

ПРОИСХОЖДЕНИЕ СЕМЯПРОВОДЯЩИХ ПРОТОКОВ У ПАРАЗИТИФОРМНЫХ КЛЕЩЕЙ

Э. С. АРУТЮНЯН

Институт зоологии АН Армении, Ереван

Рассматриваются вопросы происхождения и развития семяпроводящих протоков, выполняющих семипроводящую функцию у самок паразитиформных клещей. Сопоставляются результаты изучения строения и расположения целомических дивертикулов IV и V сегментов цефалоторакса, локализованных на уровне II и III пар зачатков ног у эмбриона скорпиона, с морфологией половых протоков, расположенных между анаlagen III и IV ходильных ног у взрослых фаз самок ряда паразитиформных клещей. Обсуждается также строение и расположение протоков коксальных желез у эмбриона млекопитающей второй стадии развития с сопоставлением их с половыми протоками, расположенными позади IV кока у взрослых самок представителей семейства *Veigalidae* (Parasitiformes).

Հոգեմեծում ուսումնասիրված են պարազիտական տզերի էգերի ընդմիջորժան ֆունկցիա իրագործող սերմնատար խողովակների ծագման և դարձաձման հետ կապված հարցեր:

Կուտարված է համեմատություն Euscorpius scorpionis կարիճի սաղմի զինակրծքային մասի 4-րդ և 5-րդ սեգմենտների ջելումիկ գիմերոտիկուների և որոշ պարազիտական տզերի սերմնաընդունիչ խողովակների առաջացման և նրանց կապի միջև:

Քենարկվել է նաև Xiphosura polyphemus-ի սաղմի դարձաձման երկրորդ հասակի կրառլ գեղմերի խողովակների կառուցվածքը՝ ալև համեմատելով պարազիտական տզերի Veigalidae ընտանիքի տզերի հասուն էգերի սերմնաընդունիչ խողովակների հետ, որոնք գտնվում են 7-րդ ոտայի կոքալայից ներքև:

The origin and development of the spermatoducts used for the insemination of the females of some parasitiform mite species are studied. The items of the study of the structure and disposition of the cephalothorax coelomic diverticules of the IV-th and fifth segments localised between the III-th and IV-th pairs of the feet-anlagen in scorpion embryos, with the morphology of sexducts between the III-th and IV-th feet of the adult females of some parasitiform mite species are compared.

The structure and disposition of the coxal glands of the Xiphosura at the second phase of development with the duct behind the IV-th coxae of adult females of some parasitiform species are also compared.

Класс паразитиформные, хелищеровые—целомодукты—семяпроводящие протоки. Половые придатки наземных членистоногих в процессе эволюции претерпели различные формообразовательные изменения [3]. тогда как строение и расположение непарных половых отверстий у хелищеровых (непарное половое отверстие находится на первом сегменте мезосомы, т. е. почти на границе соприкосновения с VII, последним сегментом просомы) почти не изменились. У большинства наземных хелищеровых непарное половое отверстие и его придатки выполняют родильную и яйцевыводную функции, а также участвуют в процессе осеменения. Среди них, однако, имеются представители, у которых функции этого органа ограничиваются первыми двумя. В таких случаях у акариформ-

ных клещей копулятивное отверстие, расположенное на заднем конце тела (кроме низших *Acariformes*), а у ряда паразитиформных клещей между II и III (рис. 1), III и IV коксами (рис. 1, 2; 4, 7—10), сзади IV кокса (рис. 1, 3, а, б, в) и в базальных члениках III ходильных ног (рис. 1, 4, 1—5).

Чтобы представить себе направление эволюции способа осеменения и образования семяпроводящих протоков тех паразитиформных клещей, у которых непарный половой орган не участвует в процессе осеменения, следует остановиться на роли целомодуков в качестве выделительных и половых органов.

