

ОТЗЫВ

об автореферате и о диссертации Олега Владимировича СТЕПАНЬЯНА
«Влияние нефтяного загрязнения на макрофиты Баренцева, Чёрного, Азовского и
Каспийского морей в условиях современных климатических изменений»,
представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук
по специальности 03.02.10 – гидробиология

Актуальность тематики работы О.В. Степаньяна несомненна. С ростом объемов добычи и транспортировки нефтепродуктов неизбежно возрастает и опасность инцидентов с загрязнением природной среды. Самым разным аспектам этой проблемы – от последствий нефтяных разливов и их мониторинга до биохимии и генетики гидробионтов под воздействием нефтяных углеводородов – посвящены тысячи публикаций, сотни диссертаций и конференций, десятки специальных периодических изданий и обзоров международных организаций. Объектами исследований служат и морские водоросли, в том числе самые крупные: одним из классических тест-объектов является гигантская ламинариевая водоросль *Macrocystis pyrifera*. Для тестирования влияния различных поллютантов (от тяжёлых металлов до нефти) на гидробионтов давно разработаны методические руководства, в которых пошагово описано проведение таких работ: от сбора и/или культивирования объектов до интерпретации полученных данных (Short-term Methods for Estimating the Chronic Toxicity, First edition, 1995, 666 p.; Procedures Manual for Conducting Toxicity Tests Developed by the Marine Bioassay Project, 1996, 664 p. и другие).

Каков же вклад уважаемого диссертанта в этот огромный и крайне разнообразный «океан» натуральных и экспериментальных данных, исследовательских и природоохранных проектов, гипотез и умозаключений? Что принципиально нового сделал в своей многолетней работе О.В. Степаньян? Какое *новое знание* он выносит на рассмотрение диссертационного совета одного из самых известных морских научных учреждений?

Обратимся к самому главному в каждой диссертационной работе: к защищаемым положениям и выводам. При этом будем помнить, что в 2003 году О.В. Степаньян успешно защитил кандидатскую диссертацию по весьма близкой тематике («Морфо-функциональные перестройки у водорослей-макрофитов Баренцева моря под воздействием нефти и нефтепродуктов»). Не забудем и того, что положения и выводы кандидатской диссертации не должны дублироваться в докторской, хотя, конечно, могут быть дополнены и развиты на новом, более высоком профессиональном уровне.

Итак, рассмотрим каждое защищаемое положение.

1. «Изменения океанографических факторов влияют на устойчивость фитоценозов к негативному антропогенному воздействию (нефтяному загрязнению), повышая или понижая уязвимость отдельных компонентов водорослевых сообществ».

Эта формулировка вызывает только недоумение. Океанографические факторы, или, иначе говоря, *абиотические факторы среды* заведомо влияют на функционирование фитоценозов, это – банальная истина, не требующая не только *защиты*, но и простой констатации. Любому биологу очевидно, что изменения факторов среды могут влиять на биологические объекты и/или системы как положительно, так и отрицательно. Столь же очевидно, что факторы среды могут усугублять действие токсикантов, а могут их

сглаживать и даже нивелировать. Что именно диссертант пытается защитить этим пунктом – совершенно не ясно. В соответствующем выводе он пишет: «... **В условиях повышения солёности Азовского и Каспийского морей устойчивость фитоценозов к воздействию нефтяных разливов увеличивается, в Чёрном и Баренцевом море (в условиях повышения температуры и снижения прозрачности воды) уязвимость фитоценозов возрастает**». На каких *конкретных фактах* основаны эти утверждения – остаётся загадкой. Ни в автореферате, ни в самой диссертации *нет никаких авторских данных*, которые доказывали бы, что повышение солёности увеличивает устойчивость макрофитов (и особенно – их сообществ) к нефтяному загрязнению, а повышение температуры и мутности – наоборот, уменьшают. Нет даже разделов, посвящённых этим процессам.

2. «**Трансформация фитоценозов наиболее выражена в крупных портовых акваториях: Новороссийской бухте Черного моря и Кольском заливе Баренцева моря, что связано с совместным влиянием климатических изменений и загрязнением морской среды нефтепродуктами**». Соответствующий вывод почти дословно повторяет этот текст, добавляя к нему только «**антропогенное воздействие, в т.ч. нефтяное загрязнение**».

