

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Сафоновой Станиславы Сергеевны «Влияние видов стартового корма на рост и развитие молоди радужной форели» представленную в диссертационный совет 35.2.030.10 на базе ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет–МСХА имени К.А. Тимирязева» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.2.4 – Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства

Актуальность представленной Сафоновой С.С. диссертационной работы заключается в рассмотрении возможности использования замороженных кормов для кормления молоди радужной форели на ранних стадиях развития. Во время постэмбрионального развития и перехода на активное питание продолжается формирование основных систем органов рыбы. В зависимости от полноценности получаемого рациона молодь рыбы будет отличаться состоянием здоровья, скоростью роста и выживаемостью. В настоящее время для стартовых кормов для радужной форели, как правило, используют гранулированные корма, которые обладают сбалансированным составом, но могут плохо поедаются молодью рыбы в связи с отсутствием сформировавшегося кормового рефлекса. Использование живых или замороженных естественных кормов может ускорять развитие необходимого пищевого поведения, тем самым повышая выживаемость и скорость роста молоди рыб. Такой подход к стартовому кормлению может быть использован не только для радужной форели, но и при инкубации и последующего выращивания дальневосточных лососей, арктического гольца и сиговых видов рыб, плохо потребляющих искусственные корма.

Таким образом, диссертационная работа Сафоновой С.С. рассматривает важную биологическую и технологическую проблему, направленную на оптимизацию кормления радужной форели, как ключевого объекта аквакультуры РФ.

Научная новизна. В работе впервые был охарактеризован ряд показателей скорости роста и развития молоди радужной форели, в зависимости от потребляемого типа корма. Дополнительно в рамках исследования впервые было показано, что потребляемый корм оказывает существенное влияние на формирование этологических особенностей, а

именно пищевого поведения и взаимодействия между особями. Установлены новые закономерности формирования скелетной мускулатуры молоди радужной форели при использовании замороженных естественных кормов.

Теоретическая и практическая значимость. Результаты диссертационной работы имеют теоретическую значимость, которая заключается в новых фундаментальных знаниях о взаимосвязи между типом используемого корма, скоростью форсирования пищевого поведения и ростом и развитием систем органов и тканей. Данные по применению разных видов стартовых кормов могут быть использованы для разработки и совершенствования технологий выращивания молоди радужной форели.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций. В диссертационной работе представлены результаты исследований, проведенных на базе Межкафедрального научного центра биологии и животноводства (аквариальной лаборатории) ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Морфометрические и гистологические исследования выполнялись в лабораториях кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Достоверность проведенных исследований подтверждается объемом проведенных работ и применением общепринятых и специальных методов исследования, с последующей статистической обработкой.

Достоверность результатов работы, выводов и рекомендаций заключается в том, что основные положения, вынесенные на защиту, обоснованы большим объемом исследований, статистической обработкой и опубликованными научными статьями по теме диссертации.

Опубликованные по теме исследования научные работы отражают содержание материалов, приведенных в диссертации. Содержание автореферата соответствует научным материалам, представленным в диссертационной работе.

Диссертационная работа Сафоновой С.С. соответствует паспорту научной специальности 4.2.4 «Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства».

Диссертационное исследование Сафоновой С.С. носит завершённый характер и состоит из «Введения», трех глав, «Заключения», рекомендаций по производству, раздела о перспективах дальнейшей разработки темы и библиографического списка.

Библиографический список включает 171 наименование, в том числе 54 на иностранном языке.

Во введении автором обоснована актуальность выбранной темы исследования и степень ее разработанности, определены цели и задачи, обоснованы научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, сформулированы основные положения, выносимые на защиту, приводятся сведения о степени достоверности данных и апробация результатов, методология и методы исследований и личное участие автора.

Первая глава «Обзор литературы» (стр. 11-44) содержит информацию об особенностях выращивания радужной форели в условиях индустриальной аквакультуры РФ, основных типах применяемых кормов и особенностях раннего онтогенеза костистых рыб. В разделе 1.6. приводятся данные о кормовом поведении лососевых видов рыб на разных стадиях развития.

Во второй главе «Методика и материалы исследований» (стр. 46-53) приводится блок-схема экспериментальных работ и детальное описание условий содержания объекта исследования и проведения опытного кормления. В разделе описаны методы изготовления гистологических срезов и способов измерения морфометрических и гистоморфометрических показателей.

В третьей главе «Результаты исследований» (стр. 53-106) излагаются основные полученные автором результаты.

В разделе 3.1 приводятся данные о размерно-весовых и экстерьерных показателях радужной форели при применении искусственных и естественных кормов на разных стадиях постэмбрионального развития.

В разделе 3.2 описана и охарактеризована гистологическая структура соматической мускулатуры молоди радужной форели, а также приведены данные морфометрических изменений мускулатуры рыб по ходу развития, при различном составе рациона. Особое внимание в работе уделяется соотношению белой и красной мускулатуры.

