

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора биологических наук Присного Андрея Андреевича, на диссертационную работу Сокольниковой Юлии Николаевны на тему «Анализ клеточных защитных реакций в диагностике здоровья двустворчатых моллюсков *Modiolus kurilensis*», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.03.04 – клеточная биология, цитология, гистология.

Актуальность темы диссертационной работы. Исследование закономерностей функционирования клеток иммунной системы у представителей двустворчатых моллюсков входит составной частью в решение более общих вопросов клеточной биологии и эволюционной иммунологии. В эволюционном ряду моллюски занимают промежуточное положение между более примитивными типами червей, реакции клеточного иммунитета которых в достаточной степени ограничены, и позвоночными животными с развитой иммунной системой. В части неспецифического иммунного ответа моллюски демонстрируют поразительное сходство с позвоночными, как по клеточному составу, так и по динамике иммунных реакций. Однако, в отличие от позвоночных животных, иммунная система моллюсков изучена относительно слабо, работы в этой области носят спорадический характер и не позволяют построить сколько-нибудь целостную научную картину. Это, безусловно, определяет актуальность предпринятых Ю.Н. Сокольниковой исследований.

Этим актуальность диссертационной работы не ограничивается, если учесть, что моллюски играют большую роль в функционировании природных экосистем. Двустворчатые моллюски, как биофильтраторы и активные потребители ионов кальция, способствуют поддержанию гомеостаза биоценозов. Кроме того, ряд видов моллюсков имеют практическую ценность в качестве пищевых объектов для человека. Некоторые виды используются в качестве тест-объектов для оценки воздействия человека на окружающую среду. Все это определяет не только актуальность, но и практическую значи-

мость исследований биологии моллюсков вообще и особенностей функционирования иммунной системы в различных условиях среды, в частности.

Научная новизна исследований и результатов, сформулированных в диссертационной работе. В диссертационной работе Сокольниковой Ю.Н. впервые выполнена идентификация гемоцитов двустворчатого моллюска *Modiolus kurilensis*, основанная как на морфологических критериях, так и на комплексе морфофункциональных признаков. Автором работы описаны четыре типа клеток гемолимфы: гемобласты, агранулоциты, базофильные и эозинофильные гранулоциты. Впервые дана оценка влияния инфицирования термически инактивированными *Staphylococcus* и острой кровопотери на динамику морфофункциональных параметров клеточных факторов гемолимфы двустворчатых моллюсков.

Соискателем предложены оригинальные формулы оценки ряда гистоморфологических параметров для гистологического анализа почек и пищеварительной железы двустворчатых моллюсков. Показаны достоверно большая интенсивность и частота встречаемости в почках у моллюсков из импактной акватории кариопикноза, изменений площади и структуры конкреций, толщины базальной мембраны и формы нефроцитов, а в пищеварительной железе – кариопикноза, гипервакуолизации, некроза, инфильтрации интерстициального пространства гемоцитами, оккупации фиброзной тканью и паразитами.

Разработан способ оценки здоровья двустворчатых моллюсков, выраженный в виде интегрального индекса здоровья и основанный на нормализации и интеграции достоверно различающих между исследуемыми выборками параметров физиологического состояния моллюсков.

Впервые осуществлен комбинированный анализ апоптоза, гистопатологических и иммунных характеристик у моллюсков, зараженных зелеными микроводорослями *Coccomyxa parasitica* с подтверждением паразитического статуса этой микроводоросли.

Структура и содержание работы. Структура диссертации включает разделы «Введение», «Обзор литературы», «Материалы и методы», «Резуль-

таты», «Обсуждение», «Выводы» и «Список литературы». Работа изложена на 194 страницах, содержит 29 рисунков и 15 таблиц, список литературы включает 458 источников.

В разделе «Введение» приводится краткий обзор по проблеме изучения защитно-адаптационной системы моллюсков, обоснована актуальность исследования, сформулированы цель и задачи работы, а также положения, выносимые автором на защиту.

В разделе «Обзор литературы» представлен детальный анализ многочисленных источников об особенностях защитно-адаптационных реакций двустворчатых моллюсков. Приведены сведения о морфофункциональной спецификации гемоцитов двустворчатых моллюсков и реакциях клеточного иммунитета. Обзор литературы содержит современные сведения о факторах, влияющих на морфофункциональные свойства гемоцитов, что позволяет автору использовать данные литературы в качестве фундаментальной основы для осмысления и обсуждения результатов собственных исследований.

