

ЭВОЛЮЦИОННАЯ МОРФОЛОГИЯ

А. МАХОТИН

**РЕГРЕССИВНЫЕ ЧЕРТЫ В СТРОЕНИИ САМОК ПЯДЕНИЦЫ-ОБДИРАЛО (*ERANNIS DEFOLIARIA* Cl.) И ЗИМНЕЙ ПЯДЕНИЦЫ (*OPEROPHTHERA BRUMATA* L.)**

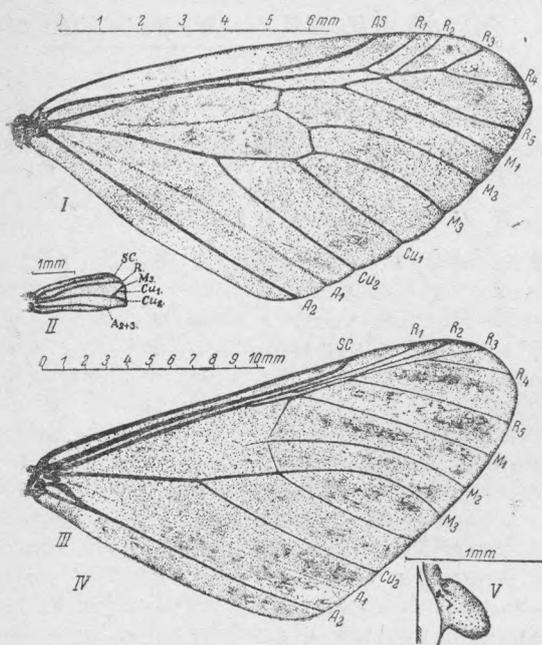
(Представлено академиком И. И. Шмальгаузенем 7 V 1940)

Строению редуцированных органов и, в особенности, строению редуцированных крыльев в различных отрядах насекомых посвящена сравнительно большая литература. Помимо чисто анатомического описания некоторые авторы, изучая крылья, редуцированные в различной степени, устанавливали последовательность стадий редукции и различные категории редуцированных крыльев [Брус<sup>(1)</sup>, Пуассон<sup>(2)</sup>]; иногда делались попытки выявить корреляционные связи в филогенетическом развитии отдельных редуцированных органов [школа Эггерса<sup>(3)</sup>]; был выдвинут ряд гипотез относительно причин аптеризма и микроптеризма [сводку см. у Н. Я. Кузнецова<sup>(4)</sup>] и т. д. Но в этих работах вопрос разбирался обычно односторонне; мало исследованный материал по онтогенетическому осуществлению редукции не учитывался, в связи с чем общая картина регрессивного процесса не вскрывалась. Помимо того большинство авторов, касавшихся проблемы редукции, подходило к ней с антидарвинистической точки зрения. Многие из них [например Паули<sup>(7)</sup>] свои теоретические концепции строили в основном как раз на разборе регрессивных явлений. Поэтому исследование регрессивных процессов, изученных в общем весьма недостаточно, представляет значительный интерес и в отношении борьбы с антидарвинизмом, и в отношении разработки дарвиновского понимания указанных явлений, распространенных почти столь же широко, как и явления прогрессивного развития. Излагаемые материалы и соображения являются итогом работы, опубликованной в двух сообщениях, помещенных в этом же издании. Первое, посвященное морфологии зимней пяденицы, вышло в 1936 г.<sup>(5)</sup>, второе, касающееся пяденицы-обдирало, см. ДАН, XXVIII, № 2<sup>(6)</sup>. Все эти сообщения составляют часть комплекса исследований, разрабатывающих проблему регрессивной эволюции с различных точек зрения. Предварительные итоги этих работ изложены Д. М. Федотовым<sup>(8)</sup>, опубликовавшим также ряд статей по онтогенетическому развитию редуцированных органов у зимней пяденицы<sup>(10)</sup>.

