

**ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛА СИЛЬВИНИТА  
НА РОСТОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ БАКТЕРИАЛЬНЫХ КУЛЬТУР В  
СООРУЖЕНИЯХ ДЛЯ СОЛЕЛЕЧЕНИЯ**

**В.П.Хохрякова\*, Ю.Н. Маслов, Л.В. Кириченко,  
В.Г. Баранников, С.А. Варанкина**

*ГБОУ ВПО Пермская государственная медицинская академия им. ак. Е.А. Вагнера  
Минздрава России, г. Пермь. Россия*

Контактная информация: Хохрякова В.П. – ст. лаборант кафедры коммунальной гигиены и гигиены труда; 614000, г. Пермь, ул. Петропавловская, 28; тел.: 8-922-300-81-89; e-mail: [lady\\_bird\\_89@mail.ru](mailto:lady_bird_89@mail.ru).

Маслов Ю.Н. – доктор медицинских наук, профессор кафедры микробиологии и вирусологии; 614000, г. Пермь, ул. Екатерининская, 85; 8-902-633-02-45; e-mail: [maslov\\_1@mail.ru](mailto:maslov_1@mail.ru).

Кириченко Л.В. – доктор медицинских наук, доцент кафедры коммунальной гигиены и гигиены труда; 614000, г. Пермь, ул. Петропавловская, 28; тел.: 8 (342) 212-15-08, 8-912-588-20-36; e-mail: [lkv-7@yandex.ru](mailto:lkv-7@yandex.ru).

Баранников В.Г. – заведующий кафедрой коммунальной гигиены и гигиены труда, доктор медицинских наук, профессор; 614000, г. Пермь, ул. Петропавловская, 28; тел.: 8 (342) 212-10-07, 8-912-787-04-01; e-mail: [barannikov41@mail.ru](mailto:barannikov41@mail.ru).

Варанкина С.А. – ст. лаборант кафедры коммунальной гигиены и гигиены труда; 614000, г. Пермь, ул. Петропавловская, 28; тел.: 8-922-308-08-82; e-mail: [varankina\\_88@mail.ru](mailto:varankina_88@mail.ru).

**Введение.** В настоящее время лечебные сооружения из природного минерала сильвинита получили широкое распространение в практической медицине России и других стран. Доказано положительное влияние этих устройств на состояние пациентов с патологией дыхательной, сердечно-сосудистой систем, дерматологических и стоматологических больных, а также женщин с осложненным течением беременности [2]. По нашим данным, в период проведения сеансов солетерапии воздух данных устройств весьма подвержен микробному загрязнению, источниками которого являются верхние дыхательные пути и кожные покровы больных [3]. Изучение микробиологических показателей состояния внутренней среды соляных сильвинитовых сооружений в процессе длительной эксплуатации показало наличие выраженной обсемененности, присутствие в воздухе плесневых и дрожжевых грибов, являющихся выраженными аллергенами, негативно воздействующими на состояние больных [1].

**Цель исследования** – изучить в лабораторных условиях воздействие природного минерала сильвинита на ростовые показатели бактериальных культур.

**Материалы и методы.** Серия микробиологических экспериментов проведена с использованием оригинальной модели из калийных солей, внутри которой размещали чашки Петри с микробной культурой. В качестве объекта исследования выбрана культура *S.aureus* – санитарно-показательного микроорганизма, наиболее часто встречающегося в воздушной среде лечебно-профилактических организаций.

В процессе эксперимента одновременно две чашки с кровяным агаром засеивали равными количествами суточной культуры золотистого стафилококка (не более 15-20 КОЕ на чашку). Затем одну из них (опытная) помещали внутрь модели сильвинитового сооружения и ставили в термостат. Вместе с опытной в термостате инкубировали контрольную чашку. По истечении суток с помощью бинокулярной лупы МБС-9 с окуляром-микрометром (увеличение 8\*) проводили количественную оценку культуральных свойств: размер колоний и диаметр зон гемолиза. Эксперимент выполняли в трех повторностях. Всего получено 21 пара показателей в опытной и 22 пары – в контрольной выборках.

