

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 005.008.02,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ
ЦЕНТР МОРСКОЙ БИОЛОГИИ ИМ. А.В. ЖИРМУНСКОГО»
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК,
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 07.05.2019 г. № 5

О присуждении Золотовой Анне Олеговне, гражданке Российской Федерации ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Морфологическая и молекулярная изменчивость дальневосточных красноперок рода *Tribolodon* (Osteichthyes: Cyprinidae) с анализом последовательностей ДНК в систематике подсемейства Leuciscinae» по специальностям 03.02.06 – ихтиология, 03.02.07 – генетика принята к защите 4 марта 2019 г. (протокол заседания № 2) диссертационным советом Д 005.008.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Национальный научный центр морской биологии им. А.В. Жирмунского» Дальневосточного отделения Российской академии наук, 690041, г. Владивосток, ул. Пальчевского, д. 17, приказ Минобрнауки России 105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель Золотова Анна Олеговна, 1990 года рождения. В 2012 году соискатель окончила Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет». В 2012 году соискатель окончила очную аспирантуру по специальности 03.02.06 – ихтиология при Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Дальневосточный федеральный университет», работает младшим научным сотрудником в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Национальный научный центр морской биологии им. А.В. Жирмунского» Дальневосточного отделения Российской академии наук и инженером первой категории в Федеральном государственном автономном образовательном

учреждении высшего образования «Дальневосточный федеральный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на Кафедре биоразнообразия и морских биоресурсов Школы естественных наук Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации и в Лаборатории молекулярной систематики Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Национальный научный центр морской биологии им. А.В. Жирмунского» Дальневосточного отделения Российской академии наук.

Научные руководители – доктор биологических наук, профессор, Иванков Вячеслав Николаевич, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет», Школа естественных наук, профессор Кафедры биоразнообразия и морских биоресурсов; доктор биологических наук, профессор, Картавцев Юрий Федорович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Национальный научный центр морской биологии им. А.В. Жирмунского» Дальневосточного отделения Российской академии наук, Лаборатория молекулярной систематики, главный научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

1. Васильев Виктор Павлович, доктор биологических наук, старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук, ведущий научный сотрудник Лаборатории экологии низших позвоночных;
2. Вдовин Александр Николаевич, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Тихоокеанский филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» («ТИНРО»), ведущий научный сотрудник Лаборатории ресурсов дальневосточных и арктических морей дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», г. Москва в своем положительном отзыве, подписанном Осинным Александром Георгиевичем, доктором биологических наук, ведущим научным сотрудником Кафедры ихтиологии и Павловым Дмитрием Сергеевичем, академиком РАН, заведующим Кафедрой ихтиологии, указала, что выявленные А.О. Золотовой морфологические и генетические признаки могут быть использованы для идентификации трех видов красноперок и их гибридов. Результаты исследования имеют научную значимость, способствуя лучшему пониманию структуры изученных видов, их эволюционных и систематических отношений. Диссертация соответствует критериям, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор, Золотова Анна Олеговна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальностям 03.02.06 – ихтиология, 03.02.07 – генетика.

Соискатель имеет 23 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 12 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 3 работы. Работы посвящены морфологии и таксономической дифференциации с учетом сравнительного генетического анализа дальневосточных красноперок рода *Tribolodon* и их гибридов. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах. 3 опубликованные статьи входят в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК (базы данных Web of Science и Scopus), 9 – материалы конференций различного уровня, главным образом международных. В одной работе соискатель является единственным автором, из большинства работ, написанных в соавторстве, соискатель является первым автором, что свидетельствует о его большом личном вкладе. Объем опубликованных работ по теме диссертации – 6,5 п.л.

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

1. Kartavtsev Yu.Ph., Batischeva N.M., Bogutskaya N.G., **Katugina A.O.**, Hanzawa N. Molecular systematics and DNA barcoding of Altai osmans, *Oreoleuciscus* (Pisces, Cyprinidae, and Leuciscinae), and their nearest relatives, inferred from sequences of cytochrome b (*Cyt-b*), cytochrome oxidase c (*Co-1*), and complete mitochondrial genome // Mitochondrial DNA. Part A. 2017. Vol. 28, no. 4. P. 502–517.
2. Ivankov V.N., Kaplunenko V.A., Borisovets E.E., **Zolotova A.O.** Taxonomic differences and ecological conditionality of scale structure in three morphologically similar species of Far Eastern redfins of the genus *Tribolodon* (Teleostei: Cyprinidae) // Russian Journal of Marine Biology. 2017. Vol. 43, no. 3. P. 209–215.
3. **Zolotova A.O.**, Kartavtsev Yu.Ph. Analysis of sequence divergence in redfin (Cypriniformes, Cyprinidae, *Tribolodon*) based on mtDNA and nDNA markers with inferences in systematics and genetics of speciation // Mitochondrial DNA Part A: DNA Mapping, Sequencing, and Analysis. 2018. Vol. 29, no. 7. P. 975–992.

