

## УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе  
ФГБОУ ВО «Оренбургский  
государственный университет»,  
доктор физико-математических  
наук, профессор



Левин Сергей Николаевич

«*Синтепр*» 2024 г.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет».

Диссертация «Влияние биологически активных кормовых добавок на микробиом, продуктивность и обмен веществ у карпа» выполнена на базе кафедры биотехнологии животного сырья и аквакультуры ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет» и отдела кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов имени профессора С.Г. Леушина ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

В период подготовки диссертации соискатель Мингазова Марина Сергеевна обучалась в очной аспирантуре по программе подготовки 4.2 Зоотехния и ветеринария по специальности 4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук».

В 2022 году окончила Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет» программу магистратуры по направлению подготовки: 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура.

Справка об обучении и сдаче кандидатских экзаменов выдана в 2024 г. Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук».

Научный руководитель – Мирошникова Елена Петровна, доктор биологических наук, профессор, кафедра биотехнологии животного сырья и аквакультуры ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», заведующий.

По итогам обсуждения принято следующее заключение.

**Актуальность темы.** Аквакультура — это быстрорастущая сфера сельского хозяйства, которая играет важную роль в обеспечении продуктами животного происхождения. В настоящее время активно развивается отрасль кормопроизводства, целью которой является как улучшение состава кормов, так и создание новых компонентов для них.

Особое внимание уделяется развитию отечественного кормопроизводства с использованием новейших знаний отечественных и зарубежных учёных. Их исследования сосредоточены на изучении влияния различных биологически активных веществ, которые могут стать новыми компонентами рациона для водных организмов.

Основное внимание при изучении действия кормовых добавок уделяется их влиянию на рост и морфобиохимические показатели гидробионтов. Современные учёные исследуют воздействие добавок на элементный статус животных и их микробиом. За последние несколько десятков лет значительно продвинулось изучение микробиома и его влияния на рост и производительность животных. Особое внимание уделяется исследованию изменений в составе микробиома кишечника у организма-хозяина после добавления кормовых добавок в рацион.

Развитие отрасли кормопроизводства и появление новых компонентов питания открывает широкие возможности для применения новых биологически активных веществ в кормлении рыб.

Например, использование ультрадисперсных частиц оказывает благоприятное воздействие на организм гидробионтов благодаря свойствам микроэлементов: малый размер, хорошая биодоступность, высокая площадь поверхности и др.

Кроме того, учёные исследуют кворум сенсинга бактерий и ингибиторы кворума как новые компоненты питания для сельскохозяйственных животных. Добавление веществ анти кворума в питание рыб может улучшить их рост и развитие, а также повысить обменные процессы, что в дальнейшем увеличит продуктивность производства.

В то же время уже несколько десятилетий известно о положительном влиянии ферментных препаратов на организм рыб. Эти компоненты — ингибиторы кворума сенсинга, ультрадисперсные частицы и ферментные препараты — могут положительно повлиять на микробиом кишечника рыб и изменить таксономический состав на всех уровнях. Это может привести к улучшению роста, обмена веществ и продуктивности рыб.

Исследование ультрадисперсных частиц, ингибиторов кворума сенсинга, ферментных препаратов и других биологически активных веществ представляет большой научный интерес и является актуальным. В связи с этим изучение влияния на организм таких веществ, как ванилин, ферментные препараты Амилосубтилин ГЗх и Глюкаваморин ГЗх, является перспективным направлением в современной аквакультуре.

**Связь темы работы с планом научных исследований.** Диссертация М.С. Мингазовой является законченной научно-квалификационной работой, выполненной лично автором на современном теоретическом методическом

уровне, выполненной в соответствии с тематическим планом тематическим планом научно-исследовательских работ ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет» (госрегистрация: № 122101100049-1) и ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН (№ 0761-2019-005) (госрегистрация: № АААА-А19-1190402900046-2), при финансовой поддержке гранта на проведение крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технического развития (№ 075-15-2024-550).

**Личное участие авторов в получении результатов, изложенных в диссертации.** Диссертация Мингазовой Марины Сергеевны представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, выполненную автором самостоятельно на высоком научном и методическом уровне. В процессе работы над диссертацией автор изучила научные литературные источники по теме исследования и освоила современные методы исследований.

