

Пермский государственный национальный исследовательский университет
Министерство образования и науки Пермского края
Институт экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН
Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления
рисками здоровью населения
МОО «Микробиологическое общество»
ООО «Имбиком»
ООО «Лаборатория аргумент»

СИМБИОЗ-РОССИЯ 2019

Материалы XI Всероссийского конгресса молодых ученых-биологов
с международным участием
(Пермь, 13–15 мая 2019 г.)



Пермь 2019

УДК 57+58+59+613

ББК 28.0

С37

Симбиоз-Россия 2019: материалы XI Всерос. конгр. молодых ученых-биологов с межд. участием (Пермь, 13–15 мая 2019 г.) / Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2019. – 287 с.

ISBN 978-5-7944-3292-3

Сборник включает материалы XI Всероссийского конгресса молодых ученых-биологов с международным участием «Симбиоз-Россия 2019».

Работы посвящены различным проблемам в области биологических наук: микробиологии и биотехнологии, ботаники и генетики, зоологии позвоночных и беспозвоночных, экофизиологии растений и экологии почв, фундаментальной и прикладной медицине. Материалы представляют интерес для специалистов, работающих в различных областях биологии, химии и медицины.

УДК 57+58+59+613

ББК 28.0

Издается по решению оргкомитета Всероссийского конгресса молодых ученых-биологов с международным участием «Симбиоз-Россия 2019»

Главный редактор **В.А. Черешнев**

Редакционная коллегия:

А. А. Елькин, И. Б. Ившина, А. Б. Крашенинников, Н. Н. Паньков, С. В. Боронникова, С. А. Овеснов, О. З. Еремченко, С. Л. Есюнин, М. А. Бакланов, О. Ю. Устинова

*Конференция проводится при финансовой поддержке
Министерства образования и науки Пермского края, договор о предоставлении
гранта на проведение научного мероприятия № Д-26/007*

ISBN 978-5-7944-3292-3

© ПГНИУ, 2019

лактобактерий. Вместе с тем у 80% анализируемой выборки была выявлена условно патогенная микрофлора в виде бактерий рода *Enterococcus*. ИКР в 25% случаев характеризовался отрицательными значениями (рис).

Третий этап исследований показал, что 50% анализируемой выборки характеризовались нормативными показателями по наличию нормальной микрофлоры. Наблюдался относительный баланс по количеству лакто- и бифидобактерий. Условно-патогенная и патогенная микрофлора во всех пробах отсутствовала. ИКР в 100% случаев характеризовался положительными значениями (рис), что свидетельствует о положительной динамике восстановления микробиоценоза кишечника.

Таким образом, в исследовании показано, что микрофлора желудочно-кишечного тракта имеет огромное значение в формировании колонизационной резистентности. Зная основные закономерности и значение формирования неспецифической резистентности организма собак, специалист-кинолог может разрабатывать и осуществлять мероприятия по профилактике заболеваний.

Библиографический список

1. Приказ Федеральной службы войск национальной гвардии РФ от 25 февраля 2019 г. № 60 «Об утверждении Временного наставления по кинологической службе войск национальной гвардии Российской Федерации».
2. Колонизационная резистентность организма в измененных условиях обитания /В.К. Ильин, А.И. Воложин, Г.В. Виха; Ин-т мед.-биол. Проблем. – М.: Наука, 2005. – 276 с.
3. Методические рекомендации «Выделение и идентификация бактерий желудочно-кишечного тракта животных», утвержденные 11.05.2004 г. Департаментом Ветеринарии Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.
4. Патент RU 2381504 Авторы: Горелов А. В., Плоскирева А. А. Федеральное государственное учреждение науки Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии Роспотребнадзора РФ.
5. СанПиН 1.3.3118-13 «Безопасность работы с микроорганизмами I-II групп патогенности (опасности).

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ КЛЕТОК РОДОКОККОВ С ЭЛЕКТРОДНЫМ МАТЕРИАЛОМ НА ОСНОВЕ ПЛАТИНЫ И РУТЕНИЯ, ПОЛУЧЕННЫМ МЕТОДОМ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ЛАЗЕРНОГО СИНТЕЗА

Вахрушева Е.В., Соломенникова А.А., Писарева Т.А.

ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», г. Ижевск, Россия

Научные руководители: доцент, к.б.н. Черенков И.А., профессор, д.т.н. Харанжевский Е.В.

