСТ 23268.2-91]. — Введ. 1980-01-01. — М.: ИПК Изд-во стандартов, 1978. — 94 с.
8. ГОСТ 26449.1-85. Установки дистилляционные опреснительные стационарные. Методы химического анализа соленых вод.— Введ. 1987-01-01]. — М.: ИПК Изд-во стандартов, 1985. — С. 41 — 46.
9. ГОСТ 17.1.5.02-80. Охрана природы. Гидросфера. Гигиенические требования к зонам рекреации водных объектов. — Введ. 1982-07-01. — М.: ИПК Изд-во стандартов, 1982. — 6 с.
10. Ніколенко, С.І. Посібник з методів контролю лікувальних грязей (пелоїдів), ропи та препаратів на їх основі. — Ч.2. Мікробіологічні дослідження / МОЗ України, УкрНДІМРтаК / С.І. Ніколенко, С.М. Глуховська, І.П. Ковальова. — Одеса: Евен, 2010. — 86 с.
11. СанПиН № 4631-88. Санитарные правила и нормы охраны прибрежных вод морей от загрязнения в местах водопользования населения [Электронный ресурс]. — Введ. 1989-01-01. — Режим доступа: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/v4631400-88>.
12. Посібник з методів досліджень природних та преформованих засобів: мінеральні природні лікувально-столові та лікувальні води; пелоїди, розсоли, глини, воски та препарати на їхній основі / [Н.О. Алексеєнко, О.С. Павлова, Б.А. Насібулін, А.С. Ручкина]. — Ч. 3. Експериментальні та доклінічні дослідження. — К.: СОЦІО, 2002. — 120 с.
13. Порядок здійснення медико-біологічної оцінки якості та цінності природних лікувальних ресурсів / [К.Д. Бабов, Т.А. Золотарьова, Б.А. Насібулін та ін.]. — К.: КІМ, 2008. — 176 с.

References

1. Kysylevska, A. Problemy orhanizatsii balneoprotsedur z vykorystanniam mineralnoi likuval-noi vody pry vnutrishnomu ta zovnishnomu zastosuvanni [Problems with the use of balneoprocedures of mineral water for internal and external use] // A. Kysylevska // Medychna reabilitatsiia, kurortolohiia, fizioterapiia [Medical Rehabilitation, Balneology, Physiotherapy]. — 2006. — # 2. — p. 32.
2. Metodichni rekomendatsii po kontroliu za yakistiu pryrodnykh kurortnykh resursiv u mistsiakh vidpusku likuvalnykh protsedur ta v likuvalno-plavalnykh baseynakh [Guidelines for quality control of natural resources in the resort areas providing medical treatment and in medical swimming pools] / [d. med. n. M.V. Loboda, k. med. n. E.O. Kolesnyk, V.V. Kovalska et al]. — Kyiv, 1996. — 9 p.
3. Kryterii otsinky pryrodnykh likuvalnykh resursiv, yaki vykorystovuiutsia u balneoterapii : informatsiinyi lyst pro novovvedennia v systemi okhorony zdorovia # 213-2007 [Criteria for assessment of natural medicinal resources used in balneotherapy] / [O.M. Nikipelova, A.V. Mokiienko, O.V. Kolodenco et al]. — Kyiv, 2007. — 7 p.
4. Nikipelova, O.M. Posibnyk z metodiv kontroliu pryrodnykh mineralnykh vod, shtucho-mineralizovanykh vod ta napoiv na yikh osnovi. Ch.1. Fyzyko-khimichni doslidzhennia [Manual in control methods of natural mineral waters, artificially mineralized waters and drinks based on them]. / MOZ Ukrainy, UkrNDIMRtaK / O.M. Nikipelova, T.H. Filipenko, L.B. Solodova. — Odesa, 2002. — 96 p.
5. GOST 23268.0-91. Vody mineral'nye pit'yevye lechebnye, lechebno-stolovye. Pravila priemki i metody otbora prob [Mineral drinking medical and medical-table waters. Acceptance rules and methods of sampling]. — Moscow, 1999. — 4 p.
6. GOST 23268.1-91. Vody mineral'nye pit'yevye lechebnye, lechebno-stolovye i prirodnye stolovye. Metody opredeleniya organolepticheskikh pokazateley i objema vody v butylkakh [Mineral drinking medical, medical-table and natural table waters. Methods for determining the organoleptic properties and volume of bottled water]. — Moscow, 1999. — 4 p.
7. GOST 23268.18-78. Vody mineral'nye pit'evye lechebnye, lechebno-stolovye. Metody analiza [Mineral drinking medical, medical-table waters. Methods of analysis]. — Moscow, 1978. — 94 p.
8. GOST 26449.1-85. Ustanovki distillyatsionnye opresnitel'nye statsionarnye. Metody khimicheskogo analiza solenykh vod [Stationary units for distillation and desalination. Methods for chemical analysis of salt water]. — Moscow, 1985. — pp. 41 — 46.
9. GOST 17.1.5.02-80. Okhrana prirody. Hidrosfera. Gigienicheskie trebovaniya k zonam rekreatsii vodnykh objektov [Nature Conservation. Hydrosphere. Hygienic requirements for the recreation areas of water bodies]. — Moscow, 1982. — 6 p.
10. Nikolenko, S.I. Posibnyk z metodiv kontroliu likuvalnykh hriazei (peloidiv), ropy ta preparativ na yikh osnovi. — Ch.2. Mikrobiolohichni doslidzhennia [Manual in control methods of therapeutic muds

- (peloids), brine and preparations based on them] / MOZ Ukrainy, UkrNDIMRtaK / S.I. Nikolenko, S.M. Hlukhovska, I.P. Kovalova. — Odesa, 2010. — 86 p.
11. SanPiN # 4631-88. Sanitarnye pravila i normy okhrany pribrezhnykh vod morey ot zagryazneniya v mestakh vodopol'zovaniya naseleniya [Sanitary rules and regulations for protecting the coastal waters of the seas from pollution in the ground water consumption areas of the population] [Electronic resource]. — Available at 1989-01-01. — <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/v4631400-88>.
 12. Posibnyk z metodiv doslidzhen pryrodnykh ta preformovanykh zasobiv: mineralni pryrodni likuvalnostolovi ta likuvalni vody; peloidy, rozsoły, hlyny, vosky ta preparaty na yikhonii osnovi [Handbook of research methods and preformed natural products: mineral natural health and healing table water, peloids, brines, clays, waxes and preparations based thereon] / [N.O. Aleksieienko, O.S. Pavlova, B.A. Nasibulin, A.S. Ruchkyna]. — Ch. 3. Eksperymentalni ta do-klinichni doslidzhennia [Ch.3. Experimental and preclinical research]. — Kyiv, 2002. — 120 p.
 13. Poriadok zdiisnennia medyko-biologichnoi otsinky yakosti ta tsinnosti pryrodnykh likuvalnykh resursiv [Procedures for medical and biological evaluation of the quality and value of natural medicinal resources] / [K.D. Babov, T.A. Zolotaryova, B.A. Nasibullin et al.]. — Kyiv, 2008. — 176 p.

Рецензент д-р техн. наук, проф. Одес. нац. політехн. ун-ту Гогунський В.Д.

Надійшла до редакції 22 квітня 2013 р.