

ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертацию на соискание ученой степени

доктора биологических наук Ворцепневой Елены Владимировны

**на тему: «ГЛОТОЧНОЕ ВООРУЖЕНИЕ БРЮХОНОГИХ
МОЛЛЮСКОВ
(GASTROPODA, MOLLUSCA): ОНТОГЕНЕЗ И ЭВОЛЮЦИЯ»
по специальности 1.5.12 – «зоология»**

Представленная Еленой Владимировной к защите работа посвящена исследованию интереснейшей группы беспозвоночных животных – моллюскам гастроподам (Gastropoda, Mollusca). Среди огромного разнообразия таксонов беспозвоночных животных моллюски одна из наиболее изученных и любимых исследователями групп животных. Моллюски крайне разнообразны, многочисленны, красивы, а многие из них еще и очень вкусны. И представляется, на невнимательный взгляд, что они досконально изучены. Но это далеко не так. Возьмем строение глоточного вооружения гастропод, оно тоже изучено достаточно подробно, в то же время не существует единого и общепризнанного мнения относительно классификации элементов глоточного вооружения. Просто, достаточно открыть книгу - *Biology and Evolution of the Mollusca* (Ponder W. F., Lindberg D. R., Ponder J. M. *Biology and Evolution of the Mollusca*, Volume 1. CRC Press, 2019) на главе 5 посвященной пищедобывающему аппарату моллюсков, и сразу становится понятным, что единого и общепризнанного мнения относительно классификации элементов глоточного вооружения брюхоногих моллюсков нет. Пути возникновения и эволюции глоточного аппарата моллюсков остаются малоизученными. Тем более его онтогенез и эволюция во многом остаются белым пятном в малакологии. В то же время строение этого уникального аппарата, и механизмы его развития во много определяют эволюцию всех моллюсков. Таким образом, проведение комплексного сравнительного исследования и анализа глоточного вооружения брюхоногих моллюсков и его онтогенеза и эволюции выбранное Еленой Владимировной вполне оправдано.

Актуальность предложенной темы не вызывает у меня никаких сомнений. Представленная к защите работа Елены Владимировны Ворцепневой лежит в русле современных исследований по зоологии.

Объем и структура диссертации отвечают всем требованиям, предъявляемым к подобным диссертационным работам. Работа представлена в двух томах. Первый том состоит из введения, главы материал и методы, основной части, включающей пять глав, обсуждения, заключения и выводов, приложения и списка цитируемой литературы. Первый том содержит 203 страницы, 21 рисунок, 7 таблиц. Список литературы содержит 298 источников, в том числе 287 на иностранных языках. Второй том включает иллюстративный материал и состоит из 215 страниц, 211 рисунков.

Положения, выносимые на защиту, соответствуют логике исследования и проведенному анализу.

В разделе «Введение» кратко и вполне убедительно обрисована проблематика исследования и четко обозначена его цель. Поставленные задачи (их число 3) вполне соответствуют цели и методологии исследования.

Глава 2. «Материал и методы» подразделена на два раздела – Материал и - Методы исследований. В разделе материал перечислены виды гастропод с которыми проводились исследования места их сбора и число собранных экземпляров. Всего глоточное вооружение было изучено у 31 вида из пяти подклассов разных таксонов гастропод. В разделе методы описаны методы, которые были использованы в проведенном исследовании. Выбор и набор методов вполне достаточен для сравнительно-морфологического метода применённого в исследовании (СЭМ, ТЭМ, КЛСМ.). В приложении к главе 2. Представлены три таблицы, в которых отмечены виды, у которых было изучено развитие, и таковых 11, а также список исследованных видов с указанием количества изученных особей разными методами. В главе перечислены модели приборов и программы, использованные в исследованиях.

