

К. ИВАНОВА

ДРОБЛЕНИЕ ЯЙЦА *AURELIA AURITA* ИЗ БЕЛОГО МОРЯ

(Представлено академиком Е. Н. Павловским 2 II 1949)

По дроблению сифоидных медуз, в частности представителей рода *Aurelia*, имеется много данных в работах (2-5) и др., появившихся после классических исследований И. И. Мечникова (1) по эмбриологии гидроидных медуз.

Однако разные авторы описывают процесс дробления у Scyphozoa очень различно, причем остается неясным, объясняются ли эти различия большой изменчивостью этого процесса или их следует отнести за счет противоречий, возникших благодаря различию методов наблюдений и т. п.

Так, у *Aurelia marginalis*, по Гийде, 4 бластомера могут быть неодинаковой величины и находиться в различных положениях; дальнейшее дробление идет почти хаотически, но уже на стадии 32 бластомер образуется морула, состоящая из неодинаковых клеток и имеющая небольшую бластоцель. Гетте у *A. aurita* и Гийде у *A. flavidula* описывают в общем радиальное дробление, причем на стадии 8 бластомер они считают возможным различать два полюса — с мелкими и крупными клетками. Гейн у *A. aurita* описывает равномерное дробление и отрицает возможность подобной полярной дифференцировки. Клаус считает, что у высших медуз процесс дробления идет вообще не так правильно, как у низших.

Значительные отклонения от радиального типа дробления наблюдаются у гермафродитной медузы *Chrysaora*, у которой Тейссье (6) описывает и равномерное дробление (встречающееся довольно редко), и неправильное дробление, сопровождающееся образованием микро- и макромер, разница в величине которых может быть очень значительна.

Разнообразие данных по дроблению *Aurelia* послужило поводом к проведению исследования над эмбриональным развитием беломорской формы *Aurelia aurita*. Настоящая работа производилась на Гридинской биологической станции (Белое море) летом 1947 г.

Развитие яиц *Aurelia aurita* — от яйца до планулы — происходит в особых карманах, представляющих собой многочисленные складки краев ротовых лопастей (куда яйца поступают из гонад по каналам, имеющим отношение к гастроваскулярной системе).

Для освобождения яиц от слизи, в которую они заключены, находясь в карманах, их приходилось небольшими порциями помещать в чашки Петри, наполненные водой. Прижизненные наблюдения производились в солонках под микроскопом. Часть материала была зафиксирована жидкостью Буэна или судемой с уксусной кислотой, и из него приготовлялись тотальные препараты, окрашенные борным или квасцовым кармином.

Яйца *Aurelia aurita* довольно богаты желтком, окрашены в розоватый цвет и одеты тонкой оболочкой, которая обычно исчезает уже на ранних стадиях дробления (не позднее 4 бластомер). Благодаря довольно большой величине (120—150 μ), а главное прозрачности, они являются очень удобным объектом для исследования.

К сожалению, дробление одного яйца редко удавалось проследить даже до стадии 16 бластомер, так как в лабораторных условиях яйца *Aurelia aurita* довольно быстро переходят к анархическому дроблению и распадаются.

Наблюдения над дроблением отдельных яиц, а также изучение живого материала, непосредственно извлеченного из карманов, на различных стадиях дробления показали, что дробление *Aurelia aurita*, в общем приближающееся к радиальному типу, может идти двумя путями.