Тот неоспоримый факт, что антропогенная трансформация бентосных сообществ, и донных фитоценозов в том числе, наиболее ярко выражена именно «в крупных портовых акваториях», давным-давно стал общим местом, общепризнанной истиной. Исследованиям изменений флоры и растительности портовых акваторий и прилежащих к ним районов посвящены сотни, если не тысячи публикаций по всему миру, причём для Чёрного моря такие работы стали уже классическими. Разницу в донных фитоценозах портовых и чистых акваторий ещё в 1930-х годах отмечала Н.В. Морозова-Водяницкая. В монографии А.А. Калугиной-Гутник (1975) описаны ассоциации донной растительности, специфичные для загрязнённых портовых районов. Ею была подробно описана антропогенная динамика макрофитобентоса Новороссийской бухты за 40 лет. К настоящему времени изданы десятки работ и по Севастопольской бухте, и по Одесскому, Феодосийскому и Варненскому заливам, а также по макрофитобентосу в портах других морей. Причём, в отличие от диссертанта, большинство авторов детально описывает именно антропогенную *трансформацию* как флоры, так и фитоценозов. Подробнейший анализ современного состояния макрофитобентоса Новороссийской бухты и его динамики проведён Н.А. Мильчаковой и В.Ф. Теубовой – на огромном многолетнем материале, в лучших традициях ИнБЮМовской школы. Вклад О.В. Степаньяна в изучение этой бухты весьма скромный, но его это не смущает, и целый раздел *своей* диссертации он посвящает данному району Чёрного моря. Между тем, полный, толковый *обзор литературы* по этой теме, с анализом данных по разным районам как Чёрного моря, так и загрязнённых местообитаний из других морей (Балтики, Средиземного моря и др.), мог бы украсить эту работу.

Но что ещё важнее – нигде, ни в автореферате, ни в самой диссертации О.В. Степаньян не приводит *никаких реальных данных* о том, что трансформация фитоценозов в портах связана не только с загрязнением (нефтяным и прочим), но и с влиянием *климатических факторов*. Это утверждение остаётся **голословным**. И это не удивительно: разделение влияния разных по происхождению факторов на экосистемы – одна из самых трудных для решения и формализации проблем. Эта задача требует

длительного мониторинга и привлечения самых разнообразных современных методов исследований, в том числе – молекулярно-генетических, которые позволяют проследить адаптивные изменения в популяционной структуре отдельных видов макрофитов.

3. **«Крупнейший в новейшей российской истории разлив нефтепродуктов (мазута) в Керченском проливе в ноябре 2007 г. не оказал значительного влияния на функционирование сообществ макрофитов».** Вывод сформулирован так же, но с существенным добавлением о том, что такое благоприятное развитие событий связано с **«сукцессионными процессами фитоценозов в позднеосенний период».** О.В. Степаньяну несказанно повезло: в его распоряжении были данные по флоре макрофитов региона, полученные летом 2007 года, и у него была возможность оказаться на месте сразу после катастрофы. Такое стечение обстоятельств – «золотое дно» для учёного. Автор имел возможность проследить флористические и фитоценотические изменения в результате катастрофы. Но почему-то этого не сделал. Более того: **никаких** данных по собственно **функционированию** фитоценозов он не приводит. Нет данных ни по кислородному обмену ведущих макрофитов, ни по их фертильности и репродуктивному потенциалу, ни по возобновлению популяций тех или иных видов. При этом автор игнорирует ряд публикаций, в которых изложен и обоснован не такой оптимистический взгляд на последствия этого мазутного разлива, например, Kovalyshyna et al. (2010), которые характеризуют состояние местных биоценозов как глубоко стрессовые. А ведь именно многолетний мониторинг состояния среды после крупных нефтяных разливов даёт интереснейшие и важнейшие результаты, которые ложатся в основу глобальных обобщений и прогнозов (например, по динамике донных фитоценозов после крушения танкера «Престиж» у берегов Испании, или результаты десятилетнего мониторинга реакции макрофитобентоса на крушение танкера «Находка» у японских берегов). Что, собственно, и требуется от докторской диссертации.

4. **«Макроводоросли разных таксономических групп отличаются степенью устойчивости к воздействию нефти и нефтепродуктов: наиболее устойчивы – фукусовые и ламинариевые, менее – ульвовые, бангиевые, церамиевые и пальмариевые. Водоросли на ранних стадиях развития максимально чувствительны к действию нефти и ее производных».** Этому защищаемому положению соответствуют два вывода. Первый лишь дополняет этот текст уточнением: фукусовые водоросли могут развиваться при концентрациях нефтепродуктов до 50 мг/л морской воды. Второй вывод уточняет, что ювенильные стадии макрофитов 10 раз чувствительнее: для них предел выживания не превышает 5 мг/л. И благодаря этому ювенильные макроводоросли **«могут являться индикаторами оценки состояния водной среды»** («индикаторами оценки состояния» - так у автора).

