

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

Доктора биологических наук ведущего научного сотрудника
лаборатории структуры и динамики планктонных сообществ Федерального
государственного бюджетного учреждения науки Института океанологии
им. П.П. Ширшова Российской академии наук

Шигановой Тамары Александровны

на диссертацию Селифоновой Жанны Павловны «СТРУКТУРНО-
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКОСИСТЕМ ЗАЛИВОВ И БУХТ
ЧЕРНОГО И АЗОВСКОГО МОРЕЙ (РОССИЙСКИЙ СЕКТОР)»,
представленную к защите на соискание ученой степени доктора
биологических наук по специальности 25.00.28 (океанология)

Представлены на отзыв:

Диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 25.00.28 (океанология), содержащая введение, восемь глав, выводы, библиографический список из 436 наименований, в том числе 94 на иностранных языках, приложение и автореферат диссертации, изложенный на 51 странице.

Введение. Во введении изложена актуальность работы, степень ее разработанности, обоснование выбора объекта и предмета исследования, обоснованию цели, задач исследования и положений, выносимых на защиту, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы.

Актуальность темы исследования и соответствие диссертации современным требованиям не вызывает сомнения. Выявление закономерностей структурно-функциональной организации морских прибрежных экосистем в постоянно меняющихся условиях среды обитания под воздействием антропогенных климатических одна из основных задач теоретической и прикладной океанологии. Другая не менее актуальная

проблема - это выбор подходов, включая модельный, для изучения биологических процессов в южных морях России. Комплексный подход, который использовал соискатель при изучении структурно-функционального состояния экосистем заливов и бухт северо-восточного шельфа Черного моря и Азовского моря позволил хорошо раскрыть закономерности кризисных процессов в этих экосистемах. Соискателем также рассмотрена чрезвычайно важная проблема современности – перенос чужеродных видов с балластными водами судов на основе исследований флоры и фауны в балластных водах судов. Таким образом, выбранное Ж.П.Селифоновой направление диссертационного исследования, несомненно, является актуальным.

Цель исследования соискатель определяет как изучение особенностей структурно-функциональной организации прибрежных экосистем северо-восточного шельфа Черного моря, Керченского пролива и Азовского моря, подверженных интенсивному антропогенному воздействию. Выявление общих и специфических характеристик их трансформаций, а также роли зоопланктона в этом процессе. В соответствие с поставленной целью сформулированы задачи исследования и основные положения, выносимые на защиту. **Цель, задачи исследования и положения, выносимые на защиту,** соответствуют уровню докторской диссертации, хотя некоторые формулировки основных положений изложены не совсем корректно, как например: «деградирующие изменения в сообществах Азовского моря и конструктивные – в неритических сообществах Черного моря».

Научная новизна исследования. Диссертация, несомненно, отличается новизной. На рассмотрение представлено научное исследование, которое решает сразу несколько крупных научных проблем:

1) касающихся современных представлений об изменении биоразнообразия и продуктивности наиболее уязвимых экосистем прибрежных районов внутренних морей;

2) для каждой изученной акватории получена достаточно полная характеристика экосистемы в целом, выявлены ключевые компоненты и важнейшие факторы среды, определяющие ее структуру и функционирование. На их основе для экосистем разного трофического типа впервые построены модельные схемы потоков энергии. Выделены региональные особенности количественного распределения зоопланктонного сообщества и его структуры; Показано, что в основе трансформации рассматриваемых прибрежных экосистем лежит деградация высших трофических уровней в пелагиали и бентали, и резкого возрастания плотности микропланктона и его роли в суммарном метаболизме экосистемы.

3) рассмотрена проблема появления чужеродных видов в экосистемах южных морей. На основании исследования балластных вод получены новые сведения о средиземноморских видах-вселенцах в Черное и Азовское моря.

Новизна и фундаментальность исследования позволяет получить качественно новые представления об особенностях структурно-функциональной

организации наиболее уязвимых экосистем заливов и бухт Азово-Черноморского бассейна, что безусловно соответствует критериям докторской диссертации.

