ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу БЕЛОГУРОВОЙ Раисы Евгеньевны «СООБЩЕСТВА РЫБ КАРКИНИТСКОГО ЗАЛИВА ЧЕРНОГО МОРЯ: СОСТАВ, СТРУКТУРА, ИЗМЕНЕНИЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ», представленной на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.16 –гидробиология.

Актуальность темы. Каркинитский залив является самым крупным заливом Черного моря, где антропогенные воздействия уникальны по своим масштабам. В течение длительного периода, начиная с 1963 до 2014 года, происходило опреснение залива водой Северо-Крымского канала. После прекращения работы канала начались коренные перестройки биоценозов Каркинитского залива, в связи с осолонением. Размыв Бакальской косы из-за добычи песка, браконьерство, интенсивный промысел креветки, несомненно, также способствовали кардинальным изменениям гидрохимических условий и структуры локальных сообществ гидробионтов, в частности, рыбного населения залива. В связи этим особую актуальность приобретают исследования по уточнению современного состава и характера изменения ихтиофауны залива.

Диссертационная работа Белогуровой Раисы Евгеньевны – результат многолетних исследований состояния и структуры ихтиофауны Каркинитского залива, начиная с 2008 года, и её трансформации после прекращения функционирования Северо-Крымского канала в 2014 году. Работа представляет большой научный и практический интерес, тема является актуальной, что не вызывает сомнений, особенно, в современный период, в связи с восстановлением подачи в Северо-Крымский канал днепровской воды.

Цель работы чётко обозначена: оценка современного состояния и характера долговременных изменений в сообществах рыб Каркинитского залива под воздействием природных и антропогенных факторов. Для достижения цели поставлены четкие и вполне решаемые **задачи:**

1. Оценить современное таксономическое разнообразие ихтиофауны Каркинитского залива Черного моря;
2. Изучить пространственное распределение ихтиофауны Каркинитского залива;
3. Исследовать изменения структуры сообществ рыб Каркинитского залива и причины, их вызывающие;
4. Изучить процессы трансформации зарослевых ихтиоценов восточной части залива под влиянием изменений соленостного режима;

5. Изучить морфо-биологические характеристики некоторых видов рыб Каркинитского залива.

Научная новизна работы. К научной новизне предложенной для рассмотрения диссертации следует отнести: исследования ихтиофауны Каркинитского залива – одного из наиболее крупных заливов Черного моря, в результате которых выявлено 99 видов рыб из 42 семейств.

Впервые для акватории залива выполнено районирование, основанное на критериях таксономического сходства, выделены и описаны локальные ихтиоцены. Для акватории особо охраняемой природной территории (ООПТ) «Лебяжьи острова» впервые проведена инвентаризация ихтиофауны.

Впервые исследованы процессы трансформации видового состава и структурных особенностей сообществ рыб восточной части залива, приуроченных к зарослям морских трав, под воздействием резких колебаний солености вод прибрежной акватории, вызванной антропогенной деятельностью. Установлено *влияние прекращения* эксплуатации Северо-Крымского канала на структурно-функциональные характеристики и показатели обилия сообществ рыб Каркинитского залива.

Теоретическая значимость. Работа является одной из составных частей комплексных гидробиологических, ихтиологических, экологических и природоохранных исследований в прибрежной зоне Крымского полуострова. Полученные сведения расширяют представления о закономерностях трансформации локальных сообществ под воздействием антропогенных факторов. Результаты исследования позволят существенно пополнить общие представления об ихтиофауне Черного моря в целом.

Практическая ценность. Материалы работы могут быть использованы при разработке мероприятий по рациональному использованию и сохранению биологического разнообразия в регионе, регулированию промысла с использованием креветочных вентерей, а также при разработке обоснования по выделению ООПТ в пределах северо-западного побережья Крымского полуострова.

Достоверность полученных результатов подтверждается применением хорошо себя зарекомендовавших и современных методов исследования, грамотным использованием приборов, применением методов статистической обработки данных, широкой апробацией результатов при публикации в 4-х рейтинговых журналах - в изданиях, включенных в Перечень, рекомендованных ВАК РФ, а также при участии автора в 14-ти отечественных и международных конференциях и одном авторском свидетельстве о регистрации баз данных.

Методы исследования вполне корректны и приняты в современной гидробиологии.

Личный вклад соискателя абсолютен и неоспорим.

