

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

Суханова ул., д. 8, г. Владивосток, 690950
Телефон (423) 2433472, Факс (423) 2432315
Эл. почта: rectorattaldvfu.ru
Сайт: <http://www.dvfu.ru>

ОТЗЫВ

на диссертацию Анны Вадимовны Лаврентьевой
**«Фауна и распределение глубоководных кумовых раков (Crustacea:
Cumacea) в некоторых районах северо-западной части Тихого океана»**

на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.10 -
гидробиология

Важнейшей задачей гидробиологии Л.А. Зенкевич считал изучение биологической структуры океана. С этих позиций "батталь" и "абиссаль" представляют собой особые зоны жизни, каждая из которых обладает своими биологическими характеристиками. Это подразумевает и своеобразный набор таксонов, сообществ и специфические адаптации животных к среде обитания.

Одной из массовых бентосных групп являются кумовые раки, представители высших раков надотряда Peracarida, имеющие высокое видовое богатство и численность от литорали до глубоководных желобов в морских экосистемах. Однако, в отличие от хорошо изученной шельфовой фауны, глубоководная фауна кумовых северо-западной части Тихого океана, до настоящего времени исследована очень слабо в силу объективных причин. Использование современного оборудования, позволившего собрать уникальный материал в ходе нескольких экспедиций в северо-западной части Тихого океана, сделало возможным изучение богатой донной фауны кумовых раков. Дальневосточный регион стал удачным полигоном для подобных исследований.

Целью диссертации А.В. Лаврентьевой является изучение состава и распространения фауны глубоководных кумовых раков в открытых и изолированных районах северо-западной части Тихого океана. Для решения поставленной цели автор ставит широкий спектр задач от описания видового состава и таксономической структуры таксонов отряда Cumacea, до изучения влияния отдельных абиотических факторов на распределение

глубоководных кумовых раков северо-западной части Тихого океана. Поэтому цель и задачи, сформулированные автором в диссертации, являются актуальными и своевременными. Впервые предпринята попытка изучения батимальной и псевдоабиссальной фауны континентального склона и глубоководной котловины Японского моря, а также абиссали, примыкающей к Курило-Камчатскому желобу. Из диссертации следует, что автор оперировал огромным материалом, насчитывающим 72 вида из 24 родов, из которых ею описаны 8 новых для науки видов и установлен 1 новый род *Abyssoleucon* кумовых раков для Курило-Камчатскому желоба и 26 видов кумовых раков из 13 родов и 5 семейств для Японского моря. Таксация такого объема животных свидетельствует о представительном анализируемом материале, что позволило пересмотреть многие ранее выдвинутые представления о тихоокеанской глубоководной фауне.

Диссертационная работа изложена на 209 стр. машинописного текста (включая приложения), состоит из введения, 7 глав, заключения, выводов, списка литературы. Список литературы включает 309 работ, из которых 228 на иностранных языках. Текст иллюстрирован 12 таблицами и 37 рисунками и таблицей в приложении.

Во Введении автор достаточно аргументировано обосновала актуальность проведенного исследования, определила цель и задачи работы, подчеркнув, что использование современного эпибентосного салазочного трала значительно увеличила эффективность сбора мелких бентосных организмов, сформулировала основные защищаемые положения, выделив научную новизну, а также теоретическую и практическую ценность.

В Гл. 1 автор приводит сведения по биологии и экологии кумовых раков, особенностям их образа жизни, питания, размножения и развития. Содержание раздела 1.2 «История изучения фауны кумовых раков северо- западной части Тихого океана» более обширное и не соответствует названию, т.к. в нем описана общая история изучения раков, освещены тенденции накопления знаний о мировой фауне раков отряда Сшпасаеа, в том числе и в глубоководье Тихого океана. В разделе 1.3 приведены краткие сведения о морфометрии, рельефе дна донных отложениях, течениях, температурном режиме, водных массах и содержании биогенных элементов Японского моря и Курило-Камчатского района. Следует отметить, что в данной главе приводится информации 20-50 летней давности, описывающей особенности района исследования, однако очень мало ссылок на авторов, приводящих современные данные.

В главе 2 Материал и методы охарактеризован объем материала, расположение полигонов и станций отбора проб. Биоценологические исследования глубоководных

