

Г. М. ПЕРСОВ

## ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ОВУЛЯЦИИ НА ЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ВЬЮНА

(Представлено академиком Е. Н. Павловским 27 IV 1950)

Методика, позволяющая вызвать, продолжить или ускорить завершение процесса созревания половых клеток у рыб, дает возможность сдвигать сроки и температуры икрометания. Это, в свою очередь, может способствовать изменению обычных для данного вида условий, при которых осуществляются процессы оплодотворения, эмбрионального и постэмбрионального развития.

Использование метода гипофизарных инъекций позволяет у рыб, в известных пределах, регулировать сроки получения зрелых половых продуктов (в зависимости от дозировок и температуры<sup>(5)</sup>) и условия овуляции (при более высокой или при более низкой температуре), чем обеспечивается возможность температурного воздействия на овоцит во время его созревания, овуляции и в период икрометания.

Сочетание такого рода влияний с воздействиями в период оплодотворения и последующего эмбрионального и постэмбрионального развития должно способствовать воспитанию молоди рыб в направлении выработки у них приспособительных изменений<sup>(2)</sup>.

Известно<sup>(1, 4, 6-10)</sup>, что у различных рыб овуляция и начало эмбрионального развития приходятся на разное время года, например у донского судака нерест идет при 19—20°, а у сига-лудогги при 2—4°, но для каждого данного вида, а очевидно, и для каждой внутривидовой биологической группы существует исторически выработавшаяся согласованность требований к температурам на этих этапах.

Можно предположить, что, изменяя температурные условия в периоды подготовки к овуляции и самой овуляции, мы тем самым нарушаем исторически установившиеся требования на последующем этапе развития.

Подробный анализ этого явления мог бы способствовать объяснению процесса обособления двух таких резко противоположных по своим требованиям в период размножения групп рыб, какими являются, с одной стороны, рыбы, размножающиеся весной и летом и требующие для этого процесса изменения температуры в сторону ее повышения, и, с другой стороны, рыбы, размножающиеся осенью и нуждающиеся для осуществления процесса размножения в резком снижении температуры.

В данной работе автор ограничивался лишь задачей отыскания морфологического критерия учета изменений эмбрионального развития в зависимости от воздействий, перенесенных яйцеклеткой в период овуляции.

В качестве объекта был избран вьюн. Эта рыба неприхотлива при содержании в аквариумах и легко созревает после гипофизарной инъекции.

В наших опытах исходным материалом для прослеживания эмбрионального развития служила икра, получавшаяся от самок вьюна, созревающих при высоких температурах, и самок вьюна, созревающих при низких температурах. Это достигалось тем, что часть самок после инъекции мы помещали в температуры, близкие к нерестным (16—19°), а часть — в температуры значительно более низкие (5—9°). Таким образом, овуляция осуществлялась при резко различных температурах.

Исходя из наших прежних наблюдений, мы ожидали возникновения различий в ходе эмбрионального развития, главным образом, в период гастрюляции, а потому этот этап развития зародышей нами контролировался особенно тщательно.

Таблица 1

Гастрюляция у вьюна в зависимости от температурных условий овуляции

№ самки	Т-ра в °С		Т-ра за время инкубации в °С		Нарушение нормального развития в период гастрюляции в %	Дата опыта
	5—9	16—19	от оплодотворения до конца дробления	от начала до конца гастрюляции		
	за сколько часов созрела самка					
1	112	—	13	4—6	20	20 II 1948
	112	—	13	13	0	
2	—	31	13	4—6	100	
	—	31	13	13	0	
3	240	—	14	5	15	25 IV 1948
	240	—	14	14	0	
4	—	20	14	5	100	
	—	20	14	14	0	
5	160	—	16	7	0	18 IV 1949
	160	—	16	16	0	
6	—	40	16	7	100	
	—	40	16	16	0	
7	185	—	16	6	0	20 IV 1949
	185	—	16	16	0	
8	—	26	16	6	100	
	—	26	16	16	0	
9	185	—	16	6	0	20 IV 1949
	185	—	16	16	0	
10	—	26	16	6	100	
	—	26	16	16	0	

Как видно из табл. 1, в тех случаях, когда икра была получена от самок, овулировавших при высоких температурах, и затем инкубирована при низких, имелось нарушение нормального хода эмбриогенеза. Оно выражалось в 100% появлений выпячивания со стороны вегетативного полюса (см. рис. 1). Это выпячивание удерживалось в течение всего периода гастрюляции, уменьшаясь и исчезая к его концу.

