

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ

А. И. ПРИХИМОВИЧ

**ПРИЧИНЫ ВИДОВЫХ РАЗЛИЧИЙ В ЛИЧИНОЧНОМ РАЗВИТИИ
ANURA**

(Представлено академиком И. И. Шмальгаузенем 3 XI 1939)

В филогенезе метаморфоз, как всякое другое приспособление, претерпевал изменения от одних форм к другим. Эти изменения нашли свое отражение в онтогенезе современных амфибий, причем они имеют место главным образом на поздних стадиях, когда уже функционируют эндокринные органы. Поскольку метаморфоз зависит от действия гормонов гипофиза и щитовидной железы, нам казалось, что они могут быть теми факторами, в результате изменчивости которых реализуется разнообразие в постэмбриональном развитии амфибий.

Из северо-американских форм головастики *Rana pipicus*, *Rana sylvatica*, *Bufo americanus* весь цикл развития проходят в одно лето, тогда как личинки *R. clamata* и *R. catesbeiana* ⁽³⁾—в два года.

С чем же связаны вариации во времени превращения? Поскольку метаморфоз связан с деятельностью гипофиза и щитовидной железы, анализ отмеченных видовых различий должен базироваться на его зависимости от эндокринных органов. С момента, когда щитовидная железа начнет функционировать, количество выделяемого гормона постепенно возрастает, что обеспечивает течение процессов метаморфоза в определенной последовательности ⁽²⁾. Возможно, что скорость нарастания концентрации тироидного гормона у отдельных видов неодинакова. В пользу такого предположения говорят опыты Витши ⁽⁴⁾, который парабитотически соединял головастиков двух видов *R. sylvatica* и *R. pipicus*, отличающихся темпом развития (*R. pipicus* развивается вдвое медленнее). Оба партнера превращались одновременно, соответственно скорости развития *R. sylvatica*. Очевидно, более быстрое развитие и вследствие этого большая активность щитовидной железы *R. sylvatica* сказывалась на темпе развития другого партнера. В настоящей работе исследовались видовые различия в развитии Anura нашей фауны.

Материалом служили 4 вида: *Bufo bufo*, *R. temporaria*, *R. esculenta* и *Pelobates fuscus*. Проводя наблюдение за их превращением, мы придерживались деления личиночного развития на периоды по терминологии Эткина ⁽¹⁾. Первый период—претаморфоз—охватывает время от момента выхода из оболочки до появления задних конечностей; второй период—претаморфоз—до прорезывания передних конечностей; третий период—метаморфоз—все последующее время до полного превращения.

Оказывается, в естественных условиях претаморфоз у всех перечисленных видов продолжается почти одинаковое время (25—30 дней). Второй период сильно варьирует от вида к виду; так, головастики *Bufo* и *R. temporaria* проходят претаморфоз в среднем около 20 дней, у *Pelobates fuscus* он продолжается 60 дней, *R. esculenta* занимает промежуточное

положение (38 дней). Метаморфоз (третий период) продолжается несколько дней, и в силу этого вариации между видами незначительны. Поскольку наибольшие видовые различия падают на второй период, следует думать, что они связаны с различием в росте и развитии щитовидной железы; в это время железа, хотя и в слабой степени, начинает функционировать, с этим связаны первые признаки метаморфоза, например резорбция кишечника. Исходя из сказанного, можно было предположить, что видовые различия во втором периоде, а также время наступления третьего периода могут зависеть от темпа развития щитовидной железы.

С целью выяснения этого вопроса мы провели сравнительное гистологическое исследование щитовидной железы. При каждом обследовании в природе небольшое число головастиков доставлялось в лабораторию, фиксировались их щитовидные железы и готовились гистологические препараты. С помощью рисовального аппарата срезы наносились на бумагу, вырезались и взвешивались, вычислялся прирост коллоида и эпителия фолликул в единицу времени.

Удалось установить, что накопление коллоида и увеличение массы эпителия фолликул у быстро и медленно развивающихся видов протекают с разной скоростью. Прирост коллоида и увеличение массы эпителия у *R. temporaria* вдвое выше, чем у *R. esculenta* и *Pelobates fuscus*. К началу третьего периода (кульминационной стадии—метаморфоза) железа, как известно, достигает максимального объема. Для этого необходимо было установить другой важный момент, касающийся соотношения веса коллоида к весу эпителия. В то время как в начале прометаморфоза это отношение от вида к виду варьирует, в конце оно приблизительно одинаково у всех видов.

На основании приведенных данных следует думать, что более раннее наступление метаморфоза у быстро развивающихся видов зависит от более быстрого увеличения массы коллоида и фолликулярного эпителия, ведущего к более быстрому повышению концентрации тиреоидного гормона. С другой стороны, у них, очевидно, имеет место более раннее наступление стадии развития, предшествующей гиперфункции щитовидной железы.

Обнаруженные различия в темпе развития щитовидной железы вместе с тем не исключают возможности различий в чувствительности органов у отдельных видов к тиреоидному гормону. Эта возможность была проанализирована в опытах тироидизации на тех же видах. Чтобы избежать дисгармонического развития, в этих опытах была применена методика сменных концентраций: в начале животные помещались в очень низкую концентрацию тироксина (1 : 200 млн.) и через каждые 2—3 дня концентрации тироксина постепенно увеличивались.

Результаты этого эксперимента показали, что ускорение развития имеет место у всех видов; при этом, однако, оказалось, что конечности и кишечник отвечают на воздействие гормоном вскоре после начала опыта и в одно время у всех видов (через два дня). Хвост же реагирует значительно позднее (при более высоких концентрациях) и у разных видов в разные сроки от начала эксперимента (у *R. temporaria* через 6 дней и у *R. esculenta* через 10 дней). Следовательно, конечность и кишечник имеют низкие и приблизительно одинаковые у отдельных видов пороги чувствительности; тогда как порог чувствительности хвоста значительно выше и варьирует от вида к виду.

Институт экспериментального морфогенеза
Московского государственного университета

Поступило
3 XI 1939

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ W. Etkin, *Physiol. Zool.*, 5 (1932). ² W. Etkin, *J. exp. Zool.*, 71 (1935).
³ W. Swingl, *J. exp. Zool.*, 36 (1922). ⁴ E. Witschi, *Anat. Res.*, 44 (1929).