сообществ связаны с целым рядом методических трудностей. Многие традиционные методы отбора проб, количественных оценок и гидробиологических описаний бентоса верхней сублиторали, оказались в этих условиях неэффективны или неприменимы. Для сбора макробентоса использовался в соответствии с общепринятыми стандартными методиками CeDaMar эпибентосный салазочный трал, оснащенный фото- и видеокамерами и STD-сенсорами для измерения основных параметров среды. В настоящее время эпибентосный салазочный трал является самым эффективным прибором для сбора макрофауны - он обеспечивает сбор хрупких подвижных мелких ракообразных с минимумом повреждений, что обычно является проблемой при использовании других орудий. Автором разобрано 105 проб (5762 экземпляра), кроме материалов российско-германских экспедиций, изучены при подготовке настоящей работы коллекции кумовых раков российских вод Японского моря и абиссальной равнины северо-западной части Тихого океана из коллекции Зоологического института РАН (г. Санкт-Петербург) и музея ИБМ ДВО РАН (г. Владивосток), в том числе типовой материал. В диссертации подробно изложена методика сбора и обработки проб. В ходе работы были выполнены описания восьми новых видов из семейств Leuconidae, Nannastacidae, Diastylidae и Bodotriidae из глубоководных экспедиций SoJaBio и KuramBio. Данная информация опубликована в статьях в российских и зарубежных рецензируемых журналах. Достаточно четко описаны методы статистической обработки материала.

Глава перегружена (17 стр.) информацией, не относящейся к теме диссертации. Автор несколько увлекся описанием общей характеристики работ в экспедициях.

Глава 3 с названием «Доля кумовых раков в глубоководных бентосных сообществах» посвящена обсуждению таксономической структуры бентосной фауны. Она по содержанию намного шире, чем заявлено в названии. Автором показано, что в обоих исследованных глубоководных районах по численности и видовому богатству наиболее многочисленными были представители трех классов - Malacostraca (33%), Polychaeta (14,8%) и Ophiuroidea (13,9%). Доминирование высших раков типично для глубоководных районов Мирового океана. В Японском море на глубинах свыше 500 м кумовые раки составляли 7,7% от общей численности макробентоса и 19% от надотряда Peracarida, а в океанической абиссали, прилегающей к Курило-Камчатскому желобу - 2% от макробентоса и 9% от перакарид. Практически все виды перакарид (за вычетом найденных единично), обитающие глубже 1000 м, встречаются и на меньших глубинах. В Японском море кумовые раки демонстрируют нетипичное батиметрическое распространение - они более многочисленны и разнообразны на шельфе, чем в глубоководной котловине, в то время как множеством глубоководных экспедиций было

показано, что в отрядах Cumacea и Isopoda с увеличением глубины возрастает численность и видовое богатство.

Глава 4 посвящена описанию фауны и особенностям распределения кумовых раков в батииали и псевдоабиссали Японского моря. А.В. Лаврентьева расширила современные представления о глубоководной фауне Cumacea, в сборах экспедиции SoJaBio автором обнаружено 26 видов кумовых раков из 13 родов и 5 семейств, из которых (8- 9) видов новые для науки (стр. 71).

Изложенные в этой главе материалы и анализ видового богатства ракообразных свидетельствуют о -полном знании автором состава ракообразных, что вызывает доверие к полученным в работе выводам. Для объективного анализа фауны очень важно знать зависимость между количеством проб и числом обнаруженных в них видов. Для оценки числа «скрытых» видов общего экстраполируемого видового богатства кумовых раков глубоководных районов автором были построены кривые накопления видов по алгоритму Chao 2. Однако результаты прогностических расчетов ожидаемого числа видов кумовых раков из глубоководных районов, проведенные автором на основе одного из эстиматоров (Chao 2), логичнее было поместить в начало главы перед анализом фауны.

На основе собственных и литературных данных автором приведены очень интересные обобщения по биогеографическому распределению кумовых раков. При сравнении северной и южной частей Японского моря, она выявила значительные отличия биогеографического состава фаун: доминирование эндемичных бореальных тихоокеанских видов до 75% северной части, в отличие от южной - 26%. В южной части моря наибольшую долю составляют виды, обитающие в бореальных и субтропических водах. На глубинах более 500 м по сравнению с сублиторалью на 8-14% возрастает доля видов, относящихся к биогеографической группе «эндемы холодных и умеренных вод северного полушария, выходящие за пределы северной части Тихого океана».

В гл.5 впервые проведен анализ состава и распределения фауны кумовых раков абиссали Тихого океана, примыкающей к Курило-Камчатскому желобу. Автор значительно расширила наши представления о богатстве глубоководной фауны абиссали Курило-Камчатского района с 2-х ранее известных видов до 72 кумовых раков из 24 родов и 5 семейств. Однако на стр.63 автор утверждает, что кумовых раков было 70. Вообще для всего текста диссертации характерны множественные повторы. Впервые в исследованном районе зарегистрированы представители 6 родов кумовых раков: виды родов *Pseudoleptostyloides* и *Platycuma* впервые обнаружены в Тихом океане, виды родов

Cyclaspoides, *Bathylamprops* и *Styloptocuma* впервые собраны в северной Пацифике, род *Abyssoleucon* Lavrenteva et Muhlenhardt-Siegel, 2015 описан как новый для науки.