Результаты, полученные на нескольких видах, диссертант произвольно переносит на целые таксономические группы. Так, ульвовые представлены в экспериментах двумя видами, хотя только в южных морях обитает порядка 20-ти; красные водоросли – четырьмя видами трёх порядков из двух классов (!), хотя только в северных морях России известно около сотни видов; бурые – одним видом ламинариевых (в северных морях России – около десятка видов) и четырьмя видами фукоидов (коих в наших северных морях достоверно известно 6, а в южных – два или три, не считая турецких саргассов). Понятно, что такое скупое представительство не позволяет делать выводы относительно таксонов высокого ранга. Например, фукоиды даже в пределах одного рода *Fucus* весьма

существенно различаются по своим экологическим свойствам и предпочтениям. Не удивительно, что самый толерантный, морфологически пластичный и широко распространённый *Fucus vesiculosus* демонстрирует и самую высокую устойчивость к нефтяному загрязнению.

Почему именно ранние онтогенетические стадии макрофитов могут использоваться для биоиндикации – не очень ясно. Часть использованных автором экспериментальных видов уже включена в перечень индикаторных видов, утверждённый Указом Президента РФ в рамках «Стратегии национальной безопасности РФ» (31.12.2015), куда входит и обеспечение мер сохранения биоразнообразия Арктики («Виды – биологические индикаторы...», 2020). Это: *Saccharina latissima*, *Fucus vesiculosus* и *Ulva intestinalis*. К видам-индикаторам предъявляются определённые и довольно жёсткие требования. Вид должен быть широко распространённым, массовым, легко «узнаваемым» неспециалистами (в данном случае – не альгологами), его отклик на воздействие должен быть сильным и монотонным («адекватность отклика»), с ним должно быть удобно работать в поле. Три перечисленных вида вполне соответствуют этим условиям. Остальные – в значительно меньшей степени. А уж использовать в биоиндикации ювенильные макрофиты могут только специалисты по конкретным таксономическим группам: определить до вида растения возраста 0+ могут далеко не все. Как и достоверно различить в природе даже взрослые экземпляры церамиевых, что совсем не просто.

О том, насколько вообще экспериментальные результаты автора могут считаться достоверными, мы скажем ниже, а пока обратим внимание вот на что: это защищаемое положение и соответствующие выводы дублируют таковые из кандидатской диссертации О.В. Степаньяна, если и не дословно, то по смыслу – стопроцентно. Вот как это было сформулировано в 2003 году: **«Реакция макроводорослей на воздействие нефти и нефтепродуктов зависит от их видовой принадлежности»** и **«Макроводоросли, в зависимости от стадии онтогенеза, проявляют различную чувствительность к действию нефтетоксикантов»**. Набор экспериментальных видов был практически идентичен нынешнему. К нему добавилось лишь два вида церамиевых, одна ульва и черноморский фукоид, упорно называемый автором цистозирой, хотя она уже второй год *Treptacantha barbata*. Можно ли считать *такое* расширение спектра объектов достаточным для «докторского» уровня исследования? По нашему мнению – вряд ли.

Большая чувствительность ранних онтогенетических стадий к различным повреждающим воздействиям – это закон природы. Гаметы и зиготы, личинки и молодь, проростки и детёныши **всегда** более уязвимы, чем взрослые особи. О чём бы ни шла речь: о токсикантах и поллютантах, о природных катастрофах, о нашествии вредителей или хищников, и даже о революциях и войнах. Именно на этом законе базируется огромный избыток пропагун у *r*-стратегов и забота о потомстве у *K*-стратегов. Публикаций на эту тему – тысячи, а если сузить тематику до гидробионтов и антропогенного воздействия – сотни. И о макроводорослях – в том числе. Сам по себе вывод имеет право на существование, но никак не в качестве открытия автора: он только подтвердил результаты своих многочисленных предшественников.

5. **«Морские макрофиты из загрязнённых мест обитания более устойчивы к нефтяному воздействию, чем водоросли чистых мест»**. В кандидатской (2003) было сформулировано даже более полно и адекватно: **«Макроводоросли, произрастающие в местах с хроническим нефтяным загрязнением, менее чувствительны к воздействию**

нефти, чем водоросли чистых мест». Соответствующий вывод: «Экспериментальные исследования показали, что макрофиты, произрастающие в умеренно загрязнённых акваториях, в отличие от водорослей из чистых районов адаптированы к воздействию высоких концентраций углеводов нефти. При крупных техногенных авариях и попадании нефти в морскую среду устойчивость водорослевых сообществ умеренно загрязнённых прибрежных зон будет выше, чем у сообществ из чистых акваторий».

