

## ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Герасимовой Александры Владимировны

«Пространственно-временная организация поселений морских двустворчатых моллюсков (на примере Белого моря)», представленную на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.16 – Гидробиология

В последние десятилетия в Арктических морях происходят изменения в экосистемах, связанные с естественными и антропогенными процессами. Для понимания причин и направления этих изменений необходимо использование биологических объектов, продолжительность существования которых должно быть соизмерима или выше продолжительности воздействия внешних факторов. Такими объектами, являются популяции двустворчатых моллюсков широко распространенных в донных сообществах северных морей. Поэтому работа АВ Герасимовой, посвященная исследованию закономерностей пространственно-временной организации двустворчатых моллюсков Белого моря, безусловно, является актуальной. Нельзя сказать, что долговременные исследования поселений долгоживущих видов двустворчатых моллюсков Арктики не проводили ранее. Однако, в большинстве случаев, продолжительность исследования популяционных характеристик моллюсков не превышала 2-5 лет, тогда как особенностью рецензируемой работы является длительность наблюдений отдельных видов до 20-30 лет. Такой нетрадиционный подход для популяционных исследований, несомненно, увеличивает интерес и значимость проведенной работы и позволяет по новому оценить причины межгодовых флуктуаций численности популяций, получить характеристики роста и смертности моллюсков и оценить роль этих процессов в формировании пространственно-временной структуры поселений.

Диссертационная работа АВ Герасимовой представляет собой рукопись объемом 572 машинописные страницы, из которых – 531 страница – это собственно диссертация и 41 страница – приложение. Она состоит из введения, четырех глав, выводов и списка литературы. Приятно отметить четкую, хорошо продуманную и понятную структуру работы, что облегчает восприятие материала. Диссертация проиллюстрирована картосхемами, рисунками и графиками, наглядно отражающими результаты проведенного исследования. Приложение содержит данные о месте, времени сбора и объеме материала, а также данные о видовом составе, численности, биомассе и временной динамике

макробентоса на участках, где проводились исследования. Список литературы включает 512 наименований на русском и английском языках.

Во «Ведении» обосновывается актуальность и новизна исследований, их теоретическая и практическая значимость, сформулированы цели и задачи работы и положения, выносимые на защиту. Этот раздел в целом написан ясно и убедительно, однако встречаются не четкие формулировки, затрудняющие их смысловое восприятие. В частности, я с трудом вник в смысл выносимого на защиту положения 3. Думаю, его можно было бы изложить более понятно.

Глава «Материал и методы» является ключевой для понимания результатов диссертационной работы. В ней приводится перечень исследуемых объектов, данные о локализации разрезов и участках, где проводился сбор материала, особенностях сбора материала в литоральной и сублиторальной зонах и о процедуре лабораторной обработки проб двустворчатых моллюсков. Здесь же на основе литературных и собственных данных подробно рассматриваются преимущества и недостатки различных методов определения возраста двустворчатых моллюсков, и обосновывается используемый подход, предполагающий определение возраста по внешней морфологии раковины с последующей верификацией по данным многолетнего мониторинга. Исходя из возможностей материала, для изучения закономерностей динамики возрастной структуры автор обосновывает использование статических таблиц выживания. Не менее интересен раздел главы, посвященный изучению линейного роста двустворок. В целом, вся эта глава имеет самостоятельную научную ценность и может быть использована, как пособие для проведения демэкологических исследований.

К этой главе у меня есть небольшое замечание. На странице 16 указано, что в работе были использованы материалы комплексных гидробиологических исследований кафедры ихтиологии и гидробиологии Санкт-Петербургского Университета. Однако не понятно, участвовал ли и, если да, то в какой степени, автор диссертации.

