

АННОТАЦИЯ

диссертационной работы Сағымбек Фатимы Ғабитқызы
на тему «Разработка биологического препарата для повышения
питательности и эффективности кормов», представленной на соискание
степени доктора философии (PhD) по образовательной программе
8D05101 – «Биотехнология»

Общая характеристика диссертационной работы.

Данное исследование направлено на выделение и отбор штаммов молочнокислых бактерий с пробиотическими свойствами, полученных из кобыльего молока и кумыса, а также на разработку на их основе биологического препарата, предназначенного для использования в рыбном хозяйстве.

Актуальность исследовательской работы.

В соответствии с поручением Президента Республики Казахстан К.К. Токаева от 22 ноября 2022 года № 22-01-38.41 (п. 9), в стране реализуется Программа развития рыбного хозяйства на 2021–2030 годы. Одним из ключевых направлений данной программы является интенсивное развитие мер по увеличению объемов и сохранению продукции аквакультуры. В этом контексте возрастает значение биотехнологий, в том числе разработки пробиотических биопрепаратов.

В настоящее время в сфере сельского и рыбного хозяйства особо актуальными являются вопросы повышения качества продукции, укрепления здоровья водных животных, а также рационального использования природных ресурсов. Одним из эффективных путей решения данных задач считается широкое применение пробиотических биопрепаратов. Пробиотики — это биологически активные вещества, созданные на основе живых полезных микроорганизмов. Они способствуют нормализации кишечной микрофлоры, улучшают усвоение питательных веществ, регулируют метаболические процессы и повышают общий иммунный статус организма. Благодаря этим свойствам пробиотики эффективно применяются для улучшения пищеварительной системы, повышения продуктивности и устойчивости животных и рыб к различным заболеваниям.

Одной из приоритетных задач отечественной науки на сегодняшний день является отбор перспективных производственных штаммов молочнокислых бактерий с высокой антагонистической активностью, адаптированных к естественной среде. Создание пробиотических препаратов нового поколения на основе этих штаммов с применением эффективных биотехнологических подходов представляет собой экологически и экономически обоснованный путь повышения продуктивности рыб.

В этой связи настоящее исследование рассматривается как одно из стратегически важных направлений, направленных на укрепление связи между наукой и производством, а также на снижение зависимости от импорта. Полученные результаты будут способствовать развитию отечественной

биотехнологической отрасли и выпуску конкурентоспособных и безопасных биопрепаратов.

Цель исследовательской работы: Разработка биологического препарата на основе перспективных штаммов, выделенных из традиционных молочнокислых продуктов, с целью повышения пищевой ценности и эффективности кормов.

Основные задачи исследования для достижения поставленной цели:

1. Выделение чистых культур молочнокислых бактерий из традиционных ферментированных молочных продуктов (кобыльего молока и кумыса) и исследование их пробиотических свойств.
2. Идентификация штаммов с пробиотической активностью с использованием современных молекулярно-биологических методов.
3. Разработка биологического препарата на основе штаммов с пробиотическими свойствами.
4. Определение качественных показателей готового пробиотического корма и его включение в основной рацион рыб.
5. Изучение влияния биологического препарата на микрофлору кишечника рыб и их биологическое состояние.

Объектами исследования являются: кобылье молоко, кумыс, молочнокислые бактерии и дрожжи, рыба тилапия (*Oreochromis niloticus*), биологический препарат и корм.

Научная новизна результатов исследования.

– Из традиционных казахских национальных кисломолочных продуктов (кумыс и кобылье молоко) выделены 5 пробиотических штаммов молочнокислых бактерий. Изучены их безопасность, пробиотический потенциал и антимикробные свойства.

– Современными молекулярными методами идентифицированы 5 пробиотических штаммов, среди которых один штамм (100,00%) был зарегистрирован и внесен в базу данных GENBANK Национального института биотехнологической информации США (NSBI) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide>.

– На основе анализа микробиологических свойств и совместимости штаммов, продемонстрировавших наибольшие пробиотические свойства, создан консорциум из 2 штаммов для разработки биологического препарата, стимулирующего рост рыб.

– В рамках исследования проведены *In vivo* эксперименты по применению разработанного биологического препарата в корме для рыб, направленные на повышение пищевой ценности и эффективности кормов.

Практическая значимость работы.

Новый штамм *Lactobacillus paracasei* был выделен из кобыльего молока, кумыса и идентифицирован современными молекулярными методами. В результате проведенных исследований был получен паспорт на Штамм и передан на хранение в Центральный музей «Республиканская коллекция микроорганизмов» по идентификационному номеру № 09112-71.

