

17. Jockusch H. In vivo- und in vitro-Verhalten temperatursensitive Mutanten des Tabakmosaikvirus. — Z. Vererbungsl., 1964, Bd. 95, S. 379.
18. Jockusch H. Temperatursensitive Mutanten des Tabakmosaikvirus. I. In vivo-Verhalten. — Z. Vererbungsl., 1966, Bd. 98, S. 320.
19. Jockusch H. Temperatursensitive Mutanten des Tabakmosaikvirus. II. In vitro-Verhalten. — Z. Vererbungsl., 1966, Bd. 98, S. 344.
20. Jockusch H. Two mutants of tobacco mosaic virus temperature sensitive in two different functions. — Virology, 1968, v. 35, p. 94.
21. Lodish H. F., Froshauer S. Rates of initiation of protein synthesis by two purified species of vesicular stomatitis virus messenger RNS. — Journ. Biol. Chem., 1977, v. 252, p. 8804.
22. Nishiguchi M., Motoyoshi F., Oshima N. Behaviour of a temperature-sensitive strain of tobacco mosaic virus in tomato leaves and protoplasts. — Journ. Gen. Virol., 1978, v. 39, p. 53.
23. Nishiguchi M., Motoyoshi F., Oshima N. Further investigation of a temperature-sensitive strain of tobacco mosaic virus: its behaviour in tomato leaves epidermis. — Journ. Gen. Virol., 1980, v. 46, p. 497.
24. Taliansky M. E., Atabekova T. I. et al. A study of TMV ts mutant Ni2519. I. Complementation experiments. — Virology, 1982, v. 118, p. 301.
25. Taliansky M. E., Kaplan I. B. et al. A study of TMV ts mutant Ni2519. II. Temperature-sensitive behaviour of Ni2519 RNA upon reassembly. — Virology, 1982, v. 118, p. 309.

Рекомендована Межфакультетской проблемной научно-исследовательской лабораторией молекулярной биологии и биоорганической химии Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова. Поступила 30 июля 1982 г.

УДК 593.3

ЗООЛОГИЯ

О ПРОСТРАНСТВЕННОМ СООТНОШЕНИИ СКЕЛЕТА И МЯГКИХ ТКАНЕЙ У ШЕСТИЛУЧЕВЫХ КОРАЛЛОВ

H. H. Марфенин

Мягкое тело коралла представляет собой сплюснутый «мешок», лежащий на поверхности скелета. В анатомии мягкого тела надо подразделять внешнюю стенку «мешка», обращенную наружу, определяющую облик полипов и ценонарка, и внутреннюю стенку, прилегающую к скелету и ограничивающую погруженную в полости скелета часть тела коралла. Внешняя и внутренняя стенки тела различаются морфологически и функционально. Рассматриваются примеры различной степени усложнения погружения внутренней стенки в систему полостей скелета.

A soft body of Scleractinia represents a «flattened out sack» lying on the skeleton surface. In the anatomy of the soft body should be distinguished: the outer wall of the «sack» directed outside defining the polyps and coenosarc appearance and the inner wall adjoining to the skeleton and limiting the part of the body found in the skeleton cavities. The outer and inner walls have morphological and functional differences. The examples of diverse complication of outer wall placed into the skeleton cavities system are being discussed.

Скелет у шестилучевых кораллов (подкласс Hexacorallia) по своему происхождению внешний. Он образуется каликобластической тканью, которая является производной эктодермы [6, 7]. Пространственное соотношение мягкого тела и скелета у шестилучевых кораллов довольно сложное и поэтому нуждается в специальном рассмотрении. По традиции анатомия Hexacorallia описывается преимущественно на примере одиночных форм, таких, как актинии или Flabellum [1—3, 7]. Малочисленные данные об анатомии колониальных Hexacorallia также ограничиваются морфологией отдельных зооидов [4, 5]. Ни то, ни другое не дает необходимого представления о пространственном соотношении скелета и мягких тканей у колониальных шестилучевых кораллов.

Проведенное нами в 1979 г. изучение анатомии и биологии *Nexacorallia* на Большом барьерном рифе Австралии позволило разобраться во взаимном расположении мягких тканей и скелета у колониальных герматипных кораллов и предложить на основе этого обобщенную схему (рис. 1).

Первоначально, после оседания планулы, скелет откладывается только под подошвой первичного полипа, образуя базальную пластинку (рис. 1, А), с помощью которой полип крепится к субстрату. В дальнейшем в подошве возникают складки, в которых секреция скелета происходит наиболее интенсивно. В них формируются стенка чашечки кораллита (рис. 1, А, 2) и радиально расходящиеся склеросепты. Возвышаясь над базальным диском, они вдаются в тело полипа, служа для него опорой.

Скорость роста частей скелета неодинакова — в высоту чашечка и склеросепты растут быстрее, чем в толщину. Это приводит к тому, что мягкое тело коралла повисает на скелете, переставая опираться на базальную пластинку (рис. 1, Б). В результате дальнейшего роста проксимальная старая часть скелета у многих видов кораллов обнажается, а периферическая молодая часть скелета остается окруженной телом коралла.

