

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Федерального
государственного автономного научного
учреждения «Всероссийский научно-
исследовательский институт молочной
промышленности», д.т.н., академик РАН



А.Г. Галстян

2026 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного автономного научного учреждения
«Всероссийский научно-исследовательский институт молочной
промышленности»

на диссертационную работу

Плешкова Владимира Александровича на тему «Фундаментальные аспекты
формирования биотехнологических приемов повышения качества молочного
сырья и продуктов на его основе», представленную на соискание ученой
степени доктора биологических наук по специальностям 4.3.5 –

Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ
(биологические науки), 4.3.3 – Пищевые системы (биологические науки)

Актуальность темы диссертационного исследования

Диссертационная работа Плешкова Владимира Александровича посвящена научному обоснованию биотехнологических приемов управления качеством и безопасностью молочного сырья на этапах его получения, оценки технологической пригодности и последующего использования в производстве молочных продуктов.

Актуальность темы обусловлена возрастающими требованиями молочной промышленности к стабильности состава, безопасности и технологических свойств сырого молока, поскольку эти характеристики определяют эффективность переработки, выход готовой продукции, уровень технологических потерь и возможность выпуска продукции с высокой добавленной стоимостью. В связи с этим особое значение приобретает переход от преимущественно последующего контроля уже полученного сырья к управляемому формированию его качества и биотехнологического

потенциала на этапе первичного производства. Решение данной задачи требует применения комплексных биотехнологических подходов, направленных на формирование сырья с прогнозируемыми технологическими характеристиками до его поступления на переработку. К числу таких подходов относятся генетический мониторинг с учетом полиморфизма BoLA-DRB3, оптимизация нутриентного обеспечения с применением кормовых добавок, а также совершенствование превентивных санитарно-гигиенических мероприятий, включая фитопрофилактику и физиотерапию. Дополнительную значимость работе придают задачи импортозамещения в области селекционно-генетического, кормового и ветеринарно-профилактического обеспечения, а также запрос перерабатывающих предприятий на сырье, обеспечивающее технологическую надежность производства и конкурентоспособность готовой молочной продукции.

Научная новизна исследований

Научная новизна диссертационной работы заключается в разработке и экспериментальном обосновании целостной биотехнологической концепции управления качеством и безопасностью молочного сырья, базирующейся на многоуровневой интеграции молекулярно-генетических, нутриентных и превентивных факторов в систему формирования технологически значимых свойств сырья.

Впервые для региональной популяции черно-пестрой породы Западной Сибири проведено масштабное исследование полиморфизма гена BoLA-DRB3, идентифицировано 55 аллельных вариантов и установлены их ассоциации с комплексом технологически значимых свойств молока. На этой основе разработаны генетически детерминированные критерии идентификации сырья с высоким биотехнологическим потенциалом.

Впервые разработана и валидирована модель прогнозной оценки биотехнологической пригодности молочного сырья на основе генотипа, включающая классификацию аллелей, индекс качества молока и индекс риска. Данная модель позволяет прогнозировать технологические риски и обосновывать управляющие воздействия на этапе формирования стада.

Экспериментально обоснована и количественно подтверждена эффективность комплексного применения кормовых добавок, обеспечивающего синергетический эффект в формировании технологической пригодности молочного сырья. Установлены корреляционные зависимости между составом нутриентных комплексов и динамикой технологически значимых показателей, что позволило обосновать рецептуры кормовых добавок для направленного формирования сыропригодных свойств молока.

Научную значимость имеет установленная количественная связь между интегральным индексом сыропригодности и выходом готовой продукции, что создает основу для прогнозирования технологической эффективности переработки и управления качеством молочных продуктов через параметры исходного сырья.

Впервые дана комплексная количественная оценка влияния превентивных мероприятий на микробиологическую безопасность и биохимическую стабильность молочного сырья. Показано, что разработанный комплекс обеспечивает улучшение санитарно-гигиенических показателей, снижение уровня соматических клеток и замедление процессов липолиза и окислительной порчи.

