

## **ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**

**на диссертацию Храповой Анны Викторовны «Эпифитные дрожжи высших грибов как объекты для получения белковых кормовых продуктов», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальностям: 03.02.03 – «Микробиология»**

Диссертационная работа А.В. Храповой посвящена актуальной и значимой проблеме - разработке путей получения кормового белка путем микробного синтеза с использованием вторичных сырьевых ресурсов на примере изучения новых штаммов дрожжевых грибов, развивающихся на поверхности грибов для получения белковых компонентов.

Работа написана в традиционной манере и состоит из введения, обзора литературы, глав экспериментальных исследований, где анализируются и обсуждаются собственные результаты, заключения, выводов, списка публикаций автора, библиографического списка и приложений. Обзор литературы написан хорошим языком, в нем всесторонне рассматривается исследуемая проблема. Библиографический список состоит из 259 источников оригинальных научных работ, включая 137 зарубежных.

Автор хорошо владеет и использует в ходе выполнения работы как классические микробиологические, химические так и современные молекулярно-генетические, биоинформатические, экспериментальные методы. Все данные были обработаны с использованием статистического математического анализа.

Раздел, посвященный изложению результатов и, их обсуждению, состоит из 3 больших глав (главы 3, 4 и 5).

Третья глава посвящена скринингу и идентификация новых штаммов дрожжей, способных к накоплению максимального количества белковой биомассы.

Четвертая глава посвящена изучению безопасности идентифицированных штаммов дрожжей: не оказывают ли они токсического, вирулентного, токсигенного действия на живой организм, не вызывают ли

диссеминации в органах экспериментальных животных. Глава также посвящена изучению соответствия выделенных штаммов нормативным документам, в которых изложены требования безопасности микроорганизмов, в частности, МУ 2.3.2.2789-10 («Методические указания по санитарно-эпидемиологической оценке, безопасности и функционального потенциала пробиотических микроорганизмов, используемых для производства пищевых продуктов»).

Пятая глава посвящена применению биомассы живых и автолизированных клеток дрожжей в качестве биодобавки к аквариумным кормам. В эксперименте по изучению применения биомассы дрожжей использовали живые и автолизированные клетки дрожжей в качестве биодобавки к аквариумным кормам, в качестве тест-объекта - трехнедельных мальков гуппи *P. reticulata*. Полученные результаты наглядно свидетельствуют об эффективности автолизированных клеток штаммов *R. mucilaginosa* AgIV и *W. anomalus* PhabV в качестве биодобавки к аквариумным кормам.

Диссертационная работа Храповой А.Н. имеет несомненную как научную новизну, так и теоретическую и практическую значимость. Впервые из эпифитной микробиоты высших базидиальных грибов Астраханской области (фолиота *P. abstrouse*, шампиньон *Agaricus* sp., рядовка *Tricholoma* sp., чешуйчатка *P. aurivellus*, трутовик *L. sulfareus*, навозник мерцающий *C. micaceus*) автором выделены, идентифицированы методом секвенирования ITS-региона и изучены новые штаммы дрожжей *R. mucilaginosa*, *C. tanzawaensis*, *C. lusitaniae*, *W. anomalus*. Определены показатели качества биомассы идентифицированных штаммов согласно ГОСТ 20083-74 «Дрожжи кормовые. Технические условия». Исследована безопасность выделенных штаммов (острая токсичность, вирулентность и диссеминация, токсигенность), показана возможность их использования в качестве

кормовых добавок для аквариумных рыб (на примере гуппи *Poecilia reticulata*) при изучении удельной скорости роста и увеличения веса рыбок.

Теоретическая значимость работы связана с расширением и углублением знаний о популяции дрожжевой эпифитной микробиоты высших грибов Астраханской области. Выделенные и исследованные штаммы дрожжей депонированы в Ведомственной коллекции полезных микроорганизмов сельскохозяйственного назначения (Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии», г. Пушкин).

Практическая значимость работы связана в первую очередь с проблемами прикладной микробиологии. Новые штаммы дрожжей *R. mucilaginosa* AgIV, *C. tanzawaensis* TrP, *C. lusitaniae* CmIII, *W. anomalus* PhabV предложены для белково-кормовых добавок. Автолизат штамма *Rhodotorula mucilaginosa* AgIV апробирован в составе комбикорма для кормления тилапии (*Tilapia*) и гуппи (*Poecilia*).

