

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 28 сентября 2021 г. № 18

О присуждении **Баркиной Марии Юрьевне**, гражданке РФ, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Термотропное поведение и жирнокислотный состав полярных липидов *Ulva lactuca* и *Saccharina japonica* в зависимости от климатических зон их обитания и скорости тепловой акклимации» (1.5.4 – «биохимия») принята к защите «28» июня 2021 г., протокол № 11 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 **Баркина Мария Юрьевна**, 1993 года рождения, в период подготовки диссертации обучалась с 2015 г. по 2019 г. в очной аспирантуре ДВФУ по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 06.06.01 – Биологические науки, профилю «Биохимия».

В 2015 г. окончила специалитет Школы естественных наук ДВФУ по специальности «020208 Биохимия».

В 2019 г. успешно окончила аспирантуру. Диссертация подготовлена на кафедре биохимии, микробиологии и биотехнологии Школы естественных наук ДВФУ.

**Научный руководитель** – доктор биологических наук Санина Нина Михайловна, профессор кафедры биохимии, микробиологии и биотехнологии ШЕН ДВФУ.

**Официальные оппоненты:**

Ковалёв Николай Николаевич, доктор биологических наук, профессор кафедры «Пищевая биотехнология» Института пищевых производств ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз» 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** Казанский институт биохимии и биофизики Казанского научного центра РАН, в своем положительном заключении, подписанном Минибаевой Фаридой Вилевной, доктором биологических наук, зав. лаборатории окислительно-восстановительного метаболизма, и Валитовой Юлией Наилевной, кандидатом биологических наук, старшим научным сотрудником лаборатории окислительно-восстановительного метаболизма, указала, что диссертационная работа по теоретическому уровню, объему проведённых исследований, научной новизне и практической значимости отвечает критериям сформулированным в разделе II «Положения о порядке присуждения ученых степеней».

Соискатель имеет 15 опубликованных работ, все по теме диссертации, из них 3 опубликованы в рецензируемых научных изданиях, в которых вклад автора является определяющим, среди них наиболее значимые работы:

1. Kostetsky E., Chopenko N., **Barkina M.**, Velansky P., Sanina N. Fatty acid composition and thermotropic behavior of glycolipids and other membrane lipids of *Ulva lactuca* (Chlorophyta) inhabiting different climatic zones // Mar. Drugs. – 2018. – V. 16.

2. **Баркина М.Ю.**, Помазёнкова Л.А., Чопенко Н.С., Веланский П.В., Костецкий Э.Я., Санина Н.М. Влияние скорости тепловой акклимации на полярные липиды *Ulva lactuca* // Физиология растений. – 2020. – Т. 67. – № 1. – С. 84–95.

3. **Баркина М.Ю.**, Помазёнкова Л.А., Чопенко Н.С., Веланский П.В., Костецкий Э.Я., Санина Н.М. Влияние скорости тепловой акклимации на жирнокислотный состав и фазовые переходы гликолипидов *Saccharina japonica* (J.E. Agreschoug) // Вестник Томского государственного университета. Биология. – 2019. – № 48. – С. 135–157.

**На диссертацию и автореферат поступили отзывы:**

1. Директор Института физиологии растений им. К.А. Тимирязева Российской академии наук (г. Москва), чл.-корр. РАН Лось Д.А. отметил, что

соискателем был проделан большой объём интересной и кропотливой работы, и диссертация производит впечатление цельного, завершённого исследования, выводы из которого обоснованы.

2. Старший научный сотрудник лаборатории биоинженерии Федерального научного центра Биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН (г. Владивосток), к.б.н. Русапетова Т.В. в своем положительном отзыве в качестве недостатков отметила то, что автором не описывается целесообразность исследования экстрапластидных ФЭ и ДГТС, а также мелкие недочёты литературного характера и опечатки, не влияющие на общее впечатление от работы.

3. Старший научный сотрудник лаборатории иммунохимии Института биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН (г. Саратов), доцент, к.б.н. Бурыгин Г.Л. отметил, что работа важна и интересна и актуальна в современной науке, в связи с наблюдаемым глобальным потеплением климата Земли. Его заинтересовала оптимальная температурой обитания для *U. lactuca*, взаимосвязь между повышенным содержанием полиненасыщенных жирных кислот и адаптацией к более холодным температурам среды обитания, учётом других факторов в данной работе и проводилось ли определение фотосинтетических пигментов, а также что значит «вытеснение мембранных белков из липидного бислоя?».

