

Заключение

объединенного диссертационного совета 99.2.028.02, созданного на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации и федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации,

по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 10.12.2025 г. № 5

О присуждении Прозоровой Илюзе Шамилевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка биотехнологии культивирования *Daedaleopsis tricolor* для получения антиоксидантов» по специальности 1.5.6. Биотехнология принята к защите 08.10.2025 г. (протокол заседания № 4) объединенным диссертационным советом 99.2.028.02, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования (ФГБОУ ВО) «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 420015, г. Казань, ул. К. Маркса, 68, федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования (ФГАОУ ВО) «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 420008, г. Казань, ул. Кремлевская, 18; совет утвержден приказом Минобрнауки России № 937/нк от 14.07.2016 г. (приказом Минобрнауки России №561/нк от 3.06.2021 г., диссертационному совету 99.2.028.02 установлены полномочия по защитах диссертаций на соискание ученой степени кандидата

наук, на соискание ученой степени доктора наук на срок действия номенклатуры научных специальностей).

Соискатель Прозорова Илюза Шамилевна, 12.07.1996 года рождения, в 2020 году окончила магистратуру ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет». В 2024 году окончила очную аспирантуру в ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет». Работает в должности ассистента кафедры пищевой биотехнологии ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре пищевой биотехнологии ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор химических наук, профессор Сысоева Мария Александровна, профессор кафедры пищевой биотехнологии ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет».

Официальные оппоненты:

– **Минаков Денис Викторович**, доктор технических наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный университет», профессор кафедры органической химии;

– **Дышлок Любовь Сергеевна**, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта», заведующий лабораторией микробиологии и биотехнологий,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» (МГУ имени М.В. Ломоносова), г. Москва, в своем положительном отзыве, утвержденном проректором – начальником управления научной политики МГУ имени М.В.

Ломоносова, доктором физико-математических наук, профессором Федяниным Андреем Анатольевичем, подготовленным и подписанным Кураковым Александром Васильевичем, доктором биологических наук, профессором, заведующим кафедрой микологии и альгологии МГУ имени М.В. Ломоносова и Александровой Алиной Витальевной, доктором биологических наук, ведущим научным сотрудником той же кафедры, указали, что в диссертационной работе Прозоровой Илюзы Шамилевны разработаны биотехнологии получения биокомпозита и двух продуктов антиоксидантного действия. Выделены, введены в культуру и детально изучены три штамма базидиальных грибов, представляющие интерес для производства БАД с антиоксидантными свойствами. Проведены исследования по разработке перспективного упаковочного биокомпозитного материала на основе культивирования *Trichaptum abietinum* KS10. Проведена оптимизация среды для погруженного культивирования *Daedaleopsis tricolor* KS11 с получением биомассы и экзометаболитов с антиоксидантными свойствами. Для этих продуктов сформированы нормы качества. Разработанный комплексный подход и накопленные сведения закладывают теоретическую базу для развития грибных биотехнологий. Материалы, представленные в работе по своей актуальности, новизне, теоретической и практической значимости, объему выполненных исследований соответствует требованиям паспорта специальности 1.5.6. Биотехнология. Диссертация Прозоровой Илюзы Шамилевны на тему «Разработка биотехнологии культивирования *Daedaleopsis tricolor* для получения антиоксидантов» является завершенной научно-квалификационной работой, в которой представлено научно обоснованное технологическое решение для поиска высокопродуктивных штаммов базидиальных грибов и разработки биотехнологии их культивирования, имеющее важное значение для получения биомассы, метаболитов и создания, в дальнейшем, пищевых и биологически активных добавок. Диссертация отвечает критериям, установленным в пунктах 9-11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от

24.09.2013 года № 842 (в действующей редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор – Прозорова Илюза Шамилевна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.5.6. Биотехнология.

Соискатель имеет 18 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 8 научных работ, из них 3 статьи с общим объемом 30 страниц текста в журналах, входящих в Перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, а также в изданиях, индексируемых в международных базах данных и системах цитирования Web of Science и Scopus, 5 публикаций в сборниках материалов и тезисов Международных и Всероссийских научных конференций. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения о работах, опубликованных соискателем ученой степени, заимствованный материал без ссылки на автора и/или источник заимствования, а также результаты научных работ, выполненных Прозоровой Илюзой Шамилевной в соавторстве, без ссылок на своих соавторов. Авторский вклад соискателя составляет примерно 75 %.

Наиболее значимые работы соискателя:

1. Сысоева Е.В. Метаболиты, синтезируемые *Rychnoporellus fulgens* KS12 при погруженном культивировании / Е.В. Сысоева, И.Ш. Прозорова, М.А. Сысоева, Ю.С. Парикова // Бутлеровские сообщения. – 2024. – Т.80. № 12. – С.175-184. – DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-80-12-175 (№ 337 из Перечня рецензируемых научных изданий (на 18.03.2025 г.)); K2 – согласно рекомендации ВАК при Минобрнауки России от 08.12.2023 г., №31/1-разн).

