

**Отзыв официального оппонента
на диссертационную работу Чадовой Ксении Андреевны «Липидом
макрофита *Undaria pinnatifida* и эндофитных водорослей порядка
Ectocarpales: характеристика и влияние среды», представленной на
соискание учёной степени кандидата биологических наук по
специальности 1.5.4 – Биохимия**

Диссертационная работа К.А. Чадовой посвящена описанию липидома бурой макрофитной водоросли *U. pinnatifida* (Laminariales) и трём видам бурых нитчатых эндофитных водорослей *L. aecidioides*, *Streblonema sp.* и *S. corymbiferum* (Ectogarpales). Актуальность данного исследования связана с тем, что бурые водоросли являются источником соединений с высокой пищевой ценностью и фармакологическим потенциалом, отличаются высоким содержанием макро- и микроэлементов, и представляют собой один из основных источников йода. Бурые водоросли считаются перспективным сырьем для получения полиненасыщенных жирных кислот, биологически активных липидов, водорастворимых полисахаридов (ламинарана, альгинатов, фукоидана). Обоснованным является и изучение изменений в составе мембранных липидов при различных абиотических факторах окружающей среды (температура, освещенность, химический состав воды), поскольку они представляют собой одним из ключевых механизмов в системе адаптации к внешним условиям и влияют на рост, развитие и фотосинтетическую активность морских водорослей.

Таким образом направление, в котором проведено данное исследование является актуальным, полностью соответствует заявленной специальности (1.5.4 – Биохимия), положения, выносимые на защиту соответствуют цели и поставленным задачам.

Научная новизна полученных диссертантом результатов не вызывает сомнения и связана с тем, что диссертанту удалось впервые описать полный липидом бурой макрофитной водоросли *U. pinnatifida* (Laminariales) и трёх видов бурых нитчатых эндофитных водорослей *L. aecidioides*, *Streblonema sp.* и *S. corymbiferum* (Ectogarpales). Для чего было идентифицировано более 1000 молекулярных видов полярных и нейтральных липидов. В экспериментальных условиях впервые было определено влияние температуры и интенсивности освещения на липидом бурых нитчатых водорослей *Streblonema sp.* и *S. corymbiferum*. Анализ липидома с определением sn-положений ацильных

остатков позволил определить особенности синтеза сложных липидов в бурых водорослях.

Практическая и теоретическая значимость проделанной работы связана с тем, что изучение полного липидома бурых водорослей и процессов их адаптации к изменяющимся условиям внешней среды представляют большой интерес для подбора оптимальных условий культивирования бурых водорослей и для разработки новых методов мониторинга состояния марекультуры, что важно для специалистов занимающихся культивированием и промыслом этих водорослей, являющихся важным биотехнологическим сырьём.

Структура и содержание работы. Диссертация Чадовой Ксении Андреевны изложена на 210 стр. машинописного текста и состоит из введения, литературного обзора (28 стр.), раздела, посвящённого материалам и методам (9 стр.), разделу результаты и обсуждение (53 стр.) разделу выводы, списку использованной литературы (330 ссылок). В состав диссертации также входит 4 приложения. Кроме того, диссертационная работа содержит 4 таблицы и 55 рисунков.

Введение обосновывает актуальность проведённого исследования, формулирует цель и задачи предстоящей работы, показывает научную новизну и практическую значимость диссертации. Здесь же формулируются положения, выносимые на защиту.

Литературный обзор посвящён липидному составу морских водорослей, влиянию на этот состав условий внешней среды и характеристике объектов исследования. Заканчивается литературный обзор выводом о том, что информация об объектах, которые будут исследованы практически отсутствует и, ещё раз подтверждает и обосновывает необходимость планируемых экспериментов.

В работе использованы самые современные методы исследования. Все методы описаны достаточно подробно для воспроизведения.

В разделе результаты и обсуждение приведён огромный фактический материал, которые помещён ещё в 4 Приложениях. На 55 рисунках представлено большое количество информации, которая была необходима для решения поставленных задач. Все они нашли своё решение. Все полученные диссертантом данные на рисунках статистически обработаны, чётко и понятно представлены. Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений. Полученные результаты представляют собой комплексный анализ молекулярных видов всех полярных и нейтральных липидов и изменений в липидома, которые могут служить адаптационными механизмами для защиты

бурых водорослей при абиотических стрессах. Вся эта информация необходима для подбора оптимальных условий культивирования.

Огромный фактический материал полученный К.А. Чадовой позволил сделать выводы, в которых полностью отражены проведённые исследования и которые дают исчерпывающий ответ на все поставленные задачи. Всё вышперечисленное говорит о том, что цель проведённых экспериментов однозначно достигнута.

Основные результаты исследований опубликованы в трёх статьях в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК РФ. Материалы диссертации прошли достаточную апробацию на целом ряде российских и международных конференций. В сборниках материалов этих конференций опубликовано 7 тезисов докладов.

Вопросы и замечания

1. При экстракции липидов из изучаемых объектов речь идёт о методе с использованием хлороформ-метанола. Но у этого метода есть авторы – Bligh, Dyer, 1959 и Folch et al., 1957. Практически была использована модификация этих общепринятых методов и хотелось бы видеть ссылку на предшественников.
2. Не все результаты в достаточной мере обсуждены. Но, вероятно, это трудно сделать поскольку фактического материала огромное количество.
3. Очень много сокращение и не все присутствуют в списке сокращений. Например, СГ. Если соединение употребляется один или всего несколько раз его можно не сокращать. Например, МС/МС.
4. Очень хотелось бы чтобы присутствовал такой раздел как «Заключение». Это бы позволило лучше обобщить полученные результаты.

Эти небольшие замечания не умаляют достоинств представленной работы, которая написана хорошим языком и аккуратно оформлена.

Заключение. Диссертация Ксении Андреевны Чадовой является законченной научно-исследовательской работой, выполненной на высоком уровне с использованием самых современных методов исследования. Основные результаты, полученные лично автором, являются новыми и представляют научный и практический интерес.

Диссертационная работа отвечает критериям п.п. 9-14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого Правительством РФ от 23 сентября 2013. № 842 (в редакции постановления Правительства от 21.04.2016. № 335), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор - Чадова Ксения Андреевна

заслуживает присуждения кандидата биологических наук по специальности - 1.5.4 – Биохимия

Официальный оппонент:

Заведующая лабораторией физиологии растительной клетки Федерального государственного бюджетного учреждения науки Сибирского института физиологии и биохимии растений СО РАН (СИФИБР СО РАН), доктор биологических наук по специальности 03.01.05 – физиология и биохимия растений.

E-mail: ozol@sifibr.irk.ru, Тел. +70148824647



20 декабря 2023 года.

Озолина Наталья Владимировна

Подпись Н.В. Озолиной заверяю

Начальник отдела кадров



Дьяконова М.Р.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН (СИФИБР СО РАН),
Адрес: Российская федерация. 664033. г. Иркутск, ул. Лермонтова, 132.