


УТВЕРЖДАЮ
Директор ФГАНУ «ВНИМИ»
Председатель Ученого совета
д.т.н., академик РАН


Галстян А.Г.
« 8 » апреля 2025 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного автономного научного учреждения
«Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности»
(ФГАНУ «ВНИМИ»)

Диссертация «Разработка молекулярно-генетического метода идентификации ДНК *Bos taurus* в молоке и молочных продуктах» выполнена в Федеральном государственном автономном научном учреждении «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности» (ФГАНУ «ВНИМИ»).

Соискатель Хан Алексей Владимирович, 1996 года рождения, в 2018 году окончил бакалавриат МГУ «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» по направлению 06.04.01 «Биология», в 2020 году окончил магистратуру с отличием МГУ «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» по специальности 06.03.01 «Биология».

Справка о сдаче кандидатских экзаменов № 08/25 выдана 01 апреля 2025 года Федеральным государственным автономным научным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности».

Соискатель работает младшим научным сотрудником в лаборатории прикладной микробиологии и геномики микроорганизмов ФГАНУ «ВНИМИ».

Научный руководитель – кандидат биологических наук Фоменко Олег Юрьевич, заведующий лабораторией прикладной микробиологии и геномики микроорганизмов ФГАНУ «ВНИМИ».

По результатам рассмотрения диссертации принято следующее заключение:

Представленная диссертационная работа «Разработка молекулярно-генетического метода идентификации ДНК *Bos taurus* в молоке и молочных продуктах» выполнена Хан А.В. самостоятельно и является логично обоснованным и законченным результатом научных исследований.

Соискателем проведён анализ научно-технической литературы, освещающей вопросы видовой идентификации и фальсификации козьего молока и продуктов на его основе. Установлено, что к настоящему моменту отсутствуют отечественные наборы реагентов для количественного определения ДНК крупного рогатого скота в молоке и молочных продуктах, прошедших технологическую обработку;

Проведены исследования коммерчески доступных наборов реагентов выделения ДНК при использовании в качестве биологического материала козьего молока и продуктов его переработки и определены их основные преимущества и недостатки;

Разработан набор видоспецифических олигонуклеотидных праймеров и гидролизуемых зондов для амплификации фрагментов ДНК *Bos taurus*, *Capra hircus* и вектора pAL2-T (ВКО), выделенной из образцов биоматериала и пищевых продуктов. Установлено, что амплификация молекулярных мишеней ДНК коровы, козы и pAL2-T (ВКО) с использованием технологии TaqMan наблюдалась в динамическом диапазоне от 0,001 нг до 10 нг, от 0,0001 нг до 10 нг и от 0,000001 нг до 10 нг суммарной ДНК на реакцию соответственно;

Произведена оценка ключевых метрологических характеристик молекулярно-генетического метода с использованием разработанных олигонуклеотидов: сходимость результатов амплификации ДНК *Bos taurus* составляет от 0,34% до 3,00% в зависимости от исходной концентрации препаратов ДНК, воспроизводимость результатов амплификации ДНК домашнего быка составила от 3,4% до 5,5%;

Комплект реагентов включает все необходимые реактивы и стандартные образцы для детекции ДНК *B. taurus* с помощью ПЦР-анализа в режиме реального времени. Установлено, что разработанный набор реагентов устойчив к многократным циклам замораживания-оттаивания, поскольку коэффициент вариации пороговых циклов между 1 и 10 циклами не превышает 10%.

При личном участии соискателя определены пробелы в предметном поле исследования, сформулированы цель и ключевые задачи, спланированы, организованы и проведены научные исследования, включая сбор, обработку и систематизацию экспериментальных данных.

Теоретическая и экспериментальная части диссертационной работы базируются на общепризнанных принципах и подходах фундаментальной и прикладной науки, а также обобщении передового опыта в области оценки контроля качества и безопасности молока и молочных продуктов. В диссертационной работе использованы современные общепринятые и разработанные во ФГАНУ «ВНИМИ» молекулярно-генетические методы, применяемые в области контроля качества молока и молочной продукции.

Научная новизна результатов исследования заключается в:

Получении новых знаний об использовании постгеномных технологий для мониторинга и контроля качества молочного сырья, подтверждения состава и обеспечения биологической безопасности козьего молока и продуктов его переработки.

Разработке видоспецифических олигонуклеотидных праймеров и флуоресцентных зондов для проведения молекулярно-генетического анализа.

Установлении возможности эффективной амплификации фрагментов ДНК домашнего быка, выделенной из молочной продукции, в диапазоне от 0,001 нг до 10 нг на реакцию.

Теоретическая и практическая значимость работы:

Расширены и экспериментально подтверждены критерии контроля качества козьего молока и продуктов на его основе с применением современных молекулярно-генетических подходов.

Разработан молекулярно-генетический метод, позволяющий идентифицировать видовое происхождение молочной продукции на основе амплификации специфических фрагментов мтДНК *Bos taurus*.

Разработан и утвержден СТО 00419785-083-2025 «Молоко и молочные продукты. Количественный метод обнаружения ДНК *Bos taurus* в сырье и готовой продукции с использованием технологии TaqMan».

Соискатель имеет 15 работ, опубликованных по теме диссертации, из них в научных изданиях, рецензируемых ВАК, опубликовано 6 работ. Основные научные результаты диссертации в работах, опубликованных соискателем, изложены в полной мере.

Диссертация «Разработка молекулярно-генетического метода идентификации ДНК *Bos taurus* в молоке и молочных продуктах» Хан А.В. соответствует пунктам 5, 17 паспорта научной специальности 4.3.3 «Пищевые системы», пунктам 12, 27 паспорта научной специальности 4.3.5 «Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ» и отвечает критериям, установленным п. 2.1 Федерального закона от 23.08.1996 № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» и п. 14 Положения о порядке присуждения ученых степеней (утверждено постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (ред. от 26.10.2023)).

Диссертация «Разработка молекулярно-генетического метода идентификации ДНК *Bos taurus* в молоке и молочных продуктах» Хан Алексея Владимировича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 4.3.3 «Пищевые системы» (технические науки), 4.3.5 «Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ» (технические науки).

Заключение принято на заседании секции Ученого совета ФГАНУ «ВНИМИ».

Присутствовало на заседании 16 чел.

Результаты голосования: «за» - 16 чел., «против» - 0 чел., «воздержалось» - 0 чел., протокол № 5 от «08». 04. 2025 г.

Ученый секретарь, д.т.н.

Ольга Борисовна Федотова

Подпись руки О. Б. Федотовой подтверждаю
начальник отдела кадров

Мария Андреевна Маркина