Здесь та же беда, что и в предыдущем пункте: не О.В. Степаньян является первооткрывателем этого явления. *Преадаптация* биологических объектов к самым различным факторам среды, в том числе – антропогенным, и в том числе – к нефтяному загрязнению, известна в течение десятилетий. В небольшой монографии Л.Д. Гапочки «Об адаптации водорослей» (1980) собраны накопившиеся уже к тому времени сведения об преадаптации микро- и макрофитов к разным природным и токсическим факторам. Автор работала в основном с одноклеточными, но её выводы полностью совпадают с выводами диссертанта: цианобактерии, выращенные в среде с повышенным содержанием нефтепродуктов, способны переносить даже их летальные концентрации. Т.е., уже тогда, при защите кандидатской, О.В. Степаньян лишь подтвердил на новом объекте не им обнаруженную закономерность. Для кандидатской (= квалификационной) работы это было вполне допустимо. Для докторской – нет.

б. «Предложенная концептуальная схема устойчивости фитобентоса северных и южных морей России к нефтяному загрязнению и адаптированные математические модели позволяют прогнозировать долговременные изменения фитоценозов и ущерб водным биоресурсам при антропогенной нагрузке и изменении климата». К этому, последнему, защищаемому положению автор, видимо, относит оставшиеся четыре вывода. Мы не будем их воспроизводить, а попробуем суммировать их смысл. О.В. Степаньян, опираясь на свои натурные и экспериментальные данные, предлагает: 1) **новый подход** к определению уязвимости к нефтяному загрязнению биотопов, населённых макроводорослями, и 2) некие **модели**, которые позволят на новом, более высоком уровне, **прогнозировать** реакцию прибрежных донных фитоценозов на нефтяное загрязнение, но только в Азовском, Каспийском и Баренцевом морях. Для Чёрного моря (по макрофитобентосу которого существует самая обширная информация) такая модель почему-то создана не была.

Теперь мы вплотную подошли к необходимости обсудить **методические особенности** представленной работы. Очевидно, что любые глобальные обобщения и прогностические модели могут строиться исключительно на достоверном материале, полученном с соблюдением всех принятых научным сообществом правил. Об этом даже как-то неловко напоминать. Ещё четверть века назад (!) были подробно расписаны все экспериментальные процедуры, всё оборудование, все способы обчёта полученных результатов и их интерпретации – специально для изучения влияния антропогенных токсикантов на морских гидробионтов, и на макроводоросли – в том числе. Почти невероятно, но О.В. Степаньян то ли не знаком с этими требованиями, то ли сознательно их игнорирует. Одно из основных требований к публикуемым экспериментальным работам – их **воспроизводимость**. То есть, любой коллега диссертанта должен иметь возможность повторить его работу – и таким образом *проверить* полученные результаты. Именно для этого методический раздел любой исследовательской работы – статьи,

монографии, диссертации – обязан быть написан максимально подробно. Несмотря на то, что диссертанту это было настоятельно рекомендовано неоднократно, он не считает нужным придерживаться этого элементарного международного правила. Именно поэтому мы не видим публикаций диссертанта в солидных международных журналах: там подобная работа не пошла бы даже на рецензирование, была бы отвергнута сразу.

О.В. Степаньян ни в автореферате, ни в диссертации не указывает число обработанных им проб макрофитобентоса. Из предыдущих работ автора мы знаем, что за 17 лет работы (1995-2012, с. 9 автореферата) их было всего 858, суммарно качественных и количественных, то есть примерно по **13 проб на море в год**. Это не так уж много, мягко говоря. А.А. Калугина-Гутник для своей классической монографии проанализировала около 2-х тысяч проб за 16 лет (1958-1974) лишь для района от Анапы до Туапсе.

Остаётся неизвестным, *сколько и каких* (качественных, количественных) проб макрофитобентоса было отобрано конкретно – *по районам каждого из морей, по глубинам, по элементам рельефа и по годам*. Нет никаких данных по камеральной обработке материала, в том числе о том, какие параметры учитывали, очевиден только видовой состав и кое-где – биомасса. Всё остальное осталось «за кадром»: встречаемость конкретных видов, численность видов-эдификаторов, проективное покрытие, соотношение одно- и многолетников, сапробионтный состав флоры, фитогеографический её состав, соотношение базифитной и эпифитной синузий (по флоре и по биомассе), батиметрическое распределение ассоциаций (фитоценозов) и т.д. Но именно это – тот *базовый материал*, на котором только и может строиться как анализ современного состояния макрофитобентоса и оценка его долговременной динамики, так и прогностическая составляющая диссертации. Никакая математическая модель не может работать на *неполном и недостоверном* первичном материале.

