

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ» РАН**

Институт микробиологии им. С. Н. Виноградского

Институт биоинженерии

Институт биохимии им. А. Н. Баха

РОССИЙСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

МОО «МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО»

ТЕЗИСЫ

**X МОЛОДЕЖНОЙ ШКОЛЫ–КОНФЕРЕНЦИИ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
«АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОЙ МИКРОБИОЛОГИИ»**

27 — 30 ОКТЯБРЯ 2015 г.



ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
БИОТЕХНОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

Организационный комитет конференции

Научный оргкомитет:

Гальченко Валерий Федорович, член-корр. РАН — председатель

Скрябин Константин Георгиевич, академик РАН — сопредседатель

Попов Владимир Олегович, член-корр. РАН — сопредседатель

Проф. Нильс-Коре Биркеланд, Университет Бергена, Норвегия

Д-р Ховик Паносян, Ереванский Государственный Университет, Армения

Оргкомитет:

Пименов Н. В., д. б. н. — сопредседатель

Равин Н. В., д. б. н., проф. — сопредседатель

Дзантиев Б. Б., д.б.н., проф.

Бонч-Осмоловская Е. А., д. б. н., проф.

Дедыш С. Н., д. б. н.

Мысякина И. С., д. б. н.

Хижняк Т. В., д. б. н.

Марданов А. В., д. б. н.

Камионская А. М., к. б. н.

Кубланов И. В., к. б. н.

Юсупов С. К.

Гальченко Н. В. — секретарь

Адрес оргкомитета: 117312, Москва, Проспект 60-летия Октября, д.7, корп.2. Институт микробиологии им. С.Н. Виноградского ФИЦ Биотехнологии РАН.
Тел.: (499) 135-01-80, Факс: (499) 135-65-30, e-mail: natgal@inmi.ru, natgalch@gmail.com.

Спонсоры конференции:



ОГЛАВЛЕНИЕ

ВЫДЕЛЕНИЕ АЦИДОТОЛЕРАНТНЫХ *DESULFOVIBRIO* С ПОМОЩЬЮ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ В БИОРЕАКТОРЕ

Д. В. Анциферов, Т. С. Федорова, Е. А. Латыголец, А. Л. Герасимчук, А. А. Ковалева, Д. А. Ивасенко, О. В. Карначук11

СРАВНЕНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО И ДИКОГО ШТАММОВ *LISTERIA MONOCYTOGENES*, ВЫДЕЛЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ ОДНОГО ПРИРОДНОГО ОЧАГА

Е. И. Аксенова, О. Л. Воронина, М. С. Кунда, А. Н. Семенов, Н. Н. Рыжова14

АНТАГОНИСТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ АКТИНОБАКТЕРИЙ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ПЕЩЕРЫ БОЛЬШАЯ ОРЕШНАЯ

Д. В. Аксенов-Грибанов, И. В. Войцеховская, С. В. Гамаюнов, Е. С. Протасов, М. А. Тимофеев16

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПЕПТИДНЫХ ФРАГМЕНТОВ БЕЛКОВ МИКРОБИОТЫ КИШЕЧНИКА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ЧЕЛОВЕКА

Г. П. Арапиди, Р. Х. Зиганшин, О. М. Иванова, М. С. Осетрова, П. В. Павлович, Т. М. Савельева, В. О. Шендер, С. И. Ковальчук, Н. А. Аниканов, В. М. Говорун, В. Т. Иванов19

РЕГУЛЯЦИЯ БИОСИНТЕЗА РИБОСОМНЫХ БЕЛКОВ У БАКТЕРИЙ: ПРАВИЛА И ИСКЛЮЧЕНИЯ

Л. В. Асеев, Л. С. Колединская, И. В. Бони.....20

ПРОРАСТАНИЕ СПОР МИЦЕЛИАЛЬНЫХ ГРИБОВ

В СВЯЗИ С ЭКЗОГЕННЫМ ПОКОЕМ

Д. А. Бокарева, Г. А. Кочкина, Н. Е. Иванушкина, Е. П. Феофилова, И. С. Мысякина.....23

