

## ОТЗЫВ

на диссертацию в виде научного доклада Есина Евгения Владиславовича «ЭВОЛЮЦИЯ МАЛЬМОИДНЫХ ГОЛЬЦОВ (*Salvelinus malma* complex, Salmonidae) КАМЧАТКИ», представляемую на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.13 – «Ихтиология»

Эволюционные исследования – важнейший компонент современной биологии. Раскрытие закономерностей эволюции необходимо само по себе, но также служит фундаментом для понимания систематических взаимоотношений, зоогеографии, адаптивных особенностей организмов. Без понимания путей эволюции организмов невозможны их сохранение и практическое использование. Поэтому важность и актуальность работы Е.В. Есина несомненна.

Арктические гольцы, в том числе популяции Камчатки, уже многие десятилетия служат модельным объектом эволюционных исследований. Однако, до последнего времени исследователям удавалось разобраться только с отдельными фрагментами сложной картины дивергенции и взаимодействия отдельных филогенетических линий гольцов. Евгений Владиславович провел многолетнее масштабное и комплексное исследование арктических гольцов Камчатки, обследовав множество водоемов, в том числе труднодоступных. Это позволило автору, опираясь на многочисленные собственные данные, объективно подойти к сложной проблеме эволюции мальмоидных гольцов Камчатки и решить ее. Поэтому несомненна новизна его диссертационной работы.

Успешное выполнение широкомасштабного исследования автору обеспечил правильный методический подход. Этот подход включал:

- тщательное обследование водных систем, что позволило во многих случаях обнаружить нерестилища изучаемых форм;
- использование для анализа представительного материала комплекса адекватных задаче исследования методов – как классических методов биологического и морфологического анализа (на современном методологическом уровне), так и новых биохимических и молекулярно-генетических методов;
- эффективное применение экспериментальных методов для решения ряда возникших в ходе анализа материала вопросов;
- использование при анализе результатов многочисленных данных геоморфологических и палеогеографических исследований;
- учет собственных и литературных данных по арктическим гольцам других регионов.

Правильная методология позволила Е.В. Есину:

- четко отделить филогенетическую линию мальмоидных гольцов от других филогенетических линий;
- обнаружить новые своеобразные эндемичные популяции гольцов;
- раскрыть механизмы возникновения симпатрических группировок в крупных водных системах;
- реконструировать полную картину эволюции мальмоидных гольцов Камчатки.

Опубликованные автором работы всесторонне отражают представленные для рассмотрения результаты исследований, основные положения и выводы диссертации.

К работе имеется несколько замечаний.

1) Автор чрезмерно доверяет формальным показателям. Так,  $F_{st}$  он уверенно использует для оценки уровня репродуктивной изоляции популяций. Однако, формула, связывающая эти показатели, может применяться только в отсутствии отбора. Между тем, наличие отбора несомненно в случае мелкой формы из озера Курильского, имеющей избыток гетерозигот. Поэтому не исключено, что это не самостоятельная популяция, а внутривидовая форма, отличающаяся, как и многие карликовые формы лососевых, высокой гетерозиготностью.

2) В работе есть случаи неточного использования терминологии:

- «параллельно возникали экологически конвергентные группировки» (стр. 7) – конвергенция и параллелизм это близкие, но разные явления;

- «число эффективных аллелей» (стр. 25) - правильно «эффективное число аллелей»;

- «фиксация в аллелях локусов» (стр. 34) – правильно «фиксация аллелей в локусах»;

- есть ошибки в словах «бутстрэп» и «монофилетическое».

3) Рисунок 6 в тексте упоминается раньше (стр. 19), чем рисунок 5 (стр. 21).

4) Было бы целесообразно более подробно раскрыть значение обнаруженных в работе интересных фактов и важных закономерностей для решения проблем теории эволюции.

Однако, все эти замечания не снижают хорошей оценки работы в целом.

Таким образом, диссертация Евгения Владиславовича Есина вносит очень большой вклад в изучение модельной группы эволюционных исследований - арктических гольцов; результаты работы дают богатый материал для решения ряда теоретических и практических проблем. Диссертация представляет собой законченное исследование, соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям (пп. 9-14 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г.), а её автор заслуживает присуждения учёной степени доктора биологических наук по специальности 1.5.13 – «Ихтиология».

Отзыв подготовил:

Махров Александр Анатольевич,

кандидат биологических наук

по специальности 03.00.15 - генетика (биологические науки),

старший научный сотрудник лаборатории экологии водных сообществ и инвазий,

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН (ИПЭЭ РАН),

119071, г. Москва, Ленинский проспект, д. 33

+7(903)-666-72-15, [makhrov12@mail.ru](mailto:makhrov12@mail.ru)

Даю согласие на включение моих личных данных в аттестационное дело соискателя и размещение их на сайте ИПЭЭ РАН и системе ЕГИСМ Минобрнауки РФ.

А.А. Махров

20 февраля 2024 г.

Подпись А.А. Махрова заверено