Такие же условия для инкубации икры, полученной от самок, овулировавших при низких температурах, иногда также вызывали нарушение нормального хода оброста. Но выпячивание появлялось только у 15—20% развивающихся зародышей, причем на срок от 12 до 24 часов (у зародышей из «теплой» икры обычно оно держится в течение 3 суток).

Попытка объяснить факт выпячивания резкой сменой температур опровергается тем, что переход к низким температурам инкубации про-

извёдился только на стадии морулы, т. е. через 13—16 часов после оплодотворения. Это значит, что в течение этого времени обе порции икры (от самок, овулировавших в разных условиях) находились в совершенно одинаковых температурах, т. е. в дальнейший опыт обе порции икры поступали из общего исходного, в смысле температурных условий, состояния.

Таким образом, проявление в дальнейшем различий в ходе гастрюляции может быть отнесено только за счет различной истории яйцеклеток в период их созревания.

Появление выпячивания хотя и в небольшой степени у зародышей из икры, овуляция и инкубация которой проходили при низких температурах, позволяет считать причиной его появления именно действие низкой температуры. Но незначительный процент и слабая степень его выраженности объясняются тем, что влияние низкой температуры на ход эмбрионального развития в данном случае преодолевается зародышем в результате предшествовавшего воздействия в период созревания овоцита.

Вряд ли выпячивание в период обрастания само по себе имеет существенное значение для дальнейшего развития. Но несомненно, что в основе его лежат физиологические изменения, которые являются показателем изменения свойств развивающегося организма.

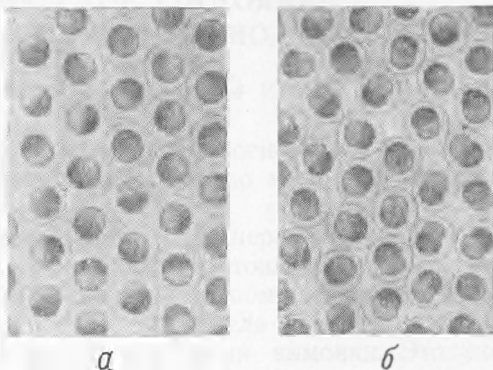


Рис. 1. Эмбриональное развитие вьюна. Стадия гастрюляции. а — нормальное развитие, б — ненормальное обрастание.

Установленная нами зависимость хода эмбрионального развития от температурных условий овуляции, повидимому, имеет место также и в природе, что должно являться одним из факторов для начала дивергентного процесса. Достаточно вспомнить, что, например, кубанская севрюга нерестится на протяжении с апреля по август (при температурах от 14 до 25°), чтобы представить себе всю возможную гамму изменений в свойствах развивающихся зародышей.

В дальнейшем возникающие таким образом свойства могут приобрести приспособительное значение и оказаться существенной предпосылкой образования разных биологических групп, различающихся по требованиям в процессе размножения<sup>(3)</sup>.

Период подготовки к овуляции и сама овуляция при высоких температурах в экспериментальных условиях продолжаются 20—25 часов. Как следует из данной работы, воздействием на материнский организм у вьюна именно в эти 20—25 часов и определяются в дальнейшем свойства развивающегося зародыша в его отношениях к температуре среды.

Нам пока неизвестно, требуется ли такого рода воздействие в течение 20—25 часов или достаточно будет его осуществить в эксперименте на определенном отрезке этого периода. Разрешение этого вопроса тем более интересно, что, как известно, в развивающемся овоците в период, предшествующий овуляции, протекают процессы подготовки к делениям созревания, т. е. к превращению овоцита I порядка в зрелую яйцеклетку.

## ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> Н. П. Вотинцов, Тр. лаб. основ рыбоводства, 1 (1947). <sup>2</sup> Н. Л. Гербильский, там же, <sup>3</sup> Н. Л. Гербильский, ДАН, 71, № 4 (1950). <sup>4</sup> Б. Н. Казанский, Тр. лаб. основ рыбоводства, 2 (1949). <sup>5</sup> Б. Н. Казанский и Г. М. Персов, ДАН, 65, № 4 (1949). <sup>6</sup> А. Г. Конрадт, Тр. лаб. основ рыбоводства, 2 (1949). <sup>7</sup> И. И. Лапицкий, там же. <sup>8</sup> В. А. Мейен, Изв. АН СССР, сер. биол., № 2 (1944). <sup>9</sup> В. З. Тусов, Тр. лаб. основ рыбоводства, 2 (1949). <sup>10</sup> О. Б. Чернышев, там же, 1 (1947).