



Биол. журн. Армении, 2 (63), 2011

О РОЛИ РЕГРЕССИВНЫХ ЯВЛЕНИЙ В ЭВОЛЮЦИИ НЕКОТОРЫХ ГРУПП КОКЦИД (*НОМОПТЕРА, СОССОИДЕА*)

Л.П. МКРТЧЯН

Научный центр зоологии и гидроэкологии НАН РА

Регрессивное морфофункциональное преобразование половых органов в онтогенезе самцов кокцид семейства Margarodidae ведет к биологическому прогрессу.

Кокциды – регрессивные явления – биологический прогресс

Մեռական օրգանների հետադիմական մորֆոֆունկցիոնալ փոխակերպումը Margarodidae ընտանիքի արուների օնտոգենեզում տանում է դեպի կենսաբանական առաջադիմություն:

Coccoidea (հետադիմական երևույթներ (կենսաբանական առաջադիմություն

Regressive morphofunctional transformation of the genitalia in the ontogenesis of males of the family Margarodidae leads to biological progress.

Coccoidea – regressive phenomenons – biological progress

В ходе эволюции регрессивные явления имеют не меньшее значение, чем явления прогрессивного характера и составляют одну из самых важных и необходимых ее сторон. Изучение редукции органов, тесно связанных с внешней средой и находящихся в сложных взаимоотношениях с прогрессивным развитием других систем и органов, дает доказательства для восприятия эволюции как приспособительного процесса.

Изучение регрессивных явлений, установление материальных основ зависимостей между редуцированными и прогрессивно развивающимися органами взрослых форм необходимо для понимания, что без двух взаимообуславливающих противоположностей эволюция немыслима [8].

Редукция крыльев - ведущих органов насекомого у зимней пяденицы не понижает биологического прогресса этой формы. Сильное развитие яичников, более крупные размеры яиц и лучшее снабжение зародышей питательным материалом уравнивает регрессивное развитие крыльев. Таким образом, два взаимопротивоположных процесса приводят к процветанию этой формы, к ее биологически прогрессивной эволюции [8].

Подобные явления имеют место у кокцид семейства Margarodidae. У самцов некоторых родов этого семейства на преимагинальных стадиях онтогенеза происходит постепенное ослабление сперматогенеза, миграция спермацист из семенников в семенные пузырьки, где происходит формирование семенных пучков, что приводит к частичной или полной редукции анцестрального органа – семенников и к образованию у взрослых самцов нового органа – семенного мешка. Эти регрессивные процессы в сочетании с прогрессивным развитием наружных половых органов приводят к биологически прогрессивной эволюции этой группы кокцид [2,3].

Северцов отмечал, что редукция органов может происходить при утрате органом его биологического значения в силу изменения условий среды, при субституции органов, иногда при смене функции и уменьшении их числа [7].

Действительно, у кокцид рода *Pophyrophora* имеет место смена функций. Главная функция – функция сперматогенеза, утрачивая на определенном этапе онтогенеза свое значение, ослабевает, и, прогрессивно развиваясь, главной становится исходно второстепенная функция – функция депонирования семенных пучков в семенных пузырьках. Последние, увеличиваясь в размерах, сливаются и образуются орган, соответствующий функции накопления семени [4].

Эти морфофункциональные изменения имели место и у самцов других родов семейства Margarodidae, как было отмечено выше. Однако они характеризуются незаконченной редукцией семенников. К примеру, взрослые самцы рода *Neomargardes* (переходная форма) имеют в апикальной части семенного мешка рудимент семенников [2,3].

Таким образом, род *Pophyrophora* является примером наиболее глубоких преобразований половых органов, приводящих к интенсификации функции осеменения.

Цель данной работы показать, как регрессивные морфофункциональные преобразования в онтогенезе могут привести к биологическому прогрессу.

Материал и методика. Морфологию половых органов *Pophyrophora hamelii* Brandt в развитии изучали путем вскрытия особей разных фаз развития под микроскопом МБС-1. Отпрепарированную половую систему, ее отделы и структуру фотографировали под микроскопом “Эргавал” в физиологическом растворе. Из половых органов готовили тотальные препараты, срезы и мазки. Для фиксации использовали смеси Петрункевича, Буэна и формалин-уксусной кислоты. Срезы и мазки окрашивали гематоксилин-эозином по Ганзену.

Для определения количества семенных пучков в семенном мешке половозрелых самцов и в половых путях осемененных самок насекомые вскрывались под микроскопом МБС-1 в физиологическом растворе.

Опыты по изучению процессов спаривания проводили как в лабораторных, так и в полевых условиях. Наблюдения за отдельными самцами позволили установить количество спариваний производимых одним самцом, продолжительность каждого спаривания и процент осемененных самок.

