

ОТЗЫВ

на диссертацию Темных Александры Владимировны «Видовая и хорологическая структура мезопланктона северной части Черного моря», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.10 - гидробиология

Известно, что Черное море, являясь в значительной степени самостоятельным бассейном, подвергается мощному антропогенному воздействию как со стороны прилегающих государств, эксплуатирующих его ресурсы, так и не имеющих прямых границ – через крупные реки Дунай, Днепр, Днестр и множество более мелких. Долгое время количество промышленных, сельскохозяйственных и других отходов неуклонно возрастало и достигало катастрофического уровня для его биоты, результатом чего стало исчезновение или резкое снижение численности одних обитателей и появление других: почти тотальная смертность устрицы и кефали, резкое возрастание численности медуз и гребневиков и т.п. В какой-то степени катастрофу удается сдерживать за счет снижения количества вредных отходов, но надолго ли, учитывая рост численности населения, в том числе и за счет миграционных потоков в Европу из Азии и Африки?

Поэтому исследование различных элементов экосистемы Черного моря и выявление тенденции их развития следует всячески приветствовать и поощрять. Особое значение здесь принадлежит Программам (их перечень на стр. 9 диссертации), выполняемым Институтом морских биологических исследований им. А.О. Ковалевского, одним из важных звеньев которых являются всесторонние исследования зоопланктона, результаты которых осмыслены и представлены Автором в качестве предложенной к рассмотрению работы.

Не будучи большой по объему (133 стр. вместе с 14 табл., 54 рис., 24 стр. списка литературы и 12 стр. вводной части), диссертация включает 6 глав, которые в достаточной степени показывают знание автором предмета исследования.

В Главе 1 (Зоопланктон Черного моря – исследования, динамика, современное состояние) приведены история исследований планктона и параллельно результаты, полученные предшественниками. Для наглядности изменений в сообществе за 50 лет (1960-2011 гг.) по результатам литературных и собственных исследований рассмотрены по 9 характерным периодам, являющимся своего рода «вехами» климато-биологических перестроек экосистемы Моря. Такая глава заслуживает быть представленной в виде отдельной статьи, но только после устранения ряда недостатков, из которых наиболее важным является отсутствие критериев, по которым эти «вехи» были установлены. Другими словами, характеристики должны быть однотипными, здесь же мы видим обратное:

1960-1964 гг. «...были наиболее благополучным периодом для развития рачкового мезопланктона...» и т.д.

1965-1975 гг. «... характеризовались увеличением промыслового запаса» чего-то, но «обилие рачкового планктона практически не изменилось».

1976-1980 гг. «... началось существенное снижение ТПВ».

Далее в том же стиле, но о промысловом запасе больше ни слова.

Заканчивается обзор периодом - **2009-2011 гг.** «В последние годы...». Последние годы это **2017-2018 гг.**, а **2009-2011 гг.** это уже достаточно давние годы.

Выбранная длительность периодов составляет от 2 до 10 лет, что не выглядит убедительным, это серьезное действие, здесь уместнее была бы блок-схема, в которой на временную ось были бы положены данные по ТПВ, волнению, речному стоку, промысловому запасу основных планктонофагов, биомассе фито- и зоопланктона, численности гребневиков. Тогда и естественные периоды высветились бы сами по себе.

Наконец, привлекая данные по климату, загрязнению (эвтрофикации), биоресурсам и т.д., можно было бы попытаться построить гипотетическую трендовую линию развития экосистемы, хотя бы «полубезумную». Не думаю, что у автора нет соображений по этому поводу.

Более мелкие замечания.

На стр. 15 сеть Джеди не понятно почему названа «традиционной», хотя ее официальное название БСД (большая сеть Джеди) по классификации ИОАН СССР (Виноградов, 1968; Современные методы количественной оценки распределения морского планктона, 1983 и др.).

На стр. 24 (последний абзац). Следовало бы сказать, что «...усиление влияния эвтрофикации и интродукция вселенцев являются производными...» не столько «...от более существенных изменений метеорологических и гидрологических условий», сколько являются последствием деятельности человека. По авторскому изложению складывается впечатление, что исследуемый район – девственная акватория, на которой нет огромных портов Одесса, Севастополь, Николаев, Херсон и др., что Дунай не протекает в 10 странах и т.п.! И всё это в зоне северо-западного шельфа, поэтому не климатические флуктуации радикально изменяют биоту Черного моря! Этому бы посвятить целую главу. Поэтому последующим главам было бы неплохо предварить карты глубин, течений, рек и городов хотя бы в районе исследований с комментариями Автора.