Известно, что целомодуки образовались за счет периферического фациотобласта, и не случайно, что они могут принять на себя и выделительную функцию. У полихет целомодуки первоначально не участвовали в выделительной функции, а служили только половыми воронками [2]. Иногда в половых сегментах полихет (сем. *Capitellidae*) и олигохет в одних и тех же сегментах тела имеются одновременно нефридии и целомодуки, которые функционируют независимо друг от друга. У ряда полихет (*Polygordius*) целомодуки совершенно отсутствуют, а у других низших полихет, у которых поронка целомодука открывается в дистальную полость нефридии, эта часть органа выполняет функцию выведения половых продуктов. У большинства полихет половая воронка открывается в нефридий не сбоку, а в его проксимальном конце, прирастая непосредственно к нефростому [10]. Как отмечает Беклемешев [2], здесь мы видим слившийся единый орган, образованный из двух органов различного происхождения и различного морфологического значения: половую воронку и нефридий.

Согласно взглядам ряда авторов, существует гипотетическая стадия слияния половой воронки и нефридии в единый орган, в таком случае нефридии имеют смешанную природу (миксонефридии), а воронка и канал физиологически являются органами прохождения половых продуктов, но канал несет вдобавок и экскреторную функцию [10].

Для *Onychophora* и *Arthropoda*, как известно, характерна редукция целома. При эмбриональном развитии вышеуказанных групп образуются метамерные целомические мешки, сходные с целомическими мешками аннелид. При дальнейшем развитии эти мешки распадаются и дают начало целенхиме, однако отдельные участки целома, входящие в состав выделительного или полового аппарата, сохраняются [2]. У *Onychophora* и членистоногих развитие целома сходное. Целомические мешки у них дифференцируются на спинной, боковой и брюшной отделы. Спинной отдел превращается в гонады, а почки и половые протоки образуются за счет боковых отделов [9].

Среди хелицеровых полное развитие целома зародыша встречается у скорпионов. Большинство авторов [2, 6, 8] считает, что коксальные железы у скорпионов являются рудиментами метамерно расположенного нефридиального аппарата аннелидового типа.

По данным Давыдова [9], у зародыша скорпиона *Euscorpius carpathicus* во всех сегментах тела имеются целомические мешки. Соматоплевры брюшного отдела этих целомических мешков образуют

