

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Мусиной Ольги Николаевны «Научные и прикладные аспекты целевого комбинирования сырья в производстве поликомпонентных молочных продуктов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания

**Актуальность работы.** Решение проблемы продовольственного обеспечения населения России ориентировано на создание и внедрение прогрессивных технологий продуктов, соответствующих современным представлениям науки о питании. Закономерно появление направления по проектированию пищевых продуктов. Научно обоснованное целевое комбинирование сырья обеспечит получение композиций с заданным химическим составом и позволит использовать потенциальную возможность взаимного обогащения рецептурных ингредиентов несколькими эссенциальными факторами. Актуальность работы обусловлена необходимостью совершенствования поликомпонентных молочных продуктов, базирующихся на комбинировании молочного и зернового сырья. Разработка научных принципов, приемов и методов получения поликомпонентных молочных продуктов с желаемыми товароведными характеристиками, продуктов, полученных на основе целевого комбинирования сырья, является перспективным научным направлением. Проведенные исследования в данном направлении говорят об актуальности и практической значимости выполненных работ.

Автором проведен аналитический обзор научных и практических исследований, выполненных в Российской Федерации и за рубежом, результаты которого позволили поставить цель работы и определить пути ее достижения.

**Научная концепция** диссертации заключается в комплексном научно-практическом подходе, основанном на использовании многопрофильного программного комплекса и принципов ретардной дифференциации при формировании заданных состава и свойств поликомпонентных молочных продуктов.

**Научная новизна** диссертационной работы состоит в развитии теории пищевой комбинаторики путем применения универсальных математических и специально написанных соискателем программ для моделирования номенклатуры и оптимального соотношения ингредиентов рецептур поликомпонентных продуктов. Диссертантом предложена классификация немолочных ингредиентов поликомпонентных молочных продуктов на основе сыров и творога. Доказано, что зерновое сырье обладает высокой влагопоглощательной и влагоудерживающей способностями, обоснована целесообразность использования в составе поликомпонентных молочных продуктов зерновых ингредиентов с крупностью частиц до 160 мкм. Диссертантом установлены факторы, влияющие на формирование качества и потребительских свойств поликомпонентных продуктов при целевом комбинировании молочного и зернового сырья. Предложены математические модели процесса сквашивания молочно-зерновых смесей. Установлены закономерности положительного влияния зерновых ингредиентов, вносимых на стадии заквашивания, на качество получаемых поликомпонентных молочных продуктов. Для получения поликомпонентных продуктов с различными

органолептическими характеристиками обосновано использование ретардной дифференциации. Доказана целесообразность комбинирования сырья в рецептуре молочно-зерновых продуктов путем пошаговой выборки из множества поликомпонентных молочных продуктов до подмножества молочно-зерновых и предложена базовая рецептура поликомпонентного молочного продукта с эффектом пре- и постабсорбтивного насыщения. Сформулированы технологические требования к способам получения поликомпонентных молочно-зерновых продуктов. Создан многопрофильный программный комплекс, позволяющий проектировать новые виды поликомпонентных продуктов с заданными свойствами и составом с учетом индивидуальных особенностей отдельных групп населения и с учетом рациональности использования исходных компонентов, и описан алгоритм его работы. Обоснован рецептурный состав поликомпонентных молочных продуктов на основе творога с применением принципов целевого комбинирования сырья, ретардной дифференциации и использованием многопрофильного программного комплекса. Доказана перспективность использования в сфере общественного питания поликомпонентных творожных продуктов с зерновыми ингредиентами для выработки замороженных полуфабрикатов.

Работа обладает и *практической значимостью*. Созданы и зарегистрированы в установленном порядке две базы данных: «Комбинированные сыры» и «Химический состав пищевого сырья и продуктов питания» и три компьютерные программы: «Минимум-Максимум», «Идеальный белок», «Проектирование рецептуры», повышающие эффективность работы по проектированию продуктов. Разработаны технологии ассортиментного ряда из 9 видов поликомпонентных продуктов, которые прошли апробацию и внедрение на предприятиях Алтайского края и Омской области. Новизна технических решений подтверждена многочисленными патентами. Результаты исследований используются в образовательном процессе бакалавров и магистров, а также при реализации проектов по государственным контрактам.

Представленная к рассмотрению работа является законченным научным исследованием, соискателем развиты теоретические основы проектирования поликомпонентных продуктов, включающие создание многопрофильного программного комплекса. С использованием программного комплекса создан ассортиментный ряд творожно-зерновых продуктов, но принципиально комплекс рассчитан на проектирование любых поликомпонентных пищевых продуктов. Разработанные подходы представляют собой методологический базис для нахождения высокоэффективных технологических решений в пищевой отрасли. Уникальным достоинством работы является обобщение и анализ всего российского объема патентной информации по поликомпонентным творогу и сырам, и предложение на основе этого анализа классификации немолочных ингредиентов.

Автореферат и печатные работы, список которых включает 31 статью, опубликованную в журналах, рекомендованных ВАК и 2 статьи в журналах, индексируемых в Web of Science, Scopus, апробация работ на международных конгрессах и конференциях отражают основные положения диссертационной работы. Отдельные аспекты диссертационной работы раскрыты в четырех монографиях.

По работе имеются замечания:

В автореферате указано, что зерновые ингредиенты положительно влияют на качество ферментированных молочных продуктов. Есть ли объяснение данному факту?

Есть ли экономический эффект от внедрения новых технологий?

Положения, перечисленные выше, доказывают высокий уровень диссертации и позволяют утверждать, что работа актуальна, имеет научную новизну и практическую значимость и соответствует критериям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым ВАК РФ к докторским диссертациям, а ее автор, Мусина Ольга Николаевна, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания.

Доктор технических наук,  
доцент, директор Института  
международных образовательных  
программ, доцент кафедры Технологии  
продуктов питания  
ФГБОУ ВО  
«Саратовский государственный  
аграрный университет имени Н.И.  
Вавилова»

Анна Владимировна  
Банникова

Запреля 2018 г.

410012, Россия, г. Саратов, Театральная  
пл., д. 1  
Тел. +79372451220  
E-mail: annbannikova@gmail.com

Подпись Банниковой А.В. заверяю:

Ученый секретарь ученого совета



А.П. Муравлев