Глава 2 изложена на 385 страницах. По объему – это самая большая часть диссертации. Это и понятно, так как здесь представлены основные результаты. Её можно условно разделить на две части – в первой части приводится характеристика абиотических условий и бентосных сообществ на участках многолетних наблюдений. Наличие этой информации обоснованно и логично, так как дает представление о гидрологическом и биологическом «ландшафте» на фоне которого происходила динамика

поселений моллюсков. Во второй части главы – выполненные по единому плану демэкологические характеристики исследованных видов двустворчатых моллюсков. Для каждого вида рассмотрены географическое распространение и распределение по глубинам и грунтам, динамика структуры поселений, динамика численности в генерациях и линейный рост (групповой и, там где возможно – индивидуальный). В конце каждого такого раздела есть обобщающая часть, в которой на основе проведенного анализа приводятся популяционные характеристики вида. Структура характеристики двух видов – *Mya arenaria* и *Arctica islandica* отличается. В ней представлены дополнительные данные о пополнении поселения молодью (мия) и соленостной устойчивости (арктика), что связано с особенностями их популяционной биологии. Полученные данные существенно расширяют, а иногда и меняют, наши представления о популяционной биологии двустворчатых моллюсков высоких широт. Так, на мой взгляд, очень интересна выявленная автором нестабильность пополнения популяций *M. arenaria*, в результате которой, в отдельных поселениях практически все особи были представлены одной генерацией, что контрастирует с удивительной стабильностью отдельных поселений другого вида – *Macoma baltica*. Эта глава в целом представляет важную базовую информацию, как для мониторинга и прогноза состояния экосистем арктических морей, так и для разработки основ рационального природопользования в морях высоких широт.

У меня есть два небольших замечания к этому разделу: 1. Карты географического распространения для одних видов – представлены, для других – нет. Было бы уместно дать их для всех исследованных видов. 2. Информативность и ее детализация разных видов, например для *Arctica islandica* и *Musculus niger*, различается в разы.

В главе 3 дается детальный анализ причин гетерогенности структуры поселений двустворчатых моллюсков. Автор выделяет две группы поселений – нестабильные и стационарные. Интересно, что оба типа поселений могут возникать в популяциях одного и того же вида. Такая ситуация позволяет подойти к пониманию причин нестабильности. В качестве основной причины нестабильности рассматривается отсутствие пополнения, которое в свою очередь связано с внутривидовой конкуренцией между взрослыми особями и молодью, а также, в условиях литорали, с элиминацией молодежи из-за воздействия ледового режима. Формирование стационарных поселений происходит в условиях сегрегации трофических ниш взрослых особей и молодежи (макома) или у видов с выраженной заботой о потомстве (мускулюс). Важным обобщением автора является положение о смещении периодов успешного пополнения разных поселений одного вида

во времени, как о ключевом факторе формирования пространственной гетерогенности размерно-возрастной структуры.

В этой же главе рассматриваются закономерности элиминации в поселениях двустворчатых моллюсков, формирования гетерогенности поселений по характеру роста особей, причины гетерогенности группового роста и изменчивости индивидуального роста двустворчатых моллюсков. Автор, на собственных и литературных данных убедительно показывает, что причинами повышенной смертности моллюсков являются напряженные внутривидовые отношения в плотных поселениях и обитание в поверхностном слое грунта. Гетерогенность группового роста связана с условиями питания, косвенными показателями которых является интенсивность гидродинамики и, для литоральных видов – продолжительность осушки. А в качестве одной из основных причин гетерогенности индивидуального роста указываются их стартовые размеры. Это предположение доказывается положительной корреляцией скорости роста моллюсков и их размеров на начальных этапах онтогенеза. Полученные обобщения оригинальны, убедительны и существенно изменяют представление о функционировании бентосных экосистем Арктики.

В «Заключении» (глава 4) автору удалось обобщить и представить наглядно и убедительно, в виде графических моделей, итоги анализа формирования гетерогенности размерно-возрастной структуры поселений в разных условиях внутривидовой напряженности, плотности поселений и вариабельности роста.

Шесть выводов, завершающих работу, вполне обоснованы полученными результатами, они обоснованы, четко сформулированы и соответствуют поставленным задачам. Незначительное замечание касается пункта (а) вывода 5, который, по сути, является важным обобщением и должен быть представлен в качестве самостоятельного вывода.