СКРИНИНГ ШТАММОВ ДРОЖЖЕЙ РОДА *RHODOTORULA* ПО ПРИЗНАКУ ПРОДУКЦИИ КАРОТИНОИДОВ

Н. В. Бондаревич, А. В. Кантерова, Г. И. Новик.....27

СВОЙСТВА РЕКОМБИНАНТНЫХ МАЛАТДЕГИДРОГЕНАЗ <i>METHYLOMICROBIUM ALCALIPHILUM 20Z</i> И <i>METHYLOSINUS TRICHOSPORIUM</i> ОВЗб	
К. А. Бочарова, О. Н. Розова, В. Н. Хмеленина, Ю. А. Троценко	30
МИКРОБНЫЕ БИОПЛЕНКИ, СФОРМИРОВАННЫЕ В АНАЭРОБНОМ ЛАБОРАТОРНОМ ПРОТОЧНОМ АНАММОКС-БИОРЕАКТОРЕ	
Е. А. Бочкова, Ю. В. Литти	32
ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИГЕННЫХ СТРУКТУР БЕЛКОВОЙ И ЛИПОПОЛИСАХАРИДНОЙ ПРИРОДЫ НА ПОВЕРХНОСТИ БАКТЕРИЙ <i>AZOSPIRILLUM BRASILENSE</i>	
А. А. Буданова, А. А. Широков, Л. Ю. Матора	34
ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗНООБРАЗИЯ МЕЗОФИЛЬНЫХ АНОКСИГЕННЫХ НИТЧАТЫХ ФОТОТРОФНЫХ БАКТЕРИЙ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА ПЦР В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ	
Е. И. Бурганская, М. В. Сухачева, В. А. Гайсин	36
НОВАЯ ПОЛИМОРФНАЯ МОДИФИКАЦИЯ ДИОКСИДИНА: СИНТЕЗ И АНТИБАКТЕРИАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ	
О. И. Верная, В. П. Шабатин, А. М. Семенов, Д. И. Хватов, Т. И. Шабатина	39
<i>SPHAEROSHAETA</i> SP. NOV., СПУТНИК ПСИХРОАКТИВНОЙ МЕТАНОСАРЦИНЫ <i>METHANOSARCINA PORCELLINA</i> SP. NOV	
В. М. Верховая, А. В. Ермакова, С. Н. Паршина	40
ЭКСПРЕССИЯ ГЕНА СПЕЦИФИЧЕСКОГО ФАКТОРА ТРАНСКРИПЦИИ <i>EXP1</i> В ПРОЦЕССЕ МОРФОГЕНЕЗА БАЗИДИОМИЦЕТА <i>LENTINUS EDODES</i>	
Е. П. Ветчинкина, М. А. Купряшина, С. В. Петров, В. Ю. Горшков, Ю. В. Гоголев, В. Е. Никитина	43
СУЛЬФИДОГЕННЫЕ БАКТЕРИИ ИЗ МИКРОБИОМА ДЕТЕЙ С АУТИСТИЧЕСКИМИ РАССТРОЙСТВАМИ	
А. Л. Герасимчук, П. А. Бухтиярова, О. В. Карначук	46
ВЫДЕЛЕНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ АЦИДОТОЛЕРАНТНЫХ И УСТОЙЧИВЫХ К МЕТАЛЛАМ <i>PENICILLIUM</i>	

Л. Б. Глухова, Е. В. Стрелкова, О. П. Иккерт, А. Л. Герасимчук, Э. Велес, О. В. Карначук.....	49
ОСОБЕННОСТИ ГЕНЕРАЦИИ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА МИКРОБНЫМИ ИЗОЛЯТАМИ, ВЫДЕЛЕННЫМИ ИЗ КРИОЛИТОЗОНЫ	
А. С. Громова, А. В. Кусакина.....	52
РАЗНООБРАЗИЕ И ЭКОЛОГИЯ ЦИАНОБАКТЕРИЙ РОДА <i>NOSTOC</i>: ЗОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ	
С. А. Дронова, А. Д. Темралеева	53
БАКТЕРИОРОДОПСИН: ДОСТУПЕН, ИЗУЧЕН, НЕПОНЯТЕН (РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ ОБЗОР)	
М. А. Дубинный.....	56
ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА И СТРУКТУРЫ ЭКСТРАКЛЕТОЧНЫХ ПОЛИСАХАРИДОВ И ГЛИКОПОЛИМЕРОВ ПОВЕРХНОСТИ АССОЦИАТИВНЫХ РИЗОБАКТЕРИЙ <i>AZOSPIRILLUM BRASILENSE</i> ПРИ АДАПТАЦИИ К ТЕМПЕРАТУРНОМУ СТРЕССУ	
С. С. Евстигнеева, Ю. П. Федоненко, С. А. Коннова	57
АНАЛИЗ МЕТАБОЛИТОВ МХА <i>PHYSCOMITRELLA PATENS</i>, ЗАРАЖЕННОГО ФИТОПАТОГЕННЫМИ БАКТЕРИЯМИ	
Е. Д.Егорова, Г. П. Арапиди, И. А. Фесенко, А. Урбан, Р. А. Хазигалеева, А. Л. Шаварда, А. Н. Игнатов, С. В. Виноградова	60
ВЛИЯНИЕ ФИТОПАТОГЕННЫХ БАКТЕРИЙ НА ФЕНОТИПИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ МХА <i>PHYSCOMITRELLA PATENS</i>	
Е. Д. Егорова, С. В. Виноградова	62
ФИЗИОЛОГИЯ НОВОЙ ЖЕЛЕЗОВОССТАНАВЛИВАЮЩЕЙ АРХЕИ РОДА <i>PYROBACULUM</i>	
И. М. Елизаров, К. С. Заюлина, В. В. Кадников, А. А. Корженков, И. В. Кубланов, С. Н. Гаврилов.....	63
ГИДРОЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ НОВОГО ТЕРМОФИЛЬНОГО ПЛАНКТОМИЦЕТА <i>TEPIDISPHAERA MUCOSA</i>	
А. Г.Ельченинов, О. Л.Ковалева, С. В.Тошаков, Е. А.Бонч-Осмоловская, И. В.Кубланов ¹	65

