

УДК 910.3:556 (477.75)

## КОНФЛИКТЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ГРЯЗЕЙ ОЗЕРА ДЖАРЫЛГАЧ

*Соцкова Л. М., Окара И. В.*

*Таврическая академия ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени  
В. И. Вернадского», г. Симферополь, Российская Федерация  
E-mail: slms1492@yandex.ru*

Приведена характеристика бальнеологических ресурсов озера, охарактеризованы свойства, показатели, компоненты лечебных грязей, выявлены и проанализированы основные конфликты природопользования на территории водосборного бассейна озера Джарылгач, приведены сведения о загрязнении лечебных грязей. Охарактеризованы проблемы сохранения грязей и противодействия их истощению.

**Ключевые слова:** соленое озеро, конфликты природопользования, водосборный бассейн, лечебные грязи, загрязнение, истощение.

### ВВЕДЕНИЕ

Уникальное соленое озеро Джарылгач со специфическим составом рапы и грязей относится к Тархункутской группе озер Крыма. Запасы лечебных грязей водоема оцениваются в 3,0 млн м<sup>3</sup> (около 13 % всех запасов лечебных грязей Крыма). Постановлением Гидрогеологического управления «Геоминвод» Минздрава СССР от 9.12.1988 г, Постановлением Кабмина Украины от 11.12.1996 г. № 1449 грязи озера отнесены к категории лечебных.

В последние годы морская, приозерная пересыпи и побережье Джарылгача превратились в миниатюрную крымскую «Мекку» неорганизованного туризма и «дикий» рекреации, что привело к нарушению санитарно-гигиенических норм, загрязнению, хищению и вытаптыванию лечебных грязей, замусориванию твёрдыми бытовыми отходами побережий и акватории водоема.

В связи с этим целью статьи является выявление и анализ конфликтов природопользования на территории водосборного бассейна озера Джарылгача для сохранения и использования его бальнеологических ресурсов. В целях формирования банка данных использовались следующие материалы: систематизированные и обобщенные сведения литературных и фондовых источников по современному экологическому состоянию бальнеогрязевых ресурсов модельного водоема; результаты полевых исследований современного землепользования на территории водосборного бассейна озера, качества вод и грязей; результаты полевых исследований отбора проб на химический анализ воды и грязей водоема.

### ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Озеро Джарылгач относится к озерам приморского типа и образовалось в результате затопления морем устьев древних балок и последующим их затоплением. Водоем

отшнурован от морской акватории неширокой (600–700 м) пересыпью, отделен дамбой от примыкающего на юго-западе озеру Ярылгач. Площадь водоема составляет – 7,9 км<sup>2</sup>, длина – 8,3 км, ширина от 2 км до 250 м в узкой части; средняя глубина – 0,5 м, максимальная – 1,0–1,6 м. В питании озера в разной степени участвуют атмосферные осадки, подземные и морские фильтрационные воды. Джарылгач характеризуется постоянной полноводностью и стабильными характеристиками химического состава покровной рапы. Из них балансовые запасы черных соленасыщенных среднесульфидных грязей составляют 0,3 млн м<sup>3</sup> и темно-серых высокоминерализованных слабо-сульфидных лечебных грязей – 2,7 млн м<sup>3</sup> [1]. Темно-серые илы озера относятся к приморским среднесульфидным высокоминерализованным грязям хлоридно-натриевого состава с заметным содержанием магния. Это позволяет считать их достаточно близким аналогом известных лечебных грязей крымского озера Саки (Табл.1).

Таблица 1.

