

Токпанов Еркин Аипович,

канд. геогр. наук, и.о. ассоциированного профессора;

Исабаев Ануар Тохтамысович,

магистр наук, ст. преподаватель,

Жетысуский государственный университет им. И. Жансугурова,

г. Талдыкорган, Республика Казахстан;

Елемесов Алибек Кабылхатович,

магистр наук, ст. преподаватель,

Павлодарский государственный педагогический университет,

г. Павлодар, Республика Казахстан;

Иманкулов Кенжебек Елдосович,

магистр наук, ст. преподаватель,

Аркалыкский государственный педагогический институт.

г. Аркалык, Костанайская область, Республика Казахстан

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОМИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

САКРАЛЬНОГО ОЗЕРА РАЙ

С ЦЕЛЬЮ РАЗВИТИЯ ЛЕЧЕБНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ТУРИЗМА

В статье представлены результаты исследования физико-химического состава воды и лечебных грязей озера Рай, расположенного на юго-восточной части Республики Казахстан, для развития лечебно-оздоровительного туризма и отдыха.

Ключевые слова: озеро Рай, гидроминеральные ресурсы рекреационная деятельность, лечебные грязи, пелоид, рапа, бальнеология, микроэлемент, рекреация, лечебно-оздоровительный туризм.

Озеро Рай расположено 351 метров над уровнем моря в нижнем течении реки Аксу на юго-востоке Республики Казахстан. В ходе экспедиционных исследований и анализа проб воды исследователи пришли к выводу, что озеро образовалось в результате поднятия сильноминерализованных подземных вод.

Основными факторами пелоидообразования озера Рай являются: минеральный субстрат, идущий на построение грязи, качество и количество органического вещества, участвующего в грязеобразовании, жидкая среда, в которой происходят грязеобразовательные процессы, и микробы, вызывающие

эти процессы. Минерализация воды в озере оказывает определенное влияние на интенсивность грязеобразовательных процессов. Их скорость замедляется, как в водах с весьма высокой соленостью. Важным фактором является и термический режим водоема, условия питания, адсорбция. Способность донных глинистых отложений адсорбировать бактерии усиливает интенсивность грязеобразования.

По результатам лабораторного анализа взятых проб вода озера Рай – прозрачная, общая жесткость 115моль, рН западной части – 8,95; восточной части – 9. В составе воды есть сульфаты (32,557 г/л), хлориды (5,63 г/л), гидрокарбонаты (2,64 г/л), бромиды (0,031 г/л), магний (0,559 г/л) в большем количестве, чем кальций (0,016г/л). Общая минерализация – 139,72г/л. Концентрация магния, хлорида, гидрокарбоната и кальция в составе воды соответствует предельным нормам (Таблица 1). По результатам спектрального анализа и гидрологических исследований соленость воды озера Рай 139-140%, поэтому оно относится к минеральным озерам. На минерализацию воды озера влияет питание грунтовыми водами, большая испаряемость в летнее время [2].

Таблица1 – Результаты спектрального анализа воды озера Рай

Химические элементы в составе воды	Растворенные химические элементы, г/л
аммиак	0,00036
хлорид	45,631
кальций	0,016
фториды	0,00338
магний	0,559
нитриты	0,0021
карбонаты	2,64
гидрокарбонаты	3,5757
сульфаты	32,537
фосфаты	0,0001
железо	0,0001
свинец	0,0013

натрий	54,63
калий	0,102
иодиты	0,00055
бромиты	0,03096
бор	0,009,
Общая минерализация	139,72

В составе пробы воды озера Рай найдено 13 химических элементов таблицы Менделеева. Среди них преобладает натрий (54630,1 мг/л), магний (559,4 мг/л), калий (102,0 мг/л), хлориды (45631,2 мг/л.), гидрокарбонаты (3575,7 мг/л), карбонаты (2640,0 мг/л), сульфаты (32537,0 мг/л) [3].

Проведенный сравнительный анализ данных лабораторных исследований проб воды в разные сезоны года показали разницу найденных катионов и анионов западной и восточной части озера Рай (Таблицы 2 и 3).

