

ОТЗЫВ

председателя диссертационного совета на диссертацию Хабибулиной Валерии Руслановны на тему: «СТРОЕНИЕ И РАЗВИТИЕ НЕРВНОЙ И МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ В ХОДЕ БЕСПОЛОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ПОЛИПОИДНОЙ СТАДИИ *CASSIOPEA XAMACHANA* (CNIDARIA: SCYPHOZOA)», представленную на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 1.5.12. Зоология

Книдарии являются одной из интереснейших групп многоклеточных животных. В пределах данного типа беспозвоночных наличие архаичных и продвинутых признаков, а также морфологического разнообразия, базирующегося на едином плане строения (полипа), сочетаются с очень большим количеством вариантов бесполого и полового размножения и развития, таким образом делая книдарий одними из любимых объектов эволюционных морфологов и эмбриологов. Перечисленное разнообразие, кроме того, является крайне интересным и важным примером эволюционной пластичности, реализующейся в различных траекториях онтогенезов и жизненных циклов.

Кандидатская диссертация Валерии Руслановны Хабибулиной, посвященная ряду аспектов соматического эмбриогенеза полипа *Cassiopea xanachana* (Scyphozoa: Rhizostomeae), напрямую связана с некоторыми из перечисленных выше вопросов. Целью работы является описание мускулатуры и нервной системы полипа упомянутого вида, а также их развитие при образовании планулоподобных почек. Результаты диссертации важны как для получения целостного представления о строении, развитии и эволюции полипоидной стадии книдарий ввиду ее древности. Впервые для полипов сцифоидных нервная и мышечная системы были изучены при помощи методов иммуногистохимии. Крайне интересными являются результаты изучения пролиферативной активности тканей планулоподобной почки во время ее роста, развития после обособления от материнского полипа и во время метаморфоза.

Диссертация, изложена на 72 страницах на русском и на 64 странице на английском языках, и построена по традиционной схеме, включающей главы Введение, Обзор литературы, Материалы и методы, Результаты, Обсуждение результатов, Заключение, Выводы, Благодарности и Список литературы. Работа основана на трех публикациях автора в журналах, индексируемых в системах Web of Science и Scopus. Количество рисунков, включая фототаблицы и схемы – 15, количество приведенных таблиц – 1. Список литературы насчитывает 213 источников.

Глава «Введение» включает восемь разделов, характерных для структуры автореферата кандидатской диссертации и позволяющих ознакомиться с актуальностью

работы, ее целями и задачами, теоретической и практической значимостью работы и новизной полученных данных, а также с публикациями и вкладом автора.

В главе «Обзор литературы», представленном двумя разделами, автор детально описывает строение и функционирование нервно-мышечной системы кишечнополостных, причем как полипов и медуз. Справедливо подчеркивается, что данных о строении мускулатуры и нервной системы полипов в научной литературе существенно меньше, и они почти полностью ограничиваются такими модельными объектами, как гидра и актиния нематостелла. С этой одной стороны, такое положение вещей в значительной мере ограничивает возможности сравнительного анализа, с другой же – открывает перед исследователем новые возможности. Второй раздел обсуждаемой главы посвящен бесполому размножению полипов кишечнополостных, а также используемой в литературе терминологии.

В главе «Материалы и методы» детально описаны методы культивации полипов кишечнополостных, а также последовательность иммуноцитохимических исследований, включая экспериментальную работу.

Глава «Результаты» состоит из пяти разделов, посвященных наблюдениям за развитием результата почкования полипа – планулоида. Первый раздел посвящен описаниям наблюдений за почкованием полипа в культуре, второй раздел – детальному описанию мускулатуры и нервной системы взрослого полипа, третий – их развитию у планулоида. Четвертый раздел посвящен экспериментам по выявлению зон активной пролиферации планулоида в ходе его развития и во время метаморфоза в полип. Пятый раздел кратко описывает наблюдения за распределением симбиотических динофлагеллят в тканях планулоида.

В первом разделе главы «Обсуждение результатов» диссертант проводит детальный сравнительный анализ строения нервно-мышечной системы изученных к настоящему времени полипов кишечнополостных, указывая на сходства и различия в их строении у полипа *C. xanachana* по отношению к полипам из других групп. Делается вывод, что имеющихся на настоящий момент данных пока недостаточно, чтобы можно было говорить о выраженных тенденциях в эволюции нервно-мышечных систем полипов. Тем не менее, ряд предположений автором все-таки высказан – в том числе о связи сложности строения этих систем с размерами и сложностью поведения полипов.

Во втором разделе «Обсуждения» обсуждаются различные виды бесполого размножения у кишечнополостных полипов, а также в сравнительном плане рассматривается формирование мускулатуры и нервной системы планулоида и обсуждаются обеспечивающие его источники клеточной пролиферации. Очень интересной частью данного раздела является сравнение планулоида с планулой и вывод о конвергентном сходстве этих пропагул.

Глава «Заключение» обобщает полученные данные. Далее следуют «Выводы», которые не дублируют Заключение. В целом, работа выстроена логично и последовательно.

В «Заключении» и «Выводах» подчеркивается, в уже более лаконичной форме, мысль о развитии планулоида, как об «отложенном развитии полипа», которое ранее осуществлялось на материнском полипе, что, на мой взгляд, является одним из самых важных выводов диссертации. К сожалению, в Обсуждении про эту гетерохронию больше ничего не сказано. Хотелось бы услышать об этом на защите.

В качестве еще одного замечания нужно отметить отсутствие указания на использование в работе гистологических и электронно-микроскопических методов. В то же время на стр. 27 написано, что «Ни мышечные, ни нервные элементы не удалось проследить в области подошвы полипа, так это место покрыто перисарком. Хитин, входящий в состав перисарка сцифоидных полипов, обладает сильной автофлуоресценцией, что делает невозможным визуализацию необходимого сигнала». Почему, в этом случае, не были изготовлены срезы? Также было бы очень интересно ознакомиться с ультраструктурой планулоида, сравнение которого с планулой активно обсуждается в тексте.

На стр. 6, во втором защищаемом положении указано, что «Планулоид *Cassiopea xamachana* является вставочной стадией». Считаю этот термин неудачным, скорее следует рассматривать планулоид, как дополнительную стадию жизненного цикла, как и было сделано автором в Заключении и Выводах. Неудачными являются также некоторые фразы, например, «Полученные данные дают новые сведения для реконструкции процессов возникновения и эволюции полипоидной стадии у Cnidaria».


Другие замечания к работе носят редакторский характер, в частности, в тексте встречаются опечатки.

В целом же, представленное исследование выполнено на высоком уровне. Это касается, как его актуальности, так и результатов. Диссертация В.Р. Хабибулиной имеет фундаментальное значение для развития наших представлений о строении и развитии книдарий. Оригинальность и достоверность полученных данных, а также обоснованность сделанных в работе выводов сомнений не вызывает.

Диссертация Валерии Руслановны Хабибулиной на тему: «Строение и развитие нервной и мышечной системы в ходе бесполого размножения полипоидной стадии *Cassiopea xamachana* (Cnidaria: Scyphozoa)», представленную на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 1.5.12. Зоология соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Хабибулина

Валерия Руслановна заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.12. Зоология. Пункты 9 и 11 указанного Порядка диссертантом не нарушены.

Председатель диссертационного совета,
доктор биологических наук,
профессор кафедры зоологии беспозвоночных
биологического факультета
Санкт-Петербургского государственного университета



Островский Андрей Николаевич

08.10.2023