

Отзыв
официального оппонента Цой И.Б.
на диссертацию Шульгиной Марии Александровны «ВИДОВОЙ СОСТАВ,
СЕЗОННАЯ И МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА КОЛИЧЕСТВЕННЫХ
ПАРАМЕТРОВ ДИАТОМОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ РОДА *THALASSIOSIRA* В
ЗАЛИВЕ ПЕТРА ВЕЛИКОГО, ЯПОНСКОЕ МОРЕ»
на соискание ученой степени кандидата биологических наук
по специальности 1.5.16. Гидробиология

Изучение отдельных таксономических групп фитопланктона по морфологии, численности, биомассе и другим параметрам имеет особую значимость и актуальность для расширения данных по видовому разнообразию и состоянию морских экосистем в условиях изменяющегося климата и усиления антропогенного воздействия на окружающую среду. Диссертационная работа М.А. Шульгиной посвящена комплексному изучению рода *Thalassiosira* – одному из самых разнообразных по видам и продуктивности групп фитопланктона, отличающихся сложностью идентификации. Она направлена на выявление его таксономического состава и динамики количественных характеристик в планктоне залива Петра Великого Японского моря. Многолетние наблюдения и оригинальные материалы мониторинговой станции и других локаций, использование современных высокотехнологичных методов исследования – культивирование видов, сканирующая электронная микроскопия (СЭМ), трансмиссионная электронная микроскопия (ТЭМ), методы статистического анализа позволили диссертанту успешно подойти к решению и достижению поставленных в работе цели и задач.

Научная новизна работы заключается в первом аннотированном списке видов рода *Thalassiosira* планктона Японского моря, включающем сведения о 41 виде и внутривидовом таксоне (из них 11 видов являются новыми для морей России, 5 – новыми для Японского моря), а для 23 видов составлены диагнозы с использованием данных СЭМ. Впервые установлена сезонная и межгодовая динамика видов рода *Thalassiosira*, а также для 6 доминирующих видов этого рода в фитопланктоне района исследования.

Структура и содержание работы соответствуют рекомендациям ВАК к диссертационным работам. Диссертация М.А. Шульгиной изложена на 192 страницах и состоит из введения, 8 глав, заключения, выводов, списка литературы (276 источников, из которых 185 на иностранных языках) и 23 приложений. Текст иллюстрирован 29 рисунками и 9 таблицами.

Во Введении приведены основные сведения о диссертации: актуальность темы работы, степень разработанности темы, цель и задачи исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость и т.д.

Глава 1 «История изучения рода *Thalassiosira*» посвящена истории этого рода, в котором известно до 400 современных и вымерших преимущественно морских видов. Отмечено, что в последнее время применение СЭМ и молекулярно-генетических методов при исследовании рода *Thalassiosira* (талассиозира) привело к описанию новых видов и номенклатурным преобразованиям. Здесь же приведены данные о талассиозирах во флористических исследованиях вод Японского моря, которые начались в начале 20 века и продолжаются до сих пор.

Недостатком этого обзора, на мой взгляд, является отсутствие упоминания о талассиозирах из отложений Японского моря, из которых известно около 30 видов (Akiba, 1986; Koizumi, 1992; Цой, Шастина, 1999; и др.). Часть из них вымерла, но часть дожила до настоящих дней и представлена в современном планктоне. Из-за того, что обзор был ограничен только видами современных вод Японского моря, и не рассматривались данные по талассиозирам из осадков, куда они попадают после отмирания, выводы по распространению некоторых видов, сделанные в настоящей работе, могли бы быть более полными.

Глава 2 «Систематика и морфология рода *Thalassiosira*» включает 3 раздела: 1 – положение рода в современных системах классификации, 2 – внутриродовая классификация, и 3 – основные морфологические признаки, необходимые для идентификации талассиозир. Здесь рассмотрены таксономические и номенклатурные изменения рода и его видов и выбор классификации, которой придерживается диссертант, а также основные термины для обозначения морфологических элементов, использованные при описании видов.

В Главе 3 «Краткая физико-географическая характеристика района исследования» дана необходимая информация о географическом положении и гидрологии района исследования, иллюстрированная картами-схемами с изученными локациями (рис. 1) и схемой постоянных поверхностных течений (рис. 2). Рисунок 1 слишком схематичен, читается плохо, нет географических названий, которые упоминаются в тексте; «гавань Спортивная» – это не географическое название, а название набережной в г. Владивостоке, поэтому, надо писать Спортивная Гавань. На рис. 1 желательна общая карта Японского моря с обозначением района исследования, на рис. 2 нет ссылки на источник схемы течений (Лоция, 1996?), в настоящее время существуют схемы таких течений разной детальности (например, Дубина, 2008, 2013; Данченков, 2009, 2012; и др.).

Глава 4 «Материал и методы исследований» включает: 1 – описание получения оригинальных материалов, методы отбора и количественной обработки фитопланктона (всего 231 образец и 61 культуральный клон); 2 – микроскопическое исследование

(численность клеток, изолирование и мониторинг культур *Thalassiosira* в инвертированном микроскопе; исследование тонкой структуры панцирей талассиозир с помощью СЭМ и ТЭМ); 3 – лабораторное культивирование; 4 – гидрохимические исследования; 5 – основные понятия; 6 – методы статистического анализа.

