

Морфология и анатомия пищеварительной системы некоторых видов Trochoidea (Archaeogastropoda)

И.П.БОГДАНОВ, О.Е.КЛЕВЦОВА

119899, Москва, Ленинские горы, МГУ, Биологический факультет, кафедра зоологии и сравнительной анатомии беспозвоночных.

В настоящее время систематика Trochoidea традиционно основывается на строении раковины и радулы, включая внешние морфологические признаки мягкого тела животного. В работе была предпринята попытка выявить особенности строения пищеварительной системы у ряда представителей этой группы и выяснить их взаимосвязь со способом и объектами питания. Была исследована анатомия пищеварительной системы трех наиболее массовых видов надсем. Trochoidea из Японского моря: *Tegula rustica*, *Umbonium costatum* и *Homalopoma sangarensense*, различающихся по способу и объектам питания. Показаны значительные различия в строении околоротового комплекса, переднего отдела пищевода, а также в морфологии и анатомическом строении желудка. Выявленные особенности коррелируют с разными типами питания у изученных видов, и дают возможность учесть новые морфо-анатомические признаки для более детальной разработки систематики и филогении моллюсков Trochoidea.

Morphology and anatomy of the digestive system of some species of Trochoidea (Archaeogastropoda)

I.P.BOGDANOV, O.E.KLEVTCOVA

Chair of zoology and comparative anatomy of invertebrates, Biological Department of Moscow State University, Leninskiye Gory, Moscow 119899 RUSSIA

At present the taxonomy of Trochoidea is traditionally based on the shell and radular characters as well as on the gross morphology of the soft body. In the present paper an attempt was made to reveal the peculiarities of anatomy of digestive system and to evaluate their correlation with the diet and mode of feeding in some representatives of the group.

The anatomy of the digestive system was studied in three most abundant species of the superfamily Trochoidea from the Japan Sea, differing in the diet and feeding mechanism: *Tegula rustica*, *Umbonium costatum* and *Homalopoma sangarensense*. The sufficient differences in the anatomy of the anterior part of the digestive system and stomach was shown.

The following anatomical peculiarities of the filter-feeding species *U. costatum* can be mentioned: the bend of the crop is situated only in the place where it passes into the narrower part of the oesophagus; there are accessory supporting structures of buccal cavity, pharynx and anterior part of the oesophagus; the dorsal folds of the broadened part of oesophagus form the dorsal food channel; the central part of the stomach is widened due to the great development of the sorting area, which is represented by large folds and occupies nearly $\frac{1}{2}$ of the stomach inner surface. The sorting area protrudes into the caecum. The cuticular plate of the gastric shield also passes into the caecum. The caecum inner volume is large due to the peculiarities of its morphology. Caecum leaves the stomach at the right side and, as a result, the distance between the oesophagus opening and the entrance to the caecum is reduced to becomes less than $\frac{1}{4}$ of the stomach length. The stomach is lined with ciliated epithelium except for the gastric shield region.

In grazing species *T. rustica* and *H. sangarensense* the buccal cavity, pharynx and anterior broadened part of the oesophagus lack the supporting structures found in *U. costatum*. The crop anatomy is different in these species, but in both cases the crop has large

folds deeply protruding into the crop cavity. The bend of the crop is better developed in *T. rustica* than in *H. sangarensis*. The sorting area of the stomach in both species is less developed than in *U. costatum* and occupies about $\frac{1}{4}$ of the inner stomach surface in *T. rustica* and $\frac{1}{3}$ in *H. sangarensis*. The sorting area do not pass into the caecum. The caecum is planispiral and is formed by 4 volutions in *T. rustica* and 1 volution in *H. sangarensis*. The distance between the oesophagus opening and the entrance to the caecum exceeds that in *U. costatum*; it comprises about $\frac{1}{2}$ of the stomach length in the former species, and about $\frac{3}{5}$ in the latter one. The stomach is covered by a layer of homogeneous structure which looks like cuticle. It was found that the size of food particles sufficiently influences the anatomy of digestive system of the grazers and, in particular, the degree of development of the sorting area and the volume (length) of the caecum. The salivary glands were found only in *T. rustica*. No crystalline style was observed in studied species.

