

Отзыв

официального оппонента на диссертационную работу Фадеева Евгения Сергеевича «Биологический мониторинг и регулирование промысла стад нерки *Oncorhynchus nerka* рек Камчатка и Озерная (Камчатка)», представленную на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.13 – ихтиология.

Актуальность исследования.

Изучение продуктивности и эффективности воспроизводства ценных видов рыб, динамики численности локальных стад имеет важное теоретическое и практическое значение, как основа для разработки стратегии рационального использования водных биоресурсов. Особую актуальность такого рода исследования приобретают в настоящее время, когда год от года возрастает степень антропогенного воздействия на водоёмы и происходит увеличение эксплуатации биоресурсов, а также в условиях масштабных климатических сдвигов, происходящих на глобальном уровне и в Северной Пацифике. Тихоокеанские лососи рода *Oncorhynchus* имеют важнейшее значение в структуре промысла Российской Федерации в Дальневосточном Федеральном округе, среди них нерка играет особую роль как один из наиболее хозяйственно ценных видов. Для организации системы неистощительного использования запасов нерки важно понимание особенностей формирования родительского стада локальных популяций, что лежит в основе поддержания должного уровня естественного воспроизводства и устойчивого их существования во времени. Такого рода исследования необходимы для оперативного планирования рыбохозяйственных усилий, выработки рациональных подходов к эксплуатации ценных биоресурсов, а также разработки стратегических направлений развития отрасли.

Изучение особенностей анадромных миграций и разработка методов оценки величины подхода, промыслового изъятия и пропуска производителей лососей, имеет огромное практическое значение. В течение многих лет вопросы, связанные с выработкой режима промысла стад тихоокеанских лососей, и нерки, в частности, являются предметом пристального внимания промысловой науки и рыбной промышленности. В тоже время, целый ряд аспектов, связанных с формированием запасов нерки и их промысловым освоением, остаются недостаточно исследованными. В полной мере это относится к проблеме оперативной оценки величины подхода и пропуска производителей. Хорошо известно, что эффективность воспроизводства тихоокеанских лососей в конечном итоге определяет их промысловый запас. Поэтому обеспечение оптимального пропуска производителей лососей на нерестилища является первостепенной задачей их рационального использования.

В связи с этим, диссертационная работа Е.С.Фадеева, направленная на анализ миграционных особенностей, выявление воздействия промысла и оценку величины пропуска производителей нерки двух крупнейших стад Дальнего Востока является весьма актуальным исследованием, значение которого трудно переоценить. Это масштабное направление, требующее разработки и внедрения комплексного подхода, учитывающего особенности геоморфологического строения natalных водоёмов, популяционной и пространственной структуры стад и их биологических параметров.

Основываясь на этих положениях, Е.С.Фадеевым была сформулирована чёткая цель исследования, реализация которой была обеспечена выполнением ряда частных задач. В итоге, автором было проделано большое и многогранное исследование. Представленная диссертация имеет большую ценность для современного этапа познания биологии нерки и всей группы тихоокеанских лососей в целом, так как проблема тщательного учёта запасов как никогда становится актуальной в современных условиях, когда жизненно необходимым является сочетание сохранения природного биоразнообразия и повышения эффективности освоения сырьевой базы рыбной промышленности.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.

Обоснованность и достоверность изложенного материала, сформулированных положений и выводов обеспечивается использованием большого количества собранных автором данных. Основные положения диссертационной работы и важнейшие выводы были представлены и апробированы на всероссийских и международных научно-практических конференциях. Соискателем лично получен и обработан огромный массив полевого материала, подготовлены научные публикации. Знакомство с главами «Литературный обзор» и «Материалы и методы исследований» диссертации показывает, что Автор основательно подошёл к выполнению работы, им изучено и проанализировано более 270 источников, из которых 87 – на иностранных языках. Автором методически грамотно поставлена экспериментальная часть работы, с привлечением продвинутого оборудования и программного обеспечения. Для решения задач исследования автором подобран соответствующий набор методов, привлечён обширный оригинальный материал, опробованы и протестированы новые подходы, которые легли в основу практических рекомендаций. Тем самым собранные и обработанные данные, положенные в основу диссертационного исследования, необходимы и достаточны для достижения поставленной цели. Результаты исследований грамотно систематизированы, обобщены и обсуждены, научные положения и рекомендации в полной мере обоснованы, выводы адекватны поставленным задачам.

Достоверность и научная новизна результатов, выводов и рекомендаций.