В связи с тем, что обе формы, о которых идет речь, описаны ранее, здесь дается только анализ сравнения их, а читатели, интересующиеся подробностями строения, отсылаются к упомянутым выше работам.

Оба исследуемых вида относятся к разным подсемействам (пяденица-обдирало к подсемейству *Geometrini*, а зимняя пяденица к подсемейству *Larentiini*), но живут в одинаковых условиях, сходных в целом ряде отношений. Оба пола обоих видов во взрослом состоянии не питаются, в связи с чем стоит редукция хоботка и пищеварительной системы. При этом у пяденицы-обдирало редукция хоботка пошла несколько дальше, чем у зимней пяденицы. У самок обоих видов крылья редуцированы,

но у обдирало регресс этих органов также выражен гораздо сильнее (фиг. 1, IV). Если классифицировать степень редукции крыла по Брусу (1), то крылья самок зимней пяденицы (фиг. 1, II) попадут во вторую его категорию (крылья, сильно редуцированные по величине, но сохранившие черты своей имагинальной организации), а крылья обдирало — в третью категорию (крылья образуют простой мешочек — категория, предшествующая полной бескрылости).



Фиг. 1. I—переднее крыло самца зимней пяденицы; II—переднее крыло самки зимней пяденицы; III—переднее крыло самца пяденицы-обдирало; IV—переднее крыло самки пяденицы-обдирало в том же масштабе, что и крыло самца; V—то же крыло при большем увеличении.

нов самок обоих видов. Так, глаза у самок обдирало развиты слабее, чем у самок зимней пяденицы, в связи с чем стоят и различия в лобном угле (фиг. 2). Как было уже отмечено, у самцов обдирало этот угол равен  $34^\circ$ , у самок  $14^\circ$ , а у зимней пяденицы у самцов  $29^\circ$ , а у самок  $16,25^\circ$ . Тимпальный орган у обдирало редуцирован сильнее. Скелет плейральной области груди у самки обдирало отличается от этих же частей самца больше, чем у самки зимней пяденицы от ее самца, и т. д. Таким образом пяденица-обдирало пошла по пути регресса дальше, чем зимняя пяденица, но сказать, что обдирало стала на этот путь раньше и раньше перешла к своеобразной форме существования в неблагоприятное время года, трудно, так как возможно, что этот вид обладал большей пластичностью и «перегнал» в связи с этим более консервативную зимнюю пяденицу.

Эволюцию обоих видов пядениц приходится рассматривать для взрослых форм как приспособительный процесс к особым условиям существования, когда, с одной стороны, почти совсем падает значение биотических (пища, хищники, конкуренты), а с другой стороны, сильно возрастает значение отрицательных абиотических факторов (низкая температура, ветер, дождь и т. д.). В результате имеет место специализация взрослой

Крыловая мускулатура у самок обдирало также редуцирована значительно сильнее, чем у зимней пяденицы. Это интересно в связи с тем, что по исследованиям ряда авторов редукция крыловой пластинки и крыловой мускулатуры не всегда находится в прямой связи. А именно, при сильной редукции крыловой пластинки мускулатура может быть развита довольно сильно, в других же случаях, при сравнительно большой и даже нормальной крыловой пластинке, мускулатура оказывается совершенно ничтожной. Параллельно с крыльями и крыловой мускулатурой у самок зимней пяденицы значительно сильнее, чем у обдирало, развита мезофрагма, служащая для прикрепления продольных летательных мышц. У обдирало мезофрагма представлена незначительным кантом на заднем крае среднегруди. То же самое характерно и для других орга-

формы\*, которая становится узко половой стадией, и целый ряд функций (например питание) переносится на другие стадии развития или исчезает (например полет самок). Дивергенция самцов и самок обоих видов—результат различных экологических и биологических (различный образ жизни) особенностей существования обоих полов, а не полового отбора. На подобные же случаи половой дивергенции указывал и Дарвин<sup>(2)</sup> (глава VIII).

