

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бочкарева Н.А. «Сиги комплекса *Coregonus lavaretus* (Pisces: Coregonidae)» из водоемов Сибири: филогеография и филогения», представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.12 – зоология

Диссертационное исследование Н.А. Бочкарева посвящено изучению происхождения и выяснению родственных отношений в одном из самых сложных в таксономическом отношении видов пресноводных рыб северного полушария – комплексном виде *Coregonus lavaretus*, который на своем обширном ареале характеризуется наличием значительного числа внутривидовых экологических форм, статус которых по сей день остается предметом горячих научных дискуссий. Хорошо известно, что в большинстве северных водоемов Евразии сиговые рыбы (и вид *Coregonus lavaretus*, в частности) являются основой рыбного населения водных экосистем, поэтому в связи с наблюдаемой в последние десятилетия тенденцией повсеместного снижения численности сиговых рыб на фоне увеличения антропогенного влияния, исследование Н.А. Бочкарева является весьма актуальной работой не только с точки зрения фундаментальной науки, но имеет прямой выход на решение актуальных прикладных вопросов - научно обоснованного управления рыбными ресурсами и сохранения природного биоразнообразия в пределах данного комплексного вида и близкородственных видов.

На обширном самостоятельно собранном и обработанном фактическом материале с применением классических морфологических и биологических методик и с использованием молекулярно-генетического анализа автору работы удалось решить несколько важных задач исследования. В частности, А.Н. Бочкаревым показано, что встречное расселение с последующей гибридизацией филогенетических линий вида и (или) сестринских видов при расселении из прио- плейстоценовых убежищ является важнейшим механизмом при формировании современного многообразия фауны сиговых рыб Евразии. Анализ экологических и генетических особенностей симпатрических пар сигов в контексте современных палеолимнологических реконструкций регионов Сибири позволил автору сделать обоснованные заключения о путях формирования современного облика водоемов, населенных фауной сиговых рыб. Так, по мнению автора диссертационного исследования, в отличие от уссурийского сига из бассейна р. Амур, сиг-хадары из того же водотока имеет южно-сибирское происхождение; многообразие фауны сигов Баунтовской системы озер обусловлено тектоническим поднятием Байкальской рифтовой зоны и проникновением в верховые озера сигов ленского происхождения с их

последующей гибридизацией с древней фауной нативных сига (ряпушковидного сига) и расселением новых форм по системе нижележащих озер; по особенностям структуры фрагмента ITS1 ядерной ДНК симпатрические сиги Телецкого озера (верхняя Обь) имеют сходство как с сигами из верховых водоемов бассейна р. Енисей, так и с североамериканским сестринским видом *C. clupeiformis*, что предполагает их весьма древнее общее происхождение.

Важным выводом диссертационного исследования является заключение автора о том, что принятая в настоящее время компромиссная внутривидовая систематика вида *C. lavaretus* и его сибирского подвида *C. lavaretus pidschian* неизбежно будет подвергаться ревизии по мере накопления новых данных по морфологии, экологии и генетике этого комплексного вида. Диссертант приводит веские доказательства того, что известные в настоящее время в качестве внутривидовых экологических форм сибирского сига сиг-востряк из бассейнов р. Анадырь и р. Пенжина, сиг Исаченко из бассейна оз. Байкал и р. Енисей, а также телецкий сиг и сиг Правдина из оз. Телецкое заслуживают выделения их в полноценные биологические виды. Кроме того, по мнению Н.А. Бочкарева, ряпушковидный сиг из оз. Баунт требует таксономического описания, поскольку как по морфобиологическим параметрам, так и по структуре гена ND-1 мтДНК он резко отличается от всех других сига Сибири.

Автореферат соответствует содержанию диссертации, сделанные выводы вполне обоснованы. В целом благоприятные впечатления от чтения автореферата несколько снижается из-за допущенных автором неточностей, например, на Рис. 5.1 приведены числа прободенных чешуй в боковой линии, а не числа жаберных тычинок, как следует из подрисуночной подписи; на стр. 43 дается ссылка на отсутствующий Рис. 5.7; порядковые номера групп на Рис. 7.2 (б) и в сопроводительном тексте на стр. 34-36 перепутаны местами. Восприятие иллюстративного материала в автореферате затруднено из-за мелкого шрифта и обозначения на рисунках (например, обозначения выборок сига на Рис. 4.3 и Рис. 5.2).

