

интенсивностью. Об этом можно судить по образующимся сгусткам, повышающейся кислотности и по активности микроорганизмов, осуществляющих брожение.

Также изучена возможность использования упаренной сыворотки в качестве сырья для получения кисломолочного продукта с целью концентрирования белка, содержащегося в сыворотке и, таким образом, интенсификации процесса формирования сгустка в конечном продукте.

Список литературы

1. Храмцов А. Г., Нестеренко П. Г. Безотходная технология в молочной промышленности / под ред. А. Г. Храмцова. М.: Агропромиздат, 1989. 279 с.
2. Золотарева М. С., Володин Д. Н., Михнева В. А. и др. // Переработка молока. 2010. № 5. С. 6–8.

** Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ 19-33-50073 мол_нр и 18-29-12129 мк.*

УДК 582.28:631.879.42

М. В. Мантрова, Н. В. Наконечный

*Сургутский государственный университет,
628400, Россия, г. Сургут, ул. Ленина, 1,
Mantrova-Mariya@yandex.ru*

МИКОБИОТА СУБСТРАТОВ БИОКОНВЕРСИИ*

Ключевые слова: микобиота, биоконверсия, вермикомпост, осадки сточных вод, условно-патогенные микромицеты.

Микромицеты – компоненты почвенных биогеоценозов – участвуют в важнейших почвообразующих процессах, в первую очередь, в деструкции органических веществ, в биогеохимической трансформации минеральных элементов (азот, фосфор, калий, сера и др.) [5], гумусообразовании, структурировании почвы и повышении ее плодородия [6].

Проблема переработки органических отходов является довольно актуальной. Для обезвреживания бытовых отходов достаточно эффективно применяется вермикомпостирование [2], с помощью которого можно утилизировать осадки сточных вод (ОСВ) [4] и пивную дробину, содержание которой должно быть меньше 25 % из-за ее токсичности для червей [3].

Цель работы – определить состав микобиоты субстратов биоконверсии на основе ОСВ с добавлением пивной дробины и других компонентов (бумага, пищевые отходы и др.) с применением микробиологического препарата «Тамир» и дождевых червей *Eisenia fetida* гибрида «Старатель»; оценить потенциальную патогенность выделенных грибов.

Исследовали 18 субстратов 6-ти разновидностей состава компонентов (соотношение в скобках) в трех вариантах (контроль, с Тамиром, с Тамиром и червями): № 1 – кофе (2): почва (5): ОСВ (2): дробина (2): растения (1): пищевые отходы (2), № 2 – кофе (2): почва (5): ОСВ (2): дробина (2): растения (1), № 3 – почва (5): ОСВ (2): растения (1): отходы (2); № 4 – почва (5): ОСВ (2): растения (1); № 5 – почва (5): ОСВ (2): отходы (2): бумага (2); № 6 – кофе (2): почва (5): ОСВ (2): дробина (2): птичий помет (2): отходы (2): бумага (2). Выделение микобиоты проводилось посевом разведений почвенной суспензии на сусло-агар в трехкратной повторности [1], идентификация – по определителям [7, 8].

В результате было выделено 12 видов микроскопических грибов: *Aspergillus fumigatus*, *A. niger*, *A. ochraceus*, *A. tamarii*, *Emericiella nidulans*, *Fusarium verticillioides*, *Penicillium crustosum*, *P. sclerotigenum*, *Pseudallesheria boydii*, *Rhizopus sp.*, *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma sp.*

Для всех субстратов характерно небольшое количество грибов – от 290 до 2410 грибных зачатков в 1 г почвы. Самый многочисленный – субстрат № 6, самые малочисленные – № 1, № 3 и № 5. Низкое содержание грибов связано со значениями рН-реакции, которая для всех субстратов нейтральная – слабощелочная 7,11–8,00, что неблагоприятно для развития микромицетов, предпочитающих слабокислую рН-реакцию [6]. Максимальное число видов – 7, выделено из субстрата № 4 с Тамиром и червями. Почти во всех субстратах обнаружен *A. niger*, он же и самый обильный – 49,8 % – космополит, скорее всего принесенный из воздуха. Второй по обильности и частоте встречаемости *T. harzianum* – 28,7 % – космополит, типичный почвенный вид. *Rhizopus sp.* также часто встречался, но гораздо менее обилён.

Наличие условной патогенности выделенных штаммов грибов оценивали по возможности их роста на среде кровяной агар при 37 °С. Такой рост отмечен у 5 изолятов: *A. fumigatus*, *A. niger*, *E. nidulans*, *Ps. boydii*, *Rhizopus sp.*, что соответствует литературным данным [7].

Таким образом, из субстратов биоконверсии выделено 12 видов микроскопических грибов, из которых 5 видов являются условно-патогенными. Самые многочисленные и часто встречающиеся – *A. niger* и *T. harzianum*.

Список литературы

1. *Егоров Н. С.* Руководство к практическим занятиям по микробиологии. Москва: МГУ, 1995. 224 с.
2. *Иларионов С. А., Калашикова И. Г.* // Дождевые черви и плодородие почв: материалы I международной конференции. Владимир, 2002. С. 34–36.
3. *Князева В. А., Кравец А. В., Терещенко Н. Н.* // Аграрная наука сельскому хозяйству. 2019. С. 348–350.
4. *Малахова С. Д.* Агроэкологическое обоснование почвенного пути утилизации осадков городских сточных вод на примере г. Калуги: дис. ... канд. биол. наук. Калуга, 2007. 279 с.
5. *Марфенина О. Е.* Антропогенная экология почвенных грибов. Москва: Медицина для всех, 2005. 196 с.
6. *Мирчинк Т. Г.* Почвенная микология. Москва: Изд-во МГУ, 1988. 220 с.
7. *Саттон Д., Фотергилл А., Ринальди М.* Определитель патогенных и условно патогенных грибов / пер. с англ. К. Л. Тарасова, Ю. Н. Ковалева. Москва: Мир, 2001. 468 с.
8. *Samson R. A., Houbraken J., Thrane U. et al.* Food and Indoor Fungi. Utrecht (The Netherlands): CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre. 2010. 390 p.

** Работа выполнена в рамках государственного задания по проекту «Управление ресурсами хозяйственно-ценных видов биоты основных типов экосистем в условиях их техногенной трансформации».*

УДК 58.04+574.24+661.528

**Д. И. Михайлов, Е. А. Звягина,
М. В. Мантрова, Д. В. Дудкин,
И. М. Федяева**

*Сургутский государственный университет,
628412, Россия, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра,
г. Сургут, пр. Ленина, 1,
muscena@yandex.ru*

ВЛИЯНИЕ ГУМАТА АММОНИЯ НА РОСТ ГРИБОВ*

Ключевые слова: гуматы, стимуляторы роста растений, микромицеты, макромицеты.

Стимулирующее влияние гуминового препарата «Гумовит» производства ООО «ХимТехнологии» на рост грибов показано в эксперименте на культурах почвенных микромицетов *Aspergillus terreus*, *Penicillium funiculosum*, *Penicillium ochrochloron*, *Paecilomyces variotii* и дереворазрушающих макромицетов *Fomitopsis betulina*, *Schizophyllum commune*.