

## ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

заслуженного деятеля науки РФ, доктора технических наук,  
профессора кафедры технологии продуктов животного происхождения  
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных  
технологий». Антиповой Людмилы Васильевны  
на диссертационную работу

**Климова Виктора Александровича**

на тему *«Прижизненное формирование обогащенной микроэлементами  
рыбной продукции в условиях аквакультуры Белгородской области»*,  
представленную на соискание ученой степени кандидата технических  
наук по специальности 4.3.3. Пищевые системы.

Здоровье человека – предмет постоянной заботы государства, тесно связанный с условиями жизнеобеспечения, где производству продуктов питания повышенной пищевой ценности уделяется особое внимание. Здоровый образ жизни – приоритетное направление государственной политики Российской Федерации, поддержанное академией наук РФ и сформулированное в ряде официальных документов, в том числе в постановлении Президиума РАН «Об актуальных проблемах оптимизации питания населения России: роль науки (№ 178 от 27.11.2018г). Результаты многочисленных исследований доказывают пагубность последствий неправильного питания (несбалансированность рационов, быстрое питание и др.), что повлекло массовое развитие заболеваний из-за недостатка витаминов и минеральных веществ, что актуализирует проблему поиска новых сырьевых ресурсов и технических решений для производства, улучшение качества и расширения ассортимента продуктов здорового питания. Рыба и рыбопродукты – известные источники эссенциальных веществ, занимают значительный объем в обеспечении питанием населения и представляют

научный и практический интерес в создании условий производства обогащенных продуктов питания, в том числе функционального и специализированного назначения.

Автором диссертационного исследования Климовым В.А. правильно выбрано направление и сформулирована тема, охватывающая наиболее рациональный подход в решении проблемы здорового питания путем прижизненного формирования рыбного сырья с повышенным содержанием микроэлементов и высоким качеством продукции.

С формулировкой темы диссертации следует согласиться, а подчиненные ей задачи дают возможность оценить объем выполненных экспериментальных исследований, их уровень и достижимость результатов.

#### **Общая характеристика диссертационной работы.**

Избранная тема актуальна. Диссертация традиционно структурирована, состоит из введения, обзора литературы по теме исследования (глава 1) экспериментальной части (главы 2-5), списка литературных источников и приложений (акты практической апробации), изложена на 144 страницах текста, содержит 25 таблиц и 37 рисунков. Перечень литературных источников включает 133 наименования, в том числе 67 иностранных, 2 приложения (А и Б) на 13с, список сокращений и условных обозначений.

Текст диссертации логичен, построен на принципах причинно - следственных связей. Диссертация хорошо иллюстрирована, аккуратно оформлена, соответствует требованиям к научным текстам.

Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук (24с) по объему и содержанию соответствует предъявляемым требованиям и полностью отражает суть диссертационного исследования и содержание диссертации.

**Во введении** обоснована актуальность, степень разработанности, сформулированы цель и задачи исследования. Представлены доказательства



научной новизны, теоретической и практической значимости, приведены положения, выносимые на защиту.

**В первой главе** на примере Белгородской области проанализировано состояние аквакультуры, обобщены данные по потребности населения в рыбной продукции, использованию комплексных кормовых добавок для формирования пищевой продукции с заданным составом и свойствами, приведены доводы в пользу перспективы улучшения качества и обогащения рыбной продукции микроэлементами путем прижизненной коррекции химического состава рыбы за счёт применения комплексных кормовых добавок.

**Во второй главе** приведено описание объектов и методов экспериментальных исследований с описанием процессов приготовления кормов и оборудования.

**В третьей главе** диссертации автор обосновывает выбор компонентов комплексной кормовой добавки на основе хелатных соединений избранных микроэлементов и биологически активного препарата, состоящего из пробиотической микрофлоры. Приведен состав кормовой добавки, представлены и обсуждены результаты ее использования в составе кормов рыб в лабораторных условиях. Приведены доводы и экспериментально обоснована перспективность и возможность улучшения качества и коррекции минерального состава рыбного сырья.

**Четвертая глава** содержит результаты и ход экспериментальных исследований при реализации научно-хозяйственных опытов. Весьма важно отметить трудоемкость и масштабность выполненных экспериментов. Достигнутые результаты подтверждены массивом гистологических, микробиологических, морфометрических, патологоанатомических исследований с приведением фото реальных объектов органов и тканей рыб, а также микроструктуры тканей. В главе дан расчет экономической эффективности как аргумент в пользу перспективности и целесообразности

избранного подхода в реализации прижизненной коррекции свойств рыбного сырья на примере объектов аквакультуры Белгородской области.

**Пятая глава** посвящена оценке качества рыбной продукции, проанализированы сравнительные показатели пищевой ценности, приведены доказательства реального обогащения рыбного сырья микроэлементами и повышение его качества.