Апробация работы и количество публикаций достаточны.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Диссертация изложена на 204 страницах машинописного текста, содержит 18 таблиц, 53 рисунка и одно приложение. Состоит из введения, 6 глав: **Глава 1** Литературный обзор изученности ихтиофауны Каркинитского залива Черного моря, **Глава 2** Материал и методы исследования, **Глава 3** Физико-географическая и гидролого-гидрохимическая характеристика Каркинитского залива, **Глава** 4 Таксономический состав и структура ихтиофауны Каркинитского залива, **Глава 5** Динамика видового состава ихтиофауны Каркинитского залива в 20082018 гг. под влиянием различных факторов, **Глава 6** Биологическая характеристика массовых видов рыб Каркинитского залива, заключения, выводов.

Список использованной литературы состоит из 164 источника, из них 38 на иностранных языках. Во "введении" раскрыта суть научной проблемы, обоснована актуальность исследований, указано о научной новизне полученных результатов и их практической значимости. Также "введение" содержит информацию о личном вкладе диссертанта, апробации результатов исследований и опубликованных научных трудах диссертанта. Указаны научно-исследовательские работы, которые были базовыми для подготовки диссертационной работы. Выражены благодарности тем, кто помогал и способствовал выполнению исследований.

Глава 1 содержит подробное описание имеющихся литературных данных по ихтиофауне Каркинитского залива, что демонстрирует хорошую осведомленность диссертанта о результатах работ других исследователей, изучавших ихтиофауну Черного моря и частично Каркинитского залива, начиная с античных времен.

Отмечается слабая изученность состояния ихтиофауны залива после прекращения эксплуатации Северо-Крымского канала. Принимая во внимание нестабильность и зависимость экосистемы залива от деятельности человека (главным образом, его восточной части, подвергшейся колоссальной трансформации в течение последних десятилетий), диссертантом подчеркивается, что в настоящее время остается актуальным изучение состава и структуры сообществ рыб, а также изменений, вызванных природными и антропогенными факторами.

В главе 2 **о**боснован выбор методов для сбора и оценки исследованного материала при выполнения диссертационной работы. При характеристике методов исследований в отдельных подразделах представлены методы сбора, обработки и анализа биологического материала, а также методы математической обработки результатов. Использованный для исследований материал был собран на протяжении девятилетнего периода – с 2008 по 2016 год.

Изложению и обсуждению результатов диссертации посвящено 4 главы, которые по объему составляют 132 страницы (соответственно, 18, 59, 28, и 27 стр.), что указывает на колоссальный объем проведенных исследований.

В главе 3 приведены результаты по изучению физико-географической и гидролого-гидрохимической характеристик Каркинитского залива. Показано что формирование гидрохимических условий Каркинитского залива с начала XX века по настоящее время проходило в 3 этапа:

I - период до ввода в эксплуатацию Северо-Крымского канала, до середины XX века. Соленость в этот период на всей акватории залива была повышенной, особенно в мелководных заливах восточной части;

II - период функционирования Северо-Крымского канала, с 1963 г. по 2014 г. Этап характеризуется активным сбросом пресной воды в акваторию восточной части Каркинитского залива, сельскохозяйственной деятельностью на берегах залива, строительством рисовых чеков и рыбоводных прудов. В результате этого соленость в отдельных районах восточной части залива была распределена неравномерно, в районах сброса пресных вод регистрировались области значительного распреснения;

III - период после прекращения работы Северо-Крымского канала, с 2014 г. по настоящее время. После прекращения сброса пресных вод в восточную часть залива, начиная с 2015 года, соленость в ранее опресненных его участках достигала в летние месяцы 16,5 – 26,8‰.

Как наглядно показано автором, в течение современного периода значительные изменения солености наблюдаются в восточной части залива, где находится большая часть охраняемых природных территорий с уникальными сообществами гидробионтов.

Глава 4 посвящена исследованию таксономического состава и структуры ихтиофауны. Из таксономического списка рыб, содержащего 108 видов, встречавшихся в разные годы, после прекращения работы канала в акватории Каркинитского залива был зарегистрирован 71 вид рыб. Представители пресноводного фаунистического комплекса в настоящее время здесь не отмечаются. Вероятно, из-за разрушения Бакальской косы отмечено достаточно высокое видовое сходство восточной и западной частей

Каркинитского залива и более равномерное распределению морских видов в его акватории, несмотря на изменение гидрохимических условий.

В главе 5 представлена динамика видового состава ихтиофауны Каркинитского залива в 20082018 гг. под влиянием различных факторов. Установлено, что изменение состава ихтиофауны восточной части за два временных периода исследований ихтиофауны Каркинитского залива: 2008-2014 гг. и 2015-2018 гг., определено трансформацией гидрохимических характеристик данной акватории. Вариации таксономического состава и локализации рыб различных экологических групп коснулись преимущественно пресноводных видов и понто-каспийских эндемиков.

