

## **БАЛЬНЕОРЕСУРСИ**

**М.А. ГОЛУБ, О.А. ГУЛОВ, Ю.А. КОЗЕНЦЕВА, В.А. ХОХЛОВ**

### **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ ПРОЦЕССОВ СУЛЬФАТРЕДУКЦИИ И АНТИМИКРОБНЫХ СВОЙСТВ ЛЕЧЕБНОЙ ГРЯЗИ САКСКОГО ОЗЕРА**

*Сакський лікувальний мул Східного і Західного басейнів є високоякісним сильномінералізованим субстратом з високим вмістом бальнеологічно цінних сполук, з мікробним ценозом, збагачуючим пелоїд продуктами своєї життєдіяльності і підтримуючим антибактеріальну і адсорбційну активність мулу стосовно патогенної і умовно-патогенної мікрофлори.*

#### **ВВЕДЕНИЕ**

В соответствии с исторически сложившейся инфраструктурой из семи бассейнов на месте когда-то единого Сакского озера и нормами, определенными “Технологическими схемами разработки месторождения” (М., 1980 г.), оба лечебных бассейна озера - Восточный и Западный - были почти полностью отрезаны системой дамб от естественных источников питания водными растворами и транспортируемыми ими продуктами почвенной эрозии. Через два десятилетия такая зарегулированность превратила водоемы естественного режима по сути в огромные грязевые бассейны. В результате практически приостановились процессы грязеобразования и стали происходить изменения антимикробных свойств илов.

В 2004г. в дополнение к основной “Программе работ” силами отдела мониторинга ГПРЭС были выполнены исследования, целями которых были:

1. Изучение процессов сульфатредукции в пелоидах для выяснения тенденций развития процессов сульфатредукции и объяснения причин их вызывающих [3].
2. Определение антимикробных свойств аутохтонной микрофлоры и выявления процессов, влияющих на их усиление или ослабление [1,4].

#### **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Повышение достоверности результатов микробиологических анализов было достигнуто отбором проб не в отдельных точках акватории, а отработкой небольших полигонов размерами (50×50)м, на которых в виде конверта располагалось по пять точек отбора. Исследования выполнялись в два этапа (июнь и сентябрь), в период каждого отработаны по три полигона (рис. 1):

- два полигона (залежь над гипсовым полем и залежь, свободная от гипсовой корки) на Восточном бассейне,
- один в центральной части Западного бассейна.

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

Известно, что генезис черных сульфидных илов в значительной степени является продуктом жизнедеятельности сульфатредуцирующих бактерий [2,5], которые образуют значительное количество сероводорода и благоприятствуют процессам восстановления окисного железа в закисное.

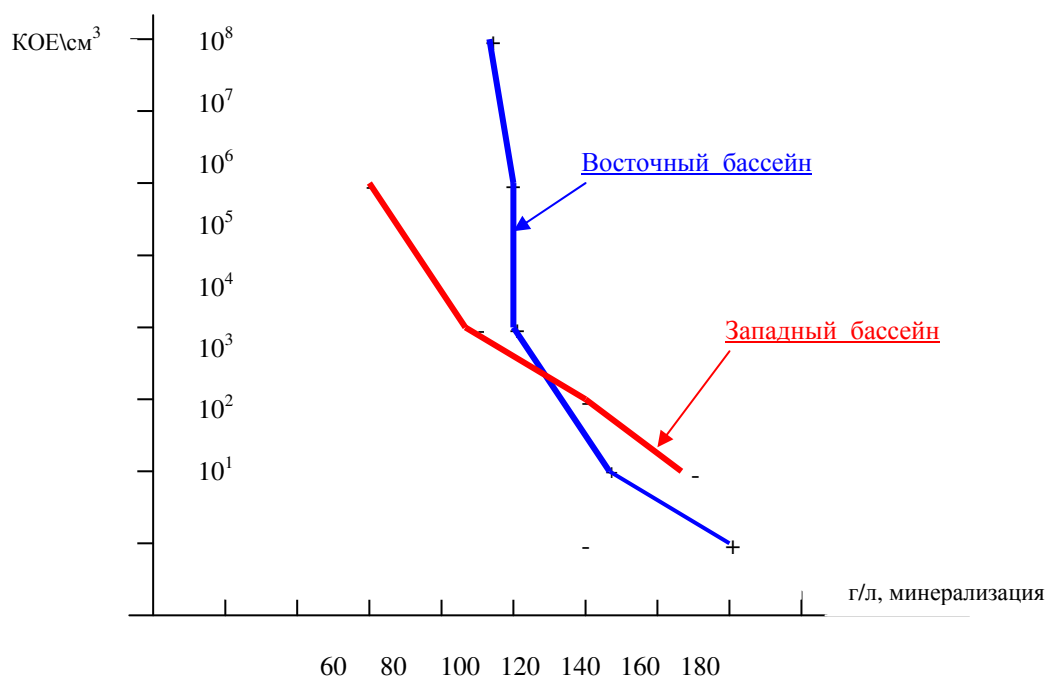
В процессе эксперимента выявлено, что количество сульфатредуцирующих бактерий в обоих лечебных бассейнах одинаково. Численность сульфатредуцирующих бактерий понижена в соотношении с другими физиологическими группами исследуемых микроорганизмов. Существенной разницы в количестве сульфатредуцирующих бактерий на гипсовом и безгипсовом полях не выявлено.

