

ОТЗЫВ

официального оппонента о диссертации Марии Олеговны Чалиенко
«РАЗМЕРНЫЙ СОСТАВ ПОСЕЛЕНИЙ И РОСТ СЕРОГО МОРСКОГО ЕЖА
(*STRONGYLOCENTROTUS INTERMEDIUS*) У БЕРЕГОВ ПРИМОРЬЯ»,
представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по
специальности 03.02.10 – гидробиология.

Изучение демэкологии морских промысловых организмов – это профильная задача таких подразделений как ТИПРО. И судя по всему только в этом направлении перспективы исследований у института неисчерпаемы. Морские ежи *Strongylocentrotus intermedius* относятся к традиционным объектам промысла на шельфе Японского моря. Естественно, что этот вид нельзя отнести к малоизученным. Только отечественные исследования по искусственному разведению серых морских ежей имеет почти полувековую историю. Однако, как это часто бывает, многие нюансы в том числе и промысловых характеристик популяций этого вида остались нераскрытыми. До сих пор недостаточно обоснована и развита практика картирования промысловых ресурсов серых морских ежей. Изучение их роста и возрастного состава поселений не обеспечено специальными апробированными методиками. В существующей промысловой мере слабо обоснованы оценки возраста и размера наступления половозрелости особей *S. intermedius*. Обращение к этим сторонам организации промысловых скоплений серых морских ежей определяет и основные черты актуальности выполненных М.О. Чалиенко многолетних исследований, и новизну их результатов. Объектом своей диссертации М.А. Чалиенко выбрала типичные промысловые скопления *S. intermedius* в Японском море. В оценке защищаемых положений, актуальности и новизны результатов диссертации следует отметить также, что охваченная в ней акватория является одним из основных районов промысла серых морских ежей в отечественной части шельфа Японского моря.

Диссертация изложена на 148 страницах, состоит из введения, 6 глав, заключения, выводов и списка литературы, включающего 177 источников, из которых 49 иностранных авторов. Материалы и результаты их анализа иллюстрированы 19 таблицами и 60 рисунками.

Структура работы в целом следует каноническим позициям. Однако нельзя не заметить, что в работе использованы две группы данных: многолетний ряд наблюдений за естественными скоплениями ежей в прибрежной полосе и изучение их роста и половой структуры. В частности это проявилось в отсутствии единого методического раздела, а именно в вынесении ряда методических вопросов в главы, посвященные анализу роста *S. Intermedius*.

В вводной части автор, отмечая важность серых морских ежей как объекта промысла, указывает на неполноту существующих представлений о размерно-возрастной структуре их промысловых скоплений, отсутствие реальных методических подходов к оценке возраста правильных ежей и, следовательно, к использованию на практике такой промысловой меры как возраст и размеры особей достигших половозрелости. Решение этих вопросов, несомненно, актуально для развития подходов рационального промысла *S. Intermedius*, что и нашло отражение в авторской формулировке предмета и задач исследования.

М.О. Чалиенко начинает диссертацию с обстоятельной физико-географической характеристики акватории исследования. Затем дает обзор биологии *S. Intermedius*. Это все очень содержательные насыщенные фактической информацией разделы, поскольку здесь автор опирается на большой объем данных, полученных многими учеными. Здесь же во вводной части она раскрывает современные вопросы проблематики методического обеспечения определения возраста морских ежей и поднимает вопрос о малой изученности таких черт их демэкологии как диалектика характеристики размер –

возраст наступления половой зрелости и промысловая структура естественных скоплений. Попытка М.О. Чалиенко разобраться в этих вопросах весьма интересна и полезна для развития сюжета диссертации. Все это также способствует раскрытию актуальности темы диссертации и обосновывает мотивацию автора в её исполнении – изучить механизмы дифференциации промысловых скоплений серых морских ежей *S. Intermedius* по размерно-возрастному составу. К контексту этого раздела у меня возник только один вопрос. Автор описывает очевидные различия температуры размножения *S. Intermedius* в разных акваториях Приморья. Тем самым нарушается Ортоновское правило единства температурного преферендума в период размножения особей в ареале вида. Нет ли здесь оснований применить представление С.А. Милейковского о внутривидовой дивергенции таких видов на температурные репродуктивные расы?