2. Sysoeva M.A. Study of the process of solid-phase cultivation of higher fungi on milled sunflower seeds hulls for the obtaining of composite materials / M.A. Sysoeva, I.Sh. Prozorova, E.V. Sysoeva // Khimiya Rastitel'nogo Syr'ya. – 2024. – № 3. – P. 313-319. – DOI: 10.14258/jcprm.20240315478 (согласно международной классификации – Scopus (Q4); K2 – согласно рекомендации ВАК при Минобрнауки России от 08.12.2023 г., №31/1-разн).

3. Sysoeva M.A. Characterization and biotechnology of three new strains of basidial fungi as promising sources of biologically active substances / M.A. Sysoeva, I.Sh. Prozorova, E.V. Sysoeva, T.V. Grigoryeva, R.K. Ismagilova // BioTech. – 2025. – Vol. 14, № 2. – 13 p. – DOI: 10.3390/biotech14020030 (согласно международной классификации – WoS; Scopus (Q2); K1 – согласно рекомендации ВАК при Минобрнауки России от 08.12.2023 г., №31/1-разн).

На автореферат диссертации поступили отзывы от: доктора химических наук, профессора, профессора кафедры аналитической и медицинской химии ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет имени Н.И. Лобачевского» **Мельниковой Н.Б.**; доктора фармацевтических наук, профессора, заведующего кафедрой фармакогнозии и ботаники ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» **Кудашкиной Н.В.**; доктора биологических наук, профессора, профессора кафедры биохимии, биотехнологии и фармакологии ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» **Багаевой Т.В.**; доктора технических наук, профессора, директора Высшей школы биотехнологий и пищевых производств ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» **Базарновой Ю.Г.** и кандидата технических наук, доцента, доцента Высшей школы биотехнологий и пищевых производств того же университета **Ароновой Е.Б.**; доктора медицинских наук, профессора, профессора кафедры охраны окружающей среды ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» **Волковой Л.В.** Все отзывы **положительные**. Имеются замечания: 1. Из автореферата неясно, какими именно, методиками определяли концентрацию простых фенолов и флавоноидов и на какие целевые вещества вели пересчет?; 2. В таблице 9 было бы целесообразно указывать граничные показатели без отклонений, как в случае с влажностью (**Кудашкина Н.В.**); 1. Для разработки биотехнологии культивирования гриба *Daedaleopsis tricolor* в промышленном масштабе проведено погруженное культивирование в колбах разного размера (от 0,75 до 2 л). С какой целью показано среднее значение количества полученной

биомассы в колбах разного объема, если вносилось одинаковое количество питательной среды одного состава? Также не указан критерий, по которому автор предполагает масштабировать процесс культивирования до промышленного производства; 2. Задачей 2 является «получение биокомпозита похожего на картон». Предполагалось провести сравнение биокомпозита с картоном только по структуре полученного материала, что представлено в третьей главе? (Базарнова Ю.Г., Аронова Е.Б.); 1. Почему на стр. 8 автореферата (рис. 3 и табл. 3) изучены температуры без пояснения какой-то закономерности, почему не представлены результаты при температуре 30 °С?; 2. Автор представил в автореферате результаты получения биокомпозита при твердофазном культивировании *T. abientinum* KS10, а другие штаммы не представлены. Почему?; 3. Насколько реально можно реализовать предложенные автором подходы в данном направлении (Волкова Л.В.).

Выбор официальных оппонентов обоснован тем, что они представляют крупные научные школы таких университетов, как ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет» и ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта», их научные исследования посвящены разработке биотехнологий с использованием продуцентов, в том числе базидиальных грибов, выделению биологически активных соединений и фракций с антиоксидантными, противовирусными и другими биологически активными свойствами, культивированию продуцентов для получения биомассы, метаболитов, оптимизации и масштабировании разработанных процессов для их использования в промышленных масштабах, наличием публикаций в ведущих рецензируемых российских и международных научных журналах, входящих в перечень ВАК Минобрнауки России, международные реферативные базы данных и системы цитирования, а также их компетенцией в области биотехнологии для определения научной и практической значимости диссертационного исследования.

Ведущая организация – МГУ имени М.В. Ломоносова, в лице ученых кафедры микологии и альгологии Биологического факультета, которые проводят

исследования, включающие молекулярные методы идентификации, культивирования, биологии грибов, изучают их биологическое разнообразие, о чем свидетельствуют публикации в высокорейтинговых российских и зарубежных научных изданиях. Биологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова является ведущей научной школой и лидером в области биологии и биотехнологий в мире и Российской Федерации. На базе биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова осуществляется деятельность диссертационных советов по специальностям 1.5.6. Биотехнология, 1.5.11. Микробиология, 1.5.16 Гидробиология, 1.5.18 Микология и др.

