

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Баканева Сергея Викторовича «Биологические основы эксплуатации запасов промысловых беспозвоночных в Баренцевом море», представленную на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.16 – Гидробиология в диссертационный совет Д 37.1.001.01 при ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии».

Баренцево море традиционно является одним из важнейших районов промысла рыб и беспозвоночных России. В течение многих лет основными объектами промысла беспозвоночных были местные виды: северная креветка и исландский гребешок. Однако, в течение двух последних десятилетий в структуре промысла произошли существенные изменения. Промысел аборигенных видов, особенно гребешка, сократился из-за перелова, а их место заняли виды вселенцы – камчатский краб и краб-стригун опилио. Причем, объем промысла за последние 5 лет увеличился почти в два с половиной раза. При этом популяция камчатского краба на сегодняшний день не уступает в численности наиболее крупной западно-камчатской популяции, а запас краба-стригуна опилио, вероятно, превосходит численность всех дальневосточных популяций вместе взятых. Совершенно очевидно, что такие ресурсы нуждаются в грамотном управлении. При достаточно неплохом полувековом изучении биологии популяций этих видов беспозвоночных следует признать, что многие вопросы промысловой биологии, в том числе ключевые параметры систем «запас – промысел» этих видов, остаются малоизученными. Это приводит к ошибкам в управлении запасами, следствием которых являются локальные (как, например, с камчатским крабом в начале промысла) или глобальные переловы (как например с исландским гребешком). Именно поэтому актуальность работы, связанная с разработкой новых принципов рациональной эксплуатации промысловых беспозвоночных в российских водах Баренцева моря, не вызывает сомнений. Цель исследования – теоретические основы рациональной эксплуатации запасов промысловых беспозвоночных в российских водах Баренцева моря – полностью соответствует его актуальности.

Диссертация С.В. Баканева изложена на 386 страницах и состоит из введения, 5 глав, выводов и списка литературы. Текст работы проиллюстрирован 102 рисунками

и включает 56 таблиц. Список цитированной литературы состоит из 471 наименования, в том числе 279 на иностранных языках.

Во «Введении» обосновывается актуальность и новизна исследования, их теоретическая и практическая значимость, сформулированы цель, задачи и основные положения выносимы на защиту. Этот раздел написан ясно и убедительно и содержит всю необходимую информацию.

В **первой главе** приводится характеристика района исследования. Выигрышной особенностью данной главы является привязка физико-географической, гидрологической, гидрохимической информации – к особенностям распределения и биологии исследуемых видов. Поскольку существование промысловых видов всегда подразумевает наличие скоплений, то факторам, определяющим формирование этих скоплений и их длительное существование, уделено особое внимание. Также нельзя не отметить подбор информации, связанной с воздействием абиотических факторов на выживаемость объектов и основные этапы их жизненного цикла. Материал Главы не оторван от темы работы, а тесно встроен в нее, и ее целесообразность не вызывает сомнений. Материал иллюстрирован не только заимствованными, но и оригинальными картами.

Вторая глава посвящена материалу и методам исследования. Этот раздел один из важнейших в диссертации, поскольку работа в значительной степени методическая. Фактический материал, использованный в работе, огромный, основанный на результатах 108 экспедиций и включающий около 900 тыс. обработанных особей. Методы изложены достаточно подробно и могут быть воспроизведены. Глава содержит все 3 основные группы данных, без которых ни одна оценка запаса не будет полной – учетные съемки, научный мониторинг и промысловая статистика. Расчеты индексов численности и биомассы осуществлялись по стандартной методике. Важным достоинством работы является учет уровня информационной обеспеченности данными при разработке методов рациональной эксплуатации запасов промысловых беспозвоночных. Все используемые методы современны и применяются с учетом международного опыта. Оригинальным следует считать применение вероятностного подхода к анализу пространственного распределения краба-стригуна опилио.