Биометрический анализ проводили с использованием парного критерия Стьюдента в программе MS Excel 2007 и непараметрического критерия Манна-Уитни. Статистически значимыми считали различия при  $p < 0,05$ .

**Результаты и обсуждение.** При визуальной оценке эксперимента (рис. 1,2) обнаружено заметное уменьшение размера колоний *S.aureus* и диаметра зон гемолиза в опытных чашках по сравнению с контрольными, свидетельствующее о значительном ингибирующем влиянии минерала сильвинита на ростовые показатели культуры *S.aureus*, а также на выраженность ее гемолитической активности.

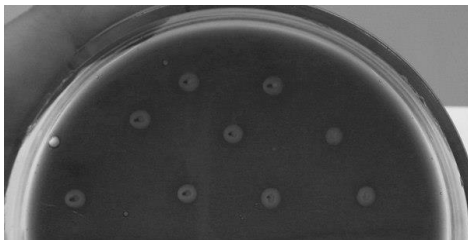


Рис. 1. Рост культуры *S.aureus* на кровяном агаре в сильвинитовой среде (опыт).

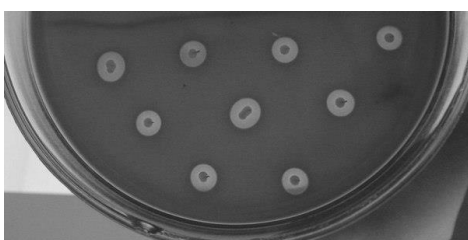


Рис. 2. Рост культуры *S.aureus* на чашке с кровяным агаром (контроль).

Проведенный морфометрический анализ показал достоверное уменьшение размера колоний, находившихся в контакте с сильвинитом, по сравнению с контрольными. Опытные колонии имели средний размер  $1,48 \pm 0,07$  мм, в то время как диаметр колоний, выросших в обычных условиях, был равен  $1,98 \pm 0,03$  мм ( $p \leq 0,01$ ). Аналогичные изменения происходили и в размерах зон гемолиза вокруг колоний *S.aureus*. В опытных чашках их диаметр составлял  $4,39 \pm 0,11$  мм, а в контрольных –  $5,72 \pm 0,21$  мм ( $p \leq 0,01$ ). Полученные экспериментальные данные подтвердили наличие угнетающего влияния физических свойств минерала сильвинита на бактериальные культуры *S.aureus* и подтверждали результаты, ранее полученные в условиях спелеолечебницы в Верхнекамском калийном руднике [1].

При постановке данных экспериментов для опытных и контрольных культур стафилококка были созданы идентичные условия: засевали чашки из одной партии с кровяным агаром равной толщины с плотностью посева 15-20 колоний на чашку, инкубировали в одном термостате одинаковое время. В связи с этим различия в ростовых (диаметр колоний) и физиологических (размер зон гемолиза) показателях связаны именно с воздействием природного сильвинита, в замкнутой среде которого инкубировали опытные чашки. Механизм такого влияния обусловлен физико-химическими свойствами сильвинита как аэроионизирующего минерала.

## **Выводы.**

1. Микробиологическими исследованиями выявлено выраженное антибактериальное действие природного минерала сильвинита на культуры *S.aureus*.
2. Для углубленного представления о спектре и направленности антимикробных эффектов сильвинита необходимо дальнейшее проведение микробиологических и гигиенических исследований с расширением видов изучаемых микроорганизмов, а также гигиенических условий их проведения, которые позволят конкретизировать механизм лечебного действия применяемых соляных сооружений.

### **Библиографический список:**

1. *Баранников В.Г., Красноштейн А.Е., Папулов Л.М., Туев А.В., Черешнев В.А.* Спелеотерапия в калийном руднике. Екатеринбург: Изд-во УрО РАН, 1996 г. - 175 с.
2. *Черешнев В.А., Кириченко Л.В., Баранников В.Г., Дементьев С.В.* Физиолого-гигиеническая концепция спелео- и солелечения. Екатеринбург: Изд-во УрО РАН, 2013г. - 183 с.
3. *Федотова М.Ю., Горовиц Э.С., Баранников В.Г.* Особенности микрофлоры воздушной среды соляных микроклиматических палат. Пермский медицинский журнал 2005; 3 (22): 118-121.

