

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу
Горбатенко Константина Михайловича
«Трофодинамика гидробионтов в Охотском море»,
представленную на соискание ученой степени доктора биологических наук
по специальности 03.02.10 «Гидробиология»

Диссертационная работа К.М. Горбатенко, посвященная количественной оценке трофодинамики гидробионтов Охотского моря и выявлению особенностей трансформации вещества и энергии в этой морской экосистеме, изложена на 468 страницах машинописного текста и состоит из введения, глав «Материалы и методы», «Краткая океанологическая характеристика Охотского моря» и основной части, состоящей из 6 глав, заключения и основных выводов, а также Приложения (68 страниц). Список использованной литературы приведен на 52 страницах и включает 750 литературных источников, в том числе 232 – на иностранных языках. Работа содержит 78 рисунков и 142 таблицы, а также 58 таблиц в Приложении. Следует отметить, что ряд параметров представленной на рецензию рукописи диссертации несколько отличается от заявленных автором в автореферате (421 страница, 84 рисунка, 742 литературных источника, 230 – на иностранных языках).

Охотское море является одним из наиболее важных районов отечественного рыболовства, а состояние запасов промысловых гидробионтов и величина вылова во многом определяются состоянием кормовой базы и межвидовых и трофических взаимоотношений между различными компонентами экосистемы. В связи с этим понимание процессов, происходящих в его экосистеме, в том числе биологической продуктивности и направлений потоков энергии, представляет значительный интерес как с точки зрения теории функционирования морских экосистем, так и для возможности их учета при прогнозировании состояния экосистемы в целом и величин допустимого вылова морских биологических ресурсов. В связи с этим диссертационная работа К.М. Горбатенко представляет значительный научный и практический интерес, поскольку в ней сделана попытка обобщить имеющуюся разнообразную информацию о трофодинамических процессах в этом районе Мирового океана.

Ниже приведена информация о структуре диссертационной работы и замечания официального оппонента.

Прежде всего хотелось бы отметить, что название диссертации не вполне удачное и не в полной мере отражает ее содержание, которое, на мой взгляд, гораздо шире, чем ее название. Об этом свидетельствует и то, что название главы 8 практически идентично названию диссертации.

Во «Введении» на 8 страницах изложена вводная информация о диссертации.

Цели и задачи работы сформулированы четко и логично. Не совсем понятно только, почему первая задача касается только планктона, но не бентоса и нектона, состав и структура сообществ бентоса и нектона также имеют большое значение для трофодинамики моря в целом. Актуальность проблемы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, а также личный вклад автора работы не вызывают каких-

либо сомнений. Положения, выносимые на защиту, в целом также сформулированы четко, однако положение 3 и положение 4 выглядят несколько более слабо, чем остальные – все-таки метод анализа стабильных изотопов для определения трофического статуса гидробионтов использовался многими исследователями (хотя и в других районах) и ранее, и вопросов по достоверности результатов уже не должно возникать, а различие в количестве энергии на единицу массы у разных гидробионтов вполне ожидаемо и не является чем-то удивительным.

Количество публикаций автора по теме диссертации более чем достаточно (76), 25 работ опубликовано в журналах списка ВАК, в том числе 7 – в иностранных журналах списков Web of Science и Scopus.

Следует также отметить, что во введении есть два повтора – в разделе «Актуальность определения содержания органического углерода в гидробионтах» (стр. 7 – два предложения) и в разделах «Актуальность исследований» и «Степень разработанности темы» (стр. 4 и стр. 7 – полностью повторен 1 абзац).

Глава 1 «Материалы и методы» (27 страниц, 9 рисунков и 13 таблиц), автор приводит информацию по использованному в работе методикам и объему использованного материала. Разнообразие использованных методов и объем обработанного материала впечатляют и обеспечивают достоверность полученных результатов.

Глава 2 «Краткая океанологическая характеристика района исследований» изложена на 12 страницах с 3 рисунками и 1 таблицей. Здесь автор дает краткую океанологическую характеристику района исследований с характеристиками, важными для понимания трофических связей в экосистеме Охотского моря (климат, ледовитость, течения, водные массы, синоптические типы и т.д.).

Глава 3 «Планктон Охотского моря» изложена на 53 страницах, содержит 15 рисунков и 21 таблицу. В этой главе рассмотрены видовой состав, структура, динамика распределения и обилия трех основных групп – фитопланктон, микрогетеротрофы и зоопланктон. Наиболее детально рассмотрен зоопланктон и его наиболее важные группы – копеподы, эвфаузииды, сагитты, гиперииды и медузы. Особенно ценно в этой главе то, что даются оценки продукции и общей биомассы каждой из этих групп.

Глава 4 «Питание гидробионтов Охотского моря» самая объемная в диссертации (88 страниц, 9 рисунков и 66 таблиц). В ней рассмотрено питание и трофическая структура 4 крупных экологических группировок экосистемы Охотского моря – зоопланктона (включая ихтиопланктон), макрозообентоса, пелагических и донных рыб, кальмаров. Приведены данные по составу пищи, величинам пищевых рационов массовых видов и общему потреблению пищи этими группами, а также степени использования хищниками продукции различных таксономических и экологических групп.

