

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Максимова Алексея Александровича
на соискание ученой степени доктора биологических наук по теме
**«ЗАКОНОМЕРНОСТИ МЕЖГОДОВОЙ И МНОГОЛЕТНЕЙ ДИНАМИКИ
МАКРОЗООБЕНТОСА**
(на примере вершины Финского залива)»
по специальности 03.02.10 – гидробиология

Актуальность данной работы не вызывает сомнения. Зообентос действительно служит интегральным индикатором длительных изменений окружающей среды и, как было показано диссидентом, в ряде случаев эту среду еще и формирует.

Рассматриваемая работа посвящена акватории, которую можно считать одной из наиболее подробно исследованных, причем со всех сторон – гидробиологии, гидрологии, гидрохимии, геохимии, гидрометеорологии, загрязненности и эвтрофирования. Автору непросто было найти здесь что-либо неизведанное, да еще выполнить на этом работу докторского уровня. Тем не менее, ему это удалось, сконцентрировав внимание на исследованиях долгосрочной динамики макрозообентоса мягких грунтов и обратив такую высокую степень общей изученности региона в пользу получения научной новизны на стыке наук о водной среде.

За многочисленными и часто нерегулярными «экологическими мониторингами», проводимыми разными ведомствами на Финском заливе, бывает не видно никаких изменений, или, наоборот, обнаруженным вдруг изменениям приписываются самые разные причины. В результате подобных «мониторингов» за деревьями не видно леса, и именно этот недостаток удалось устранить А.А.Максимову в ходе долгой и целенаправленной работы.

Результаты представляют как теоретический, так и практический интерес, так как позволяют интерпретировать многочисленные экологические данные о регионе Финского залива и оценивать тренды и причины их динамики на больших временных промежутках.

Апробация результатов на большом количестве научных форумов и публикации по теме диссертации говорят об интересе к ним и приятии научным сообществом, а их число и уровень полностью отвечают взыскательным требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям.

Личный вклад автора в проведенную работу не вызывает сомнений, он осуществлялся на протяжении многих лет и на виду большого числа российских и зарубежных коллег.

Использованные в работе гидробиологические методы полностью соответствуют методике изучения зообентоса мягких грунтов. Обилие выполненных станций и собранных проб, а также методы их обработки и анализа

не позволяют усомниться в достоверности результатов. В работе также применены данные и методы сопредельных дисциплин по изучению водных экосистем, соавторское участие в них специалистов океанологов, гидрологов, геологов обеспечило высокий профессионализм и этих исследований.

В диссертационной работе бросается в глаза один значимый недостаток, который, однако, проявляется в ней неоднократно и в разных формах. Кратко его можно сформулировать так: диссертант в своей работе о закономерностях макрозообентоса восточной части Финского залива умышленно отмежевался от всех мелководных зон залива, где также обитает макрозообентос, причем довольно богатый и по видовому составу совсем другой по сравнению с описанным в диссертации. Понятно, что это диктуется используемым методом сбора (дночерпатель работает только на мягких грунтах; твердые грунты изучаются иными методами) и имеющимся у автора материалом («798 бентосных станций, выполненных в диапазоне глубин 6-75 м», с. 12), где мягкие грунты преобладают.

Не затронутые исследованиями мелководья (от глубин 6-7 м и до уреза воды) с учетом пологого в большинстве случаев рельефа дна занимают огромные площади акватории Финского залива, где дно составлено песком, камнями и валунами, покрыто местами богатой водной растительностью и заселено псаммофильным, фитофильным и литофильным макрозообентосом. Типичные для мелководий залива организмы макрозообентоса – морские желуди *Amphibalanus improvisus*, двустворчатые моллюски *Dreissena polymorpha*, *Unio* и *Anadonta*, гидроиды *Cordylophora caspia*, *Gonothyraea loveni* и *Hydra viridissima*, улитки *Theodoxus fluviatilis* и рода *Limnaea*, голожаберные моллюски *Tenellia adspersa*, мшанки *Einhornia [Electra] crustulenta* и *Plumatella geimermassardi*, несколько прибрежных видов амфипод (помимо *Monoporeia affinis*, отмеченной в автореферате) рода *Gammarus*, а также бокоплавы *Gmelinoides fasciatus*, *Pontogammarus robustoides*, *Chaetogammarus warpachowskyi*, *Chelicorophium curvispinum*, равноногие раки *Asellus aquaticus* и *Jaera sarsi*, десятиногие (креветки) *Palaemon elegans* и крупнейшее беспозвоночное Финского залива – краб *Eriocheir sinensis*. Приведенный выше список организмов макрозообентоса региона далеко не полон.

Но все эти виды ни разу не упоминаются в автореферате, их как-будто и нет в макрозообентосе исследованной восточной части Финского залива. При этом некоторые из этих видов образуют более высокие биомассы, чем кольчатые черви *Marenzelleria spp.* и олигохеты вместе взятые и, естественно, играют огромную роль в бентали Финского залива (да и в пелагиали тоже).

На с. 14 (Табл. 1) показаны диапазоны глубин «массовых видов донных беспозвоночных восточной части Финского залива». Они все начинаются от глубины 7 м или еще глубже. Теперь понятно, почему так, но у неискушенного читателя, прочитавшего название таблицы, может сложиться впечатление, что выше 7 м в бентали Финского залива находится пустыня.