Самка зимней пяденицы по большому количеству признаков занимает промежуточное положение между самцами обоих видов и самкой пяденицы-обдирало. Если принять во внимание, что речь идет о представителях различных подсемейств, живущих в одинаковых условиях, то такое промежуточное положение самки зимней пяденицы говорит о том, что эволюция самок обоих видов пядениц происходила в результате сложных, параллельно возникших, корреляционных изменений, а не в итоге случайного изменения отдельных признаков.

При анализе строения самцов и самок обоих видов можно было установить, что различные органы в процессе видообразования изменяются различно. Признаки одних органов изменяются быстро, признаки других остаются константными. При этом последние не являются признаками более общего характера, но могут быть одного масштаба с признаками, изменяющимися быстро. Отсюда можно сделать заключение, что эти константные органы приспособлены к очень широким возможностям сочетания с другими изменяющимися органами, благодаря отсутствию между ними корреляционных связей. Таким образом органы соединяются в организме в определенные корреляционные системы, изменяющиеся целиком и не всегда затрагивающие при этом другие корреляционные системы организма. В связи со сказанным становится ясно, почему систематик, описывая новые виды, может указать лишь ограниченное число признаков, характерных для данного вида.

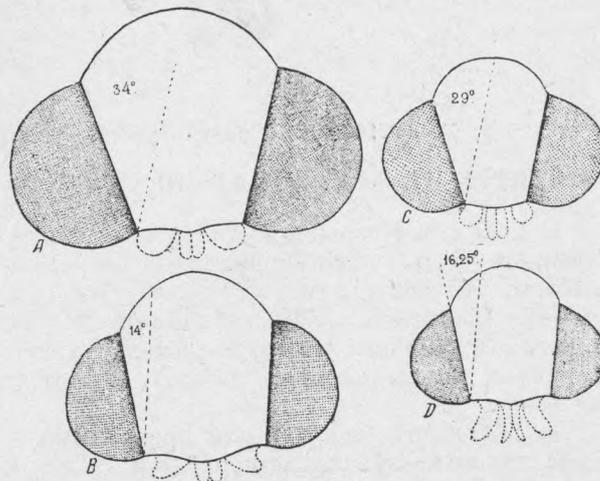
Институт эволюционной морфологии  
им. А. Н. Северцова  
Академия Наук СССР

Поступило  
7 V 1940

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> Ch. В r u e s, Biol. Woods Holl. Mass., IV (1902—1903). <sup>2</sup> Ч. Д а р в и н, Происх. человека и половой подбор, II, кн. 1 (1927). <sup>3</sup> Fr. E g g e r s, Zool. Anz., 122, 7/8 (1938). <sup>4</sup> Н. Я. К у з н е ц о в, Русск. энтомол. обзор., 23, 1—2 (1929). <sup>5</sup> А. М а х о т и н, ДАН, XI (1936). <sup>6</sup> А. М а х о т и н, ДАН, XXVIII, № 2 (1940). <sup>7</sup> А. P a u l y, Darwinismus und Lamarckismus (1905). <sup>8</sup> R. P o i s s o n, Bull. biol. France et Belg. (1924). <sup>9</sup> Д. М. Ф е д о т о в, Соврем. положение проблемы редукции органов (1940). <sup>10</sup> Д. М. Ф е д о т о в, Сб. памяти А. Н. Северцова, 2—1 (1940).

\* Критерием специализации могут служить уменьшение числа или ослабление ряда функций и пропорциональное усиление одной или немногих функций, свойственных данному органу или организму.



Фиг. 2. А—пропорции головы самца пяденицы-обдирало; В—пропорции головы самки пяденицы-обдирало; С—пропорции головы самца зимней пяденицы; D—пропорции головы самки зимней пяденицы. (Масштаб всех рисунков одинаковый.)