

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ

М. ТЕПЛЯКОВА

**О ЗАВИСИМОСТИ МЕЖДУ РАЗВИТИЕМ ИМАГИНАЛЬНЫХ ДИСКОВ
КРЫЛЬЕВ И СКОПЛЕНИЕМ КРОВЕТВОРНЫХ КЛЕТОК
У OPEROPHTHERA BRUMATA L.**

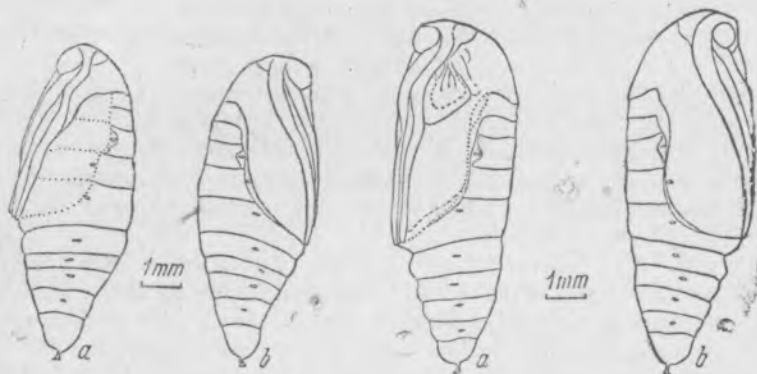
(Представлено академиком И. И. Шмальгаузенем 25 III 1940)

Механизм развития крыльев у насекомых, а также редукции их у одного из полов представляют большой интерес. Экспериментальные работы ряда авторов (4-9 и др.) показали отсутствие влияния кастрации, а также пересадки гонад на развитие крыльев. Однако позднее опыты Heinz'a (2) с трансплантацией крыловой области в особь другого пола выявили различную к определенному времени детерминацию в развитии имагинальных дисков крыльев у самцов и у самок, Штейнберг же (11), при полной экстирпации имагинальных крыловых дисков, получал более или менее полное развитие крыльев в зависимости от оставшегося времени до коконирования личинки. Несмотря на указанные и другие исследования, в частности по вопросу о гормонах у насекомых, механизм развития крыльев остается неясным. Мы поставили себе задачей в качестве первого этапа работы выяснение роли в развитии крыльев так называемых масс кроветворных клеток. В качестве объекта была взята зимняя пяденица *Operophtera brumata* L., у самок которой резко выражена редукция крыльев (1, 2). У гусениц этой бабочки массы кроветворных клеток прилегают непосредственно к крыловым дискам и имеют вид лопатных или дольчатых образований.

На гусеницах III, IV и V возрастов были поставлены три группы опытов. В первой группе опытов (57 гусениц) массы кроветворных клеток были экстирпированы от одного, чаще от обоих левых крыловых дисков. От этих гусениц получено 15 куколок и 4 бабочки. Во второй группе опытов (33 гусеницы) массы кроветворных клеток экстирпировались от одного, чаще от переднего левого имагинального диска, и пересаживались к заднему левому диску той же гусеницы. От этой группы гусениц получено 5 куколок и 2 бабочки. В третьей группе опытов (14 гусениц) массы кроветворных клеток пересаживались от других гусениц к одному из левых имагинальных дисков. В этой группе получены живыми лишь 3 куколки. Правая сторона гусениц во всех опытах оставалась контрольной. Всего из 104 оперированных гусениц закуклились 49 и из 6 куколок вышли бабочки. Большинство из остальных подопытных животных погибали незадолго до вылупления бабочек, как и среди контрольных, из-за засушливого лета 1938 г. Процент смертности подопытных животных по сравнению с контрольными был одинаков. На продолжительность фаз развития операция также не влияла.

Суммарный подсчет результатов опытов показывает, что при удалении масс кроветворных клеток из 31 операции у 3 куколок самцов и у 8 куколок самок совершенно отсутствовали крыловые чехлики и у 1 бабочки самца отсутствовало крыло на левой оперированной стороне. В 19 случаях: у 10 куколок самцов и у 4 куколок самок было более или менее значительное укорочение чехликов и у 1 бабочки самки и у 4 бабочек самцов—укорочение крыльев на левой оперированной стороне.

В результате экстирпации у гусениц масс кроветворных клеток накануне, т. е. за 1—2 дня перед линькой или коконированием, один или оба крыловых чехлика, а следовательно, и крылья у развившихся из этих гусениц куколок на оперированной стороне отсутствовали (фиг. 1). Повидимому это объясняется тем, что во время сложного процесса зауклива-



Фиг. 1.

Фиг. 2.

Фиг. 1. Куколка зимней пяденицы, развившаяся из гусеницы с удаленными массами кроветворных клеток от обоих левых крыловых дисков за 2 дня до линьки на V возраст.

Фиг. 2. Куколка зимней пяденицы, развившаяся из гусеницы с удаленными массами кроветворных клеток от обоих левых крыловых дисков за 4 дня до линьки на V возраст.

