

В. Е. СТРЕЛЬЦОВ

**К МОРФОЛОГИИ ЩЕТИНОК ПОЛИХЕТ СЕМЕЙСТВА
PARAONIDAE CERRUTI, 1909 (POLYCHAETA, SEDENTARIA)**

(Представлено академиком Б. Е. Быховским 22 IV 1971)

Многощетинковые черви Paraonidae — мелкие морские бентические животные, не выше 2 мм ширины и 30 мм длины. За последнее время они обнаружены многими исследователями в самых различных районах Мирового океана. Параониды обладают сравнительно однообразной морфологией. Их видовая и даже родовая классификация крайне запутана и во многом противоречива (¹, ⁵, ⁸⁻¹⁰, ¹²). Одним из наиболее четких и надежных диагностических признаков служат щетинки, которые, однако, до сих пор недостаточно изучены (⁴⁻⁸).

Нами были изучены материалы отечественных экспедиций по семейству Paraonidae, собранные в Северном Ледовитом, Тихом, Атлантическом и Южном океанах (всего около 500 экз.), а также коллекции ряда зарубежных музеев (около 200 экз.). Изучено 44 вида, что составляет около 85% всех известных параонид. Щетинки рассматривались в глицерине или глицерин-желатине, а при необходимости — в насыщенном растворе уксусной кислоты, предварительно окрашивались фуксином; этот метод, предложенный Седерштрёмом (¹¹), позволяет лучше увидеть мелкие детали и в значительной мере исключить оптические aberrации. Некоторые препараты изучались в поляризованном проходящем свете, в темном поле, с применением фазово-контрастной и фазово-темнопольной оптики.

Все разнообразие щетинок можно свести к следующей схеме (рис. 1). На задних жаберных сегментах, в обеих ветвях параподий и в спинных, а нередко и в брюшных ветвях послежаберных параподий наблюдаются прямые, тонкие, волосовидные щетинки, округлые в сечении (рис. 1, А). Эти щетинки нами рассматриваются как исходные, давшие начало различным специальным щетинкам (рис. 1, Б — Р).

На передних (преджаберных и большинстве жаберных) сегментах находятся плотные пучки изогнутых, утолщенных, волосовидных щетинок с каймой (рис. 1, С). Они, по-видимому, играют важную роль при движении животного. Применять к ним термин «специальные» не следует, так как это внесло бы значительную путаницу в классификацию щетинок.

Наибольший интерес представляют специальные щетинки. К ним относятся щетинки послежаберных сегментов, отличающиеся от исходных (рис. 1, А), а также щетинки жаберных сегментов, отличающиеся от окаймленных, изогнутых щетинок передней части тела (рис. 1, С). В отношении специальных щетинок можно наметить несколько путей их эволюции, показанных на рис. 1 стрелками.

Спинные специальные щетинки большинства известных видов представляют собой различные видоизменения лировидной щетинки (рис. 1, Б — Г). Окаймленные щетинки Paraonis (Paraonides) neapolitana Cerruti, описанные Черрути (³), на самом деле оказались обычными лировидными. Ошибка этого автора объясняется тем, что он изучал щетинки в канадском балъзаме. Приведенный им рисунок в точности соответствует той картине, которая видна на подобных препаратах: коэффициенты прелом-