2. Karnachuk O.V., Gerasimchuk A.L., Banks D., Frengstad B., Stykon G.A., Kaksonen A.H., Puhakka J, Ianenko A.S., Pimenov N.V, // Sulfur metabolite bacteria from waste water of gold miner tale-depot in Kuzbass, Mikrobiologiya. № 78(4) – 2009 – P. 535-44.
3. Karnachuk O.V., Mardanov A.V., Avakyan M.R., Kadnikov V.V., Vlasova M., Beletsky A.V., Gerasimchuk A.L., Ravin N.V., // Draft genome sequence of the first acid-tolerant sulfate-reducing deltaproteobacterium *Desulfovibrio* sp. TomC having potential for minewater treatment, FEMS MicrobiolLett. – № 362(4) – 2015.
4. Widdel, F. and F. Bak, F. Chapter 183. Gram-negative mesophilic sulfate-reducing bacteria / Widdel, F. and F. Bak, F. [et al.] // In: The Prokaryotes. – 1992. – № 6. – P. 3352-78.

**ОБРАЗОВАНИЕ СУЛЬФИДОВ МЕТАЛЛОВ
НОВЫМ ТЕРМОФИЛЬНЫМ *THERMODESULFOVIBRIO*
ИЗ ПОДЗЕМНОЙ БИОСФЕРЫ**

Ю. А. Франк, А. П. Лукина, О. П. Иккерт, М. Р. Авакян, О. В. Карначук

Томский государственный университет, Томск, Россия

По современным представлениям микроорганизмы глубинной биосферы могут составлять до 19 % общей биомассы Земли (McMahon & Parnell, 2014). Такое многочисленное население глубинных горизонтов под ложем океана и под поверхностью суши должно оставлять заметные геохимические последствия. Микробная сульфатредукция в наземных экосистемах связана с выведением металлов из круговорота за счет образования сульфидов с низкой растворимостью. Учитывая многочисленные сообщения о присутствии сульфатредуцирующих бактерий (СРБ) в подземной биосфере, можно ожидать формирование биогенных сульфидов металлов и в глубинных экосистемах. Целью настоящего исследования было выделение термофильной СРБ из глубинного водоносного горизонта и изучение ее взаимодействия с металлами.

Источником для выделения нового микроорганизма стала подземная термальная вода из водоносного горизонта, сформированного нижнемеловыми отложениями и вскрытого нефтепоисковой скважиной в Томской области на глубине около 2 км. Температура воды на устье скважины составляла 40-43 °С. Первоначально из подземной воды была получена накопительная культура на среде Видделя (Widdel, Bak, 1992) с желатином при 50 °С. После пересева на среду с лактатом и повышения температуры до 70 °С в культуре стали преобладать вибрионы. Для выделения чистой культуры многократно повторяли

изолирование отдельно лежащей колонии из столбика плотной питательной среды. Морфологически однородная культура, обозначенная N1, была представлена подвижными вибрионами шириной 0.4 мкм и длиной 1,5-2 мкм. Наиболее активный рост был зафиксирован при температуре 70 °С, менее активный рост - при температуре 50 °С. При 37 °С и при 80 °С рост отсутствовал. Оптимальный pH для роста штамма N1 был сдвинут в щелочную сторону и составлял 8,2-8,5.

