

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

ВЫДЕЛЕНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ АЦИДОТОЛЕРАНТНЫХ И УСТОЙЧИВЫХ К МЕТАЛЛАМ *PENICILLIUM*

Л. Б. Глухова, Е. В. Стрелкова, О. П. Иккерт, А. Л. Герасимчук, Э. Велес,
О. В. Карначук

Лаборатория биохимии и молекулярной биологии, Кафедра физиологии растений и биотехнологии, Томский государственный университет

Добыча и переработка полезных ископаемых связана с образованием большого количества отходов. Жидкие отходы, известные под названием кислого шахтного дренажа, характеризуются высоким содержанием металлов и протонов. До последнего времени изучение биоразнообразия в шахтных дренажах было сконцентрировано на прокариотах — ацидофильных *Bacteria* и *Archaea* (например, см. обзор Johnson, 2014). В последние годы стали появляться сообщения о возможной значительно более важной геохимической роли эукариот, прежде всего грибов, в подобных экосистемах. В большинстве публикаций исследователи устанавливают присутствие грибов путем метагеномного анализа. Культуры грибов, полученных из шахтных дренажных вод, немногочисленны. Недостаточное количество грибных изолятов из шахтных дренажей затрудняет изучение важных биогеохимических процессов, которые эти эукариоты могут осуществлять. Одновременно грибы имеют не до конца раскрытый потенциал для использования в биогеотехнологиях получения и очистки от металлов. Целью данного исследования было выделение и изучение чистой культуры грибов из отходов добычи полисульфидных руд.

Для выделения грибов были использованы пробы отходов с месторождения Шерловая гора в Забайкальском крае. Проба ШГ- 4 характеризовалась низким рН (1,95) и исключительно высоким содержанием железа (18,3 г/л), меди (2,08 г/л), цинка (2,76 г/л) и мышьяка (2,91 г/л). Чистые культуры выделяли на среде Чапека-Докса с рН = 2,5 с добавлением ионов As^{6+} (3 г/л) и Cd^{2+} (0,5 г/л) в виде Na_3AsO_4 и $CdCl_2$, соответственно. Были выделены две культуры, обозначенные ShG4B и ShG4C. Оба изолята росли в широком диапазоне рН от 1,5 до 13,0. ШГ4B рос в присутствии высоких концентраций металлов и металлоидов в среде, до 3 г/л Cu(II), 3 г/л Cd(II), 3 г/л As(VI), 1 г/л Ni(II) и 1 г/л Co(II). Аналогично ShG4C выдерживал до 10 г/л Cu(II), 10 г/л Cd(II), 7 г/л As(VI), 0,5 г/л Ni(II) и 1 г/л Co(II).

Филогенетический анализ последовательностей гена 18S рРНК, полученных при ПЦР-амплификации с праймерами EukA, Euk360F, EukB показал, что оба изолята

относятся к роду *Penicillium*. Последовательность гена 18S рРНК длиной 1686 п.о. ShG4C показала 100 % сходства с *Penicillium namyslowskii*. Аналогичная последовательность гриба ShG4B имела 99 % сходства с *Penicillium janthinellum*. Современные представления о таксономии рода *Penicillium* предполагают, что сравнение последовательностей генов 18S рРНК и ITS недостаточно для определения видового положения изолята в силу полифилетического характера группы (Houbraken & Samson, 2011, Visagie et al., 2014). Поэтому дополнительно определили последовательность трех генов «домашнего хозяйства» — RPB1, RPB2, Cst8 и Tsr1 (Рис. 1). Филогенетический анализ полученных последовательностей показал, что (1) оба изолята были близкородственны; (2) возможно ShG4B и ShG4C представляют новые виды, родственные *P. janthinellum* и *P. namyslowskii*, соответственно.