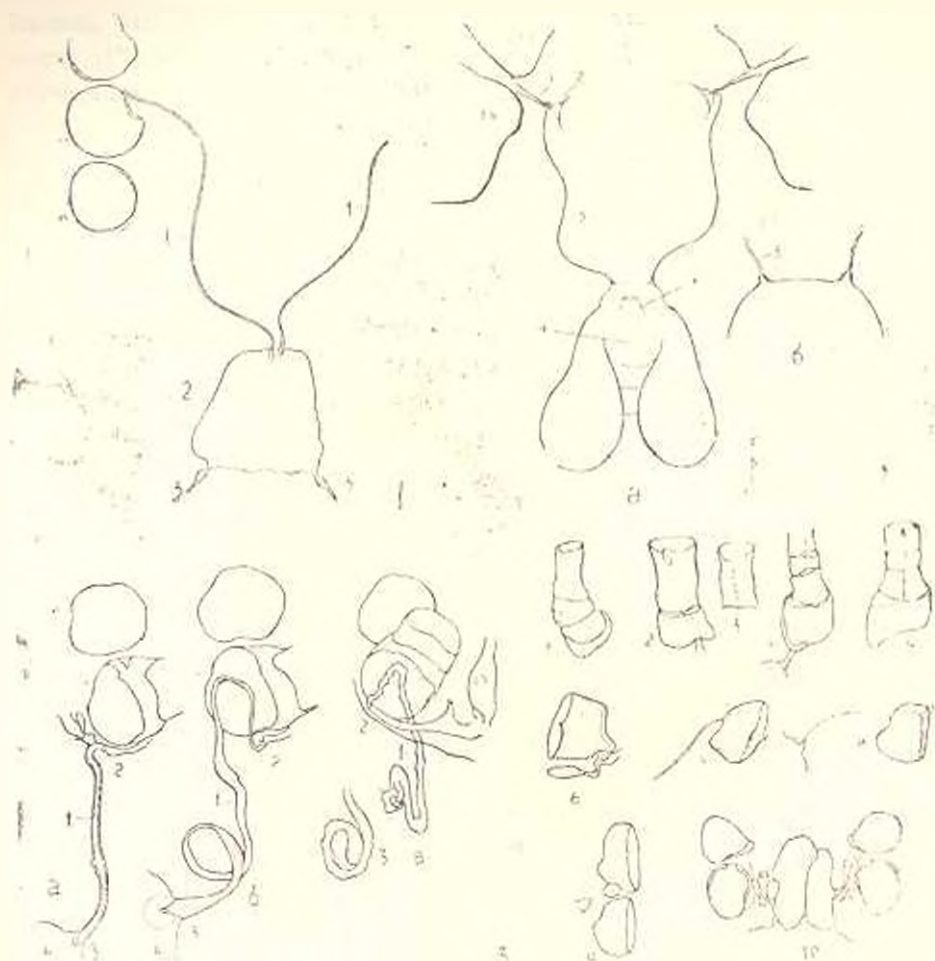


Рис. 1. 1 — расположение и строение семяпринимающих протоков и половых образований самок клеща *Multidendrolaelaps eupistomus* Hirschmann, 1960 (сем. *Rhodacaridae*); 2, 3, 4 — коконы II, III и IV ног; 1 — семяпринимающий проток, 2 — семяприемник, 3 — семяпротокающий проток, 2 — женская полость, 3 — семяприемник, 4 — семяпротокающий проток, 2 — женская полость, 3 — семяприемник, 4 — семяпротокающий проток; 5 — расположение и строение семяпринимающих протоков самок у клещей сем. *Pityopsyllidae*; 6 — *Kamptodromus aberrans* (Oud., 1930) Neshit, 1951; 6 — семяприемник в увеличенном виде; 7, 8, 9, 10 — коконы III и IV ног; сперматека (1, 2, 3): 1 — большой проток сперматеки, 2 — шейка сперматеки, 3 — малый проток сперматеки, 4 — семяприемник, 5 — яйцанос, 6 — яйцевод, 3 — расположение и строение семяпринимающих протоков самок у клещей сем. *Veigaliidae*; 7 — *Veigalia pumilio* (Lent., 1882); 8 — *V. proptinqua* Willmann, 1936; 9 — *V. paradoxa* Willmann, 1951; 10 — коконы III и IV ног; 1 — семяпринимающий проток, 2 — наружное отверстие протока, 3 — внутренняя часть протока, 4 — семяприемник, 4 — расположение и строение семяпринимающих протоков самок у клещей сем. *Rhodacaridae*; 1 — *Dendrolaelaps fallax* (Leitner, 1919); 2 — *D. praeserpi* (Berlese, 1918); 3 — *D. zwelferi* Hirschmann, 1960 (бедра III ног); 4 — *D. strenget* Hirschmann, 1960; 5 — *D. setulacti* Hirschmann, 1960 (по Щербака, 1930); 6 — *Dendroselus reticulatus* (Sheals, 1956) (по Щербака, 1980); 7 — *Oligodentulus tridentatus* Shcherbak et Bregelova, 1980 (по Щербака и Брегеловой, 1980); 8 — *Insectolaelaps quadriseius* (Berlese, 1921) (по Щербака, 1981); 9 — *Orientolaelaps eutamasi* Bregelova et Shcherbak, 1977 (по Щербака, 1980); 10 — *Rhodacarellus subterraneus* Willmann, 1935.

пять пар дивертикулов, из которых 4 пары находятся в головогрудных (цефалоторакс) сегментах, с третьего сегмента и по шестой, а одна пара — во втором брюшном сегменте (рис. 2.1). Целомические дивертикулы III, IV, и VI головогрудных сегментов не развиваются и в конце концов исчезают, а дивертикулы V головогрудного сегмента и II брюшного сегмента заканчивают свое развитие. Дивертикулы V сегмента цефалоторакса дают начало целомодуктам — экскреторным органам (коксальные железы), а дивертикулы второго брюшного сегмента образуют половые каналы, которые сохраняются до завершения развития зародыша. В позднем эмбриогенезе внешнее отверстие протока коксальных желез закрывается, у взрослой особи оно сохраняется в виде тонкой щели.

Имея в общих чертах представление об образовании и судьбе целомодуктов, можно провести параллель между формированием семяпроводящих протоков у ряда паразитиформных клещей и образованием дивертикул IV и V сегмента цефалоторакса у эмбриона скорпиона.

