

В диссертационный совет
24.2.315.05 при ФГБОУ ВО
«Кемеровский государственный
университет»

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора биологических наук **Гришковой Анастасии Викторовны**
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; 4.3.3. Пищевые системы

Актуальность темы диссертационного исследования

Обеспечение продовольственной безопасности и технологического суверенитета России в условиях санкционных ограничений требует кардинальной перестройки подходов к управлению качеством и безопасностью сырья животного происхождения. Молочная отрасль, являясь стратегически значимой, сталкивается с комплексом проблем: зависимость от импортного генетического материала, рост заболеваемости животных, снижение продуктивного долголетия и, как следствие, дефицит сырья с высокими технологическими свойствами для глубокой переработки.

Представленная диссертационная работа Плешкова В.А. направлена на решение именно этих задач – создание научно обоснованной биотехнологической системы управления качеством молока-сырья, объединяющей генетический мониторинг, прецизионное кормление и превентивные ветеринарные мероприятия. Это не только соответствует приоритетам Стратегии научно-технологического развития РФ, но и открывает новые возможности для импортозамещения и повышения конкурентоспособности отечественной молочной продукции. Сомнений в актуальности представленного исследования нет.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Сформулированные соискателем научные положения, выводы и практические рекомендации имеют высокую степень обоснованности. Это достигнуто благодаря глубокому анализу большого массива литературных данных (489 источников, включая 216 на иностранных языках) и репрезентативных экспериментальных исследований. Автором корректно применен комплекс современных методов: молекулярно-генетических (ПЦР-ПДРФ), физико-химических, микробиологических, биохимических и развернутых методов статистической обработки (многомерный регрессионный анализ, PCA, MANOVA, ROC-анализ, кластеризация). Выводы логично вытекают из полученных автором обширных экспериментальных данных (более 3000 проб молока) и подтверждены результатами промышленной апробации на предприятиях. Столь значительный масштаб внедрения и корректность использованных методологических подходов не вызывают сомнений в обоснованности положений диссертации.

Достоверность и научная новизна исследований

Достоверность результатов обеспечивается значительным объемом выборки, использованием аккредитованных лабораторий, стандартизованных и аттестованных методик, а также статистической верификацией полученных данных (уровень значимости $p \leq 0,05-0,001$). Применение современного оборудования гарантирует высокую точность измерений.

Научная новизна работы не вызывает сомнений и заключается в следующем:

1. Впервые для популяции черно-пестрого скота Западной Сибири проведено масштабное генотипирование по локусу BoLA-DRB3 (идентифицировано 55 аллелей), установлены ассоциации аллелей с технологическими свойствами молока. Выделены защитные (R) и рисковые (S) аллели, доказан аддитивный эффект их действия на уровень соматических

клеток (ССК) и сыропригодность. Впервые предложены интегральные индексы – генетического риска и качества молока (MQI).

2. Разработана и валидирована модель предиктивной оценки биотехнологического потенциала сырья на основе генотипа ($AUC = 0,808$), что позволяет прогнозировать технологические риски на этапе формирования стада.

3. Экспериментально доказано, что комплексное применение липидных, белковых, пробиотических, витаминных и ферментных добавок обеспечивает синергетический эффект: увеличение удоя на 10,5%, массовой доли белка на 7,9%, снижение ССК на 42,1% и повышение индекса сыропригодности до 154%. Установлена количественная связь индекса сыропригодности с выходом творога ($R^2 = 0,95$).

4. Количественно оценена эффективность комплекса превентивных мероприятий (фитопрофилактика, физиотерапия, пробиотики), обеспечивающего снижение ССК на 25%, бактериальной обсемененности на 47,5% и замедление процессов липолиза/окисления.

5. Разработана и внедрена целостная биотехнологическая система управления качеством, обеспечившая рост выхода сыра на 5,9%, сокращение технологического брака в 2,3 раза и экономический эффект 2,3 млн руб. на 100 т молока при окупаемости 10 месяцев.

Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическая значимость заключается в расширении представлений о роли гена BoLA-DRB3 как маркера не только иммунитета, но и технологических свойств молока, а также в разработке методологических основ интеграции генетических, нутриентных и профилактических подходов в единую систему управления качеством. Разработанные математические модели и индексы (MQI, индекс сыропригодности) являются существенным вкладом в теорию пищевых систем.

Практическая значимость подтверждена внедрением на предприятиях молочной отрасли и в учебном процессе (КемГУ).

Соискателем получено 13 патентов РФ на изобретения, 4 свидетельства о регистрации баз данных, создан прототип цифровой платформы (R Shiny) для оперативного управления качеством. Экономическая эффективность разработанной системы доказана расчетами и реальным внедрением в предприятия молочной промышленности региона.