Совместно с коллегами были организованы и проведены экспериментальные исследования на базе кафедры биотехнологии животного сырья и аквакультуры Оренбургского государственного университета, а также научно-хозяйственный опыт в условиях ООО «Ирикля-рыба». Полученные результаты были проанализированы, выводы и предложения производству научно обоснованы.

Работа над диссертацией проведена под руководством доктора биологических наук, профессора Мирошниковой Еленой Петровны.

**Научная новизна.** Впервые описано действие ферментных препаратов Амилосубтилин ГЗх и Глюкаваморин ГЗх на обменный пул токсических элементов в организме карпа, выявлен факт снижения содержания тяжелых металлов в рыбе (RU 2826314 С1).

Впервые, показано ростостимулирующее действие ингибиторов кворум сенсинга ванилина в кормлении карпа при улучшении морфо-биохимических показателей крови.

Впервые, в эксперименте описан таксономический состав и выявлены общие закономерности в формировании микрофлоры кишечника карпа на фоне скармливания ферментных препаратов Амилосубтилин ГЗх, Глюкаваморин ГЗх и ванилина. Установлен факт значительного снижения индексов разнообразия Шеннона, Симпсона и замены представителей нормальной кишечной микробиоты рыб (актиномицеты – род *Aurantimicrobium*, семейство *Microbacteriaceae*, класс *Actinobacteria*, фила *Actinomycetota*; грамотрицательные анаэробные палочки – род *Hydrothalea*, семейство *Chitinophagaceae*, класс *Chitinophagia*, фила *Bacteroidota*; неклассифицированные грамположительные бактерии класса *Bacilli*, фила *Bacillota*) на облигатно анаэробные грамотрицательные бактерии (род *Cetobacterium*, семейство *Fusobacteriaceae*, класс *Fusobacteriia*, фила *Fusobacteriota*) и факультативно анаэробные грамотрицательные палочки (род *Vibrio*, семейство *Vibrionaceae*, и род *Aeromonas*, семейство *Aeromonadaceae*).

Впервые исследовано влияние ванилина, пробиотического препарата, ультрадисперсных частиц диоксида кремния и микроэлементов (Zn, I, Cr, Co) на концентрацию 49 химических элементов в мышечной ткани карпа (Ca, K, Mg, Na, P, Li, B, Si, S, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ge, Se, Mo, Ag, I, Au, Be, Al, Ti, Ga, As, Rb, Sr, Zr, Nb, Cd, Sn, Sb, Te, Cs, Ba, La, Ce, Pr, Sm, W, Pt, Hg, Tl, Pb, Bi, U).

**Степень достоверности научных положений, результатов проведенных исследований.** Научные положения, выводы и рекомендации, сформированные в диссертации, обоснованы фактическими данными. Подготовка, биометрический анализ и интерпретация полученных результатов проведены с использованием современных методов обработки информации и статистического анализа.

Результаты научной работы доложены на научно-практических и научно-методических конференциях Всероссийского и Международного уровня в 2023-2024 гг.

Выводы и рекомендации, основанные на данных, полученных с применением современных методов анализа и расчёта, доказывают, что диссертация М. С. Мингазовой представляет собой завершённое и цельное исследование.

**Теоретическая значимость работы** состоит в разработке и апробации гипотезы ростостимулирующего действия ванилина как ингибитора кворум сенсинга на организм карпа. Теоретически обоснованы и проведены исследования, подтверждающие тесную зависимость обмена химических элементов в организме карпа от таксономического состава микрофлоры кишечника, что выражалось проявлениями корреляционных связей численности отдельных родов и размера обменных пулов элементов. В частности, численность *Cetobacterium* положительно, а численность *Cutibacterium* отрицательно коррелировали с уровнем Zn, Fe, I и Mn. Тогда как численность *Aeromonas* и *Caulobacter* обратно коррелировала с концентрациями Pb, Hg и прямо – с Se ( $r=0,65$ ).

**Практическая значимость работы** состоит в разработке новых решений по использованию ванилина в полнорационных комбикормах в условиях тепловодного садкового хозяйства, что позволяет повысить прирост живой массы карпа на величину 6–7 % и увеличить сохранность рыбы на 4 %. Достижение этих результатов возможно при снижении расхода корма на 1 кг прироста на 8,5 %, что обеспечивает повышение прибыли при повышении рентабельности производства на 6–7 %.