Глава 3. Основная часть

В разделе - Характеристика класса *Gastropoda*. Дается краткий и очень четко и доступно написанный очерк посвященный проблеме филогенетических связей основных таксонов гастропод. В разделе - Строение пищедобывательного аппарата – рассматриваются особенности строения этого аппарата по таксонам гастропод. Далее идет анализ распределения типов радул по разным группам *Gastropoda*. Также описывается разнообразие челюстей в основных ветвях *Gastropoda*. Затем следует основная характеристика подклассов *Gastropoda* (*Patellogastropoda*, *Vetigastropoda*, *Neritimorpha*, *Caenogastropoda* и *Heterobranchia*), это краткий и содержательный очерк, характеризующий Елену Владимировну как исследователя, прекрасно владеющего всем

имеющимся огромным литературным материалом. Литературные данные не просто изложены, но и проанализированы и переосмыслены Еленой Владимировной. В приложение к главе 3 дается сводная таблица со списком наиболее часто используемых терминов, характеризующие разные радулы *Gastropoda*, она несомненно облегчает восприятие сложного материала.

Далее последовательно (по разделам) рассматривается строение и развитие пищедобывательного аппарата у *Patellogastropoda*, *Vetigastropoda*, *Neritimorpha*, *Caenogastropoda* (*Littorinimorpha* и *Neogastropoda*), *Heterobranchia* (*Nudibranchia*, *Pteropoda*, *Sacoglossa*)

Каждый раздел содержит полученные результаты и сопровождается их обсуждением. Такая компоновка, на мой взгляд, вполне оправдана и облегчает восприятие материала читателем.

Глава 4. Обсуждение, так же подразделена на следующие подглавы:

Разнообразие и основные паттерны формирования радулы *Gastropoda*, Онтогенез глоточного вооружения *Gastropoda*, Эволюция глоточного вооружения в группе *Gastropoda*, Основные направления эволюции пищедобывательного аппарата *Mollusca*, Челюсти трохофорных животных.

Остановлюсь на обобщениях, сделанных в этой главе которые, по сути, и являются квинтэссенцией всего исследования. И, на мой взгляд, интересны графические реконструкции: организации зоны формирования радулы в разных группах гастропод (стр.145), одонтобласты личиночной и взрослой радулы (стр. 148, 150), конфигурация одонтобластов в радулярном мешке в разных группах брюхоногих моллюсков (стр. 151), вариантов клеточной дифференцировки эпителия в зоне формирования (стр. 156), схема трансформаций глоточного вооружения у брюхоногих моллюсков (стр. 160), схема развития радулы в раннем онтогенезе (стр. 165).

Особо хочу отметить - Схематическое изображение реконструкции предкового состояния глоточного вооружения в основных ветках гастропод Рисунок 4.11. (стр. 168) и Рисунок 4.12. Разнообразие строения глоточного вооружения в типе *Mollusca* (стр. 171). Эти схемы дают возможность наглядно понять, насколько исходная конструкция была удачна. Ее эволюционная пластичность позволила сформировать большое разнообразие форм и конструкций вооружения пищедобывательного аппарата гастропод. И эта пластичность во многом предопределила успешность гастропод как группы.

Так же не могу не отметить, то, что было сделано Еленой Владимировной впервые:

*Впервые были получены данные по формированию и росту челюстей 8 видов Patellogastropoda

*Впервые сделанное детальное описание ультратонкого строения зоны формирования радулы и выявлены ряд закономерностей

*Впервые для ветигастропод, на примере *Puncturella noachina* и *Margarites helycinus* были получены данные по ультратонкому строению челюстей и радулы и онтогенезу глоточного вооружения.

*Впервые получены данные по гистологии и ультратонкому строению глоточного вооружения разных видов *Littorinimorpha.*, а также данные по закладке радулы на ранних стадиях их онтогенеза при разном развитии

*Впервые было проведено исследование ультратонкого строения и возобновления челюстей голожаберных моллюсков

*Впервые было исследовано формирование радулы *Sacoglossa.*

* Впервые было показано, что радулярный мешок покрыт относительно тонкой соединительнотканной оболочкой, которая состоит из коллагенового матрикса, одиночных мышечных волокон и отдельных клеток с хорошо развитым синтетическим аппаратом.

В приложение к главе 4 дается сводная таблица (Таблица 4.1). Разнообразие одонтобластов брюхоногих моллюсков, в которой сведены данные по высоте и ширине одонтобластов у изученных видов и литературные данные.

В разделе **заключение** – по сути, подводится общий аналитический итог приведённого исследования. Этот раздел логически выверен. Как показали исследования Елены Владимировны и анализ полученных ею данных основой для формирования сериальных зубов является возникновение клеточного механизма периодической секреции, позволяющего переключать клетку из состояния покоя в состояние активного синтеза, что и обеспечивает формирование одинаковых зубов одной группой одонтобластов. В этом разделе автор приводит читателя к выводам проделанной работы.

