В диссертационный совет 24.2.315.05 при ФГБОУ
ВО «Кемеровский государственный университет»
г. Кемерово, б-р Строителей, д.47

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора технических наук, профессора, профессора кафедры товароведения и таможенной экспертизы Государственного казенного образовательного учреждения высшего образования «Российская таможенная академия» Криштафович Валентины Ивановны на диссертационную работу **Кошоевой Толгонай Рысбековны** на тему «Научно-практические аспекты комплексной переработки мяса яка», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 4.3.3 – Пищевые системы (технические науки)

Актуальность избранной темы

Обеспечение устойчивой продовольственной безопасности и гарантированного снабжения населения высококачественными продуктами питания выступает безусловным стратегическим приоритетом государственной социально-экономической политики.

Мясо и мясные товары являются одним из основных продуктов питания. Питание является одним из факторов внешней среды, существенно влияющим на здоровье человека, его работоспособность и продолжительность жизни. При идеальном питании в организм поступают необходимые пищевые вещества (белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества) и энергия. Особую остроту исследуемой проблеме придает выраженный дисбаланс между нормативными и фактическими показателями потребления: если в Российской Федерации рациональная норма составляет 74,8 кг/чел. в год, то в Кыргызской Республике при утвержденной физиологической норме 61,3 кг реальное среднедушевое потребление мясной продукции не превышает порядка 35 кг. Данный дефицит подчеркивает актуальность диссертационной работы, направленной на решение задач импортозамещения и насыщения рынка качественными пищевыми продуктами.

Перспективным сырьевым резервом перерабатывающей отрасли Кыргызской Республики выступает мясо яков, поголовье которых превышает 61,6 тыс. голов. Содержание животных на естественных высокогорных пастбищах гарантирует экологическую безопасность сырья (отсутствие антибиотиков и стимуляторов роста). Для вовлечения мяса яков новой айкольской породы (арчалинский тип) в промышленное производство необходимо комплексное исследование ее фундаментальных характеристик.

В этой связи диссертационная работа Кошоевой Толгонай Рысбековны, посвященная обоснованию и разработке инновационных технологий мясопродуктов высокого качества из мяса кыргызских яков, является актуальной темой, имеющей научное и практическое значение.

Оценка объема, структуры и содержания работы

Диссертация Т.Р. Кошоевой изложена на 402 страницах машинописного текста, содержит 59 таблиц, 66 рисунков, состоит из введения, литературного обзора, пяти глав результатов исследований, заключения в виде «Результаты и выводы», списка использованных источников (350 источников), списка сокращений и обозначений и 12 приложений.

Во введении соискателем показана актуальность научных исследований, степень разработанности темы исследований, сформулирована цель и девять задач, представлены научная концепция работы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, методология и методы исследования, положения, выносимые на защиту, достоверность и апробация результатов, личный вклад автора, публикации, структура и объем диссертации.

В первой главе (Литературный обзор) диссертации приведен обстоятельный теоретический анализ современного состояния исследуемой проблемы. Автором детально охарактеризован сырьевой потенциал отрасли в Кыргызстане, систематизированы предпосылки и научно-производственные задачи рационального использования мяса яка в технологии мясных изделий. На основе критической оценки фундаментальных и прикладных публикаций соискателем обобщены сведения о закономерностях формирования мясной продуктивности, нутриентном составе и специфике биологической ценности сырья от нетрадиционных животных, что послужило надежным базисом для формулирования собственной рабочей гипотезы. Диссертантом изучены имеющиеся данные по особенностям технологии переработки мяса яков, а также применению растительных компонентов и ферментов для улучшения качества мяса яков и готовых продуктов. Автором обоснована целесообразность использования при массировании и посоле мяса яка растительных компонентов (ягоды облепихи и годжи) для сокращения продолжительности автолиза и улучшения физико-химических, функционально-технологических, структурно-механических показателей качества продуктов из мяса яка.

Во второй главе (Постановка эксперимента, объекты и методы исследования), представлены схема организации эксперимента, объекты, используемые методы исследования, а также расчет экономической эффективности производства. Методологическая база включает комплекс стандартных и специальных методов, а также методы статистической обработки данных. Разработанная схема проведения эксперимента позволила автору последовательно решить поставленные задачи и достичь цели исследования.

