

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 99.0.027.03,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ РОССИЙСКОГО ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ТВЕРСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА МИНИСТЕРСТВА
НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
ИНСТИТУТА БИОХИМИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ ИМЕНИ Н.М. ЭМАНУЭЛЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело

№ _____

решение диссертационного совета
от «24» декабря 2024 года №19

О присуждении Васильеву Александру Вячеславовичу, гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка технологии получения растительно-углеводного белкового концентрата (РУБК) на основе отходов пивоваренной промышленности» по специальности 1.5.6. Биотехнология принята к защите «22» октября 2024 года (протокол № 16) диссертационным советом 99.0.027.03, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тверской государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института биохимической физики им. Н.М. Эмануэля Российской академии наук (125047, Москва, Миусская площадь, 9, приказ о создании диссертационного совета от «28» сентября 2016 года №1172/нк).

Соискатель Васильев Александр Вячеславович, «28» декабря 1977 года рождения, в 2001 году окончил Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева. В 2003 году освоил программу подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева. В настоящее время работает в должности научного сотрудника лаборатории перспективных исследований отдела молекулярной фармакологии и иммунологии федерального

государственного бюджетного учреждения «Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт» Правительства Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре биотехнологии Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Панфилов Виктор Иванович, заведующий кафедрой биотехнологии Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева.

Официальные оппоненты:

Короткова Татьяна Германовна – доктор технических наук, профессор кафедры безопасности жизнедеятельности Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный технологический университет»;

Грибкова Ирина Николаевна – кандидат технических наук, старший научный сотрудник отдела технологии пивоварения Всероссийского научно-исследовательского института пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» Российской академии наук

дали *положительные* отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова» (Барнаул) в своём *положительном* отзыве, подписанном кандидатом технических наук, доцентом, и.о. заведующего кафедрой «Технология броидильных производств и виноделия» Вистовской Викторией Петровной, указала, что диссертационная работа «Разработка технологии получения растительно-углеводного белкового концентрата (РУБК) на основе отходов пивоваренной промышленности» является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований предложены новые научно обоснованные технические и технологические решения и разработки по биотехнологической переработке отходов пивоваренной промышленности, имеющие существенное значение в области промышленной биотехнологии. Диссертация обладает несомненной научной новизной, актуальностью, теоретической и практической ценностью и в полной мере удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по пп. 9-14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (в редакции постановления от 25.01.2024), а её автор – Васильев Александр Вячеславович заслуживает присуждения учёной степени

кандидата технических наук по специальности 1.5.6. Биотехнология (отзыв обсуждён и утверждён на расширенном заседании кафедры «Технология бродильных производств и виноделия» «29» ноября 2024 года, протокол № 3).

Соискатель имеет 37 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 16 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы. Общий объём публикаций составляет 54 страницы. **В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных работах.** Все работы по теме диссертации опубликованы с соавторами, личный вклад автора составляет не менее 50% и состоит в планировании и проведении экспериментов, получении, обработке, систематизации и интерпретации результатов, формулировке выводов, подготовке и оформлении материалов исследований для публикаций, а также их представлении на международных и российских конференциях. Результаты диссертационной работы представлены и обсуждены на 8 международных и всероссийских научных конференциях и форумах; монографий и депонированных рукописей соискатель не имеет.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. **Васильев А.В., Шакир И.В., Крылов И.А., Панфилов В.И., Фёдорова Ж.В.** Использование отходов птицефабрик в качестве основы минерального питания при получении кормового белка одноклеточных // Биотехнология. 2004. №2. С. 82-88 (Web of Science, Scopus).

2. **Васильев А.В., Панфилов В.И., Шакир И.В., Афанасьев А.В., Цыганков М.А.** Кислотный и ферментативный гидролиз отходов пивоваренной промышленности // Химическая технология. 2007. №1. С.17-21 (Web of Science, Scopus).

3. **Васильев А.В., Шакир И.В., Гусева Т.В., Панфилов В.И.** Исследования процесса фильтрации ферментационных суспензий на основе кислотных гидролизатов пивной дробины // Химическая промышленность сегодня. 2015. №1. С. 45-52 (CAS).

5. **Васильев А.В., Шакир И.В., Панфилов В.И.** Предлагаемая технология комплексной переработки отходов пивоваренной промышленности с использованием отходов птицеводства // Химическая промышленность сегодня. 2022. №6. С. 33-39 (CAS).

