

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Минакова Дениса Викторовича «Влияние эколого-биохимических параметров биоконверсии растительного сырья на выход биомассы плодовых тел ксилотрофных базидиомицетов», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – Экология (биология)

Диссертационная работа изложена на 156 страницах, включает 43 рисунка и 43 таблицы, структура диссертации традиционна: обзор литературы по теме диссертации, методики исследования, результаты экспериментов и их обсуждение, список литературы (200 источников). В конце диссертации представлены 2 приложения, характеризующие прикладное значение работы.

Во введении обоснована актуальность темы исследования, сформулирована цель работы, поставлены задачи, раскрыта научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов. В обзоре литературы проведен анализ преимущественно отечественных, а также зарубежных источников по теме диссертации. На основе литературного обзора автором диссертации сделано обоснование выбранного направления исследований.

Во второй главе приведены характеристики используемого сырья, подробно рассмотрены применяемые диссертантом экспериментальные методики и физико-химические методы анализа, реактивы и оборудование. Разработана структурно-методологическая схема исследований.

В третьей и четвертой главах изложены основные результаты исследования и их обсуждение.

Актуальность диссертационной работы

Использование возобновляемых растительных ресурсов приобретает все большее значение в современных биотехнологических процессах для получения коммерчески ценных продуктов.

Несмотря на то, что в России уже достаточно давно занимаются проблемой биоконверсии растительного сырья для получения различных продуктов, необходимых для народного хозяйства, в том числе и плодовых тел лекарственных видов грибов, до сих пор остается большой пласт нерешенных вопросов - от выбора источника сырья до обоснования экономически целесообразных продуктов биоконверсии.

Одним из направлений разработки новых технологий биоконверсии растительного сырья может стать использование базидиальных грибов, в частности *Armillaria mellea*, *Lentinula edodes* и *Grifola frondosa*. Применение дереворазрушающих грибов в технологиях, основанных на методах глубинного и твердофазного культивирования на субстратах из растительного сырья, является одним из направлений решения проблемы дефицита пищевого и кормового белка. В связи с этим исследование, выполненное Д.В. Минаковым, является актуальным.

Научная новизна полученных результатов, выводов и рекомендаций

В соответствии с целью работы автор сформулировал задачи исследования, которые были последовательно реализованы. Полученные в диссертационной работе результаты и выводы, сделанные на их основе, подтверждены экспериментальными данными и техническими актами внедрения. Их достоверность не вызывает сомнений.

Автором диссертационной работы были выявлены эколого-биохимические параметры роста и развития грибов-ксилотрофов *Armillaria mellea*, *Lentinula edodes* и *Grifola frondosa* и разработаны методы их интенсивного культивирования.

Биохимический состав мицелия и плодовых тел показал высокую биологическую ценность, а мицелиально-субстратные комплексы — перспективность использования в сельском хозяйстве.

Автором впервые изучена закономерность сорбционного концентрирования ионов тяжелых металлов (Co^{2+} и Fe^{3+}) хитозан-глюкановыми комплексами, полученными из культивируемых грибов.

Новизна технических решений подтверждена двумя патентами РФ на изобретение.

Теоретическая и практическая значимость

В диссертационной работе были разработаны и апробированы в условиях опытного производства методы интенсивного культивирования плодовых тел грибов *Armillaria mellea*, *Lentinula edodes* и *Grifola frondosa*, заключающиеся в выборе растительного сырья, увлажнении, термообработке, инокуляции, инкубации, плодоношении и сборе плодовых тел грибов.

Показана возможность применения плодовых тел грибов, хитозан-глюкановых комплексов и отработанных субстратов в пищевой, фармацевтической и сельскохозяйственной промышленности.

Полученные данные по сорбционной способности могут использоваться для разработки методик извлечения ионов Co^{2+} и Fe^{3+} из объектов сложного состава.

Результаты исследования и методология могут быть использованы в промышленности, а также в качестве учебного пособия для студентов по специальности «Биотехнология».

Материалы диссертационной работы отражены в 13 научных работах, включая два патента РФ на изобретения и 4 статьи, входящие в утвержденный ВАК перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы результаты кандидатской диссертации, и обсуждались на научных конференциях различного уровня.

