

В Диссертационный совет Д 212.035.04
при ФГБОУ ВО «ВГУИТ»
394036, Россия, г. Воронеж,
проспект Революции, д. 19

ОТЗЫВ

официального оппонента, заведующего кафедрой «Продукты питания животного происхождения» ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина», доктора биологических наук **Мамаева Андрея Валентиновича** на диссертационную работу **Денисова Сергея Викторовича** на тему: «Прогнозирование и оценка показателей безопасности и качества сливочного масла в системе прослеживаемости», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности: 05.18.04 – «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств» в диссертационном совете Д 212.035.04 при ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий» по адресу: 394036, г. Воронеж, проспект Революции, 19.

Актуальность темы диссертации.

Согласно Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 г. предполагается создание национальной системы управления качеством пищевых продуктов на базе прослеживаемости. Сложившаяся ситуация требует расширения перечня контролируемых показателей, при органичности ресурсов на проведение мониторинга и контроля. В связи с этим, тенденция к разработке механизмов прогнозирования и оценки показателей безопасности и качества пищевых продуктов, в частности, молока и молочных продуктов является **актуальной проблемой**.

Молоко и молочные продукты занимают одно из ведущих мест в рационе потребителей. По данным Росстата, в 2017 году среднее потребление в Российской Федерации составляет 186,9 кг/год на душу населения.

Молоко и молочная продукция должны рассматриваться не только как продукция, которая при ненадлежащей технологической обработке может нанести вред здоровью человека, но и как потенциально небезопасная продукция в ветеринарном отношении. Поскольку для ряда болезней животных она может служить источником распространения.

В мировой практике молочная продукция является продукцией высокого риска, для которой характерны физические, биологические и химические риски. В документах Кодекс Алиментариус и Международного эпизоотического бюро (МЭБ) содержатся указания к применению риск-ориентированного подхода к анализу продукции животного происхождения.

Однако в Кодексе Алиментариус они относятся к готовому продукту и рассматриваются относительно здоровья человека, а в документах МЭБ в большей части к ветеринарному благополучию сельскохозяйственных животных. Технологическая составляющая не выделяется в указанных документах, но именно она служит существенным механизмом управления как отдельными рисками, так и их совокупностью, что позволяет производить продукт гарантированной безопасности в течение срока его годности. Сливочное масло относится не только к полноценным продуктам питания, но и к стратегически важным товарам для формирования, хранения и обслуживания запасов государственного материального резерва. Молочный жир хорошо усваивается и выполняет в организме человека различные важные функции, содержит жизненно важные для организма человека функциональные компоненты. В связи с этим, разработка новых видов конкурентной пищевой продукции с гарантированными показателями безопасности и качества является **актуальной**.

Научная новизна заключается в следующем:

- научно обоснован сезонный характер изменения массовой доли свинца и кадмия при переходе из кормов для животных в молоко и сливочное масло;

- установлено влияние технологических операций (сепарирование, изготовление масла) на изменения массовой доли свинца и мышьяка в цепочке «молоко→сливки→масло» в среднем в 1,0→1,27→1,35 и 1,0→1,46→2,4 раза соответственно; – на содержание КМАФАнМ в цепочке «молоко (приёмка) → молоко перед сепарированием и пастеризацией → перед созреванием сливок → после созревания → масло» в среднем в 1,0→1,3→0,0004→0,08→0,16 раза соответственно;

- научно обоснован методический подход к прогнозированию, оценке и обеспечению показателей безопасности и качества, включающий: экспертную оценку значимости причин возникновения несоответствий показателей безопасности и качества сливочного масла установленным требованиям; базу факторов, влияющих на степень удовлетворённости потребителей; определение основных критических контрольных точек, характерных для производства сливочного масла от фермы до прилавка;

- разработаны технологии новых конкурентоспособных видов сливочного масла с гарантированными показателями безопасности и качества; установлены стадия введения и рациональная доза вкусового компонента, обладающего бактерицидными свойствами, равная 1,0%;

- изучен жирно-кислотный состав новых видов сливочного масла, установлено повышенное содержание $C_{18:2}$ линолевой кислоты 3,8-4,0 %.

Практическая значимость.