Хочется отметить научную и практическую перспективу полученных соискателем результатов, которые могут быть использованы:

1) для оптимизации системы мониторинга морских экосистем, разработки экосистемных принципов управления морскими биологическими ресурсами, т.е. в качестве научной основы для диагностического мониторинга и экологического прогнозирования,

2) при разработке мероприятий по восстановлению водных ресурсов и их охране,

3) выполнения работ по оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС)

В первой главе «Материалы и методы» показано, что материалом для исследования послужили многолетние сборы зоопланктона и зообентоса в 2003–2014 гг. в прибрежных водах северо-восточной части Черного моря, Керченском проливе, Азовском море. Сбор материала в портах и бухтах Таманского полуострова и северо-восточного шельфа Черного моря выполнен при непосредственном участии соискателя. Материал включает 2831 пробу, обработанные непосредственно соискателем, включая прбы с поверхностных горизонтов, в которых проанализирован состав и численность гетеротрофного бактериопланктона, зоофлагеллят, инфузорий.

Исследования среды и организмов в балластных водах коммерческих судов выполнены также соискателем на нефтяных терминалах Новороссийского порта. Проанализировано 381 проба планктона.

В этом же разделе изложены методы исследования, включая модельные расчеты и статистический анализ.

Во второй главе «Физико-географическая характеристика района исследований и особенности экологии» описана физико-географическая и экологическая характеристика интенсивно эксплуатируемых прибрежных акваторий северо-восточной части Черного моря: Новороссийска, Туапсе, Тамани, Сочи, лимана «Змеиное озеро» (Большой Утриш), Анапы, Геленджика, Керченского пролива и Азовского моря, включая Таганрогский и Темрюкский заливы.

В третьей главе «Таксономический состав и пространственная структура основных элементов прибрежных экосистем северо-восточного шельфа Черного моря» обстоятельно изложен видовой состав, сезонная динамика и пространственно-временные характеристики микропланктона: зоофлагеллят, инфузорий, гетеротрофного бактериопланктона; голomezозоопланктона; меропланктона; ихтиопланктона и зообентоса рыхлых грунтов в заливах и бухтах Черного моря. Приведен статистический анализ видowego состава голопланктона. Зообентос рыхлых грунтов рассмотрен в связи с загрязнением донных осадков, что позволило обосновать один из выводов диссертации о развитии кризисных процессов в

экосистемах под воздействием лабильных (кислотно-растворимых) сульфидов в донных осадках.

В четвертой главе «Мониторинг населения балластных вод коммерческих судов и биоинвазий в прибрежных водах северо-восточного шельфа Черного моря» соискателем произведена оценка роли инвазий чужеродных видов зоопланктона в биоразнообразии и продуктивности изучаемых экосистем; исследованы балластные воды и составлены списки чужеродных видов, обнаруженных в них.

В пятой главе «Структурно-функциональная организация прибрежных экосистем северо-восточного шельфа Черного моря разного трофического типа» проведена оценка структурно-функциональной организации прибрежных экосистем северо-восточного шельфа Черного моря разного трофического типа, что позволило соискателю сделать заключение, что в портах и бухтах сформировалось и эффективно функционировало планктонное сообщество гетеротрофов, которое интенсивно перерабатывало не только первичную продукцию фитопланктона, но и избыток ОВ, поступающего с береговым стоком. Анализ характера трофических связей фитопланктона и зоопланктона на примере акваторий крупных портов Новороссийска и Туапсе (Селифонова, Ясакова, 2012) выявил значительную роль детрита в питании ряда зоопланктонных организмов. Отмечено, что по мере увеличения трофности вод в голопланктоне и меропланктоне закономерно росло количество организмов, жизненная стратегия которых характеризуется преимущественной детритоядностью – коловраток, личинок

донных животных, мелких ракообразных *P. polyphemoides*, видов рода *Acartia*.

Шестая глава «Таксономический состав и пространственная структура зоопланктона Азовского моря» посвящена рассмотрению таксономического состава и пространственной структуры азовоморского зоопланктона, включая личинок донных животных. Описывая голопланктон, значительное место соискатель отводит статистическому анализу структуры и пространственной организации таксоцены веслоногих раков. Соискателем выявлены закономерности, определяющие структурную организацию зоопланктона в зависимости от абиотических факторов среды.

В седьмой главе «Основные черты сезонной динамики зоопланктона Азовского моря на примере Таганрогского и Темрюкского заливов» показаны основные черты сезонной динамики биомассы видов зоопланктона, включая меропланктон Азовского моря на примере Таганрогского и Темрюкского заливов, подчеркивая падение биомассы под воздействием гребневика вселенца *Mnemiopsis leidyi*.