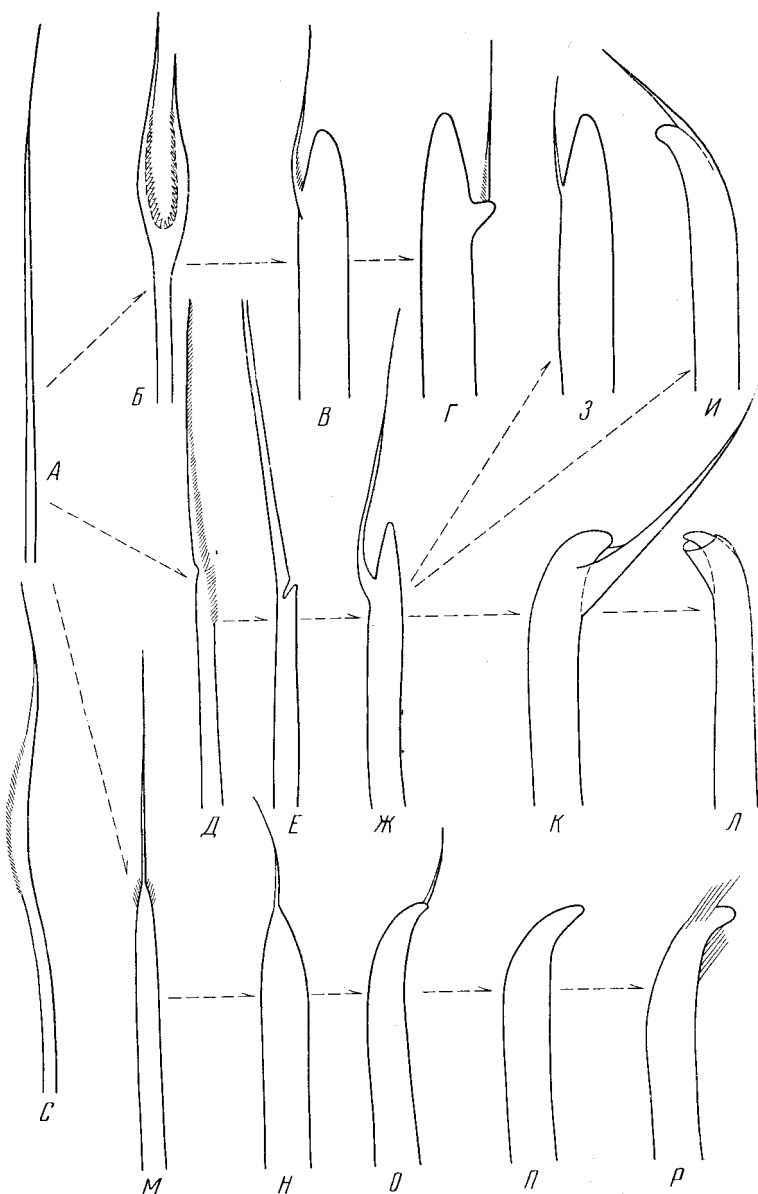


Рис. 1. Щетинки параонид. А — исходная волосовидная; Б — Г — лировидная и производные от нее ацикуловидные с остью; Д — Е — «псевдосложные»; Ж — З — брюшные ацикуловидные с остью; И — крючковидная с остью на выпуклой стороне стебля; К — то же, с остью на вогнутой стороне стебля; Л — «капюшонированная»; М — волосовидная, утолщенная по сравнению с исходными, с опушением; Н — О — ацикуловидная и крючковидная с терминальной остью; П — крючковидная без ости; Р — то же, с субдистальным и дистальным опушением; С — утолщенная, изогнутая, окаймленная щетилка передней части тела

ления балзама и вещества щетинки почти одинаковы, и поэтому детали ее строения не видны. Исходя из этого род *Paraonides* Cerruti, 1909 приходится свести в синонимию рода *Cirrothorus* Ehlers, 1908.

Брюшные специальные щетинки более разнообразны, чем спинные. При передвижении животного они выполняют функцию точек опоры ⁽¹¹⁾, в связи с чем усложнение их шло по пути утолщения стебля и образования различного рода приспособлений, защищающих изогнутый кончик. Иногда

да, например у *Aricidea (Aedicira) pacifica* Hartman, исходные волосовидные щетинки на послежаберных сегментах остаются неизмененными. В этих случаях прочность опоры обеспечивается увеличением их количества в брюшных пучках. У большей части видов брюшные щетинки в задней части тела превратились в специальные. Изменение их происходило в основном в следующих двух направлениях.

1. Стебель волосовидной щетинки утолщается, но на нем остается тонкий перехват — псевдосложные щетинки *Aricidea fragilis* Webster (рис. 1, *Д*). В точке перехвата происходит отгибание или отламывание дистального конца в случае возникновения чрезмерных нагрузок: проксимальная часть стебля при этом образует более короткий и прочный рычаг. В процессе эволюции эта часть щетинки становится более толстой, изгибается, а дистальный конец стебля образует субтерминальную ость (рис. 1, *Ж*). Последняя затем или подвергается редукции, например у *Aricidea longicirrata* Hartmann — Schöder ⁽³⁾, или превращается в защитное приспособление, предохраняющее от изнашивания заостренный терминальный конец щетинки. Во втором случае проксимальная часть ости утолщается у *Aricidea capensis* Day, *A. longibranchiata* Day (рис. 1, *И — К*) и охватывает стебель, а дистальная часть становится толще и укорачивается, что в конце концов приводит к образованию «капюшона» *Aricidea serratus* Laubier (рис. 1, *Л*), как у многих представителей семейства Spionidae.