- разработаны четыре вида анкет: для проведения социологических исследований по изучению «голоса потребителя» и мнения специалистов

молочной промышленности о факторах, формирующих показатели качества и безопасности сливочного масла;

- в результате проведенного анализа современного рынка сливочного масла и социологического опроса с использованием разработанных анкет сформирована номенклатура потребительских показателей качества, проведена экспертная оценка образцов масла, реализуемых в торговой сети; установлены несоответствия показателей качества требованиям ГОСТ 32261-2013 по массовой доле жира и влаги 19 % образцов и 4,7 % – требованиям безопасности ТР ТС 033/2013 по содержанию КМАФАнМ, дрожжей и плесеней (в сумме);

- разработаны рецептуры новых видов конкурентоспособных продуктов с использованием вкусовых компонентов, обладающих бактерицидными свойствами (патент № 2663263 Пищевой масложировой продукт и СТО 00430522-001-2016 Масло сливочное с вкусовыми компонентами. Технические условия – полученные результаты внедрены на предприятиях молочной отрасли: в ООО «Коломнамолпром» (акты о внедрении от 25 мая 2016 г., от 21 июня 2016 г., от 30 июня 2016 г.), ЗАО «Пановский» (акты о внедрении от 25 октября 2017 г., от 1 марта 2018 г.).

Представленные в диссертационной работе нормативно-технические документы и акты внедрения свидетельствуют о новизне и самостоятельности проведенных автором исследований.

Соответствие диссертации специальности, по которой работа представлена к защите.

Диссертационная работа соответствует п. 1, 5, 7, 9 паспорта специальности 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств.

Степень обоснования научных положений и выводов.

Содержащиеся в работе научные положения, выводы и рекомендации основываются на фундаментальных физических законах и не противоречат им. Они хорошо согласуются с теоретическими концепциями, общепринятыми в данной области исследований. Достоверность результатов проведенных исследований базируется на использовании апробированных математических методов. Все научные положения, выводы и рекомендации, изложенные в диссертации обоснованы и подтверждены экспериментальными исследованиями и материалами, которые полностью соответствуют данным протоколов испытаний.

Использованы современные методики экспериментальных исследований, методы и средства проведения измерений. Многократное проведение экспериментов, в т.ч. охватывающие измерения в течение нескольких сезонов года, не дают оснований для сомнения в их достоверности.

Степень достоверности результатов проведенных исследований подтверждается проработкой литературных источников по теме диссертации,

постановкой необходимого числа экспериментов, применением современных инструментальных методов анализа, публикацией основных положений диссертации.

Для математической обработки результатов исследований использованы прикладные компьютерные программы. Основные положения, выводы и рекомендации одобрены на научно-технических конференциях. С учётом изложенного выше, работа обладает теоретической и практической новизной, а результаты и основные выводы следует считать достоверными и обоснованными.

Общая характеристика работы.

Диссертационная работа имеет следующую структуру: введение, 8 глав, заключение, список сокращений и список литературы, включающий 163 наименования, в том числе 41 зарубежных авторов. Общий объём диссертационной работы без приложений составляет 129, а с приложениями 183 страницы машинописного текста компьютерного набора; содержит 23 таблицы, 18 рисунков и 17 приложений.

Во введении обоснована актуальность выбранной темы диссертационной работы, сформулированы её цель и задачи, приведена научная новизна и практическая значимость.

В первой главе представлен анализ научно-технической литературы, нормативной и технической документации, проанализирован российский рынок, ассортимент и пищевая ценность сливочного масла; изложены подходы к обеспечению безопасности и качества при производстве пищевых продуктов, факторы, формирующие показатели безопасности сливочного масла, свойства растительных масел и перспективы их применения при производстве сливочного масла. По результатам анализа сделано заключение о необходимости развития исследований в области прогнозирования и оценки показателей безопасности и качества сливочного масла в системе прослеживаемости.

Во второй главе изложена методология выполнения работы, приведены схема организации работы, объекты и методы экспериментальных и экспертных исследований, а также методы прогнозирования и математической обработки полученных результатов.

В третьей главе представлены результаты исследования рынка производства и потребления сливочного масла в Москве и Московской области в период с января по июнь 2015 г. на основе социологических исследований с применением разработанной анкеты. Установлен целевой потребитель. Установлено, что наибольшей популярностью (39 %) пользуется «Крестьянское» сливочное масло. Соискателем определен перечень наиболее важных для потребителя показателей качества сливочного масла и проведено их ранжирование. Выявлено, что наряду с другими показателями качества важным является показатель безопасности (42 %). Установлено, что большинство потребителей сталкивалось с фактами

продажи в торговой сети сливочного масла несоответствующего качества: прежде всего по органолептическим показателям.

Автором проведены лабораторные исследования образцов сливочного масла с наименованием «Крестьянское» с массовой долей жира 72,5 % по органолептическим, физико-химическим показателям и показателям безопасности, реализуемых в розничной торговой сети. Установлено, что ни один из 21 образца сливочного масла по органолептическим показателям не набрал максимального количества баллов (20 баллов); по физико-химическим показателям 4 образца сливочного масла не соответствовали по массовой доле жира и по массовой доле влаги требованиям ГОСТ 32261-2013, но соответствовали требованиям ТР ТС 033/2013 по содержанию изучаемых показателей. При изучении показателей безопасности автором было установлено, что один образец не соответствовал требованиям ТР ТС 033/2013 по содержанию КМАФАнМ, дрожжей и плесеней (в сумме). Таким образом, лабораторные исследования подтвердили факт наличия на отечественном рынке сливочного масла, не отвечающего требованиям нормативной документации. Автор делает вывод о необходимости системного подхода к решению выявленной проблемы путём прослеживаемости всех факторов, формирующих качество и безопасность продукта.