В Главе 5 «Динамика количественных показателей фитопланктона и гидрохимических параметров среды в бухте Парис» решена одна из задач данной работы, отраженная в названии главы. Здесь представлены оригинальные данные о сезонной изменчивости температуры поверхностных вод и солености, сезонная и межгодовая динамика гидрохимических параметров (DSi, COD, DIP, DOP, DIN) вод, численности и биомассы фитопланктона в районе исследования. Предполагается, что на динамику гидрохимических характеристик вод оказывают влияние береговой сток, таяние льдов и воды смежных морских акваторий. Более половины установленных видов фитопланктона составляют диатомеи, среди которых значительное число видов относилось к роду *Thalassiosira* (22 таксона). В динамике количественных параметров наблюдались межгодовые различия, сопоставимые с таковыми смежных акваторий, полученные в разные годы. Диссертантом сделан вывод об отсутствии стойкой взаимосвязи между количественными характеристиками фитопланктона и основными биогенными веществами в прибрежной зоне о. Русский.

В Главе 6 «Роль рода *Thalassiosira* в фитопланктоне бухты Парис» решены задачи, необходимые для достижения цели работы: сезонная и межгодовая динамика количественных параметров видов рода *Thalassiosira* и зависимость между видами рода *Thalassiosira* и гидрохимическими параметрами среды. Представленные данные указывают на то, что талассиозир постоянно присутствуют в планктоне, доминируя в разные сезоны. Ряд представителей талассиозир впервые зарегистрированы как доминанты фитопланктона в Японском море и морях России. Некоторые из них, имеющие тропическо-бореальный тип распространения, доминируют в теплые периоды, что связывается с глобальным потеплением климата, который ведет к массовому развитию тепловодных видов.

В Главе 7 «Таксономический состав и морфология видов некоторых родов семейства *Thalassiosiraceae* в районе исследования» приведены сведения о 49 видах рода *Thalassiosira* и видах, которые ранее входили в этот род. Отмечено 5 новых видов для Японского моря, 11 – для морей России. На основе проведенного диссертантом флористического анализа утверждается, что сведения о роде *Shionodiscus* в Японском море приводятся впервые, а вид *Thalassiosira constricta*, переведенный в род *Bacterosira* впервые указан для морей России. Это утверждение справедливо для современного

планктона, которому посвящена работа диссертанта, но эти таксоны встречаются и в осадках. В поверхностных осадках Амурского залива отмечено 3 вида *Shionodiscus* и вид *Thalassiosira constricta* (Цой, Моисеенко, 2014), последний вид отмечен также в неогеновых отложениях Японского моря (Koizumi, 1992), в осадках Охотского моря и морей Восточной Арктики (Cremer, 1998; Цой, Прушковская, 2023; Obrezkova et al., 2023). Для полной картины диссертанту следовало бы упомянуть о распространении этих таксонов в осадках.

В этой главе даны также расширенные диагнозы с использованием СЭМ и ТЭМ для 23 таксонов *Thalassiosira* и 5 таксонов, переведенных из этого рода в другие роды, из которых 13 таксонов приводятся впервые для морей России. Важное наблюдение сделано М.А. Шульгиной при исследовании морфологии *Thalassiosira tenera* в культуре, которое показало, что изменчивость створки зависит от стадия развития клетки и, вероятно, не зависит от температуры воды и солености. Расширенные диагнозы талассиозир и близких к ним видов очень важны для точной идентификации этих таксонов, особенно мелкоклеточных. Для них приведены данные о географическом и временном (месяцы) распространении, что важно для эколого-биогеографического анализа и палеоокеанологических реконструкций.

В Главе 8 «Эколого-географическая характеристика видов рода *Thalassiosira* в Японском море» установлена экологическая структура изученной группы талассиозир по типам биотопов и по отношению к солености, которая в целом характерна для прибрежных вод дальневосточных и других морей России.

В Заключение и Выводах представлены основные результаты, полученные и обоснованные соискателем.

Представленная диссертация основана на многолетнем оригинальном материале, выполнена с использованием современных высокотехнологичных методов, что позволило М.А. Шульгиной получить новые для науки результаты и решить все поставленные в работе цели и задачи. Полученные результаты имеют фундаментальное значение для гидробиологических и ботанических исследований, а также важны для оценки состояния морских экосистем в условиях быстро меняющегося климата. Основные положения диссертации отражены в 10 работах, 5 из которых в статьях из списка ВАК, результаты исследования докладывались на всероссийских и международных конференциях. Работа написана ясным языком, логически выстроена, хорошо иллюстрирована рисунками, высококачественными фотографиями в СЭМ и СМ, в том числе и цветными, и таблицами. Качество оформления представленной работы хорошее, неизбежные единичные опечатки

имеются, но общее положительное впечатление они не портят. Автореферат полностью соответствует содержанию диссертационной работы.

Кроме замечаний, отмеченных выше, следует отметить некоторые общие замечания, которые сводятся к следующему:

1 – отсутствуют данные о глубинах района исследования и глубинах в точках отбора образцов; это важный параметр в любых морских исследованиях;

2 – слишком большое количество глав (8); первые четыре главы обзорные, первую и вторую главы можно было объединить; главы 5-8 содержательные и объемные, но главу 8 можно было включить в одну из предыдущих глав.

Все замечания носят рекомендательный характер.

В целом, диссертация М.А. Шульгиной представляет собой актуальную законченную самостоятельную работу, имеющую теоретическое и практическое значение, и свидетельствует о высокой квалификации соискателя. Представленная диссертационная работа отвечает всем требованиям п.п. 9 и 10 Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 «О Порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ (ред. от 11.09.2021 г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Мария Александровна Шульгина заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.16. Гидробиология.

Цой Ира Борисовна,

доктор геолого-минералогических наук,

старший научный сотрудник,

Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева Дальневосточного
отделения Российской академии наук,

главный научный сотрудник лаборатории геологических формаций

ул. Балтийская, д. 43, г. Владивосток, 690041, Приморский край, РФ

Тел. +7(423)2-312-372

Email: tsoy@poi.dvo.ru

7 сентября 2023 г.