К основным достоинствам работы относятся научные положения, которые автор сформулировал и вынес для защиты. Присутствующие в эпифитной микробиоте высших грибов Астраханской области (фолиота *P. abstrouse*, шампиньон *Agaricus* sp., рядовка *Tricholoma* sp., чешуйчатка *P. aurivellus*, трутовик *L. sulfareus*, навозник мерцающий *C. micaceus*) дрожжевые штаммы способны активно накапливать биомассу на средах, содержащих побочные продукты производства - среда с мелассой (20 г/л) и пивная барда (70 г/л).3. Выделенные и идентифицированные на основе современных молекулярно-генетических методов штаммы дрожжей *R. mucilaginosa* AgIV, *C. tanzawaensis* TrP, *C. lusitaniae* CmIII, *W. anomalus* PhabV не проявляют острой токсичности, токсигенности и способности к диссеминации и соответствуют требованиям безопасности для живых организмов (МУ 2.3.2.2789-10 «Методические указания по санитарно-

эпидемиологической оценке безопасности и функционального потенциала пробиотических микроорганизмов, используемых для производства пищевых продуктов»). Использование штаммов *R. mucilaginosa* AgIV, *C. tanzawaensis* TrP, *C. lusitaniae* CmIII, *W. anomalus* PhabV в качестве кормовой биодобавки в сравнении с коммерческими кормами «Дафния» и «Tetra» способствуют наращиванию веса и удельной скорости роста аквариумных рыб (на примере гуппи *P. reticulata*).

Есть одно замечание. На мой взгляд, выводы, сделанные автором, по форме изложения очень напоминают положения, выносимые на защиту. Очень не хватает обобщающих фраз, также и в самом тексте работы. Однако, это, безусловно, не влияет на высокую оценку самой работы. Также, хотелось бы знать, сколько именно грибов было проанализировано, в каких повторностях, когда именно и в каких конкретно биотопах они были отобраны. Это могло бы объяснить, почему так мало штаммов дрожжей (всего 16) удалось выделить для исследования.

По материалам диссертации опубликовано 14 научных работ, в том числе 3 статьи в рецензируемых научных журналах, входящих в перечень ВАК.

Результаты исследований представлены на студенческой научно-технической конференции АГТУ (Астрахань, 2008), Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Горбунова К.В. (Астрахань, 2008), Международной отраслевой научной конференции профессорско-преподавательского состава Астраханского государственного технического университета, посвященной 80-летию основания Астраханского государственного технического университета - АГТУ (54 ППС, Астрахань, 2010), программе «Участник молодежного научно-инновационного конкурса (Астрахань, 2010 г), Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Уфа, 2010), 14-й Международной Пущинской школе-конференции

молодых ученых (Пушино, 2010), XV Международной Пушинской школо-конференции молодых ученых (Пушино, 2011), Всероссийской научной конференции профессорско-преподавательского состава Астраханского государственного технического университета (Астрахань, 2011), Международной заочной научно-практической конференции "Современные тенденции науки и образования" (Липецк, 2014), Международной научно-практической конференции "Инновационное развитие современной науки: проблемы, закономерности, перспективы" (Пенза, 2017), II Международной научно-практической конференции «Особенности инновационного этапа развития мировой науки» (Уфа, 2019), неоднократно докладывались на заседаниях кафедры «Прикладная биология и микробиология» ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет» Федерального агентства по рыболовству.

Содержание диссертации Храповой А.В. соответствует паспорту специальности 03.02.03 – «Микробиология».

### **Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней**

Диссертационная работа Храповой Анны Викторовны выполнена на современном научно-методическом уровне, на актуальную тему, содержащую научно-обоснованные решения по актуальной проблеме микробиологии, связанной с поиском новых источников белкового сырья и разработкой перспективных для развития биотехнологической промышленности путей получения кормового белка, в том числе, путем микробного синтеза с использованием вторичных сырьевых ресурсов

По содержанию, научной ценности, новизне и практической значимости диссертационная работа Храповой А.В. «Эпифитные дрожжи высших грибов как объекты для получения белковых кормовых продуктов»,

являющаяся научно-квалификационной работой, полностью соответствует всем требованиям п.9 установленным Постановлением Правительства РФ «Положения о порядке присуждения ученых степеней» от 24 сентября 2013 г. №842, (с изменениями Постановления Правительства РФ от 24.04.2016 г. №335, от 02.06.2016 г. №748, от 29.05.2017 г. №650, от 28.08.2017 г. №1024) и предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата биологических наук, а ее автор Храпова Анна Викторовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.03 – «Микробиология».

**Официальный оппонент:**

Глушакова Анна Марковна,

кандидат биологических наук (03.02.03 – микробиология), ФГБОУ ВО Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, 119991, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, лаборатория почвенной микробиологии кафедры биологии почв Факультета почвоведения, младший научный сотрудник.e-mail: [aglush1982@gmail.com](mailto:aglush1982@gmail.com), 8 919 961 02 74

Подпись А.М. Глушаковой удостоверяю

Декан факультета почвоведения МГУ,  
профессор, член-корреспондент РАН,  
Шоба С.А.