а—левая оперированная сторона, б—правая, контрольная сторона.

.....—граница нормальных крыловых чехликов и границы сегментов на месте отсутствующего чехлика,

— граница куколочных крыльев под чехликами.

ния, охватывающего весь организм, нарушенные коррелятивные связи в момент операции не могут быстро восстановиться, и крыловой диск, лишенный масс кроветворных клеток, являющихся для него источником питания, дегенерирует. В тех же случаях, когда после операции оставался более продолжительный срок до следующей линьки или коконирования, крыловые чехлики и крылья у куколок на оперированной стороне оказывались лишь более или менее значительно укороченными и иногда суженными независимо от стадии развития, на которой были произведены операции (фиг. 2). Эти явления можно объяснить остановкой в развитии дисков после удаления масс кроветворных клеток. В этих случаях, в ходе обычных функций организма коррелятивные связи после операции быстро восстанавливаются, и крыловой диск, получая питание каким-либо иным путем (возможно через гемолимфу), дифференцируется без дальнейшего роста в укороченное куколочное и дефинитивное крыло.

При подсадке масс кроветворных клеток также можно отметить, что случаи незначительного, но все же удлинения чехликов наблюдались тогда, когда после операции оставалось несколько дней до линьки или коконирования. Эти и указанные выше факты до некоторой степени согласуются с выводами Штейнберга⁽¹¹⁾ о том, что полнота регенерации крылового диска стоит в прямой зависимости от времени, оставшегося до коконирования

гусениц. Малая эффективность результатов подсадки масс кроветворных клеток, помимо гибели подопытных животных по независимым от операции причинам, объясняется еще и тем, что при вытекании гемолимфы из ранки подсадка этих нежных образований затруднена, так как при прикосновении к ним они часто деформируются и током гемолимфы выталкиваются обратно. Поэтому для констатирования факта удлинения крыловых чехликов и крыльев от подсадки масс кроветворных клеток требуются дополнительные опыты.

В пяти случаях при экстирпации масс кроветворных клеток было укорочение крыловых чехликов и на контрольной стороне. Это можно объяснить лишь коррелятивной (в данных случаях отрицательной) регуляцией, т. е. согласованностью в изменении органов при нарушении нормальной функциональной зависимости между ними (в данных случаях между одноименными органами), иначе говоря, известной пластичностью организма.

При частичной экстирпации масс кроветворных клеток (по одной дольке) в двух случаях развились нормальные крыловые чехлики и в одном случае—почти нормальной длины крылья у бабочки. Произошла ли здесь регенерация масс кроветворных клеток до нормального состояния или же для дальнейшего развития дисков бывает достаточно части масс кроветворных клеток, сказать трудно.

В ы в о д ы. 1. Удаление масс кроветворных клеток от имагинальных крыловых дисков IV и V возрастов гусениц зимней пяденицы ведет к более или менее значительному укорочению или полному отсутствию крыловых чехликов, а следовательно, и крыльев у куколок на оперированной стороне.

2. Удаление масс кроветворных клеток у гусениц за 1—2 дня перед линькой или коконированием ведет чаще всего к отсутствию крыловых чехликов и крыльев в стадии куколки на оперированной стороне.

3. Удаление масс кроветворных клеток в первые два дня после линьки ведет лишь к укорочению чехликов и крыльев у куколок, развившихся из оперированных гусениц.

4. После экстирпации масс кроветворных клеток от имагинальных крыловых дисков у гусениц IV и V возрастов вскоре после линьки крылья иногда могут доразвиться до нормального состояния в стадии imago.

5. Эти факты позволяют думать, что массы кроветворных клеток гусениц играют трофическую роль в развитии нимфальных крыльев, недоразвитие которых ведет к укорочению дефинитивных крыльев. К стадии же imago крылья могут доразвиться до нормального состояния, повидимому, благодаря иному типу питания. Следовательно, можно думать, что массы кроветворных клеток являются дополнительным органом питания, играющим главную роль лишь в первых стадиях развития имагинальных дисков.

Лаборатория эволюционной морфологии
беспозвоночных животных
Института эволюционной морфологии
Академии Наук СССР

Поступило
29 III 1940

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Д. Федотов, ДАН, IV (1936). ² Д. Федотов, Сб. памяти А. Н. Северцова, II (1940). ³ P. Heinz, Arch. Entw. mech., 136 (1937). ⁴ V. Kellog, J. of exper. Z., I (1904). ⁵ S. Корес, Arch. Entw. mech., 33 (1912). ⁶ S. Корес, Zool. Anz., 43 (1914). ⁷ J. Meisenheimer, Zool. Anz., 33 (1908). ⁸ J. Oudemans, Zool. Jahrb., 12 (1899). ⁹ H. Prell, Zool. Jahrb., 35 (1915). ¹⁰ И. Шмальгаузен, Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии (1938). ¹¹ Д. Штейнберг, Биол. ж., VII (1938).