**Полнота изложенных материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем.** По материалам диссертации опубликовано 15 научных работ, в том числе 1 патент РФ на изобретение, 4 статьи в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ для публикации основных результатов диссертации на соискание ученой степени

кандидата наук. Опубликованные научные работы достаточно полно отражают материал диссертации и имеют научную ценность и практическую значимость.

Наиболее значимые работы:

#### **Журналы, входящие в перечень ВАК РФ**

1. Мингазова, М.С. Биологическое действие кормовых добавок на организм карпа / М. С. Мингазова, Е. П. Мирошникова, Ю. В. Килякова, А. Е. Аринжанов // Животноводство и кормопроизводство. – 2023. – Т. 106. – № 3. – С. 121–137. – DOI: 10.33284/2658-3135-106-3-121

2. Мингазова, М.С. Концентрация химических элементов в мышечной ткани карпа при включении в рацион биологически активных веществ / М.С. Мингазова, Е.П. Мирошникова, А.Е. Аринжанов, Ю.В. Килякова // Животноводство и кормопроизводство. – 2023. – Т. 106. – № 4. – С. 18–29. – DOI: 10.33284/2658-3135-106-4-18

3. Мирошникова, Е.П. Действие комплекса биологически активных веществ на живую массу и показатели крови карпа / Е.П. Мирошникова, М.С. Мингазова, А.Е. Аринжанов, Ю.В. Килякова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2024. – № 1 (105). – 298–303. – DOI: 10.37670/2073-0853-2024-105-1-298-303

4. Мингазова, М.С. Общее понимание кворум сенсинга бактерий и применение ингибиторов кворума в аквакультуре / М.С. Мингазова, Е.П. Мирошникова, А.Е. Аринжанов, Ю.В. Килякова // Животноводство и кормопроизводство. – 2024. – Т. 107. - № 1. – С. 128 – 146. DOI: 10.33284/2658-3135-107-1-128

#### **Патенты РФ на изобретение**

5. Способ повышения продуктивности рыбы: патент 2826314 Российская Федерация / А.Е. Аринжанов, Е.П. Мирошникова, Ю.В. Килякова, М.С. Мингазова; патентообладатель Оренбургский государственный университет № 2024119910, заявление 16.07.2024, опубликован 09.09.2024, Бюл. № 25, 2024. – 1 с.

#### **Публикации в других научных изданиях и в материалах научно-практических конференций**

6. Зуева, М.С. Влияние кормовых добавок на живую массу годовиков карпа / М.С. Зуева, Е.П. Мирошникова, А.Е. Аринжанов, Ю.В. Килякова // Актуальные проблемы прикладной биотехнологии и инженерии: материалы Международной научно-практической конференции, Оренбург, 21 июня 2023 года. – Оренбург. Оренбургский государственный университет, 2023. – С. 170–173.

7. Мирошникова, Е.П. Опыт применения кормовых добавок в рационе карпа / Е.П. Мирошникова, М.С. Мингазова, А.Е. Аринжанов, Ю.В. Килякова // Состояние и пути развития аквакультуры: материалы VIII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Керчь, 4 октября 2023 года. – Керчь. ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023. – С. 163–167.

8. Мингазова, М.С. Оценка биохимических показателей крови при использовании кормовых добавок в рационе карпа / М.С. Мингазова, Е.П.

Мирошникова, А.Е. Аринжанов, Ю.В. Килякова // Состояние и пути развития аквакультуры: материалы VIII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Керчь, 4 октября 2023 года. – Керчь. ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023. – С. 159–162.

9. Мингазова, М.С. Оценка динамики живой массы карпа при использовании комплекса биологически активных веществ // М.С. Мингазова, Е.П. Мирошникова, А.Е. Аринжанов, Ю.В. Килякова // Наука будущего – наука молодых: материалы II Всероссийской молодежной научно-практической конференции, Оренбург, 23–24 ноября 2023 года. – Оренбург. ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН, 2023. – С. 26–29.