Сформулированные автором выводы полностью соответствуют поставленным задачам исследования и проведенному анализу полученных разнообразных данных. На мой взгляд, особо следует отметить вывод 2.

Работа легко читается и написана вполне понятным русским языком. В диссертации Елена Владимировна представила многочисленные **ВЕЛИКОЛЕПНЫЕ** иллюстрации (микрофотографии, электронограммы, схемы и реконструкции всего ?? рисунков) все они очень высокого качества. Приведенные иллюстрации не только хорошо дополняют текст и делают его легким для восприятия, но сделают понятным и любой учебник по зоологии.

Незначительные замечания.

Автор не избежал ряда опечаток, хотя число их невелико.

К примеру, стр 173 – «Вентрально положение счелюстей также характерно и для головоногих моллюсков.»

Вопрос к написанию, в тексте - **NUDBRANCHIA** , а разве не **Nudibranchia**? Это опечатка?

Таблица 4.1. Разнообразие одонтобластов брюхоногих моллюсков. Н – высота одонтобласти, W – ширина одонтобласти. Вопрос, Разнообразие одонтобластов определяется только высотой и шириной?

Вопрос. В пределах класса гастропод есть два основных направления эволюции механизма формирования зубов. Как согласуются, и согласуются ли эти направления с эволюцией гастропод?

Каверзный вопрос, сопряжена ли эволюция раковины и эволюция глоточного аппарата? Иными словами можно ли говорить, что эволюция гастропод это эволюция раковины и эволюция глоточного аппарата. Можно ли наложить эти два направления или они не связаны друг с другом.

Мелочные придирки: том 2, (стр. 20), рис 3.1.19. фото Д и З – размерная линейка не читается, рисунок 3.1.30, (стр.30) фото В – нет размерной линейки, рисунок 3.4.27, (стр. 108) нет размерных линеек, рисунок 3.4.49, (стр. 130) линейки есть, размера нет.

Перечисленные выше замечания никак не влияют на общую высокую оценку исследования проведенного Еленой Владимировной. У меня нет никаких сомнений в том, что данная работа внесет свой значимый вклад в развитие изучения гастропод и моллюсков в целом. Представленная работа имеет не только фундаментальное значение, а оно, несомненно, но и полученные автором новые оригинальные данные будут использованы в ходе чтения лекций по курсам зоологии беспозвоночных.

Автореферат отражает все основные положения работы и содержание всех глав диссертации.

Представленная к защите диссертационная работа Ворцепневой Елены Владимировны «Глоточное вооружение брюхоногих моллюсков (Gastropoda, Mollusca): онтогенез и эволюция» отвечает всем высоким требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а соискатель достоин присвоения ему искомой степени по специальностям 1.5.12 — зоология.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.5.12 – «зоология» (по биологическим наукам), а также критериям, определенным п.п. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М. В. Ломоносова. Диссертационная работа оформлена согласно приложениям № 8, 9 Положения о диссертационных советах Московского государственного университета. Таким образом, соискатель Ворцепнева Елена Владимировна заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.12 – «зоология».

Официальный оппонент:

Слюсарев Георгий Сергеевич

доктор биологических наук

доцент

профессор кафедры зоологии беспозвоночных

Санкт-Петербургского государственного университета

199034 Университетская набережная 7/9

Контактные данные:

Телефон:

Электронная почта

Специальность, по которой официальным оппонентом защищена диссертация:

03.00.08 – «зоология»

Адрес места работы:

199034, г. Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 7/9,

ОРГАНИЗАЦИЯ, структурное подразделение - СПбГУ, Биологический факультет, кафедра зоологии беспозвоночных

Тел.: рабочий телефон; e-mail: -

адрес официальной почты – g.slusarev@spbu.ru

д.б.н Г. С. Слюсарев

«13» марта 2023

Подпись сотрудника биологического факультета Слюсарева Георгия Сергеевича удостоверяю:

руководитель/кадровый работник



И.О. Фамилия

штамп, подпись, гербовая печать