В разделе «Материалы и методы» достаточно подробно описаны способы и районы сбора объектов исследования, а также методы морфофункционального анализа клеточных факторов гемолимфы, гистопатологического анализа, моделирования инфицирования и острой кровопотери, исследования моллюсков, зараженных зелеными микроводорослями, включая анализ криосрезов тканей и оценку иммунного и апоптотического статуса зараженных моллюсков. Приводится характеристика методов статистической обработки экспериментальных данных.

В разделах «Результаты» и «Обсуждение» представлен основной объем диссертационной работы, в котором приводится классификация гемоцитов двустворчатого моллюска *Modiolus kurilensis*, а также морфофункциональные особенности этих клеток. В разделе «Обсуждение» автор приводит анализ вариативности показателей иммунитета *Modiolus kurilensis* в условиях относительной нормы, описание защитных реакций при стрессовых условиях, а

также данные о разработке интегрального индекса здоровья для оценки физиологического статуса.

По результатам работы Сокольниковой Ю.Н. сформулировано 10 выводов, вытекающих из анализа результатов собственных исследований. Выводы находятся в соответствии с целью и задачами исследования.

Значимость результатов диссертационной работы для науки и практики. Результаты проведенных исследований фундаментальным образом углубляют знания о врожденном иммунитете беспозвоночных животных. Описание референсных значений морфофункциональных параметров гемоцитов моллюсков в норме и их изменение при различных патогенетических процессах, а также данные о динамике клеточного иммунного ответа при моделируемом инфицировании может использоваться для повышения резистентности культивируемых двустворчатых моллюсков к различным патогенам. Разработанный автором интегральный индекс здоровья является эффективным инструментом оценки состояния здоровья отдельных особей и целых популяций двустворчатых моллюсков. Важными и интересными являются сведения о структуре и функционировании формы симбиотических отношений между двустворчатыми моллюсками и микроводорослями. По научной значимости полученные результаты представляют несомненный интерес для исследователей, работающих в различных областях биологии: общая и эволюционная биология, зоология беспозвоночных, иммунология, клеточная биология, гистология, физиология и т.д.

Представленная диссертация хорошо структурирована и логически обоснована, автор продемонстрировал способность решать поставленные научные задачи, обрабатывать полученные результаты, логически анализировать полученные данные.

Результаты исследований содержат новые научные сведения и свидетельствуют о безусловном личном вкладе автора диссертации в изучаемый раздел биологической науки. Диссертационная работа написана хорошим научным языком, доступна для понимания и не вызывает существенных за-

мечаний по форме, содержанию и способу изложения. Опечатки и неудачные выражения единичны и не снижают общего положительного впечатления о работе.

Принципиальных замечаний по диссертации Ю.Н. Сокольниковой нет. В процессе рецензирования возникли следующие вопросы:

1) Что подразумевается автором под понятиями «физиологическое состояние» и «физиологический статус»? Какова принципиальная разница между этими понятиями?

2) С чем связано наличие зависимости фагоцитарной активности от возраста особей? Может ли сказываться выявленная зависимость на возрастной структуре популяции моллюска?

3) Почему для исследования реакций на инфицирование и фагоцитоза использовали культуру бактерий рода *Staphylococcus*? Является ли использованный в исследовании штамм специфическим патогеном для *Modiolus kurilensis*?

4) С чем Вы связываете повышение доли циркулирующих агранулоцитов в гемолимфе животных из импактной акватории?

5) Есть ли отличия в иммунных реакциях гемоцитов при инфицировании стафилококком и зелеными микроводорослями? Если таковые есть, то с чем это может быть связано?

Заключение. Диссертационная работа Сокольниковой Юлии Николаевны на тему «Анализ клеточных защитных реакций в диагностике здоровья двустворчатых моллюсков *Modiolus kurilensis*», представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.03.04 – клеточная биология, цитология, гистология, по объему, степени достоверности результатов исследования, научной новизне, изложению представленного материала и оформлению представляет собой законченную научно-квалификационную работу на актуальную тему, соответствует основным квалификационным критериям (пункты 9–14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ

от 24 сентября 2013 г. № 842), а ее автор, Сокольникова Юлия Николаевна,
заслуживает присуждения искомой степени кандидата биологических наук
по специальности 03.03.04 – клеточная биология, цитология, гистология.

Заведующий кафедрой биологии
ФГАОУ ВО «Белгородский государственный
национальный исследовательский университет»,
доктор биологических наук, доцент
Присный Андрей Андреевич



Адрес: 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85
ФГАОУ ВО «Белгородский государственный
национальный исследовательский университет»
Тел.: 8-910-745-17-38
e-mail: andreyprisny@gmail.com

Личную подпись
удостоверяю
Документовед
управления
по развитию
персонала и
кадровой работе

Присного А.А.

Юлия Николаевна

11 05 14