В экспериментальной части – та же неопределённость: автор не приводит конкретных сведений ни об общем числе экспериментальных серий, ни о числе повторностей в каждой серии, ни даже о числе использованных образцов макрофитов. Хотя следовало непременно указать, как отбирали материал, как его доставляли в лабораторию и хранили до начала самих опытов, как готовили опытные образцы (чистка от оброста, фрагментация талломов и т.д.), каков был период *адаптации образцов* к лабораторным условиям. Это – стандартная схема представления своего материала как в отечественных публикациях, так и во всём мире. При этом на с. 7 автореферата утверждается, что «**Полученный материал репрезентативен и согласуется с литературными данными**». Таким образом, нам предлагается *поверить автору на слово*, а заодно и осознать, что ничего особенного автор не совершил: его результаты не противоречат литературным данным, то есть – подтверждают их. Что, собственно, и требовалось доказать: никакого **нового знания** диссертант не произвёл.

Более того: коллегам предлагается **поверить** и в то, что О.В. Степаньян на материале *неизвестного объёма и неопределённой достоверности* сумел создать принципиально *новую*, всеобъемлющую концептуальную модель поведения макрофитобентоса четырёх существенно различающихся морей при совокупном воздействии нефтяного загрязнения и климатических изменений. Комментарии излишни.

Вернёмся к Обзору литературы. Как уже было сказано, большая его часть посвящена описанию четырёх морей. Однако даже эти «школьные» описания вызывают массу вопросов. Сконцентрируемся на Каспийском море, как на самом своеобразном

(«море-озеро») и самом мало изученном в отношении макрофитов водоёме. На с. 44 диссертации автор приводит стандартную географическую характеристику Каспия, не утруждая себя ссылкой на источник информации. Поразительно, но в списке процитированных источников нет ссылок ни на основополагающие работы О.К. Леонтьева с соавторами (1969; 1977 и др.), ни на монографию М.Г. Карпинского (2002), в которой антропогенному загрязнению Каспия и его последствиям посвящена целая глава.

Не удивительно, что в разделах, посвящённых Каспию, обнаруживается масса несообразностей. Например: не понятно, на основании какой классификации проведено выделение зон: **«В пределах устьевой области Волги выделяли три зоны: дельту, островную зону и авандельту»** (с. 89). Совершенно непонятен смысл предложения: **«Наиболее динамичной является островная зона, которая располагается ниже устья дельтовых протоков и, в основном, занята слабо проточными, мелководными водоемами»** (с. 89-90). О каких «слабопроточных мелководных водоемах» идет речь? Фактически там расположен *единый* мелководный участок с косами и островами, а не отдельные «водоемы».

Район дельты Волги, который автор периодически называет «островная зона» (особенно при анализе результатов моделирования), на самом деле является *нижней зоной надводной дельты*, переходящей в *култучную* зону (Белевич, 1963).

Крайне странным кажется нам заключение, сделанное автором по результатам расчетов: **«Для островной области площадь ПВР оставалась стабильной примерно до 1980 г. (35–45%), в период резкого подъема уровня возросла до 75%, затем снизилась до 30% и в настоящее время площадь ПВР занимает 45–50% территории»** (с. 171). Подъем уровня моря обычно сопровождается *сокращением* площадей, занятых прибрежно-водной растительностью, особенно при резком подъёме. Заметим, что продуктивность *погруженной* растительности в это же время может увеличиваться, что, к сожалению, никак не отражено в работе.

Весьма спорно утверждение автора о том, что **«*Z. noltei* – устойчивый к действию нефти макрофит... при увеличении площади этого водного растения устойчивость всей экосистемы Северного Каспия к ... разливам нефти возрастает»** (с. 169). Экосистема Северного Каспия необычайно сложна и динамична, и прогнозировать повышение ее устойчивости к разливам нефти из-за увеличения площади произрастания одного вида водной флоры – по меньшей мере, опрометчиво.

