

Л. К. ТИТОВА

ОСОБЕННОСТИ РОСТА ЭМБРИОНАЛЬНЫХ И ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫХ ТКАНЕЙ У ЛИЧИНКИ *LINA POPULI*

(Представлено академиком И. И. Шмальгаузенем 21 III 1940)

Исследования, посвященные проблеме клеточного деления, в основном концентрировались вокруг вопросов постоянства клеточных размеров и ядерно-плазменных соотношений (т. е. механизма наступления митоза). Начиная с 1915 г., Леви и его школа занялись изучением клеточных размеров на основе изучения особенностей самой клетки, в частности степени ее специализации и способности к регенерации.

В 1925 г. появилась работа Якоби о ритмическом росте клеток, сделанная методом элементарной вариационной статистики. Эта работа вызвала огромный интерес к проблеме изменчивости величины ядра и способствовала появлению серии работ, изучавших вопросы клеточной изменчивости и роста тканей методами вариационной статистики. Подавляющее большинство этих работ сделаны на дифференцированных тканях млекопитающих и лишь немногие [сюда относятся работы Богоявленского (1934), Вермеля и Шершувской (1934), Фроловой (1929) и др.] занялись изучением роста тканей личинки высших насекомых.

Целью настоящего исследования являлось выявление зависимости степени изменчивости ядерных размеров от способа роста ткани и степени ее специализации. Исследование велось на дифференцированных и эмбриональных тканях личинки, что дало возможность изучать ткани с различной формой роста в пределах одного организма.

Параллельно с этой основной задачей представляло большой интерес выяснение вопроса о том, каким способом осуществляется рост личинки *Coleoptera*, в частности личинки *Lina populi*, так как мнения исследователей на этот счет несколько расходятся.

Картина роста имагинального диска крыла в общем такая же, как и у гусениц капустницы (Титова). На всем протяжении личиночной жизни вариационная кривая имагинального диска крыла остается одновершинной. Клетки размножаются митотически. Сдвиг средней величины вариационной кривой последнего личиночного возраста в отрицательном направлении показывает на факт мельчания клеток, что подтверждается гистологическими картинками.

В гиподерме, на ряду с митотическим размножением, имеет место и увеличение объема ядер. Интересно, что вариационная кривая ядер гиподермы жука *L. populi* (в отличие от таковой *Lepidoptera*) сохраняет одновершинность на всем протяжении личиночной жизни и лишь в последнем возрасте делает слабую попытку к образованию второй вершины.

Изменение формы вариационной кривой изменчивости ядер мальпигиевых сосудов личинки *L. populi* можно сравнить с таковою для эпителия средней кишки *Pieris brassicae* (Титова). Резкая многовершинность и сильная растянутость вариационной кривой в обоих этих случаях, очевидно, связана с отсутствием митозов в этих органах (Deegener, 1900, Buchnell, 1936, Ludwig, 1936, Trager, 1937).

Но с самым интересным фактом, подтверждающим мысль о связи степени изменчивости ядер со способом роста данной ткани мы сталкивались при изучении роста клеток 1-го торакального ганглия брюшной нервной цепочки у личинок *Lina populi*. Прежде всего бросается в глаза тот факт, что в то время как у бабочек и мух (Тиге и Мюррай, 1922, Бауер, 1904, Титова) в нервной системе личинок последних возрастов при микроскопическом исследовании имеет место большое количество гигантских клеток, образовавшихся путем интенсивного роста ларвальных клеток ганглия брюшной нервной цепочки, при микроскопическом изучении срезов нервного ганглия жука *L. populi* гигантских клеток не обнаруживается. Наоборот, ядра торакального ганглия к концу личиночной жизни заметно мельчают. Это различие в строении торакальных ганглиев личинок *L. populi* и *P. brassicae* можно связать с тем, что торакальные ганглии бабочек и мух растут исключительно путем разрастания отдельных ларвальных клеточных элементов, в то время как торакальные ганглии жука растут путем митотического размножения своих клеточных компонентов. Последнее подтверждается нахождением митозов. Рост торакальных ганглиев личинки путем митотического размножения клеточных элементов имеет место и у москита *Aedes aegypti* (Трагер).