Глава 3 (Исследование качественных характеристик и научно-экспериментальное обоснование разделки туш мяса яка на отрубы) посвящена изучению морфологического состава мяса яков, пищевой ценности и химического состава (аминокислотный, жирнокислотный, минеральный и витаминный состав), функционально-технологических и реологических свойств, а также показателей безопасности мяса яков. На основе изучения морфологического состава туши автором разработана схема разделки на от-

руба туши яка Айкольской породы, а также проведено сравнительное исследование химического состава различных отрубов. Кроме того автор подробно исследовал изменение мяса яков в процессе автолиза при послеубойном хранении и изучил изменение активности протеолитических ферментов. На базе полученных экспериментальных данных автором разработана и утверждена в статусе национального стандарта Кыргызской Республики (КМС 1377:2025) рациональная схема разделки туш яков на 10 крупнокусковых отрубов с регламентацией их норм выхода и технологического назначения. Исследования критериев безопасности подтвердили статус мяса яка как экологически чистого и безопасного сырья.

В главе 4 (Методология создания мясных продуктов мяса яков) представлено обоснование рецептуры растительной композиции на основе анализа химического состава ягод облепихи и годжи, включая данные о содержании в них биологически значимых компонентов (аминокислот жирных кислот, витаминов, антиоксидантов) с применением методов математического моделирования и многофакторного планирования эксперимента оптимизированы ключевые технологические параметры модификации ячатины (дозировка композиции, продолжительность механической обработки и температурные режимы), обеспечивающие направленное улучшение функционально-технологических и качественных характеристик мясного сырья. Автором получены уравнения регрессии второго порядка, описывающие зависимости pH, ВСС и ПНС от времени массирования, температуры и количества растительной композиции, и показано, что использование растительной композиции из сока облепихи и экстракта ягод годжи положительно влияет на физико-химические, функционально-технологические, структурно-механические показатели продукта, т.е на монолитность готового продукта.

В глава 5 (Оптимизация рецептур и разработка технологий варёно-копчёных изделий из мяса яка с использованием растительной композиции) логическим завершением теоретико-экспериментальных исследований соискателя стала разработка промышленной линейки варено-копченых изделий из мяса яка, охватывающей цельномышечный («Кайлас»), реструктурированный («Хан-Тенгри») и колбасный («Аскаэт»). Для каждого технологического направления автором разработаны рецептуры многокомпонентных шприцовочных и заливочных рассолов, определена продолжительность механической пластификации (массирования), а также оптимизированы параметры термообработки, обеспечивающие заданный уровень органолептических и физико-химических показателей качества продуктов. Для всех видов созданных варено-копченых изделий из мяса яков автором подобраны оптимальные способы упаковки, определены режимы и сроки хранения.

Глава 6 (Оценка качества и экономическая эффективность производства продуктов из мяса яков) посвящена всесторонней оценке качественных характеристик разработанных мясопродуктов и расчету экономической эффективности их промышленного производства. Выявлено, что опытные образцы имеют высокие качественные характеристики, а использование растительной композиции для посола сырья из мяса яка позволяет увеличить вы-

ход готовых продуктов, что обеспечивает высокую рентабельность выпуска продукции. Рассчитана экономическая эффективность, которая показала прибыль 23 810,54 сом на 100 кг реструктурированного продукта.

В заключении (Результаты и выводы) представлены основные выводы по работе.

Таким образом, содержание диссертационной работы соответствуют п.п. 5, 11, 12, 21, 23, 30 паспорта специальности 4.3.3 Пищевые системы.

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

Научные положения, выдвинутые автором, базируются на глубоком теоретическом анализе и подкреплены обширной экспериментальной базой. Выводы диссертации обладают строгой внутренней логикой, органично вытекают из полученных аналитических данных и имеют исчерпывающее экспериментальное подтверждение.

Практические рекомендации автора не вызывают сомнений, поскольку прошли всестороннюю производственную апробацию в условиях реальных мясоперерабатывающих производств, защищены патентами на изобретения и введены в нормативное поле в форме национального стандарта Кыргызской Республики и утвержденных технологических инструкций на разработанную продукцию.

Методологическая основа работы выстроена корректно, с применением современных физико-химических, биохимических и структурно-механических методов исследований пищевых систем. Репрезентативность экспериментального массива — включающего 59 таблиц, 66 аналитических графиков и схем при доказанной 6-кратной повторности основных экспериментов — гарантирует высокую достоверность и воспроизводимость полученных результатов. Научная зрелость и обоснованность положений подтверждаются их широкой апробацией на международных симпозиумах и конференциях, а также публикацией в авторитетных рецензируемых журналах, включая издания базы Scopus.