## Резюме

### ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛА СИЛЬВИНИТА НА РОСТОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ БАКТЕРИАЛЬНЫХ КУЛЬТУР В СООРУЖЕНИЯХ ДЛЯ СОЛЕЛЕЧЕНИЯ

**В.П. Хохрякова, Ю.Н. Маслов, Л.В. Кириченко,**

**В.Г. Баранников, С.А. Варанкина**

*ГБОУ ВПО Пермская государственная медицинская академия им. ак. Е.А. Вагнера*

*Минздрава России, г. Пермь, Россия*

**Цель.** Изучить в лабораторных условиях воздействие природного минерала сильвинита на ростовые показатели бактериальных культур.

**Материалы и методы.** Проведена серия экспериментов с использованием оригинальной модели сильвинитового сооружения. Объект исследования – микробная культура *S.aureus*. Осуществлялся ее посев на кровяной агар с последующей инкубацией в течение суток. Размер колоний и диаметр зон гемолиза измеряли с помощью бинокулярной лупы с окуляром-микрометром (увеличение 8\*).

**Результаты и обсуждение.** Экспериментально доказано достоверное уменьшение размеров колоний *S.aureus* и диаметра зон гемолиза вокруг них. Полученные результаты свидетельствуют о выраженном ингибирующем влиянии природного минерала сильвинита на ростовые показатели и гемолитическую активность *S.aureus*.

**Выводы.** Проведенные микробиологические исследования выявили значительное антибактериальное действие минерала сильвинита.

**Ключевые слова:** минерал сильвинит, антимикробные свойства, солелечение.

## Summary

### INFLUENCE OF A MINERAL SYLVINITE ON GROWTH INDICATORS OF BACTERIAL CULTURES IN CONSTRUCTIONS FOR SALT TREATMENT

**V.P. Kchokchryakova, U.N. Maslov, L.V. Kirichenko**

**V.G. Barannikov, S.V. Varankina**

*Perm State Academy of Medicine named after Academician E.A. Vagner, Perm,  
Russian Federation*

**Aim.** To study influence of a natural mineral sylvinite on growth indicators of a bacterial cultures in vitro.

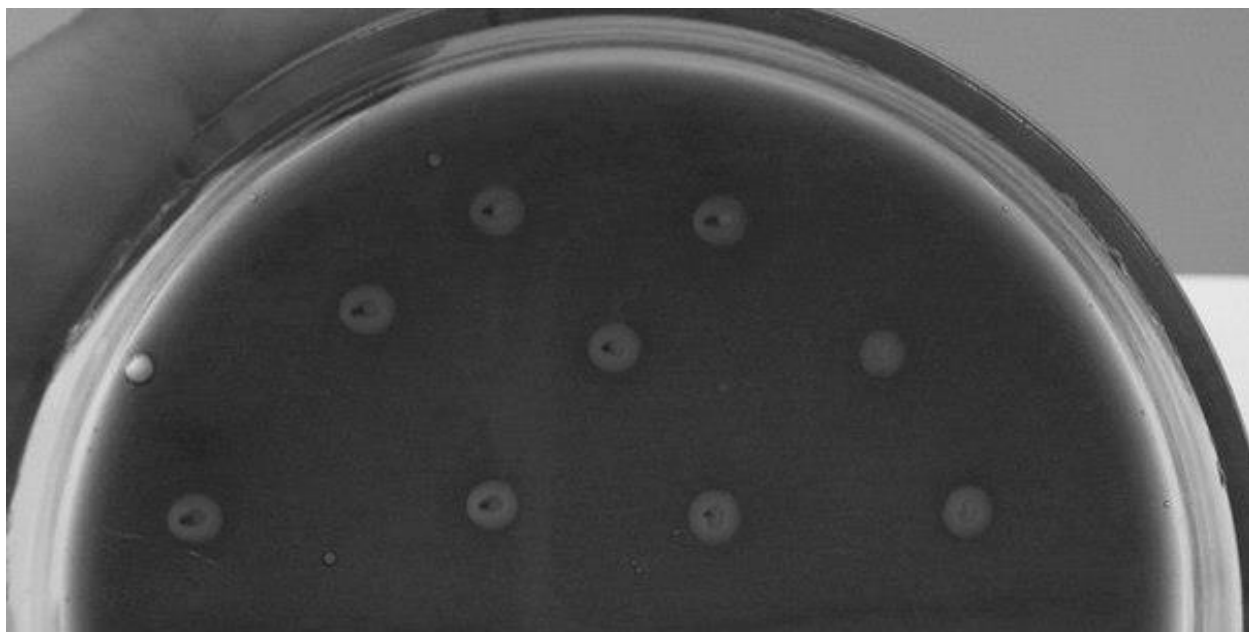
**Materials and methods.** A series of experiments with use of model of a sylvinite construction is carried out. Object of research is microbic culture *S. aureus*. Crops on a blood agar with the subsequent incubation within a one day were carried out. The size of colonies and diameter of zones of hemolysis measured by means of a binocular magnifying glass with an eyepiece-micrometer (zoom 8\*).

