

МЕХАНИКА РАЗВИТИЯ

Д. М. ШТЕЙНБЕРГ

**СРАВНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО РЕГЕНЕРАЦИИ КРЫЛА У  
БАБОЧЕК**

(Представлено академиком Н. В. Насоновым 7 XII 1937)

Для разных видов бабочек доказана способность клеток гиподермы гусеницы к регенерации имагинального диска крыла. Исследователи, работавшие над этим вопросом, экспериментировали однако лишь с гусеницами младших стадий. Только для бабочек *Galleria melonella* и *Achroea grisella* мне удалось показать, что способность к регенерации крыла сохраняется у них вплоть до коконирования, частичное восстановление возможно даже в первые двое суток пребывания гусеницы в коконе.

Для того чтобы выяснить, насколько лабильна гиподерма и у других видов бабочек, мной был прооперирован ряд видов в различные периоды их гусеничной жизни. Во всех опытах надрезалась под биноклем гиподерма и удалялся левый имагинальный диск переднего крыла без окружающей его гиподермы. Наиболее подробно исследован вопрос о времени потери потенций к регенерации крыла для гусениц капустницы *Pieris brassicae*. Прооперировано более 100 капустниц во II, III, IV и V стадиях.

При удалении имагинального диска во II и III стадиях у большинства выживших гусениц наблюдается регенерация крыла, которая у разных особей может быть разной величины, но всегда совершенно нормальная по жилкованию и рисунку. Удаление имагинального диска в IV гусеничной стадии влечет за собой регенерацию крыла только в том случае, если операция была произведена в течение первой половины существования IV стадии. Удаление диска в V стадии, хотя бы и непосредственно после линьки, никогда не вызывает регенеративного эффекта. Так. обр. способность клеток гиподермы к регенерации диска и тем самым будущего крыла сохраняется у гусениц капустницы до середины IV стадии гусеницы; затем наступает критическая стадия, после чего регенерация невозможна.

У гусениц айлантового шелкопряда, *Phylosamia cynthia* (материал мной получен от А. С. Данилевского из энтомологической лаборатории Ленинградского университета), удаление имагинального диска непосредственно после линьки в последнюю гусеничную стадию уже не ведет к регенерации крыла; то же получается при оперировании гусениц в последующие дни развития последней стадии. Операция на более ранних стадиях к сожалению не дала определенных результатов, так как гусеницы все погибли. Удаление диска, произведенное у трех видов совок (*Thytmetra gamma*, *Chloridea obsoleta*, *Varathra brassicae*), с двумя последними стадиями гусениц не дало регенерации крыла. То же относится к единично оперированным гусеницам *Dicranura vinula*, *Stauropus fagi* и *Acronicta alnae*. Операции, произведенные с мучной огневкой, *Ephestia Kühniella*, показали, что гусеницы этого вида, так же как и *Galleria* и *Achroea*, спо-

способны к регенерации крыла вплоть до коконирования, причем получают при этом бабочки с нормальным, несколько уменьшенным крылом.

Тот же результат удалось получить с гусеницами *Mecina polygonalis* (сем. *Pyralididae*), опыты с которой, так же как и с хлопковой совкой, были проведены в Азербайджанской ССР на территории Сальянской машинно-тракторной станции. У этих гусениц, кормившихся цветами астрагалов, удалялся имагинальный диск в разные периоды последней гусеничной стадии. Особи, оперированные в день коконирования и раньше, давали хорошую регенерацию имагинального диска; из 30 оперированных экземпляров у 18 из 19 выживших полученные куколки и вылетевшие из них бабочки имели нормальное, слегка уменьшенное крыло. Гусеницы, оперированные через сутки, уже не давали регенерации крыла.

Различие во времени наступления критической стадии, после которой регенерация крыла уже невозможна, не стоит в связи с степенью дифференцировки самого диска. У 4 видов сем. *Pyralididae*—*G. melonella*, *A. grisella*, *E. Kühniella*, *M. polygonalis*—во время коконирования диск образует вполне развитый орган с ясно развитой будущей трахеальной системой крыла. На этой стадии развития диска его регенерация еще возможна.

У капустницы развитие лакунарной и трахеальной системы в имагинальном диске наступает в начале V стадии гусеницы, а критическая стадия, после которой регенерация уже невозможна, приурочена к IV стадии гусеницы, когда имагинальный диск, будучи уже вполне развит, как двуслойный мешок, еще не имеет лакунарной и трахеальной системы. Так же повидимому происходит процесс, судя по отрывочным данным (1,2), у *Vannessa urticae* и *Orgyia antiqua* по др. данным (3).

Другие взаимоотношения наблюдаются у *Ph. cynthia*. У этого вида в начале последней гусеничной стадии имагинальный диск еще совершенно не развит, образуя лишь простой двуслойный мешок, слегка приподнимающийся над пучками трахеол. Несмотря на то, что имагинальный диск находится на ранних стадиях развития, его регенерация произойти уже не может. Гиподерма гусеницы всего семейства *Saturnidae* очевидно сильно специализирована и неспособна уже дать новый имагинальный диск.

У совок дифференцировка самого имагинального диска происходит на очень ранней стадии; уже у гусениц IV стадии в имагинальном диске ясно заметны будущие трахеи крыла. Регенерацию крыла у совок до сих пор наблюдать не удалось, и если она и происходит, то только при оперировании самых младших стадий гусеницы. Закладка нового имагинального диска происходит однако и при оперировании старших стадий гусеницы, но дифференцироваться и дать крыло такой диск уже не может вероятно потому, что нормально его дифференцировка приурочена к другим физиологическим условиям, характеризующим гусениц младших стадий.

Собранный пока экспериментальный материал позволяет высказать предположение, что способность к восстановлению нового крыла у бабочек зависит по крайней мере от двух факторов. Во-первых, у разных видов критическая стадия потери потенций гиподермы к регенерации нового имагинального диска наступает на разных стадиях развития. Во-вторых, закладывающийся имагинальный диск должен находиться в таких условиях, чтобы могла идти нормальная его дифференцировка, что возможно только при сравнительно поздней его закладке и развитии у неоперированных, нормально развивающихся гусениц.

Кафедра биологии.  
Второй медицинский институт.

Поступило  
8 XII 1937.

#### ЦИТИРУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> D. Bodenstein, *Erg. d. Biologie*, **13** (1936). <sup>2</sup> H. Bytinski-Salz, *Biolog. Zentralbl.*, **56** (1936). <sup>3</sup> P. Heinz, *Roux Arch.*, **136** (1937).