На диссертацию и автореферат поступило 15 положительных отзывов:
 д.б.н. А.М. Орлов (ВНИРО, г. Москва) – в названии работы в автореферате допущена неточность: Leuciscinae – это подсемейство, а не семейство; мало ссылок на литературу в «Общей характеристике работы»; не указано, по каким признакам осуществляли первичное видовое определение; редакционные замечания; к.б.н. С.В. Туранов (Национальный научный центр морской биологии им. А.В. Жирмунского ДВО РАН, г. Владивосток) – нет конкретизированной информации о количестве проанализированных экземпляров; молекулярно-генетические данные следует использовать для валидации последовательностей из GenBank; программу ABGD нельзя использовать для «диагностирования видов»; непонятна стратегия объединения митохондриальных и ядерных маркеров в единую матрицу; в «Результатах анализа генных деревьев» приведены результаты нуклеотидных последовательностей, а не деревьев; стилистические и редакционные замечания; д.б.н. Р.Н. Буруковский (Калининградский государственный технический университет) и ст.н.с. Ч.М. Нигматуллин (Атлантический филиал ВНИРО, г. Калининград) – ошибка в названии: Leuciscinae – это подсемейство, а не семейство; не прояснено мнение автора о

таксономическом статусе ветви Phoxininae; желательно было привести сведения о количестве и размерах исследованных особей каждого вида; в «Обсуждении» следовало бы обсудить данные о морфологической и генетической изменчивостях; д.б.н. А.П. Крюков (ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток) – мтДНК не претерпевает рекомбинации, поэтому включение *Co-1* и *Cyt-b* в анализ излишне; вместо «номинотипический подвид» следовало употребить «номинативный»; к.с.-х.н., В.Ю. Жарикова (Сахалинский филиал ВНИРО, г. Южно-Сахалинск) – почему не учитывали брачную окраску при разделении видов рода *Tribolodon*? В автореферате приведены деревья с общим числом сиквенсов 110, в то время, как автор пишет о 220 последовательностях; к.б.н. П.А. Савельев (Национальный научный центр морской биологии им. А.В. Жирмунского ДВО РАН, г. Владивосток) – не стоило употреблять слово «особенности», т.к. в каждой группе рыб изменчивость разных маркеров в какой-то мере окажется не как у других; задачи 2, 3 звучат так, словно прежде этого не было известно, это касается и главы 3, где приведено исследование некоторых признаков сейсмодатированной системы головы, изученных ранее (Свиридов, Иванков, 2002, 2003); к.б.н. Н.Г. Богуцкая (Музей естественной истории Вены, Австрия) – автор не упомянула, что на основании новых молекулярных исследований (Meyden et al., 2018) подтверждена обособленность трибы *Pseudaspinini* и повышение её до статуса подсемейства *Pseudaspininae*; к.б.н. В.А. Шелехов (Национальный научный центр морской биологии им. А.В. Жирмунского ДВО РАН, г. Владивосток) – неустойчивость взглядов автора на систематику группы, которая выразилась в названии работы (семейство *Leuciscinae* является подсемейством) и использовании систематических подходов, в каталоге Эшмаера (2019) в семействе *Leuciscidae* уже нет рода *Tribolodon*; в диссертации чередуются упоминания принадлежности дальневосточных красноперок то к подсемейству *Leuciscinae*, то к подсемейству *Phoxininae*; не понятен выбор непараметрического критерия Манна-Уитни; почти идентичны выводы 1 и 5; стилистические замечания; к.б.н. Д.М. Атопкин (ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток) – не совсем удачна формулировка цели исследования; выводы 1, 2, 3 не в полной мере отражают значимость