10. Мингазова, М.С. Действие ванилина, ферментных препаратов и ультрадисперсных частиц диоксида кремния на содержание токсических веществ в мышцах карпа / М.С. Мингазова, Е.П. Мирошникова, А.Е. Аринжанов, Ю.В. Килякова // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции, Оренбург, 1–3 февраля 2024 года. – Оренбург. – Оренбургский государственный университет, 2024. – С. 4151–4154.

11. Мингазова, М.С. Влияние комплекса биологически активных веществ на химический состав мышечной ткани карпа / М.С. Мингазова, Е.П. Мирошникова, А.Е. Аринжанов, Ю.В. Килякова // Аграрный научный журнал. – 2024. – № 7. – С. 77–82.

12. Мингазова, М.С. Содержание химических элементов в мышечной ткани рыб / М.С. Мингазова, Е.П. Мирошникова, Ю.В. Килякова, А.Е. Аринжанов // Будущее аквакультуры. Прогрессивные биотехнологии: материалы Международной конференции, Саратов, 2 февраля 2024. – С. 41–44.

13. Мингазова, М.С. Гематологические параметры карпа при включении в рацион комплекса биологически активных веществ / М.С. Мингазова, Е.П. Мирошникова, Ю.В. Килякова, А.Е. Аринжанов // Актуальные вопросы и инновации в животноводстве: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Оренбург, 22–23 мая 2024. – Оренбург. ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН, 2024. – С. 139–142.

14. Мингазова, М.С. Влияние ингибитора кворум сенсинга в кормлении карпа на содержание токсических элементов в тканях / М.С. Мингазова, Е.П. Мирошникова, А.Е. Аринжанов, Ю.В. Килякова // Биоэлементы: материалы VI Международной научно-практической конференции, Оренбург, 23–24 мая 2024. – Оренбург. – Оренбургский государственный университет, 2024. – Т. 25. – С. 64–65.

15. Мирошникова, Е.П. Ультрадисперсные частицы в кормлении карпа / Е.П. Мирошникова, М.С. Мингазова, Ю.В. Килякова, А.Е. Аринжанов // Биоэлементы: материалы VI Международной научно-практической конференции, Оренбург, 23–24 мая 2024. – Оренбург. – Оренбургский государственный университет, 2024. – Т. 25. – С. 68–69.

**Соответствие содержания диссертации научной специальности, по которой она рекомендуется к защите.** Диссертационная работа Мингазовой М. С. посвящена актуальной теме — теоретическому и практическому обоснованию использования ингибиторов кворума сенсинга, ультрадисперсных частиц, ферментных препаратов и других биологически активных кормовых добавок, а также их комплексов в рационе карпа. Производственные исследования подтвердили результаты лабораторных исследований и доказали экономическую эффективность включения ванилина в рацион подопытной рыбы в дозировке 25 мг/кг корма. Это обеспечивает повышение производства рыбы на 10–11 % при росте рентабельности на 6–7 %.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что диссертация М. С. Мингазовой на тему «Влияние биологически активных кормовых добавок на микробиом, продуктивность и обмен веществ у карпа», выполненная на базе кафедры «Биотехнология животного сырья и аквакультуры», соответствует паспорту специальности 4.2.4 Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства по пунктам:

П. 15. Разработка и совершенствование научно-обоснованных норм кормления и типовых рационов по регионам страны для различных видов сельскохозяйственных животных, птицы, пушных зверей и кроликов, охотничьих и служебных животных. Научно-обоснованные рецепты комбикормов, премиксов и белково-витаминно-минеральных концентратов. Нормативы затрат кормов за единицу продукции сельскохозяйственных животных и пушных зверей. Оплата корма продукцией. Экономическая эффективность норм кормления животных и использования биологически активных добавок.

П. 19. Разработка и совершенствование норм витаминного и минерального питания сельскохозяйственных животных, птицы, пушных зверей и других видов, вводимых в зоокультуру.

П. 21. Оценка рационов, рецептов комбикормов, оптимизация кормления и поения с использованием современных технических средств с учетом микробиоценоза желудочно-кишечного тракта животных.

Диссертация Мингазовой Марины Сергеевны «Влияние биологически активных кормовых добавок на микробиом, продуктивность и обмен веществ у карпа» соответствует критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, установленным пп. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года и рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.2.4 Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства.

Заключение принято на расширенном заседании кафедры биотехнологии животного сырья и аквакультуры ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет».

