

В диссертационный совет 99.0.092.02 на базе ФГАНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности», ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)»
125080, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 11, корп. А

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, доцента Короткой Елены Валерьевны на диссертационную работу Рябовой Анастасии Евгеньевны «Хранимоустойчивость молочных консервов в квазиравновесных атипичных условиях», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 4.3.3 – Пищевые системы

Актуальность темы

В соответствии с Доктриной продовольственной безопасности, «Стратегией повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года» одной из системных задач государства является обеспечение населения полноценными доступными и качественными продуктами питания. В структуре питания населения РФ особое место занимают молочные консервы, что обусловлено как разнообразием и протяженностью климатических зон на территории страны, так и национальными традициями потребления пищевых продуктов.

Популярность сгущенных и сухих молочных консервов обусловлена их высокой пищевой и биологической ценностью, возможностью дальнейшей переработки, длительными сроками хранения и меньшими затратами на транспортировку по сравнению с жидким молоком, особенно в регионах где развитие молочного скотоводства не возможно в силу климатических особенностей. Использование естественного холода для хранения пищевых продуктов в ряде регионов России позволяют экономить до 40-50 % электроэнергии расходуемой на производство холода промышленными

холодильными установками. Вместе с тем в научной литературе отсутствуют систематизированные данные о влиянии низкотемпературного воздействия на качественные показатели и сроки хранения молочных консервов.

В этой связи диссертационная работа Рябовой А.Е. направленная на изыскание резервов в хранимоустойчивости традиционных молочных консервов, в том числе в условиях воздействия низких температур, с целью увеличения сроков хранения, повышения эффективности производства и логистики представляется актуальной и обоснованной, и имеет важное народно-хозяйственное значение.

Научная новизна исследований, полученных результатов и выводов

При проведении исследований Рябовой А.Е. получены новые научные данные теоретического и прикладного характера:

- научно обоснована возможность расширения температурного диапазона для хранения молочных консервов;
- развиты теоретические основы процессов теплообмена при охлаждении различных видов молочных консервов;
- установлены закономерности фазовых переходов в молочных системах промежуточной и высокой влажности на основании данных термического анализа и дифференциальной сканирующей калориметрии;
- выявлены закономерности изменения нормируемых и интегральных показателей качества молочных консервов при хранении в квазиравновесных атипичных условиях, доказано снижение интенсивности процессов биогенной и абиогенной деградации в МК при низкотемпературном хранении;
- установлены изменения качественных характеристик сухих молочных консервов в результате самопрессования при хранении и транспортировании;
- предложен алгоритм оценки влияния колебания температур на срок годности молочных консервов при хранении в промышленных условиях.

Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы

Систематизирован научно-технический материал, касающийся технологических принципов продления сроков хранения молочных консервов в историческом контексте.

Осуществлено комплексное развитие системы знаний и методологических подходов в области хранения молочных консервов в зависимости от состава продукта, свойств внешней среды и геометрической формы упаковки.

Практическая значимость диссертационного исследования Рябовой А.Е. состоит в обосновании расширения температурного диапазона и увеличения продолжительности хранения молочных консервов на основании чего разработаны: Изменение №1 ТТИ ГОСТ 33629-001 «Консервы молочные. Молоко сухое»; Изменение №1 ТТИ ГОСТ 31688-001 «Консервы молочные. Молоко и сливки сгущенные с сахаром»; ТТИ ГОСТ 34254-001 «Консервы молочные. Молоко сгущенное стерилизованное».

На основе предложенных в диссертационном исследовании моделей теплообмена при охлаждении различных видов молочных консервов разработаны компьютерные программы: Программа расчета времени охлаждения жестебанки сгущенного молока (2023); Программа расчета числа Фурье по номограмме для охлаждения объектов простых форм (2023); Программа для расчетов «точки росы» в хранении для сухого молока в промышленной упаковке (2022); Проектирование цельномолочных продуктов повышенной биологической ценности (2022); Программа для многокритериальной идентификации продукта (2018).

Научные положения и материалы исследований использованы в программах лекционных и практических занятий при обучении студентов на кафедре технологии молока, пробиотических молочных продуктов и сыроделия, ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)», а также в программах семинаров, организованных на базе института для специалистов пищевой отрасли.

Достоверность полученных результатов

В основу диссертационного исследования Рябовой А.Е. положены общепризнанные принципы и подходы, основанные на достижениях современной фундаментальной и прикладной науки.

