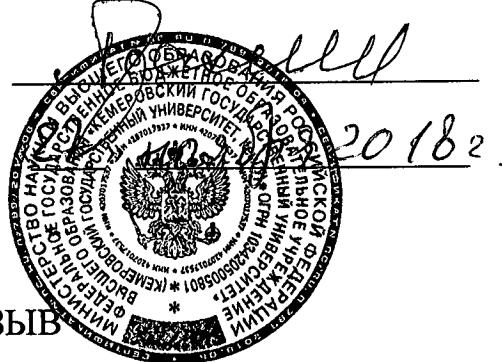


УТВЕРЖДАЮ  
Ректор Федерального  
государственного бюджетного  
образовательного учреждения  
высшего образования «Кемеровский  
государственный университет»  
А.Ю. Просеков



ОТЗЫВ

ведущей организации о диссертационной работе

Макаркина Дмитрия Васильевича

«Разработка технологии кисломолочного мультизлакового продукта»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальностям: 05.18.04 – «Технология мясных, молочных и рыбных  
продуктов и холодильных производств» и 05.02.23 – «Стандартизация и  
управление качеством продукции»

**Актуальность темы** определяется необходимостью внедрения новых технологий в области пищевой и перерабатывающей промышленности, расширения ассортимента продуктов питания с заданными качественными характеристиками, придания продукции специализированных лечебно-профилактических, геродиетических и других функциональных свойств. Выбранная диссертантом тема представляет интерес не только для исследователей в области разработки и проектирования функциональных продуктов питания сложного сырьевого состава, но и для специалистов, занимающихся разработкой методологии и комплексного подхода к анализу рисков на предприятиях пищевой отрасли и внедрением ХАССП.

Вопросы создания сложных многокомпонентных продуктов с использованием сырья растительного и животного происхождения, в частности, молочных со злаковыми и/или бобовыми наполнителями являются актуальными направлениями исследований, поскольку за счет направленного выбора ингредиентов, можно обеспечивать требуемый комплекс свойств получаемой продукции. Это дает основание утверждать, что научная проблема, сформулированная в диссертации, является актуальной.

Большое внимание в работе уделено исследованию приемов управления качеством с превентивной оценкой рисков, поскольку данная методология проектирования в проанализированных работах не встречалась и является оригинальной. Выводы и рекомендации по данному вопросу являются необходимыми для получения более качественного и безопасного пищевого продукта. Таким образом, тема исследований по своему содержанию отвечает потребностям современного рынка в кисломолочных продуктах нового поколения сложного сырьевого состава, обладающих целевой функциональностью.

**Обоснованность научных положений, рекомендаций и достоверность результатов исследований подтверждаются** корректностью применения апробированного математического аппарата теории вероятностей и математической статистики с использованием пакета программного обеспечения «Microsoft Excel» и «Statistica»; не менее чем трех-пятикратной повторностью проведения опытов; согласованностью результатов теоретических расчетов с данными, полученными экспериментальным путем автором и другими исследователями.

Представленные в теоретической и практической части положения диссертации отражают **степень достоверности результатов проведенных исследований.** Полученные автором результаты соответствуют проведенным ранее исследованиям. Проведенные научные исследования можно характеризовать как научно обоснованные разработки,

обеспечивающие решение важных прикладных задач области технологии продуктов, относящихся к категориям «здорового», функционального, специализированного и профилактического питания. Представленные в работе исследования достоверны, выводы и рекомендации обоснованы. Основные положения и результаты работы представлены и доложены на международных научно-практических конференциях, по материалам диссертации опубликовано 12 печатных работ, 3 из которых в научных журналах списка ВАК Российской Федерации.

**Новизна полученных результатов исследований** заключается в следующем:

1. Автором научно обосновано и осуществлено проектирование безглютенового кисломолочного мультизлакового продукта с учетом превентивной минимизации рисков для обеспечения безопасности продукта.

2. Даны практические рекомендации по особенностям применения сочетания злаковых ингредиентов в кисломолочном мультизлаковом продукте и разработан системный подход комплексной органолептической оценки продуктов сложного сырьевого состава, гармонизированный с международными стандартами ISO.

3. Предложены закваски на основе термофильного стрептококка *Streptococcus thermophilus* и болгарской палочки *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* для сквашивания молочно-мультизлаковых композиций и получения продукта с плотной консистенцией, требуемыми органолептическими и физико-химическими свойствами.

4. Научно обоснованы и экспериментально подтверждены рациональные параметры технологии кисломолочного мультизлакового продукта с целевой функциональностью не содержащего глютен.

**Значимость для науки и производства, полученных автором диссертации результатов** заключается в том, что создание нового продукта базировалось на использовании при проектировании известного принципа целостности биосистем, в соответствии с которым, каждый ингредиент

многокомпонентного продукта вносит определенный вклад в его характеристики качества. При этом, стратегически, реализуется возможность совмещения трудносовместимых компонентов животного и растительного происхождения в целостную пищевую систему.

Результаты теоретических и экспериментальных исследований реализованы в разработке технологии безглютенового кисломолочного продукта сложного сырьевого состава. Разработаны технические условия «Продукт кисломолочный с мукой «Мультизлаковый» ТУ 10.51.52-036-00419785–2017. Разработан план ХАССП производства кисломолочного безглютенового мультизлакового продукта. Учитывая практическую значимость полученных в работе результатов, рекомендуется их использовать по нескольким направлениям:

1. Теоретические и практические материалы должны явиться основанием для проведения дальнейших исследований в направлении применения мультизлаковых композиций для получения функциональных кисломолочных продуктов.