Как было сказано выше, у эмбриона скорпиона развиваются только целомические дивертикулы V сегмента цефалоторакса, расположенные у оснований III и IV пар зачатков ходильных ног. У ряда представителей паразитиформных клещей парные образования, которые представлены полыми протоками, выполняющими семяпроводящую функцию, у взрослых самок клещей расположены также между основаниями III и IV ходильных ног. Такое совпадение не случайно. По нашему мнению, процесс формирования у эмбриона скорпиона целомических дивертикулов V сегмента цефалоторакса, которые расположены между коксами III и IV ног, в эволюционном отношении аналогичен процессу образования половых протоков, расположенных также, как у самок взрослых фаз ряда паразитиформных клещей (рис. 1, 2, 4, 7—10). У предковых форм последних, вероятно, имело место слияние половой воронки и нефридия в единый орган, что способствовало образованию нового органа, служащего для прохождения половых продуктов. Следует при этом отметить, что этот орган может и не выполнять экскреторную функцию.

Хотя первичная функция целомодуктов состоит в выведении половых продуктов, можно предполагать, что рассматриваемый парный орган является результатом преобразования целомодуктов с одним существенным различием: здесь данный проток не выводит продукты половых желез, а выполняет семяпринимательную функцию.

Несмотря на то, что до сих пор нет данных и даже косвенных указаний на происхождение семяпроводящих протоков от целомодуктов, не следует сомневаться в том, что протоки клещей образованы только в результате функциональных преобразований целомодуктов. Не исключается также, что кроме слияния половой воронки и нефридия в единый орган у предковых форм у определенных паразитиформных клещей могла происходить еще и смена функции и значения протока коксальной железы, расположенной у оснований III—IV кокс ходильных ног. Судьба же коксальных желез и их протоков, которые откры-

баются у основания тазиков I ноги, у таких паразитиформных клещей была описана ранее [1].

Не представляется правомерным образование таких семипроводящих протоков связывать только с функциональными изменениями целомодуктов, расположенных у основания III и IV пар зачатков ходильных ног у предковых форм паразитиформных клещей, так как у других клещей, как, например, у *Multidendrolaelaps eupistomus* Hirsch., 1960 (рис. 1, 1), такие же половые протоки, расположенные между II и III коксами ходильных ног, образовались у предковых форм за счет морфофункциональных изменений половых целомодуктов. Последние, по нашему мнению, образовались независимо от вторых зачаточных нефридиальных аппаратов (на примере зародыша скорпиона *E. carpathicus*, рис. 2, 1), которые расположены также у основания II и III пар зачатков ходильных ног.

У примитивных форм полихет целомодукты, парные и метамерные, имеются во многих сегментах тела, а у современных членистоногих метамерно расположенные парные половые отверстия имеются только у *Pantopoda* (примитивные парные половые отверстия сохранились у ракообразных и среди насекомых: отряд *Ephemeroidea*), у которых эволюция пошла в сторону олигомеризации и исчезновения половых отверстий спереди [2]. Последствия такого направления эволюции мы наблюдаем в семействе *Pachylaelaptidae* (*Parasitiformes*), где у некоторых взрослых самок встречаются рудиментарные тельца, ассоциированные с коксами III—IV ног (рис. 2, 2, 1) и представляющие собой, по всей вероятности, остатки целомодуктов, а между коксами III и IV ног у всех представителей семейства имеется функционирующий семипроводящий проток (рис. 2, 2).

У взрослых самок паразитиформных клещей семейства *Veigaiidae* (*Veigaiia planticola*, *Veigaiia propinqua* и др.) позади IV кокса берут начало эластичные семипроводящие парные трубки (рис. 1, 3), концевые части которых соединены с семяприемником, в котором происходит оплодотворение яиц. Если строение и расположение этих трубок-протоков сравнить с коксальными железами мечехвостов на второй стадии их формирования (рис. 2, 3), то без особого труда можно заметить, что эти структуры расположены практически одинаково. Как известно, у единственного современного представителя водных хелицеровых — мечехвоста *Xiphosura polyphemus* (= *Limulus polyphemus*) выделительные органы открываются у основания V пары конечностей [2, 4, 9, 13]. По бокам кишечника от II до V пар ног у него имеются два железистых образования, каждый из которых имеет 4 железистых лопастей-мешочков, расширяющихся в своем концевом отделе и образующих выделительный проток, который открывается наружу отверстием у основания V пары ног (рис. 2, 3В). По Паттену и Ансену [13], эти 4 лопасти соответствуют зачаткам мешков, лежащих впереди пятой пары ног сегментов, которые соединились с железами сегмента пятой пары конечностей.