**Заключение** содержит основные выводы по результатам выполненных исследований.

**Новизна исследования и полученных результатов, выводов и заключений, сформулированных автором очевидны,** характерны оригинальностью, отдельные положения не новы. На основании проведенных исследований обоснованы условия и экспериментально подтверждена возможность прижизненного формирования микроэлементного состава рыбного сырья на примере радужной форели (*Oncorhynchus mykiss*) в условиях аквакультуры Белгородской области за счет создания и использования комплексной кормовой добавки, содержащей хелатные соединения микроэлементов и пробиотиков. Впервые показано, что направленное действие новой добавки улучшает продукционные и физиологические показатели радужной форели, доказана причинно-следственная связь этих показателей с органолептическими, физико-химическими и потребительскими свойствами для производства рыбопродуктов улучшенного качества и повышенной биологической ценности. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации вполне удовлетворительны, так как опираются на известные естественно-научные законы и не противоречат им, весьма существенно дополняют и расширяют имеющуюся научную информацию в проблемной области, подтверждены результатами выполненных и глубоко обсужденных результатов, разработанных и предложенных рекомендаций и выводов.



**Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформированных в диссертации** подтверждена достаточной повторностью экспериментов с обработкой данных методами математической статистики, использованием современных методов, включая инструментальные. Базируется на массиве экспериментального материала с глубоким анализом результатов промышленной апробации на профильных пищевых предприятиях Белгородской области.

Результаты широко апробированы в научной общественности, в том числе на заседаниях научно-производственной платформы «Здоровье сберегающие технологии: производство продовольствия и ветпрепаратов» научно-образовательного центра мирового уровня «Инновационные решения в АПК» и на научно-практических конференциях российского и международного уровней. Основные положения диссертации Климова В.А. достаточно полно отражены в 8 печатных научных изданиях, в том числе в 2-х рецензируемых изданиях, 5 – в индексируемых международных базах *Scopus* и *Web of Science*, в одной монографии.

**Теоретическая и практическая значимость результатов** исследования несомненны и заключаются в получении новых знаний о прижизненном формировании микроэлементного состава рыбного сырья на примере радужной форели в условиях пресноводной аквакультуры Белгородской области., гарантирующим улучшенное качество и повышенную пищевую ценность рыбного сырья и рыбопродуктов.

**Практическая значимость** очевидна, что подтверждается промышленной апробацией в условиях профильных предприятий: филиал по пресноводному рыбному хозяйству ФГБНУ «ВНИРО» («ВНИИПРХ»), ООО «Форелевый рай», СССПОК «Белфорель».

Результаты диссертационного исследования используются в учебном процессе при обучении студентов ФГБОУ ВЦ МГУТУ им К.Г. Разумовского (ПКУ) факультета биотехнологии и рыбного хозяйства в рамках дисциплин:

«Кормовая база, корма и кормление рыб», «Кормовое производство в аквакультуре».

**Замечания:**

1. Осталось не ясным: в рамках чего выполнена работа? (хоздоговор, грант, госзадание или инициативная?) Уточнение вопроса усилила бы позицию по актуальности темы диссертационного исследования.

2. Следует уточнить, в каких образовательных уровнях результаты диссертации используются при обучении студентов (бакалавриат, магистратура, аспирантура).

3. Библиографическое описание содержит 133 наименования, однако, 64 из них изданы 10 и более лет назад.

4. Акты производственных испытаний не вполне конкретны, т.е. не содержат аналитического материала.

5. При описании объектов исследования информация не содержит сведений о технической документации, которым они должны соответствовать. При описании исходной пробиотической микрофлоры не указаны ее физиолого-биохимические характеристики, хелатные соединения упоминаются без информации о производителе.

6. По тексту упоминаются термины «вес», а следует – «масса».

7. На стр 60,63 не указаны составы кормов.

8. При формировании материала следовало бы более подробно дать информацию об обосновании соотношения хелатных соединений и пробиотической микрофлоры, а также соотношения компонентов внутри каждой из групп используемых объектов.

9. Пищевая ценность описана по общему химическому составу, что недостаточно. Учитывая задачи исследования, следовало бы оценить аминокислотный и жирокислотный составы, усилить материал расчетом или опытным определением биологической ценности кормовой добавки и кормов.



10. Весьма полезной была бы информация по результатам изучения масс-метрических характеристик рыб при разделке для получения рыбопродуктов, которая позволила бы оценить выход мяса рыб и побочных продуктов как основы для производства пищевых и непищевых продуктов, оценки выхода съедобных и несъедобных частей.

Приведенные замечания не наносят принципиального характера, не снижают отмеченных выше достоинств диссертационного исследования.

### **Заключение**

Диссертационная работа Климова Виктора Александровича представляет собой законченное научное исследование на актуальную тему, результаты которого имеют теоретическое и практическое значение и свидетельствуют о решении важной научной и производственной задачи в пищевой и рыбной промышленности.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа Климова В.А., представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, полностью отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013г №842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3. «Пищевые системы».

