

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Некрасова Иннокентия Сергеевича

**«МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ
СИГА-ПЫЖЬЯНА (*Coregonus lavaretus pidschian*)
И ХАРИУСОВ (*Thymallus*) В РАЗНОШИРОТНЫХ ОЗЕРАХ
СИБИРИ С НИЗКОЙ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКОЙ»,**

представленного на соискание учёной степени кандидата биологических наук
по специальности 03.02.06 – ихтиология

В представленной работе с помощью гистологических методов исследовано состояние жаберного аппарата, печени и гонад самок и самцов сига-пыжьяна, сибирского и монгольского хариусов- важных объектов рыболовства среди лососеобразных рыб. В последние годы все более актуальной становится проблема поддержания численности и сохранения видового разнообразия водных экосистем, особенно в условиях все более возрастающей антропогенной нагрузки. В этой связи выбор темы исследования представляется весьма актуальной.

Цель данной работы состояла в оценке морфофункционального состояния этих трех видов рыб из 6-ти озер с низким антропогенным воздействием, расположенных, главным образом, в высоких широтах Западной и Восточной Сибири и, в меньшей степени, в высокогорьях Тувы. Диссертация общим объемом 173 страницы состоит из введения, четырех глав, выводов, списка цитированной литературы, включающего 257 работ, из которых 49 на английском языке и приложения, состоящего из 10 таблиц. Иллюстративный материал, внесенный в основную часть диссертации, включает 28 таблиц и 46 рисунков, в число которых входят 10 гистограмм, 9 фото объектов исследования и схемы мест сбора материала, а также 93 микрофотографии высокого качества.

Выбор в качестве объектов исследования представителей сиговых и хариусовых рыб, представляется очень удачным, поскольку данные виды по сути являются биоиндикаторами состояния среды вследствие быстрого реагирования на ее изменения. Два вида: сиг-пыжьян *Coregonus lavaretus pidschian* и сибирский хариус *Thymallus arcticus* характеризуется широким распространением и высоким полиморфизмом. В сравнительном аспекте проанализирован и монгольский хариус *Thymallus brevirostris*, имеющий узкий ареал и на территории России встречающийся только в водоемах Тувы.

Автором проделана огромная трудоемкая работа по сбору и, особенно, обработке материала. За семилетний период работы он принимал участие во всех экспедициях, и кроме отлова рыб, проводил их биологический анализ и фиксацию образцов тканей для последующей обработки, которую также выполнял самостоятельно.

В обзоре литературы изложены сведения о гидрологической и гидрохимической характеристике районов исследования, их ихтиофауне и о возможном влиянии специфики данных акваторий на морфобиологические характеристики исследуемых объектов. Отмечена важная в гидрохимическом отношении специфика Средней и Нижней Оби, приводящая к ежегодному развитию заморозов, в результате чего происходит массовая миграция сиговых рыб на зимовку в Обскую губу. Весьма интересными и ценными для понимания биологических особенностей объектов исследования диссертанта представляются данные по истории формирования фауны сиговых и хариусовых рыб в водоемах Сибири, а также сведения по их систематике и биологии с привлечением значительного числа классических и современных источников.

Подробно приведены также данные по состоянию жаберного аппарата, печеночной ткани и гонад в норме и патологии у разных видов рыб. Отмечено, что жабры обладают максимальной реактивностью в сравнении с другими органами, и наиболее быстро отвечает на изменения окружающей среды.

В результативной части диссертации сопоставление значений ГСИ с остальными биологическими показателями исследуемых рыб позволило автору убедительно классифицировать ту или иную степень подготовки объектов исследования к предстоящему нересту.

Автором впервые с помощью гистологических методов детально проанализировано морфофункциональное состояние жаберного аппарата, печени и гонад у сига-пыжьяна и двух видов хариусов из озер Сибири, характеризующихся низкой антропогенной нагрузкой. Помимо морфологических исследований этих органов, проделана и огромная работа по их подробному цитометрическому исследованию, что позволило провести четкую интерпретацию полученных данных. Диссертанту убедительно удалось показать значительные различные патологические изменения жаберного эпителия у сига-пыжьяна в оз. Кутарамакан, и отметить, что у отдельных самок это проявилось и в ухудшении состояния их гонад, что коррелировало с возрастом особей.

В практически не подверженном антропогенному влиянию оз. Гольцовое И.С. Некрасову, тем не менее, удалось выявить в состоянии жаберного аппарата у сига-пыжьяна некоторые нарушения. По мнению автора, они не могут вызвать значительных изменений в функциональном состоянии рыб.

