

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Васильева Александра Вячеславовича на тему: «**Разработка технологии получения растительно-углеводного белкового концентрата (РУБК) на основе отходов пивоваренной промышленности**», представленной на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 1.5.6. - Биотехнология.

В пищевой промышленности при производстве пива образуется значительное количество отхода производства - пивной дробины. При производстве пива на предприятиях пищевой промышленности РФ ежегодно накапливается более 1 млн. т. пивной дробины.

Эффективным является использование пивной дробины в качестве сырья для производства ценной кормовой добавки - растительно-углеводного белкового концентрата на основе отходов пивоваренной промышленности.

В связи с этим, диссертационное исследование Васильева Александра Вячеславовича, посвященное разработке биотехнологической трансформации пивной дробины является востребованным и актуальным.

Автором теоретически обоснована и экспериментально подтверждена эффективность производства из пивной дробины растительно-углеводного белкового концентрата.

Цель настоящего диссертационного исследования заключалась в разработке энергосберегающей малоотходной технологии переработки пивной дробины в углеводно-белковый кормовой продукт в чистом виде и с добавкой обработанного куриного помета в качестве источника минеральных веществ.

Научная новизна диссертации заключается в установлении зависимости накопления биомассы микроорганизмами от условий гидролиза и автором подобраны оптимальные условия кислотного и ферментативного гидролиза пивной дробины с целью получения максимального выхода усвояемых микроорганизмами углеводов.

Подобраны оптимальный состав среды и условия культивирования в средах на основе кислотных и ферментативных гидролизатов микроорганизмов: *Candida scotii*, *Candida utilis*, *Yarrowia lipolytica* *Endomycopsis fibuligera*.

Установлена возможность замены минеральных солей в среде на фильтрат гидролизата куриного помета.

Исследован процесс фильтрации культуральной жидкости и подобраны оптимальные условия подготовки пивной дробины для обеспечения максимальной производительности фильтрации.

Установлена возможность осуществления рецикла фильтрата культуральной жидкости при глубинном гетерофазном культивировании микроорганизмов.

Определено качество получаемого углеводно - белкового кормового продукта по содержанию сырого протеина и токсичности для живых организмов.

Подобраны оптимальные условия подготовки пивной дробины для максимального накопления биомассы микроорганизмов.

Предложен эффективный способ ферментативного гидролиза пивной дробины. Пивная дробина используется как основа питательных сред в микробиологическом синтезе и для получения аморфного диоксида кремния.

Научно обоснована и разработана технология получения кислотных и ферментативных гидролизатов из пивной дробины.

Научно обоснована и разработана технология получения растительно-углеводного белкового концентрата (РУБК).

Работа выполнена на высоком научно-методическом уровне с использованием стандартных и современных методов физико-химического анализа. Результаты исследований изложены грамотно и квалифицированно. Они базируются на экспериментальных и аналитических данных, степень достоверности которых подтверждается корректным использованием методологии научного исследования, методов физического и математического

моделирования.

Научные положения и заключение, сформулированные автором в диссертационной работе, обоснованы.

Основные положения диссертационной работы опубликованы, доложены и обсуждены на международных и российских научных конференциях. По результатам диссертационного исследования опубликовано 16 печатных работ.

*Как пожелание считаем, что было бы целесообразным испытание белкового концентрата РУБК при выращивании сельскохозяйственной птицы, в том числе цыплят -бройлеров.*

**Заключение.** На основании вышеизложенного и с учетом новизны и практической значимости считаем, что диссертационная работа соискателя на тему: «**Разработка технологии получения растительно-углеводного белкового концентрата (РУБК) на основе отходов пивоваренной промышленности**», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, является законченным научным трудом, который отвечает требованиям пунктов 9-11, 13, 14 Положения Правительства РФ от 24 сентября 2013 года N 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (с изменениями на 11 сентября 2021 года), а ее автор, **Васильев Александр Вячеславович**, заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.5.6. - Биотехнология.

Заслуженный деятель науки РФ и РСО-Алания,  
профессор кафедры биотехнологии и стандартизации  
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, доктор сельскохозяйственных  
наук по специальности 06.02.08– кормопроизводство, кормление  
сельскохозяйственных животных и технология кормов,  
профессор по кафедре «Микробиология»

 Борис Георгиевич Цугкиев.

362027, г. Владикавказ, ул.Кирова, 37,  
ФГБОУ ВО «Горский государственный  
аграрный университет». Тел.(8672) 53-23-04  
8-918-826-6534. E-mail: Zugkiev@mail.ru  
E-mail: ggau@globalalania.ru

Подпись Цугкиева Б.Г. заверяю:  
Ученый секретарь ФГБОУ ВО Горский ГАУ



Езеева Ирина Руслановна.

09 декабря 2024 г.