Достоверность полученных экспериментальных результатов подтверждается использованием современных общепринятых методов анализа и сертифицированного аналитического оборудования, достаточным объемом проведенных исследований, высокой воспроизводимостью результатов, статистической обработкой экспериментальных данных с использованием программных пакетов «Microsoft Excel», «StatGraphics», «Wolfram Mathematica», «MatCad», «CurveExpert», «MatLab».

Результаты исследований в полном объеме опубликованы в рецензируемых журналах и обсуждены на международных и всероссийских конференциях.

Общая оценка содержания диссертационной работы

Диссертационная работа состоит из введения, основной части включающей 7 глав, основных результатов и выводов (глава 8), использованных источников литературы – 322 наименования, приложений. Основной текст диссертации изложен на 231 странице, включает 38 таблиц и 126 рисунков.

Во введении содержится обоснование актуальности выбранной темы диссертации, поставлены цели и задачи, изложены научная новизна, теоретическая и практическая значимость исследования, методология и методы исследования, а также положения, выносимые на защиту.

Первая глава представляет собой аналитический обзор, в котором приведены результаты анализа рынка и ассортимента молочных консервов, биологические принципы консервирования и принципиальные технологические схемы, рассмотрены особенности структуры и формы связи

влаги в пищевых системах, принципы продления сроков хранения молочных консервов, методологические базы оценки их качества и безопасности. Также изложены классические представления о процессах замораживания и оттаивания, отмечен потенциал повышения хранимоустойчивости молочных консервов за счет снижения температуры хранения. На базе совокупной информации определены задачи исследования.

Во второй главе «Методология исследований» приведены методология исследования, схема организации работы, объекты исследования, лабораторные и экспериментальные стенды, описание подготовки и закладки образцов на хранение кодировка образцов, алгоритмы моделирования термокомпенсации и точки росы, описаны стандартизованные и общепринятые методы исследования.

В главе 3 «Теоретическое и экспериментальное обоснование влияния условий хранения на качество молочных консервов» представлены теоретические модели процессов теплообмена с окружающей средой при хранении различных видов молочных консервов. На основе критериев подобия разработана прикладная модель для определения времени охлаждения молочных консервов. Адекватность разработанных моделей подтверждена экспериментально. Приведены результаты исследований изучения влияния низкотемпературного хранения на физико-химические, микробиологические и органолептические показатели молочных консервов и их моделей. Изучены фазовые переходы при замораживании моделей-аналогов сгущенного молока методом термического анализа и дифференциальной сканирующей калориметрией.

Глава 4. Исследование качества промышленных форм сухого молока при хранении в расширенном диапазоне температур содержит результаты исследований воздействия низкотемпературного хранения на физико-химические и технологические, микробиологические и органолептические показатели сухого цельного и обезжиренного молока. Приведены результаты изучения влияния самопрессования на

хранимоустойчивость порошкообразных продуктов. Изучено влияние температуры хранения на краевой угол смачивания, индекс растворимости, кислотность, гранулометрический состав сухого цельного и сухого обезжиренного молока. Выполнено моделирование процесса рациональной укладки мешков сухого молока в зависимости от внешних условий.

В пятой главе «Исследование качества молока цельного сгущенного с сахаром при хранении в расширенном диапазоне температур» приведены результаты исследования хранимоустойчивости сгущенного цельного молока с сахаром в зависимости от температуры хранения. Изучено влияние низкотемпературного хранения на текучесть, титруемую кислотность, динамическую вязкость, размеры кристаллов лактозы, коэффициент устойчивости жировой фазы сгущенного молока. Выявлены закономерности возникновения порчи продукта.

Глава 6. «Исследование качества молока сгущенного (концентрированного) стерилизованного при хранении в расширенном диапазоне температур» содержит результаты исследований влияния многократного замораживания, на такие функционально-технологические показатели качества сгущенного стерилизованного молока.

