

Национальная Академия Микологии
ОБЩЕРОССИЙСКАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

**СОВРЕМЕННАЯ
МИКОЛОГИЯ
В РОССИИ
Том 6**

www.mycology.ru

ББК 28.591
УДК 58-616.5
С56

Главный редактор

Ю.Т. Дьяков

Заместитель главного редактора

Ю.В. Сергеев

Редакционная коллегия

Белозерская Т.А.

Бибикова М.В.

Биланенко Е.Н.

Бурова С.А.

Бондарцева М.А.

Воронина Е.Ю.

Гагкаева Т.Ю.

Еланский С.Н.

Журбенко М.П.

Коваленко А.Е.

Кураков А.В.

Левитин М.М.

Марфенина О.Е.

Мокеева В.Л.

Озерская С.М.

Сергеев А.Ю.

Сидорова И.И.

Ткаченко О.Б.

Тремасов М.Ю.

Толпышева Т.Ю.

Шнырева А.В.

Чекунова Л.Н.

С56 Современная микология в России. Ред.: Ю.Т. Дьяков, Ю.В. Сергеев.
М.: Нац. акад. микол. 2017. Том 6. 460 с.

УДК 58-616.5
ББК 28.591

*Издано в Российской Федерации в рамках программы
Национальной академии микологии*



МИКРООРГАНИЗМЫ – «КОЛОНИЗАТОРЫ» ГОРОДСКОГО МУСОРА

Зачиняева А.В.¹, Зачиняев Я.В.²

¹Военно-медицинская академия им С.М. Кирова, Санкт-Петербург

²Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург

Одна из основных насущных задач нашего времени в условиях сложной экологической обстановки – утилизация органических отходов. В последнее время происходит переоценка широко используемого метода сжигания отходов [1], поскольку становятся очевидными тяжелые последствия данного метода для окружающей среды. Наиболее разумной является стратегия биодegradации и биоконверсии. Эти процессы способствуют превращению различных отходов (промышленных, бытовых и т.д.) в продукты, которые возможно использовать в других отраслях промышленности. Переработка отходов с использованием микроорганизмов стала экономически целесообразной во многих странах.

Проведена поисковая работа по изучению спонтанной микобиоты городского мусора.

Цель работы – выделить микромицеты, «колонирующие» муниципальные отходы для дальнейшего их применения в процессе биоконверсии мусора.

Объекты и методы – микроорганизмы, выделенные из городского мусора, складированного мусороперерабатывающим объединением МПБО-1 Санкт-Петербурга. После сортировки мусора (отбор металла и пластика) основным его компонентом была бумага. Отбор проб для микробиологических исследований осуществлялся на 4-х этапах переработки мусора: после прохождения через биобарабан, мельницу, после компостирования в течение 6 и 12 мес.

Выделения микроорганизмов проводили методом серийных разведений с использованием агара Чапека, МПА, голодного агара с карбоксиметилцеллюлозой. Целлюлазную активность грибов определяли традиционным методом [2].

Результаты. В результате работы получены данные о численности бактерий и микромицетов, «колонирующих» мусор. Численность бактерий изменялась от 1×10^5 КОЕ/г до 18×10^5 КОЕ/г в весенний

период, от 58×10^5 КОЕ/г до 151×10^5 – в летний период. Отмечено, что в процессе трансформации мусора бактерии вытесняются грибами. Динамика численности грибов в весенний период изменяется от 6×10^3 КОЕ/г до 33×10^3 КОЕ/г, в летний период от 117×10^3 КОЕ/г до 585×10^3 КОЕ/г.

Проведено изучение видового разнообразия грибов. Выявлено 18 видов микромицетов, относящихся к трём классам: Zygomycetes, Ascomycetes, Deuteromycetes. Большинство видов микромицетов развивались на всех типах сред. Выделены мезофильные и термофильные виды грибов. Доминирующим видами первой группы были представлены: *Penicillium aurantiogriseum* и *Mucor sp.*, второй – *Paecilomyces varioti*. Установлено снижение численности мезофилов и увеличение численности термофилов от 29×10^3 КОЕ/г до 60×10^3 КОЕ/г в процессе биоконверсии мусора.

На первой и второй стадии переработки мусора целлюлазной активностью обладали: *Penicillium aurantiogriseum* и *Mucor sp.*, на третьем этапе: *Mucor sp.*, *Aspergillus fumigatus*. Следует отметить, что часто встречающийся на всех этапах переработки *Scopulariopsis brevicaulis* не обладал целлюлазной активностью. Четвертый этап биоконверсии характеризовался сменой видового состава микромицетов: было отмечено снижение целлюлазной активности у мезофилов и рост её у термофилов. Таким образом, целлюлозодеструкция мусора на заключительном этапе способствует процессу образования компоста.

Список литературы

1. Бабанин И.В. Мусорная революция. Твёрдые бытовые отходы. 2009; 3: 56-60.
2. Польшалина Г.В., Чердниченко В.С., Римарева Л.В. Определение активности ферментов: Справочник. М.: ДеЛи принт. 2003: 372 с.