На диссертацию и автореферат поступило 9 отзывов, **все положительные**. В отзывах указывается, что представленная к защите диссертационная работа характеризуется высокой актуальностью, научной ценностью и имеет большое значение для теории и практики биотехнологической отрасли промышленности Российской Федерации. Отзывы направили:

1. Римарева Любовь Вячеславовна, доктор технических наук, профессор, академик Российской академии наук, главный научный сотрудник отдела биотехнологии ферментных препаратов, дрожжей, органических кислот и

биологически-активных добавок Всероссийского научно-исследовательского института пищевой биотехнологии – филиала федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи». В отзыве содержатся следующие замечания и вопросы: (1) Проводились ли сравнительные исследования отобранных штаммов микроорганизмов с известными промышленными штаммами, особенно по способности к синтезу белка; (2) Сравнивался биохимический состав полученных кормовых добавок на основе разработанной автором биотехнологии их производства с промышленными аналогами, например, получаемыми на основе микробной конверсии зерновой барды, особенно по содержанию белка; (3) Представляется более корректным указывать дозировку ферментного препарата не в процентах (как в автореферате), а в количестве единиц активности основного фермента, дозируемого на ед. сырья.

2. Дворецкий Дмитрий Станиславович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тамбовский государственный технический университет», и Темнов Михаил Сергеевич, кандидат технических наук, доцент той же кафедры. В отзыве содержатся следующие замечания и вопросы: (1) Из текста автореферата непонятно почему при гидролизе твёрдой фазы пивной дробины исследуемые значения рН были 2,0; 3,0 и 4,5, а при гидролизе цельной пивной дробины промежуточное значение рН 3,0 протестировано не было? (2) непонятно, накопление каких внеклеточных метаболитов приводит к снижению накопления биомассы *C.scotti* при рецикле культуральной жидкости?

3. Пономарёва Ольга Николаевна, доктор химических наук, доцент, заведующая кафедрой биотехнологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет». В отзыве содержатся следующие замечания и вопросы: (1) Что автор подразумевает под «Общим содержанием углеводов», и каким методом определяли этот параметр? (2) Как объяснить некоторое несоответствие результатов из таблиц 2 и 3 по штамму *C.utilis*? (3) Следует отметить, что научно-практический журнал «Актуальная биотехнология» не является журналом, рекомендованным ВАК для публикаций научных результатов.

4. Лаврентьев Михаил Вячеславович, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории индикации и ультраструктурного анализа микроорганизмов отдела бактериальных инфекций Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи». В отзыве содержатся следующие замечания и вопросы: (1) В таблице 1 указан смешанный гидролиз пивной дробины, но не

расшифровывается, что подразумевается под этим термином; (2) Почему цельную пивную дробину, судя по приведённым данным, не подвергали смешанному гидролизу? (3) Почему цельную пивную дробину, судя по данным из рисунка 1, не подвергали кислотному гидролизу при pH 3,0?

5. Евдокимов Иван Алексеевич, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент Российской академии наук, заведующий базовой кафедрой технологии молока и молочных продуктов Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет»; Лодыгин Алексей Дмитриевич, доктор технических наук, доцент, главный научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории пищевой и промышленной биотехнологии, заведующий кафедрой прикладной биотехнологии того же университета. В отзыве содержится следующее замечание: не обоснован выбор ферментного препарата Целловиридина для проведения гидролиза цельной пивной дробины и твёрдой фазы.

6. Корнеева Ольга Сергеевна, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, и.о. проректора по научной и инновационной деятельности Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий». В отзыве содержатся следующие замечания и вопросы: (1) Рис.1, рис.2 – что имеет в виду автор под термином «общие углеводы»? Почему эксперимент по проведению кислотного гидролиза цельной пивной дробины при различных значениях pH гидролиза ограничили 60 мин? (2) Не описана постановка эксперимента при проведении смешанного способа гидролиза, отсутствует характеристика препарата «Целловиридин»; (3) Почему при исследовании зависимости прироста клеток дрожжей (рис. 3.) изучалось влияние pH гидролиза пивной дробины, а не её гидролизата? (4) Автором проводилась (с.9), «термическая предобработка и фильтрация с получением фильтрата гидролизата куриного помёта», но не указан способ получения гидролизата куриного помёта. Что использовал автор в составе питательных сред – фильтрат или гидролизат?

7. Мезенова Ольга Яковлевна, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой пищевой биотехнологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Калининградский государственный технический университет». Без замечаний.

