

В диссертационный совет 24.1.221.01 (Д 900.009.01)
Федерального государственного бюджетного
учреждения науки Федерального исследовательского
центра «Институт биологии южных морей
имени А. О. Ковалевского РАН»

ОТЗЫВ

Чеботаревой Марины Александровны на автореферат диссертации Капрановой Ларисы Леонидовны «Эколого-биохимические исследования двустворчатого моллюска *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819 в период размножения» на соискание ученой степени кандидата биологических наук, специальность 1.5.16. Гидробиология.

Недостаточная изученность эколого-биохимических аспектов размножения мидии *Mytilus galloprovincialis*, обитающей в Чёрном море, с учетом влияния факторов загрязнения окружающей среды, определяет *актуальность диссертационной работы* Капрановой Ларисы Леонидовны.

Целью данной работы является изучение эколого-биохимических характеристик мидии *M. galloprovincialis* из Чёрного моря в период размножения в природных условиях и при загрязненности хлорорганическими соединениями (ХОС): определение концентраций общего тестостерона и эстрадиола в гонадах, яйцеклетках и сперматозоидах мидий на разных стадиях репродуктивного цикла; исследование состав жирных кислот (ЖК-состав) и динамику изменения их концентраций в зависимости от стадии репродуктивного цикла в гонадах, половых продуктах (ПП) и личинках (трохофорах) мидий; оценка степени аккумуляции ХОС в гонадах и ПП мидий, а также оценка влияния ХОС на ЖК-состав трохофор; определение концентраций макро- и микроэлементов в гонадах, и личинках мидий с черной и коричневой окраской раковин; расчет экскреции тестостерона, эстрадиола, Se и Zn культивируемыми мидиями; разработка новых технологий получения биологически активных веществ из мидии и продуктов на их основе.

Теоретическая значимость работы заключается в выявлении особенностей изменения содержания стероидных гормонов, ЖК, макро- и микроэлементов в гонадах мидий в процессе репродуктивного цикла, что имеет важное значение для понимания механизмов репродукции у беспозвоночных и их эволюции. Отмечена связь между уровнем половых гормонов в половых продуктах и трохофорах мидий и содержанием жирных кислот, а также хлорорганических соединений (ХОС), а также установлены экологические особенности этого взаимодействия.

Бесспорным достоинством работы является применение автором современных методов исследования. Концентрацию стероидов в пробах определяли методом иммуноферментного анализа, используя наборы стандартов: «Testosterone ELISA EIA-1559» и «Estradiol ELISA EIA-2693» («DRG Instruments GmbH», Германия). Идентификация МЭЖК выполнена в ЦКП «Спектрометрия и хроматография» ФИЦ ИнБЮМ методом хромато-масс-спектрометрии с помощью газового хроматографа «Кристалл 5000» (ЗАО СКБ «Хроматэк», Россия, Йошкар-Ола) с квадрупольным масс-спектрометрическим детектором и калибровочной смеси эфиров жирных кислот «Supelco 37 component FAME mix». Содержание пестицидов — методом газовой хроматографии с помощью газового хроматографа «Кристалл 5000» (ЗАО СКБ «Хроматэк», Россия, Йошкар-Ола) с детектором электронного захвата, стандартных образцов 6 конгенеров ПХБ фирмы «Supelco» и хлорированных пестицидов ХОП-5, включающих ДДТ и его метаболиты. Анализ макроэлементов проводили методом энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии с помощью сканирующего электронного микроскопа «SU3500» («Hitachi», Япония) и методом масс-спектрометрии с применением масс-спектрометра с индуктивно-связанной плазмой «Plasma Quant MS Elite» («Analytik Jena», Германия), многоэлементного стандарта «IV-ICPMS-71A» («Inorganic Ventures», США) и стандартного материала «ERM®-CE278k» (ткани мидии *M. edulis*).

