

УТВЕРЖДАЮ

Директор Федерального государственного
бюджетного учреждения науки

Институт систематики и экологии животных

Сибирского Отделения

Российской Академии Наук

Чл.-корр. ~~Лаупов Виктор~~ Вячеславович

28.09.2021

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу

Мельника Николая Олеговича

«ЭНДЕМИЧНЫЕ ГОЛЬЦЫ (SALVELINUS, SALMONIDAE) БАССЕЙНА РЕКИ

КАМЧАТКА (МОРФОЛОГИЯ, ЭКОЛОГИЯ И ПРОИСХОЖДЕНИЕ)»,

представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук

по специальности 1.5.13. – «ихтиология» (биологические науки)

Актуальность темы. Выявление механизмов и путей формирования биологического разнообразия в различных группах животных относится к одной из важнейших задач биологической науки. Среди низших позвоночных животных особый интерес с этой точки зрения представляют лососевые рыбы (Salmonidae), которые образуют множество форм/видов на протяжении своего ареала. Таксономическое положение данных форм/видов активно дискутируется в мировой литературе. Среди лососевых рыб по числу образуемых симпатрических форм/видов в озёрах северных широт особенно выделяются гольцы рода *Salvelinus*. Выбор автора данной группы рыб в качестве объекта своей диссертационной работы является весьма удачным в свете поставленных целей и задач. Кроме того, хочется отметить широкий спектр разнообразных методов и подходов, примененных автором при проведении натурных и лабораторных исследований для решения поставленных задач. Таким образом, цель

работы и решаемые задачи отличаются актуальностью, а результаты исследования, существенно дополнят имеющиеся представления об особенностях морфологии, экологии и происхождении гольцов рода *Salvelinus*.

Научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы. В ходе проведения работы автором были проведены натурные исследования в разные сезоны года на практически всем протяжении реки Камчатка и ее крупных притоках (п-ов Камчатка). Таким образом был собран уникальный материал для проведения биохимических, генетических и морфологических исследований. Полученный автором материал отличает высокий уровень новизны, что определяется разнообразием методических подходов и значительным охватом региона исследования. Теоретическая значимость работы наиболее хорошо прослеживается на выявленной автором временной параллельности эволюционных процессов в формировании фенотипов исследуемых форм/видов гольцов. Полученные результаты должны найти применение в формировании общей теории формо-/вилообразования у рыб. С практической точки зрения результаты данной работы позволяют лучше понять возможность использования данных гольцов в аквакультуре.

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов.

Представленные автором результаты современных физиологических, молекулярно-генетических и морфологических исследований были обработаны с применением адекватных статистических методов, принятых при решении подобных задач. Основные положения работы отражены в статьях, опубликованных в ведущих журналах, представленных в международных базах данных Web of Science и Scopus. Кроме того, результаты работы доложены на ряде профильных Всероссийских конференций. Таким образом, обоснованность и достоверность научных положений и сделанных выводов не вызывает сомнения.

Краткая характеристика основного содержания диссертации. Диссертация изложена на 174 страницах, проиллюстрирована 23 рисунками, данные представлены в 15 таблицах. Рукопись состоит из Введения, четырёх глав, Выводов и Списка литературы. Библиографический список содержит 450 источников, в том числе 347 – на иностранных языках. Во введении определена актуальность исследования, сформулированы цель работы и конкретные задачи для ее достижения, указаны положения, выносимые на защиту, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, описан личный вклад автора и апробация полученных результатов.

Глава 1 представляет собой обзор литературы, включающий в себя три раздела, посвященные филогении гольцов их адаптивной радиации в озерах, а также адаптивной

радиации рыб в речных условиях.

В первом разделе идет анализ современного состояния филогении гольцов с описанием геологических, климатических и пр. процессов, которые потенциально могли оказать влияние на формирование современных форм/видов гольцов. Во втором разделе рассматриваются примеры адаптивной радиации гольцов с описанием возможных механизмов, лежащих в их основе. В третьем (заключительном) разделе описываются примеры адаптивной радиации у рыб в речных системах также с описанием возможных механизмов их формирующих. Стоит отметить, что представленный обзор хорошо структурирован, изложен последовательно и логично, что свидетельствуют о существенной проработке данных вопросов автором диссертации.

