

ОТЗЫВ

официального оппонента **Евдокимова Ивана Алексеевича** на диссертационную работу **Мусиной Ольги Николаевны** на тему **«Научные и прикладные аспекты целевого комбинирования сырья в производстве поликомпонентных молочных продуктов»**, представленную 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 темы

Распоряжением Правительства РФ № 1873-р, от 25 октября 2010 г утверждены «Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 г.», где указано, что, несмотря на положительные тенденции в питании населения, смертность от болезней, развитие которых в значительной степени связано с алиментарным фактором, в России остается выше, чем в большинстве европейских стран. В связи с этим целью государственной политики в области здорового питания является профилактика заболеваний, обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием. Для достижения этой цели необходимо разрабатывать и внедрять в производство научно-обоснованные технологии и рецептуры продуктов, в том числе поликомпонентных молочных продуктов. Улучшение качества жизни населения через повышение качества питания является актуальной научной проблемой, имеющей важное народнохозяйственное и социально-экономическое значение. Существенное место в решении этой проблемы занимает направление по целевому комбинированию сырья в производстве поликомпонентных молочных продуктов. Научно обоснованное комбинирование сырья обеспечит получение композиций с заданными характеристиками и позволит использовать потенциальную возможность взаимного обогащения рецептурных ингредиентов несколькими эссенциальными факторами для наиболее полного соответствия формуле сбалансированного питания. Большое значение имеют исследования, связанные с разработкой продуктов, базирующихся на комбинировании молочного и зернового сырья и имеющих высокую ресурсность в России. Разработка научных принципов, приемов и методов получения поликомпонентных молочных продуктов с желаемыми товароведными характеристиками, полученных на основе целевого комбинирования сырья, является перспективным направлением. Поэтому

тематика и направления исследований диссертации являются актуальными и своевременными.

Новизна, достоверность и степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Сформулированные в диссертации научные положения, выводы и рекомендации по результатам исследований имеют существенное значение для развития теоретических основ проектирования поликомпонентных продуктов, основаны на грамотном анализе априорной информации и значительном объеме собственных экспериментальных данных. Результаты диссертационного исследования Мусиной О.Н. согласуются с известными теоретическими положениями пищевой комбинаторики, расширяют и дополняют знания в этой области.

Наиболее важным теоретическим результатом, полученным диссертантом, является развитие теории пищевой комбинаторики путем применения универсальных математических и специально написанных программ для моделирования номенклатуры и оптимального соотношения ингредиентов рецептур поликомпонентных продуктов. Мусиной О.Н. разработаны методологические основы целевого комбинирования молочного и зернового сырья и комплекс технико-технологических решений, позволяющих производить поликомпонентные молочные продукты с заданными свойствами и составом. Создан многопрофильный программный комплекс (база данных «Химический состав пищевого сырья и продуктов питания», программы «Идеальный белок», «Минимум-Максимум», «Проектирование рецептуры»). Работа многопрофильного программного комплекса базируется на научных положениях пищевой комбинаторики, предложенных академиками И.А. Роговым и Н.Н. Липатовым (мл.), объединяет высокоинтеллектуальный уровень задач математического моделирования с эргономичностью современного программного обеспечения. Разработанный комплекс дает возможность на основе анализа рецептурных данных не только совершенствовать традиционные, но и создавать новые поликомпонентные продукты с заданными свойствами и составом с учетом индивидуальных особенностей отдельных групп населения и рациональности использования исходных компонентов.

Соискателем предложен оригинальный методический подход к поиску априорной информации при решении задач проектирования продуктов питания, основанный на методах библиометрии и автоматизированного контент-анализа.

Несомненной новизной и большим потенциалом, как с методической, так и с научно-практической стороны, обладают результаты изучения автором патентной информации. Впервые в России был проведен системный анализ всего объема отечественной патентной информации по творогу и сырам с глубиной поиска более 95 лет, т.е. все авторские свидетельства, патенты и заявки на изобретения и полезные модели с момента открытия патентного ведомства СССР по настоящее время. В диссертации положения по целевому комбинированию сырья раскрыты на примере поликомпонентных творожных продуктов, но так как по международной патентной классификации творог (истинно российский продукт) является разновидностью сыра, то диссертанту пришлось расширить области поиска до определенных видов сыров. Полученный огромный массив информации был проанализирован с учетом ГОСТ Р 15.011, оценена динамика изобретательской активности и выявлены ведущие патентовладельцы (организации, фирмы, авторы). В результате из массива были выделены патентные документы, касающиеся поликомпонентных продуктов. На основе системного анализа выделены виды поликомпонентных продуктов и вносимых немолочных ингредиентов, их количество, способы подготовки и стадии внесения, что позволило автору создать базу данных «Комбинированные сыры». Разработана классификация немолочных ингредиентов поликомпонентных молочных продуктов на основе сыров и творога, в которой присутствует блок, касающийся технологических особенностей производства продукта. Отмечены процессы, протекающие при подготовке немолочных ингредиентов и примеры конкретного использования. Приведена информация о технологической стадии внесения немолочных ингредиентов. Выявлено различие в частоте патентования поликомпонентных сыров и творога, содержащих определенные группы ингредиентов, и проведено ранжирование сырья по этому признаку. Предложена стратегия действий при разработке новых поликомпонентных продуктов.