Соответствие современных параметров илов (2006 г.) оз. Джарылгач справке о кондициях на лечебные грязи оз. Джарылгач (1987 г.) и критериям Минздрава на сульфидные грязи [1; 2]

| Свойства, показатели, компоненты         | Размерность       | Параметры 2002–2006 гг. ДП «Сакская ГГРЭС» | Справка о кондициях, 1987 г. г. Москва      | Критерии Минздрава, 1987 г., г. Москва   |
|------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1                                        | 2                 | 3                                          | 4                                           | 5                                        |
| <b>1. Физико-химические показатели</b>   |                   |                                            |                                             |                                          |
| Влажность                                | %                 | 48–52                                      | 48–51                                       | 25–75                                    |
| Засоренность частицами размером >0,25 мм | %                 | 0,2–1,0                                    | 0,2–1,4                                     | Не более 3                               |
| Засоренность частицами размером >0,5 мм  | %                 | В виде отдельных прослоек до 5 %           | В прибрежных участках, отдельных прослойках | Отсутствие в процедурных грязях          |
| Минерализация грязевого отжима           | г/дм <sup>3</sup> | 114–125                                    | 128–177                                     | 35–150 для высокоминерализованных грязей |

КОНФЛИКТЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ГРЯЗЕЙ  
ОЗЕРА ДЖАРЫЛГАЧ

Продолжение таблицы 1

| 1                                                           | 2                  | 3                            | 4             | 5               |
|-------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------|---------------|-----------------|
| Удельный вес                                                | г/см <sup>3</sup>  | 1,4–1,5                      | 1,4–1,5       | –               |
| Содержание сульфидов                                        |                    | 0,12 – 0,30                  | 0,05–0,36     | >0,01           |
| рН                                                          | ед. рН             | 6,8–7,2                      |               | –               |
| Продолжение Таблицы 1                                       |                    |                              |               |                 |
| 1                                                           | 2                  | 3                            | 4             | 5               |
| Eh                                                          | mv                 | (-170)–(-245)                |               | –               |
| Содержание органических веществ                             | %                  | 0,8–1,4                      |               | >0,05           |
| 2. Санитарно-микробиологические показатели                  |                    |                              |               |                 |
| Общее микробное число                                       | КОЕ/г              | < 20000                      | < 20000       | Не более 500000 |
| Титр общих колиформных бактерий (коли-титр)                 | г/на 1КОЕ          | > 50                         | > 50          | 10 и более      |
| Титр сульфатредуцирующих клостридий (титр-перфрингенс)      | г/на 1КОЕ          | > 0,1                        | > 0,1         | 0,1 и более     |
| Патогенная кокковая микрофлора (стафилококки, стрептококки) | КОЕ/ на 10 г       | Не обнаружено                | Не обнаружено | Отсутствие      |
| Синегнойная палочка (pseudomonas aeruginosa)                | КОЕ/ на 10 г       | Не обнаружено                | Не обнаружено | Отсутствие      |
| Содержание пестицидов                                       | мг/дм <sup>3</sup> | Следы, значительно менее ПДК | Не обнаружено | Менее ПДК       |

Вода, рапа и грязи водоема изучались с 30-х годов прошлого века. И. Г. Кузнецов и Э. Л. Писаржевский характеризовали тип общей минерализации озера как горько - соленый. Минерализация по данным 1955 г. оценивалась в 9,17 %. Химический состав рапы: NaCl – 6,38; KCl – 0,16; MgCl<sub>2</sub> – 0,74; CaSO<sub>4</sub>– 0,32; Ca (HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> – 0,014 – 1,70 г [3].

В настоящее время озеро как конечное звено гидрографической системы выполняет функцию коллектора поверхностного и подземного стока. Джарылгач, вследствие особенностей топографического положения, физико-химической и биологической структуры, чрезвычайно быстро реагирует на изменения природных и антропогенных факторов, приводящих к опреснению (формированию нового химического состава), загрязнению и потере лечебных свойств.

Согласно приведенным исследованиям, в пределах водосбора озера Джарылгач сложилась довольно сложная ситуация в природопользовании. Материалы по обследованию водосбора позволяют выделить как современные, так и потенциальные конфликты природопользования. Сущность, источники (Рис.1), процессы их возникновения, протекания и разрешения весьма разнообразны. Основой выделения конфликтов природопользования являются законодательные акты, нормативы и стандарты по охране природы, санитарные и гигиенические нормы. Генезис конфликтов – несоблюдение водоохранного режима.