Степень обоснованности научных положений, выводов и практических рекомендаций, сформулированных в исследовании Т.Р. Кошоевой, является высокой, а сама работа полностью удовлетворяет всем квалификационным требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям по научной специальности 4.3.3 – Пищевые системы.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций

Степень достоверности полученных результатов обусловлена применением в исследовании математических, статистических расчетов, необходимым и достаточным количеством исследований, повторностью проводи-

мых экспериментов, применением современных и стандартных методов. Научные положения и выводы подтверждены фактическими данными, представленными в табличном и графическом материалах диссертации, проведением опытно-промышленных испытаний разработанных рекомендаций, патентной защитой разработанных решений, обсуждением результатов исследования на многочисленных конференциях и научных семинарах.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в установлении пищевой ценности (в частности биологической и физиологической ценности, биологической эффективности) отдельных отрубов мяса кыргызских яков, что подтверждается глубоким изучением аминокислотного, жирнокислотного, минерального, витаминного составов мяса яка. В обосновании композиции растительных компонентов (экстракта ягоды годжи и сока облепихи) в составе посолочной смеси для тендеризации мяса, при обработке сырья оптимизируется равномерное распределение посолочных веществ в мясе, а также наблюдается ускорение автолитических процессов и улучшение структурно-реологических свойств и органолептических характеристик.

Получены зависимости ВСС (%), pH (ед.), ПНС (Па) образцов с растительной композицией в зависимости от продолжительности обработки, определены оптимальные параметры выдержки сырья с фитокомпонентами.

В работе детально исследованы особенности автолитического распада белков мяса яка под влиянием собственных ферментов сырья (катепсинов и кальпаинов). Установлено, что интенсивный протеолиз происходит в первые 48 часов, после чего (в период с 72 до 120 часов) отмечается выраженный спад активности ферментных систем.

На основе исследования показателей безопасности мяса кыргызских яков показано отсутствие афлатоксинов и пестицидов, содержание тяжелых металлов находятся в пределах допустимых норм, что подтверждает возможность определения мяса кыргызских яков, как экологически чистый продукт и рекомендовать его использование в качестве сырья для выработки диетических мясных продуктов.

Практическое значение результатов диссертационной работы

На основании выполненного комплекса научных исследований и успешной производственной апробации предложенной схемы сортовой разделки туш яков, соискателем был разработан, утвержден и введен в действие с 01.04.2024 г. национальный стандарт Кыргызской Республики «КМС 1377:2023. Мясо. Разделка мяса яка на отрубы» (переутвержден с 02.01.2026 г.). Данный факт является свидетельством высокой прикладной значимости работы и прямого внедрения результатов диссертационного исследования в реальный сектор экономики и систему стандартизации отрасли.

Разработана технологическая схема производства новой линейки варёно-копчёных продуктов из мяса яка. Автор научно обосновал использование растительной смеси из ягод облепихи и годжи для ускорения посола, а также определил оптимальные режимы тендеризации сырья, которые позволяют

сократить время созревания мяса и существенно повысить качество готовой продукции. На основании разработанных инновационных технологий разработана и утверждена техническая документация на продукцию: ТИ 29889856-05-2023 на производство реструктурированного мясного продукта «Хан тенгри», ТИ 29889856-05-2023 на производство варено-копченого колбасного изделия «Аскаэт», ТИ 29889856-05-2023 на производство из мяса яка цельнокускового варено-копченого продукта «Кайлас».

Инновационные решения подтверждены тремя охранными документами (патентами Кыргызской Республики № 2257, № 2258 и патентом Республики Казахстан № 6612).

Научно-практические результаты диссертационного исследования успешно интегрированы в образовательный процесс и научно-исследовательскую работу бакалавров и магистрантов Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова.

Личный вклад соискателя в разработку проблемы

Материалы диссертации и опубликованные труды наглядно подтверждают высокий уровень личного участия соискателя и самостоятельность полученных научных результатов. Следует отметить, что основные разделы работы реализованы в рамках государственного проекта МОиНКР и МСХ КР № 0007888 «Разработка технологии производства мясных полуфабрикатов и колбасных изделий из мяса яка» (2022–2024 гг.), которым руководила Т.Р. Кошоева.

