

Биолог. журн. Армении. 1-2 (59), 2007

УДК 595: 752.3: 591.463.2.068.2

ПОЛОВАЯ СИСТЕМА САМЦОВ КАРМИНОНОСНЫХ ЧЕРВЕЦОВ РОДА *PORPHYROPHORA* В СВЕТЕ МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ РЕДУКЦИИ ОРГАНОВ

Л.П. МКРТЧЯН

Институт зоологии НАН Армении, 0014, Ереван

Reduction of the testes, formation of a new organ - seminal pouch also the progressive development of the penis, lead to intensifying of the insemination function in "ephemeral" males of the genus *Porphyrophora*.

Pod Porphyrophora - редукция семенников - эволюция

На примере араратской кошенили *Porphyrophora hamelii* Brandt, пшеничной кошенили *P. tritici* (Bod.), половые органы которых были изучены в онтогенезе [4], и других видов карминоносных червецов [5, 7] этот род можно представить как заключительное звено в цепи эволюционных преобразований половых органов кокцид семейства Margarodidae.

Как было показано ранее [4, 5, 6], семенники араратской кошенили редуцируются в ходе перемещения половых клеток - сперматоцитов в семенные пузырьки, которые, слившись на последних стадиях онтогенеза, образуют единый семенной мешок, куда поступают и, где завершив свое развитие, депонируются семенные пучки (рис. 1).

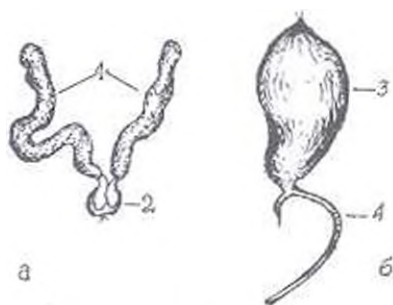


Рис.1. Схема половых органов самцов араратской и пшеничной кошенили (*Porphyrophora*)

а. половые органы личинок самцов. б. половые органы взрослых самцов. 1. семенники, 2. семенные пузырьки, 3. семенной мешок, 4. пенис с ejaculatory протоком

Изучение особенностей размножения самцов этого вида [3] и других представителей указанного рода [13] (кратковременность спаривания и короткая продолжительность жизни) приводит к мысли о целесообразности редукции семенников, главная функция которых (сперматогенез) постепенно ослабевает, сменяясь второстепенной (депонирование семенных пучков в семенном мешке), которая превращается в главную.

Обычно превращение одной из второстепенных функций в главную неизбежно проходит через интенсификацию этой функции.

Образование нового, такого специализированного максимально упрощенного аппарата (семенной мешок со зрелыми семенными пучками, находящимися в состоянии готовности к осеменению и длинный склеротизированный пенис) у самцов этого рода приводит к интенсификации половой функции, позволяющей в считанные секунды (10 - 30 сек) осеменить самку и число оплодотворенных самок довести за 2-3 ч активной жизни до нескольких десятков. После опустошения семенного мешка самец погибает, завершив свою миссию обеспечения потомства.

Это отвечает положениям теории Северцова о том [10], что орган начинает атрофироваться тогда, когда он перестает быть биологически полезным животному, что имеет место, когда животное переходит в такую новую среду, в которой данный орган перестает быть нужным, или когда функция его замещается функцией какой-либо его части или какого-либо другого органа.

Из существующих принципов филогенетического изменения органов, сопровождающихся редукцией [11], в данном случае действует принцип смены функций Дорна. По-видимому, в процессе эволюции у самцов рода *Porphyrophora* отпала необходимость в семенниках, которые находились бы все время в активном состоянии сперматогенеза. Такая функция свойственна животным, у которых наблюдается длительный период спаривания (многофазная половая стадия с периодической половой функцией). Ведь взрослая форма многих насекомых, обычно тех, которым свойственна афагия, характеризуется сильно специализированной половой стадией. У млекопитающих специализация выражена гораздо слабее. На примере насекомых ведущая питательная функция личинок сменяется половой функцией взрослых форм [2].

Если орган ни в один из периодов его существования не бывает полезен животному, то он редуцируется путем рудиментации, когда же орган полезен в период эмбрионального развития или в период молодости, а затем становится бесполезным, он редуцируется путем афанизии [10].