Замечания по содержанию работы

Не смотря на актуальность выполненной работы, новизну полученных результатов, их теоретическую и практическую значимость, очевидна необходимость сделать следующие замечания:

1) При изучении влияния состава газовой среды в камере роста было отмечено, что газообмен между растущими на субстрате грибами и окружающей средой играет большую роль. Однако исследований по содержанию CO_2 не проводилось (стр. 54 диссертации).

2) При получении посевного мицелия методом глубинного культивирования диссертант использовал в качестве компонентов питательных сред молочную сыворотку и свекловичную мелассу. Не показано качество этих отходов. Желательно было бы указать ГОСТ или представить данные по биохимическому составу (стр. 44 диссертации).

3) Диссертантом не приведено обоснование того, почему при исследовании сорбционной способности хитозан-глюкановых комплексов выбрали именно ионы Co^{2+} и Fe^{3+} (стр. 95 диссертации).

4) На странице 106 диссертации (таблица 4.5) недостаточно полно представлены данные по содержанию углеводов в мицелии и плодовых телах грибов.

5) Не совсем ясно, для чего определяли индекс микогенного ксилолиза (стр. 114, 115 диссертации).

6) Недостаточно полно исследован биохимический состав мицелиально-субстратных комплексов (стр. 114 диссертации, таблица 4.12) в связи с тем, что для кормления цыплят-бройлеров требуется изучить аминокислотный состав.

Сделанные выше замечания не ставят под сомнение основные результаты работы, значимость и положительную оценку этой диссертационной работы, написанной с использованием большого количества современных отечественных и зарубежных источников.

Заключение

Диссертация Минакова Дениса Викторовича является актуальным, законченным исследованием, выполненным на достаточно хорошем методическом уровне.

Основные этапы работы, результаты и выводы представлены в автореферате, который соответствует основному содержанию диссертации.

Публикации автора отражают основную сущность работы. Новизна ряда научных положений и технологии культивирования макромицетов подтверждена двумя патентами РФ на изобретение. Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений в силу большого объема экспериментальных исследований, с подтвержденной статистическими методами хорошей воспроизводимостью данных. Следует отметить, что данные экспериментов получены с помощью современных физико-химических и биохимических методов анализа.

Результаты работы опубликованы в рецензируемых журналах, обсуждались на многочисленных всероссийских и международных конференциях. Практическая ценность результатов научно-исследовательской работы исследований подтверждается техническим актом внедрения в условиях опытно-промышленного производства ООО «Биотехнологии переработки облепихи».

По качеству выполнения, объему исследований, научной новизне, теоретической и практической значимости, диссертационная работа Минакова Д.В. соответствует паспорту заявленной научной специальности 03.02.08 – Экология (биология). Содержит новые сведения, представляющие практический интерес для специалистов экологии, биологии, микологии и биотехнологии, и вносит существенный вклад в научное направление биоконверсии лигноцеллюлозного сырья, имеющего большое значение для развития агробиотехнологического сектора экономики нашей страны.

Диссертация представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, выполненную на актуальную тему, в которой изложены самостоятельно полученные автором диссертации научно-обоснованные технологические решения. Они имеют существенное значение для повышения экологической целесообразности производства высококачественных белковых и фармацевтически значимых продуктов.

На основании вышеизложенного можно сделать заключение, что диссертационная работа Минакова Д.В. соответствует требованиям пп. 9–11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в редакции от 01 октября 2018 г.), а ее автор, вне всякого сомнения, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – Экология (биология).

Доцент кафедры зоологии
позвоночных и экологии института
биологии, экологии, почвоведения,
сельского и лесного хозяйства ТГУ,
кандидат биологических наук
(03.00.12 – Физиология и биохимия
растений), доцент

 О.Б. Вайшля

11.12.2018 г.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет».

634050, г. Томск, пр. Ленина, 36; (3822) 529-585; rector@tsu.ru;
<http://www.tsu.ru>

Личный e-mail О.Б. Вайшля: plantaplus@list.ru

Вайшля Ольга Борисовна