Коксальные железы, органы выделения мечехвостов, развиваются при участии мезодермы всех сегментов просомы [5, 13]. Стенка пя-

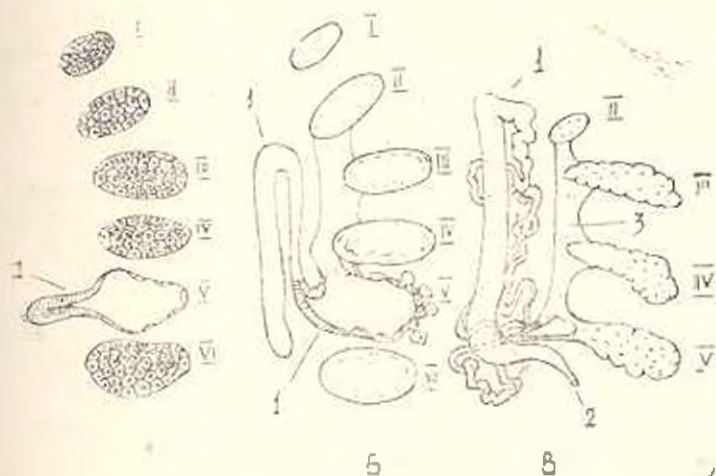
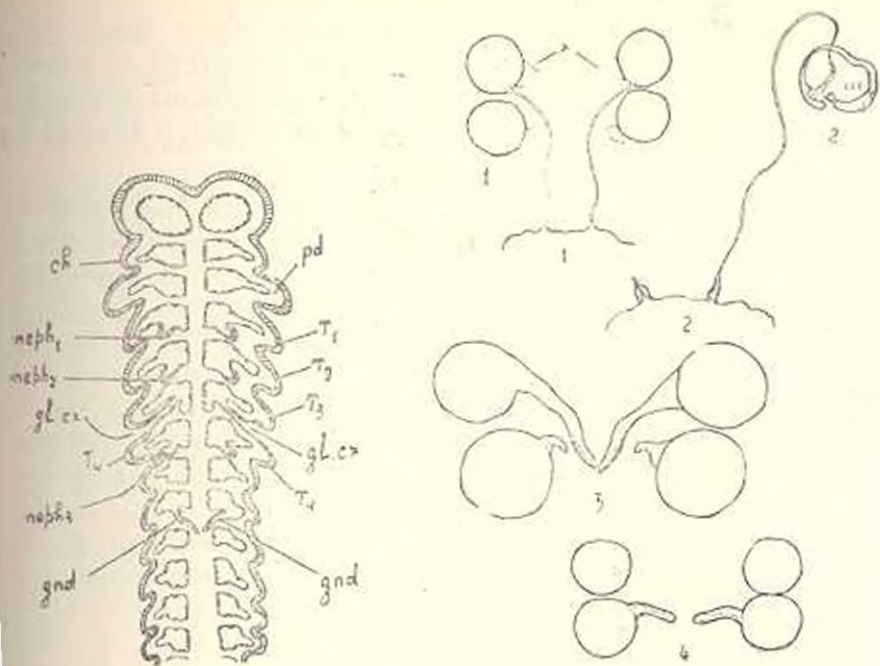