В Главе 2 («Материал и методика») подробно рассмотрены методы сбора, обработки и анализа материала, в данном случае проб планктона и данных по температуре и солености.

Необходимые сведения изложены достаточно подробно, но есть несколько замечаний, которые в будущем могут оказаться полезными для Автора.

1. Схемы районов исследований (рис. 5, 7, и 8) расположены от «частного к общему», а нужно бы наоборот. Лучше они выглядели бы в одном блоке: основа (рис. 8), врезка к нему рис. 7, а к ней – рис 5.

В тексте упоминается рейс 68 НИС «Пр. Водяницкий». Непонятно, были ли там другие планктонные станции кроме суточной № 45, номер которой на рис. 7 не обозначен, а если были, то почему результаты этой съемки не учтены Автором?

2. На рисунках следовало бы обозначить поименованные в табл. 2 бухты Омега, Севастопольская, Карантинная, поскольку мало кто навскидку (кроме севастопольцев) знает об их существовании.

3. В табл. 2 почему-то №№ станций и глубины совмещены в одном столбце, смысл этого непонятен. В последней строке есть ссылка «см. табл. 2.2», однако такой таблицы не обнаруживается.

4. О ссылке в последнем предложении на стр. 28 «При анализе вертикального.... величины даны в относительных единицах (Виноградов. 1968)» - это данные М.Е. Виноградова?

Для исследования вертикальной структуры планктонного сообщества был применен автоматический пробосборник КПМТ, созданный при участии Автора и который представляется перспективным для применения в более широких масштабах, например, при проведении исследований в ДВ-морях. Поэтому следовало бы в диссертации поместить его более подробное описание, сопроводив соответствующими характеристиками и рисунками, поскольку перечисленные патенты не могут дать удовлетворительного представления об этом приборе. О полученных этим прибором результатах см. в замечаниях к главе 4.

При лабораторной обработке проб планктона были применены стандартные методы, благодаря чему приведенные в диссертации количественные данные сравнимы с другими регионами. Для статистической обработки были применены различные математические аппараты, что автором тщательно изложено в соответствующем подразделе и не вызывает возражений.

Глава 3 («Таксономическая принадлежность нового для Черного моря вида копепоид рода *Oithona* (*Cyclopoidea*)») посвящается одному из видов зоопланктона - *Oithona davisae*, который будучи сравнительно недавно интродуцированным в Черное море, стал массовым. Приведена история его появления в Черном море, тщательно изложены морфологические признаки и особенности экологии, отличающие этот вид от двух близких. Автор полагает, что новый вид мог проникнуть либо с балластными водами из Восточной Азии, либо через систему турецких проливов, что весьма возможно, в истории подобных

случаев множество, в т.ч., в Черном море. Понятно, что возможен либо один из этих путей, либо оба сразу.

Глава 4 («Особенности вертикального распределения мезопланктона в прибрежной и глубоководной части Черного моря») является одной из основных, касающихся непосредственно зоопланктона и имеет, соответственно, большой объем – 20 стр.

Глава начинается непонятной фразой: *«Дискуссия о том, какой из факторов играет решающую роль в регуляции численности популяций планктона по вертикали, ведется с начала исследований планктона. Сложность проблемы усугубляется тем, что приборная база для изучения вертикального распределения мезопланктона недостаточно развита.»*. Что означает *«регуляции численности популяций планктона по вертикали»*? А чтобы перечислить список существующих в Мире приборов и устройств для изучения вертикальной структуры планктона потребуется не одна страница текста. Затем автор очень кратко перечисляет возможные гипотезы причин вертикальных *«перемещений»* (вместо *«миграций»*) у зоопланктона, считая, что *«Единой гипотезы, объясняющей...»* их нет. На самом деле это не совсем так и даже совсем не так. Существуют различные типы вертикальных миграций: суточные, кормовые, онтогенетические, репродуктивные и для каждого типа имеется достаточно много убедительных объяснений и уже не на уровне гипотез.

Однако, будем считать эту вводную часть издержками производства – такое бывает.

