

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Скибы Екатерины Анатольевны на тему
«Биотехнологическая трансформация легковозобновляемого
целлюлозосодержащего сырья в ценные продукты»,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 1.5.6. – Биотехнология.

Актуальность

Диссертационная работа Скибы Е.А. направлена на разработку новых эффективных технологических решений трансформации легковозобновляемого целлюлозосодержащего сырья (мискантуса и плодовых оболочек овса) в такие ценные и востребованные продукты микробиологического синтеза как биоэтанол и бактериальная целлюлоза. В настоящее время использование возобновляемых растительных ресурсов с целью получения коммерчески значимых продуктов, является приоритетным направлением, определяющим современное развитие российской биотехнологии.

Предварительная обработка является ключевой стадией в процессе биоконверсии целлюлозосодержащего сырья в продукты микробиологического синтеза, самой дорогой и самой энергоемкой. Эффективность всех последующих процессов (гидролиза, микробиологического синтеза и очистки) зависит от результатов предварительной обработки.

Увеличение объемов производства биоэтанола направлено на решение задач по защите окружающей среды и борьбы с глобальным потеплением планеты. К основным преимуществам биоэтанола относят низкую токсичность, биоразложение, отсутствие выбросов углекислого газа, снижение парникового эффекта, а также возможность использования отходов сельского хозяйства для его получения.

Микробиологический способ получения целлюлозы, реализуемый симбиозом бактериальных и дрожжевых продуцентов, способен расширить спектр ценных продуктов на основе целлюлозосодержащих материалов. Бактериальная целлюлоза получила широкое применение для создания новых тканей, искусственной кожи, биофильтров, нанокompозитов, для иммобилизации микроорганизмов и ферментов.

В связи с вышеизложенным, работа Скибы Е.А., посвященная биотехнологической трансформации легковозобновляемого целлюлозосодержащего сырья в ценные продукты является актуальной и имеет большое научное и практическое значение.

Новизна исследования и полученных результатов заключается в разработке максимально эффективных технологий переработки отходов сельского хозяйства и возобновляемого целлюлозосодержащего сырья, направленных на повышение выхода конечных продуктов и снижение их себестоимости. Кроме того, научной новизной работы является обоснование и разработка технологии получения биоэтанола, включающая предварительную обработку сырья разбавленным раствором азотной кислоты, совмещение технологических стадий осахаривания и спиртового брожения, подпитку ферментными препаратами, выделение и очистку спирта. Научная новизна заключается в разработке технологии получения бактериальной целлюлозы на основе продуцента *Medusomyces gisevii* Sa-12 на сложных гидролизных средах в нестерильных условиях без добавления витаминов, минеральных солей и стимуляторов биосинтеза, что значительно удешевляет процесс производства.

Значимость для науки и производства полученных результатов

Значимость полученных результатов для науки заключается в разработке фундаментальных технологических основ комплексной переработки целлюлозосодержащего сырья в ценные продукты микробиологического синтеза. Значимость для производства заключается в масштабировании технологии переработки легковозобновляемого целлюлозосодержащего сырья в биоэтанол и бактериальную целлюлозу в

условиях опытно-промышленного производства, а также разработке технической документации и проведении технико-экономических расчетов.

Достоверность представленных результатов не вызывает сомнений.

Результаты работы широко обсуждались на научных конференциях всероссийского и международного уровня, получено 7 патентов РФ, опубликовано 72 статьи в журналах из списка ВАК, 48 – в журналах, индексируемых международными базами Web of Science и Scopus, из которых 19 – Q1 и Q2.

При прочтении автореферата возникли следующие вопросы:

1) В чем заключается особенность двухстадийной обработки разных видов сырья (субстраты 3), в результате которой получены самые низкие выходы из 100 кг сырья (табл.1)?

2) Почему снижен выход биоэтанола из этих же субстратов (3) из разных видов сырья (табл. 4)?

3) Из автореферата не совсем ясно, почему для исследований были выбраны продуценты бактериальной целлюлозы *Medusomyces gisevii* Sa-12 и *Komagataeibacter xylinus* B-12428, B-12429, B-12431. Проводился ли предварительный скрининг среди других видов (штаммов) микроорганизмов?

4) Какие экстрактивные вещества чёрного чая использовали для стандартизации питательной среды при культивировании продуцента бактериальной целлюлозы *Medusomyces gisevii* Sa-12?

5) Что понимается под химической чистотой и отсутствием технологически вредных веществ в субстратах 3 и 4? В автореферате присутствует утверждение «Субстраты 3 и 4 получены двухстадийно и являются химически чистыми, поэтому в них нет технологически вредных веществ».

6) Почему снижается выход биоэтанола из шелухи овса с исходной концентрацией субстрата 150 г/л (табл. 9)?

Возникшие вопросы имеют уточняющий характер и не влияют на высокую положительную оценку диссертации Скибы Е.А.

В связи с вышеизложенным считаю, что работа Скибы Екатерины Анатольевны соответствует требованиям «Положения о присуждении учёных степеней» (утверждено постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013, ред. от 26.09.22), предъявляемым ВАК Министерства науки и высшего образования РФ к диссертациям на соискание учёной степени доктора наук, а ее автор заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 1.5.6. – Биотехнология.

Заведующий кафедрой органической химии
Института химии и химико-фармацевтических
технологий АлтГУ, доктор химических наук
по специальности 05.21.03 – Технология
и оборудование химической переработки
биомассы дерева; химия древесины,
профессор



Базарнова Наталья Григорьевна

«10» феврели 2023 г.

656049, Россия, Алтайский край, Барнаул, Красноармейский проспект, 90,
кабинет 0016; Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Алтайский государственный университет»
(АлтГУ), Институт химии и химико-фармацевтических технологий,
(3852) 666-682, (3852) 298-189; bazarnova@chem.asu.ru



ПОДПИСЬ(И) ЗАВЕРЯЮ

НАЧАЛЬНИК УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВ

А. И. ТРУШНИКОВ