Присутствовали на заседании 16 чел. Результаты голосования «за» - 16 чел, «против» - 0 чел., «воздержалось» - 0 чел., протокол № 2 от 23 сентября 2024 г.




Аринжанов Азамат Ерсайнович,  
кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент, доцент кафедры  
биотехнологии  
животного сырья и аквакультуры  
«Оренбургский государственный  
университет»

Личную подпись кандидата сельскохозяйственных наук, доцента Аринжанова Азамата Ерсайновича заверяю:

Подпись заверю  
Ведущий специалист по документационному обеспечению персонала

*Аринжанов А. Е.*

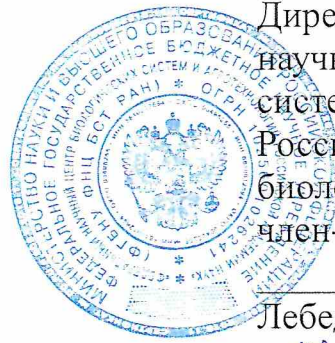
*Дмитриева*



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет», 460018, Оренбургская область, г. Оренбург, пр-т Победы, д. 13, тел: (35-32) 77-67-70.



## УТВЕРЖДАЮ



Директор ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук», доктор биологических наук, член-корреспондент РАН

  
Лебедев Святослав Валерьевич  
«27» сентября 2024 г.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук».

Диссертация «Влияние биологически активных кормовых добавок на микробиом, продуктивность и обмен веществ у карпа» выполнена на базе отдела кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов имени профессора С.Г. Леушина ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и кафедры биотехнологии животного сырья и аквакультуры ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет».

В период подготовки диссертации соискатель Мингазова Марина Сергеевна обучалась в очной аспирантуре по программе подготовки 4.2 Зоотехния и ветеринария по специальности 4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук».

В 2022 году окончила Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет» программу магистратуры по направлению подготовки: 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура.

Справка об обучении и сдаче кандидатских экзаменов выдана в 2024 г. Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук».

Научный руководитель – Мирошникова Елена Петровна, доктор биологических наук, профессор, кафедра биотехнологии животного сырья и аквакультуры ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», заведующий.

По итогам обсуждения принято следующее заключение.

**Актуальность темы.** Аквакультура – быстрорастущая отрасль сельского хозяйства, которая является важным источником продуктов животного происхождения. В настоящее время активно развивается отрасль кормопроизводства, которое направлено как на улучшение состава кормов, так и на создание новых и использования дополнительных кормовых компонентов. В современных условиях активно продвигается развитие отечественного кормопроизводства. Отрасль предполагает использование новейших знаний отечественных и зарубежных ученых, работы которых сосредоточены на изучении влияния различных биологически активных веществ, способных стать новыми компонентами рациона для гидробионтов. Основное изучение действия кормовых добавок направлено на ростовые и морфобиохимические показатели. Новыми направлениями современных ученых являются исследование добавок на элементный статус и микробиом животных. Последние десятилетия ознаменовались развитием учения о микробиоме и его влиянии на рост и продуктивность животных. Пристальное внимание заслуживает изучение организма-хозяина на изменение состава микробиома кишечника при дополнительном включении кормовых препаратов в рацион.

Большое развитие отрасли кормопроизводства и появление новых компонентов питания демонстрирует большой потенциал применения новых биологически активных веществ в кормлении рыб. Так, использование ультрадисперсных частиц оказывает благоприятное действие на организм гидробионтов благодаря свойствам микроэлементов – малый размер, хорошая биодоступность, высокая площадь поверхности и др. Кроме того, новым направлением является изучение кворума сенсинга бактерий и ингибиторов кворума как новые компоненты питания для сельскохозяйственных животных. Включение веществ анти кворума в питание рыб способно улучшить рост и развитие и повысить обменные процессы с дальнейшим повышением продуктивности производства. В то же время широко известно положительное действие ферментных препаратов на организм рыб, которые используют на протяжении уже нескольких десятилетий.