МИКРОБНЫЕ КОМПЛЕКСЫ, АССОЦИИРОВАННЫЕ С МИКСОМИЦЕТАМИ, В ЛЕСНОМ БИОЦЕНОЗЕ

Захарова Н.Б., Лысак Л.В., Гмошинский В.И., Лапыгина Е.В.
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

Миксомицеты – уникальная группа организмов, ранее относимая к грибам-слизевикам, а в настоящее время выделяемая как отдельный таксон в царстве Атомеозоа. Миксомицеты широко распространены в лесной зоне, часть их жизненного цикла проходит на поверхности разлагающейся древесины, а часть в

почве. Несмотря на широкое распространение миксомицетов в лесных биоценозах, сведения об их связях с почвенными микроорганизмами крайне ограничены.

Цель работы – определение показателей общей численности бактерий, длины мицелия актиномице-

тов и микромицетов, а также численности и таксономического разнообразия культивируемых сапротрофных бактерий, ассоциированных с плодовыми телами миксомицетов.

Было изучено микробное население 15 видов миксомицетов, принадлежащих к 8 родам (*Badhamia*, *Hemitrichia*, *Trichia*, *Fuligo*, *Lycogala*, *Physarum*, *Stemonitis*). Плодовые тела миксомицетов отбирали на территории ЦЛГЗ (Тверская обл.), Звенигородской Биостанции (ЗБС) МГУ и Ботанического сада (БС) МГУ (Ленинские горы) летом и осенью 2015 и 2016 гг.

Общая численность бактерий (прямой метод, окраска акридином оранжевым) составляла от 2 до 13 млрд. клеток в 1 г плодового тела. Максимальная численность была зарегистрирована у *Trichia varia* (ЦЛГЗ), минимальная – у *Lycogala epidendrum* (ЗБС и БС МГУ), 15,2 и 1,8 млрд клеток в 1 г соответственно. Показатели общей численности бактерий варьировали у представителей отдельных видов. Общая численность бактерий у *T. varia* и *L. epidendrum*, отобранных в Тверской области в летний период была выше, чем у представителей тех же видов, собранных осенью.

Длина актиномицетного мицелия в плодовых телах миксомицетов (*Trichia*, *Lycogala*, *Hemitrichia*) варьировала от 330 до 1200 м в 1 г, что несколько выше, чем обычно регистрируется в верхнем горизонте (подстилка) соответствующих почв.

Длина мицелия микромицетов (Ш) варьировала от 120 до 650 м в 1 г плодового тела, что ниже, чем обычно регистрируется в верхнем горизонте (подстилка) соответствующих почв.

Численность культивируемых сапротрофных бактерий (глюкозо-пептонно-дрожжевая среда) колебалась от 16 до 310 млн. КОЕ в 1 г плодового тела. Максимальная численность сапротрофных бактерий зарегистрирована у *Physarum album* (310 млн. КОЕ в 1 г), минимальная *Stemonitis axifera* (16 млн. КОЕ в 1 г). Структура сапротрофного бактериального комплекса всех исследованных видов миксомицетов характеризовалась ярко выраженным доминированием грамотрицательных бактерий (*Cytophaga*, *Mycococcus*, *Pseudomonas*, *Beijerinckia*), значительно реже обнаруживались грамположительные бактерии (*Bacillus* и *Streptomyces*).

Высокие показатели общей численности бактерий и численности сапротрофного блока бактерий, ассоциированных с миксомицетами, позволяют сделать вывод, что попадающие в почву плодовые тела миксомицетов создают локусы повышенной концентрации грамотрицательных бактерий (*Cytophaga*, *Mycococcus*, *Pseudomonas*, *Beijerinckia*).

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФ № 14-50-00029.

РЕДКИЕ ВИДЫ АФИЛЛОФОРОИДНЫХ ГРИБОВ ЮЖНО-ТАЕЖНЫХ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Юпина Г.А.

Казанский (Приволжский) федеральный университет

В составе лесной растительности Республики Татарстан, занимающей центральное положение в Волжско-Камском крае, особый интерес представляют биогеоценозы южно-таежного типа, фрагментами встречающиеся в татарском Предкамье. Южно-таежные элементы связаны с экотопами террас волжской долины, а также эти ландшафтные участки встречаются и в материковых условиях, на Волго-Вятском водоразделе. Это южно-таежные экосистемы в Сурнарском лесничестве Арского лесхоза и в Мешешском лесничестве Сабинского лесхоза – двух крупных сохранившихся лесных массивах Татарстана, относящихся к хвойно-широколиственной зональной полосе (Порфирьев, 1977).

Оба лесных комплекса выделены как ценные памятники природы – «Истоки Казанки», «Аю Урманы», а также к ценным лесным сообществам относятся квартала 208, 296, 318 Сабинского участкового лесничества (Государственный реестр особо охраняемых природных территорий Республики Татарстан, 2007). Типологически они представлены лесами ти-

пично – таежного – неморально – кисличного цикла. В их древостое доминируют темнохвойные породы: ель и пихта, причем пихта часто выходит в общем составе на первое место.

Изучение биоты афиллофороидных грибов на этих территориях проводилось нами с 2009 г. По результатам обследования было опубликовано ряд работ, касающихся видового состава и экологии грибов (Юпина, 2012 и др.).

Лесные сообщества дереворазрушающих грибов всех зональных климатипов состоят из немногих массовых доминирующих видов и большого числа малочисленных и редких, обнаруживаемых спорадически или находимых постоянно, но в ограниченном количестве экземпляров (Мухин, 1993).

К настоящему времени в лесных экосистемах памятников природы «Истоки Казанки», «Аю Урманы» и Сабинское участковое лесничество (кв. 208, 296, 318) нами выявлено 110 видов афиллофороидных грибов, их которых 27% составляют редкие виды.