

Г. Л. ТРАВКИНА

**ВЛИЯНИЕ ГОРМОНОВ ГИПОФИЗА И ПОВЫШЕННОЙ
ТЕМПЕРАТУРЫ НА ПОПОЛНЕНИЕ ФОНДА ООЦИТОВ У ЕРША,
ACERINA CERNUA L. (TELEOSTEI)**

(Представлено академиком Б. Е. Быховским 19 III 1971)

В литературе имеется очень мало сведений о пополнении фонда половых клеток у рыб. У большинства рыб оогонияльные митозы были обнаружены при переходе в нерестовое состояние или вскоре после нереста (¹⁻⁴), т. е. в период, когда наблюдается наибольшая гонадотропная активность гипофиза. Первые прямые данные о влиянии гонадотропинов гипофиза на митотическую активность оогоний были получены в опытах с гипофизэктомизированными рыбами (^{5, 6}). С другой стороны было установлено, что вступление оогоний в премеитический период, приводящее к увеличению фонда ооцитов, может происходить и через длительный срок после гипофизэктомии (⁶).

Таблица 1

Динамика половых клеток ранних стадий оогенеза у ерша (*Acerina cernua* L.) при гормональном воздействии

№ самки ерша	Время фиксации от начала опыта, час.	Оогонии, шт.					Ооциты профазы мейоза, шт.					Площадь срезов, на которой производился подсчет клеток, см²
		интерфаза	профаза	метафаза	анафаза	телофаза	прометонема	лептонема	зигонема	пахинема	диplotема	
Исходное состояние (в момент вылова)												
1	—	32	—	—	—	—	—	1	—	9	5748	
2	—	25	—	—	—	—	14	7	1	2	6533	
3	—	30	—	—	—	—	10	9	—	—	5873	
Воздействие ацетонизированными гипофизами сазана												
4	24	57	42	4	—	—	—	5	9	39	4396	
5	24	24	25	27	1	1	7	19	33	10	8309	
6	24	33	36	6	—	—	1	7	10	3	7460	
7	48	61	10	7	—	1	15	26	31	9	8194	
8	48	33	22	24	—	4	—	—	2	12	7285	
9	48	64	43	43	—	—	—	—	1	14	8086	
10	72	51	25	62	1	17	—	—	—	—	7968	
11	72	52	50	39	1	10	—	—	—	13	8263	
12	72	13	10	38	1	8	—	—	—	—	6207	
Контроль												
13	24	12	—	—	—	—	30	8	11	—	6714	
14	24	15	—	—	—	—	25	10	15	—	6690	
15	24	18	—	—	—	—	20	—	10	—	5923	
16	48	10	—	—	—	—	19	10	12	5	6593	
17	48	15	—	—	—	—	24	8	5	—	5849	
18	48	18	—	—	—	—	20	12	14	4	5910	
19	72	26	—	4	—	—	—	—	3	6	6038	
20	72	35	—	—	—	—	—	—	8	7	5989	
21	72	28	—	—	—	—	—	2	16	10	6130	

В настоящем сообщении дается анализ состояния половых клеток ранних стадий оогенеза при гормональной стимуляции созревания ооцитов старшей генерации у ерша, *Aserina sergna* L. Рыбы были выловлены непосредственно перед проведением опыта в Лемболовском озере в апреле 1970 г., т. е. приблизительно за 1—1,5 месяца до нереста. Во время опыта самок ерша содержали в кристаллизаторах при температуре воды $+9^{\circ}$. Для гормональной стимуляции использовали ацетонированные гипофизы сазана, полученные от особей, близких к нересту. Подопытным самкам вводили 0,03 мг ацетонированного вещества гипофиза через день. Фиксацию яичников подопытных и контрольных самок проводили через 24, 48 и 72 часа от момента первой инъекции. Материал обрабатывали гистологически по общепринятым методикам.

При изучении материала было отмечено наличие оогонимальных митозов и ооцитов премейотического периода в яичниках самок как после воздействия гормонами гипофиза, так и из контроля. Большинство митозов в делящихся оогониях находилось в стадии метафазы (рис. 1 *). Среди ооцитов премейотического периода довольно часто встречались мейозы ооцитов в стадии зиготены, которая легко распознается, а также мейозы ооцитов в стадии пахитена (рис. 2 *). Для более четкой характеристики состояния яичников у рыб в опыте необходимо было выяснить интенсивность митотических делений оогоний и перехода оогоний в мейотическое состояние. С этой целью произвели подсчет числа данных клеток на 50 серийных срезах яичника у 21 самки из опыта, контроля и в момент вылова из озера. Площадь срезов подсчитывали весовым методом, который используется довольно часто в гистологических исследованиях.

Результаты опыта приведены в табл. 1.