Данные компоненты – ингибиторы кворума сенсинга, ультрадисперсные частицы и ферментные препараты – способны оказать благоприятное действие на микробиом кишечника рыб, способствуя изменению таксономического состава на уровне всех таксонов. Что в дальнейшем способно привести к улучшению роста, обменов веществ и продуктивности рыб. В настоящее время возможно и применение комплексов, состоящих из различных биологически активных веществ, так как за счет синергетического эффекта возможно улучшение продуктивности.

Изучение ультрадисперсных частиц, ингибиторов кворума сенсинга, ферментных препаратов и других биологически активных веществ является актуальным и представляет большой научный интерес. В связи с этим изучение влияния на организм ванилина, ферментных препаратов Амилосубтилин ГЗх и Глюкаваморин ГЗх, и других биологически активных веществ – перспективное направление в современной аквакультуре.

**Связь темы работы с планом научных исследований.** Диссертация М.С. Мингазовой является законченной научно-квалификационной работой, выполненной лично автором на современном теоретическом методическом уровне, выполненной в соответствии с тематическим планом тематическим планом научно-исследовательских работ ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет» (госрегистрация: № 122101100049-1) и ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН (№ 0761-2019-005) (госрегистрация: № АААА-А19-1190402900046-2), при финансовой поддержке гранта на проведение крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технического развития (№ 075-15-2024-550).

**Личное участие авторов в получении результатов, изложенных в диссертации.** В диссертационной работе изложены результаты комплексных исследований, проведенных на базе кафедры «Биотехнология животного сырья и аквакультуры» ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет» и отдела кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов имени профессора С.Г. Леушина ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук», лично М.С. Мингазовой под научным руководством доктора биологических наук, профессора Мирошниковой Елены Петровны.

Наиболее существенные научные результаты, полученные лично автором, заключались в изучении при скармливании различных биологически активных кормовых добавок годовикам карпа.

Обоснованность и достоверность основных положений, выводов и предложения производству базируются на экспериментальных данных, полученных в лабораторных, физиологических и научно-хозяйственных опытах, обусловленных достоверностью результатов исследований и достаточно высоким уровнем научного анализа.

**Научная новизна** состоит в том, что впервые описан ростостимулирующий эффект и улучшение морфо-биохимических показателей крови при включении ванилина в рацион кормления карпа.

Впервые описано действие комплекса, состоящего из ферментов Амилосубтилин ГЗх и Глюкаваморин ГЗх, на обменный пул химических элементов в мышечной ткани карпа со значительным снижением ряда токсических элементов (RU 2826314 С1).

Впервые изучен таксономический состав и выявлены закономерности в формировании кишечной микробиоты карпа при включении в рацион ферментных препаратов Амилосубтилин ГЗх и Глюкаваморин ГЗх и ванилина. Установлено изменение индексов Шеннона и Симпсона, а также изменение таксономического состава микробиома кишечника.

Впервые изучение действие ванилина, пробиотического препарата ультрадисперсных частиц диоксида кремния и микроэлементов (Zn, I, Cr, Co) и их комплексов на концентрацию 49 химических элементов в мышечной ткани карпа (Ca, K, Mg, Na, P, Li, B, Si, S, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ge, Se, Mo, Ag, I, Au, Be, Al, Ti, Ga, As, Rb, Sr, Zr, Nb, Cd, Sn, Sb, Te, Cs, Ba, La, Ce, Pr, Sm, W, Pt, Hg, Tl, Pb, Bi, U).

снизится до 8,5 %. Это приводит к увеличению прибыли и повышению рентабельности на 6-7 %.

**Полнота изложенных материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем.** По материалам диссертации опубликовано 15 научных работ, в том числе 1 патент РФ на изобретение, 4 статьи в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ для публикации основных результатов диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Опубликованные научные работы достаточно полно отражают материал диссертации и имеют научную ценность и практическую значимость.

