

ЛАКТОФЕРРИН КАК ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ: ВЛИЯНИЕ НА ИММУННУЮ РЕГУЛЯЦИЮ И ЗДОРОВЬЕ ЖКТ

Малышева А.А.¹, Алемасова М.А.¹, Авраменко Т.А.¹

Научные руководители – кандидат технических наук, доцент Орлова О.Ю.¹,
кандидат экономических наук, доцент Павлова Е.А.¹

¹Университет ИТМО

Введение

Лактоферрин (LF) представляет собой железосодержащий белок семейства трансферринов, обладающий разнообразными биологическими свойствами, которые позволяют усиливать защитные функции организма. Он проявляет выраженную антимикробную, противовирусную, антипаразитарную и противоопухолевую активность, а также оказывает модулирующее воздействие на иммунные реакции, стимулирует клеточный рост и дифференцировку.

Постановка научной проблемы влияния лактоферрина на иммунную регуляцию и здоровье ЖКТ связана с недостаточной изученностью механизмов действия лактоферрина в организме человека, а также с недостаточным внедрением его в производство функциональных продуктов. Связано это, во-первых, с необходимостью определения оптимальных технологий обогащения молочных продуктов лактоферрином, а во-вторых, с поиском новых методов оценки его биодоступности и эффективности.

Исследования свойств лактоферрина начались еще в 1939 году, когда он был впервые выделен из коровьего молока. С 2012 года лактоферрин из молока крупного рогатого скота получил статус пищевого ингредиента, разрешенного к использованию в рамках коммерческих продуктов на территории Европейского союза [1].

Лактоферрин становится важным компонентом различных продуктов питания: его добавляют в детские смеси, нутрицевтические препараты, кисломолочные продукты, обработанные мясные изделия и диетические добавки.

Доказано, что лактоферрин, присутствующий в нейтрофилах, играет важную роль в обеспечении защиты организма от кишечных инфекций. Многочисленные исследования подтвердили его выраженные антимикробные свойства [2].

На сегодняшний день в странах Европейского союза и США созданы специализированные продукты, содержащие натуральный лактоферрин, прошедшие клинические испытания. В отечественной науке актуализирована задача оценки эффективности лактоферрина в комплексных программах профилактики и лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта, иммунных нарушений и иммунодефицитных состояний. Тем не менее, на данный момент остается недостаточно изученной оптимизация способов производства, повышения биодоступности и эффективности использования лактоферрина в молочной промышленности.

Основная часть

В настоящее время одной из приоритетных задач современной исследовательской деятельности является разработка технологий обогащения молочных продуктов лактоферрином с целью повышения их функциональной ценности и профилактической эффективности.

Обладая широким спектром биологических свойств, включая антимикробную активность, стимуляцию иммунных клеток и участие в регуляции кишечной

микробиоты, лактоферрин демонстрирует значительный потенциал в профилактической медицине и областях нутрициологии.

Для достижения поставленных целей актуально применение инновационных методов и подходов. В частности, перспективным направлением является использование нанотехнологий для повышения биодоступности лактоферрина - разработка нанокристаллов и наносистем, оптимизирующих его транспортировку и абсорбцию. Наряду с этим внедрение ферментативных методов модификации позволяет повысить устойчивость белка к условиям желудочно-кишечного тракта, в том числе к кислотной среде и пищеварительным ферментам, что способствует увеличению его терапевтической эффективности при оральном приеме.

Научные исследования подтверждают, что лактоферрин способствует усилению иммунной регуляции, активирует макрофаги, стимулирует выработку антител и регулирует уровни провоспалительных цитокинов.

В экспериментальных моделях зафиксировано снижение симптомов воспалительных процессов в ЖКТ, а также повышение сопротивляемости организма к инфекционным агентам [3].

Одним из перспективных подходов является использование биосовместимых носителей - липосом, желатина или альгината для целенаправленной доставки лактоферрина и обеспечения его стабильной активности в условиях ЖКТ.

В перспективе представляется целесообразным внедрение комплексных программ по применению молочных продуктов, обогащенных лактоферрином, в стратегии диетической коррекции дисбактериозов, гастритов и иммунных нарушений. Кроме того, необходимо разрабатывать стандартизированные протоколы для оценки содержания и биологической активности лактоферрина в пищевых продуктах, а также проводить контролируемые клинические исследования для определения оптимальных дозировок и режимов потребления.

Выводы

Современные исследования свидетельствуют о высоком потенциале лактоферрина как мощного биологически активного вещества, обладающего выраженными иммуномодулирующими свойствами и способствующего оптимизации состава кишечной микрофлоры.

Разработка технологий обогащения молочных продуктов лактоферрином позволяет создавать новые виды функциональных продуктов, способствующих профилактике инфекционных и воспалительных заболеваний, укреплению иммунной системы и повышению общего уровня здоровья населения.

Практическое внедрение результатов научных работ предполагает создание серий сертифицированных биологически активных молочных продуктов с подтвержденной клинической эффективностью, а также их интеграцию в системы диетотерапии и превентивной медицины по борьбе с иммунопатологиями и патологиями ЖКТ. Важным этапом реализации является проведение масштабных клинических исследований, а также сертификация продукции на основе оценки ее безопасности, биодоступности и терапевтической эффективности.

Список использованных источников

1. Ал-Саади А.А.А., Соловьёва О.И. Лактоферрин в молоке и его применение // Материалы Международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 180-летию со дня рождения К. А. Тимирязева. — 2023. — С. 319-322
2. Лактоферрин – белок функциональной направленности / Антипова Т.А. [и др.] // Пищевая промышленность. — 2023. — № 9. — С. 80-83

3. Лактоферрин снижает плазматический уровень белка острой фазы церулоплазмينا в условиях, моделирующих воздействие невесомости на организм человека / Ларина О.Н. [и др.] // Интегративная физиология. — 2025. — Т. 6. — № 2. — С. 171–180.