Рис. 2. 1—передняя часть зародыша скорпиона *Euscorpion carpathicus*, по Давыдову, 1928: ch—зачаток хелицер, pd—зачаток педипальп, neph₁—зачаток нефридного аппарата (целоходуктов) T₁—зачаток ходильных ног, gl. cx—зачаток коксальных желез, gnd—зачаток гнодухт (полость, проток). 2—расположение и строение семяпринимающих протоков и рудиментарных тел (х) — остатки целоходуктов целомиических мешков самок у клещей сем. *Pachylaelaptidae*: 1 — *Pachylaelaps* (*Onchodellus*) *zeleus* Berl., 1892; 2 — *Pachyselus humeralis* Berlese 1910; 3 — *Pachylaelaps* (*Pachylaelaps*) *grandis* Koroleva, 1977; 4 — *Otopachys caucasicus* Koroleva, 1976. 3 — три стадии развития коксальных желез у мечехвоста *Xiphosura polyphemus*, по Паттену и Аисену, 1900, А — первая стадия развития коксальных желез: I—VI—целобластические сомиты (=мезодермальные зачатки), I—пятый сомит (зачаток коксальной железы, образованной из пятого целобластического сомита). Б—I—коксальная железа во второй стадии развития. В—коксальная железа с четырьмя метамерными целомиическими долями-мешочками (II—V). I—коксальная железа в третьей стадии развития, 2—наружное выделительное отверстие, 3—соединяющий железистый тяж.

того сегмента в начальный период эмбриональной стадии (рис. 2.3А) впивается внутрь тела в виде трубки, которая удлиняется во второй фазе эмбриональной стадии (рис. 2.3Б). В дальнейшем эта трубка на второй личиночной стадии и у взрослого животного (рис. 2.3В) приобретает сильноизвитую форму.

Если сравнивать выделительные органы взрослого *X. polyphemus* и трубку, образующуюся во второй фазе его эмбриональной стадии, с семяпроводящей трубкой, расположенной сзади IV коксы ходильных ног представителей рода *Veigaia*, то можно заметить, что эти трубки по месторасположению и образованию идентичны и что у клещей *Veigaia* они являются протоком, образованным у предковых форм, как было сказано выше, путем слияния половой воронки и канала нефридии в единый орган, где воронка и канал физиологически являются путем прохождения половых продуктов, не выполняющих выделительную функцию («У наземных хелищеровых выделительные железы типа целомодуктов, открывающиеся непосредственно во внешнюю среду, с переходом к жизни на суше утрачивают свое исходное значение, так как потеря через них воды, выводимой с экскрементами, слишком велика» [3]). Здесь возможна также, как было сказано выше, и смена функции и значения протока коксальной железы.

Целомодукты же II брюшного сегмента, как и у зародыша скорпиона *E. carpathicus*, у отдаленных представителей большинства хелищеровых, в том числе паразитиформных и других клещей, претерпели более глубокую и усложненную эволюцию вследствие полной интеграции просомы: произошли слияние метанодосомы с протеросомой (арахноидный тип) и постепенная редукция брюшных сегментов, в том числе полная редукция VII сегмента, лежащего на стыке между просомой и мезосомой, а также другие филогенетические новообразования, способствующие слиянию этих парных половых протоков II брюшного сегмента в непарный орган и смещению его вперед.

В результате среди хелищеровых независимо друг от друга развивались две группы животных, имеющих парные и непарные семяпроводящие протоки. У современных представителей одной из этих групп хелищеровых, в том числе у большинства клещей, этот непарный половой канал служит для прохождения яиц и участвует в процессе оплодотворения, а в другой этот же половой непарный канал служит только для прохождения яиц и никогда не участвуют в процессе оплодотворения. В последнюю группу входят только те паразитиформные клещи, у которых целомодукты их предковых форм, выполняя свою первичную функцию, как было сказано выше, превратились в парные половые протоки, расположенные между II и III, III и IV коксами, у основания позади IV коксы ходильных ног и в базальных члениках III ног.

Представители той группы, где непарный половой канал не связан с процессом оплодотворения, представляются более древними (семяпроводящий орган здесь примитивен, т. е. парный).

В настоящее время среди *Parasitiformes*, занимающих почти одинаковые экологические ниши обитания, существуют, как было сказано

выше, две группы клещей, имеющие различные происхождение и место возникновения семяпроводящих протоков, что свидетельствует о корректности высказываний ряда авторов о неоднородности и сборности представителей *Parasitiformes*.