Электрохимические методы находят широкое применение в микробиологии. Показана возможность оценки состояния микробной культуры по электрохимическим показателям – анализу вольтамперограмм циклической вольтамперометрии (ЦВА) [1]. Такой подход дает возможность мониторинга состояния клеток в условиях эксперимента или микробиологического производства. Характеристики химических сенсоров во многом определяются свойствами электродного материала. Перспективно внедрение в биотехнологию материалов, полученных методами высокоскоростного лазерного синтеза (ВЛС). ВЛС позволяет сформировать развитую поверхность для адсорбции клеток, и создавать каталитически активные центры, реагирующие на клеточную активность и преобразующие сигнал в показатели силы тока без использования электрохимических медиаторов. Родоккокки в качестве биокомпонента электрохимических систем используются

крайне ограничено [2-4]. Однако данная группа микроорганизмов имеет большие перспективы применения в области экологии и биомедицины [5,6], и электрохимические сенсоры могут оказаться полезными для мониторинга жизнедеятельности клеток.

Целью нашей работы стало исследование взаимодействия клеток актинобактерий рода *Rhodococcus* с электродным материалом, содержащим платину и рутений, полученным методом высокоскоростного лазерного синтеза.

Для изготовления электродов использовали планарную электродную систему. На поверхность графитового рабочего электрода наносили растворы солей рутения и платины. После высушивания электроды обрабатывали оптоволоконным лазером на воздухе в импульсном режиме. Поверхность электродов исследовали с помощью сканирующего электронного микроскопа. Взвесь клеток родококков в фосфатно-солевом буферном растворе (ФСБ) наносили на поверхность рабочего электрода и оставляли во влажной камере для адсорбции. Электрохимические измерения осуществляли на потенциостате-микроамперметре «ЭкоЛаб-2А». Фоновым электролитом служил ФСБ.

При ВЛС на поверхности электрода формируется развитая электропроводная поверхность, содержащая графит, соединения платины и рутения (рис. 1).

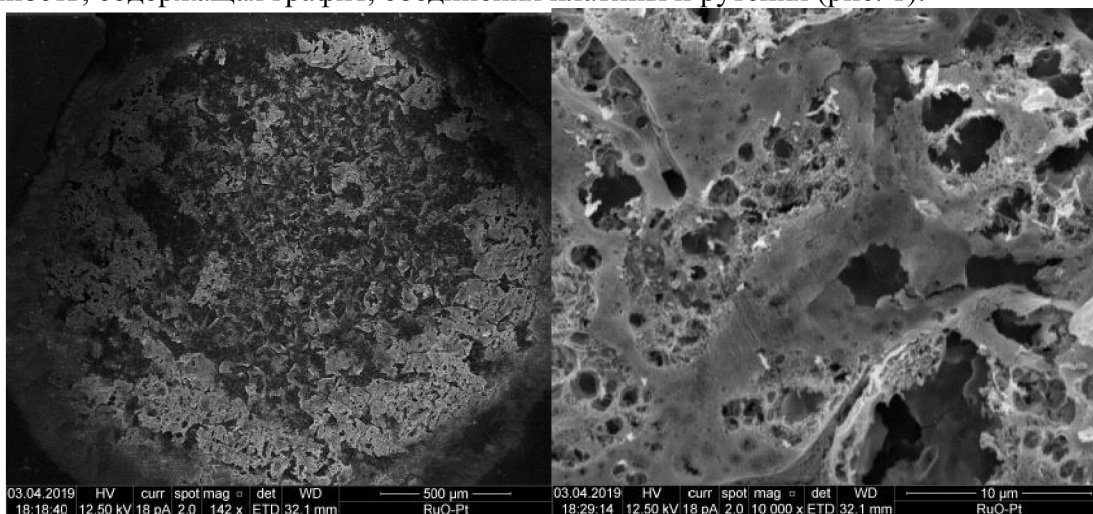


Рис. 1. Поверхность электрода после лазерной обработки.

При ЦВА, электроды демонстрируют воспроизводимые характеристики в диапазоне потенциалов от +1000 до -1000 мВ. ВЛС приводит к росту емкостных токов, что сопровождается увеличением разности токов при прямой и обратной развертке потенциала. В области + 500 мВ формируется восстановительный пик (рис. 2).

Адсорбция клеток изменяет вольтамперные характеристики электродов: снижаются емкостные токи, происходит вырождение восстановительного пика. Изменения вольтамперных кривых зависят от состояния культуры. Наиболее выраженное падение емкости вызывают клетки после 20-ти дней хранения при +4°C (рис. 2). При нанесении взвеси таких клеток на электрод, на ЦВА формируется пик окисления в области -570 мВ не характерный для бесклеточной системы и для 5-суточной культуры, что позволяет предполагать наличие переноса заряда в системе «клетка-электрод», механизмы которого нуждаются в дальнейшем исследовании. Одним из факторов изменения вольтамперных характеристик ЦВА адсорбированными родококками может быть влияние биосурфактантов (БС), выделяемых клетками. БС связываются с поверхностью электрода десольватируя ее, что и приводит к падению емкостных токов [7]. Способность БС родококков хелатировать ионы тяжелых металлов [8] может служить основой взаимодействия с электродной поверхностью – компоненты электродного материала могут выступать в качестве металлоцентров.

