

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.213.01 НА БАЗЕ
ТИХООКЕАНСКОГО ИНСТИТУТА БИООРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ
ИМ. Г.Б. ЕЛЯКОВА ДВО РАН ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 25 января 2024 г. № 1

О присуждении **Чадовой Ксении Андреевне**, гражданке РФ, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Липидом макрофита *Undaria pinnatifida* и эндофитных водорослей порядка Ectocarpales: характеристика и влияние среды» по специальности 1.5.4 – «биохимия» принята к защите «16» ноября 2023 г., протокол № 13 диссертационным советом 24.1.213.01 на базе Тихоокеанского института биоорганической химии им. Г.Б. Елякова ДВО РАН (690022, г. Владивосток, пр-т 100 лет Владивостоку, 159; приказ № 105/нк от 12.04.2012 г.).

Соискатель Чадова Ксения Андреевна, 1995 года рождения, работает младшим научным сотрудником в лаборатории сравнительной биохимии ФГБУН Национального научного центра морской биологии им. А.В. Жирмунского ДВО РАН (далее ННЦМБ ДВО РАН).

В 2016 году соискатель окончила бакалавриат в Дальневосточном федеральном университете (далее ДВФУ), в 2018 году – магистратуру в ДВФУ.

В 2022 году соискатель окончила аспирантуру при ННЦМБ ДВО РАН. Диссертация выполнена в лаборатории сравнительной биохимии ННЦМБ ДВО РАН.

Научный руководитель – кандидат биологических наук Веланский Петр Владимирович, старший научный сотрудник лаборатории сравнительной биохимии ННЦМБ ДВО РАН.

Официальные оппоненты:

Озолина Наталья Владимировна, доктор биологических наук, главный научный сотрудник, заведующая лабораторией физиологии растительной клетки Сибирского института физиологии и биохимии растений СО РАН и

Некрасов Эдуард Витальевич, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории интродукции Амурского филиала Ботанического сада-института ДВО РАН, дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет», г. Владивосток, в своем положительном заключении, подписанном доктором биологических наук, профессором кафедры «Пищевая биотехнология» Института пищевых производств Пивненко Татьяной Николаевной и кандидатом технических наук, заведующей кафедрой «Пищевая биотехнология» Института пищевых производств Кращенко Викторией Владимировной, указали, что диссертационная работа по теоретическому уровню, объему проведенных исследований, научной новизне и практической значимости полностью соответствует требованиям п.п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г., № 842 (в редакции от 01.10.2018 г. № 1168; с изменениями от 20.03.2021 г. № 426; от 11.09.2021 № 1539), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор достойна присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.4 – «биохимия».

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 10 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях 3, в которых вклад автора является определяющим, среди них наиболее значимые работы:

1. Chadova O., Skriptsova A., Velansky P. Effect of temperature and light intensity on the polar lipidome of endophytic brown algae *Streblonema corymbiferum* and *Streblonema* sp. *in vitro* // Marine Drugs. 2022. V. 20, No. 7. Article no. 428.

2. Chadova K., Velansky P. Lipidome of the brown macroalga *Undaria pinnatifida*: Influence of season and endophytic infection // Marine Drugs. 2023. V. 21, No. 9. Article no. 466.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. Профессор кафедры биохимии и биотехнологии Института Мирового океана (далее ИМО) ДВФУ, д.б.н. Ковалев Н.Н. в своем положительном отзыве сообщил, что замечаний к содержанию и оформлению автореферата нет.

2. Доцент кафедры биохимии и биотехнологии ИМО ДВФУ, к.б.н. Мазейка А.Н. в своем положительном отзыве отметил, что недостатков у представленной работы не выявлено.

3. Старший научный сотрудник лаборатории фармакологии ННЦМБ ДВО РАН, к.б.н. Касьянов С.П. в своем положительном отзыве отметил, что по уровню проведенных исследований и объему представленного материала диссертационная работа и ее автор, Чадова К.А., заслуживает искомой степени. Замечаний и вопросов к автореферату нет.

4. Научный сотрудник лаборатории пресноводной гидробиологии Федерального научного центра биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН (ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН), к.б.н. Астахов М.В. в своем положительном отзыве отметил несколько замечаний. В частности, к нескольким смежным предложениям на стр. 6 автореферата: «Все результаты представлены как средние значения трех измерений со стандартным отклонением ($\pm SD$). В данной работе применяли различные статистические методы. Порогом значимости считали $p < 0,05$ ». Возможно, в самой диссертации «все результаты» действительно представлены «как средние значения трех измерений со стандартным отклонением», однако в автореферате результаты даны как «% от суммы» и «% от общего содержания». В таком случае, остается догадываться, что на самом деле визуализируют показанные на рисунках автореферата планки погрешности? Кроме того, нет объяснения, почему при анализе зависимости липидного состава от температуры, интенсивности света и месяца года применяли «*HSD-test*» (Honestly Significant Difference test, он же критерий Тьюки), а при изучении влияния на липидный состав «инфицирования эндофитом» использовали «*t-test*»? Очевидно, такое объяснение следовало поместить в раздел «2. Методы исследования», попутно сообщив причину отказа от проведения многомерного дисперсионного анализа (MANOVA), который в случаях нескольких зависимых переменных нередко предваряет парные сравнения посредством HSD теста. Третье из выше процитированных предложений («Порогом значимости считали $p < 0,05$ ») вносит новизну в понимание термина «порог значимости». Обычно под этим термином подразумевают конкретное, пограничное значение p , которое, например, может быть равно 0,05, но быть « $< 0,05$ » не может. Потому что порог значимости – это просто условная граница между «значимо» и «незначимо». Еще одно замечание касается последнего абзаца раздела «1. Объекты исследования» на стр. 5