Атлас-Анрио [7] среди гамазид неходя из различий в способе поступления половых продуктов самца ввел термины *locospermique* (то-коспермия)—осеменение через вагинальную полость и *podospermique* (полоспермия)—осеменение при помощи сперматоактиля через парные половые отверстия, расположенные по бокам тела самки абдоци кокс ходильных ног. Указанные особенности впервые были обнаружены Майклом [11].

В связи с вышесказанным и основываясь на различии в происхождении семяпроводящих протоков указанных групп клещей, а также для четкого определения и классификации паразитиформных клещей возникла необходимость в установлении новых таксонов-подотрядов: *Locospermiforida* comb. nov. (осеменение через вагинальную полость) и *Podospermiforida* comb. nov. (осеменение через парные половые отверстия, расположенные по бокам тела самки абдоци II—IV кокс ходильных ног и в базальных члениках III ног) в новом отряде *Mesoparasitigmata* comb. nov., который объединяет те группы клещей, для которых характерна одна пара стигм, расположенных по бокам тела. Новый отряд *Mesoparasitigmata* comb. nov. по терминологии и по сути не является синонимом *Mesostigmata*.

Таким образом, можно прийти к заключению, что семяпроводящие половые парные протоки у паразитиформных клещей есть не что иное, как видоизмененные целомодукты членистоногих. Отдаленные представители некоторых паразитиформных клещей и скорпионов в отношении образования целомодуктов прошли почти сходный эволюционный путь, так как в конечном итоге у целого ряда групп клещей и скорпионов, (как видно на примере *Euscorpium scorpionicus*), целомодукты образовались в одних и тех же участках тела (между III и IV коксами ходильных ног), но в дальнейшем у клещей они преобразовались в настоящие семяпроводящие половые протоки, а у скорпионов—в коксальные железы. Примерно в таком же направлении развивались целомодукты предков мечехвостов и ряда представителей паразитиформных клещей (сем. *Veigaiaidae*: *Veigaia*). Здесь, у представителей рода *Veigaia* семяпроводящие парные протоки, расположенные сзади IV кокс ходильных ног, образовались в процессе эволюции за счет слияния половой воронки целомодукта и канала исфриндеи в единый орган, где, как было отмечено выше, воронка и канал физиологически являются протоком прохождения половых продуктов, т. е. семяпроводящим протоком. У мечехвоста (*Xiphosura polyphemus*) во второй фазе эмбриональной стадии этот же парный проток, расположенный также сзади IV кокс ходильных ног и образованный из V целобластического сомита, утратившего свое исходное назначение, является протоком функционирующего органа коксальной железы.

Образование семяпроводящих парных протоков внутри *Parasiti-*

formes происходило не однотипно. Например, как было показано выше для *M. eupistomus*, эти протоки образованы не между III и IV, а между II и III коксами ходильных ног. По нашему мнению, в процессе формирования этих продуктов у предковых форм хелицеровых имело место развитие второго целобластического сомита, расположенного по бокам тела у основания II и III пар зачатков ног, член направления образования выделительного (нефридального) целомодукта, как это показано на примере зародыша скорпиона (те же целобластические сомиты на примере зародыша *E. carpaticus*, как показано, на рис. 21, в связи с функциональными преобразованиями не сформировали половых целомодуктов, а дали начало второму значительному нефридальному аппарату, расположенному по бокам тела, тоже у основания II и III пар зачатков ходильных ног), а полового целомодукта, т. е. в конечном итоге образовался проток семяпроводящего назначения.

Таким образом, семяпроводящие протоки у ряда представителей *Parasitiformes*, открывающиеся между II и III, III и IV коксами, у основания IV кокс и в базальных члениках III ног, образовались при участии целомодуктов и, по нашему мнению, являются морфологически первичными образованиями.

Если ход возникновения и локализация выделительных и половых целомодуктов у предковых форм скорпионов и ряда паразитиформных клещей, мочехвостов и клещей семейства *Veigaiidae* (*Parasitiformes*) однотипны, то судьба целомодуктов у них очень различается.

