

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.

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:



ФЕДЕРАЛЬНОЕ
АГЕНТСТВО
НАУЧНЫХ
ОРГАНИЗАЦИЙ



активности лизостафина, используя суспензию клеток *S.epidermidi*S. В отличие от лизостафина, являющегося быстродействующим ферментом, варнерин действует медленнее. Синергетический эффект относительно эпидермального стафилококка для производного замещенного максимально варнерина наблюдался при 60 мин инкубирования, в концентрации от 6 до 1.6 мкг/мл.

Работа поддержана грантами РФФИ 15-34-50158 мол_нр, 14-04-00687 А.

1. Коробов В.П., Лемкина Л.М., Полюдова Т.В., Акименко В.К. Выделение и характеристика нового низкомолекулярного антибактериального пептида семейства лантибиотиков // Микробиология. 2010. Т.79, №2, С. 228-238.
2. Куликов С.Н., Шумкова Ю.А. Влияние хитозана на лизис клеток стафилококков лизостафином // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2014. № 2. С.207-210.

ИЗМЕНЕНИЕ МИКРОБНОГО КОМПЛЕКСА ЛИСТВЕННОЙ ПОДСТИЛКИ ПРИ ПАССАЖЕ ЧЕРЕЗ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫЙ ТРАКТ ДВУПАРНОНОГИХ МНОГОНОЖЕК-КИВСЯКОВ

А. В. Якушев, О. А. Фролов, К. К. Соболева

Факультет почвоведения МГУ, Москва, Россия

Важнейшее свойство почвы — её плодородие зависит от содержания и состава гумуса, образующегося в ходе разложения органических остатков почвенными беспозвоночными животными при помощи гидролитических микроорганизмов. Одна из лимитирующих этот процесс стадий — разложение полимеров, которое интенсифицируется в желудочно-кишечном тракте почвенной сапрофагической мезофауны, среди представителей которой большую роль в природе выполняют двупарноногие многоножки. Новизна работы заключается в попытке связать изменение физиологического разнообразия гидролитического бактериального блока при пассаже через кишечник с изменением доминирующей экологической стратегии среди его членов и их физиологического состояния, путём расчёта кинетических параметров инициированных микробных сообществ. Практическая значимость работы связана с разработкой на основе физиологических параметров инициированных микробных сообществ критериев оценки последствий влияния присутствия беспозвоночных на

микробное сообщество, что важно для экологической оценки состояния микробного сообщества при зоомелиорации почв. Дальнейшая отработка методики выделения микроорганизмов инициированных микробных сообществ, образовавшихся из исходного кишечного сообщества будет полезна при поиске микроорганизмов потенциальных компонентов препаратов пробиотиков для животных и устойчивых бактериальных ассоциаций способных к разложению определенных веществ.

Цель работы — изучение транзитных бактериальных и грибных комплексов кишечника *Pachyiulus flavipes* и *Cylindroiulus caeruleocinctus*: сравнение в корме и экскрементах преобладающей среди членов сообщества экологической стратегии роста, физиологического разнообразия, состава и физиологического состояния его членов. Расширение урбанизированных территорий, происходит значительная перестройка в комплексе почвенной сапрофагической мезофауны, играющей важную роль в разложении биополимеров опада, из которого формируется почвенный гумус, определяющий плодородие городских почв. В парках и скверах городов в отсутствии хищников, массово размножаются синантропные двупарноногие многоножки — сапрофаги из сем. настоящих кивсяков (*Julidae*), обильно заселяющие урбанизированные территории Средиземноморья (*Pachyilys flavipes*) и умеренной зоны Европы (*Cilindroiulus caeruleocinctus*), становясь чуть ли не самыми обильными представителями почвенной сапрофагической мезофауны. Определяющий во много разложение подстилки комплекс сапротрофных грибов в скверах, испытывает интенсивное воздействие этих животных. Этим фактом объясняется выбор данных многоножек в качестве объектов исследования.

Задачи исследования: 1. сбор многоножек в природе, содержание в условиях почвенных микрокосмов (на родной почвенной подстилке) и получение свежих экскрементов; 2. сравнение комплексным структурно-функциональным методом физиологического разнообразия в гидролитическом микробном блоке в корме и экскрементах двух различных многоножек; 3. сравнение физиологического состояния микроорганизмов; 4. сравнение преобладающей среди членов бактериального блока экологической стратегии; 5. анализ полученных результатов многомерными методами статистического анализа данных (кластерным, факторным, дискриминантным).