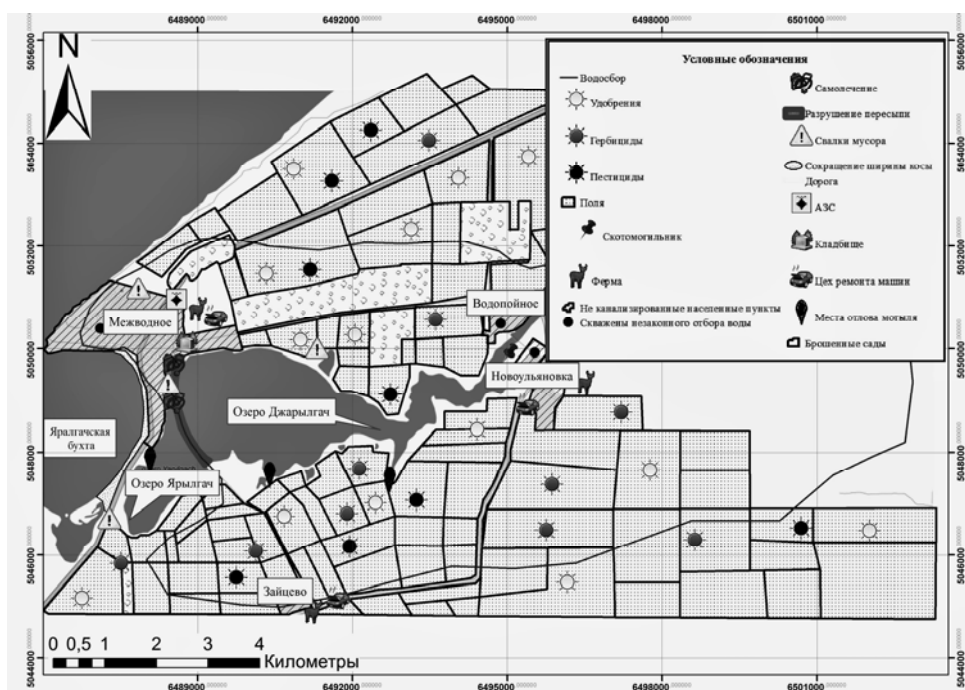


Рис. 1. Источники конфликтов природопользования на территории водосборного бассейна озера Джарылгач.

Территория водосборного бассейна озера Джарылгач довольно обширная и разнообразная, используется в различных сферах антропогенной деятельности, что приводит к возникновению различного ряда проблем в природопользовании. В

пределах водосбора озера выделены основные источники конфликтов природопользования:

- несоблюдение водоохранного режима озера и грязевых залежей;
- застройка не канализованными жилыми домами и дачами земель в пределах водосборного бассейна озера;
- несанкционированные скважины отбора подземных вод;
- неорганизованная рекреация, массовое самолечение грязями;
- расположение на водосборе ферм и скотомогильника;
- разрушение и деформация пересыпи оз. Джарылгач;
- браконьерство.

Каждый из конфликтов является сложной и многофункциональной системой, определяемой территориальной структурой землепользования, сезонностью и ритмикой хозяйственной деятельности. Наиболее опасны открытые, интенсивные конфликты – водохозяйственный-селитебно-природоохранный, рекреационно-природоохранный, браконьерство и сельскохозяйственный.