Восьмая глава «Структурно-функциональная организация экосистем Азовского моря разного трофического типа» описывает характерную структурно-функциональную организацию гиперэвтрофных экосистем Азовского моря во время токсических цветений синезеленых водорослей и прессы гребневика *Mnemiopsis leidyi*.

Таким образом, с помощью разработанных моделей, адекватных поставленным задачам, получены и вынесены на защиту новые

теоретические и практические положения в области океанологии и морской биологии. Достоверность полученных результатов подтверждается большим объемом проведенных полевых, лабораторных и аналитических исследований. Исследования выполнены с использованием стандартных методов сбора, обработки натурального материала, стандартных схем расчета энергетических балансов, функциональных параметров. Результаты докладывались и обсуждались на многочисленных всероссийских и международных конференциях.

Некоторые из полученных результатов уже нашли применение:

1) для разработки превентивных мер снижения риска биологических инвазий при ФГБУ «Администрация морских портов Черного моря», где Селифоной Ж.П. организована лаборатория по контролю балластных вод судов. Метод контроля балластных вод послужил научно-практической основой для законопроектной деятельности в сфере морского и речного транспорта РФ.

2) в учебном процессе ГМУ имени адмирала Ф.Ф.Ушакова для обучения персонала судов, портов, судоходных компаний, студентов университета и колледжа.

Заключение и выводы сделаны на хорошем уровне, соответствующем докторской диссертации, хотя и с некоторыми неудачными выражениями

Замечания

Рецензируемая работа не свободна от отдельных недостатков, в частности:

1. В работе недостаточно полно представлены статистические методы исследования.
2. Неясно, что имеется в виду под «конструктивными деградирующими изменениями» изменениями сообществ планктона. Что такое «возмущающие факторы»?
3. Было бы правильнее разделить рассматриваемый зоопланктон на голomezозоопланктон и микропланктон
4. Латинские названия, как в диссертации, так и особенно в автореферате используются с сокращенным написанием рода, хотя при первом упоминании вида нужно давать полностью род и вид, а ихтиоплантон в автореферате вообще дан без латинских названий, также как и таблицы в диссертации.

Использованы неудачные выражения:

- 1.«Вкупе с ним»;
- 2.Природная аноксия, может это все таки гипоксия.
3. Вида-интродуцента, находящихся на разных стадиях акклиматизации. В настоящее время в данном контексте используется термин «натурализация»
- 4.таксономические формы икринок и личинок.
5. Элиминация зоопланктона гребневиком, правильнее выедание.

5. Допущены ошибки в написании латинских слов: *Sagitta setosa*, *Nephtys hombergii*, иногда используются устаревшие названия видов, также *Sagitta setosa*, *сейчас Parasagitta setosa*.
6. Имеются отдельные опечатки и мелкие погрешности, например, допущена опечатка в выводе 8. Периоды максимального развития зоофлагеллят совпадали с наибольшей численностью бактерий, но чаще предшествовали ей. По тексту диссертации: следовали за ними.

Указанные замечания не носят принципиального характера и ни в коей мере не влияют на высокую оценку рассматриваемой диссертационной работы.

Соответствие диссертации шифру специальности 25.00.28

Диссертация соответствует шифру специальности 25.00.28 – океанология (биологические науки) и охватывает такие области исследования, как:

6. Биологические процессы в океане, их связь с абиотическими факторами среды и хозяйственной деятельностью человека, биопродуктивность районов Мирового океана.
7. Закономерности переноса вещества и энергии в океане.
11. Антропогенные воздействия на экосистемы Мирового океана.
15. Методы исследований, моделирования и прогноза процессов и явлений в океанах и морях.

Заключение

Актуальность, научная новизна и практическая значимость работы Ж.П.Селифоновой несомненны. Результаты диссертации обоснованы на современном научном уровне, представляют собой законченное научное исследование. Весьма важно, что полученные научные результаты доведены до практической реализации.

Работа обладает четкой структурой, материал подается автором в логической последовательности в соответствии с поставленной целью и раскрывающими ее задачами. Автореферат диссертации составлен с соблюдением установленных требований, дает адекватное представление о работе.