Отдельным элементом научной новизны является разработка прототипа цифровой платформы на базе R Shiny для оперативного использования созданных моделей в практике пищевой биотехнологии.

Теоретическая и практическая значимость результатов

Теоретическая значимость диссертационной работы состоит в развитии представлений о формировании биотехнологического потенциала молочного сырья как управляемого процесса, зависящего от наследственного потенциала животных, нутриентного обеспечения, санитарно-гигиенического состояния производства и производственного контроля качества, что расширяет научные основы предиктивного управления качеством сырья в молочной промышленности.

Практическая значимость работы определяется возможностью использования полученных результатов при производстве и переработке молочного сырья, предназначенного для выпуска продукции, требующей повышенной технологической пригодности. Разработанные подходы могут применяться при оценке сыропригодности, управлении качеством сырья, снижении технологических потерь и повышении стабильности производственных процессов.

Комплекс превентивных мероприятий обеспечил статистически значимое улучшение показателей безопасности и технологической стабильности молочного сырья: снижение уровня соматических клеток на 25 %, снижение общей бактериальной обсемененности на 47,5 %, повышение биохимической стабильности молока при хранении, уменьшение содержания свободных жирных кислот и перекисного числа. Также показано повышение интегрального индекса сыропригодности и сокращение доли технологического брака при производстве сычужного сыра.

Практическая значимость подтверждена получением 13 патентов РФ на изобретения и 4 свидетельств о регистрации баз данных. Результаты

диссертационного исследования внедрены на предприятиях молочной отрасли Кемеровской области, а также используются в учебном процессе ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет». Разработанный прототип цифровой платформы на базе R Shiny обеспечивает возможность оперативного применения созданных моделей в производственных условиях.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций диссертационной работы определяется корректной постановкой научной проблемы, последовательным построением методологии исследования и соответствием примененных методов поставленным задачам. Логика работы обеспечивает переход от анализа факторов, формирующих качество молочного сырья на этапе первичного производства, к разработке и оценке биотехнологических приемов управления его безопасностью, технологической пригодностью и биологическими свойствами. Методологическая база исследования включает комплекс взаимодополняющих методов, позволяющих оценить молочное сырье и продукты его переработки на разных уровнях организации пищевой системы. В работе использованы молекулярно-генетические, физико-химические, микробиологические, биохимические и технологические методы исследования, а также расчетные подходы к интегральной оценке качества и сыропригодности молочного сырья.

Достоверность полученных результатов обеспечивается достаточным объемом экспериментального материала, многоэтапной организацией исследований, применением методов, адекватных изучаемым объектам и показателям, а также использованием современной статистической обработки данных. Применение корреляционного анализа, многофакторного дисперсионного анализа, логистической регрессии, анализа главных компонент, кластеризации, линейного дискриминантного анализа и оценки прогностической способности моделей позволило количественно обосновать выявленные зависимости и интерпретировать их с учетом биологических и технологических закономерностей формирования качества молочного сырья.

Выводы и практические рекомендации вытекают из совокупности полученных экспериментальных данных и согласуются с общей научной концепцией диссертационной работы, предусматривающей управление качеством и безопасностью молочного сырья на основе молекулярно-генетического контроля, регулирования нутриентного обеспечения и применения превентивных мероприятий.

Апробация результатов исследования

Основные результаты диссертационного исследования прошли апробацию на научно-практических конференциях различного уровня и отражены в публикациях автора. По теме диссертации опубликовано 86 научных работ, в том числе 4 статьи в изданиях, индексируемых в базе данных Scopus, 33 статьи в журналах, включенных в перечень ВАК, 2 учебных пособия и 2 монографии.

Оценка содержания и завершенности диссертации

Диссертационная работа имеет логичную структуру и включает введение, аналитический обзор, методологическую часть, экспериментальные главы, разделы, посвященные разработке и внедрению интегрированной системы управления качеством молочного сырья, выводы, список сокращений, список использованной литературы и приложения.