Для определения филогенетического положения штамма N1 была определена близкая к полной последовательность гена 16S рРНК длиной 1386 пар нуклеотидов. На основании сравнения нуклеотидных последовательностей гена 16S рРНК выделенный штамм отнесен к роду *Thermodesulfovibrio* из филума Nitrospirae. Ближайшим родственником изолята N1 был *Thermodesulfovibrio aggregans* со сходством последовательностей 97 % (Рис. 1). К настоящему времени валидно описано 5 видов рода *Thermodesulfovibrio* (Рис. 1). Все представители выделены из термальных местообитаний, включая ближайшего родственника штамма N1 *T. aggregans* (Sekiguchi et al., 2008).

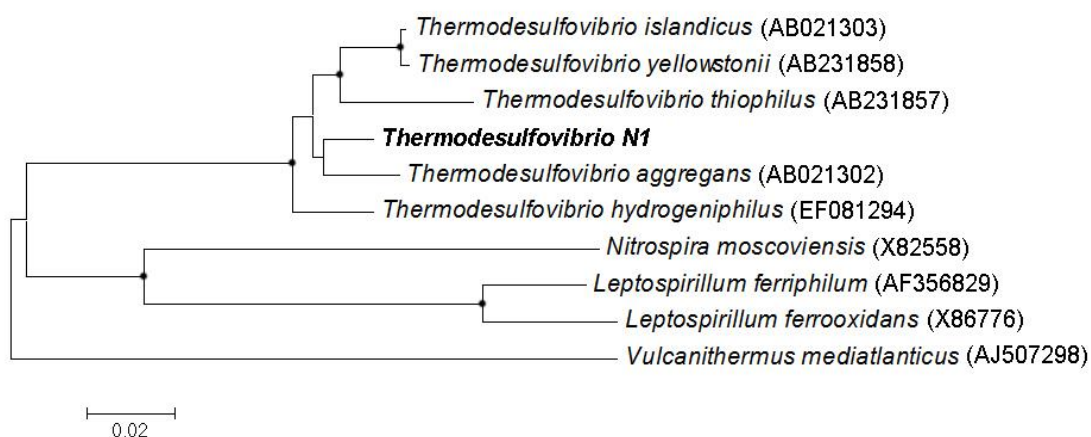


Рисунок 1. Филогенетическое положение штамма N1 на основании сравнения нуклеотидных последовательностей гена 16S рРНК методом neighbor-joining. Точками показаны величины бутстреппинга выше 70 %. Масштаб соответствует 2 нуклеотидным заменам на каждые 100 нуклеотидов.

Для оценки устойчивости *Thermodesulfovibrio* sp. N1 определяли максимальные начальные концентрации ионов двухвалентных металлов и мышьяка, при которых возможен рост штамма. Максимальные концентрации Cd^{2+} , Co^{2+} и Ni^{2+} , позволяющие рост, не превышали 100, 125 и 175 мг/л соответственно (Таблица 1). Максимальная концентрация меди, 50 мг/л, была ниже, чем известная для модельных СРБ из родов *Desulfovibrio* и *Desulfotomaculum* (Karnachuk et al., 2003). Зафиксирован рост исследуемого штамма в присутствии ионов As^{3-} в концентрации 50 мг/л. Устойчивость представителей

рода *Thermodesulfovibrio* к ионам металлов и металлоидов до сих пор не исследовали. Однако известно, что *T. hydrogeniphilus* может использовать 1 mM арсенат натрия (75 мг/л мышьяка) в качестве акцептора электрона в отсутствие сульфата (Haoari et al., 2008).

Для изучения возможной геохимической деятельности *Thermodesulfovibrio* sp. N1 исследовали осадки, образованные чистой культурой на среде с добавлением кобальта (100 мг/л), никеля (100 мг/л), меди (10 мг/л) и мышьяка (25 мг/л). Образование сульфидов при температуре 70 °С изучали в различные периоды времени, составлявшие 16-17 и 26-27 суток. Осадки анализировали с использованием сканирующей электронной микроскопии с энергодисперсионным анализом (SEM-EDS) и дифракционного анализа (XRD). Результаты экспериментов показали, что единственными кристаллическими сульфидами, образуемыми штаммом N1, были сульфид меди, халькопирит (CuFeS₂) (Рис. 2А) и сульфид мышьяка (Рис. 2В). Интересно отметить, что штамм не образовывал моносульфидов меди, ковеллита и халькоцита, образование которых было показано для *Desulfovibrio*, устойчивых к меди (Karnachuk et al., 2008). А образование халькопирита требовало более длительного периода времени. Мы не обнаружили кристаллические сульфиды никеля или кобальта, хотя SEM-EDS показал присутствие Co, Ni и S в биогенных осадках. Вероятно, эти сульфиды присутствовали в аморфном состоянии.