Полученные данные представляют *практический интерес* для совершенствования биотехнологии воспроизводства морских гидробионтов и получения функциональных продуктов на их основе, что важно как для развития аквакультуры и оптимизации ее менеджмента, так и для решения проблем, связанных со здоровьем человека. Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается разработкой и патентованием новых технологий получения биологически активных

веществ из гонад, половых продуктов и эмбриональных тотипотентных стволовых клеток мидии *M. galloprovincialis*: получение биологически активного вещества для поддержания общего физиологического статуса человека; разработка функционального продукта на основе эмбриональных тотипотентных стволовых клеток; создание масляной композиции, обогащенной полиненасыщенными жирными кислотами и каротиноидами; получение из гонад мидий вещества, обладающего противоопухолевой активностью.

В работе диссертант использует математический аппарат, корректно вводит новые понятия. Оценка достоверности результатов исследования выявила, что *экспериментальные работы* включают современные методы исследования, с помощью которых были установлены биохимические характеристики мидии *Mytilus galloprovincialis*, обитающей в Чёрном море, во время размножения, а также влияние факторов загрязнения окружающей среды на эти характеристики;

теория согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации или по смежным отраслям; тщательно спланированные схемы проведения экспериментов;

идея базируется на обобщении передового опыта теории и практики ведущих российских и зарубежных исследований в области исследования вопроса происхождения стероидов в организме мидий, связи стероидного и ЖК-состава мидий и влиянии поллютантов на этот состав, а также вопросов об элементном составе мидий, относящихся к разным цветовым морфам и вопросам экскреции биологически активных веществ в водную среду вместе с половыми продуктами;

использованы сравнения авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике;

установлено соответствие и специфика полученных автором данных с представленными сведениями в известных работах других авторов;

Личный вклад соискателя состоит в том, что автором проведен анализ имеющейся в литературе информации по проблематике представленной диссертационной работы, проведен основной комплекс экспериментальных работ, обобщение, анализ и интерпретация полученных результатов, сформулированы выводы. Диссертантом подготовлена рукопись диссертации и статьи соответствующей тематики, результаты работы доложены на конференциях.

Доказано:

1. Концентрации тестостерона, эстрадиола, жирных кислот, макро- и микроэлементов в гонадах, половых продуктах и личинках мидий зависят от их пола, стадии репродуктивного цикла и цветковых морф.

2. Тестостерон, эстрадиол, жирные кислоты, макро- и микроэлементы экскретируются во время нереста в водную среду вместе с половыми продуктами.

3. Концентрация хлорорганических соединений в гонадах, яйцеклетках и сперматозоидах мидий зависит от половой принадлежности и стадии репродуктивного цикла. Полихлорбифенилы влияют на состав жирных кислот личинок.

Результаты работы опубликованы в специализированных изданиях, рекомендуемых ВАК РФ, и входят в базы WoS и Scopus. Материалы диссертации были доложены на отечественных и международных конференциях.

По содержанию автореферата диссертации существенных замечаний нет.

Диссертационная работа Капрановой Ларисы Леонидовны представляет собой полноценную, методологически выверенную работу, выполненную на высоком уровне, и соответствует критериям, установленным в п. 9 Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 №842 «О Порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ (ред. от 11.09.2021), а ее автор, Капранова Лариса Леонидовна, несомненно, заслуживает присуждения искомой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.16. Гидробиология.

Чеботарева Марина Александровна
кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник
Группы сравнительной биохимии и физиологии дыхания
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт эволюционной физиологии и биохимии
им. И.М. Сеченова Российской академии наук (ИЭФБ РАН)
194223, Россия, г. Санкт-Петербург, проспект Тореза, д. 44
Телефон: (812) 552-79-01
E-mail: office@iephb.ru, chebatarevam@mail.ru

М.А. Чеботарева

Чеботарева М.А.

16.05.2022



Подпись руки
Подтверждаю
Канцелярией
Федерального государственного бюджетного
учреждения науки Института эволюционной
физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова
Российской академии наук

16.05.2022