Конфликт водохозяйственно-селитебно-природоохранный (локальный, многолетний, непрерывный, длительный, с расплывчатыми границами). Источник конфликта (Рис. 1) – сточные воды (в том числе и хозяйственно-фекальные) пяти населённых пунктов без централизованной канализации. Согласно переписи населения, в селе Межводном (Ярылгач) проживают 2616, Водопойное (Керлеут) – 569, Новоульяновка – 301, Зайцево (Муссали) – 132, Снежное (Карлав русский) – 70 чел. В курортный сезон население лишь в Межводном возрастает в несколько раз. Согласно произведенным расчетам [4] (с учетом использования в коммунально-бытовых несанкционированного отбора подземных вод), с территории водосборного бассейна поступает 664000 тыс. м<sup>3</sup> сточных вод. Загрязненные воды, естественно, разгружаются в Джарылгач, Ярылгач и Черное море. Направления и пути потоков, объемы загрязненных масс, особенности фильтрационных процессов не ясны вследствие отсутствия мониторинга.

Рекреационно-природоохранный (многолетний/сезонный, импульсный, нарастающий, множественный, с расплывчатыми границами) конфликт. С каждым годом количество неорганизованных рекреантов увеличивается и достигает (согласно проведенному анкетированию и подсчетам) до 4–8 тыс. человек за курортный сезон. Это приводит к опасной возрастающей рекреационной нагрузке как на территорию пересыпи, морское побережье, так и на лечебное озеро. Замусоривание, захламление, массовые случаи самолечения, хищения грязей, приводят к загрязнению и разрушению берегов. Данный конфликт происходит из-за несоблюдения водоохранного режима и несовершенства системы регулирования рекреационной деятельности. Необходимо рассчитывать рекреационную нагрузку не только от площади суши, но и от площади моря.

Строительно-природоохранный (локальный, нарастающий, парный) – застройка Джарылгачской пересыпи. Западная часть Джарылгачского озера питается почти исключительно морскими фильтрационными водами. Отсыпка и перепланирование грунта, отбор песка, свал мусора, функционирование неканализованных баз отдыха,

незаконное заложение фундаментов частных коттеджей приводят к снижению коэффициента фильтрации и увеличению длины прохождения морских вод. Вследствие этого в озеро попадает меньшее количество фильтрационных вод и нарушается водно-солевой баланс сохранения качества лечебной грязи и рапы.

Браконьерство. Конфликт – локальный, многолетний. Мотыль – важнейший элемент самоочищения озерной экосистемы. Браконьерский вылов мотыля (личинки комаров семейств Chironomidae и Tendipedidae) стал причиной механического повреждения верхнего слоя грязевой залежи. Личинки крымского мотыля почти двадцать лет экспортировались в Европу. В мелководном озере фактически перепахан верхний 20-ти сантиметровой слой черного ила, буквально «втоптан» в нижележащие ценные серые лечебные грязи. Ситуацию усугубляют локальные конфликты – образование стихийных свалок мусора в зоне строгого санитарного режима, вывоз песка морской пересыпи для строительных нужд, функционирование ферм и т. д. Свообразным узлом совпадения и наложения границ конфликтов являются морская пересыпь и западное побережье озера.

Геоэкологические обследования Джарылгачского месторождения лечебной грязи и рапы в 2006–2008 гг. [5] показали наличие значительных изменений минерализации и загрязнение воды и рапы. За период с 1976 по 2006 гг. наблюдается снижение общей минерализации до 95–117 г/дм<sup>3</sup>. Атомно-абсорбционное определение тяжелых металлов в миллиграммах на 100 гр. сухой грязи: никели – 1,25 мг; свинца – 1,1 мг; кадмия – 0,1мг; меди – 2,4мг. Содержание органических веществ, грязи на 100 г сухого вещества: общие гуминовые вещества мг/л; углеводы – 0,1150 г/л. Таким образом, хозяйственное освоение территории водосборного бассейна провоцирует опасное загрязнение лечебных илов токсическими веществами и изменения в грязеобразовании.