автореферата. Указанный абзац представляет собой краткое описание метода культивирования водорослей, значит, место ему – в разделе «2. Методы исследования».

5. Старший научный сотрудник Лаборатории молекулярного и элементарного анализа Института химии ДВО РАН к.б.н. Задорожный П.А. в своем положительном отзыве не отметил вопросов и замечаний.

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что они являются компетентными специалистами в данной области исследований, что подтверждается их публикациями. Выбор ведущей организации основан на том, что в ней проводятся работы по изучению биохимических характеристик морских организмов, в том числе, водорослей.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований впервые был расшифрован липидом четырех видов бурых водорослей из двух семейств: идентифицировано не менее 1000 молекулярных видов полярных и нейтральных липидов. На основе полученных результатов и литературных данных была предложена детализированная схема биосинтеза полярных и нейтральных липидов бурых водорослей. Установлены закономерности изменения липидного состава водорослей, культивируемых при различных температурах среды и интенсивностях света. Определены основные классы и молекулярные виды липидов, участвующие в температурной и световой адаптациях. Впервые исследована сезонная динамика классов и молекулярных видов липидов бурой водоросли *Undaria pinnatifida*, установлено, что температура среды является определяющим фактором в модификации ацильных групп экстрапластидных липидов. Впервые определены изменения состава жирных кислот классов и молекулярных видов липидов в инфицированных бурой эндофитной водорослью *Laminariocolax aecidioides* талломах *U. pinnatifida*, оценена степень воздействия эндофита, выявлены защитные механизмы макрофита-хозяина.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что получена принципиально новая информация о липидном составе бурых водорослей. Масс-спектрометрический анализ липидома с определением положения ацильных групп в структуре липида позволил выявить особенности распределения жирных

кислот в сложных липидах бурых водорослей. Полученные данные расширяют современные представления о липидном метаболизме, а также о роли липидов в формировании адаптивных стратегий морских макрофитов.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что информация, полученная в ходе исследования динамики липидома бурых водорослей под влиянием абиотических факторов в естественной среде и в контролируемых условиях, может быть использована широким кругом специалистов для подбора оптимальных условий культивирования и для разработки новых методов мониторинга состояния марикультуры. Разработанные методы анализа классов липидов и их молекулярных видов с установлением положения ацильных групп в структуре липида могут использоваться в липидных исследованиях фототрофных организмов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что в работе использовались современные методы анализа, такие как газовая хроматография с пламенно-ионизационным и масс-спектрометрическим детектированием, гидрофильная и обращенно-фазовая высокоэффективная жидкостная хроматография с тройным квадрупольным и времяпролетным масс-спектрометрическим детектированием, проведена проверка корректности количественного анализа липидных классов методом тонкослойной хроматографии, первичные экспериментальные данные о содержании жирных кислот и молекулярных видах различных классов липидов водорослей представлены в виде таблиц, выполнена статистическая обработка полученных результатов. Применение указанных методов полностью соответствует поставленным задачам. Предложенные в работе идеи базировались на анализе литературных данных. Выдвинутые на защиту положения обоснованы и соответствуют сформулированным целям и задачам.

Личный вклад соискателя состоит в выполнении анализа литературных данных по теме исследования, планировании и проведении экспериментов, обработке и интерпретации данных, полученных в результате всех анализов, выполненных лично автором, а также в обсуждении полученных результатов,

формулировании выводов, подготовке публикаций и представлении результатов работы на Всероссийских и Международных конференциях.

Диссертационный совет пришел к выводу, что диссертационная работа Чадовой К.А. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, результаты которой имеют теоретическую и практическую значимость для таких областей исследования, как липидомика, биохимия и физиология фотосинтезирующих организмов. Работа написана автором самостоятельно и содержит новые и актуальные научные результаты. Таким образом, диссертационная работа Чадовой Ксении Андреевны полностью соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук (пункты 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г., № 842), а ее автор достойна присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.4 – «биохимия».

На заседании 25 января 2024 г. диссертационный совет принял решение присудить Чадовой К.А. ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 5 докторов наук, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета проголосовали: за 17, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель диссертационного совета

Стоник Валентин Аронович

Ученый секретарь диссертационного совета

Чингизова Екатерина Александровна

25 января 2024 г.