В четвертой главе изучено влияние зоотехнических, ветеринарно-санитарных, сырьевых и технологических факторов на показатели безопасности и качества сливочного масла. Автором выяснено, что основным источником попадания опасных веществ в коровье молоко являются корма для животных. Изучены нормируемые показатели безопасности и качества комбикорма и молока сырого, полученного от животных, в рацион которых входит данный комбикорм в течении всех сезонов года. Установлено полное соответствие комбикорма и получено молока установленным требованиям нормативной документации. Выявлена тенденция снижения содержания радионуклидов цезий-137 и стронций-90 в комбикорме и полученном молоке в 1,9 и 1,4 раза соответственно. Установлен сезонный характер заболеваемости КРС и содержания КМАФАнМ и свинца в сыром молоке.

Установлено влияние ветеринарно-санитарных факторов на молоко-сырьё для производства сливочного масла. Анализ показал, что большую долю заболеваний коров в ЗАО «Пановский» составляли внутренние незаразные болезни - 43,6%, хирургические заболевания – 23%, в меньшей степени встречались болезни акушерства и гинекологии – 20,5%, инвазионные заболевания – 7,7%, инфекционные заболевания - 2,6%, болезни вымени – 2,6%. По результатам анализа установлено, что уровень заболеваемости молочного стада крупного рогатого скота в хозяйстве может влиять на качество получаемого молока. Изучено влияние сырьевых факторов на показатели качества и безопасности сливочного масла. Установлен сезонный характер содержания свинца в молоке сыром и КМАФАнМ. Полученные данные подтверждают необходимость включения зоотехнических и ветеринарно-санитарных факторов в точки контроля

качества и безопасности сливочного масла в системе прослеживаемости. Выявлено влияние технологических факторов на такие показатели безопасности сливочного масла, как КМАФАнМ, дрожжи и плесени (в сумме), содержание свинца и кадмия в молочном сырье на различных технологических этапах производства и готового продукта.

Выявлено влияние технологических операций (сепарирование, изготовление масла) на изменения содержание свинца и мышьяка в цепочке «молоко→сливки→масло» в среднем в 1,0→1,27→1,35 и 1,0→1,46→2,40 раза – соответственно.

Установлено изменение содержания КМАФАнМ в процессе производства сливочного масла в цепочке «молоко (приёмка) → молоко перед сепарированием и пастеризацией → перед созреванием сливок → после созревания → масло».

Исучено изменения микробиологических показателей безопасности сливочного масла в процессе хранения. Отмечено превышение значений предельно допустимых уровней содержания КМАФАнМ, дрожжей и плесеней (в сумме) в исследуемых образцах на 35 сутки.

Увеличение количества КМАФАнМ в начале хранения и в конце срока годности в 39 раз для масла сливочного в кашированной фольге (срок годности 35 суток) и в 29 раз – для масла сливочного в пергаменте (срок годности 20 суток), а также увеличение дрожжей и плесеней в 2,8 раза и 1,9 раза соответственно. Соискатель отмечает существующую проблему необходимости обеспечения содержание КМАФАнМ, дрожжей и плесеней в масле сливочном в пределах допустимых уровней. Автор работы справедливо отмечает ответственность производителя за качество и безопасность продукции, попадающей к потребителю, при условии невозможности обеспечения контроля за процессами на цепочке «завод – магазин» и делает вывод о необходимости обеспечения своеобразного «запаса» качества и безопасности готового продукта.

В пятой и шестой главах научно обоснован методический подход к прогнозированию, оценке и обеспечению показателей безопасности и качества, включающий: экспертную оценку значимости причин возникновения несоответствий показателей безопасности и качества сливочного масла установленным требованиям; базу факторов, влияющих на степень удовлетворённости потребителей; определение основных критических контрольных точек, характерных для производства сливочного масла от фермы до прилавка. Суммарная матрица прогнозирования и оценки показателей безопасности и качества сливочного масла, включающей в себя три матрицы: матрицу прогнозирования и оценки нормируемых показателей качества сливочного масла, матрицу прогнозирования и оценки идентификационных нормируемых показателей безопасности сливочного масла и матрицу прогнозирования и оценки возможности возникновения несоответствий органолептических свойств сливочного масла.

