

ОТЗЫВ

**официального оппонента доктора технических наук, доцента
Янковской Валентины Сергеевны на диссертационную работу
Шишкиной Анастасии Николаевны на тему
«Разработка критериев оценки показателей качества и безопасности
термизированных сыров для пиццы», представленную на соискание уче-
ной степени кандидата технических наук
по научной специальности 4.3.3 Пищевые системы**

Актуальность темы

Ассортимент сыров в России и за рубежом постоянно расширяется, в первую очередь, за счет новых наименований сыров, используемых не только непосредственно в пищу, но и для приготовления различных блюд, в т.ч. в сфере общественного питания. Одним из динамично растущих по объемам производства сегментов продукции общественного питания является пицца, в производстве которой непременно используется сыр. При этом, использование натуральных сыров как ингредиентов для приготовления пиццы приводит к повышению стоимости конечного продукта и толкает производителей использовать вместо натуральных сыров более дешевый сырный продукт. По данным Роспотребнадзора, пицца входит в тройку антилидеров продукции общественного питания, по количеству выявленных фактов несоответствий ее установленным государством требованиям. И, преимущественно, причиной несоответствия пиццы этим требованиям является использование более дешевых сырных продуктов, вместо сыров. Т.е. фальсификация пиццы на отечественном рынке можно объяснить отсутствием специальных сыров для пиццы по более доступным ценам.

Кроме того, технология приготовления пиццы предполагает наличия тепловой обработки измельченного сыра при запекании, т.е. натуральные сыры по традиционным критериям оценки их качества подразумевают их употребление в непосредственном виде и не включают в себя критерии оценки изменения свойств сыров под влиянием высоких температур запекания. Эти новые, дополнительные требования требуют наличие в сырах для пиццы набора специфических свойств: натираемость, нарезаемость, плавимость, способность к образованию блистеров, сгораемость, выделение свободного жира и растяжимость сырной нити.

Появление новой группы сыров – сыров для пиццы – предполагает необходимость исследований и научного обоснования критериев оценки показателей качества и безопасности этих сыров и формированию нормативной базы, включая терминологию и идентификацию.

В связи с чем, выполненная Шишкиной А.Н. диссертационная работа, посвященная разработке критериев оценки показателей качества и безопасности термизированных сыров для пиццы, обладает высокой актуальностью и своевременностью.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Диссертационные исследования выполнены на высоком методическом уровне с использованием экспертных методов исследования, статистических методов и стандартных методов лабораторного анализа. Достоверность результатов работы подтверждается достаточным количеством проведенных наблюдений, последующей статистической обработкой полученных данных.

Основные результаты исследований, выполненные автором, были представлены на международных и всероссийских научно-практических конференциях. По материалам диссертационного исследования опубликовано 30 печатных работ, включая 2 публикации в рецензируемых журналах, индексируемые в наукометрических базах данных Scopus и Web of Science, 10 статей в журналах из списка, рекомендованного ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, а также 18 работ, опубликованных в изданиях РИНЦ, в т.ч. материалах конференций.

Степень обоснованности выводов и рекомендаций

Представленные в диссертационной работе результаты, выводы и рекомендации основаны на большом массиве экспериментальных, экспертных и аналитических данных, что указывает на высокую степень обоснованности сделанных соискателем выводов.

Научная новизна исследований и полученных результатов

Приведено научно-практическое обоснование критериев оценки показателей качества и безопасности термизированных сыров для пиццы – функциональные характеристики (натираемость, растяжимость сырной нити, плавимость, образование блистеров, сгораемость, выделение свободного жира) – и определены численные характеристики этих критериев. Получены новые данные о пригодности и непригодности различных видовых групп натуральных сыров для использования при приготовлении пиццы. Установлена зависимость микробиологической обсемененности термизированных сыров от микрофлоры

используемого сыра-сырья и режимов термомеханической обработки. Обоснованы нормы показателей микробиологической безопасности термизированных сыров (прежде всего, бактерии группы кишечных палочек, дрожжи, плесневые грибы). Получены новые знания о влиянии параметров технологических режимов производства и состава сыра-сырья на функциональные характеристики термизированных сыров для пиццы.