Диссертантом доказано проявление зерновыми ингредиентами высоких функционально-технологических свойств и перспективность использования зернового сырья (пшеница, рожь, овес, ячмень, просо, рис, гречиха, кукуруза, горох, фасоль, чечевица) в составе поликомпонентных молочных продуктов. Обоснована целесообразность использования в составе поликомпонентных молочных продуктов зерновых ингредиентов с определенной крупностью частиц (до 160 мкм). Предложены новые технико-технологические решения по обеспечению качества и безопасности зерновых ингредиентов, используемых в поликомпонентных молочных продуктах.

Установлены факторы, влияющие на формирование качества и потребительских свойств поликомпонентных продуктов при целевом

комбинировании молочного и зернового сырья на различных технологических стадиях. Предложены частные и интегральные математические модели процесса сквашивания молочно-зерновых смесей. Установлены закономерности положительного влияния зерновых ингредиентов, вносимых на стадии заквашивания, на качество получаемых поликомпонентных молочных продуктов. Автором установлено, что парадигма процессов, характерных для технологии творога, не искажается при использовании зерновых ингредиентов.

Научно обосновано использование ретардной дифференциации для получения поликомпонентных продуктов с различными органолептическими показателями.

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.

Доказана перспективность использования в сфере общественного питания поликомпонентных творожных продуктов с зерновыми ингредиентами для выработки замороженных полуфабрикатов.

Научно обоснован рецептурный состав ассортиментного ряда поликомпонентных молочных продуктов на основе творога с применением принципов целевого комбинирования сырья, ретардной дифференциации и использованием многопрофильного программного комплекса:

- творожно-злаковые продукты (с пророщенной пшеницей)
- творожно-мучные продукты (с зернобобовым ингредиентом)
- сырки глазированные (с пшеничными отрубями)
- соусы творожные (с мультикомпонентной зерновой смесью)
- творожные запеканки (с ячменным ингредиентом)
- вареники с творожно-пшеничной начинкой
- сырники (с гречишным ингредиентом)
- мини-сырники (с ингредиентами из пшеницы, овса, кукурузы)
- творожные вафли (с ингредиентами из пшеницы, проса, овса, гречихи, кукурузы)

Ассортиментный ряд творожно-зерновых продуктов создан для иллюстрации работы многопрофильного программного комплекса, но принципиально комплекс рассчитан на проектирование любых поликомпонентных пищевых продуктов. Разработанные диссертантом подходы

могут рассматриваться как методологическая основа для нахождения высокоэффективных технологических решений в производстве пищевых продуктов.

Научные результаты нашли практическое применение при разработке рецептур и технологий вышеперечисленных поликомпонентных молочных продуктов, которые прошли апробацию и внедрение на предприятиях Алтайского края и Омской области. Новизна технических решений подтверждена многочисленными патентами и свидетельствами о регистрации баз данных и программ для ЭВМ. Часть результатов используется в образовательном процессе при подготовке инженерных кадров и реализации проектов Минобрнауки РФ.

Изложение материала в диссертации, автореферате и печатных работах соискателя ведется последовательно, логически обосновано, формулировки выводов и рекомендаций базируются на проведенных исследованиях. Положения, выносимые на защиту, сформулированы корректно. Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждена проведением исследований на высоком методическом уровне, с постановкой полных факторных экспериментов и использованием современных методов анализа (физико-химические, биохимические, микробиологические, реологические, ультразвуковые, спектральные, хроматографические, органолептические, математические, методы патентных исследований), согласованностью с результатами апробации в производственных условиях, протоколами лабораторных испытаний, получением 19 патентов.

Основные положения работы доложены и обсуждены на конференциях, форумах, семинарах различного уровня: Кемерово, 2002, 2003; Новосибирск, 2004; Ставрополь, 2002, 2011, 2014, 2015; Сочи, 2002; Москва, 2003, 2012; Омск, 2003, 2005, 2010, 2011; Барнаул, 2004, 2006, 2007, 2008, 2009, 2011, 2012, 2014, 2016; Краснообск, 2004; Челябинск, 2009; Могилев (Беларусь), 2010; Истра, 2012; Пшемысль (Польша), 2012; София (Болгария), 2012; Шеффилд (Великобритания), 2014; Воронеж, 2014; и др.

Основные научные результаты диссертации Мусиной О.Н. опубликованы в 4 монографиях; 31 статье в журналах из перечня ВАК РФ; в 2 статьях в журналах, индексируемых в Web of Science/Scopus; одна из которых в высокорейтинговом журнале (I квартиль, импакт-фактор 6,7), в 13 статьях в зарубежной печати; в 19 патентах, 2-х базах данных и 3-х программах ЭВМ. Всего по материалам диссертации опубликовано более 220 печатных работ (без учета тезисов).

