

А. В. ИВАНОВ

О НАРУЖНОМ ПИЩЕВАРЕНИИ У *POGONOPHORA*

(Представлено академиком Е. Н. Павловским 29 IV 1954)

Как видно из предыдущей работы ⁽²⁾, погонофоры лишены пищеварительного канала; рот и анус у них также отсутствуют. Разумеется, эта удивительная особенность их организации — вторична. Предки их, несомненно, обладали кишечником, а их неизвестные еще свободноплавающие личинки, существование которых очень вероятно, должно быть, снабжены хорошо развитой кишкой.

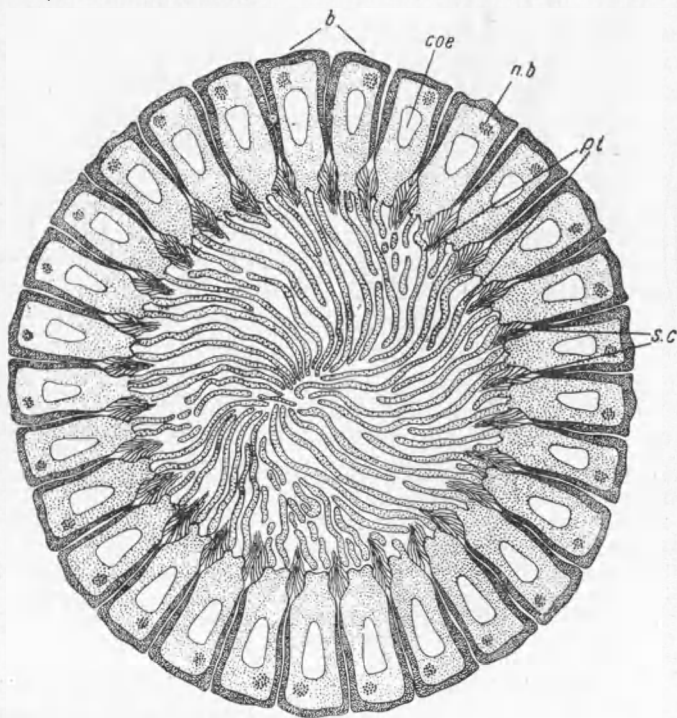


Рис. 1. Поперечный разрез кроны рук, или щупалец *Lamellisabella zachsi*. *b* — руки; *coe* — целомический канал руки; *p.b* — нерв руки; *p.l* — пиннулы; *s.c* — ресничные бороздки

Потребность погонофор в постоянном питании, несомненно, должна быть большой. Об этом говорят их чрезвычайно высокая половая продуктивность, накопление в яйцах большого количества желтка, интенсивная секреторная деятельность весьма многочисленных многоклеточных желез, выделяющих органическое вещество очень длинной и обычно толстостенной защитной трубки, а также и то, что рост животных, в частности рост новых щупалец, часто не прекращается и в половозрелом состоянии.

Ключ к решению вопроса о том, как питаются эти неподвижно сидящие обитатели морского дна, полностью лишенные обычной пищеварительной системы, дает анализ их щупальцевого аппарата. Строение последнего чрезвычайно варьирует у разных форм, тогда как вся остальная организация отличается

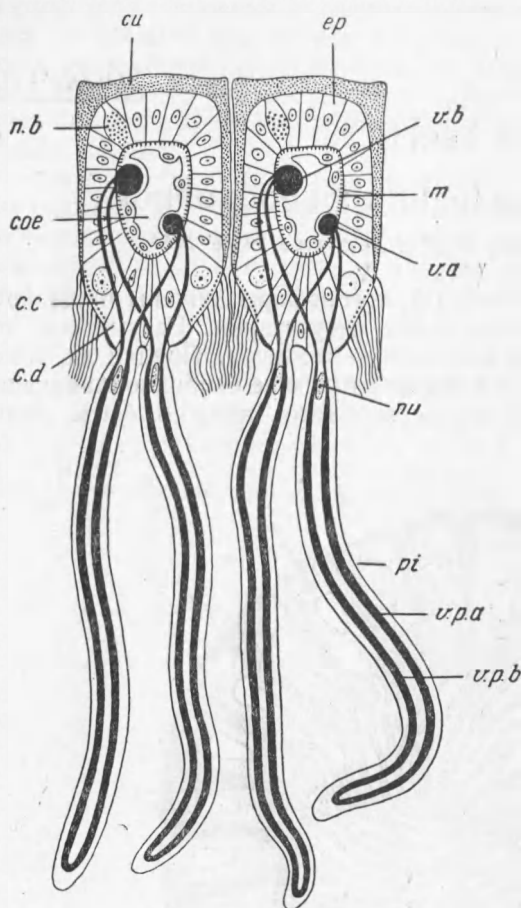


Рис. 2. Поперечный разрез двух соседних рук *Lamellisabella zachsl.* *c. c* — ресничная клетка; *c. d* — железистая клетка; *coe* — целоми-ческий канал; *cu* — кутикула; *ep* — эпителий; *m* — слой продольных мускульных волокон; *n. b* — нерв; *pi* — ядро пиннулы; *u. a* — приносящий сосуд руки; *u. b* — выносящий сосуд руки; *u. p. a* — приносящий сосуд пиннулы; *u. p. b* — выносящий сосуд пиннулы

пальцевой полости той или иной конфигурации очень характерно. Она образуется даже у *Siboglinum*, как это видно на живых особях, вследствие штопорообразного закручивания единственного, но зато необычайно длинного щупальца.