Научная новизна диссертационной работы соответствует пунктам 5, 11, 16 паспорта научной специальности ВАК при Минобрнауки РФ 4.3.3 – Пищевые системы.

Теоретическая и практическая значимость полученных автором диссертации результатов

В основе теоретической и практической значимости диссертационного исследования лежит обоснование необходимости единого подхода к определению функциональных характеристик сыров, предназначенных для пиццы. Показано, что сыры, подвергнутые термомеханической обработке с использованием эмульгирующих солей, представляют собой особую категорию продуктов (термизированные сыры для пиццы) и обладают улучшенными по сравнению с традиционными натуральными сырами функциональными характеристиками. Автором были экспериментально выявлены рациональные параметры производства термизированных сыров, в т.ч. температура термомеханической обработки (72 ± 3 °С), концентрация эмульгирующих солей ($1,28\pm 0,28$ %) и условия охлаждения (4 ± 2 °С), которые обеспечивают получение термизированных сыров с заданными характеристиками.

Выявленные критерии оценки показателей качества термизированных сыров для пиццы легли в основу разработанной 100-балльной шкалы для оценки органолептических и функциональных характеристик для данной группы сыров. В последствии эти результаты были отражены в разработанном коллективом авторов, включающем соискателя, ГОСТ Р 59212-2020 «Сыры для пиццы термизированные. Технические условия» и Типовая технологическая инструкция (ТТИ ГОСТ Р 59212-001).

Шишкиной Анастасией Николаевной были представлены научного обоснования допустимых уровней микробиологических показателей безопасности термизированных сыров для пиццы. Было установлено, что использование замороженного сырья не оказывает негативного влияния на функциональные характеристики термизированных сыров, что расширяет его промышленное применение.

Практическая значимость проведенных исследований также подтверждается их апробацией в промышленных условиях на базе ООО «Угличский сыродельно-молочный завод» и экономической эффективностью.

Личный вклад соискателя в разработку исследуемой проблемы состоит в научном обосновании подходов и разработке критериев оценки показателей качества и безопасности термизированных сыров для пиццы, постановке цели и задач исследований, самостоятельном проведении всех этапов исследований, обработке и интерпретации полученных данных, апробации полученных результатов, оформлении диссертации, подготовки материалов к опубликованию.

Соответствие автореферата содержанию диссертационной работы

Автореферат диссертации соответствует данным, приведенным в диссертационной работе, и достаточно полно отражает содержание диссертационного исследования.

Оценка содержания диссертационной работы и автореферата

Диссертационная работа изложена на 156 страницах машинописного текста и состоит из введения, основной части, содержащей 3 главы, 36 рисунков, 37 таблиц, заключения, списка сокращений и условных обозначений, библиографического списка, включающего 158 наименований отечественных и иностранных источников, и 7 приложений.

Автореферат диссертации изложен на 23 страницах машинописного текста, представленные в нем сведения достаточно подробно освещают основные положения, выносимые на защиту, результаты диссертационной работы и публикационную активность автора по тематике исследования. В автореферате отсутствуют дополнительные сведения, не изложенные в основном тексте диссертационной работы.

Диссертационная работа и автореферат оформлены в соответствии с требованиями, предъявляемыми ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

Во **введении** обоснована актуальность темы, представлена степень разработанности, приведены цель исследования и поставленные задачи для ее выполнения, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, методология и методы диссертационного исследования, положения, выносимые на защиту, степень обеспечения достоверности полученных результатов, апробация результатов работы, раскрыты личный вклад автора и публикации по теме, а также соответствие диссертации паспорту научной специальности.

В **главе 1** «Обзор научно-технической литературы» представлен анализ нормативной и научной литературы отечественных и зарубежных авторов по исследуемому вопросу и обоснован выбор объектов исследований.