Внутри чашечки кораллита под провисающей базальной стенкой тела (бывшей подошвой) может продолжаться выделение углекислого кальция, и тогда образуются поперечные перегородки разных типов (днища или табулы, диссепименты). Их расположение и число отражают этапы индивидуального роста кораллов.

Само мягкое тело коралла подобно пустому мешку, лежащему на поверхности скелета и повторяющему особенности его рельефа. Ближайшая к скелету стенка тела коралла всегда плотно его облегает. Эктодерма этой стенки видоизменена в каликобласт. Обращенная наружу стенка тела может при благоприятных условиях заметно возвышаться над скелетом. Тогда рельеф скелета «размывается», тела полипов начинают возвышаться над ценосарком, расправляются до того ввернутые щупальца и становятся видны ротовые диски полипов. При иных обстоятельствах внешняя стенка прижимается к внутренней, т. е. облегает скелет, щупальца вворачиваются внутрь полипов и мягкое тело коралла становится похожим на тоненькую пленку, обтягивающую «ребра» скелета.

Таким образом, стенка мягкого тела коралла ясно подразделяется на внешнюю, обращенную наружу, определяющую облик полипов и ценосарка, и внутреннюю, выстилающую скелет, ограничивающую погруженную в полости скелета часть тела коралла и фактически не приходящую в соприкосновение с внешней средой. Другими словами, часть стенки тела у шестилучевых кораллов оказывается как морфологически, так и функционально подобной внутренним тканям.

Такое необычное строение организма — главная причина неясно-

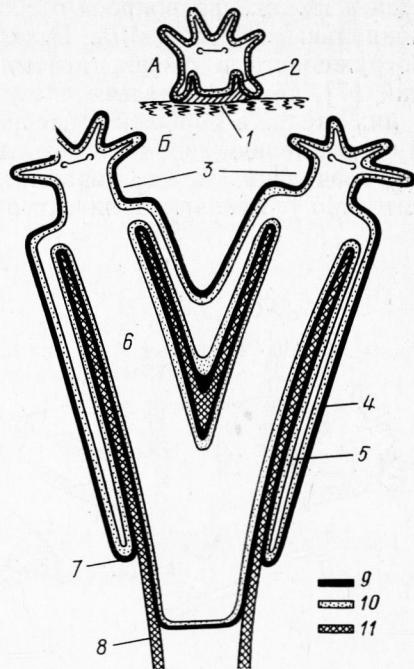


Рис. 1. Схема взаимного расположения мягкого тела и скелета у шестилучевых кораллов. А — первичный полип, образовавшийся после оседания планулы; Б — взрослый коралл: 1 — базальная пластинка скелета, 2 — стенка чашечки кораллита (септотека) в разрезе, 3 — зооиды (полипы), 4 — ценосарк, 5 — полость ценосарка, 6 — гастральная полость зооида, 7 — краевая зона, 8 — не покрытая телом коралла часть скелета, 9 — эктодерма, 10 — эндодерма, 11 — скелет

стей в изложении вопроса о соотношении мягкого тела и скелета у колониальных Hexacorallia. Если строение одиночного полипа, особенно погруженного в скелет, достаточно понятно из существующих описаний [7], то этого нельзя сказать о колониальных формах: во-первых, у них скелет в большей степени покрыт тканями коралла (т. е. по своему положению является безусловно внутренним), во-вторых, внутренние соединения между кораллитами, выстланные живыми тканями, значительно усложняют архитектуру колонии.

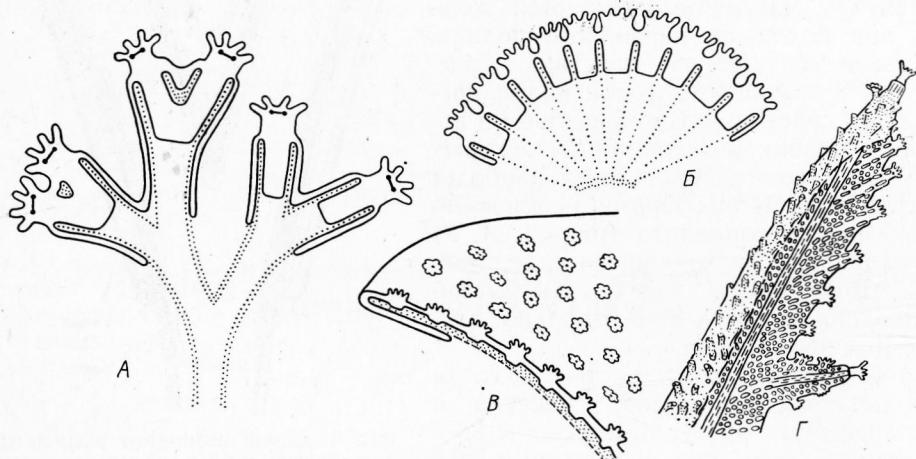


Рис. 2. Примеры взаимного пространственного соотношения мягкого тела и скелета у разных шестилучевых кораллов. А — пространственно разобщенные кораллиты у Caulastrea; Б — расположенные вплотную друг к другу кораллиты у Favia; В — листо-видная колония (Echinopora), скелет полностью покрыт мягким телом лишь с одной стороны; Г — сложная система полостей скелета у Acropora, выстланные мягкой тканью. Сплошной линией на сечении обозначена стенка тела коралла, включающая эктодерму, мезоглею и энтодерму, пунктиром — скелет

В простейшем случае все зооиды достаточно обособлены друг от друга (рис. 2, А), хотя могут иметь и общие отделы гастральных полостей (рис. 1, Б, 6). Обособленность, однако, понимается весьма относительно, потому что так называемая полость ценосарка, расположенная вокруг скелета и не отделимая от гастральных полостей, единица у всей колонии.