В первом разделе главы 4 (**4.1. Исследования вертикальной структуры мезопланктона и ее суточной динамики в прибрежных водах Крыма по новой и традиционной методологии**) сразу же начинаются нестыковки: в табл. 2 (стр. 26) глубина станции 1 указана 80 м (дважды: 1 и 6 строки), а на рис 11 и в тексте на стр. 41 показано, что 60 м – придонный слой, причем, глубина облова заканчивается на 50 м.

Далее в виде графиков приводятся результаты сравнительных (к сожалению, разовых) послонных обловов массовых видов зоопланктона КПМТ и сетью БСД в дневное и ночное время. Практика морских исследований показывает, что при сравнении результативности обловов планктона разными орудиями нужны серии повторов. В противном случае получатся результаты, которые нельзя назвать положительными. Это показывает таблица, которую я построил по приведенным в диссертации графикам (рис. 12-21):

КПМТ						
Планктон	чс		чс д/н	бм		бм д/н
	д	н		д	н	
Мезопланктон	47550	26500	1,8	2400	400	6,0
A. clausi	7200	4850	1,5	240	45	5,3
P. elongatus	9850	4150	2,4	825	60	13,8
P. parvus	12000	9750	1,2	370	65	5,7
O. similis	9250	4100	2,3	175	18	9,7
БСД						
Планктон	чс		чс д/н	бм		бм д/н
	д	н		д	н	
Мезопланктон	15000	12200	1,2	5300	1700	3,1
A. clausi	18500	32500	0,6	140	270	0,5
P. elongatus	18000	15000	1,2	280	120	2,3
P. parvus	42000	47000	0,9	220	220	1,0
O. similis	11300	8500	1,3	39	28	1,4

Сразу возникает вопрос, почему соотношение численности д/н в ловах КПМТ намного меньше, чем соотношение биомасс, в то время, как в обловах БСД разница

невелика, а в ряде случаев ее нет? Почему все графики БСД выглядят логично, а КПМТ совпадают с ними только случайно? Думается, что больше верить нужно результатам БСД, а новое орудие пока еще нуждается в доводке либо на техническом, либо на эксплуатационном уровнях.

Однако Автору вряд ли следует сильно огорчаться, т.к. созданный при ее участии прибор после доводки может оказаться перспективным.

Второй раздел главы 4 (**4.2. Вертикальная структура мезопланктона и ее суточная динамика в глубоководной части Черного моря**) базируется на данных единственной суточной станции, выполненной в середине ноября 2010 г. Сразу же появляются вопросы: на рис. 22 и 23 указано, что графики построены по данным 2011 г. и, если это не опечатка, то смысл их представления для объяснения ситуации имевшей место год назад, неясен, а если опечатка, то это говорит о небрежности Автора и не идет ей в плюс.

Дальнейший анализ суточного (утро, день, вечер, ночь) вертикального распределения биомассы и численности 5-и видов копепод постадийно на 5-и горизонтах, говорит о высокой квалификации Автора, требующейся для обработки проб планктона до такого уровня, который требует тщательности и умения различать ранних копеподитов (табл. 4 и 5). В результате установлены горизонты с преобладанием разных стадий и взрослых особей 6 массовых видов копепод и амплитуды их суточных миграций, что, несомненно, следует отнести к важному результату проведенных исследований. К сожалению, это характеризует только один сезон – осенне-зимний. По-видимому, собственных данных по другим сезонам у автора не было, но если посмотреть данные предшественников, то кое-что в их исследованиях можно найти и, судя по списку литературы, автору они хорошо известны.

Глава 5. Межгодовая и сезонная изменчивость характеристик мезопланктона на шельфе Черного моря.

Раздел 5.1. «Сезонная и межгодовая динамика количественных характеристик и таксономической структуры мезопланктона в 2002-2004 гг.» составлен на основе данных по одной станции № 2 (рис. 5), глубина 40 м, 1,5 мили от берега. Как бы нам ни хотелось, по этой станции никак нельзя судить обо всем шельфе Черного моря. Сам этот участок моря находится под сильнейшим антропогенным прессом со стороны Севастополя. То же можно сказать и о разделе 5.2 «Сезонная и межгодовая динамика таксономической структуры мезопланктона в 2009-2011 гг.», глубина 80 м (в тексте 60 м), почему-то в заголовке уже нет «количественных характеристик», хотя в тексте они наличествуют.