Глава 2 «Организация работы, объекты и методы исследований» содержит информацию об организации теоретических и экспериментальных исследований, схему организации работы, характеристику объектов и методов исследований.

В **главе 3** «Экспериментальная часть» изложены результаты собственных экспериментальных исследований, а также расчет экономической эффективности.

В *разделе 3.1* представлены результаты проведения социологического опроса, на базе которого сформулированы критерии оценки функциональных характеристик сыров для пиццы и разработки 100-балльной шкалы оценки сыров для пиццы, включающей органолептические показатели и функциональные характеристики. Приведена система снижения баллов при оценке за наличия в сыре пороков вкуса и запаха, консистенции и внешнего вида. Приведена 50-балльная шкала оценки функциональных характеристик сыров для пиццы, позволяющая оценить пригодность и качество сыров для использования при производстве пиццы, обоснованы количественно измеряемые критерии при проведении балловой оценки по каждому из функциональных характеристик сыров для пиццы.

В *разделе 3.2* представлены исследования функциональных характеристик 12 видовых групп натуральных сыров разной степени зрелости и без созревания. Определена их пригодность или не пригодность для производства пиццы. Экспериментально показано, что максимально соответствуют требуемому комплексу функциональных характеристик следующие сыры: сыры с чеддеризацией и термомеханической обработкой сырной массы, незрелые полутвердые сыры с низкой температурой второго нагревания, формуемые из пласта, и полутвердые сыры с высокой температурой второго нагревания. Сыры, созревающие при участии плесени, а также мягкие и рассольные сыры непригодны для приготовления пиццы.

В *разделе 3.3* показаны основные результаты экспериментальных исследований по разработке новой категории сыров для пиццы.

Исследование влияния температурных режимов производства на органолептические, физико-химические, реологические параметры и функциональные характеристики сыров для пиццы показало, что увеличение температуры обработки сопровождается снижением общей оценки органолептических свойств и

ряда функциональных характеристик (растяжимость и натираемость). В результате математической обработки рассчитана рекомендуемая температура обработки равная (72 ± 1) °С, что соответствует термину «термизация». Приведено объяснение выбора наименования новой группы сыров для пиццы – сыры термизированные.

Изучено влияние температурных режимов термомеханической обработки и заквасочной микрофлоры сыров-сырья на показатели микробиологической безопасности термизированных сыров для пиццы. Обосновано, что КМФАНМ нельзя рассматривать, как показатель безопасности для термизированных сыров, т.к. температурные режимы обработки не обеспечивают значимого снижения заквасочных микроорганизмов, источником которых является сыр-сырье. Обоснованы нормы микробиологические показателей безопасности термизированных сыров для пиццы.

Исследование влияния массовой доли эмульгирующей соли на показатели качества, в т.ч. функциональные характеристики, термизированных сыров позволило предложить уравнение регрессии нелинейной зависимости комплекса органолептических и функциональных характеристик от массовой доли эмульгирующей соли.

Научно установлено, что термизированные сыры, выработанные на низких оборотах мешалки котла-плавителя (300-450) об/мин и охлажденные при (4 ± 2) °С, максимально соответствовали требуемой комплексной оценке функциональных характеристик. Предложено уравнение регрессии, описывающее влияние данных факторов на суммарную оценку органолептических и функциональных характеристик термизированных сыров. Экспериментально обосновано, что высокое содержание лактозы (более 1,5 %) в сыре сопровождается его пригоранием при выпечки.

Установлено, что при увеличении массовой доли белка в сыре увеличивается длина сырной нити, но при этом снижается плавимость после выпечки. Получено регрессионное уравнение влияния массовой доли белка на общую оценку функциональных характеристик термизированного сыра. Установлено, что максимальное значение функциональных характеристик достигается при массовой доле белка 21,1 %. На базе полученного уравнения регрессии определен рабочий диапазон массовой доли жира в термизированных сырах, равный 35-45 %, который обеспечивает наиболее высокую общую оценку функциональных характеристик.