2. Разработанную технологию кисломолочного продукта сложного сырьевого состава использовать для внедрения на профильных предприятиях пищевой промышленности.

3. Использовать результаты научных исследований в учебном процессе вузов, реализующих основные образовательные программы подготовки бакалавров и магистров по направлению «Биотехнология» и «Продукты питания животного происхождения».

**Оценка содержания диссертации, ее завершенности в целом.** Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, методической части, экспериментальной части, состоящей из 6 разделов, содержащей результаты и обсуждение полученных данных, выводов, списка использованных источников. Диссертация изложена на 136 страницах, содержит 29 таблиц, 32 рисунка, список использованной литературы, содержащий 160 источников отечественных и зарубежных авторов и 5

приложений. Диссертационная работа содержит достаточное количество исходных данных, имеет пояснения, рисунки, графики. По каждой главе и работе в целом имеются выводы. Основные этапы работы, выводы и результаты представлены в автореферате. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации. Работа является законченной и выполнена автором на достаточном научном уровне, написана литературным языком, стиль изложения доказательный.

Во **введении** обоснована актуальность темы, сформулирована цель и задачи, необходимые для реализации этой цели; научная новизна, практическая значимость. В **первой главе** приведены результаты анализа научно-технической информации, описывающие состояние проблемы. Рассмотрены понятия в области функционального питания, роль продуктов здорового питания, в частности кисломолочных в формировании нормального пищевого статуса человека. Во **второй главе** приведено описание организации работы, объектов и методов исследования.

В **третьей главе** представлены результаты исследований и их обсуждение. Особое внимание уделено превентивной оценке рисков по каждому ингредиенту (физические, химические + аллергены, микробиологические). Для проектирования свойств продукта построено дерево принятия решений, определяющее комплекс требований к новому безглютеновому кисломолочному мультизлаковому продукту. В результате комплексного анализа проведен типологический подбор заквасочных культур для сквашивания молочных композиций заданного состава с немолочными мультизлаковыми компонентами. Образцы продукта, выработанные с использованием выбранных заквасочных культур, подвергались всесторонним исследованиям. определен максимальный порог внесения муки для получения молочно-мучной смеси в целях производства питьевого варианта кисломолочного мультизлакового продукта.

Таким образом, основные положения диссертации подтверждены всем ходом проведенного исследования и получили развернутое и содержательное обоснование в тексте диссертации.

По результатам анализа диссертационной работы выявлены следующие вопросы, замечания и пожелания:

1. Чем объясняется выбор муки, а не продуктов вторичной переработки злаковых культур для создания функционального кисломолочного продукта?
2. Целесообразно было привести данные о фракционном составе белков используемых видов муки, подтверждающих отсутствие глютена, об исследованиях аминокислотного состава и других биологически активных веществ для обоснования применения данных ингредиентов в технологии кисломолочного продукта целевой функциональности.
3. Требуются пояснения автора, в чем предложенная им система проектирования пищевых продуктов сложного состава имеет преимущества перед существующими методологическими подходами?
4. Что имеет в виду автор, употребляя термин «неприхотливая» микрофлора п. 3.3.1 диссертации?
5. Чем объясняется увеличение продолжительности сквашивания молочно-мучной смеси культурами термофильного молочнокислого стрептококка и болгарской палочки по сравнению с традиционными способами производства йогурта?
6. На рисунках 13 – 14 с. 75 - 76 диссертации приводятся условные обозначения, расшифровка которых не указана в подрисуночной подписи и тексте диссертации, что затрудняет анализ представленных результатов.

Высказанные замечания носят дискуссионный характер и не снижают положительной оценки диссертационного исследования.


## Заключение

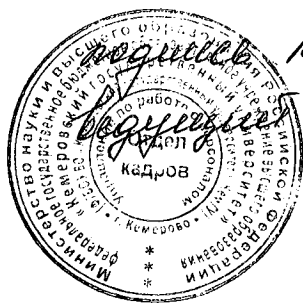
Диссертация Макаркина Дмитрия Васильевича «Разработка технологии кисломолочного мультизлакового продукта» соответствует требованиям п.п. 9 и 10 «Положения ВАК Министерства образования и науки РФ о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемого к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.04 – «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств» и 05.02.23 – «Стандартизация и управление качеством продукции».

Отзыв подготовлен Кригер Ольгой Владимировной, доктором технических наук, профессором кафедры «Бионанотехнология» ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет».

Отзыв на диссертацию и автореферат Макаркина Д.В. обсужден на заседании кафедры «Бионанотехнология» ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет» «23» ноября 2018 г., протокол № 5. Присутствовало на заседании 10 чел. В обсуждении приняли участие 5 чел. Результаты голосования: «за» – 10 чел., «против» – нет, «воздержалось» – нет.

Доктор технических наук по специальности 05.18.04 –  
Технология мясных, молочных и рыбных продуктов  
и холодильных производств, профессор кафедры  
«Бионанотехнология» ФГБОУ ВО «Кемеровский  
государственный университет», 650000, г. Кемерово,  
ул. Красная, 6, (3842)39-05-37,  
E-mail: [bionano\\_kem@mail.ru](mailto:bionano_kem@mail.ru)

  
Кригер Ольга  
Владимировна



*Кригер ОВ заверено  
свидетельствую от УПД  
Иванов Яковлев*