На мой взгляд, работа автора представляет фундаментальное и важное исследование процессов формирования пространственно-временной организации поселений морских двустворчатых моллюсков морей высоких широт. Уникален для современной науки, выбранный автором временной масштаб рассмотрения этих процессов. Именно в рамках этого масштаба становятся понятными причины формирования гетерогенности, нестабильности и стационарности их поселений. Считаю, что диссертация Герасимовой Александры Владимировны является крупным научным

достижением, представляет существенный вклад в гидробиологию и морскую биологию и имеет важное практическое значение. Небольшие замечания не умаляют достоинства работы. Автореферат в полной мере отражает содержание диссертации. Приведенный в автореферате список публикаций автора включает 42 публикации, из которых 19 входят в список работ, индексируемых в РИНЦ и 9 в WOS и SCOPUS, в том числе, в журналах первого квартиля, что свидетельствует о высоком профессиональном уровне соискательницы.

Диссертационная работа «Пространственно-временная организация поселений морских двустворчатых моллюсков (на примере Белого моря)» полностью соответствует критериям, установленным пп. 9-14 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842 «О порядке присуждения ученых степеней» (ред. от 11.09.2021), а ее автор Герасимовой А.В. достойна присуждения ей ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.16 – «гидробиология».

Профессор, доктор биологических наук

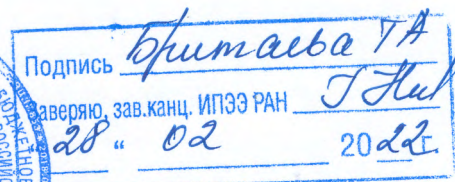
Зав. лабораторией морфологии и экологии морских беспозвоночных

Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук

Темир Аланович Бритаев

ИПЭЭ РАН, 119071, Москва, Ленинский пр. 33

e-mail: [britayev@yandex.ru](mailto:britayev@yandex.ru); +74991351874



В диссертационный совет 24.1.034.01

При Институте биологии внутренних вод  
им. И.Д. Папанина РАН

Я, Бритаев Темир Аланович, даю согласие выступить официальным оппонентом диссертации Герасимовой Александры Владимировны на тему «Пространственно-временная организация поселений морских двустворчатых моллюсков (на примере Белого моря)» представленной на соискание учёной степени доктора биологических наук.

### СВЕДЕНИЯ ОБ ОППОНЕНТЕ

1. Учёная степень, учёное звание, отрасль науки и научная специальность, по которой защищена диссертация: доктор биологических наук, 03.02.10 – Гидробиология.
2. Место работы (полное наименование организации): Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН.
3. Сокращённое наименование организации: ФГБУН ИПЭЭ РАН.
4. Почтовый адрес организации с указанием индекса: 129059, Российская Федерация, Москва, Ленинский проспект, дом 33
5. Адрес официального сайта в сети Интернет: <https://sev-in.ru/>
6. Название структурного подразделения: Лаборатория морфологии и экологии морских беспозвоночных
7. Должность: главный научный сотрудник.
8. Телефон с указанием кода города: +7 (499) 1351874. (моб. +7 985 9064589)
9. Адрес электронной почты: [britayev@yandex.ru](mailto:britayev@yandex.ru)
10. Список основных публикаций по профилю оппонируемой диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (не более 15):

1. Бритаев Т. А., Л. Ф. Бекшенева, Ю. В. Деарт, Е. С. Мехова. Структура и изменчивость симбиотических сообществ ассоциированных с морскими лилиями *Himerometra robustipinna*. Океанология, 2016, том 56, № 5, с. 731–740 DOI: 10.7868/S0030157416050038 IF - 0.409

2. Tkachenko K.S., Britayev T.A., Huan N.H., M.V. Pereladov & Latypov Y.Y. 2016. Influence of anthropogenic pressure and seasonal upwelling on coral reefs in Nha Trang Bay (Central Vietnam). *Marine Ecology*. 37: 1131–1146. doi: 10.1111/maec.12382 IF - 1.138