В *разделе 3.4* приведены результаты исследований возможности улучшения показателей натуральных сыров путем термомеханической обработки для

дальнейшего их использования при производстве пиццы. Установлено, что термомеханическая обработка положительно влияет на вкус незрелых полутвердых сыров с низкой температурой второго нагревания, формуемых из пласта, полутвердых сыров с высокой температурой второго нагревания и на сыры полутвердые с плесенью. Изучена тенденция изменения функциональных характеристик натуральных сыров после термомеханической обработки. Показано, что после термомеханической обработки наилучшими функциональными характеристикам обладают сыры с чеддеризацией сырной массы и полутвердые сыры пониженной жирности.

В *разделе 3.5* приведены результаты исследования возможности применения замороженного сыра-сырья при производстве термизированных сыров для пиццы. Установлено, что использование замороженного сыра-сырья после длительного хранения, не оказывает существенного влияния на функциональные характеристики, что позволяет расширить диапазон используемого сыра-сырья в технологиях термизированных сыров.

В *разделе 3.6* представлены результаты исследования влияния температурных режимов хранения на показатели микробиологической безопасности, качества и функциональные характеристики термизированных сыров. Предложены режимы хранения термизированных сыров для пиццы при различных температурных режимах.

В *разделе 3.7* представлены разработанные критерии оценки функциональных характеристик и микробиологические показатели безопасности, которые стали основой при разработке ГОСТ Р 59212-2020 «Сыры для пиццы термизированные. Технические условия» и ТТИ ГОСТ Р 59212-001 «Сыры для пиццы термизированные».

В *разделе 3.8* представлены результаты опытно-промышленной апробации производства термизированных сыров в производственных условиях ООО «Угличский сыродельно-молочный завод».

В *разделе 3.9* приведены результаты расчета экономической эффективности производства термизированных сыров для пиццы в условиях молокоперерабатывающего завода. Проведено сравнение себестоимости разработанного термизированного сыра с себестоимостью натуральных сыров. Установлено, что разработанная категория сыров дешевле натуральных сыров, при этом они обладают функциональными характеристиками. Определены рентабельность и прибыль от производства термизированного сыра для пиццы, указывающие на экономическую эффективность.

Представленные в **заключении** работы основные выводы соответствуют поставленным целям и задачам исследования, научно обоснованы и подтверждены результатами лабораторных экспериментов и производственных испытаний.

Оценивая диссертационную работу в целом, необходимо подчеркнуть, что соискателем выполнена большая аналитическая и экспериментальная исследовательская работа на актуальную и востребованную обществом тему, имеет научное и практическое значение.

Замечания по содержанию и оформлению диссертационной работы

Несмотря на высокий научный, теоретический и практический уровень проведенных исследований, по диссертационной работе имеются ряд замечаний и рекомендаций.

1) В тексте диссертационной работы присутствуют стилистически неудачные выражения, не характерные для научной работы: например, «... твердые сыры добавляют *завершающий штрих*, который придает пицце «блеск»» (стр. 14 диссертации) или «Вкус и запах ... подходит для рецептов, *нуждающихся в чем-то особенном*» (там же); также присутствует некорректное использование термина «функциональные свойства» (общепринятого для описания функциональности пищевой продукции – по ГОСТ Р 55577–2013 «Продукты пищевые функциональные. Информация об отличительных признаках и эффективности») вместо «функциональные характеристики» по ГОСТ Р 59212-2020 «Сыры для пиццы термизированные. Технические условия» (стр. 18, 24, 29, 33, 52 диссертации); некорректно использование выражения «структурно-механические (реологические)», например, методы (стр. 44 диссертации), поскольку это разные понятия; наименование этапа работы «Проведение производственной проверки результатов исследования» (стр. 42 и 118 диссертации) лучше заменить, например, на «Апробация результатов исследования в промышленных условиях» и др.