Как следует из методического раздела диссертации, в её основу положен в целом 20-ти летний цикл полевых исследований. Во-первых, в распоряжении автора оказался шокирующий по объему пул исследований распределения серых морских ежей вдоль почти 700 км береговой полосы, выполненный с использованием водолазных работ. Это около 90 гидробиологических разрезов, выполненных в течение 15 лет постанционно до 20 м глубины. Общее число промеренных при этом ежей составила 271 тыс. особей. Специально с 2004 по 2016 гг. на ряде разрезов был проведен количественный учет водорослей для оценки кормовой базы *S. Intermedius*. Из других оценок условий обитания серых морских ежей автор учитывала температурный режим и тип грунта. Температурный режим акватории исследования был описан по данным океанологических наблюдений, а тип грунта визуально. Сбор материала проведен с использованием классических гидробиологических процедур количественного учета бентоса. Отдельный цикл наблюдений был проведен в 2015-2019 гг., по результатам которых автор изучила групповой рост ежей (почти 1500 экз.) и размерно-возрастную характеристику особей в период наступления их половозрелости (почти 500 экз.). В целом – это не только очень большой, но методически адекватно организованный комплекс данных. Методы их обработки описаны в объеме, достаточном для понимания методической валидности процедур. Разработка методики ретроспективного определения возраста правильных ежей по меткам на пластинах панциря и анализ условий формирования возрастной структуры их скоплений – это снова отдельный план поисковых работ. К анализу всех данных автор привлекает статистические методы и делает это вполне корректно. В этой связи у меня вопрос, какой именно метод был использован для снятия проблемы множественности сравнений Бонферрони при оценке по критерию Стьюдента достоверности различий средних показателей гонадного индекса половозрелых ежей в разных районах.

Один из важных результатов диссертации – это картирование распределения *S. Intermedius* по размерной структуре скоплений в прибрежных акваториях Приморья, которое автор проводит в третьей главе диссертации. Основную задачу анализа – сжатие большого пула данных, полученных на гидробиологических разрезах, М.О. Чалиенко реализует с помощью факторного анализа. Автору удалось реально выделить вдоль береговой линии участки промысловых скоплений в среднем с относительно крупными особями *S. Intermedius*, т.е., буквально, промысловые районы. Материалы этого раздела – это, безусловно, весомый вклад в характеристику промысловых ресурсов серых морских ежей в Приморье. При этом интересен отмеченный автором факт многолетней стабильности разно-размерной структуры поселений серых морских ежей на отдельных участках береговой зоны. Особенно случай на участках м. Поворотный – и м. Островной с устойчивым преобладанием крупных ежей. Возможно, что здесь при относительно слабом пополнении происходит

накапливание относительно крупных особей в многовозрастной группе. При этом остается вопрос, почему при оценке крупномасштабного распределения структуры скоплений *S. Intermedius* автор отказалась от дифференциации их по глубине? Наличие смещений в размерной структуре поселений ежей с глубиной следует из контекста диссертации. В конце раздела автор, фиксируя локальные «недостатки» в скоплениях серых морских ежей молоди, пытается объяснить это явление особенностями реализации на таких участках процессов оплодотворения. Это не логично, ведь уровень пополнения молодью у этого вида связан с общим пулом личинок. А есть ли сведения о характере распределения личинок серых морских ежей в Приморье? В главе есть незавершенный момент анализа популяционной структуры *S. Intermedius*. Вначале автор вводит понятие поселение, тут же от него отказывается ввиду непрерывности скоплений особей вида, далее находит точки разрыва континуума в распределении ежей, но к понятию поселение уже не возвращается. А это было бы интересно. Некоторую непоследовательность в логике анализа данных можно отметить уже в том, что проведя трудоемкую процедуру по группировке скоплений *S. Intermedius* в 16 районов, автор тут же на следующем шаге анализа снова рассыпает структуру данных, вплоть до отдельных разрезов (Рис. 3.2.6).