При боковом соединении между собой скелетов кораллитов, возможном как при расположении зооидов вплотную друг к другу (рис. 2, Б), так и на некотором расстоянии, заполненном скелетом (рис. 2, В), принципиально ничего не меняется в соотношении мягкого тела и скелета. Появляется лишь возможность соединения гастральных полостей и полипов между собой через отверстия и каналы в стенах кораллитов.

В самом сложном случае — у разветвленных кораллов рода Acropora — скелет практически весь окружен телом коралла (рис. 2, Г), а система полостей в скелете выстлана тканью. У представителей Acropora нельзя рассматривать выстилку полостей в качестве наружных стенок тела. Скорее надо считать, что часть стени тела погружается внутрь животного, поэтому испытывает значительные изменения, а скелет становится морфологически и функционально внутренним.

Предпосылки погружения части стени внутрь животного мы видим даже у самых простых шестилучевых кораллов, что должно быть подчеркнуто при сравнительно-анатомическом анализе их организации. Тогда можно правильно представить и пространственное соотношение живых тканей и скелета у шестилучевых кораллов.

Литература

1. Беклемишев В. Н. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. — М.: Наука, 1964, т. 2.
2. Догель В. А. Зоология беспозвоночных. — М.: Высшая школа, 1981.
3. Друшниц В. В. Палеонтология беспозвоночных. — М.: Изд-во МГУ, 1974.
4. Fowler G. H. The anatomy of the Madreporaria. II. — Q. Journ. Micr. Sci., 1886–1887, v. 27, p. 1–16.
5. Goreau T. F., Goreau N. I., Goreau T. J. Corals and coral reefs. — Sci. Amer., 1979, v. 241, № 2, p. 110.
6. Human L. H. The invertebrates: Protozoa through Ctenophora. — New York and London, 1940.
7. Wells J. W. Scleractinia. — In: Treatise on Invertebrate Paleontology. Ed. by R. C. Moore. Lawrence, Kans., 1956, F, p. 328.

Рекомендована кафедрой зоологии беспозвоночных Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова. Поступила 10 декабря 1982 г.

УДК 595.7-15:595.773

ЗООЛОГИЯ

К БИОЛОГИИ PROTOTHYREOPHORA GRUNINI OZEROV (DIPTERA, THYREOPHORIDAE)

А. Л. Озеров

Приводятся описание личинки и сведения о биологии *Protothyreophora grunini* Ozerov. Высказываются общие замечания о поведении тиреофорид.

The description of the larvae and data on biology of *Protothyreophora grunini* Ozerov are given. Some remarks concerning Thyreophoridae behaviour are expressed.

Thyreophoridae — небольшое семейство круглошовных мух, входящее в состав падального комплекса двукрылых. Взрослые мухи тиреофорид привлекаются трупами крупных животных (копытных, приматов) на поздней стадии разложения, как правило, ранней весной или поздней осенью [1–4]. Недавно Фрейдберг [2] впервые для семейства описал личинку и привел данные о биологии палеарктического вида *Centrophlebomyia furcata* F.

Работа, проведенная нами в Зейском заповеднике в 1981—1982 гг., позволила собрать личинок и выяснить биологию пока единственного в СССР представителя семейства тиреофорид — *Protothyreophora grunini* Ozerov. Ниже приводятся описание личинки *Pr. grunini*, сведения о биологии вида, а также общие замечания о поведении тиреофорид.

Морфология личинки. Взрослая личинка длинная, цилиндрическая. Тело постепенно суживается к переднему концу и слабо — к заднему. Длина сегментов чуть больше их ширины. Кутикала белая, блестящая, плотная. Антенны короткие, с широким цилиндрическим I членником и в 2 раза более узким, чем I членник, суживающимся к вершине II членником. Максиллярные щупики в виде небольших тупых бугорков.

Ротовой аппарат с тупыми, слабо изогнутыми вниз ротовыми крючками (рис., A). Дополнительные склериты отсутствуют. Зубные склериты узкие, палочковидные. Гипостомальный склерит треугольной формы, широкий в базальной части и постепенно суживающийся к вершине. Парастомальные склериты палочковидные, длинные и тонкие. Фарингеальный склерит с одинаковыми по длине дорсальными и вентральными отростками. Дорсальный отросток в 3 раза уже вентрального. Дорсальная перемычка фарингеального склерита широкая.

Брюшные сегменты по переднему краю с вентральной стороны со слабо выступающими валикообразными поперечными возвышениями,