Автором разработаны три вида анкет, предназначенные для проведения экспертной оценки, и биполярная семантическая шкала от минус 5 до плюс 5

для оценки степени влияния факторов на несоответствия органолептических показателей сливочного масла, его качества и безопасность. Сочетание разработанных анкет и шкал позволяет провести экспертную оценку по выявлению и анализу причин, а также факторов, способных предотвратить возникновение несоответствий. Полученные соискателем результаты позволяют быстро без дополнительных исследований провести предварительную оценку изменения значений содержания опасных для человека химических веществ и микроорганизмов под влиянием различных сырьевых и технологических факторов в процессе производства сливочного масла.

Предложенная суммарная матрица представляет собой ключевой и информативный элемент разработанной системы прослеживаемости при производстве сливочного масла, выработанного как методом сбивания, так и преобразования высокожирных сливок.

В шестой главе разработаны элементы механизма обеспечения безопасности сливочного масла на базе проведённых исследований в системе прослеживаемости от фермы до прилавка. На основе принципов ХАССП соискателем предложен новый подход определения критических контрольных точек при производстве сливочного масла на базе матрицы прогнозирования и оценки качества и безопасности сливочного масла, полученных результатов экспериментальных исследований и экспертных оценок. Предложены корректирующие мероприятия по устранению неблагоприятных факторов, влияющих на безопасность и качество масла сливочного, что увеличивает управляемость безопасностью и качеством сливочного масла и повышает уровень безопасности готовой продукции.

В седьмой главе разработаны новые виды сливочного масла на основе изучения процессов формирования и изменения показателей его безопасности и качества. Был научно обоснован выбор вкусовых компонентов, обладающих бактерицидными свойствами (растительные масла) и проведены исследования по оценке их органолептических, физико-химических показателей и показателей безопасности и жирно-кислотному составу. Выбраны наиболее подходящие как с научной, так и с практической точки зрения вкусовые добавки (кунжутное масло, амарантовое масло). Была определена рациональная доза внесения растительных масел – 1,0 %, обеспечивающая стойкий бактерицидный эффект в течение срока хранения (до 45 суток для амарантового и 35 – для кунжутного). Соискателем разработаны две технологии производства сливочного масла: методом преобразования высокожирных сливок с добавлением 1,0 % кунжутного масла и методом сбивания с добавлением 1,0 % амарантового масла. Обоснованы сроки годности новых видов сливочного масла, изучены их органолептические свойства, определены нормируемые показатели безопасности и качества, жирно-кислотный состав. Результаты отражены в СТО 00430522-001-2016 Масло сливочное с вкусовыми компонентами. Технические условия и патенте на изобретение № 2663263 «Пищевой масложировой продукт».

В восьмой главе рассчитан экономический эффект от внедрения нового продукта, который показал получение прибыли от увеличения срока годности и отсутствия затрат на закупку дополнительного оборудования и привлечение дополнительного персонала.

Публикации.

По материалам диссертационной работы опубликовано 18 печатных работ, в том числе 7 – в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России, 1 – в журнале, входящем в базу Web of Science, монография – 1, патент – 1.

Соответствие автореферата тексту диссертации.

Автореферат полностью отражает содержание диссертации и оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми ВАК Минобрнауки РФ.

Вопросы и замечания:

1. В работе представлены результаты разработки элементов системы прослеживаемости сливочного масла, включающие в себя выявленные закономерности изменения показателей безопасности и качества сливочного масла на всей цепочки от фермы до потребителя, позволяющие проведение прогнозирования и оценки этих показателей. На сегодняшний день эта тема крайне актуальна в пищевой промышленности. Однако в диссертационной работе и автореферате результаты разработки элементов системы прослеживаемости находятся на втором плане, что, с нашей точки зрения, умаляет результаты проведённых исследований.
2. В приложении *K* представлена матрица прогнозирования и оценки показателей безопасности и качества сливочного масла, сформированная с применением результатов полученных исследований и экспертных оценок методом Дельфи. Метод Дельфи не предполагает проведение оценки согласованности экспертов, но было бы желательно представить данные о достижении единогласия мнения экспертов на последних турах опроса.
3. В работе имеются неудачные выражения и неточности, не снижающие общей положительной оценки работы.

Заключение

Диссертация Денисова С. В. имеет существенное научное и практическое значение, результаты убедительны, а выводы отражают полученные научные достижения.

По уровню научной новизны, вкладу в науку и практику, работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям и соответствует профилю специальности 05.18.04. – «Технология мясных,

молочных и рыбных продуктов и холодильных производств», а её автор Денисов Сергей Викторович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук.

Доктор биологических наук по специальности 03.03.01 – «Физиология», заведующий кафедрой «Продукты питания животного происхождения» ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина»

Мамаев Андрей Валентинович

302019, Россия, г. Орёл, ул. Генерала Родина, д. 69

Тел. 8 (910) 300-78-29

e-mail: shatone@mail.ru

«03» декабря 2018 г.