Диссертационный совет 99.2.028.02 отмечает, что наиболее существенные результаты, полученные лично соискателем, и их научная новизна заключаются в следующем:

- *определены* морфологические характеристики, особенности роста, введенных в культуру новых штаммов грибов *Daedaleopsis tricolor* KS11, *Puccinoporellus fulgens* KS12 и *Trichaptum abietinum* KS10, при их погруженном культивировании и на агаризованных средах;

- *выявлено*, что *D. tricolor* KS11 по скорости роста, накоплению биомассы и метаболитов с антиоксидантной активностью превосходит другие впервые введенные в культуру штаммы *P. fulgens* KS12 и *T. abietinum* KS10, и пригоден в качестве продуцента для разработки биотехнологии получения продуктов с антиоксидантными свойствами;

- *определен* оптимальный состав среды, с помощью статистических методов, который позволил разработать биотехнологию получения продуктов на основе биомассы и экзометаболитов *D. tricolor* KS11 с антирадикальными свойствами экзометаболитов в 10 раз более высокими по сравнению с исходными.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- *выявлены* общие закономерности накопления биомассы, биологически активных соединений при культивировании макромицетов, в том числе *D. tricolor*, *P. fulgens* и *T. abietinum*.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- разработана биотехнология культивирования *D. tricolor* KS11 с годовой производительностью 434,7 кг биомассы и 170,1 кг экзометаболитов для создания в дальнейшем биологически активных добавок на их основе;

- разработаны нормы качества на биомассу и экзометаболиты *D. tricolor* KS11, а также технические условия на «Добавки биологически активные к пище» на их основе;

- разработан способ получения биокомпозита, который может быть применен для создания упаковочных материалов, с использованием *T. abietinum* KS10.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- достоверность результатов обеспечена применением современных стандартных микробиологических, биотехнологических, физико-химических методов анализа, количеством повторности экспериментов, не менее трех;

- использование математических методов для статистической обработки полученных результатов.

Все это подтверждает **достоверность** и **обоснованность** полученных результатов и сделанных на их основе выводов.

Личный вклад соискателя состоит в участии в постановке целей и задач; в выполнении экспериментов, проведении расчетов, обобщении и апробации полученных результатов; формулировке выводов о проделанной работе; подготовке, написании и оформлении тезисов докладов, статей и диссертационной работы.

По своему содержанию диссертационная работа соответствует паспорту специальности 1.5.6. Биотехнология: пункту 2 «Исследование и разработка требований к сырью (включая вопросы его предварительной обработки), биостимуляторам и другим компонентам питательных сред и трансформируемых соединений, а также к получаемым продуктам. Оптимизация процессов биосинтеза», пункту 3 «Изучение и разработка технологических режимов выращивания микроорганизмов-продуцентов, культур тканей и клеток

растений и животных для получения биомассы, ее компонентов, продуктов метаболизма, направленного биосинтеза биологически активных соединений и других продуктов, изучение их состава и методов анализа, технико-экономических критериев оценки, создание эффективных композиций биопрепаратов и разработка способов их применения».

Рекомендации по использованию результатов диссертационного исследования.

Приведенные в диссертационной работе материалы, представляют интерес для предприятий малого бизнеса и крупных фармацевтических компаний, реализующих биотехнологии культивирования базидиомицетов для получения биологически активных добавок антиоксидантного действия, таких как ООО «Артлайф», ООО «НПО «МИКОФАРМ» и другие. Результаты диссертационной работы могут быть использованы в научной и образовательной деятельности ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора, Института микробиологии Академии наук Республики Узбекистан, ФГБНУ «Научно-исследовательский институт по изысканию новых антибиотиков имени Г.Ф. Гаузе», а также высших учебных заведениях, например, МГУ имени М.В. Ломоносова, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)», ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет» и других.

В ходе защиты диссертации не было высказано критических замечаний. Прозорова Илюза Шамилевна исчерпывающе ответила на вопросы, заданные ей в ходе заседания.

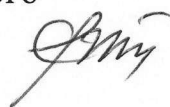
Диссертационным советом сделан вывод, что рассматриваемая диссертация является научно-квалификационной работой и соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г. (в действующей редакции), предъявляемым к кандидатским диссертациям.

На заседании 10.12.2025 года объединенный диссертационный совет 99.2.028.02 принял решение: за разработку биотехнологии получения продуктов антиоксидантного действия и создания в дальнейшем биологически активных

добавок на их основе, имеющей значение для развития биотехнологии, присудить Прозоровой Илюзе Шамилевне ученую степень кандидата технических наук по специальности 1.5.6. Биотехнология.

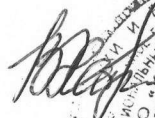
При проведении тайного голосования объединенный диссертационный совет 99.2.028.02 в количестве 17 человек, из них 5 докторов наук по специальности 1.5.6. Биотехнология (технические науки), участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 17, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Заместитель председателя диссертационного
совета 99.2.028.02



Н.Ю. Степанова

Ученый секретарь диссертационного
совета 99.2.028.02



В.Р. Лабибрахманова

10.12.2025 г.