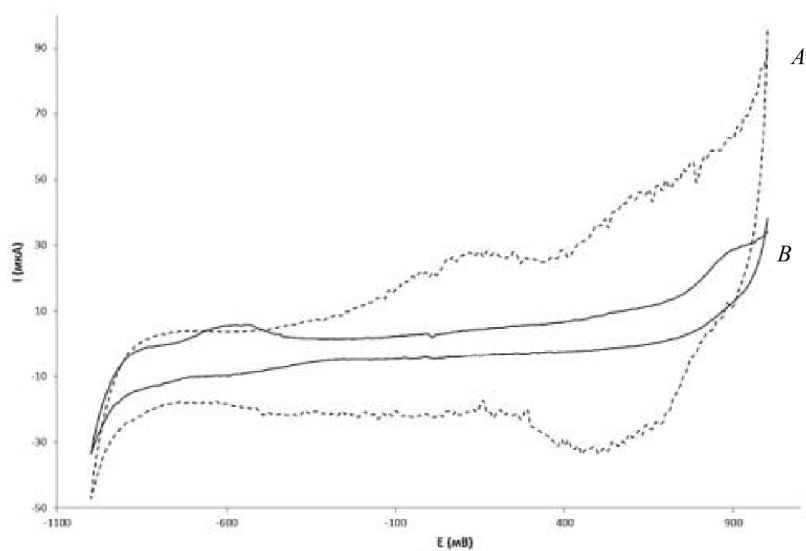


Рис. 2. Вольтамперные кривые ЦВА. *A* – бесклеточная система; *B* – клетки родококков после 20-дневного хранения

Библиографический список

1. In-situ electrochemical analysis of microbial activity / A. L.Martin, P. Satjaritanun, S. Shimpalee [et al.] // *AMB Express*. 2018. Vol. 8, № 1. P. 162-172.
2. Электрохимическая оценка метаболической активности клеток родококков, иммобилизованных на планарном графитовом электроде / И. А. Черенков, Т. Н. Кропачева, Е. А. Перевозчиков [и др.] // *Технологии живых систем*. 2015. Т. 12, № 2. С. 12-19.
3. Никашина А.А., Пурьгин П.П., Решетиллов А.Н. Биосенсоры для экологического контроля // *Известия Самарского научного центра РАН*. 2009. Т. 11, № 1(6). С. 1355-1358.
4. Development of a conductimetric biosensor using immobilised *Rhodococcus ruber* whole cells for the detection and quantification of acrylonitrile / P. C. J. Roach, D. K. Ramsden, J. Hughes, [et al.] // *Biosens. Bioelectron*. 2003. № 19. P. 73-78.
5. Консорциум иммобилизованных родококков для очистки нефтепромысловой воды в колоночном биореакторе /М.К. Серебренникова, Е.Э. Головина, М.С. Куюкина [и др.] // *Прикладная биохимия и микробиология*. 2017. Т. 53, № 4. С. 380-386.
6. Эффективные биокатализаторы для получения фармакологически активных соединений из природных стеролов / Е.М. Ноговицина, Г.А. Бажутин, В.В. Гришко [и др.] // *Вестник Пермского научного центра*. 2016. № 4. С. 57-62.
7. Хенце Г. Полярография и вольтамперометрия. М.: Бинум «Лаборатория знаний» 2010. 284 с.
8. Ившина И.Б., Куюкина М.С., Костина В.Л. Адаптационные механизмы неспецифической устойчивости алканотрофных актинобактерий к ионам тяжелых металлов // *Экология*. 2013. № 2. С. 115-123.