Оценка содержания диссертации и ее завершенность

Диссертация представляет собой законченный научный труд, изложенный на 348 страницах основного текста, включающий 63 таблицы, 24 рисунка и 3 приложения. Структура работы классическая и логичная: введение, аналитический обзор (гл. 1), описание методологии (гл. 2), анализ факторов первичного производства (гл. 3), влияние паратипических факторов (гл. 4), генетическая модель (гл. 5), управление нутриентным обеспечением (гл. 6), превентивные мероприятия (гл. 7), интеграция результатов в систему управления (гл. 8), выводы. Автореферат объемом 44 страниц полностью отражает содержание диссертации. Публикационная активность соискателя является высокой: 86 печатных работ, из них 33 статьи в журналах ВАК, 4 – в Scopus/Q1–Q4, 2 монографии, 13 патентов. Это полностью соответствует критериям для докторских диссертаций.

Вопросы и замечания по диссертационной работе

В целом высоко оценивая работу, считаю необходимым высказать следующие дискуссионные вопросы и замечания:

1. В Главе 5 при классификации аллелей на защитные (R) и рисковые (S) использован порог ССК >400 тыс./мл. Чем обоснован именно этот порог, а не 250 или 500 тыс./мл? Учитывались ли разные формы мастита (клинический, субклинический) или анализировался только интегральный показатель SCC?

2. Разработанный интегральный индекс качества молока (MQI) включает, судя по тексту, жир, белок, СОМО, термоустойчивость и инвертированный ССК. Почему в него не включено казеиновое число,

которое, как вы сами показали, является критическим для сыроделия (Глава 4, $R^2=0,95$)? Объясните, пожалуйста, выбор именно этих пяти показателей.

3. В эксперименте по влиянию кормовых добавок (Глава 6) группы формировались по принципу пар-аналогов. Однако далее вы экстраполируете полученные результаты на все стадо (до 1200 голов). Не могли бы вы пояснить, учитывалась ли гетерогенность стада по генотипам BoLA-DRB3 при масштабировании системы? Можно ли ожидать, что эффект от полного комплекса добавок будет одинаковым для генотипов R/R и S/S?

4. При оценке экономической эффективности (Глава 8) вы учли дополнительную выручку от роста выхода сыра и снижения брака. Учитывались ли затраты на генотипирование (единовременные) и обучение персонала в общей сумме инвестиций? В тексте они указаны (250 тыс. руб.), но в расчете срока окупаемости (10 месяцев) фигурирует сумма 700 тыс. руб. – что именно входит в эти 700 тысяч?

5. В блоке превентивных мероприятий вы используете целый ряд физиотерапевтических и фитотерапевтических методов (электростимуляция, лазер, экстракты). Не могли бы вы уточнить, насколько эти методы стандартизированы и воспроизводимы в условиях обычного, а не передового хозяйства? Требуют ли они специально обученного персонала или могут быть интегрированы в стандартный регламент?

6. В главе 5 вы предложили интегральный индекс качества молока (MQI), а в главе 6 – индекс сыропригодности (ИС). Чем принципиально отличаются эти два индекса по своему назначению и набору включаемых показателей? Не возникает ли дублирования, и в каких производственных ситуациях целесообразно применять каждый из них?

Заключение

Диссертационная работа Плешкова Владимира Александровича на тему «Фундаментальные аспекты формирования биотехнологических приемов повышения качества молочного сырья и продуктов на его основе»

является завершенным научно-квалификационным трудом, выполненным на высоком методологическом уровне. В работе решена крупная научно-прикладная проблема – создание комплексной биотехнологической системы управления качеством молочного сырья от генотипа до готового продукта, имеющая важное значение для пищевой и перерабатывающей промышленности России.

По актуальности, объему выполненных исследований, научной новизне, теоретической и практической значимости, достоверности полученных результатов и обоснованности выводов диссертация полностью соответствует требованиям п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (в действующей редакции), предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Плешков Владимир Александрович, заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальностям 4.3.5. Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ и 4.3.3. Пищевые системы.

Доцент кафедры биологии, гистологии, эбриологии и цитологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Алтайский государственный медицинский университет», доктор биологических наук, доцент

Гришкова Анастасия Викторовна
«26» 06 2026 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Местонахождение: 656038, Российская Федерация, Алтайский край, г. Барнаул, проспект Ленина, д. 40.
Телефон: +7 (3852) 757-927
Электронная почта: k-biol@asmu.ru

Подпись заверяю
Начальнику управления кадров
Е.А. Мякушев

26.06.2026