Четвертая глава посвящена анализу линейного роста *S. Intermedius*. В основе её лежит один из наиболее выигрышных моментов диссертации – разработка метода ретроспективного определения возраста морских правильных ежей по зонам роста на пластинах панциря. Однако сам метод определения возраста изложен только в пятой главе диссертации. Научное значение и новизна этого результата диссертации бесспорны. Нет сомнений, что предложенная автором методика получит развитие и будет апробирована в дальнейших исследованиях роста правильных ежей. Именно на этой основе еще в четвертой главе автор проводит исследование индивидуального и группового роста ежей. Данные о возрастной структуре скоплений ежей дополняют выполненную в работе демэкологическую характеристику *S. Intermedius*, и не вызывают сомнений. При этом М.О. Чалиенко, как и везде, сопровождает результаты анализа роста ежей подробными статистическими характеристиками. Однако нельзя не отметить, что приведенные в работе кривые роста (например, рис. 5.2.8) таковыми не являются. Это просто точки, характеризующие динамику изменения средних размеров особей в онтогенезе, но соединенные прямыми линиями. А вот на моделях роста (Рис. 4.1.2) точек нет. К успехам сравнительного анализа роста следует отнести удачную попытку автора связать отмеченные различия скорости роста ежей с характеристиками условий их питания (по обилию макрофитов) и состава грунта.

Изучению соотношения в локальных скоплениях ежей размера и возраста достижения особями половозрелости посвящена шестая глава. Сравнивая в скоплениях ежей доли половозрелых особей разных размера и возраста автор уверенно приходит к выводу о связи размеров половозрелых особей со скоростью их роста. Эти результаты диссертации имеют прямое отношение к перспективной разработке положений о гибкой промысловой мере в локальных местобитаниях *S. Intermedius*, учитывающей скорость роста ежей и средние размеры их панциря. В этом заложены принципы рациональной эксплуатации промысловых скоплений *S. Intermedius*, при соблюдении которых промысел наносит минимальный ущерб их самовоспроизводству.

Завершает диссертацию заключение, в котором автор формулирует главные итоги проведенных исследований. Среди них, помимо разработки метода ретроспективной оценки возраста серых морских ежей, автор отмечает обоснованную в её исследованиях необходимость пересмотра существующих границ промысловых участков *S. Intermedius* в Приморье, которые ранее были выделены только по топографии береговой линии, без учета специфики условий обитания, особенностей роста и возрастной структуры скоплений ежей.

Рассматриваемая диссертация М.О. Чалиенко представляет собой оригинальное исследование демэкологии серых морских ежей *S. Intermedius*. Нет сомнений, что её значение следует рассматривать применительно к области промысловой гидробиологии. Основные элементы новизны диссертации представлены в новации автора по разработке метода ретроспективной оценки возраста правильных ежей, характеристике возрастной структуры и размерно-возрастных показателей половозрелых особей *S. Intermedius* в районе их промысловых скоплений, а также в картировании промысловых скоплений серых морских ежей в прибрежной зоне Приморья. Результаты исследований М.О. Чалиенко, интересны как вклад в понимание механизмов формирования внутригрупповой вариации скорости роста животных, несомненно, важны для развития методов демэкологического анализа правильных морских ежей и для рациональной организации их промысла в Приморье.

Выводы, сформулированные диссертантом в конце работы, непосредственно следуют из проведенных ей исследований, раскрыты в автореферате и в работах, опубликованных автором по теме диссертации. Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

Отмеченные в отзыве замечания носят дискуссионный характер и не снижают очевидных достоинств рассматриваемой диссертации.

Таким образом, диссертационная работа М.О. Чалиенко выполнена на актуальную тему, и по характеру материалов и уровню теоретических обобщений вполне соответствует заявленной специальности. Диссертация соответствует всем требованиям п. 9 "Положения о порядке присуждения учёных степеней", утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (в редакции от 01.10.2018 г.), а её автор М.О. Чалиенко заслуживает присуждения искомой учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.10 - гидробиология.

Заведующий кафедрой ихтиологии и гидробиологии ФГБОУВО "Санкт-Петербургский государственный университет", доктор биологических наук, (специальность 03.02.10 - гидробиология)


Максимович Николай Владимирович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»
199034, г. Санкт-Петербург, Университетская наб. д. 7/9,
Тел.: +7(812) 328-20-00; e-mail: spbu@spbu.ru
Сайт: <https://spbu.ru/contacts/>

ПОДПИСЬ РУКИ



УДОСТОВЕРЯЮ

ЗАМЕСТИТЕЛЬ НАЧАЛЬНИКА
УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВ ГБОУВО

Хомутская Л. П.