Наличие монографии и научных статей свидетельствует о личном вкладе соискателя в обоснование методологии, выполнение экспериментальной части работы и практическую апробацию результатов.

Вклад соискателя в подготовке научных публикаций являлся основным. Степень полноты опубликования результатов исследования в полной мере отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям. Автором опубликовано 57 печатных работ, включая англоязычную монографию, публикацию в высокорейтинговом журнале Scopus (Q2) и 11 статей в рецензируемых изданиях ВАК. Интеллектуальная собственность соискателя защищена 4 охранными документами Кыргызской Республики и 1 патентом Республики Казахстан. Значимым отраслевым достижением явилась стандартизация технологического процесса с внедрением Национального стандарта КР «КМС 1377:2025. Мясо. Разделка мяса яка на отрубы». Результаты диссертационной работы доложены и обсуждены на Республиканских, Международных симпозиумах и конференциях в Республике Кыргыстан, Республике Казахстан, Российской Федерации.

Общие замечания, пожелания и вопросы по диссертационной работе

При несомненной актуальности диссертационной работы, ее научной

новизне и практической значимости, имеются следующие замечания и предложения, направленные на продолжение и углубление исследований в данной области:

1. Не совсем удачно сформулирована научная новизна диссертационного исследования. Например, пункт научной новизны «даны рекомендации по назначению отрубов для производства мясных изделий» скорее характеризует практическую значимость исследований, а не научную новизну.

2. Диссертант делает заключение, что диссертационные исследования соответствуют п.п. 5, 11, 12, 13, 21, 23, 30 паспорта специальности 4.3.3 Пищевые системы. Считаю, что пункт 13 «Технология функциональных и специализированных продуктов, пищевых добавок и ингредиентов» нужно исключить, так в работе не исследуются функциональные и специализированные продукты.

3. В главе 3 имеется раздел 3.2 «Изучение мяса яка в процессе автолиза», который подразделяется всего на один подраздел 3.2.1 «Изменение показателей мяса яка в процессе послеубойного хранения».

4. По диссертационной работе имеются замечания по оформлению работы, неудачные формулировки слов, предложений, некоторые опечатки, ошибки, пропущенные слова: например, «-изучить мясную продуктивность…; -изучить послеубойные изменения…» (лучше исследовать) стр. 7; «Яки приспособлены к выпасу широкого спектра видов растений: травы…» стр.15; «Далее мышечную и другие части взвешивали...»; в работе порода указывается то Айкольская, то айкольская, стр.111 и 112; «Анализ жирнокислотного состава жиров яка - жировой ткани яка» стр.130. Имеются повторы одна и та же фраза «Убой и переработку яков айкольской породы …» на страницах 68 и 87. Некоторые таблицы оформлены не совсем корректно (например, таб.4.1 стр.155); название таблицы 5.7 стр.214. Работу необходимо было более четко отредактировать.

5. В диссертационном исследовании разработаны три вида продукции цельномышечный продукт «Кайлас», реструктурированный продукт «хан тенгери», варено-копченая колбаса «Аска эт». Считаю, что диссертанту необходимо было четко сформулировать определения предложенных терминов: цельномышечный варено-копченый продукт, реструктурированный варено-копченый мясопродукт

6. При расчете экономической эффективности необходимо было рассчитать прибыльнее только в сомах, но и в рублях.

Заключение

На основании экспертизы диссертации, автореферата, а также публикаций автора считаю, что диссертационная работа **Кошоевой Толгонай Рысбековны** на тему «Научно-практические аспекты комплексной переработки мяса яка», является законченным научным трудом, имеющим важное практическое значение. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Диссертационная работа **Кошоевой Толгонай Рысбековны** включает необходимые элементы квалификационной работы докторского уровня,соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» (п.п.9-14), утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г. в действующей редакции. Считаю, что ее автор **Кошоева Толгонай Рысбековна** заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 4.3.3 Пищевые системы.

Доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры товароведения и
таможенной экспертизы Государственного
казенного образовательного учреждения
высшего образования
«Российская таможенная академия»

Криштафович
Валентина
Ивановна

140009, Московская область, г. Люберцы,
Комсомольский проспект, д. 4
Рабочий тел.: 8(495)503-76-66
E-mail: vikrish@mail.ru
«1» сентября 2026г.

Подпись Валентина Ивановна Криштафович удостоверяю
Начальник отдела документационного обеспечения
Российской таможенной академии
«9» сентября 2026