

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Шерстневой Натальи Евгеньевны «Разработка технологии кисломолочного продукта с использованием модифицированного концентрата сывороточных белков», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств

Актуальность выбранной темы

В настоящее время термическая обработка является необходимой и обязательной частью технологии молочных продуктов. Она оказывает значительное влияние на микробиологическую безопасность и продление срока годности молочных продуктов. В то же время известно, что высокоинтенсивная тепловая обработка, может приводить к снижению или исчезновению некоторых иммуноактивных сывороточных белков. В качестве альтернативы в последние годы все большее внимание привлекает нетермическая обработка ультразвуком, обработка под высоким давлением, а также ультрафиолетовым (УФ) излучением. В этой связи работа Шерстневой Н.Е., посвященная разработке оптимизированных термических и новых нетермических методов обработки молочных продуктов, таких как УФ облучение, имеет важное теоретическое и практическое значение для пищевой промышленности и представляется актуальной.

Цели и задачи представленной диссертационной работы по созданию технологии кисломолочного продукта с улучшенными технологическими и структурно-механическими свойствами, предусматривающей внесение модифицированных УФ облучением сывороточных белков согласуются с Государственной политикой РФ в области стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности до 2030 года, научно-технологического развития, а также принципов здорового питания, установленных в статье 2.1 Федерального закона от 02.01.2000 N 29-ФЗ (ред. от 13.07.2020) "О качестве и безопасности пищевых продуктов".

Научная новизна работы

Научная новизна диссертационной работы заключается в том, что Н.Е. Шерстневой на основе комплексного подхода научно обоснована целесообразность модификации сывороточных белков ультрафиолетовой обработкой, а также определены рациональная доза облучения, которая составила 30 Дж/см³. Определена рациональная доза внесения раствора КСБ,

подвергнутого УФ облучению в рецептуру кисломолочного продукта - 40% при массовой доле белка 6%.

Заслуживают внимания полученные автором закономерности влияния УФ обработки на содержание β -лактоглобулина и свободных сульфгидрильных групп, растворимость белка, а также поверхностное натяжение растворов КСБ от дозы УФ облучения и параметров среды, а также закономерности влияния УФ на структурно-механические показатели и влагоудерживающую способность модельных систем кисломолочных продуктов. Автором установлено, что УФ обработка способствует повышению вязкостных характеристик кисломолочного продукта. Выявлены зависимости повышения влагоудерживающей способности и предельного напряжения сдвига продукта от увеличения дозы внесения раствора КСБ, подвергнутого УФ облучению.

Практическая значимость работы

Практическая значимость представленной работы не вызывает сомнений. Так, автором разработана и утверждена в установленном порядке нормативная документация – ТУ 10.51.52-083-00419785-2022 и ТИ на продукт «Продукт кисломолочный с повышенным содержанием белка». Проведена промышленная апробация – осуществлен выпуск опытной партии продукта на ООО «Южский Молочный Завод».

Степень обоснованности и достоверности научных положений и выводов, сформулированных в диссертационной работе

Научные положения, представленные в диссертационной работе обоснованы и подтверждены результатами собственных экспериментальных исследований.

Автором обобщены и проанализированы научно-технические источники информации, касающиеся темы диссертации, освоены общепринятые, стандартные и современные методики проведения исследований, на должном уровне получены данные эксперимента, систематизированы результаты, проведен статистический анализ полученных данных. При непосредственном участии автора проведены опытно-промышленные испытания в условиях ООО «Южский Молочный Завод».

Тема диссертационной работы отражена полностью в ее содержании. Сформулированная в работе цель достигнута. Выводы основаны на анализе материала, согласованы с поставленными задачами и объективно отражают выполненные исследования.

В автореферате изложено основное содержание диссертационной работы. Анализ автореферата, диссертационной работы, основных публикаций соискателя по теме диссертации подтверждает внушительный личный вклад автора в полученные им результаты исследований.

Основные результаты исследований опубликованы в материалах международных и всероссийских научных конференций, специализированных научных и научно-производственных журналах. В 2016 году на X Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов отделения сельскохозяйственных наук РАН работа

стала лауреатом конкурса на лучшую научно-исследовательскую работу и была отмечена дипломом федерального агентства научных организаций.

Всего по результатам диссертационной работы опубликовано 13 печатных работ, 4 из которых – в журналах, рекомендованных для публикации ВАК Минобрнауки РФ, 1 статья, входящая в базу данных Web of Science.