И, наконец, особо прелестная «неточность»: на с. 90 О.В. Степаньян называет основой прибрежно-водной растительности дельты Волги тростник обыкновенный *Phragmites australis*. Но доминантом ПВР волжской дельты является другой вид: тростник высочайший *Phragmites altissimus* (Папченков, РЖБИ, 2008, № 1, с. 36-41). Не только зарубежную литературу, как мы убедимся ниже, диссертант упорно игнорирует...

В разделах, посвящённых другим морям и акваториям, можно найти не меньше несообразностей, но это превратило бы наш отзыв в слишком капитальный труд. Отметим лишь бросающееся в глаза.

Глава «Натурные наблюдения»: раздел «Новороссийская бухта» (с. 97-109) написан в виде обзора литературы, очень напоминающего простую компиляцию. Среди приведенных автором результатов имеются данные о разнообразии и обилии макроводорослей для бухты в целом или для отдельных точек, без конкретных данных относительно сообществ и местообитаний. В работе приведены данные о сокращении

площадей зарослей, но вообще нет описания метода расчета площадей. Из «Материалов и методов» невозможно понять, как и в каком количестве был собран материал для исследований макрофитобентоса Новороссийской бухты. Автор сравнивает свои довольно скудные данные с результатами предшественников, полученными на значительно более обширном материале. Общеизвестно, что всякие сравнения, особенно с историческими данными, требуют очень скрупулёзного подбора *методики* этого сравнения. Автор не приводит и не проводит никакого подобного методического анализа – необходимого этапа всяких многолетних наблюдений. Таким образом, его наблюдения и описанные результаты являются *собственным мнением* и *оценочным суждением* автора, а не результатом научной работы с обоснованной методической базой и достаточными выборками.

Диссертант довольно часто использует *свое мнение* как обоснование *своих же выводов*, не приводя при этом никаких данных, связывающих его представления с реальностью. Например, в тексте диссертации (с. 98) читаем: **«Изменение температуры воды является наиболее значимым фактором для развития и распространения водорослей. В последние годы происходит значительное уменьшение глубины распространения прикрепленных водорослей в Черном море [36, 63, 261, 322, 360], в том числе и цистозировых, с которыми связаны основные эпифитные синузии. Отметим, что условия на глубинах от 15 до 50 м оптимальны для развития именно холодноводных водорослей. Указанные выше явления, по нашему мнению, приводят к уменьшению ареала и исчезновению, в первую очередь, нативных арктическо-бореальных представителей холодноводного комплекса водорослей Черного моря. По всей видимости, этим же объясняется существенное снижение видового разнообразия на северо-западном побережье Черного моря (одесский берег и Филлофорное поле Зернова), где индекс разнообразия с 1970-х гг. по настоящее время уменьшился на 28,4% и 12,1% соответственно [253]»** (*курсив наш – рецензенты*).

Это утверждение напрямую относится к выводам диссертации о роли климатических изменений. Но автор не приводит никаких данных, а ссылка [253] вообще не имеет отношения к тексту: «253. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. / М.: Мир, 1992. – 184 с.» (с. 234). Это окончательно лишает нас возможности оценить каким-либо образом данные автора: в разделе их просто нет. Можно было бы предположить техническую ошибку, но в перечислении источников выше два из пяти также не имеют отношения к излагаемому материалу: [63] – это работа об Азовском море, а в [322] рассматривается микробиота поверхности северных (!) макрофитов.

А что касается деградации сообществ черноморской нижней фитали, то не температура играет там основную роль, а повышение мутности воды из-за эвтрофикации бассейна и влияния видов-вселенцев (Максимова, Лучина, 2002; Мильчакова, 2003; Ерёмченко, 2006; Зайцев, 2006; Maximova, Moruchkova, 2005 и другие).

Итак, раздел, касающийся макрофитов Черного моря, содержит данные *только* о Новороссийской бухте. Количественные данные не приведены. Выводы отсутствуют, а намеки на них не обоснованы. Есть мнение автора – и некоторые параллельные изменения ряда параметров, которые даже не изучены количественно. Нет анализа флористических изменений, кроме прямого сравнения обнаруженных разными авторами флор. В макрофитобентосе Чёрного моря огромную роль играет сезонность, и хотелось бы знать,

насколько представленные результаты сопоставимы не только по объему выборок, но и по сезонности? Все выводы, связанные с этим разделом, не подтверждены конкретными данными, и являются только *личным мнением* автора.