2. Стебель щетинки проксимально утолщается, как у *Aricidea albatrossae* Pettibone (рис. 1, *М*), иногда образуя штыковидный изгиб (*Alicidea curviseta* Day), чем достигается тот же результат, что и в случае появления «псевдосложности»: при опоре рычаг оказывается более коротким и прочным. Дистальная часть стебля постепенно редуцируется, превращаясь во все более тонкую терминальную ость — *Aricidea nolani* Webster et Benedict (рис. 1 *Н — О*), которая затем исчезает. В результате образуются толстые изогнутые крючковидные щетинки, как у *Aricidea suecica simplex* Day (рис. 1, *И*). В некоторых случаях при этом наблюдается развитие спущения — *Aricidea assimilis* Tebble (рис. 1, *Р*). Усиление этого опушения наряду с укорачиванием дистального конца щетинки приводит к появлению своеобразного «получехлика», состоящего из плотно прилегающих один к другому упругих волосков и защищающего терминальный изогнутый конец щетинки от обламывания — *Aricidea catherinae* Laubier. *Paraonis fulgens* (Levinsen).

Описанные выше основные направления развития специальных щетинок составляют лишь весьма приближенную схему. Существуют исключения, не укладывающиеся в нее. Интересный случай, например, представляют собой щетинки *Paraonis rugoenigmatica* Jones, увеличение прочности которых достигается локальным утолщением середины стебля: примечательно, что у этого вида все щетинки — спинные и брюшные в передних и в задних сегментах — изменены одинаково.

Исходя из приведенной общей схемы все специальные щетинки можно разделить на три группы. К первой из них относятся лировидные щетинки и ацикуловидные щетинки с остью, которые располагаются в спинных ветвях паранодий жаберных и послежаберных сегментов (рис. 1, *Б — Г*). Вторая группа включает в себя щетинки, расположенные в брюшных ветвях послежаберных паранодий: «псевдосложные» (рис. 1, *Д — Е*), крючковидные с субтерминальной остью (рис. 1, *Ж — К*) и «капюшонированные» (рис. 1, *Л*). В третьей группе объединены утолщенные (сравнительно с исходными) щетинки (рис. 1, *М*), щетинки с терминальной остью (рис. 1, *Н — О*), а также различные крючковидные щетинки без ости, гладкие или вооруженные дистально тонкими упругими волосками (рис. 1, *П — Р*); все эти щетинки тоже расположены в брюшных ветвях послежаберных паранодий.

Путем электронной микроскопии удалось установить некоторые детали

строения волосовидных щетинок из передней части тела у *Cirrophorus branchiatus* Ehlers. Стебель щетинки состоит из однородного материала и пронизан сравнительно немногочисленными продольными полостями, по-видимому, увеличивающими прочность щетинки и облегчающими ее. Снаружи стебель покрыт тонкой оболочкой. Продольных «хитиновых волокон», которые, по данным Бобен⁽²⁾ и Сёдерштрёма⁽¹¹⁾, представляют собой основной структурный компонент любой щетинки, обнаружить не удалось. По-видимому, в оптическом микроскопе за эти волокна принимают продольные полости, сильно преломляющие свет. Кайма дистальной части стебля образована тонкими волосками из того же вещества, которое составляет основу стебля. Это противоречит мнению Сёдерштрёма⁽¹¹⁾, который считает, что утверждение о наличии каймы основано на ошибке, возникающей в результате оптической аберрации при наблюдении щетинок в оптическом микроскопе.

Мурманский морской биологический институт
Кольского филиала им. С. М. Кирова
Академии наук СССР
п. Дальние Зеленцы Мурманск. обл.

Поступило:
9 IV 1971

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. Е. Стрельцов, Тр. Мурман. морск. биол. инст., **17** (21), 74 (1968). ² G. Boben, Ann. Inst. océanogr., **22**, 1 (1944). ³ A. Cerruti, Mitt. Zool. Stat. Neapel, **19**, 459 (1909). ⁴ J. H. Day, A Monograph on the Polychaeta of Southern Africa, Part 2, Sedentaria, London, 1967. ⁵ M. Glémarec, Vie et Milieu, Sér. A, Biol. Marine, **17**, 2—A, 1045 (1966). ⁶ O. Hartman, Allan Hancock Pac. Exp., **15**, 3, 211 (1957). ⁷ O. Hartman, Allan Hancock Found. Publ., Occas. Paper, **28**, 1 (1965). ⁸ M. L. Jones, Proc. Biol. Soc. Washington, **81**, 323 (1968). ⁹ L. Laubier, Bull. Soc. Zool. France, **90**, 4, 469 (1965). ¹⁰ L. Laubier, Vie et Milieu, Bull. Labor. Arago, Sér. A, Biol. Marine, **18**, 1-A, 99 (1967). ¹¹ A. Söderström, Studien über die Polychaetenfamilie Spionidae, Uppsala, 1920. ¹² V. Storch, Zool. Anz., **178**, 1/2, 107 (1967).