Основное содержание работы изложено на 348 страницах, включает 63 таблицы, 24 рисунка, 3 приложения и список литературы из 489 источников, в том числе 216 на иностранных языках. Содержание диссертации соответствует поставленной цели и задачам. Работа носит выраженный междисциплинарный характер, объединяя положения пищевой биотехнологии, генетики продуктивных животных, физиологии лактации, микробиологии молока, биохимии молочного жира, технологии сыроделия и производственного управления качеством молочного сырья.

Соответствие диссертации паспорту научных специальностей

Диссертационная работа соответствует пунктам 5, 6, 7, 12, 16, 26, 27 паспорта научной специальности 4.3.5 «Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ» и пунктам 5, 9, 10, 11, 13, 16, 17, 29, 32, 35 паспорта научной специальности 4.3.3 «Пищевые системы».

Вопросы и замечания по диссертационной работе

При общей положительной оценке работы, ее научной и практической значимости следует отметить отдельные вопросы и замечания дискуссионного характера:

1. В работе установлено влияние стадии лактации, сезона, типа содержания и кратности доения на качество молока-сырья. Вместе с тем целесообразно уточнить, какие из указанных факторов автор считает приоритетными при оперативной сортировке сырья по направлениям переработки.

2. В работе показана прогностическая значимость генетической модели по показателю $AUC = 0,808$. Вместе с тем желательно уточнить, какие управленческие решения следует принимать при пограничных значениях индекса генетического риска.

3. При обосновании нутриентной коррекции показан синергетический эффект комплексного применения липидных, белковых,

витаминных, пробиотических и ферментных компонентов. Однако целесообразно более четко разграничить вклад отдельных групп добавок в формирование технологически значимых показателей молока-сырья.

4. Возможно ли использовать индекс сыропригодности для всех видов молочной продукции или его применение ограничено преимущественно творожным производством и сыроделием?

5. Требуется пояснения, какие элементы разработанного комплекса превентивных мероприятий по обеспечению санитарно-гигиенической стабильности молока-сырья являются обязательными при внедрении в хозяйствах с ограниченными ресурсами, а какие могут применяться как дополнительные.

Указанные замечания и вопросы носят уточняющий и дискуссионный характер, не снижают общей положительной оценки диссертационной работы и не ставят под сомнение ее научную и практическую ценность.

Заключение

Диссертационная работа Плешкова Владимира Александровича на тему «Фундаментальные аспекты формирования биотехнологических приемов повышения качества молочного сырья и продуктов на его основе» является завершенной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработана и экспериментально обоснована интегрированная биотехнологическая система управления качеством и безопасностью молочного сырья.

Полученные результаты имеют существенное значение для развития биотехнологии продуктов питания и пищевых систем, поскольку позволяют перейти от фрагментарного контроля качества молочного сырья к комплексному предиктивному управлению его технологическими свойствами на основе молекулярно-генетического контроля, оптимизации нутриентного обеспечения, превентивных мероприятий и цифровых инструментов поддержки принятия решений.

В целом диссертация «Фундаментальные аспекты формирования биотехнологических приемов повышения качества молочного сырья и продуктов на его основе» соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор, Плешков Владимир Александрович, заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по научным специальностям 4.3.5 – Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ (биологические науки) и 4.3.3 – Пищевые системы (биологические науки).

Отзыв рассмотрен и утвержден единогласно на заседании Ученого совета Федерального государственного автономного научного учреждения

«Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности», протокол № 8 от «09» июля 2026 г.

Заместитель директора по образованию,
старший научный сотрудник лаборатории
технологий молочных продуктов ФГАНУ
«ВНИМИ»,
доктор технических наук

Рябова Анастасия
Евгеньевна

Ученый секретарь, ведущий научный сотрудник
лаборатории технологий упаковки ФГАНУ
«ВНИМИ»,
доктор технических наук, старший научный
сотрудник

Федотова Ольга
Борисовна

115093, город Москва, улица Люсиновская, дом 35, корпус 7
Телефон: +7(499)236-31-64
e-mail: info@vnimi.org

Подписи руки Рябовой А.Е., Федотовой О.Б.
удостоверено. Начальник отдела кадров [подпись]