4. Научный сотрудник лаборатории молекулярной фармакологии и биомедицины Тихоокеанского института биоорганической химии имени Г.Б. Елякова ДВО РАН (г. Владивосток), к.б.н. Синцова О.В. отметила, что работа производит положительное впечатление, к недостаткам относит наличие грамматических ошибок, которые не портят общее впечатление о работе.

5. Ведущий научный сотрудник Национального научного центра морской биологии им. А.В. Жирмунского ДВО РАН (г. Владивосток), д.б.н. Жукова Н.В. отметила, что представленная работа, направленная на изучение адаптации водорослей к различным температурным режимам, является весьма актуальной, в качестве замечаний отметила некоторые неточные и непонятные концептуальные выражения, а также неубедительное описание статистического анализа данных.

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что они являются компетентными специалистами в данной области исследований, что подтверждается наличием соответствующих публикаций в ведущих российских и международных журналах. Выбор ведущей организации основан на том, что в ней проводятся работы по изучению липидов растений.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований** впервые на примере *Ulva lactuca* и *Saccharina japonica* изучены эффекты условий разных климатических зон и скорости температурной акклимации на состав жирных кислот, состав молекулярных видов и термотропное поведение основных полярных липидов морских макрофитов. Впервые показано, что обесцвеченные талломы *U. lactuca*, обитающей в Адриатическом море, лишены хлоропласт-специфичных гликолипидов. Впервые установлено, что быстрая тепловая акклимация *U. lactuca* и *S. japonica*, как правило, способствует более эффективному повышению общей насыщенности состава жирных кислот полярных липидов. Для интерпретации сложных профилей термограмм фазовых переходов кристалл – жидкий кристалл гликолипидов впервые был использован состав молекулярных форм соответствующих липидов. Такой подход позволил показать взаимосвязь между перераспределением низко- и высокоплавких молекулярных видов и изменениями в термотропном поведении полярных липидов исследованных водорослей при их тепловой акклимации. Показано, что состав жирных кислот и термотропное поведение экстрапластидного бетаинового липида 1,2-диацилглицеро-О-4'-*N,N,N*-триметилгомосерина *U. lactuca* незначительно изменяются при тепловой акклимации водоросли по сравнению с её хлоропласт-специфичными гликолипидами. Впервые выявлено, что в результате тепловой акклимации *S. japonica* выраженные изменения наблюдаются в полярных липидах.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что** полученные данные расширяют представление о механизмах адаптации морских макроводорослей к изменениям температуры среды обитания. Сравнение адаптационных изменений в составе жирных кислот и тепловых фазовых переходах полярных липидов *U. lactuca*, обитающей в двух разных климатических зонах, фактически позволило смоделировать ситуацию, которая

ожидается вследствие ускорения темпов смещения климатических зон на фоне роста средних температур в Мировом океане.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что** полученная информация может быть использована в таких областях как марикультура и экология прибрежных акваторий, в частности при подборе оптимальных условий культивирования морских водорослей. Результаты работы могут быть включены в лекционные спецкурсы «Структура и функции биологических мембран», «Жидкие кристаллы в биологических объектах», «Химия и биохимия липидов», «Основы липидологии и мембранологии», в рамках образовательных программ бакалавриата, магистратуры и аспирантуры ШЕН ДВФУ по направлениям «Биологические науки», а также в других ВУЗах в курсах по соответствующей тематике.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила, что** работа была выполнена с применением современного оборудования и методов проведения экспериментальных исследований, в том числе методов газожидкостной хроматографии (ГЖХ), высокоэффективной хромато-масс-спектрометрии (ВЭЖХ-МС), дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК), а также статистической обработки полученных данных в программах Microsoft Excel 2010, Origin 2019 с использованием специализированных методик обчета. Статистическая достоверность обеспечена экспериментальной, инструментальной и аналитической повторностью и выполнена с использованием t-критерия Стьюдента при  $p \leq 0,05$ ;  $n=9$ .

**Личный вклад соискателя состоит в его** непосредственном участии выполнения данной работы: проведение эксперимента, получение общелипидного экстракта и выделение индивидуальных полярных липидов, определение жирнокислотного состава исследуемых липидов методом ГЖХ и состава их молекулярных видов методом ВЭЖХ-МС, получение и обработка термограмм теплового фазового перехода исследуемых очищенных липидов из кристаллического состояния в жидкокристаллическое методом ДСК, а также анализ полученных данных и написание статей.