Глава 7. «Практическая реализация результатов исследований» содержит разработанные изменения к типовым технологическим инструкциям по хранению сухих молочных консервов, сгущенного молока с сахаром, сгущенного стерилизованного молока. Приведены расчеты затрат на замораживание и хранение молочных консервов при температуре минус 30 °С в расчете на одну единицу упаковки. Результатом работы стало обоснование новых параметров хранения молочных консервов сгущенных с сахаром и стерилизованных, а также сухих в определенном ассортименте. Введены изменения в Приложение Е (справочное) к ТТИ ГОСТ 33629-001 «Консервы молочные. Молоко сухое»; в Приложение Е (справочное) к ТТИ ГОСТ 31688-001 «Консервы молочные. Молоко и сливки сгущенные с

сахаром». Разработано ТТИ ГОСТ 34254-001 «Консервы молочные. Молоко сгущенное стерилизованное».

В 8 главе приведены основные результаты и выводы диссертационного исследования.

Автореферат отражает основное содержание диссертации, изложен последовательно и логично, с соблюдением требований, предъявляемых ВАК Минобрнауки РФ к авторефератам.

Вопросы, замечания и рекомендации по содержанию и оформлению диссертационной работы

1) По тексту диссертации и автореферата встречаются опечатки, неточности в использовании терминов, некорректные выражения и погрешности в оформлении.

2) В разделе 1.4. литературного обзора, при описании форм связи воды в пищевых продуктах стоило бы указать величины энергии связи, что позволило бы лучше понимать отличие свободной и связанной влаги.

3) При описании математической модели на стр. 94 указано, что в результате расчета был получен «коэффициент теплоотдачи от банки к воздуху при условии наличия конвекции и при отсутствии конвекции». Поясните, что понимается под фразой «отсутствие конвекции» и о какой конвекции вынужденной или естественной идет речь?

4) Рисунок 3.12 на стр. 99 и рисунок 3.27 на стр. 115 в диссертации не описаны, поясните представленные на них результаты.

5) Поясните, чем руководствовались при выборе расположения контрольной точки (рис. 3.14) в центральной части банки верхнего ряда?

6) Можно ли наблюдать принципиальные отличия при моделировании распределения температурных полей в коробке со сгущенным молоком с сахаром и в коробке со стерилизованным молоком? Если да, то чем это обусловлено?

7) Страница 65, диссертации, табл. 2.1 «Рецептурный состав исследуемых растворов и их кодировка». Поясните, чем руководствовались при составлении рецептур исследуемых растворов? Например, почему в растворе В4 содержание сахарозы составляет 53 %, хотя по ГОСТ 31688-2012 «Консервы молочные. Молоко и сливки сгущенные с сахаром» содержание сахарозы в молоке цельном сгущенном с сахаром не должно превышать 45,5 %?

8) Хотелось бы получить объяснения автора с какой целью рассматривались микробиологическая стабильность сухих продуктов при минусовой температуре в течении 40 дней и дополнительной контаминации дрожжами и плесенями.

9) С какой целью моделировали изменение температурных полей молочных консервов в банках, коробках с банками, в мешках, полетах с мешками и коробками при различных температурах окружающей среды? Где это применяли в дальнейшем?

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

Заключение

Диссертационная работа Рябовой А.Н. отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям, является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований выявлены закономерности формирования хранимоустойчивости молочных консервов в квазиравновесных атипичных условиях, которые позволили пролонгировать сроки хранения молочных консервов в зависимости от их вида в два и более раз.

Диссертационная работа «Хранимоустойчивость молочных консервов в квазиравновесных атипичных условиях» по актуальности, научной новизне и практической значимости соответствует пп. 9-11 и 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (постановление Правительства

Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842), а её автор Рябова Анастасия Евгеньевна заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 4.3.3 - Пищевые системы.

Официальный оппонент:
доктор технических наук по специальности
05.18.04 – Технология мясных, молочных и
рыбных продуктов и холодильных производств,
доцент, профессор кафедры общей и
неорганической химии Технологического
института пищевой промышленности
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего
образования «Кемеровский государственный
университет»
650000, Кемеровская область - Кузбасс,
г. Кемерово, улица Красная, д. 6
телефон: +7(3842)58-38-85
e-mail: korotkayael@mail.ru

Короткая
Елена Валерьевна

Я, Короткая Елена Валерьевна, даю согласие на включение своих персональных данных, содержащихся в настоящем отзыве, в документы, связанные с защитой диссертации Рябовой Анастасии Евгеньевны, и их дальнейшую обработку.

Подпись руки Короткой Е.В. заверяю:

Подпись: *Короткой Е.В.*
Заверяю: *У.В.*
Кандидат наук *Заминтвас*

22.04.2024 г.