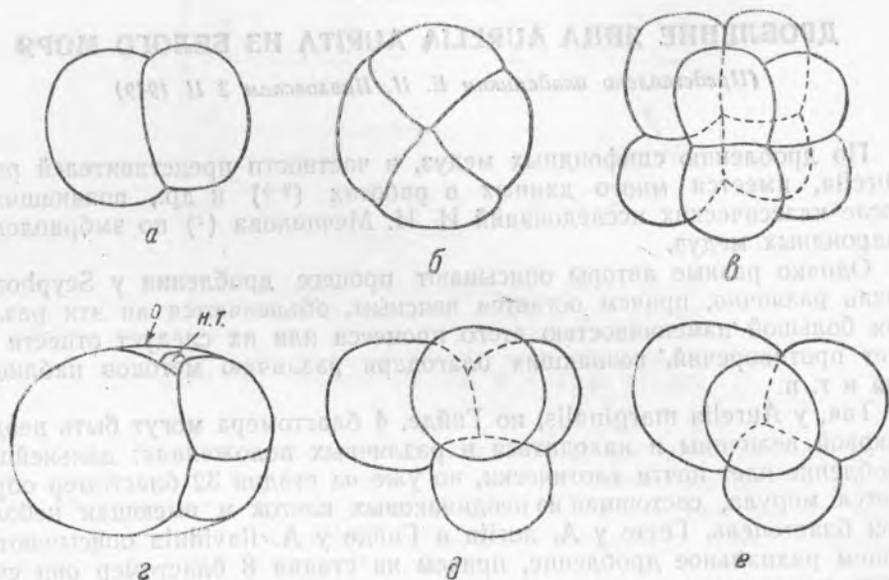


Рис. 1. а — стадия бластомер при типичном радиальном дроблении; б — стадия 4 бластомер при типичном радиальном дроблении (вид с полюса); в — стадия 8 бластомер при типичном радиальном дроблении; г — 3 бластомера при измененном типе дробления: о — оболочка; н. т. — направительное тельце; д — стадия 4 бластомер при измененном типе дробления (вид сбоку); е — то же, вид с полюса

В одних случаях происходит типичное радиальное дробление. При этом первая борозда проходит через анимальный полюс, на котором иногда — при наличии оболочки — сохраняются направительные тельца, и делит яйцо на 2 приблизительно равных бластомера (рис. 1, а). Вторая борозда, также проходя через анимальный полюс, делит яйцо на 4 равных бластомера (рис. 1, б), а третья — экваториальная — отделяет 4 верхних бластомера от 4 нижних такой же величины (рис. 1, в).

В других случаях наблюдаются весьма значительные отклонения от радиального типа дробления. Первая борозда, проходя через анимальный полюс, делит яйцо на 2 неравных бластомера; вторая борозда, проходя в экваториальной плоскости, делит только один из бластомеров — образуется 3 бластомера (рис. 1, г); через некоторое время делится и второй бластомер, но не в экваториальной, а в меридиональной плоскости, причем образуются 2 пары бластомер, расположенные во взаимно перпендикулярных плоскостях (рис. 1, д и е).

Дальнейшее дробление идет большей частью равномерно, по радиальному типу. На стадии 8 бластомер, как правило, образуется полость дробления, хорошо заметная благодаря прозрачности яиц.

Нет оснований думать, что описанное выше отклонение от радиального типа дробления вызвано неблагоприятными условиями, ибо подобное расположение бластомер, во-первых, встречается очень часто, во-вторых, оно встречается у яиц, непосредственно извлеченных на этой стадии из карманов медузы, и в-третьих, дальнейшее дробление таких яиц идет вполне нормально.

Отклонение от радиального типа дробления, встречающееся у беломорской *Aurelia aurita*, а также приведенные выше противоречивые данные по эмбриональному развитию *Aurelia* и почти анархическое дробление *Chrysaora* наводят на мысль о том, что тип дробления у сцифоидных медуз представляет собой нечто не вполне установившееся.

Первичным типом для сцифоидных медуз следует считать асимметрическое и беспорядочное дробление. Но в этой группе происходит образование более совершенного и упорядоченного, в данном случае радиального, типа дробления.

Однако, как видно из изложенного, в пределах одного вида одни яйца могут сохранять первичный беспорядочный тип дробления, тогда как другие дробятся уже по хорошо выраженному радиальному типу.

Таким образом, для *Aurelia* характерен не только чрезвычайно изменчивый процесс гастрюляции (П. Иванов), но эта лабильность развития распространяется и на дробление.

Ленинградский государственный университет
им. А. А. Жданова

Поступило
28 I 1949

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ И. И. Мечников, *Embryologische Studien an Medusen*, Wien, 1886. ² Claus, *Die Entwicklung der Scyphistoma von Cothyloriza, Aurelia and Chrysaora*, Arb. Zool. Inst. Univ. Wien, 9—10, 1860—92. ³ Goette, *Entwicklungsgeschichte der Aurelia aurita und Cothylorhiza tuberculata*, Hamburg u. Leipzig, 1887. ⁴ Hein, *Z. wiss. Zool.*, 67 (1900). ⁵ Hyde, *ibid.*, 58 (1894). ⁶ G. Teissier, *Arch. de Zool. exp. et gén.*, 69, Fasc. 2, 137 (1929).