Раздел, посвященный Кольскому заливу (с. 110-117), также изобилует подобными примерами и ярко демонстрирует одно сугубо индивидуальное свойство О.В. Степаньяна как автора. Олег Владимирович совершенно не умеет разграничить, разделить собственные данные и чужие: он постоянно излагает их вперемешку. Понять, что же в разделе авторское, а что – не совсем, весьма не просто, и создается впечатление, что автор пытается замаскировать недостаточность собственных данных привлечением массы чужих. Так, данный раздел начинается со сплошного перечисления ссылок, на первых семи строчках их больше 40-ка. Очевидно, что информативность такого текста – нулевая.

И далее опять идёт типичный фрагмент Обзора литературы: зачем-то перечисляются данные о флористических изменениях всего Баренцева моря, Шпицбергена, Земли Франца-Иосифа; потом речь заходит о динамике запасов промысловых водорослей... Всё это не имеет отношения к теме раздела. Не будем останавливаться на мелочах, типа такого высказывания: «... **снижение запасов связано не с природными факторами, а с отсутствием добычи водорослей...**» (с. 111). Отметим только главное: автор располагает сведениями лишь об одном заливе Мурмана, но строит «концептуальную схему реакции» для «северных морей России» (вывод 10), т.е. он готов экстраполировать материал нескольких (мы не знаем – скольких) проб из *одного* залива на *всю* русскую Арктику! Не обращая внимание ни на различия в абиотических факторах (тёплый Мурман и ледяные Сибирские моря), ни на разницу во флорах, ни на то, что Мурман лежит в одной фитогеографической области, а большая часть Арктики – в другой...

При постановке задачи диссертант просто утверждает: «**Нефтяное загрязнение – главный вид загрязнения в Кольском заливе, который негативно действует на фитобентос уже многие годы**» (стр. 111). Никакой ссылки автор не дает. Его собственные исследования этого не подтверждают. Таким образом, это опять – всего лишь *личное мнение автора*. При этом само утверждение очень важно как для структуры диссертации, так и для её выводов, но оно **никак и ничем** не обосновано!

Глава 4, посвященная экспериментальным данным (с. 123–156), содержит реальные результаты работы автора, и, казалось бы, должна быть основой теоретических построений диссертанта. Однако она почти полностью и практически дословно (за исключением экспериментов с черноморскими макрофитами) *заимствована из кандидатской диссертации*. Автор даже не потрудился перерисовать хотя бы часть рисунков и сделать их более читаемыми. Доля заимствования в этом разделе очень велика: из 34 страниц 26 страниц являются дословным или почти дословным копированием текста работы, уже использованной при аттестации О.В. Степаньяна в качестве кандидата биологических наук.

На этом можно было бы и завершить наш отзыв, но нельзя не сказать ещё о некоторых деталях, может быть, и второстепенных, но весьма показательных. Мы не поленились и подсчитали число ссылок на литературные источники, содержащиеся в принципиальном разделе Обзора литературы: **1.2. Влияние нефтяного загрязнения на макрофиты (теоретические и практические аспекты)** (с. 57–77 диссертации). Здесь приведено порядка 80 ссылок (повторы не учитывали), из которых лишь 22 – на

английском языке. (Заметим в скобках, что форма ссылок на литературные источники в виде номеров в списке литературы крайне неудобна). Мы проанализировали «возраст» этих зарубежных работ, и оказалось, что три самые «свежие» из них датируются 2000 годом, остальные опубликованы с 1960 по 1990 год. То есть, диссертант не знаком с **современной** зарубежной литературой по влиянию нефтяного загрязнения на морские макрофиты: изо всей неисчислимой массы зарубежных публикаций за 1990-2020 годы (30 лет!) им «освоено» только *три*. И это притом, что поисковые системы по запросу «macroalgae oil contamination» мгновенно выдают множество ссылок - весь спектр как натуральных, так и лабораторных исследований. Видимо, О.В. Степаньяну это просто не интересно.

Вообще, Обзор литературы написан странно. Он занимает в диссертации 60 страниц (с. 17-77), из которых *две трети* отдано описанию географических и океанографических характеристик четырёх морей, аккуратно списанному из соответствующих учебных пособий. В 21-м году 21-го века ознакомиться с этими характеристиками любой желающий может за пять минут, открыв интернет. А вот **профессионального** изложения экспериментальных деталей, о которых мы писали выше, обзора работ по макрофитобентосу других регионов Мирового океана, подверженных нефтяному загрязнению, а также анализа публикаций, посвящённых мониторингу последствий катастрофических нефтяных разливов для морской биоты – не хватает категорически. Вообще, **биологии** в диссертации уделено удивительно мало места – и смысла. Создаётся впечатление, что О.В. Степаньян хочет защитить диссертацию не по специальности «гидробиология», а по какой-то другой, связанной с моделированием и прогнозированием.