То же самое можно сказать и про Таблицу 2 (с. 20) озаглавленную «Биомасса (г/м²) доминирующих донных животных в Копорской губе...», где в 1996-97 г.г. доминирующими донными животными были не те, которые указаны в таблице, а отсутствующие в ней *D. polymorpha* и *A. improvisus*; причем биомасса обоих видов на порядок превосходит биомассы всех поименованных в таблице видов. Правда, это относится к макрозообентосу в диапазоне глубин 2-6 м с галечно-каменистым

грунтом. Подпись же к рис. 6 (с. 25), напротив, является собой пример чёткости и конкретности: «Изменения средней биомассы ($\text{г}/\text{м}^2$) доминирующих таксонов донных животных на илистых грунтах глубоководной зоны (глубина более 25 м) восточной части Финского залива в 1995-2016 г.г.». Столь же безупречны и подписи (заголовки) к таблицам 3 и 4, рисункам 7, 8 и 9, что желательно было бы распространить на весь автореферат.

Одна из целей и задач исследований (с. 3) звучит так: «2) Изучить качественный, количественный состав и основные особенности распределения макрозообентоса» может считаться достигнутой только в том случае, если после слова «макрозообентоса» приписать «мягких грунтов».

Эти недочеты устраняются весьма простым способом. Очевидно, в названии диссертации для более точного и конкретного отражения ее содержания следовало бы указать, что речь в ней идет о макрозообентосе только мягких грунтов, а не обо всём в целом.

Также полезно было бы ввести небольшую главу с кратким описанием макрозообентоса мелководий (литературные данные для этого имеются) и указанием причин, по которым этот бентос и эта часть акватории залива в диссертационной работе не рассматриваются. Такая глава хорошо бы согласовывалась с диссертационной работой, т.к. глубокие перестройки в бентосе мелководий и твердых грунтов за счет вселения чужеродных произошли еще раньше, чем в глубоководной зоне залива. Это объясняется тем, что обитатели твердых грунтов встречаются и в обрастаниях судов, а многие из них обладают планктонной личиночной стадией.

Район работ (фактически это российская часть Финского залива) автором именуется по-своему «вершиной Финского залива». Строго говоря, в вершине залива находятся г. Санкт-Петербург и дельта Невы, а район работ простирается куда западнее. По указанию диссертанта (с. 10) длина этого района (от Невы до о. Гогланд) 180 км, что составляет почти половину (43%) от общей длины всего Финского залива. Какая уж тут вершина! Название района в титуле диссертации «восточная часть Финского залива» не вызвала бы никаких возражений. И употребить это не в скобках «на примере», а просто «динамики макрозообентоса мягких грунтов (или центральной котловины?) восточной части Финского залива», поскольку с учетом уникальности истории и условий региона не так много найдется других водоёмов, которым он может служить универсальным «примером».

Перечисленные выше недостатки в автореферате не могут заслонить очевидных достоинств диссертационной работы. 30-летний период личных и кропотливых наблюдений А.А.Максимова за макрозообентосом в восточной части Финского залива совпал по времени с серьёзными перестройками в донных сообществах, и ему посчастливилось наблюдать их с момента самого начала и в многолетней динамике. Именно это и позволило сделать диссертанту глубокие и масштабные заключения. Большое видится на расстоянии. Диссертанту удалось за чередой локальных, сезонных, межгодовых, природных и сугубо антропогенных, малозначимых или существенных изменений в видовом составе и обилии

зообентоса увидеть и объяснить закономерности этой динамики за долгий период наблюдений и даже на будущее. Была убедительно показана роль видов-вселенцев кольчатых червей, преобразивших глубоководную область Финского залива и отодвинувших область вертикального распространения зообентоса в гипоксийные зоны, где макрообентос еще совсем недавно отсутствовал. Один из пионеров исследований зообентоса Финского залива в начале XX века Константин Михайлович Дерюгин не узнал бы хорошо знакомой ему фауны по современным пробам и фаунистическим спискам, настолько она изменилась.

Все сделанные автором выводы следуют из проведенной им работы. Одно из высказанных положений автора в тексте автореферата о том, что «образовавшееся новое сообщество по составу почти совпадает с сообществом, обитающим в арктических эстуариях (Denisenko et al., 1999). В результате проникновения арктических полихет в Финский залив произошло воссоединение двух компонентов одного фаунистического комплекса, разделенных в ледниковое время» не было вынесено в выводы работы, хотя вполне этого заслуживает. Это также говорит о том, что со стороны обширных арктических эстуариев, да и морей, несмотря на связывающий их с Финским заливом водный путь, нам не особо приходится ожидать новых биологических инвазий.

Представленная работа по тематике соответствует заявленной специальности и уровню, предъявляемому к докторским диссертациям. Её автор Максимов Алексей Александрович заслуживает присуждения искомой степени.

Специалист по природопользованию
и охране окружающей среды в России
АО «Норд Стим 2 Административная Группа»

доктор биологических наук
Анцулевич Александр Евгеньевич
10.01.2019.



Свидетельство
заслуженному:
доктору биологических наук А.Анцулевичу
А.Анцулевичу