2) Требуется разъяснения сделанный автором выбор метода оценки растяжимости сырной нити «вилочным тестом» (стр. 46 диссертации) с учетом приведенного в главе 1 (стр. 27-31) детального сравнительного анализа методов исследования данного показателя, в котором автор называет этот метод «субъективным» (стр. 26). Второй вопрос: подразумевается ли использование данного «вилочного метода» при определении значений растяжимости сырной нити в разработанной автором условной шкале оценки растяжимости сыров для пиццы (таблица 3.8)?

3) Также требуется пояснения, почему в главе 1.2.1 приведено описание на-

тираемости и нарезаемости как двух показателей «измельчаемости» сыра для пиццы, но в последующих исследованиях изучалась только натираемость. Почему проводили исследования только этого показателя? Или нарезаемость и натираемость являются взаимозаменяемыми показателями?

4) В главе 3.1 соискателем представлены результаты социологического тестирования, но в тексте диссертации нет пояснений: почему было принято решение опросить именно 609 человек? Как формировалась выборка респондентов по возрасту и полу? Как обеспечивалась репрезентативность выборки? Проводилась ли апробация разработанной анкеты перед ее запуском в масштабный опрос? Насколько потребителям понятен очень специфический термин «функциональные особенности сыра»? Почему в анкете под «функциональными особенностями» подразумеваются только три показателя: «растяжимость», «плавимость» и почему-то «цвет»? Как проводили обработку полученных данных социологического опроса? Кроме того, требует пояснения: какие результаты проведенного соцопроса были использованы при формировании шкалы комплексной оценки сыров для пиццы?

5) На стр. 73 соискателем сделан вывод, что «Все температуры термомеханической обработки оказались эффективны относительно бактерий групп кишечных палочек», который, на наш взгляд, некорректен, т.к. по данным таблице 3.12 в смеси до термомеханической обработки и после нее количество БГКП осталось тем же – отсутствовали в 0,1 г навески или увеличивалось с отсутствия в 0,001 г до 0,1 г.

6) Требуется пояснения статистическая обработка и рассчитанный доверительный интервал значений органолептической оценки плавимости (таблица 3.25, стр. 107 диссертации): балловая оценка плавимости образцов составила 10 ± 1 балл (для сыра-сырья) и 10 ± 2 балла (для термизированного сыра) при условии, что максимально возможное количество баллов равно 10.

7) На рисунке 3.27 приведены результаты численной оценки функциональных характеристик термизированных сыров с точностью до сотых долей. Возникают вопросы: сколько экспертов принимало участие в проведении этой оценки? И можно ли было выставлять по разработанной шкале оценку в нецелых числах?

10) В списке сокращений не приведена расшифровка аббревиатуры «МФ» (стр. 126 диссертации).

Указанные замечания и вопросы не носят принципиального характера и не снижают ценность данной диссертационной работы.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней

Обобщая результаты анализа диссертационной работы, автореферата и публикаций Шишкиной Анастасии Николаевны, следует отметить, что представленная диссертация является завершенной научно-квалификационной работой и вносит существенный вклад в развитие теории и практики обеспечения качества и безопасности молочной продукции и соответствует научной специальности 4.3.3 Пищевые системы.

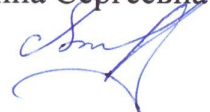
Диссертационная работа на тему «Разработка критериев оценки показателей качества и безопасности термизированных сыров для пиццы» по структуре рукописи, объему исследований, степени их аналитической проработки и прикладной значимости соответствует требованиям ВАК при Минобрнауки России, предъявляемым к диссертациям согласно пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013, а ее автор, Шишкина Анастасия Николаевна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 4.3.3 Пищевые системы.

Официальный оппонент

Профессор кафедры управления
качеством и товароведения продукции,
доктор технических наук
(4.3.3 Пищевые системы), доцент
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Российский
государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева»

Янковская

Валентина Сергеевна

20 марта 2026 г. 

ФГБОУ ВО «Российский государственный
аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»
127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49
+7 (499) 976-15-46, vs3110@rgau-msha.ru