Глава 5 «Исследования гидробионтов по данным анализа стабильных изотопов $\delta^{13}\text{C}$ и $\delta^{15}\text{N}$ » (в автореферате называется по-другому - «Изотопные исследования гидробионтов») вторая по объему (61 страница, 23 рисунка и 4 таблицы). В этой главе приведены результаты исследований содержания стабильных изотопов у видов/таксонов из 4 экологических групп, и на основании полученных данных были прослежены донно-пелагические связи гидробионтов в Охотском море, определены трофический статус и состав гидробионтов на разных трофических уровнях.

Глава 6 «Биохимический состав (белки, жиры, углеводы, вода, зола) и калорийность гидробионтов» (40 страниц, 11 рисунков и 12 таблиц) содержит информацию о биохимическом составе, калорийности и энергетическом эквиваленте гидробионтов из 4 экологических групп, причем для рыб эти характеристики

рассмотрены отдельно для различных частей тела, размерных/половых групп и различных сезонов.

Глава 7 «Элементный состав гидробионтов Охотского моря» (в автореферате называется по-другому – «Элементный (химический) состав гидробионтов Охотского моря») весьма небольшая по сравнению с другими главами (17 страниц, 3 рисунка и 10 таблиц). В ней рассмотрен элементный состав (содержание углерода и азота и их соотношение) гидробионтов Охотского моря.

Глава 8 «Трофодинамика гидробионтов Охотского моря» (48 страниц, 5 рисунков, и 15 таблиц) является наиболее важной в диссертации, и в ней проведено обобщение информации из предыдущих глав, и на основе синтеза и анализа этой информации проведены расчеты потока энергии в экосистеме Охотского моря, предложены схемы пелагической и донной пищевых сетей Охотского моря.

В **Заключении** (2,5 страницы), автор подводит итог своей диссертационной работы.

Основные выводы, изложенные на 2,5 страницах, соответствуют поставленным во «Введении» задачам, достоверны, обоснованы и являются логическим завершением изложенных в главах материалов. Крайне полезно, что автор приводит промежуточные выводы в конце каждого подраздела и каждой главы. В связи с этим название «Основные выводы» в конце диссертационной работы выглядит вполне обоснованным и действительно приводит только основные выводы, в то время как количество выводов значительно больше.

Список литературы приведен на 52 страницах и включает 59 работ автора диссертации, в том числе 3 – на английском языке.

Существенных принципиальных замечаний по тексту диссертации нет. Единственный вопрос вызывает только подробное рассмотрение планктона Охотского моря в отдельной главе 3, в то время как для остальных экологических групп (зообентос, пелагический и донный нектон) такая информация отдельно не приводится. Хотя, вероятно, это связано со слишком большим увеличением объема диссертации при выделении отдельных глав по этим группам. В целом структура работы и названия и последовательность глав вполне логичны, выстроены в правильной последовательности и удачны. Автореферат соответствует структуре и содержанию диссертационной работы и дает полное представление о выполненном автором исследовании.

Замечания к работе связаны только с ее оформлением. В ряде случаев используется жаргонная терминология (пенициллинка, двустворки). В таблицах иногда приводятся только русские названия видов и более крупных таксонов, иногда только латинские, иногда русские и латинские одновременно.

В целом диссертация крайне интересная и производит очень хорошее впечатление. Использование новых методов (стабильные изотопы) и данных по биохимическому и элементному составу гидробионтов, в сочетании с традиционными гидробиологическими методами обработки проб, позволило автору получить целостную картину трофодинамических процессов в экосистеме Охотского моря и предложить схемы потока энергии в пелагической и донной пищевых сетях Охотского моря, а также сделать крайне интересный и важный для отечественного рыбного хозяйства вывод о недоиспользовании кормовой базы Охотского моря. Ознакомление с диссертацией вызывает чувство хорошей профессиональной зависти к автору и его коллегам из ТИНРО-Центра, которые смогли организовать и выполнить такие интересные и масштабные исследования.

Таким образом, представленная диссертационная работа Горбатенко К.М. является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком научном уровне, в которой получены новые достоверные и научно обоснованные

результаты по особенностям питания, трофических связей и пищевых сетей в экосистеме Охотского моря, что является одним из важных направлений исследований в области гидробиологии. Научные положения, результаты и выводы, представленные в диссертационной работе, являются новыми, полностью обоснованы и достоверны.

В целом, представленная работа соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям (пункт 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней № 842 от 24 сентября 2013 г.), а ее автор Горбатенко К.М. вне всякого сомнения заслуживает присвоения ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.10 «Гидробиология».

Долгов Андрей Викторович,

доктор биологических наук,
доцент по специальности «ихтиология»,
почетный работник рыбного хозяйства России,
член-корреспондент Российской Академии Естествознания (РАЕ),
заведующий лабораторией трофологии

Научная специальность:

- 03.00.10 «ихтиология» и 03.00.18 «гидробиология» (кандидат биологических наук)
- 03.02.06 «ихтиология» (доктор биологических наук)

Телефон (рабочий): (8152) 402-618

e-mail: dolgov@pinro.ru

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного
хозяйства и океанографии им. Н.М. Книповича»
(ФГБНУ «ПИНРО»)

183038, г.Мурманск,
ул. Академика Книповича, д.6.
Телефон: (8152) 40-26-01
Телефакс: (8152) 47-33-31,
e-mail: persey@pinro.ru

Подпись Андрея Викторовича Долгова заверяю

И.о. ученого секретаря ФГБНУ «ПИНРО», к.б.н. И.Н. Мухина

06 сентября 2018 г.