Исследование бактериального и грибного гидролитического комплекса проводилось комплексным структурно-функциональным методом [1]. Водная суспензия исследуемых образцов вносилась в ячейки культуральной 96-луночной планшеты, с внесёнными в них жидкими питательными средами с биополимерами животного (казеин, кератин, хитин), растительного (крахмал, ксилан, пектин, целлюлоза и микробного происхождения (декстран, хитин). Одновременно определялось обилие микроорганизмов в исходной

суспензии чашечным методом. Помимо простого подсчета количества КОЕ, проводилось исследование динамики появления колоний микроорганизмов. С описанием экспериментальных данных новой математической моделью [1]. Планшета инкубировалась при постоянной температуре в иммуноферментном анализаторе Sunrise, рост грибов регистрировался по оптической плотности суспензий. Состав микробных ассоциаций, развившихся на полимерах, был определен чашечным методом высевом на ГПД среду. Кинетика роста смешанных ассоциаций микроорганизмов в ячейках была описана математической моделью периодической культуры [1]. В данной работе теоретически интерпретировался только участок подготовки ассоциаций микроорганизмов к росту (лаг-фаза) и фаза экспоненциального роста на основе комплексной модели периодической культуры А.В. Якушева [1], которая для этих стадий роста очень близка к синтетической хемостатной модели Н.С. Паникова. Эта модель имеет вид: $x(t) = x_0(1 - \rho_0 + \rho_0 e^{\mu_m t})$. В модели x - концентрация клеток в среде, x_0 — исходная концентрация в суспензии культивируемых бактерий, t — время, μ_m — максимальная удельная скорость роста. ρ_0 — начальное значение функции физиологического состояние растущей культуры, отражающее отличие μ от μ_m в лаг-фазе.

Наша гипотеза состоит в том, что доля метаболически готовых к росту на полимерах ассоциаций (воспринимаемые нами как целое), оцененная по ρ_0 , отражает действительную метаболическую готовность к потреблению полимеров *in situ*; а доля быстрорастущих ассоциаций (оцененных по μ_m) отражает долю быстрорастущих бактерий (*r*-стратегов) в сообществе корма и экскрементов.

Основные выводы и результаты: 1. Физиологическое разнообразие гидролитического комплекса бактерий для кивсяков снижается в экскрементах (доля потребляемых сред с полимерами снижается с 93 % до 79 %). 2. Дискриминантный анализ параметра «максимальная удельная скорость роста бактериальных ассоциаций» показал, что при пассаже наблюдается изменение преобладающей экологической стратегии среди членов бактериального комплекса и выражается в том, что доля быстрорастущих членов бактериального сообщества снижается в экскрементах кивсяков *Cylindroiulus caeruleocinctus*. 3. Реакция грибного сообщества на пассаж через кишечник диплопод зависит от физиологического состояния грибов в корме. 4. Многомерные методы статистики показали, что эффект от физиологического состояния грибов сильнее, чем различие пищеварительных систем разных родов кивсяков 5. Сильней реагируют на кишечную среду грибы в свежей подстилке, при этом при пассаже снижается метаболическая готовность к росту, физиологическое разнообразие, снижается обилие

грибов, но возрастает скорость выхода из лаг-фазы. 6. Многомерные методы статистики показали, что экологическая стратегия грибного сообщества сильно зависит от природы субстрата изменение экологической стратегии при пассаже более четко прослеживается при питании кивсяков более разложившейся подстилкой. 7. Для образцов корма и экскрементов *Cilindroiulus caeruleocinctus* методом посева при одинаковой по объёму выборки посевов было выделено из корма 6 видов грибов, из экскрементов 4, всего было выделено 7 видов, также был выделен 1 вид дрожжей как из корма, так и из экскрементов. Примерно 40 % общие. Из ячеек мы выделили 40 видов грибов, где примерно четверть общие. При этом в первой серии экспериментов (октябрь) *Trichoderma* выделялась только из экскрементов, а во второй (декабрь) как из корма, так и из экскрементов.

Благодарим за предоставление крымских кивсяков д.б.н. Б. А. Бызова, за помощь в работе д.б.н. С. И. Головача и к. б. н. И. И. Семенюк, аспирантку А. Данилогорскую.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ №14-50-00029.

1. Якушев А.В. Комплексный структурно-функциональный метод характеристики микробных популяций //Почвоведение. 2015. № 4. с. 429-446.