Основные положения проведенных исследований нашли отражение в 90 опубликованных научных трудах автора, из которых 36 статей в журналах списка ВАК, 2 учебно-методических пособия и 2 монографии. Весомая часть публикаций соискателем написана самостоятельно (без соавторов) и свидетельствует о ее хорошем квалификационном уровне.

Представленная диссертационная работа «СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКОСИСТЕМ ЗАЛИВОВ И БУХТ ЧЕРНОГО И АЗОВСКОГО МОРЕЙ (РОССИЙСКИЙ СЕКТОР)» соответствует паспорту специальности 25.00.28 – океанология (биологические науки) и требованиям, установленным Положением о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842).

На основании вышеизложенного, считаю, что соискатель Селифонова
Жанна Павловна заслуживает присуждения ученой степени доктора
биологических наук по специальности 25.00.28 – океанология
(биологические науки).

Официальный оппонент
Доктор биологических наук
(03.00.18 гидробиология)
Ведущий научный сотрудник
Тамара Александровна Шиганова
лаборатории структуры и динамики
планктонных сообществ,
Федерального государственного
бюджетного учреждения науки Института
океанологии им. П.П. Ширшова
Российской академии наук
117997, г. Москва, Нахимовский пр., 36
тел. (499) 129-79-40,
E-mail: shiganov@ocean.ru

Шиганова

15.04.16 г.

Подпись Шигановой Т.А. утверждаю
Ученый секретарь ИО РАН
к.н.Марина М.М.



СВЕДЕНИЯ

об официальном оппоненте диссертации Жанны Павловны Селифоновой “Структурно-функциональная организация экосистем заливов и бухт Черного и Азовского морей (Российский сектор)”, представленного на соискание учёной степени доктора биологических наук по специальности 25.00.28 – «Океанология» (биологические науки).

ФИО: **Шиганова Тамара Александровна**

Учёная степень: доктор биологических наук

Учёное звание: нет

Научная специальность: 03.00.18 Гидробиология

Место работы: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук «ИО РАН»)

Должность: ведущий научный сотрудник

Адрес: Нахимовский проспект, 36, Москва, 117997

Телефон (рабочий): 8 (499) 1292327

E-mail: shiganov@ocean.ru

ОСНОВНЫЕ РАБОТЫ ЗА ПОСЛЕДНИЕ ПЯТЬ ЛЕТ ПО ПРОФИЛЮ ОППОНИРУЕМОЙ ДИССЕРТАЦИИ:

1. Shiganova Tamara. Ponto-Caspian: Invasions. 2010. Encyclopaedia of Invasive Introduced Species. Eds. D. Simberloff and M. Rejmánek. University of California Press. P. 549-557.
2. Shiganova Tamara. Biotic Homogenization of Inland Seas of the Ponto-Caspian. Annual Review of ecology, evolution and systematics. T.41, 2010. P.103-126. impact factor 10.562
3. Tamara Shiganova & Bayram Ozturk. 2010. Trend on increasing Mediterranean species arrival into the Black Sea. CIESM Workshop Monographs. Climate forcing and its impact on the Black Sea biota. 39. P. 75-93
4. Sara Ghabooli, Tamara A. Shiganova, Aibin Zhan, Melania E. Cristescu, Peyman Eghtesadi-Araghi, and Hugh J. MacIsaac. 2011. Multiple introductions and invasion pathways for the invasive ctenophore *Mnemiopsis leidyi* in Eurasia. J. Biological invasions. 13. P. 679-690 DOI 10.1007/s10530-010-9859-8 Impact factor 2.896
5. Bayram Öztürk, Vesselina Mihneva and **Tamara Shiganova**. 2011. First records of *Bolinopsis vitrea* (L. Agassiz, 1860): (Ctenophore, Lobata) in the Black Sea. Aquatic Invasion. V.6. Issue 3. P.355-360. Impact factor 1,14
6. Volodymyr Vladymyrov, Ahmet E. Kideys, Volodymyr Myroshnychenko, Denis Slipetsky, Tamara Shiganova, Galina Abolmasova, Ferit Bingel, Devrim Tezcan, Yesim Ak, Boris Anninsky, Levent Bat, Galina Finenko, Vladimir Gorbunov, Melek Isinibilir, Lyudmila Kamburska, Veselina Mihneva, Zekiye Birinci Ozdemir, Zinaida Romanova, Oleksandra Sergejeva, Kremena Stefanova and Meri Xalvashi. 2011. A basin-wide Black