По идентификационному номеру № 7343 получен патент на полезную модель «Штамм молочнокислых бактерий *Lactobacillus paracasei*–010K, используемый для получения пробиотического препарата, предназначенного для профилактики и лечения желудочно–кишечных заболеваний сельскохозяйственных животных, птиц и рыб».

По идентификационному номеру №36625 получен патент на изобретение «Пробиотический препарат для стимуляции роста, профилактики и лечения заболеваний рыб».

Основные положения, рекомендуемые к защите:

– Исследован пробиотический потенциал молочнокислых бактерий, выделенных из кобыльего молока и кумыса, идентифицирован штамм *Lactobacillus paracasei* – 010K.

– Генетически идентифицированы новые штаммы молочнокислых бактерий с пробиотическими свойствами, внесены в базу данных GENBANK США (№PV5239071).

– Создан биологический препарат на основе активных штаммов *Lactobacillus paracasei* – 010K и *Torulopsis sphaerica* – 105k для эффективного использования в рыбном хозяйстве.

– Изучено влияние пробиотического препарата на микрофлору кишечника и биологические показатели рыб.

Основные результаты и выводы исследования:

1. Из традиционных кисломолочных продуктов (кумыс и кобылье молоко) выделены 24 штамма молочнокислых бактерий, определён их пробиотический потенциал по устойчивости к кислым средам (рН 2, рН 4), желчным солям, антибиотикам и антагонистической активности против патогенных штаммов *Enterococcus faecalis*, *Aeromonas spp*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*. Только 11 штаммов обладали пробиотическими свойствами.

2. Из них 5 штаммов идентифицированы как *Lactobacillus fermentum* (3K, 7K, 9K) и *Lactobacillus paracasei* (010K, 11K), причём штамм 010K зарегистрирован в базе GenBank и Национальной коллекции микроорганизмов Казахстана.

3. Штаммы с высокой активностью были лиофилизированы, разработаны две композиции пробиотических препаратов: первая – на основе штамма *Lactobacillus paracasei* – 010K, вторая – на основе штаммов *Lactobacillus paracasei* – 010K и *Torulopsis sphaerica* 105k.

4. Установлено оптимальное содержание пробиотического препарата в корме рыб – 5% от общего объёма. Получены патенты на полезную модель и изобретение.

5. Применение разработанного пробиотического препарата способствовало значительному увеличению численности полезной кишечной микрофлоры у рыб: в первой опытной группе прирост составил 32,6%, во второй — 72,59% по сравнению с контрольной группой. Оптимальной дозировкой препарата было определено включение в корм на уровне 5% от суточного рациона. Введение препарата в рацион положительно повлияло на

биологические показатели роста рыб: абсолютный прирост массы составил 32–41 г, среднесуточный прирост — 1,0–1,3 г, при этом уровень выживаемости достигал 98–100%.

Личный вклад диссертанта в разработку результатов научной работы, представляемой на защиту

Диссертационная работа включает в себя формулирование всех необходимых научных задач, планирование и проведение экспериментальных исследований, статистическую обработку полученных данных, их интерпретацию и публикацию, а также промышленное испытание разработанного биологического препарата и подготовку патентной документации. Все этапы выполнения диссертационной работы осуществлялись при непосредственном участии автора.

Апробация диссертационной работы.

Основные результаты диссертационной работы были обсуждены и опубликованы в материалах международной научно–практической конференции Алматинского технологического университета «инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства» (Алматы 2020), XV международной научно–практической конференции «Глобальная наука и инновации 2021: центральная Азия» (Астана, 2021).

Научные публикации. По теме диссертации опубликовано 8 научных работ, в том числе: 1 статья - в журнале, входящем в базу Scopus «Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences» (процентиль - 44); 3 статьи - в изданиях, рекомендованных комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования РК; 2 статьи - в изданиях, рекомендованных комитетом по сборникам конференций; 1 патент РК на полезную модель и 1 изобретение, выдан на хранение в Центральном музее "Республиканская коллекция микроорганизмов", получено свидетельство о регистрации.

Структура и объем диссертационной работы. Диссертационная работа включает следующие структурные разделы: перечень обозначений и сокращений, нормативные ссылки, введение, обзор литературы, материалы и методы исследования, результаты и их обсуждение, заключение, практические рекомендации для производства, список использованной литературы и приложения. Работа изложена на 124 страницах компьютерного текста, содержит 18 таблиц, 18 рисунков и 4 диаграммы. В список использованной литературы включено 246 наименований источников.