

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Николая Олеговича Мельника «Эндемичные гольцы (*Salvelinus*, *Salmonidae*) бассейна реки Камчатка (морфология, экология и происхождение)», представляемой на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.13. – ихтиология

Диссертационная работа Н.О. Мельника посвящена актуальной проблеме выяснения закономерностей адаптивной радиации на примере малоизученных эндемичных форм мальмоидных гольцов рода *Salvelinus* - каменного и белого гольцов (КГ, БГ) – и их предковой формы, северной мальмы *S. malma* из бассейна р. Камчатка. Хотя история изучения этих двух форм насчитывает не одно десятилетие, сведения об их биологии, происхождении и взаимоотношениях с мальмой до последнего времени оставались крайне скучны. Автором в полевых и в экспериментальных условиях проведено разностороннее комплексное исследование формообразования у гольцов р. Камчатка с применением экологических, морфологических, генетических, паразитологических и токсикологических методов. Показано, что рыбоядные КГ и БГ параллельно произошли от бентосоядной мальмы в разных частях бассейна р. Камчатка в относительно недавнее время (конец плейстоцена) в результате перехода к хищному образу жизни, но на основе питания разными объектами (КГ - молодь лососёвых, БГ – колюшка и корюшка). Трофический статус форм подтверждён анализом стабильных изотопов азота и паразитологическим анализом. Высказана и экспериментально обоснована интересная гипотеза о том, что при обособлении КГ важную роль играла его адаптация к развитию в токсичной среде – в воде с повышенным содержанием продуктов разложения хвои в зоне елово-лиственничных лесов, следствием чего явилось повышение содержания тиреоидных гормонов. Показана генетическая близость КГ и БГ к мальме и в то же время их репродуктивная изоляция от неё – весьма чёткая, с ограниченной гибридизацией, у КГ и менее чёткая, с возможным обменом генами, у БГ, выявлены естественные гибриды этих форм с мальмой. Важным результатом является обнаружение нерестилищ КГ и БГ, локализация которых была до сих пор неизвестна.

Большой заслугой автора является то, что он принимал личное участие в экспедиционных работах по сбору материала, в экспериментальном выращивании молоди гольцов в лаборатории, в проведении всех представленных в работе видов анализа, включая генетические, овладел разнообразными полевыми и лабораторными методиками и способами обработки данных.

По работе могут быть высказаны некоторые замечания, не снижающие её общей высокой оценки. В названии работы указаны только морфология и экология, но нет генетики и токсикологии, составляющих существенную её часть. Утверждение о том, что каменный голец не восприимчив к загрязнению среды на ранних этапах развития (с.6, «Теоретическая и

практическая значимость работы») справедливо только в отношении продуктов разложения хвои, поскольку устойчивость к другим токсикантам не изучалась. На с. 10 указывается, что «использование геометрической морфологии позволило сравнивать особей, значительно различавшихся размерами», однако этот метод не предусматривает коррекции эффектов, связанных с аллометрическим ростом частей тела, поэтому при сравнении разноразмерных особей происходит завышение различий, чем, на мой взгляд, частично объясняются полученные отличия по пропорциям тела и хондрокраниума крупных КГ и БГ от более мелкой мальмы. Мне жаль, что хотя автором были обнаружены нерестилища КГ и БГ, не были изучены стандартные репродуктивные параметры этих форм – плодовитость, диаметр икры, коэффициент зрелости, не приводятся или крайне скучны данные об их нерестовом поведении, о наличии на их нерестилищах производителей мальмы и о возможном участии последних в нересте КГ и БГ. Весьма ограничен материал по возрасту и росту КГ - при том, что возможность его собрать была, т.к. биоанализу было подвергнуто более 100 особей. Это не столько замечания, сколько пожелание автору в дальнейшей работе восполнить эти пробелы.

В то время как проведённое исследование чётко продемонстрировало обособленность КГ от мальмы, степень обособленности от неё БГ, несмотря на полученные важные результаты, на мой взгляд, остаётся не до конца понятной. Внешние отличия БГ от мальмы (удлинённые челюсти, голова, высокотелость) проявляются у крупных взрослых рыб; молодь трудноразличима и мне не вполне понятно, как автор её идентифицировал – в частности, особей длиной 10-15 см при анализе питания (в автореферате отмечено начало питания БГ рыбой при длине более 12 см). Микросателлитный анализ БГ и мальмы продемонстрировал определённую степень их репродуктивной изоляции, но в то же время выявил значительное число гибридных и, видимо, мисидентифицированных особей. Учитывая наличие сходных с БГ, но не родственных ему форм в других водоёмах Камчатки, а также склонность разных представителей р. *Salvelinus* (в частности, арктического гольца *S. alpinus*) переходить в позднем онтогенезе к хищничеству с последующей акселерацией роста, возникает вопрос, не могло ли и в бассейне Камчатки иметь место неоднократное возникновение БГ от мальмы и не могут ли быть, по крайней мере, некоторые особи, относимые к БГ, крупными экземплярами мальмы, перешедшими в старших возрастах на питание рыбой? Уточнение этих моментов - ещё одно пожелание автору на будущее.

В автореферате не упоминаются важные работы Веригиной и Савваитовой (1974) о различиях в строении пищеварительного тракта симпатических форм гольцов Азабачьего озера, а также Савваитовой с соавторами (1992) о формообразовании у гольцов бассейна р. Камчатки. В тексте имеются опечатки: Gran вместо Grant (стр. 3); в отличии от вместо в отличие от (стр. 4); GeneBank (Genbank) (с. 11); генетическое разнообразие БГ и МА... были сопоставимы (было сопоставимо) (с. 14); K=2... - наиболее вероятно число кластеров

(наиболее вероятное) (с. 14); благодаря наличию... мелких сеголетки (сеголеток) (с. 20); Hypomedus (Hypomesus) (с. 20).

На основе полученных результатов Н.О. Мельником подготовлены в соавторстве 8 работ в рецензируемых журналах и в материалах 3 тематических конференций, отражающих основные результаты выполненного исследования.

Несмотря на высказанные замечания, диссертационная работа Николая Олеговича Мельника «Эндемичные гольцы (*Salvelinus*, *Salmonidae*) бассейна реки Камчатка (морфология, экология и происхождение)» представляет собой законченное исследование, выполненное на основе комплексного применения современных разносторонних методов, которое вносит существенный вклад в исследования лососевых рыб, относящихся к важным объектам мирового рыбного промысла. Представленная работа полностью отвечает требованиям к кандидатским диссертациям и соответствует пп. 9-11, 13, 14 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор – Николай Олегович Мельник – заслуживает присуждения ему искомой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.13 – ихтиология (биологические науки).

Ведущий научный сотрудник
лаборатории постнатального онтогенеза
ФГБУН Институт биологии развития
им. Н.К. Кольцова Российской академии наук,
доктор биологических наук

Алексеев Сергей Сергеевич

119334, Москва, ул. Вавилова 26
e-mail: alekseyev@mail.ru
info@idbras.ru
тел.: 8(499)135-33-22
08.10.2021