Третья глава посвящена промысловой биологии рассматриваемых видов. Автор четко очертил границы изложения материала, поскольку по каждому объекту имеется обширная литература, где и отражены особенности их биологии. К предмету же диссертации имеет отношение именно промысловая биология, и именно на ней

сделан акцент. Все данные излагаются по единому алгоритму и содержат всю информацию для разработки подхода к управлению запасами. Эта глава состоит из 4-ех разделов, посвященных исследуемым видам, а в каждом разделе рассматриваются распространение и распределение промысловых скоплений, жизненный цикл и промысел каждого вида. Это важный и очень информативный раздел диссертации, дающий полное представление о биологии, динамике, и современном состоянии популяции и промысле этих промысловых видов.

В **четвертой**, наиболее обширной главе, автор излагает модельный подход к управлению запасами. Рассмотрены основные модели, применяющиеся не только в отечественной, но и мировой практике, преимущественно в Канаде и США. Продукционные модели в настоящее время активно используются в прогнозе запасов с недостаточным информационным обеспечением, и алгоритм их применения в баренцевоморском беспозвоночном весьма актуален. Все параметры модели (коэффициент улавливаемости, емкость среды, максимальный устойчивый вылов, начальная численность, ориентиры управления) снабжены результатами тестирования и диагностики, как того требуют все нормативные документы. Современный прогноз запаса немислим без риск-анализа (вероятность уменьшения ожидаемого запаса ниже граничного ориентира), и он в работе также присутствует. В то же время настораживает значительное превышение модельных оценок результатов, полученных методом прямого учета (рис. 4.1.2.4). К сожалению, информационное обеспечение прогноза в последние годы не позволило применять когортную модель LBA и модель «запас-пополнение» CSA. Но очевидно, что разработанные автором алгоритмы всегда окажутся востребованными, как только соответствующие данные будут накоплены. Очень выигрышным является рисунок 4.1.3.4, где численность высокоурожайного поколения по данным прямого учета практически совпадает с моделью. После знакомства читателя с моделями в разделе 4.3. автор демонстрирует их применение для всех исследованных групп. При этом для каждого вида выбирается своя модель, в зависимости от уровня информационного обеспечения. Далее показано определение с помощью моделей ориентиров управления – ключевых параметров предосторожного подхода, рекомендуемого к применению международными организациями. В заключительном разделе показано, что оптимизирование промысловой меры краба – один из краеугольных показателей в системе регулирования промысла.

В заключительной, **пятой главе**, приводится концепция единой стратегии управления промыслом беспозвоночных в Баренцевом море. Она стоит на мощном

фундаменте анализа многолетнего отечественного и международного опыта, включающего концептуальный уровень (подходы к организации рыболовства), уровень анализа (оценка запаса), уровень синтеза (план управления) и уровень реализации (меры регулирования). Поскольку большинство анализируемых документов опубликованы не на русском языке, то первый раздел этой главы, знакомящий читателя с опытом регулирования рыболовства в разных государствах, заслуживает особого внимания. Достаточно сложные концептуальные положения изложены понятным языком, и это обеспечивает их воспроизводимость. Во втором разделе, опираясь на наработки, сделанные в предыдущих главах, автор показывает оптимальные методы управления запасом в зависимости от уровня информационного обеспечения.

Шесть выводов, завершающих работу, вполне обоснованы полученными результатами, четко сформулированы и соответствуют поставленным задачам.

Замечания.

1. Количество задач можно было бы уменьшить, объединив задачи 2 и 3, где решаются проблемы внедрения модельных методов.

2. Основные защищаемые полностью отражают концепцию работы, но представляется, что их число (5) избыточно.

3. В главе 1 отсутствуют данные по многолетней динамике температуры воды, а это важно, поскольку наблюдаемое потепление может привести к изменению конфигурации пространственного распределения основных скоплений промысловых беспозвоночных.

4. В главе 2, в табл. 2.2.2 почему-то число промысловых операций измеряется в тыс. экз.

5. Много замечаний к Главе 3. На рисунке 3.1.1.3 - приводится размерно-половой, но никак не размерно-возрастной состав уловов.