3. Britayev T, E. Mekhova, Y. Deart and D. Martin (2017), Do syntopic host species harbour similar symbiotic communities? The case of Chaetopterus spp. (Annelida: Chaetopteridae). PeerJ 5:e2930; DOI 10.7717/peerj.2930 IF – 2.2 (2016)
4. Britayev T.A. & V. A. Spiridonov & Y. V. Deart & M. El-Sherbiny. 2017. Biodiversity of the community associated with Pocillopora verrucosa (Scleractinia: Pocilloporidae) in the Red Sea. Mar Biodiv. 47:1093–1109, DOI 10.1007/s12526-017-0759-3 IF – 2.077
5. Mekhova E S, Martynov AV, Britayev TA. 2018. Host selection and host switching in Gymnolophus obscura – a symbiotic ophiuroid associated with feather stars (Crinoidea: Comatulida). Symbiosis. V. 76, issue 3: 313-320 <https://doi.org/10.1007/s13199-018-0566-z>
6. Деарт Ю.В., Переладов М.В., Спиридонов В.А., Антохина Т.И., Ржавский А.В., Бритаев Т.А. 2018. Донные сообщества мягких грунтов солёных озёр Сисьярви и Линьялампи (Баренцево море). Доклады Академии Наук, Общая Биология, т. 478, № 5, с. 608-612 DOI: 10.7868/S0869565218050250
7. Martin D., Britayev TA. 2018. Symbiotic polychaetes revisited: an update of the known species and relationships (1998–2017). Oceanography and Marine Biology: An Annual Review, 2018, 56, 371-448
8. Britayev, T.A., Bratova, O., Mekhova, E.S. Chernyshev A.V. The first record of symbiosis between a palaeonemertean (Nemertea) and echinoderms (Echinodermata). Symbiosis (2018). <https://doi.org/10.1007/s13199-018-00588-x>
9. Chernyshev A.V., N. Polyakova A., T.A. Britayev, O.A. Bratova, E.S. Mekhova. (2019). Cephalotrichella echinicola, sp. nov. (Palaeonemertea : Cephalotrichellidae), a new nemertean associated with sea urchins from Nha Trang Bay (South China Sea). Invertebrate Systematics, 2019, 33, 518–529. <https://doi.org/10.1071/IS18080> impact factor - 2.306
10. Михеев В.Н., Жохов А.Е., Бритаев Т.А. (2019). Зараженность макропаразитами облигатных и факультативных симбионтов в симбиотических сообществах склерактиниевых кораллов. Журнал общей биологии. Т. 5, с. 372-381, DOI: 10.1134/S0044459619050063, IF – 0,355.
11. Kasumyan A, O Isaeva, P Dgebuadze, E Mekhova, T Britayev (2020). Comatulids (Crinoidea, Comatulida) chemically defend against coral fish by themselves, without assistance from their symbionts. Scientific Reports 10 (1), 1-13. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-63140-2> IF 2018 - 4,011 Q1
12. Antokhina TI, Britayev TA (2020). Host recognition behaviour and its specificity in pontonine shrimp Zenopontonia soror (Nobili, 1904)(Decapoda: Caridea: Palaemonidae) associated with shallow-water sea stars. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 524, 151302. <https://doi.org/10.1016/j.jembe.2019.151302>, IF: 2.365, Q2
13. Tkachenko K.S, Nguyen H. Huan, Nguyen H. Thanh and Temir A. Britayev. 2020. Extensive coral reef decline in Nha Trang Bay, Vietnam: Acanthaster planci outbreak: the final event in a sequence of chronic disturbances. Marine and Freshwater Research. <https://doi.org/10.1071/MF20005>, IF: 1,86, Q2
14. Звонарева С.С., Кантор Ю.И., Нгуйен Т.Т.Х., Бритаев Т.А. 2020. Разнообразие и многолетняя динамика макробентоса в мангровых посадках и естественных ассоциациях провинции Кхань Хоа, Вьетнам. Зоологический Журнал, том 99, № 7, с. 772–783
15. Спиридонов В.А., Залота А.К., Переладов М.В., Деарт Ю.В., Тиунов А.В., Бритаев Т.А. 2020. Ковшовые губы Баренцева моря как модельные объекты изучения динамики прибрежных сообществ с чужеродным камчатским крабом (Paralithodes Camtschaticus, Decapoda, Lithodidae). Зоологический Журнал, том 99, № 7, с. 801-818.



ИПЭЭ РАН

Бритаева Т.А.  
Т.А. Бритаев

ТА Бритаев  
18.08.2021