Оценка объема, структуры и содержания работы

Сформулированные в представленной диссертационной работе научные положения и выводы опираются на достаточно широкий аналитический спектр источников информации и экспериментальных данных, полученных лично автором. Диссертационная работа написана грамотным научным языком, материал изложен последовательно, логично, удачно проиллюстрирован.

Архитектоника представленной диссертации стандартна. Диссертационная работа состоит из введения, 3 глав, заключения, списка использованной литературы и 4 приложений. Объем основного текста работы изложен на 129 страниц, включает 40 рисунков, 26 таблиц. Список использованных источников литературы включает 145 наименований, из них 105 зарубежных авторов.

Работа выстроена последовательно, охватывает основные аспекты решаемой проблемы.

Во введении автором обоснована актуальность выбранной темы, сформулированы цель и задачи собственных исследований.

В первой главе представлен анализ научно-технической литературы, касающийся влияния ультрафиолетового облучения на физико-химические и микробиологические свойства молока и молочной сыворотки. Показано влияние УФ обработки на структуру сывороточных белков. Проанализированы перспективы повышения качества кисломолочных продуктов в результате применения УФ обработки с целью разработки технологии кисломолочного продукта с повышенным содержанием сывороточных белков.

Во второй главе приведены объекты исследований, представлена схема проведения эксперимента, описаны лабораторный стенд по УФ обработке, а также адекватные решаемой задаче методы исследований, которые позволили автору провести комплексную оценку концентрата сывороточных белков (КСБ), обработанных ультрафиолетовым облучением растворов КСБ, кисломолочных продуктов с повышенным содержанием сывороточных белков. Анализ материала применялся с использованием пакетов программ для ЭВМ Statistica 10.0. Освоенный арсенал методов характеризует автора как квалифицированного исследователя в своей области.

В третьей главе приведены результаты собственных исследований автора по подбору ингредиентов и состава закваски для производства кисломолочного продукта с повышенным содержанием сывороточных белков.

Автором установлены зависимости влияния УФ облучения в диапазоне доз от 0 до 185 Дж/см³ на изменения физико-химических и микробиологических показателей растворов КСБ с массовой долей белка от 3% до 7%. Показано, что с увеличением дозы УФ облучения до 185 Дж/см³ растворимость белка серьезно снижалась с 92 до 30%, а содержание β-лактоглобулина с 34,6 до 1,9 мг/см³ для раствора КСБ с м.д. белка 3,0%. Для растворов КСБ с м.д. белка 5,0 и 7,0% растворимость белка снижалась менее значительно. В растворах КСБ с м.д. белка 5,0% с увеличением дозы УФ облучения до 45 Дж/см³ автором было зафиксировано снижение содержания КМАФАНМ с 4,7 до 2,9 lg КОЕ/см³, а также незначительное снижение поверхностного натяжения с 56,5 и 54,7 мН/м. Установлено, что с увеличением дозы УФ облучения во всех растворах КСБ с м.д. белка 3,0; 5,0 и 7,0% повышалось количество свободных SH-групп, что по мнению автора косвенно свидетельствует о процессе полимеризации белковых структур.

Установлено влияние дозы УФ облучения раствора КСБ на влагоудерживающую способность и вязкостные характеристики образцов после сквашивания. При м.д. белка раствора КСБ 3,0% в диапазоне УФ облучения от 37 до 185 Дж/см³ в сквашенных растворах КСБ резко возрастали значения ВУС с 9% (контроль, без облучения) до 90%. Показано, что максимальное значение эффективной вязкости достигалось при дозе УФ облучения 148 Дж/см³ и составляло 2,17 Па·с.

В этой же главе Шерстневой Н.Е. выявлены закономерности в отношении полученных результатов исследований. Экспериментально установлена рациональная доза внесения раствора КСБ, подвергнутого УФ облучению в дозе 30 Дж/см³ в рецептуру кисломолочного продукта, которая составила 40% при массовой доле белка 6%.

Автором предложена практическая реализация результатов исследования: выбраны рецептуры и технология, обоснованы режимы получения кисломолочного продукта с повышенным содержанием сывороточных белков термостатным способом, воспроизводимая в условиях ООО «Южский Молочный Завод», разработан пакет технической документации на продукт кисломолочный с повышенным содержанием белка.