6. Стр. 102. Пререкруты - это скорее размерная категория, чем возрастная. На той же странице сказано «Анализ функциональной структуры показал, что промысловые самцы образуют единые скопления с пререкрутами-1». Но установление функциональной структуры популяции не входило в задачи диссертации. Здесь может речь идет только об анализе размерного состава уловов.

7. Неудачен рисунок 3.1.1.4, где чрезвычайно широкие доверительные интервалы ставят под сомнение достоверность наблюдаемой закономерности.

8. Очень важной и информативной таблице 3.1.1.1 (так же как и таблице 3.2.1.3 для краба-стригуна опилио) не хватает интегрированной оценки, обобщающей различия в цветах выбранных автором индикаторов.

9. Жизненный цикл камчатского краба включает не только сезонные, но и возрастные миграции. О них в разделе 3.1.2 почти ничего не сказано. Непонятно, почему в разделе нет данных о многолетней динамике размерного состава, показывающей наличие или отсутствие высокоурожайных поколений.

10. Для краба-стригуна опилио, при корректности деления самцов на широкопалых и узкопалых (рис. 3.2.1.4), осталась неясной методика этого деления.

11. В анализе жизненного цикла не хватает работы А.И. Буяновского и С.В. Горяниной (2018), где приводятся данные по возрастному составу и темпам роста краба.

12. В разделе, посвященной северной креветке неудачно заглавие рис. 3.3.1.2. Что означает «типичный размерный состав»? Типы размерной структуры или среднемноголетние данные?

13. В разделе, посвященном морскому гребешку не хватает характеристики прибрежных поселений, обитатели которых являются объектами спортивного и любительского рыболовства.

14. **Глава 4.** При обсуждении моделей истощения Лесли и де Лури не хватает работ А.А.Михеева с соавт. (2013) и А.И.Буяновского (2019).

15. **Глава 5.** Рисунок 5.2.1, наглядно обобщающий принципы стратегии регулирования промысла, представляется перегруженным количеством стрелок. Непонятно что помешало автору провести одну большую фигурную стрелку от «Анализа данных» к «Оценке состояния запаса». То же относится и к последующим двум этапам.

Однако, приведенные замечания являются скорее рекомендациями или имеют технический характер и не влияют на положительное впечатление от диссертации, отличающейся цельностью, единством подхода и охватом всей доступной информации.

В целом, представленная диссертационная работа является крупным научным достижением, и вносит существенный вклад в развитие отечественной гидробиологии и морской биологии, а также в решение задач, связанных с развитием европейской части Арктики. Очень высок уровень обобщений и обработки материала: впервые предложена единая стратегия многолетнего управления различными запасами, независимо от уровня их информационного обеспечения. Автореферат полностью

отражает структуру диссертации и содержит все ее основные положения. Приведённый в автореферате список публикаций автора включает 39 наименований, в том числе 5 монографий и 20 статей индексируемых в РИНЦ, WOS и SCOPU, в том числе 3 – в журналах первого квартиля, что свидетельствует о высоком профессиональном уровне соискателя. Замечания не снижают ценность диссертации, и могут быть полезны при издании соответствующей монографии.

Диссертационная работа «Биологические основы эксплуатации запасов промысловых беспозвоночных в Баренцевом море» полностью соответствует критериям, установленным пп. 9-14 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук. Автор, Баканев С.В., безусловно, заслуживает присвоения ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.16 – Гидробиология.

Официальный оппонент

Бритаев Темир Аланович, профессор, доктор биологических наук, главный научный сотрудник Лаборатории морфологии и экологии морских беспозвоночных Федерального государственного бюджетного научного учреждения Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук (ИПЭЭ РАН), 129174, Москва, Ленинский пр. 33,

Тел. +7 8 (495) 633-09-22 E-mail: admin@sevin.ru; britayev@yandex.ru

17.09.2022

Т.А. Бритаев



Подпись *Бритаева Т.А.*
 Заверяю, зав. канц. ИПЭЭ РАН *Бритаев*
 "19" 09 2022 г.