По содержанию автореферата имеются небольшие замечания.

Так, на стр. 27 автореферата приводятся значения параметра F_{ST} при сопоставлении групп (гаплогрупп) сига, показанных на рис. 5.3. Нужно отметить, что данный индекс используется главным образом при межпопуляционных сравнениях, а при анализе генетической дивергенции между группами корректнее приводить альтернативные индексы сравнений, например, величины усредненных генетических расстояний.

Кроме того, представляется нелогичным, когда при обсуждении альтернативных механизмов видо-(формо-)образования в качестве подтверждения концепции

симпатрического и аллопатрического видообразования, приводится ссылка на один и тот же литературный источник (Østbye et al., 2005), стр. 42.

Сделанные замечания и небольшие технические ошибки автореферата не снижает общего впечатления от работы, выполненной на высоком научном и методическом уровне. После прочтения автореферата возникает желание (увы, нечастое в нынешнее время) ознакомиться с текстом самой диссертацией.

Следует особенно отметить неиссякаемый энтузиазм А.Н. Бочкарева при разработке им темы, вынесенной в заглавие автореферата, поскольку для достижения поставленных задач автору работы понадобилось выйти далеко за рамки его должностных возможностей, проявив не только исследовательские, но и организаторские способности: положить начало генетическим исследованиям в институте, организовать и лично принять участие во множестве экспедиций в труднодоступные районы Сибири и продемонстрировать незаурядные навыки полевика и ученого-ихтиолога при поиске и поимке в труднодоступных, незнакомых водоемах сигов разных экологических групп.

В целом актуальность темы, уровень научной новизны, высокая теоретическая и практическая ценность результатов в сочетании со значительным личным вкладом соискателя в подготовку диссертационной работы позволяют заключить, что представленная работа отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям и достойна высокой оценки. Представленная диссертационная работа Бочкарева Николая Анатольевича «Сиги комплекса *Coregonus lavaretus* (Pisces: Coregonidae)» из водоемов Сибири: филогеография и филогения», по нашему мнению, соответствует критериям, установленным пп. 9-11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842, а ее автор безусловно заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.12 - Зоология».

Воронин Владимир Николаевич, доктор биологических наук
(e-mail: vnvoronin@mail.ru),

Главный научный сотрудник лаборатории паразитологии
Санкт-Петербургского филиала «ВНИРО» («ГосНИОРХ» им. Л.С. Берга)
199053, г. Санкт-Петербург, наб. Макарова, 26,
тел. (812) 400-01-77; e-mail: niorh@niorh.ru / www.niorh.ru

Сендек Дмитрий Сергеевич, кандидат биологических наук
(e-mail: sendek@mail.ru),
Заведующий сектором лососевых рыб лаборатории ихтиологии
Санкт-Петербургского филиала «ВНИРО» («ГосНИОРХ» им. Л.С. Берга)
199053, г. Санкт-Петербург, наб. Макарова, 26,
тел. (812) 400-01-77; e-mail: niorh@niorh.ru / www.niorh.ru

Главный научный сотрудник
лаборатории паразитологии
Санкт-Петербургского филиала «ВНИРО»
(«ГосНИОРХ» им. Л.С. Берга), д.б.н.

В.Н. Воронин

Заведующий сектором лососевых рыб
лаборатории ихтиологии
Санкт-Петербургского филиала «ВНИРО»
(«ГосНИОРХ» им. Л.С. Берга), к.б.н.

Д.С. Сендек

Подписи В.Н. Воронина и Д.С. Сендека удостоверяю
Ученый секретарь
Санкт-Петербургского филиала «ВНИРО»
(«ГосНИОРХ» им. Л.С. Берга)



С.Н. Виноградова