Автореферат и печатные работы О.Н.Мусиной полностью отражают основные положения диссертационной работы.

Замечания и пожелания по работе

В порядке дискуссии по диссертации и автореферату имеются замечания и вопросы.

1. Использование принципа ретардной дифференциации при разработке ассортимента поликомпонентных молочных продуктов проиллюстрировано автором на примере творожно-зерновых продуктов (диссертация, глава 6, с. 180). Учитывая, что это одно из положений, выносимых на защиту, следовало бы более подробно остановиться не только на разработанном в диссертации ассортиментном ряде продуктов, но и на типовой номенклатуре продукции молокоперерабатывающих предприятий.

2. Автором отмечено, что увеличение количества зерновых ингредиентов, вносимых на стадии заквашивания, повышает скорость кислотообразования и отмечает синергизм влияния факторов «доза закваски» и «доза зернового ингредиента» на продолжительность сквашивания смеси (с. 9, диссертация, последний абзац; с.6, автореферат, третий абзац сверху). Хотелось бы получить более четкое и развернутое объяснение выявленной закономерности, т.к. в разделе диссертации (глава 7, с. 213-216) рассуждения носят скорее описательный, декларативный характер.

3. Диссертантом предложен оригинальный подход к поиску априорной информации при решении задач по проектированию продуктов питания (диссертация, п. 1.7, с. 58), однако в диссертации практически не разъяснен (с. 61-62) весь второй этап предлагаемого подхода, касающийся наукометрического / библиометрического анализа. Без конкретных примеров сложно понять смысл этого этапа и его роль в прогнозировании ассортимента проектируемых продуктов. Каким образом будет использована информация, полученная на первом этапе?

4. На с. 210 диссертации соискатель справедливо отмечает важность седиментационной устойчивости суспензий молочно-зерновых смесей. Однако, ни в главе 7, где описаны результаты соответствующих экспериментов, ни в главе 2 (методология и организация исследований), методики оценки седиментационной устойчивости не представлено.

5. Неудачно выражение «...совместного сквашивания сырья...» (с.5, задача 4, автореферат), вероятно речь идет о «...сквашивании молочно-зерновых смесей...» (с.6, автореферат, третий абзац).

6. На рис.5 и 6 (с.19, автореферат) не указано о каком молоке идет речь? Цельное, обезжиренное или нормализованное?

7. Автор применяет ультрафиолетовое излучение для обработки зерновых ингредиентов перед внесением в молочные продукты (с.20, табл. 1, автореферат). Какие режимы обработки используются, т.к. в таблице указано только время?

8. На с. 23 (рис.8, автореферат) образуется сыворотка после творожного продукта. В чем отличительные особенности этой сыворотки и как предполагается её использовать в технологическом цикле производства?

Отмеченные в замечания и пожелания не носят принципиального характера, не снижают научной и практической ценности диссертационной работы.

В целом диссертация представляет собой законченное научное исследование, выполненное по актуальной теме, обладает внутренним единством, научные положения и выводы, сформулированные автором, аргументированы, достоверны, характеризуются обоснованностью и новизной, основные научные результаты опубликованы в рецензируемых научных журналах.

Заключение

На основании изучения представленной диссертации, автореферата и опубликованных работ по теме диссертации можно сделать следующее заключение.

Диссертация «Научные и прикладные аспекты целевого комбинирования сырья в производстве поликомпонентных молочных продуктов» характеризуется внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, обладает практической значимостью, является самостоятельно выполненным законченным научным исследованием, имеющим важное народнохозяйственное значение.

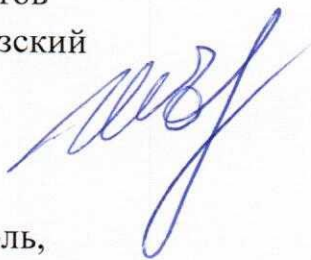
Диссертационная работа Мусиной О.Н. способствует развитию новых направлений в области совершенствования молочных продуктов, а часть положений и рекомендаций, сформулированных в диссертации, может быть применима в целом к пищевым поликомпонентным продуктам.

По моему мнению, диссертация на тему «Научные и прикладные аспекты целевого комбинирования сырья в производстве поликомпонентных молочных продуктов» соответствует критериям, предъявляемым к докторским диссертациям согласно п.п. 9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, а 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.

Официальный оппонент:
доктор технических наук,
профессор, заведующий
базовой кафедрой технологии
молока и молочных продуктов
ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский
федеральный университет»

16.04.2018



Евдокимов Иван Алексеевич

Россия, 355009, г. Ставрополь,
ул. Пушкина, 1
сайт www.ncfu.ru
тел. 8(652) 33-03-51
e-mail: ievdokimov@ncfu.ru

Подпись Евдокимова Ивана Алексеевича заверяю:



ПОДПИСЬ
УДОСТОВЕРЯЮ
Заместитель начальника
Управления
делами СКФУ

И. А. Евдокимов

Логачева А. В.