## ВЫВОДЫ

Озеро Джарылгач подвергается значительному загрязнению. Лечебные грязи водоема – комплиментарный природный капитал, нуждающийся в охране. Экологические проблемы сохранения бальнеологических ресурсов озера Джарылгач должны решаться на основе превентивной организации комплексного мониторинга динамики опреснения, рассоления и загрязнения озера, а так же оценки современной и прогнозной экологической ситуации в целях регулирования водно-солевого режима водоема, предотвращения загрязнения и истощения грязевых слоев. Ведение комплексного мониторинга – основа создания нормативно-технологической базы, обеспечивающей принятие необходимых решений о степени риска необратимого загрязнения водоема, выборе основных, оценивающих этот риск показателей.

Выявление конфликтов природопользования на территории водосборного бассейна озера водоема способствует их разрешению, и тем самым содействует охране особо ценного природного объекта. Действенным механизмом является использование озера как объекта экологического туризма в целях снижения остроты и разрешения конфликтов, территориальной оптимизации природопользования в

пределах водосборного бассейна с учетом необходимости компромиссов и типом социально-хозяйственного развития и решения местных социальных проблем, не истощительных для экономики. Соленое озеро Джарылгач – неотъемлемая часть своеобразных прибрежных ландшафтов северо-западного региона полуострова исключительно перспективно, как ядро восстановления курортологии и бальнеологии в Крыму.

#### Список литературы

1. Фомичева Ю. М. Детальная разведка грязевого месторождения озера Джарылгач (отчет). М.: Геоминвод, 1977. 180 с.
2. Отчет по теме «Рекогносцировочное геоэкологическое обследование Джарылгачского месторождения лечебной грязи и рапы. Саки: ДП «Сакская ГПЭС». 2005.
3. Курнаков Н. С., Кузнецов В. Г., Дзенс-Литовский А. И., Равич М. И. Соляные озера Крыма. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1936. 262 с.
4. Пасынков А. А., Соцкова Л. М., Чабан В. В. Экологические проблемы сохранения и использования бальнеологических ресурсов соленых озер Крыма // Ученые записки ТНУ им. В. И. Вернадского. География. 2014. Т. 27 (66). № 3. С. 96-116.
5. Отчет о геологической работе: Комплексное геоэкологическое обследование соленых озер Тарханкутской группы (оз. Джарылгач, оз. Караджа (Олень), оз. Бакал, оз. Панское и оз. Ярлгач) с целью оценки природных лечебных ресурсов Западного Крыма. Саки: [б.и.], 2008. 92 с.

#### CONFLICTS OF RESOURCE USE AND PROBLEMS OF CONSERVATION OF MUD LAKE DZHARYLGACH

*Sockova L. M, Ocara I. V.*

*V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russian Federation  
E-mail: slms1492@yandex.ru*

The unique lake Dzarylgach with its specific composition of brine and mud is part of Tarkhankut group of lakes in Crimea. The amount of muds in the basin is estimated at 3,0 million m<sup>3</sup> (about 13 % of all therapeutic muds storage in Crimea). The lakefront and the separating from the sea bay-bar are actively used as base of unorganized tourism and mudtherapy. The area of water basin is exposed to strong anthropogenic load. Main part of the water-shed area (75 %) is occupied by farming lands with cereal crops and industrial crops. There are 12 natural resource management conflicts within the water-shed area. The discriminatory criterion is discrepancy of modern peloid indexes with sulphide muds' regulatory benchmarks. The sources of conflicts are the failure to comply with the water protection regime of the lake and the mud reserves; the unsewered housing development of the villages Mezhdvodnoye, Vodopoynoye, Novoulyanovka, Zaytsevo, Snezhnoye; unauthorized water wells; annual growth of unorganized recreation; use of artificial fertilizers, pesticides and herbicides on farming lands bordering on the basin; poaching. The origin of conflicts is the failure to comply with the water protection regime of the lake and the mud reserves. Most dangerous, outright conflicts, are hydroeconomic residential nature-oriented, recreational nature-oriented, poaching and agricultural. The seawater bay-bar and