Таблица 1

Максимальные начальные концентрации металлов и мышьяка для роста *Thermodesulfovibrio* sp.N1 на среде Видделя с лактатом, 70 °С

Металл	Предельная концентрация, мг/л	Лаг-фаза, сутки
Cd ²⁺	100	18
Co ²⁺	125	10
Ni ²⁺	> 175	28
Cu ²⁺	50	14
As ³⁻	50	14

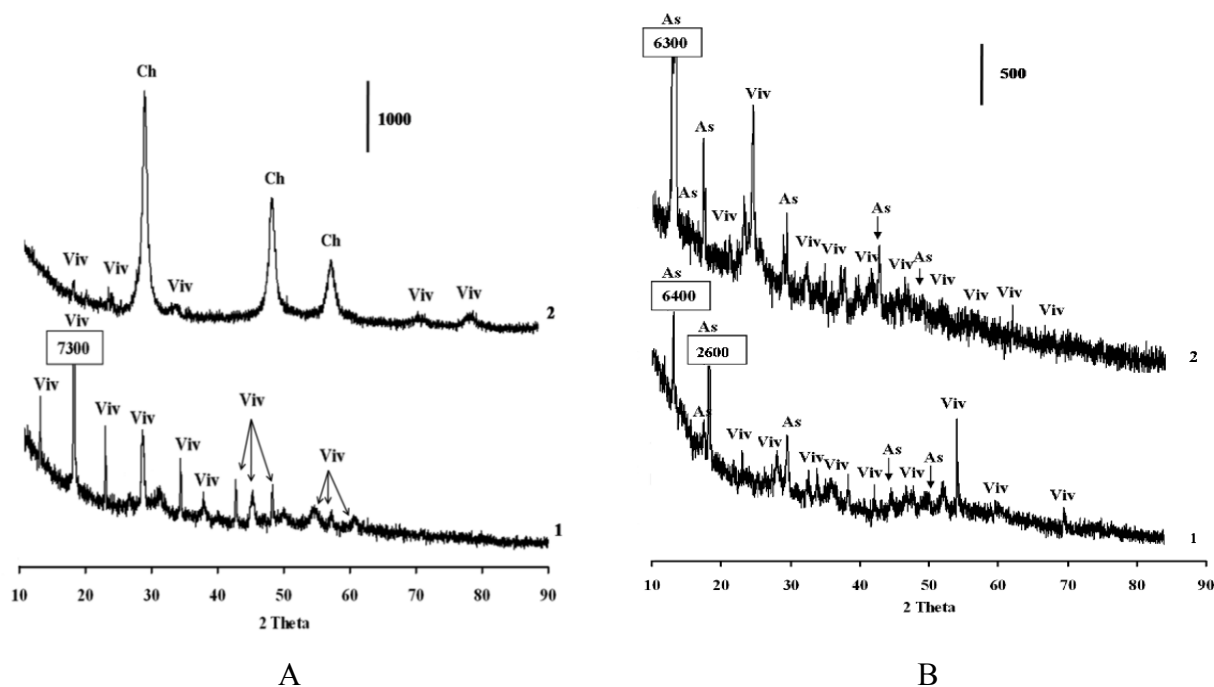


Рисунок 2. Дифрактограммы осадков, образованных *Thermodesulfovibrio* sp. N1: (А) на среде с ионами меди (10 мг/л) в течение 16 суток (1) и 26 суток (2); (В) на среде с ионами мышьяка (25 мг/л) в течение 17 суток (1) и 27 суток (2). Обозначения на дифрактограмме: Ch — халькопирит, CuFeS_2 , As — сульфид мышьяка, AsS, Viv — вивианит, $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$.

Исследование поддержано грантом Российского научного фонда (соглашение №14-14-00427 от 14.07.2014 г.)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БИОПРЕПАРАТОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ БОБОВЫХ КУЛЬТУР В АГРОЦЕНОЗАХ КРЫМА

С. А. Хапчаева¹, В. С. Зотов¹, С. В. Дидович²

¹ Институт биохимии им. А.Н. Баха, ФИЦ Биотехнологии РАН, Москва, Россия

² Научно-исследовательский Институт сельского хозяйства Крыма, Симферополь, Россия

Одной из главных теоретических и практических задач почвенной микробиологии является поиск путей направленного функционирования микробиоценоза для повышения плодородия почв. Для этого необходимо знание связей и закономерностей, проявляющихся в различных условиях среды между микробным сообществом, физико-химическими и другими свойствами почвы, а также особенностями возделываемых сельскохозяйственных растений. Однако высокая динамичность почвенных биохимических процессов, гетерогенность и сложная структурная организация микробного сообщества, влияние растений и почвенно-климатические условия вызывают