Хорошо известно, как исключительно важно при проведении любых ихтиологических исследований собрать адекватный, корректный и достаточный первичный материал. Особенно важным бывает процесс сбора материала в тех случаях, когда предстоит выполнить, по сути, пионерские исследования, требующие синхронизации оборудования и выработки новых, оригинальных протоколов сбора данных. Именно с такими задачами – отработкой гидроакустического оборудования, его калибровкой и выработкой технологии применения и столкнулся диссертант. В связи с этим, не будет преувеличением сказать, что наличие в руках Е.С.Фадеева такого рода полноценного и тщательно выверенного материала явилось залогом успеха всего дальнейшего исследования. Сосредоточить разноплановый материал – заведомо трудная задача и далеко не всегда удаётся собрать всё, что было предусмотрено первоначальными планами. В данном случае Автор сумел успешно преодолеть объективные и субъективные трудности и получить уникальный, весьма обширный, конкретный и репрезентативный материал, включающий в себя параметры участков рек, данные гидроакустических съёмки, результатов тестовых обловов и промысловой статистики, а также данных аэровизуальных учётов с применением традиционных и современных способов съёмки. Важно отметить, что автор, таким образом, построил свои исследования, что материал, полученный на основе собственных уточнённых методик и процедур, оказался хорошо подтверждён перекрёстными результатами, полученными другими, классическими и апробированными методами (контрольные обловы, авиаучет). Тем самым, результаты исследования базируются на большом массиве данных, и по этой причине являются высоко достоверными и полностью обоснованными.

По сути, проделанная соискателем работа содержит качественно новые, неизвестные ранее (или, по крайней мере, не в полной мере обобщённые) данные по оценке численности и анализу анадромных миграций крупнейших популяций нерки Азии. Тем самым заложена надёжная основа для создания схемы оптимального пропуска и оперативного управления промыслом нерки в режиме реального времени. Результаты диссертационного исследования Е.С.Фадеева могут рассматриваться как своего рода «точка отсчёта» на которой будет возможно формирования целой сети наблюдательных станций, в том числе с возможностями централизованного дистанционного сканирования стад лососей на Камчатке.

Таким образом, достоверность и новизна полученных результатов, выводов и рекомендаций, представленных Е.С.Фадеевым в своём диссертационном исследовании, хорошо обоснованы и не вызывают сомнений.

Значимость для науки и практики.

Выполненное диссертационное исследование вносит важный вклад в ихтиологическую науку. Хотя, на первый взгляд, Автор сосредоточился на прикладных аспектах своего исследования – оптимизации пропуска производителей на нерестилища и оперативное управление промыслом, однако налицо и существенное значение для теоретической биологии. Прикладные аспекты исследования очевидны. Так, Автору впервые на основании комплексного анализа удалось продемонстрировать, что возможно использование индикаторных популяционных субъединиц в пределах локального стада (например, группировки нерки оз. Азабачьего) для мониторинга пропуска производителей в целом по речному бассейну. Показано, что применение гидроакустического оборудования позволяет получать корректные, оперативные и вполне точные оценки численности мигрирующих производителей, выделять нерку на фоне других видов (гольцы, карась и др.), что позволяет резко снизить затраты труда и ресурсов для контрольных обловов, и, тем самым – повысить общую эффективность управления промыслом. В перспективе отработанные Е.С.Фадеевым методики гидроакустического учёта позволят развивать высокотехнологичные подходы к управлению промыслом, распространять отработанные технологии на другие речные системы и виды хозяйственно ценных видов лососёвых рыб.

Однако необходимо отметить и теоретическую значимость выполненного исследования. Судя по результатам, полученным при помощи гидроакустического оборудования, открывается широкое окно возможностей изучать поведенческие реакции лососей в потоке воды, выявлять реакцию рыб на внешние факторы (низкий уровень воды, паводок), изучать изменчивость миграционного поведения в реках разного типа, выполнять описание элементов стайного поведения и др. В своей работе Автор лишь касается вышеупомянутых аспектов, так как они не входили в круг поставленных задач. Тем не менее, в тексте имеются новые важные сведения, например, по глубинному распределению мигрирующих рыб в речных створах или влиянию освещённости на интенсивность анадромной миграции. По этой причине, полученные Автором наработки могут быть положены в основу методик изучения поведения рыб.

Кроме того, материалы диссертации могут быть использованы в курсах лекций высших учебных заведений в программах подготовки специалистов-ихтиологов, гидробиологов и экологов, а также специалистов в области охраны природы и мониторинга биоразнообразия.

Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации.