the west coast of the lake are a peculiar connection and overlapping of different conflicts. According to calculations, there are 664.000 thousand m<sup>3</sup> waste water coming from the hydrographic water basin area. The direction and flow paths, the size of dirty mass and peculiarity of filtration processes are unknown due to absence of monitoring. Geo-ecological examination of Dzarylgach therapeutic mud and brine deposit conveyed in 2006 – 2008 showed the decrease of total salt content to 95–117 grams per dm<sup>3</sup>. Atomic absorption estimation of heavy metals per 100g of dry mud: nickel – 1.25 mg, lead – 1.1 mg, cadmium – 0.1 mg, copper – 2.4 mg. Organic matter content per 100g of dry mud: common humic compounds per liter; carbo-hydrates – 0.1150g per liter. The lake fulfils a function of overland and subsurface runoff collector and reacts on changes in natural and anthropogenous factors, which lead to desaltation (development of new chemical constitution), pollution and risk of balneological resources' loss extremely fast.

The development of balneology, which is a nature-conditioned field for Crimea, demands preventative organization of desaltation, demineralization and lake pollution dynamics integrated monitoring and also evaluation of modern and predicted ecological situation. Absence of mineral lakes' monitoring state program has resulted in irreversible effect. Almost ten Crimean salt lakes have died as medical items and about 6–7 million m<sup>3</sup> of therapeutic muds have lost their properties along with them. Ecological problems of lake Dzarylgach balneological resources preservation must be solved through salt-water regime regulation and mud layers' pollution and depletion prevention. The decrease in the level of conflict is possible under the conditions of formation of natural-economic systems structure which correspond regulatory-legislative materials. Territorial optimization of natural resource management within hydrographic water basin inclusive of compromise necessity and the type of social-economic activity is the basis of conflict management and lake degradation prevention. Exposure of natural resource management conflicts in the area of lake Dzarylgach hydrographic water basin contributes to their resolution and thereby facilitates protection of especially valuable natural object.

**Keywords:** salt lake, conflicts of natural resources management, watershed, mud, pollution, depletion

#### References

1. Fomicheva YU. M. Detal'naya razvedka gryazevogo mestorozhdeniya ozera Dzhar'lgach (otchet) (Detailed investigation of the mud field of the lake Dzhar'lgach (report)). Geominvod, M., 1977. 180 s.
2. Otchet po teme «Rekognoscirovochnoe geokologicheskoe obsledovanie Dzhar'lgachskogo mestorozhdeniya lechebnoy gryazi i rapy (Report on a subject «Reconnoitring geoecological inspection of the Dzhar'lgachsky field of therapeutic mud and brine). Saki. DP «Sakskaya GGRES». 2005
3. Kurnakov N. S., Kuznecov V. G., Dzents-Litovskiy A. I., Ravich M. I. Sol'yanye ozera Kryma (Salt lakes of the Crimea). M.-L.: izd-vo AN SSSR, 1936. 262 s.
4. Pasynkov A. A., Sockova L. M., CHaban V. V. Ekologicheskie problemy sohraneniya i ispol'zovaniya bal'neologicheskikh resursov solen'nykh ozer Kryma (Environmental problems of preserving and use of balneological resources of the salty lakes of the Crimea) // Uchenye zapiski TNU im. V.I.Vernadskogo. Geografiya, 2014. T. 27 (66). № 3. S. 96–116.
5. Otchet o geologicheskoy rabote: Kompleksnoe geokologicheskoe obsledovanie solen'nykh ozer Tarhankut'skoy gruppy (oz. Dzhar'lgach, oz. Karadzha (Olen'e), oz. Bakal, oz. Panskoe i oz. YAr'lgach) s



cel'yu ocenki prirodnyh lechebnyh resursov Zapadnogo Kryma (Report on geological work: Comprehensive geoecological examination of salty lakes of Tarkhankutsky group (the lake Dzharlygach, the lake Karadzha (Cervine), the lake Bakal, the lake Panskoye and the lake Yarlygach) for the purpose of assessment of natural medical resources of the Western Crimea). Saki: 2008. 92 s.

*Поступила в редакцию 21.06.2016 г.*