Эти гистологические наблюдения помогли разобраться в несколько неожиданных результатах биометрического анализа. В то время как у бабочек вариационная кривая ядер торакального ганглия в течение личиночного периода переходит от одновершинности к многовершинности, у жука *L. populi* она во всех личиночных возрастах остается одновершинной. Стойкая одновершинность вариационной кривой ядер торакального ганглия здесь, очевидно, зависит от того, что торакальные ганглии жука *L. populi*, в отличие от таковых бабочек, растут путем митотического размножения своих клеточных компонентов.

Имеющиеся литературные данные, а также данные моих работ по росту личинок *P. brassicae* и *L. populi* позволяют, как мне кажется, сделать вывод, что форма вариационной кривой изменчивости ядер какой-либо дифференцированной личиночной ткани в основном зависит от способа роста данной ткани, т. е. в первую очередь от наличия или отсутствия митотического размножения в составляющих ее клеточных компонентах. Некоторые исследования тканей позвоночных, главным образом млекопитающих (как, например, работы Якоби, Рогозиной, Корнера и др.), позволяют предположить, что и у позвоночных существует связь между способом роста дифференцированной ткани и формой вариационной кривой ядерных размеров данной ткани.

Высказанное Вермелем и Игнатьевой положение о том, что «увеличение размеров ядер не есть результат отсутствия митозов, а следствие отсутствия сдерживающего влияния организма» (4), если и справедливо для позвоночных, то едва ли может быть распространено на высших насекомых. Появление многовершинности в вариационной кривой ядер тканей, растущих путем индивидуального клеточного роста, при полном отсутствии митотического размножения клеток можно было бы объяснить выходом этой ткани из-под сдерживающего влияния организма только в том случае, если бы все ткани этого типа роста подвергались разрушению в процессе последующего метаморфоза. Однако к числу тканей, растущих путем уве-

личения клеточных размеров, при полном отсутствии митозов, относятся такие органы и ткани, как сердце и перикардимальные клетки *Calliphora* (Ковалевский, 1886), *Calandra* (Мюррай и Тигс, 1935), *Drosophila* (Страсбургер, 1935, Робертсон, 1936) и, очевидно, перикардимальные клетки всех насекомых (Голланд, 1922), которые несмотря на это переживают куколочную стадию и переходят во взрослый организм. Это же справедливо и для мальпигиевых сосудов *Calliphora* (Томпсон, 1906), *Drosophila* (Страсбургер, 1935, Робертсон, 1936), *Aedes aegypti* (Трагер, 1937).

Положение о взаимосвязи способа роста ткани с формой вариационной кривой прекрасно согласуется с имеющимися литературными данными (Фролова, 1929, Бушнель, 1936—для насекомых, Рагозина—для млекопитающих), доказывающими полиплоидную природу встречающихся в тканях гигантских ядер.

Что касается способа роста тканей личинки *L. populi*, то на основании настоящего исследования и имеющихся литературных данных (Бушнель, 1936, Трагер, 1935, Хундертмарк, 1935) можно сказать, что рост тканей данной личинки происходит преимущественно путем митотического размножения клеточных элементов. Но некоторые органы (как, например, мальпигиевы сосуды и средняя кишка) растут исключительно путем увеличения размеров самих клеток.

Отдел общей морфологии
Отделения общей и сравнительной эмбриологии
Ленинградского филиала ВИЭМ

Поступило
23 III 1940

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ² Bauer, Zool. Jahrb. Abt. f. Anat., 20 (1904). ¹ Богоявленский, Арх. анат., гист. и эмбр., XIII (1934). ³ Bauchnell, Journ. of Morph., 60 (1936). ⁴ Вермель и Игнатьева, ZS. f. Zellforsch., 16 (1932). ⁵ Murray a. Tiegs, Transact. of Roy. Soc. of South Australia, 46 (1922). ⁶ Рагозина, Изв. Биол. н.-и. ин-та при Пермском ун-те (1923). ⁷ Trager, A. J. exp. Zool., 71 (1935). ⁸ Frolova, ZS. f. Zellforsch., 8 (1929). ⁹ Jakobi, Roux'Archiv f. Entw. Mech. 106 (1925).