Результаты выполненного исследования и разработанные научно-практические рекомендации могут быть немедленно использованы для оперативного управления промыслом нерки на реках Камчатка и Озерная, взаимодействия науки и рыбодобывающей отрасли в целях обеспечения устойчивого воспроизводства локальных стад и отдельных его субъединиц в условиях конкретного года; определении запретных сроков и/или зон промыслового или любительского лова; определении дифференцированной промысловой нагрузки на локальные стада или внутривидовые группировки разного уровня иерархии.

Содержание диссертации, её завершенность.

Диссертационная работа Евгения Сергеевича Фадеева представляет собой завершенный, научно-квалификационный труд, который выполнен и оформлен в соответствии с требованиями ВАК Российской Федерации. Диссертация состоит из Введения, главы 1 «Литературный обзор» и основной части, включающую в себя Главу 2 «Материалы и методы исследований», Главу 3 «Многолетняя динамика численности

производителей нерки рек Камчатка и Озерная», Главу 4 «Комплексный мониторинг пропуска производителей нерки», Главу 5 «Биологические принципы управления запасами вида», Выводы и список использованной литературы. Полный объём диссертации –148 страниц машинописного текста, включает 61 рисунок и 9 таблиц, библиографический список состоит из 272 наименований, в том числе 87 на иностранных языках. Иллюстративный материал достаточен для отображения материала и подкрепления положений, разрабатываемых Автором. Список литературы содержит необходимое и достаточное количество источников для обоснования методик и обсуждения полученного материала.

Полнота изложения материалов диссертации в опубликованных трудах.

Основные положения и результаты диссертационной работы достаточно полно опубликованы Автором в изданиях, предусмотренных списком ВАК РФ. Выводы, представленные в диссертации, соответствуют поставленным задачам. Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации.

Достоинства и недостатки содержания и оформления диссертации.

В диссертационном исследовании Е.С.Фадеева впервые отработана система комплексного мониторинга за заходом производителей проходных лососей в целях оперативного принятия управленческих решений, направленных, с одной стороны, на поддержание эффективной численности нерестовых стад для обеспечения устойчивого режима реального времени (или «оперативного управления») данными по величине промыслового изъятия. Особое значение выполнено исследование приобретает в связи с тем, что научные, методические и технические проблемы отрабатывались на крупных речных системах и многочисленных локальных популяциях лососей. Многие исследования по гидроакустической съёмке выполнялись в тестовом режиме на относительно небольших модельных реках и популяциях. В настоящем исследовании можно видеть большой шаг вперёд, когда проблема оценки численности и управления отрабатывались в условиях больших водоёмов и масштабного промысла. Стоит отметить весьма интересные и важные разделы, посвящённые сравнительной оценке трёх разных математических моделей, оценивающих пропуск нерки. Тестирование этих моделей позволяет уточнять величину пропуска и изъятия, тем самым обеспечивается стратегия устойчивого воспроизводства стада и максимальное его хозяйственное использование.

К несомненным преимуществам выполненного диссертационного исследования стоит отнести разделы, посвящённые вопросам мониторинга и разработке биологических принципов управления запасами. Такого рода исследования и отработка режимов изъятия проводится уже давно, однако в данном случае следует отметить комплексность подхода. По сути, Автором предложена интегрированная система оценки численности и определения величины дифференцированного промыслового изъятия. Ценность выполненного исследования заключается в его универсальности. Хотя речь идёт только о нерке и только из двух речных систем, однако принципы, заложенные в диссертационном исследовании, могут быть распространены и на другие речные системы и виды проходных лососей. Методологическая основа, созданная в результате работ Е.С.Фадеева имеет большой потенциал модернизации и адаптации применительно к другим водным системам Камчатки и сопредельных регионов.

Ещё один аспект, который является достоинством диссертационного исследования – это преемственность. Автор творчески использует большой массив данных, собранных в течение всего XX века, и его собственные данные гармонично укладываются в многолетние ряды наблюдений. В то же время, выполненное исследование представляет собой значимый шаг для всей системы долговременного мониторинга по переходу на новый, современный уровень.

Работа написана хорошим, ясным языком, её структура логична и последовательна.

Несмотря на новизну полученных данных и очевидные достоинства диссертационного исследования, есть некоторые замечания к представленной на защиту работе.