Наиболее значимые работы:

#### **Журналы, входящие в перечень ВАК РФ**

1. Мингазова, М.С. Биологическое действие кормовых добавок на организм карпа / М. С. Мингазова, Е. П. Мирошникова, Ю. В. Килякова, А. Е. Аринжанов // Животноводство и кормопроизводство. – 2023. – Т. 106. – № 3. – С. 121–137. – DOI: 10.33284/2658-3135-106-3-121

2. Мингазова, М.С. Концентрация химических элементов в мышечной ткани карпа при включении в рацион биологически активных веществ / М.С. Мингазова, Е.П. Мирошникова, А.Е. Аринжанов, Ю.В. Килякова // Животноводство и кормопроизводство. – 2023. – Т. 106. – № 4. – С. 18–29. – DOI: 10.33284/2658-3135-106-4-18

3. Мирошникова, Е.П. Действие комплекса биологически активных веществ на живую массу и показатели крови карпа / Е.П. Мирошникова, М.С. Мингазова, А.Е. Аринжанов, Ю.В. Килякова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2024. – № 1 (105). – 298–303. – DOI: 10.37670/2073-0853-2024-105-1-298-303

4. Мингазова, М.С. Общее понимание кворум сенсинга бактерий и применение ингибиторов кворума в аквакультуре / М.С. Мингазова, Е.П. Мирошникова, А.Е. Аринжанов, Ю.В. Килякова // Животноводство и кормопроизводство. – 2024. – Т. 107. - № 1. – С. 128 – 146. DOI: 10.33284/2658-3135-107-1-128

#### **Патенты РФ на изобретение**

5. Способ повышения продуктивности рыбы: патент 2826314 Российская Федерация / А.Е. Аринжанов, Е.П. Мирошникова, Ю.В. Килякова, М.С. Мингазова; патентообладатель Оренбургский государственный университет № 2024119910, заявление 16.07.2024, опубликован 09.09.2024, Бюл. № 25, 2024. – 1 с.

#### **Публикации в других научных изданиях и в материалах научно-практических конференций**

6. Зуева, М.С. Влияние кормовых добавок на живую массу годовиков карпа / М.С. Зуева, Е.П. Мирошникова, А.Е. Аринжанов, Ю.В. Килякова // Актуальные проблемы прикладной биотехнологии и инженерии: материалы Международной научно-практической конференции, Оренбург, 21 июня 2023 года. – Оренбург. Оренбургский государственный университет, 2023. – С. 170–173.

7. Мирошникова, Е.П. Опыт применения кормовых добавок в рационе карпа / Е.П. Мирошникова, М.С. Мингазова, А.Е. Аринжанов, Ю.В. Килякова // Состояние и пути развития аквакультуры: материалы VIII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Керчь, 4 октября 2023 года. – Керчь. ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023. – С. 163–167.
8. Мингазова, М.С. Оценка биохимических показателей крови при использовании кормовых добавок в рационе карпа / М.С. Мингазова, Е.П. Мирошникова, А.Е. Аринжанов, Ю.В. Килякова // Состояние и пути развития аквакультуры: материалы VIII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Керчь, 4 октября 2023 года. – Керчь. ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023. – С. 159–162.
9. Мингазова, М.С. Оценка динамики живой массы карпа при использовании комплекса биологически активных веществ // М.С. Мингазова, Е.П. Мирошникова, А.Е. Аринжанов, Ю.В. Килякова // Наука будущего – наука молодых: материалы II Всероссийской молодежной научно-практической конференции, Оренбург, 23–24 ноября 2023 года. – Оренбург. ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН, 2023. – С. 26–29.
10. Мингазова, М.С. Действие ванилина, ферментных препаратов и ультрадисперсных частиц диоксида кремния на содержание токсических веществ в мышцах карпа / М.С. Мингазова, Е.П. Мирошникова, А.Е. Аринжанов, Ю.В. Килякова // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции, Оренбург, 1–3 февраля 2024 года. – Оренбург. – Оренбургский государственный университет, 2024. – С. 4151–4154.
11. Мингазова, М.С. Влияние комплекса биологически активных веществ на химический состав мышечной ткани карпа / М.С. Мингазова, Е.П. Мирошникова, А.Е. Аринжанов, Ю.В. Килякова // Аграрный научный журнал. – 2024. – № 7. – С. 77–82.
12. Мингазова, М.С. Содержание химических элементов в мышечной ткани рыб / М.С. Мингазова, Е.П. Мирошникова, Ю.В. Килякова, А.Е. Аринжанов // Будущее аквакультуры. Прогрессивные биотехнологии: материалы Международной конференции, Саратов, 2 февраля 2024. – С. 41–44.
13. Мингазова, М.С. Гематологические параметры карпа при включении в рацион комплекса биологически активных веществ / М.С. Мингазова, Е.П. Мирошникова, Ю.В. Килякова, А.Е. Аринжанов // Актуальные вопросы и инновации в животноводстве: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Оренбург, 22–23 мая 2024. – Оренбург. ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН, 2024. – С. 139–142.
14. Мингазова, М.С. Влияние ингибитора кворум сенсинга в кормлении карпа на содержание токсических элементов в тканях / М.С. Мингазова, Е.П. Мирошникова, А.Е. Аринжанов, Ю.В. Килякова // Биоэлементы: материалы VI Международной научно-практической конференции, Оренбург, 23–24 мая 2024.