Таблица 2 – Результаты спектрального анализа воды восточной части озера Рай

Найденные катионы				Найденные анионы			
компоненты	мг/дм ³	мг-экв/ дм ³	мг-экв/ дм ³ /%	компоненты	мг/дм ³	мг- экв дм ³	мг- экв дм ³ / %
натрий	54630,1	2375,22	98,0	карбонаты	2640,0	88,0	3,6
калий	102,0	2,62	0,1	гидрокарбонаты	3575,7	58,6	2,4
кальций	16,0	0,80	0,0	хлориды	45631,2	1600,0	66,0
магний	559,4	46,00	1,9	сульфаттар	32537,0	677,43	27,9
аммоний	0,2	0,01	0,00	фториды	4,35	0,23	0,01
Железо (+3)	0,1	0,01	0,0	иодиты	0,55	0,004	0,000
				бромиты	30,96	0,39	0,02
				бор	9,00		

В составе воды восточной части озера по сравнению с западной частью На больше на 7571,6 мг/л (13,85%); магния – на 4,9 мг/л (0,87%); хлоридов – на

423, 5 мг/л (0,92%); сульфатов – на 218,2 мг/л (0,67%) , а калия меньше на 29,5 мг/л (22,43%), карбонатов – на 12 мг/л (0,45%); бромидов – на 8,53 мг/л (8,67%) (Таблицы 2, 3).

Таблица3 – Результаты спектрального анализа воды заподны части озера Рай

Найденные катионы				Найденные анионы			
компоненты	мг/дм ³	мг- экв дм ³	мг- экв дм ³ /%	компоненты	мг/дм ³	мг-экв дм ³	мг-экв дм ³ /%
натрий	47058,5	2046,0 2	97,6	карбонаты	2652,0	88,4	4,2
калий	131,5	3,37	0,2	гидрокарбо- наты	3563,5	58,4	2,8
кальций	8,0	0,40	0,0	хлориды	45207,7	1275,0	60,8
магний	554,5	45,60	2,2	сульфаты	32318,8	672,89	32,1
аммоний	0,2	0,01	0,00	фториды	4,06	0,21	0,01
Железо (+2)	-	-	-	иодиты	1,47	0,012	0,001
Железо (+3)	0,1	0,01	0,0	бромиды	39,53	0,49	0,02
				бор	9,00		

Анализ данных Таблиц 2, 3 дает возможность сделать вывод, что в составе воды концентрация калия, магния, натрия, хлора, сульфата, гидрокарбоната выше, чем кальция, железа, иода, фтора, брома и бора. Отсюда можно сделать вывод, что повышенная концентрация солей натрия, калия, других металлов и сульфата повышает лечебные свойства озера. Это позволяет использовать данное озеро в рекреационных целях для развития лечебно-оздоровительного туризма и отдыха.

По данным бальнеологических исследований, йод, бром и другие микроэлементы в составе воды и лечебных грязей озера имеют большое значение для очистки органов пищеварения, регулирования работы сердечно-сосудистой и опорно-двигательной систем, лечения щитовидных желез, кожных и гинекологических заболеваний.

Благодаря широкому спектру химических элементов, вода проникает в организм человека через кожу, попадает в ток крови и оказывает выраженное

влияние на организм. Действуя непосредственно на кожу, вызывает ряд нервно-рефлекторных реакций и в целом оказывает омолаживающее воздействие.

Из проведенного анализа можно сделать вывод, что озеро Рай Республики Казахстан обладает уникальными разнообразными гидроминеральными рекреационными ресурсами. Но, к сожалению, их применение для рекреационных и лечебно-оздоровительных целей находится не на должном уровне. Поэтому необходимо развитие санаторно-курортной и лечебно-оздоровительной инфраструктуры, а также упорядочение и повышение эффективности использования рекреационных ресурсов данного уникального озера.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Филонец П.П., Омаров Т.Р. Содержание микроэлементов в поверхностных водах Талды-Курганской и Алма-Атинской областей. – Алма-Ата: «Наука» Каз ССР, 1970. –175 с.
2. Холенок В.Ф. Природные и лечебные богатства Казахстана. – Алма-Ата: Гылым, 1982. – С. 33-67.
3. Кусков А.С., Голубева В.Л., Одинцова Т.Н. Рекреационная география. – М.: Филита, 2005. – 460 с.
4. Кусков А.С. Курортология и оздоровительный туризм / А.С. Кусков, О.В. Лысикова. – Ростов н/Д: Феникс, 2004. – 317 с.