Sea Mnemiopsis leidyi database. Aquatic Invasions. Volume 6, Issue 1: 115–122. Impact factor 1,14

7. Шиганова Т.А., Мусаева Э.И., Лукашева Т.А., Ступникова А. Н. , Засько Д.Н., Анохина Л.Л., Сивкович А. Е., Гагарин В.И. и Булгакова Ю.В. 2012. Увеличение числа находок средиземноморских видов в Черном море. РЖБИ. № 3. Стр. 61-98 Impact factor 0,69
8. Costello J. H., K. M. Bayha, H. W. Mianzan, T. A. Shiganova, J. E. Purcell 2012. The ctenophore *Mnemiopsis leidyi* : transitions from a native to an exotic species. Hydrobiologia. 690. P 21–46 doi: 10.1007/s100750-012-1037-9 Impact factor 2.21
9. Sara Ghabooli, Tamara A. Shiganova, Elizabeta Briski, Stefano Piraino, Veronica Fuentes, Delphine Thibault-Botha, Dror L. Angel, Melania E. Cristescu, Hugh J. MacIsaac (2013) Invasion pathway of the ctenophore *Mnemiopsis leidyi* in the Mediterranean Sea. PLOS ONE. Open Access PLOS ONE | www.plosone.org 9 November 2013 | Volume 8 | Issue 11 | e81067: DOI: 10.1371/journal.pone.0081067 Impact factor 3,534
10. Shiganova T. A., Riisgård H. U., Ghabooli S. and Tendal O. S. 2014. First report on *Beroe ovata* in an unusual mixture of ctenophores in the Great Belt (Denmark) Aquatic Invasions. V. 9:1-6. Impact factor 1,14
11. Tamara A. Shiganova, Louis Legendre, Alexander S. Kazmin, Paul Nival 2014. Interactions between invasive ctenophores in the Black Sea: assessment of control mechanisms based on long-term observations. Marine ecology Prog. Ser. Vol. 507: 111–123 Impact factor 2,64
12. Bella S. Galil, Shevy b.s. Rothman, Roy Gevili and Tamara Shiganova 2014. First record of *Leucothea multicornis* (Ctenophora: Lobata: Leucothidae) in the eastern Mediterranean. Marine Biodiversity Records, page 1 of 3. # Marine Biological Association of the United Kingdom, 2014 doi:10.1017/S1755267214000979; Vol. 7; e89; 2014 Published online. Impact factor 1,129
13. Alexander S. Mikaelyan, Alenka Malej, Tamara A. Shiganova, Valentina Turk, Anastasia E. Sivkovitch, Eteri I. Musaeva, Tjas̃a Kogovš̃ek, Taisia A. Lukasheva 2014. Populations of the red tide forming dinoflagellate *Noctiluca scintillans* (Macartney): A comparison between the Black Sea and the northern Adriatic Sea. Harmful algae . 33. 29–40. Impact factor 3,765
14. Halldis Ringvold , Tamara A. Shiganova, K. Emily Knott, Bella S. Galil. First record of *Beroe gracilis* Künne, 1939 (Ctenophora; Beroida; Beroidae) from Norway, in a *Mnemiopsis leidyi* A. Agassiz, 1865 bloom. 2015. MARINE BIODIVERSITY RECORDS. Marine Biological Association of the United Kingdom, V.8. P.1-5 DOI: 10.1017/S1755267215000366 Impact factor 1,129
15. Shiganova Tamara, Stupnikova Alexandra, Stefanova Kremena 2015. Genetic analyses of *Oithona davisae* Ferrari and Orsi – a new non-native species in the Black Sea. BIOINVASIONS RECORDS 2015 Volume 4, Issue 2: 91–95 doi: <http://dx.doi.org/10.3391/bir.2015.4.2.04> Impact factor 1,14
16. T. Tinta, T. Kogovšek , V. Turk, T.A. Shiganova, A.S. Mikaelyan, A. Malej 2015. Microbial transformation of jellyfish organic matter affects the nitrogen cycle in the marine water column - a Black Sea case study. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 475. P. 19-30 impact factor: 1.87