

## ОТЗЫВ

на диссертацию в виде научного доклада Есина Евгения Владиславовича на тему «Эволюция мальмоидных гольцов (*Salvelinus malma* complex, Salmonidae) Камчатки», представленную на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.13 – «Ихтиология»

Поскольку гольцы рода *Salvelinus* - самая эволюционно молодая и одна из наиболее изменчивых и экологически пластичных групп лососевых рыб, они являются хорошими объектами для изучения адаптивной эволюции и возникновения биоразнообразия. Камчатка считается регионом наибольшего разнообразия мальмоидных гольцов, так как здесь обнаружено максимальное число экологических группировок, симпатрических форм и географических изолятов данной филогенетической линии. Разнообразию эволюционных преобразований мальмы в водоемах Камчатки способствовали масштабные трансформации водной сети полуострова, вызванные таянием плейстоценовых ледников, а также сопровождавшиеся тектонической активностью и вулканизмом. Выявлению путей и адаптивных механизмов формообразования мальмоидных гольцов Камчатки, относящихся сегодня к числу самых актуальных, исследуемых на рыбах вопросов эволюционной биологии, как раз, и посвящена диссертационная работа Е.В. Есина.

В соответствии с целью – определить важнейшие экологические факторы и онтогенетические механизмы, лежащие в основе современного разнообразия мальмоидных гольцов Камчатки, - автором поставлен и, на мой взгляд, успешно решен целый ряд задач, связанных с описанием внутривидового разнообразия мальмы в нагульно-нерестовых бассейнах разной гидрографической структуры и сложности; выявлением вариантов специализации мальмы в водоемах с экстремальной средой обитания; установлением закономерностей образования репродуктивно обособленных симпатрических форм этого вида от экологических условий водоемов; описанием сложных случаев радиации мальмы в крупнейших озерно-речных бассейнах Камчатки с максимальным разнообразием условий среды и, наконец, разработкой на основании полученных результатов и сравнении их с уже известными для других регионов и лососевых рыб в целом варианта типизации механизмов адаптивной эволюции лососевых рыб.

В результате выполненных Е.В. Есиным исследований значительно расширены знания о разнообразии гольцов Камчатки, выявлено множество ранее неизвестных и реликтовых популяций. Описан ряд глубоко специализированных изолятов, выживающих в ручьях, подвергающихся хроническому загрязнению соединениями тяжелых металлов и минеральными взвешьями, а также в ультраолиготрофных горных озерах. Показано, что в ряде рек, подверженных постоянному вулканогенному загрязнению, мальма не дифференцируется на экологические группировки, реализуя исключительно проходной образ жизни. Впервые приведены свидетельства множественного симпатрического формообразования мальмы. Изучены ранее неизвестные случаи ее эволюционной дивергенции в некоторых озерах Камчатки. На основании полученных результатов ряд форм гольцов внесен в Красную книгу Камчатского края. Отработана технология экспериментальной инкубации и выращивания молоди мальмы, а также разработан метод шкалирования темпов ее морфогенеза и роста при сравнении групп, развивающихся в условиях контрастных и динамично меняющихся температур. И наконец, обнаружен ряд эндемичных форм, особенности развития которых могут быть полезны при селекционной работе по созданию высокопродуктивных пород гольцов для бассейновой аквакультуры.

Диссертация базируется на многолетних фактических материалах, собранных автором в разные сезоны 2003-2023 гг. в десятках водных бассейнах Камчатского

края (проанализировано свыше 20 тыс. взрослых особей и молоди мальмы). При сборе и обработке первичных данных использованы как стандартные ихтиологические, морфологические, трофологические, паразитологические, гистологические и статистические методы исследований, так и целый ряд появившихся в последние десятилетия новых методик (например, изучение соотношения Sr:Ca в отолитах и состава микроэлементных примесей в костях, соотношения стабильных изотопов азота и углерода в мышцах, генетического разнообразия по мсДНК и др.), поэтому полученные результаты не вызывают сомнения. Автореферат диссертации дает достаточно полное представление о ее содержании, выводы конкретны и вполне аргументированы. Правда, на стр. 15 (третья строка сверху) автором ошибочно указано, что крупнейшая на полуострове р. Камчатка впадает в Берингово море, хотя в действительности она впадает в расположенный южнее Камчатский залив Тихого океана. Основные положения диссертации содержатся в 58 работах автора, опубликованных по теме исследований. Результаты диссертации Е.В. Есина неоднократно представлялись на различных международных, всероссийских и региональных научных форумах, а также на коллоквиумах лаборатории экологии низших позвоночных ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН и отдела воспроизводства лососевых рыб ВНИРО. Исследования по теме диссертации были много раз поддержаны грантами РФФИ, РФФИ, Фонда Президентских грантов и ЦДЛ. В целом при решении всех вопросов Е.В. Есин проявил знание современных методов исследований и литературы по избранной теме, а также показал способность к аналитическому обобщению разнопланового фактического материала.

Резюмируя вышеизложенное, считаю, что диссертационная работа Е.В. Есина актуальна, характеризуется научной новизной, имеет существенное теоретическое и практическое значение, и полностью соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям (пункт 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней № 842 от 24 сентября 2013 г.), а ее автор – Евгений Владиславович Есин, - заслуживает присуждения ему искомой ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.13 – ихтиология.

Токранов Алексей Михайлович

доктор биологических наук, старший научный сотрудник (ученое звание), главный научный сотрудник Камчатского филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Тихоокеанский институт географии (КФ ТИГ) ДВО РАН, руководитель лаборатории гидробиологии.

Адрес: 683000, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Партизанская, д. 6

Интернет сайт организации: [www.terrakamchatka.ru](http://www.terrakamchatka.ru)

Email: [tok\\_50@mail.ru](mailto:tok_50@mail.ru)

Тел. +7(961) 961-0911

Я, Токранов Алексей Михайлович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

« 27 » марта 2024 г.

\_\_\_\_\_ Подпись

Подпись Токранова А.М. заверяю  
Зав. канцелярией КФ ТИГ ДВО РАН

А.Р. Мизина