В Главе 2 дается развернутое описание материалов и методов исследования. В разделах 2.1-2.4 дано подробное описание района исследования, методы отлова и идентификации гольцов, их биологический анализ, определение возраста по отолитам и спектра питания (в том числе с применением метода стабильных изотопов). В разделах 2.5 и 2.6. обстоятельно описаны методы молекулярно-генетических и морфологических исследований соответственно. В разделе 2.7. дается описание условий среды, включающих такие показатели как скорость потока, минерализацию, pH, цветность, температурный режим воды, а также проб на наличие токсических для развития икры на нерестилищах соединений. В заключительном разделе 2.9. приводятся методы использованные для определения реакции молоди к токсикозу. В частности, описаны лабораторные условия для выращивания молоди гольцов, методы определения гормонального статуса и оценки параметров оксидативного стресса молоди. Заканчивается глава сводной таблицей о размере выборок для каждой группы экспериментов, что выглядит достаточно логично. Серьезных замечаний к главе нет.

В Главе 3 приведены результаты исследования. Глава 3 разделена на несколько разделов, содержание которых можно по смыслу свести к описанию особенностей биологии (размерно-возрастной состав, спектр питания, зараженность паразитами и пространственное распределение), филогении, основанной на анализе изменчивости митохондриальной (Д петля) и ядерной (микросателлитные локусы) ДНК, а также морфологии. Завершают результаты данные по сравнению условий среды на нерестилищах гольцов и экспериментальные данные по устойчивости молоди отдельных форм гольцов к токсификации нерестового субстрата.

- Серьёзных замечаний по Главе 3 также нет, но хочется отметить некорректное обозначение оси "Y" на графике 23а – "Антиоксидантная активность". Из описания материалов и методов следует, что автор для определения уровня оксидативного стресса

измерял активность только пероксидаз. Рыбы обладают широким спектром ферментов антиоксидантов (в их числе – пероксидазы), в норме обеспечивающих оптимальный уровень свободных радикалов в их тканях и органах. Поэтому затруднительно судить об уровне оксидативного стресса в организме по активности только одно фермента. Данную ось следовало бы назвать “Пероксидазная активность”.

В Главе 4 (Обсуждение) анализируются полученные результаты с привлечением значительного числа источников. Автор оперирует как уже высказанными ранее гипотезами, так и выдвигает свои собственные объяснения полученных результатов. Глава написана хорошим научным языком и не вызывает серьезных нареканий.

- Как и в случае с Главой 3 в Главе 4 автор пытается экстраполировать результаты по уровню активности одно фермента (пероксидазы) на работу всей оксидативной системы гольцов, что выглядит несколько преждевременно.

В пяти выводах отражены основные результаты диссертационного исследования, которые свидетельствуют о достижении автором поставленной в работе цели и успешном решении определенных для этого задач. Содержание автореферата полностью соответствует содержанию рукописи диссертации. Незначительные замечания отражены в отдельных главах, но они ни малейшим образом не влияют на общую высокую оценку работы. Как уже было отмечено ранее диссертационная работа хорошо структурирована и написана хорошим научным языком, что свидетельствует о понимании автором темы на высоком профессиональном уровне.

Общее заключение. Диссертация Мельника Николая Олеговича – законченное исследование, в ходе которого автором успешно достигнута поставленная цель, решены все задачи, сделаны очень важные выводы, существенно продвигающие вперед исследования в области эволюции рыб. Основные результаты работы представлены в материалах и тезисах отечественных конференций и опубликованы в 5 статьях в изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образования и науки Российской Федерации. Защищаемая работа полностью соответствует всем критериям пунктов 9– 11, 13, 14 "Положения о порядке присуждения ученых степеней", утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор – Мельник Николай Олегович – заслуживает присуждения искомой степени.

Диссертация и отзыв были обсуждены и одобрены на семинаре Тематической группы физиологии и генетики гидробионтов ИСиЭЖ СО РАН 27 сентября 2021 года.

Руководитель тематической группы
физиологии и генетики гидробионтов,
ведущий научный сотрудник
ФГБУН ИСиЭЖ СО РАН, к.б.н.

Соловьев Михаил Мартьянович

Старший научный сотрудник
тематической группы
физиологии и генетики гидробионтов,
ФГБУН ИСиЭЖ СО РАН, к.б.н.

Кашинская Елена Николаевна

Контактные данные:

ФГБУН Институт систематики и экологии животных Сибирского отделения Российской Академии Наук

Адрес электронной почты: office@eco.nsc.ru

Телефон: +7(383) 217-09-73

т/факс: +7(383) 217-09-73

адрес: 630091, Новосибирск, Россия, ул. Фрунзе, 11

сайт организации: <http://www.eco.nsc.ru/>