Помимо этих замечаний других претензий к анализу материалов в этих разделах нет, за исключением одного: частые в северной части Черного моря штормовые сгонно-нагонные ветры могут за один день изменять не только количественный, но и качественный состав планктона в узких бухтах и вблизи них. Каким-то образом это можно было бы отразить в тексте или на схеме.

Рис. 27, 29 и 31 смотрелись бы более выигрышно в плане межгодовой динамики, если бы графики строились как на рис. 28 и 32.

Описание и анализ сезонной динамики сделан достаточно грамотно, сопровождается убедительными графиками (рис. 33-35), так что этот раздел можно записать Автору в актив.

Последняя глава 6. **Хорологическая структура мезопланктона Черного моря** содержит данные по горизонтальному распределению опять же не Черного моря, а только его отдельных районов: 6.1. – Севастопольского взморья, 6.2. – преимущественно северного шельфа (несколько станций); при этом название этого раздела «**Крупномасштабная хорологическая структура мезопланктона в современных условиях**» не соответствует ни масштабу, ни времени: «крупный» должен охватывать хотя бы существенную часть моря, а «современных» (о чем уже было выше) – последние годы, мы же имеем донные только за август 2011 г.

Если скорректировать названия главы и раздела 2, то проведенный анализ данных с применением различных математических и статистических приемов выглядит достаточно информативно, расширяя существующие представления о зоопланктоне исследуемых участков Черного моря.

Замечание по поводу горизонтального распределения массовых видов:

Если исследуемый участок моря разделить на подрайоны, определив их площади, а вошедшие в них данные по численности и биомассе мезопланктона и его видов и групп видов осреднить, то полученные цифры станут, во-первых, показателями доступными для количественных сравнений, а во-вторых, станет возможным рассчитывать их тотальный запас и состояние кормовой базы рыб и др. планктонофагов.

Заключение и Выводы соответствуют вышеизложенному тексту, но при учете сделанных замечаний будут несколько иными, это касается как методов исследования (применение прибора КПМТ), так и их «современности». К великому сожалению представленная работа не дает представления о действительно современном состоянии биоты Черного моря и вероятных тенденций. Это является самым большим недостатком представленного исследования, поскольку в век современного ускорения технического прогресса в считанные годы изменяются условия обитания даже в океанах, а в замкнутых морях и подавно.

Автореферат в достаточной мере отражает содержание диссертационной работы.

Список опубликованных по теме диссертации работ составляет 40 наименований, включая 3 патента, 4 статьи в журналах рекомендованных ВАК, 3 в рецензируемых журналах и 30 в материалах конференций и симпозиумов. В качестве рекомендаций Автору по поводу тезисов к докладам: итоговый выход всего 250 слов, а времени и сил при подготовке доклада тратится много, поэтому нужно стремиться доклад превращать в хотя бы небольшую статью.

В актив следует включить также и список цитированной литературы: по ходу текста видно, что он составлен не формально.

Разделы, входящие в общую характеристику работы (актуальность темы, выбор объекта и предмета исследований, цель исследований, постановка задач, методологическая основа исследований, основные положения, выносимые на защиту, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, личный вклад соискателя, степень достоверности и апробация результатов), а также выводы, сформулированные в диссертации, обоснованы и соответствуют изложенным материалам.

В итоге следует признать, что представленная работа отвечает уровню квалификационной, т.к. показывает зрелость автора как специалиста, владеющего методами сбора, обработки и анализа материалов, собранных в соответствии с поставленными задачами, поэтому, несмотря на значительный список перечисленных выше замечаний, представленную работу можно считать соответствующей предъявляемым требованиям (пункт 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», Постановление Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г.), а саму Александру Владимировну Темных достойной присуждения ей степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.10 – гидробиология.

Волков Анатолий Федорович, доктор биологических наук,
старший научный сотрудник, ведущий научный сотрудник
лаборатории Мониторинга кормовой базы и питания рыб ФГБНУ
ТИНРО-Центр (690091, Владивосток, пер. Шевченко, 4, тел. 2401968,
эл. почта - volkov413@yandex.ru

04 октября 2018 г.

Подпись д.б.н. А.Ф. Волкова заверяю,
Ученый секретарь ТИНРО-центра к.т.н.

Н.Ю. Константинова