8. Скиба Екатерина Анатольевна, доктор технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории биоконверсии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем химико-энергетических технологий Сибирского отделения Российской академии наук. В отзыве содержатся следующие замечания: (1) отразить в тексте автореферата оценку

токсичности, заявленную в п.6 целей; (2) добавить концентрацию АСВ пивной дробины и твёрдую фазу пивной дробины на стадии кислотного и ферментативного гидролиза (с.7, табл.2); (3) привести в выводах разработанную технологию и указать сырьё (это нативная пивная дробина или твёрдая фаза пивной дробины), способ гидролиза, продуцент, дозировку гидролизата куриного помёта, метод фильтрации, количество рециклов, сроки и условия хранения полученного белково-углеводного концентрата.

9. Цугкиев Борис Георгиевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры биотехнологии и стандартизации Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Горский государственный аграрный университет». Отзыв без замечаний.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что они являются признанными специалистами в данной области биотехнологии, что подтверждается наличием значительного числа научных публикаций в ведущих научных рецензируемых изданиях по проблематике защищаемой диссертации, а также спецификой и профилем диссертационной работы, и выполнен в соответствии с пп. 22 и 24 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (в действующей редакции).

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- разработана энергосберегающая малоотходная технология получения растительно-углеводного белкового концентрата (РУБК) на основе отходов пивоваренной промышленности, как в чистом виде, так и с добавлением обработанного куриного помёта в качестве источника минеральных веществ;

- исследовано влияние различных режимов и способов гидролиза пивной дробины, вида синтетических фильтрующих материалов, а также штаммов микроорганизмов и условий их культивирования на показатели процесса фильтрования культуральных суспензий, определены оптимальные условия и материалы для осуществления процесса их фильтрации;

- доказана возможность осуществления рецикла культуральной жидкости при подобранных условиях культивирования микроорганизмов. Получаемый в результате проведённой экспериментальной работы РУБК характеризуется высоким содержанием сырого протеина (35 – 40%) и не обладает токсичностью и патогенностью.

Теоретическая значимость исследований обоснована тем, что: в диссертации впервые получены данные о возможности использования обработанного куриного помёта в качестве компонента питательных сред на основе гидролизатов растительного сырья при глубинном гетерофазном культивировании

дрожжей и грибов. Получены и научно обоснованы новые экспериментальные данные по особенностям глубинного гетерофазного культивирования в получаемых на основе гидролизатов пивной дробины средах различных штаммов кормовых микроорганизмов (*Candida scotti*, *Candida utilis*, *Yarrowia lipolytica*, *Endomycopsis fibuligera*), и установлены оптимальные условия гидролиза пивной дробины, выполнен подбор оптимальных условий обработки помёта с целью получения экстракта из него (фильтрата гидролизата куриного помёта), доказана возможность замены им минеральных солей в получаемых средах;

Значение полученных соискателем результатов исследований для практики подтверждается тем, что: разработанная технология позволяет получать полноценный кормовой продукт на основе отходов пивоваренной промышленности по малоотходной и энергосберегающей технологии и может использоваться на модульных установках как в составе крупных промышленных предприятий или кормоцехах, так и непосредственно на пивоваренных заводах.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- выводы диссертации обоснованы, не вызывают сомнения и согласуются с современными подходами к выбору объектов и методов исследования;

- достоверность полученных результатов обеспечена использованием современных методов эксперимента и соответствуют современному научному уровню;

- теория построена на фундаментальных законах и согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном включенном участии в планировании и проведении экспериментов, получении, обработке, систематизации и интерпретации результатов, формулировке выводов, подготовке и оформлении материалов исследований для публикаций, а также их представлении на международных и российских конференциях.

В ходе защиты диссертации были заданы **следующие вопросы:**

1. Что подразумевается под твёрдой фазой пивной дробины и цельной пивной дробинной? В чём разница между ними?

2. Вы работали с твёрдой фазой пивной дробины и цельной пивной дробинной. Какой показатель АСВ у вас был в суспензиях, когда вы проводили сам гидролиз? Одинаковый он был для того и другого?

3. Как объяснить выбор технической атмосферы избыточного давления 1 ати при кислотном гидролизе пивной дробины в автоклаве?

4. Каким образом проверяли на токсичность готовый получаемый продукт?