Сравнительный анализ многолетнего ряда физико-химических и микробиологических показателей выявил следующую закономерность:

- чем выше минерализация, тем большее количество сульфатов присутствует в грязевом отжиме;
- большое количество сульфатов угнетает процессы сульфатредукции;
- при минимальных количественных значениях сульфатов возрастает активность сульфатредуцирующих микроорганизмов.



Рис.2. Зависимость количества сульфатредуцирующих бактерий от минерализации



Исследования бактерицидных свойств илов показали, что как по отношению к грамположительной, так и по отношению к грамотрицательной микрофлоре, независимо от климатического сезона, в поверхностном слое (0-20 см) полигонов отмечается значительный разброс величин диаметров зон задержки роста тест-микробов (зон стерильности) от значений (0-4) мм до (20-30) мм. В более глубоких слоях грязевой залежи распределение зон стерильности имеет более равномерный характер. Полученные данные исследований бактерицидности илов показывают необходимость изменения методики режимных микробиологических наблюдений, а именно, переход от разовых точек отбора проб к полигонно-площадным (к примеру, в виде правильных треугольников со стороной 50 м).

Интересные закономерности выявлены в процессе анализа многолетних микробиологических наблюдений. При росте минерализации наступает момент, когда с её увеличением наблюдается явное подавление роста патогенной и условно-патогенной микрофлоры и что особенно важно в русле исследуемой темы: угнетение развития аутохтонной сапрофитной микрофлоры и, следовательно, продуктов жизнедеятельности, обладающих бактерицидным действием. Однако, при любых изменениях климатических и гидрохимических параметров режима Сакского озера, микробный ценоз лечебных илов достаточно пластичен и всегда сохраняет антимикробные и адсорбционные свойства.

Справкой о кондициях на лечебную рапу Сакского озера установлен достаточно широкий разброс допустимых значений минерализации от 62 до 201 г/дм<sup>3</sup>. Результаты комплексных химико-микробиологических исследований ГПРЭС выделяют внутри кондиционного диапазона пределы минерализации от 70,0 до 110 г/дм<sup>3</sup>, где процессы сульфатредукции и жизнедеятельности сапрофитной микрофлоры находятся в наиболее благоприятных условиях. С учетом этого обстоятельства были выполнены некоторые гидротехнические мероприятия по изменению водно-солевого баланса, что в 2003-2004 г.г. привело к снижению среднегодового значения общей минерализации.

## ВЫВОДЫ

Суммируя данные исследований, можем с полным основанием говорить о том, что Сакская лечебная грязь обоих бассейнов, по-прежнему, является высококачественным, сильноминерализованным субстратом с высоким содержанием бальнеологически ценных

соединений, с микробным ценозом, обогащающим пелоид продуктами своей жизнедеятельности и поддерживающим антибактериальную и адсорбционную активность грязи в отношении патогенной и условно-патогенной микрофлоры.

#### **Литература:**

1. Волкова О.Ю. Антибактериальные свойства лечебных грязей и условия их формирования // Микробиология.- 1952.- 21 (2).- С.
2. Кузнецов С.И. Микробиология пелоидов // Основы курортологии.- Т.1.- М.: Медгиз, 1956
3. Кузнецова С.И., Дубинина Г.И. Методы изучения водных микроорганизмов.- М.:Наука, 1989.
4. Ніколенко С.І., Глухівська С.М., Ковальова Г.П. Посібник з методів контролю лікувальних грязей, ропи та препаратів на їх основі, мікробіологічні дослідження.- Ч.2.- Одеса, 2002.
5. Новожилова М.И., Фролова А.А. Микрофлора лечебных грязей.- Алма-Ата, 1975.

**M.A. GOLUB, O.A. GULOV, Yu.A. KOZENTSEVA, B.A. KHOKHLOV**

#### **EXPERIMENTAL WORKS BY THE STUDY OF PROCESSES OF THE SULPHATE REDUCTION AND ANTIMICROBIAL PROPERTIES OF THE SAKY' SALT LAKE MEDICINAL MUD**

Saky' medicinal mud with East and West basins is the good quality and high mineralized substratum with the high content of balneologically valuable compounds, with the microbial environment, enriching the mud of our vital activity products, and supporting the antibacterial and adsorptive mud activity with respect to the pathogenic and conditionally pathogenic microflora.

ДП "Сакская ГГРЭС", г. Саки  
Дата поступления: 25.02.2005 г.