Автор демонстрирует хорошее знание имеющейся по этой проблеме биогеографической литературы для разных групп животных, в том числе самой современной. Биогеографический анализ, проведенный автором, показал, что глубоководная фауна кумовых раков океанической абиссали Курило-Камчатского района представлена эндемичными видами (93%), однако из эндемиков родового ранга можно назвать только описанный род *Abyssoleucon* Lavrenteva et Muhlenhardt-Siegel, 2015, а в целом абиссальная фауна Cumacea как Курило-Камчатского района, так и всего Мирового океана представлена широкораспространенными как глубоководными, так и эврибатными родами (при этом глубоководных родов больше). В диссертации впервые проанализировано распространение мировой абиссальной фауны отряда Cumacea и отмечено, что для абиссали Мирового океана наиболее типичными являются роды *Bathycuma* и *Cyclaspoides* (Bodotriidae), *Macrokyllindrus*, *Diastylis* и *Divacuma* (Diastylidae), *Bytholeucon*, *Leucon* и *Eudorella* (Leuconidae), *Hemilamprops* (Lampropidae), *Campylaspis* и *Atlantocuma* (Nannastacidae). Шесть из них - глубоководные (абиссальные или батияльно-абиссальные роды) и 5 - эврибатные (встречаются от литорали или от сублиторали до абиссали).

В главе 6 проанализированы основные закономерности распределения кумовых раков в исследованных глубоководных районах в зависимости от абиотических факторов среды. Основное внимание автор сосредоточил на некоторых факторах, лимитирующих распределение мейо-и макрофауны в других глубоководных районах Мирового океана. В абиссали Курило-Камчатского района отмечено наибольшее влияние на плотность поселений кумовых раков глубины, температуры и концентрации кислорода. В абиссали Курило-Камчатского района автором отмечена отрицательная корреляция плотности поселений кумовых раков с глубиной и температурой и положительная - с концентрацией кислорода, что подтверждается грамотным статистическим анализом.

В главе 7 приведены очень интересные обобщения путей формирования кумовых раков северо-западной части Тихого океана. Не ограничиваясь традиционными взглядами, А.В. Лаврентьева анализирует полученные результаты и сопоставляет их с зоогеографическими исследованиями многих авторов, что позволяет ей прийти к широким общебиологическим заключениям - распространение кумовых раков в сублиторали определяется температурой, а на глубинах более 500 м определяющим фактором становится изоляция Японского моря от батииали и абиссали Тихого океана, связь с которым осуществляется через мелководные проливы; бедность фауны и низкая

плотность поселений кумовых раков глубоководной котловины Японского моря объясняется начальной стадией заселения ими батиаля и псевдоабиссали, изолированной от океанических глубин мелководными проливами.

Выводы диссертации полностью отражают полученные научные результаты, соответствуют исходной цели, а также выносимым на защиту положениям. Однако не соответствуют порядку сформулированных задач.

После ознакомления с рукописью диссертации есть некоторые замечания. Формулировки названий рисунков глав, подглав не отредактированы, в них очень часто пропущены названия групп, например, на Рис. 20 «Дендрограмма сходства по видовому составу (кого?) станций... » (стр.77); рис.28 «График количества обнаруженных видов (каких?) » (стр.28). Вывод по батиметрическому распределению на стр. 75 должен быть перенесен в гл. 6 , так как для его обоснования, кроме перечисления видов на этой странице не приведено никаких аргументов.

Совсем не обсуждается в работе, приведенная на стр. 78 двумерная диаграмма MDS шкалирования на рис. 20 Б, ее анализ, как правило, сопоставляется с дендрограммой кластерного анализа. Автор неудачно использует термин распределение, лучше использовать широко применяемый в гидробиологии термин плотность поселения рис.24 стр.88., чем плотность распределения, а также по тексту всей диссертации рис.29 (стр. 101), рис.30, рис.31, 32. 33.

Следует отметить, что хотя диссертация написана ясно, однако во многих местах есть досадная невнимательность в отношении числа обнаруженных видов кумовых раков (на стр. 13 автореферата 45 видов, в выводах - не менее 37 видов в Японском море), стиля изложения материала. В работе в разных главах повторяется информация.

В целом диссертационная работа А.В. Лаврентьевой содержит много интересных и новых данных фауне и распределению глубоководных кумовых раков в некоторых районах северо-западной части Тихого океана и является законченным научным исследованием, имеющим практическую и теоретическую значимость. Выводы, сделанные автором, обоснованы и в большинстве случаев подтверждены фактическим материалом.

В итоге можно заключить, что диссертация представляет собой интересное обобщение в отечественной гидробиологии. Содержание автореферата соответствует основным положениям диссертации. Основная часть материалов диссертации опубликована в ведущих отечественных и зарубежных журналах и сборниках, а результаты исследований представлены на конференциях.

Работа А.В. Лаврентьевой отвечает всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а сама диссертант, без сомнений, заслуживает присуждения искомой степени кандидата биологических наук.

Фадеева Наталия Петровна, доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры экологии Школы Естественных наук ФГАОУ ВПО «Дальневосточный федеральный университет»
12.05.2016 г.


Н.П. Фадеева