Редукция семенников у кокцид рода *Porphyrophora* идет по способу афанизии [8], так как они закладываются и развиваются до известной стадии нормально, затем редуцируются и у взрослых самцов полностью исчезают, не оставляя рудиментов, в отличие от другого рода - (*Neomargarodes*) - промежуточного между рудиментацией и афанизией типа редукции, данного Федотовым [12] на примере редукции крыльев самок зимней пяденицы для короткокрылых клопов. У *Neomargarodes* семенники закладываются по способу афанизии, а редуцируются с сохранением рудимента (рис. 2). Эти изменения в онтогенезе являются источником для филогенетической редукции органов.

Изучение других родов семейства *Margarodidae* [9] показало, что половые органы взрослых самцов соответствуют таковым на промежуточных стадиях онтогенеза *P. hamelii* Brandt (неполная редукция семенников, отсутствие развитого пениса), в силу чего эякуляторный проток находится внутри семенного мешка в гуще семенных пучков (рис. 3) и выбрасывается

из него во время копуляции. Ведь в онтогенезе могут иметь место такие типы изменений органов и их функций, как и в филогенезе, т.е. указанные изменения в онтогенезе могут рекапитулировать подобные же процессы, происходящие в филогенезе [2].



Рис. 2. Схема половых органов самцов рода *Neomargarodes*. 1. семенной мешок, 2. эякуляторный проток, 3. пенис, 4. рудимент семенника



Рис. 3. Сводная схема половых органов самцов родов *Drosicha*, *Marchalina*, *Iscarya*. 1. семенной мешок, 2. эякуляторный проток, 3. пенис

Было выяснено, что эволюция половых органов самцов сем. *Margarodidae* шла в двух направлениях [9, 14]: регрессивном (редукция семенников) и прогрессивном (удлинение и хитинизация пениса), что соответствует данным о том, что эволюция большинства органов кокцид шла в направлении редукции (рудиментация задних крыльев, редукция жилкования передних крыльев, потеря дорсальных глазков и функционирующих ротовых органов) и что прогрессивная специализация отличает лишь наружные половые органы (удлинение и склеротизация пениса [1]).

Итак, мы видим, что самый специализированный половой аппарат присущ самцам рода *Porphyrophora*. Он, по-видимому, и является конечным этапом эволюции половых органов самцов сем. *Margarodidae*.

На основании вышеизложенного можно отметить, что род карминоносных червецов является моделью, где сочетаются процессы и регрессивного, и прогрессивного характера, и что сплетение этих двух эволюционных процессов приводит к такой трансформации структуры половой системы, которая способствует интенсификации половой функции и имеет приспособительное значение в эволюции "эфемерных" самцов указанного рода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Даниц Е.М. Кокциды Дальнего Востока СССР, 360, Л., Наука, 1980.
2. Махотин А.А. Взаимотношение типов филогенетического и онтогенетического изменения органов. 99. АН СССР, 36.1, 1940.
3. Мкртчян Л.П. Биолог. журн. Армении, 29.8, 44-51, 1976.
4. Мкртчян Л.П. Зоол. журн. Армении, 56.4, 638-642, 1977.
5. Мкртчян Л.П. Энтомол. обозр., 61.4, 764-768, 1982.
6. Мкртчян Л.П., Саркисян Р.Н. Биология и размножение араратской кошенили. 156. АНАРМ.ССР, Ереван, 1985.
7. Мкртчян Л.П. Биолог. журн. Армении, 39.11, 966-967, 1986.
8. Мкртчян Л.П. Мат-лы Всесоюз. конф. "Проблемы эволюции", 83-84, М., 1988.
9. Мкртчян Л.П. Энтомол.обозр., 77.1, 46-53, 1998.

10. Северцов А.И. Общие вопросы эволюции, 530 АНССР, 3, М., Л., 1945.
11. Северцов А.И. Морфологические закономерности эволюции, 536, АНССР М., Л., 1949.
12. Федотов Д.М. Успехи сопр.биол., 13.2. 354-370, 1940.
13. Jakubski A.W., Über Morphologie und Biologie der polonischen Cochenille (*Margarodes polonicus*). 10th Intern. Congr.Zool., 2, 1076-1096.
14. Mkrtchian, L.P., Sarkisov, R.N. Proceedings of the VIII International Symposium on Scale Insect Studies. Entomologic, 33, 167-168, 1999.

Поступила 27.11.2007