полученных результатов; не совсем корректно использовано понятие «генное дерево»; неясно, как полученные данные соотносятся с уровнем межвидовой дифференциации внутри рода *Tribolodon* и внутри систематически и филогенетически близких к нему родов; проводили ли анализ последовательностей генов мтДНК на насыщение по третьей позиции кодона? На рис. 4 выделено три кластера, в то время как на данном рисунке все особи красноперок подразделены на два основных статистически достоверных кластера; на филограмме (рис. 5) представлены четыре вида рода *Tribolodon*, почему остальные два вида не были использованы в анализе филогенетических связей внутри рода (рис. 4)? В автореферате отсутствуют иллюстрации результатов морфологического и морфометрического анализов. Отзывы без замечаний подписали: к.б.н. О.А. Пильганчук (Камчатский филиал ВНИРО, г. Петропавловск-Камчатский); к.б.н. А.А. Живоглядов (Азово-Черноморский филиал ВНИРО, г. Ростов-на-Дону); к.б.н. Р.М. Сабиров и д.б.н. В.М. Чернов (Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань); к.б.н. М.Е. Шаповалов (Тихоокеанский филиал ВНИРО, г. Владивосток); д.б.н. Д.В. Политов (Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН, г. Москва); к.б.н. В.В. Земнухов (Национальный научный центр морской биологии им. А.В. Жирмунского ДВО РАН, г. Владивосток).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что официальные оппоненты являются высокопрофессиональными специалистами в области изучения морфологии, особенностей биологии, генетической изменчивости, проблем идентификации, филогении различных видов рыб, а одно из научных направлений деятельности ведущей организации посвящено решению фундаментальных проблем систематики, видового разнообразия, популяционной структуры, генетической изменчивости, дивергенции, филогении рыб.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований выявлены особенности внутри- и межвидовой изменчивости, оценен уровень дифференциации дальневосточных красноперок рода *Tribolodon* и их филогенетические отношения на основании комплексного

молекулярно-генетического и сравнительно-морфологического подходов. Показано, что внешние признаки могут быть использованы как систематические в комплексе при идентификации видов с дальнейшей верификацией определения на основе молекулярно-генетического анализа. Впервые оценен поток генов внутри и между исследованными видами. Установлены диагностические признаки для идентификации видов и их гибридов. Выявлены существенные различия между тремя видами рода *Tribolodon* по последовательностям участка транскрибируемого спейсера рРНК *ITS-1,2*. Показано, что анализ морфологических признаков совместно с анализом *p*-расстояний, дендрограмм, рекомбинантным анализом, популяционно-генетическим анализом, анализом ординации генетических расстояний и сопоставлением нуклеотидного состава исследованных молекулярно-генетических маркеров позволяют идентифицировать виды рода *Triboldon* и гибриды между *T. brandtii* и *T. hakonensis*. Подтверждена монофилия *Leuciscinae sensu stricto* в пределах ветви *Leuciscinae sensu lato* при использовании 13 объединенных белок-кодирующих последовательностей маркеров мтДНК и *Cyt-b*. Показано положение видов рода *Tribolodon* на обособленной ветви *Phoxininae*.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что результаты комплексного анализа красноперок позволяют делать обоснованные и хорошо аргументированные выводы о внутривидовой подразделенности и межвидовой дивергенции таксонов. Создана коллекция ваучерных экземпляров дальневосточных красноперок и депонированы в международные базы данных BOLD и GenBank (NCBI) новые нуклеотидные последовательности участков мтДНК (*Cyt-b* и *Co-1*) и яДНК (*ITS-1,2* и *Rho*) представителей рода *Tribolodon*.

Значение полученных результатов исследования для практики подтверждается тем, что результаты исследования могут быть использованы для выработки рациональной стратегии промысловой эксплуатации и восстановления естественных популяций дальневосточных красноперок без причинения ущерба их генетическому разнообразию.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что работа выполнена на сертифицированном оборудовании, надежность результатов

исследования обеспечена современным анализом на основе программных средств, находящихся в открытом доступе. Достоверность обеспечена большим объемом материала (160 экз. трех видов рода *Tribolodon*), собранного из разных районов обитания исследованных видов, использованием современных молекулярно-генетических методов, комплексным использованием сравнительно-морфологического и молекулярно-генетического подходов. Верифицируемость и фальсифицируемость полученных данных обеспечена публикацией основных результатов работы в открытой печати.

Личный вклад соискателя состоит в проведение всех этапов работы от сбора, фиксации и идентификации материала в экспедициях, выполнения всех экспериментальных и описательных этапов до обработки полученных данных и интерпретации результатов. Соискатель лично анализировал и обобщал полученные результаты, формулировал научные выводы, проводил подготовку публикаций и апробацию материалов диссертации.

На заседании 7 мая 2019 г. диссертационный совет принял решение присудить Золотовой А.О. ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 7 докторов наук по специальности 03.02.06 – ихтиология, 3 доктора наук по специальности 03.02.07 – генетика, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, из них дополнительно введены на разовую защиту 3 человека, проголосовали: за – 17, против – нет, недействительных бюллетеней – 2.

Председатель
диссертационного совета



 В.Г. Чавтур

Ученый секретарь
диссертационного совета

 Е.Е. Костина

8 мая 2019 г.