Автором достоверно показано, что патологические изменения высокочувствительной респираторной системы увеличивались у сига-пыжьяна из разных озер Сибири в направлении с запада на восток. Всего автором выделено не менее 7 типов нарушений морфологии жабр. Наблюдалось увеличение индекса патологии жаберного аппарата у этого вида с возрастом особей, что несомненно следует учитывать при проведении мониторинговых исследований.

Диссертантом было установлено, что патологические изменения в печени сига-пыжьяна, так же, как и в жабрах, в большей степени выражены у рыб из оз. Кутарамакан. Интересными в научном отношении являются

данные о выявленных И.С. Некрасовым полоспецифических различиях в поражаемости печени этого вида в преднерестовый период. Помимо этого, весьма убедительным и достоверным представляется отмеченное автором у большинства самок явление тотальной резорбции вителлогенных ооцитов, приводящая к пропуску нереста и снижению репродуктивной способности рыб. У сибирского хариуса в этом водоеме резорбция ооцитов проявлялась в меньшей степени. Эти результаты, полученные в процессе комплексных исследований, несомненно свидетельствует о менее благоприятных условиях данной акватории для жизнедеятельности рыб. Данные могут быть использованы при прогнозировании численности популяций, а также проведении мониторинговых работ по биоиндикации водоема.

Представляет значительный интерес выявленные автором у монгольского хариуса из высокогорного оз. Хиндиктиг-Холь, находящегося в природной зоне, не подверженной химическому загрязнению, существенные патологические изменения в респираторной системе.

Представленная работа в целом написана ясным и понятным языком, результаты логично изложены. Тем не менее, имеются отдельные замечания.

Не совсем удачной представляется карта-схема мест сбора материала (рис.1) стр. 51. Было бы нагляднее представить ее в большем масштабе и отметить озера, из которых были отловлены соответствующие виды. Тогда было бы проще и понятнее воспринимать информацию о наличии той или иной патологии исследуемых органов и их изменении в соответствующем направлении.

Имеются отдельные неудачные выражения, например, одно из них на с.80: “Размерные характеристики превителлогенных ооцитов кратно меньше вителлогенных фазы вакуолизации цитоплазмы (в 2,2 раза) и тем более фазы накопления желтка (в 5,4).” Очевидно, нет смысла писать о том, что и так известно, и при этом лучше употреблять термин диаметр ооцитов.

Еще одна не совсем удачная фраза, с.93: “Во всех возрастных группах самцы сибирского хариуса из озер Восточной Сибири и Тувы были крупнее

самок, однако ГСИ самок был выше.” Как известно, ГСИ самок, за редким исключением, всегда выше ГСИ самцов у особей одинаковых стадий зрелости. Эти значения сходны лишь у ювенальных рыб.

Вряд ли следует писать о преобладании половых клеток разных генераций в семенниках сига из озера Лангтибейто в сравнении с сигом из оз. Гольцовое (стр.84), преобладает что-то одно.

Имеющиеся замечания не касаются достоверности полученных результатов и не снижают научной и практической ценности данной работы.

Диссертационная работа Некрасова И. С. представляет собой цельное, законченное исследование морфофункционального состояния трех видов лососеобразных рыб из озер Сибири, расположенных на разной широте и характеризующихся минимальным антропогенным воздействием.

По широте и анализу рассматриваемых проблем работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Результаты важны как в теоретическом плане для понимания видовой специфики и многообразия изменений, происходящих в жабрах, печени и репродуктивной системе у рыб, обитающих в достаточно чистых водоемах, так и имеют практическое значение для оценки репродуктивного потенциала видов и последствий для них все возрастающего антропогенного воздействия. Опубликованные диссертантом материалы следует использовать в курсах лекций для студентов кафедры ихтиологии биологического факультета МГУ. Автореферат соответствует содержанию диссертации, а выводы отвечают поставленным задачам и подкреплены полученными данными. Результаты исследований опубликованы в рецензируемых журналах, рекомендуемых ВАК РФ.

Рассматриваемая диссертационная работа полностью соответствует специальности 03.02.06 –ихтиология. По актуальности, новизне, объёму, достоверности полученных материалов, степени обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций диссертация соответствует критериям, установленным в пунктах 9-11 и 13-14 «Положения о порядке присуждения

учёных степеней» утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор Некрасов Иннокентий Сергеевич несомненно заслуживает присуждения степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.06 – ихтиология.

Кандидат биологических наук
03.02.06 -ихтиология
ведущий научный сотрудник
лаборатории Онтогенеза рыб кафедры ихтиологии биологического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова»

25.02.2020



Емельянова Наталья Григорьевна

Почт. адрес: 119234, Россия, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 12,
Биологический факультет МГУ
Тел. (495) 939 47 67; 8-903-787-13-94
E-mail: enata744@mail.ru
Site: <https://istina.msu.ru/profile/enata/>