– Оренбург. – Оренбургский государственный университет, 2024. – Т. 25. – С. 64–65.

15. Мирошникова, Е.П. Ультрадисперсные частицы в кормлении карпа / Е.П. Мирошникова, М.С. Мингазова, Ю.В. Килякова, А.Е. Аринжанов // Биоэлементы: материалы VI Международной научно-практической конференции, Оренбург, 23–24 мая 2024. – Оренбург. – Оренбургский государственный университет, 2024. – Т. 25. – С. 68–69.

**Соответствие содержания диссертации научной специальности, по которой она рекомендуется к защите.** Диссертационная работа Мингазовой М.С. затрагивает одну из актуальных тем – теоретическое и практическое обоснование включения ингибиторов кворума сенсинга, ультрадисперсные частиц и ферментных препаратов и др. биологически активных кормовых добавок, а также комплексы веществ в рацион карпа и их действия на микробиом, рост, обмен веществ, элементный статус, как применение новых компонентов питания в рационе гидробионтов для увеличения производительности и поддержания продуктивности рыб.

Проведенные производственные исследования подтвердили основные результаты лабораторных исследований и доказали экономическую эффективность включения в рацион подопытной рыбы ванилина в дозировке 25 мг/кг корма, что обеспечивает повышение производства рыбы на 10-11 % при росте рентабельности на 6-7 %.

Из вышеизложенного следует отметить, что диссертационная работа М.С. Мингазовой «Влияние биологически активных кормовых добавок на микробиом, продуктивность и обмен веществ у карпа», выполненная на базе кафедры «Биотехнология животного сырья и аквакультуры» соответствует паспорту специальности 4.2.4 Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства, а именно:

П. 15. Разработка и совершенствование научно-обоснованных норм кормления и типовых рационов по регионам страны для различных видов сельскохозяйственных животных, птицы, пушных зверей и кроликов, охотничьих и служебных животных. Научно-обоснованные рецепты комбикормов, премиксов и белково-витаминно-минеральных концентратов. Нормативы затрат кормов за единицу продукции сельскохозяйственных животных и пушных зверей. Оплата корма продукцией. Экономическая эффективность норм кормления животных и использования биологически активных добавок.

П. 19. Разработка и совершенствование норм витаминного и минерального питания сельскохозяйственных животных, птицы, пушных зверей и других видов, вводимых в зоокультуру.

П. 21. Оценка рационов, рецептов комбикормов, оптимизация кормления и поения с использованием современных технических средств с учетом микробиоценоза желудочно-кишечного тракта животных.

Диссертация Мингазовой Марины Сергеевны «Влияние биологически активных кормовых добавок на микробиом, продуктивность и обмен веществ у карпа» соответствует критериям, предъявляемым к кандидатским

диссертациям, установленным пп. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года и рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.2.4 Частная зоотехния. кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства.

Заключение принято на расширенном заседании отдела кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов им. профессора С.Г. Леушина Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук».

Присутствовали на заседании 15 чел. Результаты голосования «за» - 15 чел., «против» - 0 чел., «воздержалось» - 0 чел., протокол № 7 от 24 сентября 2024 г.



Нуржанов Баер Серекпаевич,  
доктор сельскохозяйственных наук,  
ведущий научный сотрудник отдела  
кормления сельскохозяйственных  
животных и технологии кормов  
им. проф. С.Г. Леушина  
ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН

Подпись Нуржанова Б.С. заверяю:

Руководитель кадровой службы  
ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН



Соловьева  
Екатерина Валерьевна

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук», 460000, г. Оренбург, ул. 9 января, 29, тел. (3532) 30-81-70, e-mail: vniims.or@mail.ru