Результаты и обсуждение. У вида *Pophyrophora hamelii* Brandt указанные выше преобразования половых органов в онтогенезе позволяют самцу в течение 2-4 ч активной жизни, используя весь запас семенных пучков, спариться с большим количеством самок, после чего в тот же день выхода на поверхность почвы он погибает. А семенных пучков, как показали исследования, насчитывается в семенном мешке наиболее крупных самцов до 2000-3000 [4].

Наблюдения в природе показали, что за это короткое время самец может произвести до 60-70 спариваний, длительность каждого из которых составляет не более 10-30 сек. Это достигается благодаря редукции семенников и образованию нового максимально упрощенного полового аппарата, представленного единым семенным мешком, и прогрессивному развитию наружных половых органов (удлинение и хитинизация пениса) [4].

Отмеченные преобразования являются, на наш взгляд, приспособлением к ускоренному выведению спермы при осеменении большого числа самок весьма эфемерными самцами.

Таким образом, можно говорить о сочетании регрессивных и прогрессивных изменений, приводящих к биологически прогрессивной эволюции. В неблагоприятные годы, когда численность самцов заметно сокращается, указанные особенности их проявляются наиболее ощутимо. Для установления эффективности многократных спариваний все самки, спарившиеся с одним самцом в естественных условиях, были собраны и вскрыты. Выяснилось, что осеменены 70-80% этих самок. Следует отметить, что успеху содействует еще и механизм повторных выходов неосемененных самок на поверхность почвы. Основная масса самок (свыше 90%) оказывается осеменной в первый день выхода. Самки же, не успевшие спариться и ушедшие в почву в этот день, выходят повторно на поверхность для спаривания в течение последующих нескольких дней.

Соотношение полов у араратской кошенили равно 1:1. Однако в отдельные годы в период спаривания (с начала сентября до половины октября) имеет место дефицит самцов. Анализ экологических условий развития этого насекомого на протяжении ряда лет выявил тенденцию к уменьшению численности самцов при высокой сумме осадков в течение августа – сентября (период прохождения стадии подвижной личинки и нимфы). По-видимому, повышенная влажность почвы в этот период является одной из причин, повышающих гибель самцов [5].

Таким образом, интенсификация половой функции самцов – результат морфофункциональных регрессивных изменений половых органов, благоприятно сказывается на численности спаренных самок и, содействуя биологическому прогрессу, является приспособительным процессом в эволюции недолговечных самцов.

Регрессивные явления у ленточных червей эндопаразитов (В.Р. Вейцман), как отмечает Федотов [8], когда яичники и желточник на определенном этапе развития в онтогенезе утрачивают свою функцию и дегенерируют, в результате чего происходит субституция функции яичника маткой, имеет иное значение, чем явление редукции у насекомых, так как они являются выражением общей дегенерации и ведут к вымиранию форм, указывая на биологический регресс.

Процессы морфологического регресса нельзя смешивать с явлениями вырождения, так как они полезны для этой группы животных и повышают их приспособляемость к данным условиям существования, приводя к биологическому прогрессу.

Впервые Северцовым было осуществлено разграничение понятия прогресса в развитии животных существ на морфофизиологический прогресс организации животных и биологический прогресс в жизни вида [1].

У кокцид семейства Margarodidae в подтверждение положений Северцова [6] примеры морфофизиологической редукции указывают на морфофизиологический прогресс, ведущий к биологическому прогрессу этой группы кокцид.

ЛИТЕРАТУРА

1. Матвеев Б.С. Главные направления эволюционного процесса, М., Изд-во Моск. ун-та, 140-172, 1967.
2. Мкртчян Л.П. О путях эволюции половых органов самцов кокцид семейства Margarodidae (*Hemiptera, Coccoidea*), Этомол. обозр., 77.1, 46-53, 1998.
3. Мкртчян Л.П. Половая система карминоносных червецов рода *Pophyrophora* в свете морфологической теории редукции органов. Биолог. журн. Армении, 59, 1-2, 142-145, 2007.
4. Мкртчян Л.П., Саркисов Р.Н. Биология и размножение араратской кошенили. 156с. АН АрмССР, Ереван, 1985.
5. Саркисов Р.Н., Севумян А.А., Саркисян С.М., Мкртчян Л.П. О соотношении полов у араратской кошенили (*Pophyrophora hamelii Brandt*). Биолог. журн. Армении, 27, 7, 84-85, 1974.
6. Северцов А.Н. Общие вопросы эволюции, 530с. АН СССР, 3, М., Л., 1945.
7. Северцов А.С. Направленность эволюции. 272с. Изд-во МГУ, М., 1990.
8. Федотов Д.М. Явление редукции органов в онтогенезе зимней пяденицы (*Operophtera, brumata* L.) в кн.: Памяти академика А.Н. Северцова 1866-1936. Изд-во АН СССР М., Л., 2, часть 1, 123-202, 1940.

Поступила 16.04.2010