У паразитиформных клещей возникновение такого типа половых семяпроводящих протоков осуществлялось на стадии предковых форм, дальнейшая эволюция которых с переходом к жизни на суше сопровождалась уникальными морфофункциональными новообразованиями, в основном формированием органа, не выводящего продукты половых желез, а выполняющего семяпроводящую функцию. Так что в конечном итоге в настоящее время их представители в мире беспозвоночных животных оказались уникальными. Правда, парные семяпроводящие протоки имеются не только у хелицеровых. Такого рода семяпроводящие протоки и связанные с ними сперматеки характерны также для пауков, с тем лишь различием, что у последних протоки открываются по бокам яйцевыводящего отверстия на вентральной стороне передней части брюшка [12].

ЛИТЕРАТУРА

1. Арутюнян Э. С. Определитель фитосейдных клещей сельскохозяйственных культур Армянской ССР, 176, Ереван, 1977.
2. Беклемишев В. И. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных, 2, М., 446, 1954.
3. Гиляров М. С. Закономерности приспособлений членистоногих к жизни на суше, 276, М., 1970.
4. Догель В. А. Сравнительная анатомия беспозвоночных, 1, 600, М., 1938.
5. Иванова-Казас О. М. Сравнительная эмбриология беспозвоночных животных (членистоногие), 224, М., 1979.
6. Ковалевский А. О., Шульгин М. Зам. Новоросс. об-ва естеств., 11, 39—55, 1886.

7. Athias-Hamiot C. Bull. Scient. Bourgogne, 25, 229-274, 1965.
8. Davidoff C. N. Traité d'Entomologie comparée des Invertébrés. M. Soc. et Cie, Paris, 1928.
9. Davidoff C. N. In: Traité de Zoologie. Publ. P. — P. Grassé, 6, 320-335, 1937.
10. Goodrich E. S. The study of nematoda and general invertebrate, 85, Pt. 1, 1965.
11. Michael A. D. Trans. Linn. Soc. London, 2, 5:281-324, 1892.
12. Miller J. In: Traité de Zoologie, Ed. P. — P. Grassé, 1, 589-743, 1937.
13. Patten W. Hazen A. P. Journ. Morph., 16, 45-52, 190.

Получено 7.XII 1990 г.

Биолог. журн. Армения, № 3.(44).1991

УДК 576.895.1

РАЗВИТИЕ *HYMENOLEPIDIS NANA* (SIEBOLD, 1852) БЕЗ ПРОМЕЖУТОЧНОГО ХОЗЯИНА

Г. В. СМБАТЯН

Институт зоологии АН Армения, Ереван

На крысах установлено, что к *Hymenolepis nana* более восприимчивы молодые животные; экстенсивность инвазии и индекс обилия возрастает от весны к зиме; с увеличением продолжительности инкубации яиц уменьшается их инвазионность.

Փորձնական ճանապարհով ուսումնասիրված է *Hymenolepis nana*-ի զարգացումը առնետների օրգանիզմում: Պարզված է, որ երիտասարդ կենդանիները ավելի դյուրրենկալ են նշված ինվազիայի նկատմամբ, և, որ ինվազիայի էությունը սիմբիոտիկ ու լիտիան շափանիչը աճում է զարնակից միջին ձմեռ: Պարզված է նաև, որ ֆիդելիզացիան լուծույթում երկար պահելու դեպքում ընկնում է ձվերի ինվազիան նախկին վիճակ:

The development of *Hymenolepis nana* in rat¹ organisms has been studied, it has been established that the young animals were more susceptible to the mentioned invasion, with which the invasion extensivity and abundance index increase from spring to winter. It has also been established that with the development of eggs in incubation container their invasion is decreased.

Цестода, *Hymenolepis nana*—оспешности развития.

Представители семейства *Hymenolepididae* свойствен так называемый диксеппный тип развития, который протекает с участием промежуточного и основного хозяев. Среди цестод этого семейства встречается и такой вид, который может развиваться и без промежуточного хозяина.

В организме хозяина цистицерконды цепня локализируются в основном в ворсинках нижней части тонких кишок [2]. После некротического разрушения тканей ворсинок зрелые цистицерконды выпадают в просвет тонкого кишечника. Здесь каждая личинка превращается в половозрелую цестоду, от стробилы которой вскоре начинают отделяться зрелые членики, заполненные инвазионными яйцами [8].

Сокращения: ЭИ—экстенсивность инвазии; ИО—индекс обилия.