5. В работе установлено, что оптимальным фильтрующим материалом из исследованных оказался материал РХ 562-04. У него проницаемость на 2 порядка

ниже, чем у остальных, при этом производительность существенно выше. Как это сочетается между собой при одном и том же давлении?

6. Какова цель вашей работы? Это утилизация отходов или это получение какого-то полезного продукта в конце?

7. Вы рекомендуете внедрение своей разработки в промышленность, но исторически так сложилось, что пивоваренные заводы и птицефабрики находятся в совершенно разных местах и обычно далеко друг от друга. Как вы предлагаете решать вопрос о доставке сырья на планируемое производство? Что куда повезёте?

8. Чем предлагаемый вами подход по использованию отходов птицеводства лучше, чем простое компостирование, которое потом идёт в почву и улучшает плодородие почвы, и при этом мы решаем эту самую проблему питания сельскохозяйственных животных?

9. Понятие «Корм» очень широкое. Можете поподробнее уточнить, где конкретно вы предлагаете применять ваш продукт?

10. Основная компонента куриного помёта – это мочевая кислота. Кроме того, помёт содержит азот в различной форме (нитриты, нитраты, амины и т.д.). Контролировали ли вы каждый из них, утилизируют ли микроорганизмы их в равной степени?

11. Применение пивной дробины в кормлении молочного скота приводит в дальнейшем к обсеменению сыра кластридиями, что приводит к последующему маслянокислому брожению и порче головок сыра. Как в вашей технологии решается данная проблема?

12. Каким способом вы определяли углеводы в среде?

13. Материал, с наилучшими установленными вами свойствами, РХ 562-04 – что это такое? Это синтетический материал?

14. Чем был обоснован выбор определения накопления биомассы подсчётом в камере Горяева?

15. Чем может быть объяснён выбор столь сложного метода обработки куриного помёта – термическая обработка автоклавированием и последующая фильтрация?

16. Как утилизируются отходы после гидролиза и фильтрации куриного помёта?

17. С чем связан выбор питательной среды Ридер в сочетании с гидролизатом пивной дробины для культивирования микроорганизмов?

18. Чем обоснован выбор ферментного препарата Целловиридин для ферментативного гидролиза пивной дробины?

19. В автореферате нет сведений о патентах по результатам ваших исследований, актов внедрения. На основании чего вы делаете вывод о том, что технологию можно рекомендовать в производстве (страница 5 автореферата)?

На первый вопрос автор ответил, что цельная пивная дробина – это пивная дробина, получаемая непосредственно с пивоваренного завода, содержащая в своём

составе как остатки зерна, так и остатки пивного сусла. Твёрдая фаза пивной дробины – это пивная дробина, двукратно промытая декантацией водой и отделённая от остатков пивного сусла.

На второй вопрос автор ответил, что для твёрдой фазы пивной дробины и цельной пивной дробины при гидролизе устанавливали одинаковую концентрацию суспензии пивной дробины и стандартизовали её по АСВ.

На третий вопрос автор пояснил, что указанное давление было выбрано потому, что, с одной стороны, при таком давлении погибает большинство патогенов. С другой стороны, оно недостаточно для того, чтобы в среде образовывалось большое количество ингибиторов, таких как фурфурол. Это некое компромиссное значение давления, которое чаще всего используют при автоклавировании.

На четвёртый вопрос автор ответил, что токсичность готового продукта проверяли на культуре дафний, по показателю их выживаемости.

На пятый вопрос автор ответил, что намного более высокая производительность материала при более низкой проницаемости, по-видимому, обусловлена его структурой. Скорее всего, в нем гораздо более тонкие нити, но при этом их укладка чаще. Материал обладает очень хорошими характеристиками.

На шестой вопрос автор ответил, что в работе важны обе обозначенные цели, но превалирует всё же получение растительно-углеводного кормового продукта.

На седьмой вопрос автор указал, что в последнее время все производства, в том числе и пивоваренные, выносят дальше от крупных городов. В тех местах они уже намного ближе и к птицеводческим комплексам, поэтому проблем с доставкой сырья будет возникать меньше.

На восьмой вопрос автор пояснил, что принятый в работе подход лучше, чем компостирование: это альтернативный, поисковый вариант использования и утилизации куриного помёта. В разрабатываемой технологии получения растительно-углеводного кормового продукта куриный помёт выступает как замена минеральных солей, что по расчётам повышает рентабельность производства.