**Results.** Noticeable reduction of the size of colonies and diameter of zones of hemolysis round them is experimentally proved. The received results testify to the expressed inhibiting influence of a natural mineral sylvinite on the growth indicators and hemolytic activity of *S. aureus*.

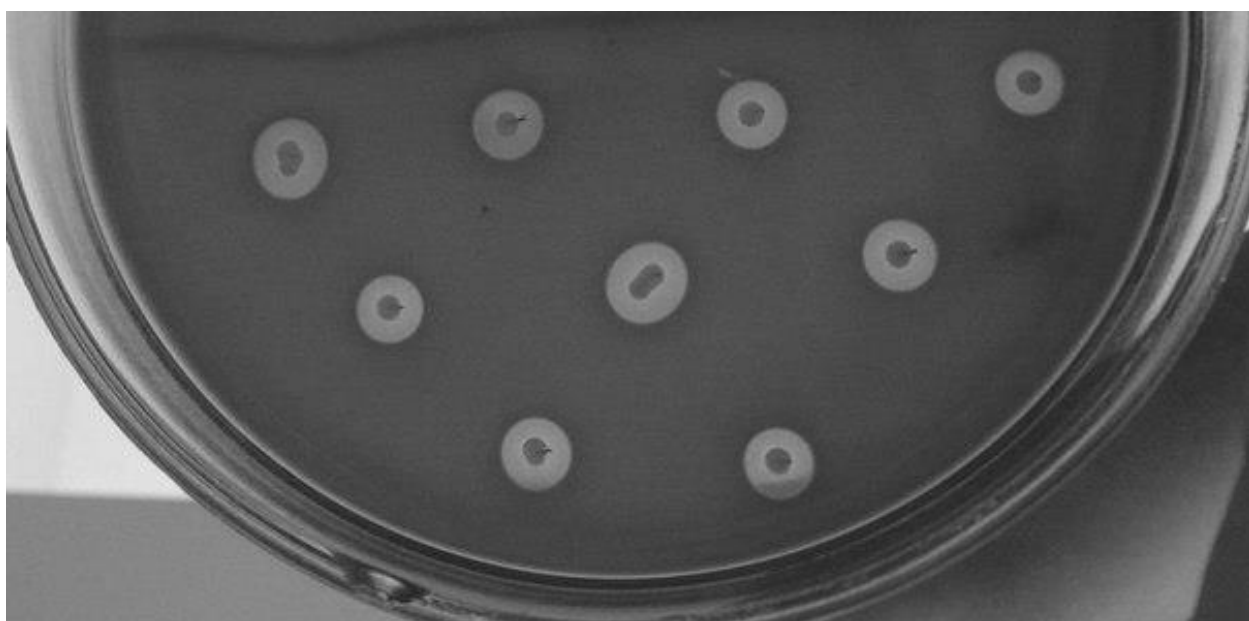
**Conclusions.** The conducted microbiological researches revealed considerable antibacterial action of a mineral sylvinite.

**Key world.** Mineral sylvinite, antimicrobial properties, salt treatment.

**Рисунки, встречающиеся в статье:**



*Рис. 1.* Рост культуры *S.aureus* на кровяном агаре в сильвинитовой среде (опыт).



*Рис. 2.* Рост культуры *S.aureus* на чашке с кровяным агаром (контроль).