

ОТЗЫВ

На автореферат Ольги Борисовны Афанасьевой

«Развитие экзоскелета у костнопанцирных бесчелюстных и основные закономерности формирования твёрдых покровов у ранних позвоночных»,

Представленной на соискание степени доктора биологических наук

по специальности 25.00.02 – палеонтология и стратиграфия

Автореферат посвящён актуальной проблеме развития экзоскелета остеоостраков или костнопанцирных бесчелюстных. Характерной особенностью остеоостраков является развитый наружный скелет называемый панцирем. Именно его палеонтологическая сохранность позволяет соискателю решить несколько фундаментальных задач. С одной стороны, исследование тонкого строения и гистологии наружных и внутренних структур разных форм остеоостраков позволило выявить ранее неизвестное разнообразие вариантов конструкции панцирей различного типа. С другой стороны, впервые показано, что разнообразие экзоскелета достигалось за счет различной степени развития слоев. В реферате представлен анализ как поверхностного дентинового, среднего губчатого и базального ламинарного слоев, так и комбинации альтернативных признаков.

Сложные методы анализа поверхностной и внутренней структуры панциря остеоостраков значительно повысили степень обоснованности и достоверность каждого из полученных научных положений и выводов. Обращает на себя внимание обширность фактического материала исследованного соискателем. В него вошло несколько сотен экзоскелетов остеоостраков в виде головуловицных щитов и крупных участков панцирей, а так же более тысячи мелких фрагментов твердых покровов. Результатом этой продолжительной работы стало изучение и описание строения наружного скелета остеоостраков, принадлежащих к 40 видам, 27 родам, 14 семействам, 6 подотрядам и 5 отрядам. Большая часть этих находок впервые проанализирована соискателем в сравнительно-анатомическом, гистологическом и эволюционном планах, что определяет новизну работы.

Оригинальный раздел автореферата связан с ранее не проводившимся в таких масштабах анализом гистологического строения наружного скелета остеоостраков. Соискателем была показана генерация дентина в экзоскелете некоторых остеоостраков, что доказывает существование суперпозиционного роста наружного скелета,

известного для других групп ранних позвоночных. Следовательно, была впервые установлена тривиальность этого явления, которое ранее считалось редким или даже уникальным. Эти принципиальные данные были изящно детализированы на примере генерационных последовательностей закладки сетей, бугорков и валиков, как при нормальном росте, так и при регенерации скелета. В работе установлена высокая пластичность мезодентина, который может быть представлен у остеоостраков плотной тканью с регулярно расположенными структурами или разрыхленной тканью с иррегулярно расположенными полостями, что позволило реконструировать непрерывный ряд переходных состояний у различных представителей группы. Эти принципиальные данные были дополнены первыми находками у костнопанцирных отпечатков эпидермальных клеток на поверхности экзоскелета (*Tremataspis* sp.) и принципиально новым типом микрорельефа в виде субпараллельных или сходящихся валиков (*Thyestes*).

Важными данными для понимания путей эволюции остеоостраков стало обнаружение и описание автором в маазиских слоях яагарахуского горизонта (нижний венлок) о. Сааремаа фрагмента экзоскелета наиболее древнего (к моменту написания) остеоострака. Такие не специализированные безрогие формы признаны наиболее примитивными в группе остеоостраков. Анализ этих материалов позволил установить, что для наиболее ранних остеоостраков был характерен тессерированный щит, который признается исходным в филогенезе группы.

Анализ развития панциря столь архаичных представителей позвоночных проведено О.Б. Афанасьевой с позиций анализа морфогенеза покровов, что ранее в палеонтологических исследованиях не встречалось. Проведён анализ закономерностей роста панциря в котором показано, что закладка и формирование его твердых составляющих происходит в растущих (увеличивающихся) областях. Различные области головотуловищного щита остеоостраков имеют различную скорость роста, детерминирующую образование его видоспецифичной формы. Такие события предполагают наличие как определенной генетической, так и морфогенетической программы развития. Судя по данным диссертации, многообразие обнаруженных форм остеоостраков могло достигаться минимальными генетическими перестройками при реализации морфогенетических программ формирования щита через биомеханические взаимодействия между дермальными производными. Такой способ программирования анатомических онтогенетических событий способен детерминировать как пространственную структуру щита, так и образование зон генерации дентина. Этот

важный теоретический вывод формирует оригинальные подходы как к анализу наружного скелета остеостраков, так и создаёт перспективное эволюционное направление в палеонтологии позвоночных.

В автореферате О.Б. Афанасьевой показано, что решена крупная научная проблема – глубоко ревизованы морфологические и гистологические закономерности развития экзоскелета у костнопанцирных бесчелюстных и на этой основе разработаны новые объективные принципы классификации, систематических связей и выявлены как филогенетические, так и адаптивные пути эволюции этой древнейшей группы позвоночных.

На основании изложенного считаю, что Ольга Борисовна Афанасьева заслуживает присуждения её степени доктора биологических наук по специальности 25.00.02 – палеонтология и стратиграфия.

Савельев Сергей Вячеславович

доктор биологических наук

профессор

Заведующий лабораторией Развития нервной системы

ГФБУ Научно-исследовательский институт морфологии человека.

Адрес: 127490 г. Москва ул. Цюрупы д.3

Email: morfolhum@mail.ru

Раб. тел. 7 499 120 00 50

Я, Савельев Сергей Вячеславович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

12 мая 2017 г.

Подпись Савельева С.В. **Заверяю**

Ученый секретарь

ГФБУ НИИ морфологии человека

..... С.В. Савельев



..... Л.П. Михайлова