Замечания по диссертационной работе в целом:

1. Несколько смущает формулировка задачи №6 – «Разработать стратегию управления промыслом нерки». С одной стороны, Автор предлагает систему мониторинга и использования крупнейших на Камчатке и на Азиатском побережье в целом стада нерки. Однако само понятие «Стратегия» предполагает более высокий уровень проблематики. Наверное, более правильным было бы видеть нечто вроде «Стратегия управления и использования запасов нерки Камчатского края», где бы, помимо собственно мониторинга стад и величины заполнения нерестилищ были бы ещё какие-нибудь перспективные направления (например, использование потенциала озёр для вселения кокани, или искусственное воспроизводство (?), равно как и рациональное использование потенциала стад реофильной нерки и т.д.). Нет сомнений в значимости и важности выполненной Автором огромной работы, однако в данном случае мы видим, скорее раздел общей стратегии, например – «разработка и внедрение системы оперативного управления локальными популяциями нерки».

2. Одна из серьёзных проблем управляемого лососёвого хозяйства на современном этапе – это браконьерство, или незаконный вылов. Оценки негативного воздействия браконьерского вылова разнятся, но хорошо известно, что эта проблема требует комплексного решения, в том числе и применительно к вопросу о пропуске производителей и заполнению нерестилищ. Соответственно, управленческие решения, принимаемые для регулирования промысла, должны учитывать и незаконный вылов, который сосредоточен, зачастую непосредственно в районах нерестилищ. К сожалению, в диссертационном исследовании вопрос о браконьерском лове не получил освещения. Наверное, было бы правильно хотя бы поставить вопрос об учёте браконьерства и дать дополнительные рекомендации по определению величины изъятия. Возможно, что современные системы мониторинга (аэроучёт, применение дронов) может дать уточнённые оценки.

3. Диссертационное исследование Е.С.Фадеева – многоплановая работа, и автор сосредоточился на решении самых главных поставленных задач, что в полной мере логично. Тем не менее, хотелось бы видеть больше подробностей по некоторым частным направлениям. Так, Автор упоминает о проблеме видовой дифференциации при гидроакустической съёмке. Очень кратко упоминается о коррекции оценок для «отсечения» карася и гольцов, и также кратко упоминается, что различить лососей, близких по размерам (= «силе цели») трудно или невозможно. Однако этот аспект весьма интересен как с фундаментальной, так и с прикладной точек зрения. В связи с этим хотелось бы видеть в данном случае больше материала, особенно в случае многовидовых скоплений лососей. Почти всегда существует видовая специфика, поэтому есть основания полагать, что в будущем разделение по разным видам возможно, особенно с учётом возрастающих возможностей приборов и оборудования. Насколько можно понять из текста, на р. Камчатка была возможность оценки численности мигрирующих лососей по гидроакустической съёмке и по составу контрольных или промысловых уловов. Рамки диссертационного исследования позволяют отразить в том числе и проблемные элементы исследования, которые сейчас не имеют решения, но можно отразить их промежуточный результат, который послужит основой для дальнейших исследований. К сожалению, такой материал не представлен на страницах диссертационной работы.

Кроме того, имеются некоторые неудачные стилистические обороты по тексту, неточные выражения и мелкие нестыковки, которые относятся целиком и полностью к редактированию текста и не заслуживают отдельного упоминания.

Высказанные замечания не снижают всех достоинств диссертации, в целом, работа оставляет хорошее впечатление, несомненно, положительно будет оценена специалистами и предложенные разработки будут использованы в рыбохозяйственной науке и практике, а также при подготовке кадров в высших и средних учебных заведениях.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения учёных степени.

Основываясь на детальном анализе диссертации, учитывая уровень опубликованных автором научных статей, принимая во внимание доклады по теме диссертации на российских и международных научных конференциях, считаю, что диссертационная работа Евгения Сергеевича Фадеева на тему «Биологический мониторинг и регулирование промысла стад нерки *Oncorhynchus nerka* рек Камчатка и Озерная (Камчатка)», представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук, является законченной научно-квалификационной работой, носит характер завершённого, системного исследования. Выводы и рекомендации обоснованы. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

По научному содержанию, объёму фактического материала, методам обработки и анализа полученных результатов, теоретической и практической значимости основных научных положений работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук (п. № 9 «Положения о присуждении учёных степеней» ВАК РФ, утвержденном постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.), а её автор Евгений Сергеевич Фадеев заслуживает присвоения ему учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.13 – Ихтиология.

Официальный оппонент:

доктор биологических наук,
профессор кафедры ихтиологии
ФГБОУ ВО «Московский государственный
университет имени М.В.Ломоносова»

К.В.Кузицин

Декан Биологического факультета
МГУ имени М.В.Ломоносова,
академик РАН

М.П.Кирпичников

Ленинские горы, д. 1, стр. 12
Москва, 119234
Телефон: 939-27-76, Факс: 939-43-09
e-mail: info@mail.bio.msu.ru