Рассмотрено также видовое разнообразие для сообществ рыб зарослевых биоценозов восточной части Каркинитского залива. Отмечен заметный рост доли бычка-травяника – представителя типично морского фаунистического комплекса – как по численности, так и по биомассе. На фоне роста в уловах доли бычка-травяника произошло перераспределение структуры доминирования, в первую очередь снижение доли черноморской атерины в уловах 2015-2018 гг.

В главе 6 дана **б**иологическая характеристика массовых видов рыб Каркинитского залива. Выявлено влияние промысла травяной креветки на размерную структуру атерины Каркинитского залива. Кроме того обнаружена неоднородность в пластических признаках бычка-кругляка Азово-Черноморского бассейна, которая показывает, что в различных экологических условиях у особей одного вида проявляются различные вариации признаков. На формирование популяции бычка-кругляка оказали влияние локальные условия его обитания.

Диссертация Р.Е. Белогуровой является завершенной и цельной многолетней работой, в которой впервые представлен полный список таксономического состава рыб Крыма, выполнено пространственное районирование Каркинитского залива, выделены и описаны локальные биоценозы, уделено внимание особо охраняемым природным территориям.

В Заключении дисертации Раиса Евгеньевна Белогурова подводит итоги всего исследования, выделяет наиболее важные результаты подчеркивая, что «в настоящее время в восточной части Каркинитского залива происходит коренная перестройка исторически сложившихся экосистем и идет процесс становления специфических ихтиоценов; их видовая и экологическая структура нестабильна и в основном зависит от хозяйственной деятельности человека».

Выводы подробны и обоснованы, можно отметить их соответствие содержанию результатов, изложенных в соответствующих разделах диссертации. Сами выводы, как и

работа диссертанта, представляет несомненный интерес и научное значение для ряда разделов ихтиологии и гидробиологии, а также решения практических вопросов и в полной мере отражают вклад диссертационной работы в решение задач исследования.

Материал, представленный в экспериментальных главах, вполне корректен в получении и достаточен для написания и защиты кандидатской диссертации. Все 7 выводов, сделанных на основании полученных результатов экспериментальной работы, дают основание считать, что ранее поставленная цель работы успешно достигнута диссертантом.

Таким образом, можно заключить, что диссертационное исследование Р.Е. Белогуровой представляет собой целостное и завершённое исследование.

Содержание автореферата диссертации и рукописи диссертации соответствуют друг другу.

Текст диссертации изложен хорошим литературным языком, почти не имеет опечаток. Диссертационная работа впечатляет широтой поставленных и решенных вопросов, демонстрирует трудолюбие, добросовестность и большой творческий интерес соискателя к теме исследования.

Работа написана достаточно понятным языком. Представленные данные грамотно сгруппированы, что позволяет понять суть исследуемых явлений.

Несмотря на высокую оценку работы в целом имеются некоторые замечания.

Замечания:

1. Во введении или литературном обзоре при описании этапов формирования гидрохимических условий Каркинитского залива было бы уместно привести данные по продуктивности и промыслу в периоды опреснения и осолонения, поскольку залив является районом нагула и воспроизводства многих видов рыб.

2. Уравнения корреляционных связей на представленных в диссертационной работе графиках являются лишними, в частности, на рисунках: 6.2, 6.3,6,5, 6.7, 6.8. Они вынесены в текст.

3. Таксономия рыб автором приведена по опубликованному каталогу Н.В. Парина, 2014 г., но было бы логичным в примечании или в скобках указать и названия, принятые в современных международных базах.

Однако необходимо подчеркнуть, что сделанные замечания носят рекомендательный характер и не снижают высокой ценности и фундаментальной значимости работы.

Учитывая изложенное выше, считаю, что рассмотренная диссертационная работа **Раисы Евгеньевны Белогуровой «Сообщества рыб Каркинитского залива Черного**

моря: состав, структура, изменения под влиянием природных и антропогенных факторов» полностью соответствует всем критериям, установленным в пп. 9–14 Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 «О Порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор – **Раиса Евгеньевна Белогурова** заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.16 – гидробиология.

Кандидат биологических наук,
доцент кафедры технологии
продуктов питания технологического
факультета ФГБОУ ВО Керченского
морского технологического университета
298309 г. Керчь, ул. Орджоникидзе, 82.
Тел. + 7 (978) 786-13-56
e-mail: l_bulli@mail.ru

_____ Булли Любовь Ивановна

«05» 10. 2022 г.

Подпись Л.И. Булли удостоверяю:

Ученый секретарь КГМТУ _____ Т.В. Истомина