Строение рук у всех погонофор более или менее сходно (рис. 1 и 2). Рука является длинным выростом стенки тела и содержит целоми-ческий канал (*coe*), сообщающийся с целомом I сегмента (¹). На внут-ренней поверхности руки расположены ряды пиннул (*pi*) — длинных и чрезвычайно тонких выростов. Каждая пиннула (рис. 2, *pi*) представ-ляет собой одну очень вытянутую клетку эпителия щупальца, содер-жит одно ядро (*nu*) и пронизана двумя параллельными, соединяющи-мися у вершины пиннулы, тончайшими кровеносными сосудами — прино-

ная организация отличается большим постоянством. Именно, щупальцевый аппарат является ведущей системой орга-нов в эволюции погонофор и дает ряд важных систематиче-ских признаков, пользуясь кото-рыми я имел возможность раз-личить в пределах класса четы-ре семейства и описать не-сколько новых родов (¹).

Число щупалец, или рук, широко колеблется: *Siboglinum* имеет только 1 щупальце, *Oligobranchia* — 6, *Heptabranchia* — 7, *Birsteinia* — 12, разные виды *Polybranchia* — от 18 до 70, *Labellisabella* — 28—30 и *Spi-robanchia* — около 220. Судя по ряду признаков, наиболее при-митивные роды (*Heptabranchia* и *Oligobranchia*) обладают не-большим числом рук. У *Sibogli-num* единственное щупальце, не-сомненно, есть результат вто-ричной олигомеризации.

У всех форм, кроме *Sibogli-num*, руки располагаются па-раллельно и, прилегая друг к другу, ограничивают межу-пальцевое пространство. У *La-nellisabella* и *Spirobanchia* они даже срастаются друг с другом почти на всем своем протяже-нии, причем у первого рода об-разуется полый внутри ци-линдр, а у второго — щупаль-цевая пластинка, свернутая спирально, наподобие фулона бумаги (¹).

Таким образом, наличие вре-менной или постоянной межу-

сящим (*v. p. a*) и выносящим (*v. p. b*). Пронизывая толщу эпителии руки, эти сосуды сообщаются с соответственными сосудами самой руки (*v. a* и *v. b*). У основания пиннул располагаются продольные ряды мерцательных клеток (*c. c*). При соприкосновении соседних рук они образуют временные (большинство форм), а при срастании рук — постоянные (*Lamellisabella* и *Spirobrachia*) продольные ресничные бороздки (рис. 1, *s. c*). Между основанием пиннул и мерцательными клетками лежат ряды железистых клеток (рис. 2, *c. g*). Характерно, что у всех форм пиннулы обращены в межщупальцевое пространство, где образуют густое скопление (рис. 1, *pl*).

Одной из функций щупальцевого аппарата, несомненно, является дыхательная. Однако ни у одного водного животного мы не видим ни столь тонкого, в сущности микроскопически тонкого, расчленения дыхательных органов, ни столь совершенного их кровоснабжения. Повидимому, ни сами пиннулы, ни тем более внутриклеточные сосуды в них не являются необходимыми для обеспечения газообмена, который может осуществляться и без этих приспособлений. Очевидно, аппарат рук несет еще какую-то важную функцию, помимо дыхательной.

Все эти факты и соображения привели меня к убеждению, что щупальцевый аппарат служит для собирания пищи, ее переваривания и всасывания продуктов пищеварения.

Будучи неподвижно сидячими животными, погонофоры могут обладать только пассивным типом питания фильтраторов или собирателей планктона и детрита. Вероятно, мерцание ресничных бороздок на руках гонит воду в межщупальцевое пространство, в которое вода входит через отверстие на дистальном конце кроны и из которого выходит между основанием вентральных рук, где всегда имеется отверстие, даже у форм со спаянными руками. Взвешенные в воде микроскопические организмы и детрит застревают в густой сети пиннул, которая таким образом играет роль фильтра. В межщупальцевое пространство выделяются пищеварительные ферменты, для чего, возможно, служат упомянутые выше железистые клетки. Здесь же происходит переваривание пищи. Питательные вещества всасываются пиннулами, играющими роль своеобразных «кишечных ворсинок», и поступают в кровь их сосудов, откуда с током крови попадают через выносящие сосуды рук в спинной сосуд и разносятся по всему телу. Возможно, фильтрация воды щупальцевым аппаратом и переваривание пищи происходят не одновременно, т. е. сперва накапливается некоторый запас пищи, потом животное переваривает ее, втянув крону щупалец в трубку.

Погонофоры, таким образом, представляют собой совершенно исключительный пример свободноживущих (непаразитических) животных, лишенных кишечника и обладающих исключительно наружным пищеварением.

Зоологический институт
Академии наук СССР и
Ленинградский государственный университет
им. А. А. Жданова

Поступило
29 IV 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. Иванов, Зоол. журн., 31 (1952). ² А. Иванов, ДАН, 100, № 1 (1954).