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ I

МИКРОБИОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ

<i>Андреева Д.С.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ШТАММОВ <i>RHODOCOCCUS</i> SPP. К ИНДЕНУ.....	5
<i>Бажутин Г.А., Ширинкина Л.И., Тюмина Е.А.</i> БИОДЕСТРУКЦИЯ ФАРМПОЛЛЮТАНТА ИБУПРОФЕНА	7
<i>Баркина И.А., Храмцов П.В.</i> ФУНКЦИОНАЛИЗАЦИЯ ПОВЕРХНОСТИ МАГНИТНЫХ НАНОЧАСТИЦ МОЛЕКУЛАМИ БСА.	8
<i>Безматерных К.В., Смирнова Г.В., Октябрьский О.Н.</i> МОДИФИЦИРУЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ РЕСВЕРАТРОЛА НА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ <i>ESCHERICHIA COLI</i> К ЦЕФОТАКСИМУ.	9
<i>Богущ Е.В.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ИНДЕКСА КОЛОНИЗАЦИОННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ КИШЕЧНОГО МИКРОБОЦЕНОЗА У СЛУЖЕБНЫХ СОБАК ПОРОДЫ БЕЛЬГИЙСКАЯ ОВЧАРКА (МАЛИНУА).	11
<i>Вахрушева Е.В., Соломенникова А.А., Писарева Т.А.</i> ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ КЛЕТОК РОДОКОККОВ С ЭЛЕКТРОДНЫМ МАТЕРИАЛОМ НА ОСНОВЕ ПЛАТИНЫ И РУТЕНИЯ, ПОЛУЧЕННЫМ МЕТОДОМ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ЛАЗЕРНОГО СИНТЕЗА.	13
<i>Володченко В.Ф.</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОВМЕСТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ АНТИБИОТИКОВ И ПРОБИОТИКОВ В ОТНОШЕНИИ ГРАМОТРИЦАТЕЛЬНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ.	16
<i>Воропаева О.В., Седяева О.В., Малева М.Г., Борисова Г.Г.</i> СИЛИКАТНЫЕ БАКТЕРИИ СПОСОБНЫ СТИМУЛИРОВАТЬ РОСТ РАСТЕНИЙ.	18
<i>Гольшиева А.А., Тищенко А.В.</i> НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА РОДОКОККИ.	20
<i>Данилова А.А.</i> БИОРЕМЕДИАЦИЯ НЕФТЕЗЯГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ, ОТОБРАННЫХ В ДОЛИНЕ РЕКИ ЯСЫЛ, В МОДЕЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ.	22
<i>Жемчужева Д.А., Катаева Е.И.</i> УСТОЙЧИВОСТЬ К ЦЕФАЛОСПОРИНАМ У МОЧЕВЫХ ИЗОЛЯТОВ <i>ESCHERICHIA COLI</i> , ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ АМБУЛАТОРНЫХ ПАЦИЕНТОВ Г. ЧЕЛЯБИНСК.	24
<i>Загуляева И.Ю.</i> АНАЛИЗ СОПРЯЖЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ РОДОКОККОВ К АВИАЦИОННОМУ ТОПЛИВУ И АНТИБИОТИКАМ.	26
<i>Ишмухаметов И.Р., Фахруллина Г.И., Нигаматзянова Л.Р., Фахруллин Р.Ф.</i> ГИПЕРСПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОКСИДА ГРАФЕНА.	28
<i>Камалиева Р.Ф., Данилушкина А.А., Ишмухаметов И.Р., Фахруллин Р.Ф., Рожина Э.В.</i> ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНЫХ НАНОГЛИН ТРУБЧАТОЙ ФОРМЫ НА ПРОЛИФЕРАЦИЮ, ДИФФЕРЕНЦИРОВКУ, СТАРЕНИЕ И ГИБЕЛЬ ЭУКАРИОТИЧЕСКИХ КЛЕТОК.	30
<i>Картагена Г.А.д.П., Тюмина Е.А., Ившина И.Б.</i> БИОДЕСТРУКЦИЯ ДИКЛОФЕНАКА НАТРИЯ АКТИНОБАКТЕРИЯМИ.	31
<i>Кирьянова Т.Д., Егорова Д.О.</i> НОВЫЕ ШТАММЫ-ДЕСТРУКТОРЫ МОНОХЛОРИРОВАННЫХ БИФЕНИЛОВ.	33
<i>Князева Е.В.</i> КАЧЕСТВО ВОДЫ В ИСТОЧНИКАХ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ Д. ВАРНАКИ И Г. НОЛИНСКА (НОЛИНСКИЙ РАЙОН, КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ).	35
<i>Коряков И.С.</i> ВЛИЯНИЕ ИНОКУЛЯЦИИ ГОРОХА ЭНДОФИТНЫМИ БАКТЕРИЯМИ НА РОСТ, КЛУБЕНЬКООБРАЗУЮЩУЮ АКТИВНОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ.	39

Научное издание

СИМБИОЗ-РОССИЯ 2019

Материалы XI Всероссийского конгресса молодых ученых-биологов
с международным участием
(Пермь, 13–15 мая 2019 г.)

Публикуется в авторской редакции
Компьютерная верстка *А. Б. Крашенинникова*

Подписано в печать 08.05.2019. Формат 60×84/8.
Усл. печ. л. 33,36. Тираж 150 экз. Заказ № .

Издательский центр
Пермского государственного
национального исследовательского университета
614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15

Отпечатано в ООО «Учебный центр “Информатика”»
614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15