All the differences found demonstrate a distinct correlation with different feeding mechanisms and allow to use the new anatomical characters for more detailed elaboration of taxonomy and phylogeny of the Trochoidea.

Надсемейство Trochoidea — одна из наиболее древних групп брюхоногих моллюсков, сохранившаяся до наших дней. В настоящее время можно говорить о значительном количестве публикаций по филогении и таксономии Trochoidea, вместе с тем их анатомия изучена лишь у очень небольшого числа видов.

Изучение анатомии в течение последних 100 лет [Randles, 1905; Frank, 1914; Risbec, 1939; Fretter, 1955; Marcus, Marcus, 1960; Graham, 1965] подчеркнуло основное сходство и консерватизм группы, а предположение Пилсбри [Pilsbry, 1890], что исследование анатомии решило бы проблемы классификации Trochoidea, не оправдалось [Hickman, McLean, 1990]. Следует также отметить, что на данный момент практически нет публикаций, в которых бы рассматривалась взаимосвязь между особенностями питания, строением околотротового комплекса и анатомией пищеварительной системы Trochoidea.

Одной из первых работ по морфологии и анатомии пищеварительной системы Trochoidea можно считать работу П.Пельзенера, который на двух видах (*Margarites groenlandica* (Chemnitz) и *M. striata* (Broderip et Sowerby)) продемонстрировал общий план их анатомического строения [Pelseneer, 1899].

Последующие работы по анатомии этой группы моллюсков в основном касаются представителей родов *Gibbula* Risso, *Calliostoma* Swainson и *Monodonta* Lamarck. В. Рэндлс [Randles, 1905] описал детали строения мягкого тела 10 видов, относящихся к этим родам.

Продолжением работы Рэндлса являются исследования, посвященные более детальному исследованию морфологии *Gibbula cineraria* (L.) и *Monodonta crassa* (Montagu) [Fleure, Gettings, 1907]. Изучению анатомии видов *Calliostoma taeniata* (Wood), *Gibbula cineraria* (L.) и *Monodonta turbinata* (Born) посвящена работа Франка [Frank, 1914].

Важной для понимания морфологического разнообразия и определения таксономической значимости признаков у Trochidae является

монография Ю.И.Галкина [Галкин, 1955]. Автор дает общую картину строения мягкого тела этой группы моллюсков на примере *Tegula rustica*.

Обобщенный принцип строения пищеварительной системы Trochacea, иллюстрированный схемами, содержится в работах Г.Оуэна [Owen, 1966].

Английские малакологи В.Фреттер и А.Грэм в ряде работ [Graham, 1949; Fretter, 1955; Fretter, Graham, 1962], посвященных строению пищеварительной системы у Prosobranchia, немалое место отводят и Trochidae. Наиболее значительной работой по морфологии этой группы моллюсков остается работа В.Фреттер и А.Грэма [1962], ибо во всех последующих публикациях разных исследователей, касающихся в той или иной мере вопросов строения мягкого тела Trochoidea, мы находим только ссылки на сведения из этой работы.

Пожалуй, единственная работа, в которой, наряду с подробным описанием морфологии и анатомии моллюсков рассматриваемой группы, приводится детальное исследование фильтрационного механизма питания, посвящена виду *Umbonium vestiarium* [Fretter, 1975].

Мы попытались выявить особенности и детали строения пищеварительной системы у ряда представителей этой группы животных и выяснить их взаимосвязь со способом и объектами питания. В статье отсутствует информация о строении радулярного аппарата моллюсков в связи с тем, что подробное описание радулы Trochoidea приведено в работе К.Хикман и Дж.МакЛина [Hickman, McLean, 1990].

Нами были исследованы *Tegula rustica* (Gmelin, 1790), *Umbonium costatum* (Lamarck, 1822) и *Homalopoma sangarensis* (Schrenck, 1876), отличающиеся по способу и объектам питания.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Виды *T. rustica*, *U. costatum* и *H. sangarensis* были собраны в августе 1990 года в заливе Петра Великого,