В разделах 3.3 описываются гистоморфометрические показатели органов желудочно-кишечного тракта радужной форели при кормлении естественными и искусственными гранулированными кормами.

Раздел 3.4 посвящен описанию поведенческих особенностей молоди радужной форели. В данном разделе подробно описаны виды двигательной активности молоди рыб, а также приведено сравнение их локомоторной активности на различных стадиях развития.

Раздел 3.5 включает результаты расчета экономической эффективности производства рыбопосадочного материала радужной форели при использовании искусственных и естественных кормов. Установлено, что применение искусственного корма является более рентабельным по сравнению с замороженными кормами.

Заключение (стр. 107-108) подводит итоги сравнения влияния применения гранулированных и замороженных кормов для разных стадий развития молоди форели.

В разделах **рекомендации по производству и перспективы дальнейшей разработки темы** сформулированы конкретные рекомендации по применению замороженных кормов в практике промышленной аквакультуры и показана нецелесообразность их применения после первой недели кормления, так как они значительно снижают скорость роста, замедляют процессы формирования скелетной мускулатуры и снижают количество липидов в мышечной ткани. При этом, по мнению автора, на первой неделе кормления применение замороженных кормов позволяет ускорить формирование пищевых рефлексов.

Замечания и вопросы по диссертационной работе

При работе с текстом диссертации и автореферата был определен следующий круг замечаний и уточняющих вопросов:

1. Почему автором не рассматривался вариант смешенного кормления как гранулированным, так и замороженным кормом? Так как данный способ позволил бы минимизировать недостатки замороженных кормов, продемонстрированные в работе, при этом положительно повлияв на формирование кормового поведения.
2. Хотя проведенные автором исследования показали, что замороженные корма оказывали существенное воздействие на формирование скелетной мускулатуры, не совсем ясно носили данные изменения обратимый характер? Могут ли они быть компенсированы переводом рыб на искусственные корма?
3. Значительное снижение скорости роста радужной форели при использовании замороженных кормов связано с их низкой питательной ценностью за счет содержания большого количества влаги. При этом, в таблице 2 приводятся данные по содержанию нутриентов от сухого вещества. Насколько корректно проводить

сравнение продуктивных показателей рыбы при таком существенном различии в энергетической ценности?

4. Данные по гематологическому исследованию в разделе 3.3. носят фрагментарный характер и не позволяют выявить различия между группами и сроками исследования. С какой целью проводились данные исследования?
5. В практике рыбоводства общепринятым названием радужной форели является – *Oncorhynchus mykiss*, хотя с точки зрения ихтиологии использование синонима (*Parasalmo mykiss*) приемлемо, но не общепринято.
6. Хотелось бы уточнить у автора: проводились ли или планируются к проведению дополнительные испытания, направленные на апробацию предложенного способа кормления на рыбоводных предприятиях?
7. Как автор может объяснить структурные изменения тканей кишечника, которые выражались в увеличении высоты складок слизистой и уменьшении толщины мышечной оболочки при применении комбикормов, по сравнению с замороженными кормами?

Важным моментом, позволяющим дать положительную оценку диссертационной работы является то, что все исследования проводились автором самостоятельно. Значительный интерес представляет совместное изучение морфологических особенностей рыб и поведенческих реакций рыб на ранних стадиях онтогенеза.

Приведенные замечания и вопросы не являются принципиальными и не могут повлиять на общую положительную оценку диссертационной работы Сафоновой С.С.

Заключение. Диссертационная работа Сафоновой Станиславы Сергеевны «Влияние видов стартового корма на рост и развитие молоди радужной форели», представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.2.4 – Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства является завершенной и целостной научно-исследовательской работой, самостоятельно выполненной автором на высоком научном и методическом уровнях. Диссертационная работа основана на достаточном объеме фактического материала, актуальна, полученные результаты имеют научную

новизну и практическую значимость. По своему содержанию, оформлению, объему проведённых исследований диссертационная работа Сафоновой С.С. соответствует требованиям пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым ВАК Министерства науки и высшего образования РФ к диссертациям на соискание ученой степени кандидата биологических наук, а автор диссертационной работы – Сафонова Станислава Сергеевна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.2.4 – Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства.

Официальный оппонент –

Ведущий научный сотрудник, центра

«Аквакультуры»,

Факультета биотехнологий и рыбного хозяйства,

ФГБОУ ВО МГУТУ им. К.Г. Разумовского

(ПКУ),

кандидат биологических наук (специальность –

03.00.18 – Гидробиология)

Никифоров-Никишин

Дмитрий Львович

«29» сентября 2025 г.

Подпись официального оппонента

Никифорова-Никишина Д.Л. заверяю

Проректор по научной работе

доктор исторических наук, доцент



Д.М. Володихин

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

109004, город Москва, ул. Земляной Вал, 73

Тел. +7 (495) 915-03-73, e-mail: rectorat@mgutm.ru