И практически последнее. Общее впечатление от диссертации напоминает лоскутное одеяло. Даже в Обзоре литературы описание четырёх морей – совершенно отрывочное: как будто бы – какие картинки и цифры попались под руку – такие и использовали. Нет даже намёка на единообразие описания исследованных водоёмов: тут – табличка, там – цветные картинки... От всего этого веет фирменной небрежностью диссертанта: он не считает нужным выправлять даже те ошибки и опечатки, на которые ему прямо указывают терпеливые читатели его опусов. По-прежнему в методическом разделе нет совершенно необходимого **картографического материала**. По-прежнему на с. 4 автореферата появляются «... ряды наблюдений, в значительной степени **фрагментированные**...», хотя различие понятий «фрагментированный» (разделённый на куски - фрагменты) и «фрагментарный» (отрывочный, неполный) мы объяснили диссертанту ещё год назад. А на с. 34 диссертации находим прелестную словесную конструкцию: «... верхний слой донного грунта ... имеет бурую окраску верхнего слоя». На с. 89 одно предложение сдублировано. В списке литературы одна и та же статья присутствует дважды, под №№ 228 и 230 (с. 231). На с. 25 автореферата отсутствуют рисунки 5-в и 5-г, поименованные в подрисуночной подписи. Эти примеры можно множить почти до бесконечности, но жаль тратить время.

Достаточно – и с нас, и с диссертационного совета. О.В. Степаньян не смог показать ни достаточность, ни достоверность использованного в своей работе материала, как натурального, так и экспериментального. О.В. Степаньян не владеет современными методами экспериментальной работы, анализа данных и их интерпретации. О.В.Степаньян не знаком с современной мировой литературой по тематике диссертации.

Все защищаемые положения представленной на защиту работы или голословны и бездоказательны, или не содержат научной новизны и хорошо известны, в том числе и по кандидатской диссертации соискателя (2003). За прошедшие 18 лет ничего *принципиально* нового ни в натурный, ни в экспериментальный материал добавлено не было.

На основании недостоверных и крайне неполных данных Олег Владимирович Степаньян пытается сделать глобальные выводы, как теоретические, так, что ещё хуже, практические, потому что последние – просто *опасны*, если кто-нибудь попытается использовать их, например, для оценки возможного природного ущерба при осуществлении хозяйственных проектов. Отработав в течение 10-ти лет экспертом Министерства природных ресурсов и экологии РФ по ОДУ промышленных макрофитов, соавтор настоящего отзыва прекрасно знает, как подобные «теории» и «прогностические модели» ловко пускают в ход недобросовестные и корыстные практики.

Диссертационная работа Олега Владимировича Степаньяна ««Влияние нефтяного загрязнения на макрофиты Баренцева, Чёрного, Азовского и Каспийского морей в условиях современных климатических изменений», представленная на соискание учёной степени доктора биологических наук по специальности 03.02.10 – гидробиология, не отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям. В ней нет «теоретических положений, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение»; в ней не «решена научная проблема, имеющая важное политическое, социально-экономическое, культурное или хозяйственное значение»; в ней не «изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны» («Критерии, которым должны отвечать диссертации на соискание ученых степеней», см. Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 N 842 (ред. от 01.10.2018, с изм. от 26.05.2020) «О порядке присуждения ученых степеней»). Таким образом, автор данной работы, Олег Владимирович Степаньян, **не заслуживает** присвоения ему искомой степени доктора биологических наук.

Старший научный сотрудник Лаборатории экологии прибрежных донных сообществ
ФГБУН Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, кандидат биологических наук
У.В. Симакова

Старший научный сотрудник Лаборатории экологии прибрежных донных сообществ
ФГБУН Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН,

О.В. Максимова

Ульяна Вадимовна Симакова, старший научный сотрудник Лаборатории экологии прибрежных донных сообществ Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, кандидат биологических наук (специальность «гидробиология» - 03.02.10).

Адрес организации: 117997, Москва, Нахимовский проспект, дом 36.

Рабочий телефон: +7 (499) 124 79 96. Адрес электронной почты: yankazeisig@gmail.com

Ольга Викторовна Максимова, старший научный сотрудник Лаборатории экологии прибрежных донных сообществ Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН.

Адрес организации: 117997, Москва, Нахимовский проспект, дом 36.

Рабочий телефон: +7 (499) 124 79 96. Адрес электронной почты: ovmaximova@mail.ru

11 мая 2021 года



Верно

Зав. канцелярией ИО РАН

Уриболова ВВ