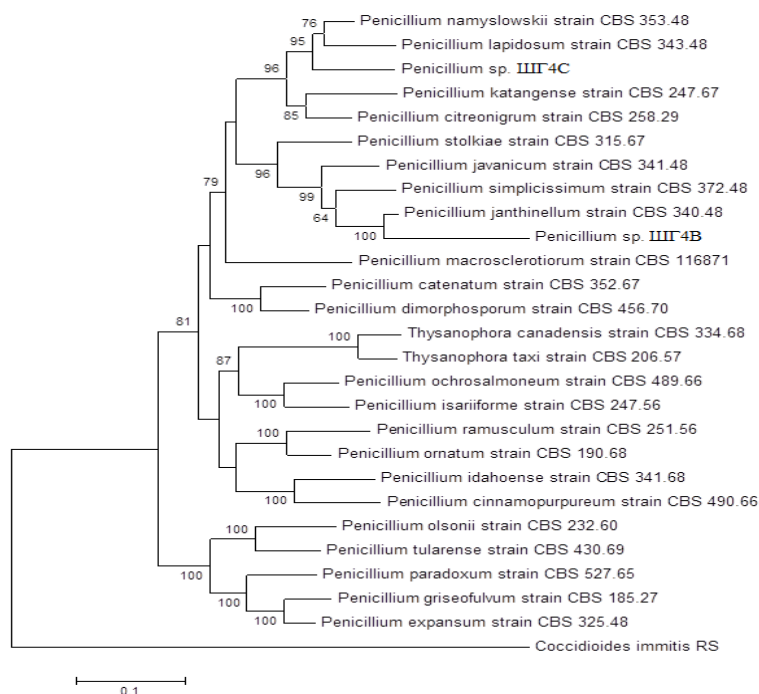


Рисунок 1. Филогенетический анализ генов RPB1, RPB2, Cst8, Tsr1 методом maximum likelihood, проведенный в MEGA6 (Houbraken & Samson, 2011, Tamura et al., 2013).

Был проведен ряд экспериментов по выращиванию обеих изолятов в присутствии различных металлов. При выращивании с медью и кобальтом наблюдали образование сферических структур на поверхности гифов (Рис. 2).

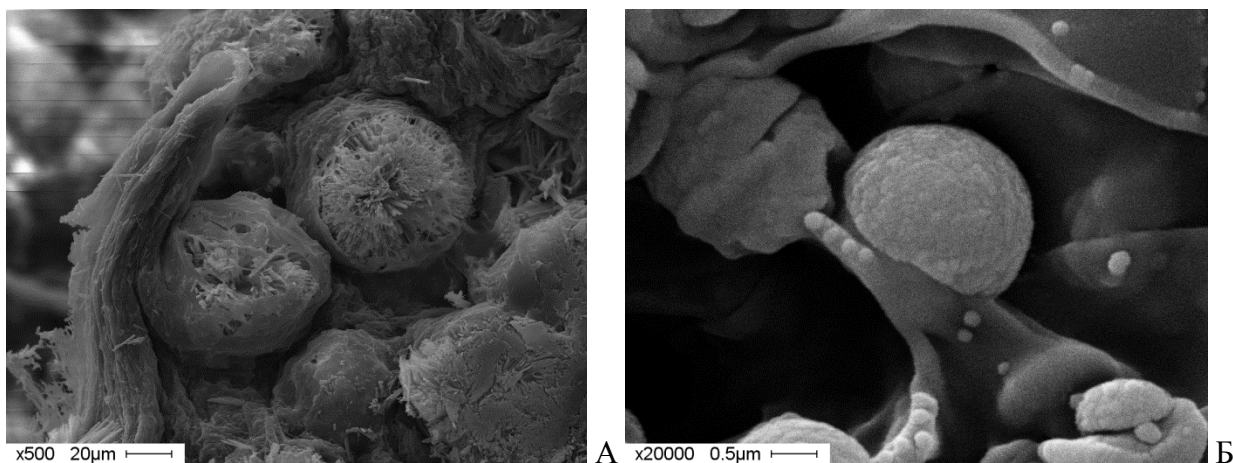


Рисунок 2. Микрофотографии (сканирующая электронная микроскопия) сферических структур, образуемые *Penicillium* sp. ShG4C на среде Чапека-Докса (pH 2.5) в присутствии: А — ионов Co^{2+} (3 г/л), Б – ионов Cu^{2+} (3 г/л). Продолжительность культивирования составляла 16 суток.

Дифракционный анализ (XRD) мицелия *Penicillium* sp. ShG4C показал присутствие кристаллических фаз. В присутствии кобальта образовывались биберит ($\text{CoSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$) и ферриерит ($\text{Co}_{1.62}\text{Na}_{0.61}(\text{Al}_{3.8}\text{Si}_{32.2}\text{O}_{72})$). В присутствии никеля - ретгерсит ($\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$), и меди — халькопирита (CuFeS_2). Кристаллических фаз при выращивании ШГ4С в присутствии ионов Cd^{2+} не обнаружено. Наличие внутриклеточных электронплотных структур при выращивании на кадмии, предполагает, что изолят ShG4C обладает способностью внутриклеточного секвестирования Cd через связывание с металлотионинами, как это происходит с другими организмами (Jaeckel et al., 2005; Chakraborty et al., 2014).

Работа поддержана грантом Российского научного фонда соглашение №14-14-00427 от 14.07.2014 г.; Грантом Правительства РФ для государственной поддержки научных исследований, проводимых под руководством ведущих ученых в российских образовательных учреждениях высшего профессионального образования, научных учреждениях государственных академий наук и государственных научных центрах РФ договор № 14.Z50.31.0011 от 19 марта 2014 г.