На девятый вопрос автор ответил, что получаемый продукт является кормовой добавкой высокого качества, обогащённой по сравнению с пивной дробинкой белком (примерно в 2 раза), а также незаменимыми аминокислотами, витаминами и другими питательными веществами, и может использоваться в кормлении широкого круга сельскохозяйственных животных, как крупного и мелкого рогатого скота, так и сельскохозяйственной птицы.

На десятый вопрос автор ответил, что отдельно каждое соединение азота не контролировали, измеряли лишь аммонийный азот, но исходя из характеристик штаммов и их успешного культивирования, микроорганизмы способны утилизировать и другие виды азота.

На одиннадцатый вопрос автор ответил, что микроорганизмы и их споры гибнут при жёсткой обработке пивной дробины автоклавированием. Проверка на обсеменённость готового продукта показала отсутствие нежелательной микрофлоры.

На двенадцатый вопрос автор пояснил, что в среде сначала определяли углеводы двумя методами – методом Бертрана и методом Дюбуа, но в дальнейшем отдали предпочтение методу Дюбуа как более информативному и дающему возможность определять больший спектр растворимых углеводов.

На тринадцатый вопрос автор ответил, что РХ 562-04 – это синтетический материал, полипропилен.

На четырнадцатый вопрос автор пояснил, что иные методы, такие как прямое отделение биомассы и гравиметрическое определение или определение по оптической плотности, неэффективны в данном случае, поскольку среда содержит большое количество взвешенных частиц.

На пятнадцатый вопрос автор указал, что исходный помёт содержит высокое количество балластных веществ и патогенов, и для их отделения нужно сначала его термически обработать, потом фильтровать. Фильтрат является асептическим и освобождённым от балластных частиц, и может быть использован для приготовления питательных сред.

На шестнадцатый вопрос автор отметил, что осадок после гидролиза и фильтрации также может быть использован как удобрение и разрыхлитель, поскольку в нём всё равно сохраняется достаточное количество питательных элементов. Кроме того, он может использоваться как наполнитель, так как дальнейшей сепарацией можно отделить песок и гравий, которые могут в дальнейшем быть использованы в строительстве.

На семнадцатый вопрос автор подчеркнул, что среда Ридер – широко используемая среда для культивирования дрожжевых штаммов и она показала себя очень хорошо в других работах, проводимых на нашей кафедре, поэтому как основа была использована она, но с заменой углеводов на гидролизат пивной дробины.

На восемнадцатый вопрос автор пояснил, что ферментный препарат Целловиридин был выбран как из литературных данных, его технологических характеристик о высокой эффективности и широкому спектру действия, так и по результатам его применения в более ранних работах на кафедре биотехнологии.

На девятнадцатый вопрос автор ответил, что патенты по работе имеются, но сравнительно давние, за 1998 и 2001 гг., за прошедшее время они потеряли свою актуальность. Кроме того, часть патентов, принадлежащих университету, университет перестал поддерживать, поэтому приводить их в работе посчитали некорректным.

На заседании «24» декабря 2024 года диссертационный совет за новые научно обоснованные технические и технологические решения по разработке элементов технологии обогащения пивной белком (этапов технологического процесса), необходимой для получения растительно-углеводного белкового концентрата (РУБК) на основе отходов пивоваренной промышленности, имеющие существенное значение для развития биотехнологии, принял решение присудить Васильеву Александру Вячеславовичу учёную степень кандидата технических наук.

Диссертация соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (в действующей редакции). По своему содержанию диссертация соответствует паспорту специальности 1.5.6. Биотехнология (технические науки) по направлениям исследования 2. «Исследование и разработка требований к сырью (включая вопросы его предварительной обработки), биостимуляторам и другим элементам. Оптимизация процессов биосинтеза»; и 3. «Изучение и разработка технологических режимов выращивания микроорганизмов-продуцентов, культур тканей и клеток растений и животных для получения биомассы, ее компонентов ...». Результаты работы могут быть рекомендованы для изучения и внедрения в научных и образовательных организациях, а также на промышленных и сельскохозяйственных предприятиях, где ведутся исследования и разработки в области развития кормовой базы животноводства и птицеводства.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 18 докторов наук по научной специальности 1.5.6. Биотехнология, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 17 (семнадцать), против – нет, недействительных бюллетеней – 2 (два).

Председатель заседания
диссертационного совета *Надежда Павловна Пальмина* Надежда Павловна Пальмина

Учёный секретарь
диссертационного совета *Ирина Васильевна Шакир* Ирина Васильевна Шакир



24.12.2024