Замечания по работе

1. Автору следует пояснить чем обосновано, что при изучении процесса сквашивания растворов КСБ с массовой долей белка 3% (С. 55, рисунок 3.4 - схема получения сывороточных напитков) применяли тепловую обработку при температуре $t = (70 \pm 2)^\circ\text{C}$, 15 сек, а в дальнейших исследованиях модельные системы с использованием растворов КСБ и СОМ пастеризовали при $(86 \pm 1)^\circ\text{C}$ в течение 10 мин.
2. Автором «установлено, что рациональная доза внесения раствора КСБ в рецептуру кисломолочного продукта составила 40% при массовой доле белка 6%, подвергнутого УФ облучению в дозе 30

Дж/мл». Необходимо пояснить почему в технологической схеме разрабатываемого кисломолочного продукта (С.102, рисунок 3.35) указано «КСБ приготовление 8,0% раствора»?

3. Считаю, что вывод №2 по работе «Проведен анализ научно-технической информации по теме диссертационной работы. По результатам подготовлен критический обзор и обосновано направление исследований» является излишним и очевидным для любой диссертации на соискание ученой степени, не представляет новой информации по теме собственных исследований. При этом выводы №3 и №4 имеют большой информационный объем, что затрудняет их восприятие.
4. Научная новизна диссертационной работы представлена общими фразами, желательно конкретизировать некоторые положения.
5. Автору следовало бы привести пояснения по каким ключевым параметрам проводилась оптимизация режимов УФ обработки раствора КСБ.
6. В схеме организации проведения исследований (стр.42, рисунок 2.1) дублируются некоторые этапы (в диапазонах доз облучения 15, 30 и 45 Дж/мл), а также в тексте диссертации отсутствует расшифровка условных обозначений измеряемых и контролируемых параметров, указанных на данном рисунке.
7. Требуют пояснения разночтения в названиях исследуемых образцов на страницах 55, 56, 57, 58 (сывороточные напитки, сквашенные сывороточные растворы, модельные системы сквашенных продуктов, модельные системы сквашенных сывороточных продуктов).
8. В тексте автореферата (С.11,12), диссертационной работы (С.12, 43, 47, 59, 60 и др.) встречаются отдельные неточности, опечатки, а также имеются отдельные абзацы, требующие корректировки.

Заключение

Сделанные по работе замечания не носят принципиального характера и не влияют существенно на общую положительную оценку диссертационной работы Шерстневой Натальи Евгеньевны.

На основании изучения представленных на рецензию материалов диссертационной работы Шерстневой Натальи Евгеньевны «Разработка технологии кисломолочного продукта с использованием модифицированного концентрата сывороточных белков» можно сделать заключение, что данное исследование представляет законченную, самостоятельно выполненную работу по разработке технологии кисломолочного продукта с модифицированным УФ облучением концентратом сывороточных белков, обладающего улучшенными технологическими и структурно-механическими свойствами.

Достаточный объем исследований, высокий методический уровень их проведения обеспечил достоверность и обоснованность полученных

выводов. Материалы выполненных исследований отражены в публикациях, докладах на конференциях различного уровня. Представленные результаты могут быть использованы в учебном процессе при подготовке студентов профильных вузов уровня бакалавриата и магистратуры, исследовательской и практической деятельности.

Считаю, что диссертационная работа Шерстневой Натальи Евгеньевны «Разработка технологии кисломолочного продукта с использованием модифицированного концентрата сывороточных белков» соответствует требованиям, изложенным в п.п.9-11 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 (редакция от 11.09.2021), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор – Шерстнева Наталья Евгеньевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств.

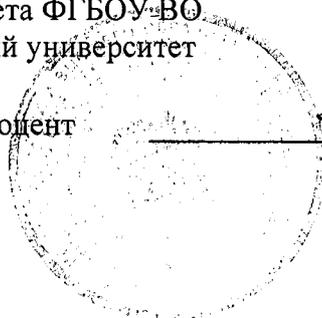
Доцент кафедры «Технология
молока, пробиотических молочных
продуктов и сыроделия»
ФГБОУ ВО «МГУПП»,
к.т.н. по специальности 05.18.04 –
«Технология мясных, молочных и
рыбных продуктов и холодильных
производств»


И.И. ИONOBA
(ИONOBA Инна Исааковна)

07.09.2022 г.

125080, г. Москва, Волоколамское ш., д.11
Тел.: 8 (495) 750-01-11, доб. 43-90
E-mail.: inna-ionova@yandex.ru

Подпись Ионовой Инны Исааковны заверяю:
Ученый секретарь ученого совета ФГБОУ ВО
«Московский государственный университет
пищевых производств»,
кандидат технических наук, доцент





Ж.В. Новикова