Анализируя данные, касающиеся состояния оогоний, можно видеть, что переход оогоний к митотическим делениям наблюдается уже через 24 часа после гормонального воздействия. Волна митотических делений при продолжающемся гонадотропном воздействии усиливается. Это проявляется в увеличении числа оогоний в стадии метафазы, наряду с появлением оогоний в стадии телофазы, в яичниках самок, получивших две инъекции и фиксированных через 72 часа. У одной из контрольных самок, фиксированных через 72 часа после начала опыта, нашли 4 оогонии в стадии телофазы. Можно полагать, что в данном случае фактором, стимулирующим митотические деления оогоний, явилось повышение температуры (от $+4^{\circ}$ в озере до $+9^{\circ}$ в опыте), которое, возможно, способствовало усилению секреторной деятельности эндокринных желез.

Изменения в интенсивности пополнения фонда ооцитов наиболее четко проявляются в колебании числа ооцитов ранних стадий профазы мейоза. После гормонального воздействия наблюдается увеличение общего числа ооцитов премейотического периода. Через 24 часа после воздействия увеличивается число ооцитов стадии зиготены. Однако в ходе дальнейшего гормонального воздействия (через 48 час.) исчезают ооциты стадий пролептотены и лептотены, а через 72 часа исчезли и ооциты в стадии зиготены,

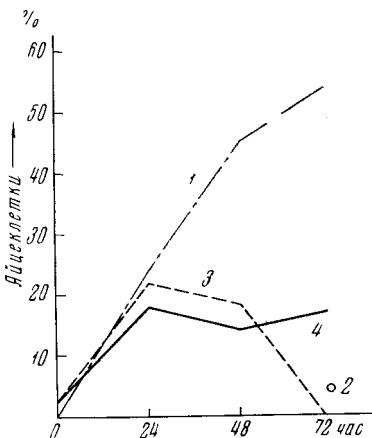


Рис. 3. Действие гормонов гипофиза на реакцию яйцеклеток ранних стадий оогенеза. 1 — оогонии (метафаза митотического деления); 2 — контроль для 1; 3 — ооциты стадии зиготены; 4 — контроль для 3. Приведены средние показатели для трех самок

* Рис. 1 и 2 см. на вкл. к стр. 969.

также отмечено уменьшение числа ооцитов стадии пахитены. В контроле под воздействием температуры наблюдалось увеличение числа ооцитов премейотического периода. В отличие от рыб, подвергавшихся гормональному воздействию, у контрольных самок в течение 48 час. отмечен переход оогоний в мейотическое состояние. В контроле ооциты ранних стадий профазы мейоза исчезают только через 72 часа, в это же время появляются оогонии в состоянии митотического деления.

На основе полученных данных можно сделать вывод, что воздействие гормонами гипофиза вызывает две реакции яйцеклеток ранних стадий оогенеза: усиление митотических делений оогоний и подавление перехода оогоний в премейотический период (рис. 3). Увеличение ооцитов ранних стадий мейоза в первые часы опыта, очевидно, было связано не с гормональным, а температурным воздействием. Влияние температуры на переход оогоний к мейозу очень четко проявилось у контрольных рыб.

Дальнейшее изучение состояний оогоний и молодых ооцитов при гормональном воздействии представляет интерес не только для исследования закономерностей функции яичника, но и для анализа состояния гонад производителей после гормональных воздействий, которые широко применяются в практике рыбоводства для стимуляции созревания. Вопрос о путях действия гормонов гипофиза на ранние стадии оогенеза требует дальнейшего выяснения. Полученные данные позволяют предполагать прямое влияние гонадотропинов гипофиза на митотические деления оогоний. Подавление перехода оогоний к мейозу при гормональном воздействии, вероятно, связано с подавлением секреции стероидных половых гормонов. Увеличение числа ооцитов премейотического периода в контроле, напротив, возможно, было связано с усилением секреции этих гормонов под влиянием температуры. Некоторым подтверждением этому могут служить имеющиеся в литературе данные о влиянии стероидных гормонов на митотическую активность клеток герминативного эпителия и увеличение числа половых клеток ранних стадий развития (⁷).

Ленинградский государственный университет
им. А. А. Жданова

Поступило
22 II 1974

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Б. Н. Казанский, Тр. Лаб. основ рыбоводства, 2, Л., 1949. ² И. И. Лапичкий, Тр. Лаб. основ рыбоводства, 2, Л., 1949. ³ K. Yamamoto, Ann. zool. japon., 35, 3 (1962). ⁴ K. Yamamoto, K. Shirai, Ann. zool. japon., 35, 4 (1962). ⁵ F. Yamazaki, Mem. Fac. Fish. Hokkaido Univ., 13, 1 (1965). ⁶ W. A. Barr, Gen. and Comp. Endocrinol., 3 (1963). ⁷ W. S. Bullough, J. Endocrinol., 3, 2 (1942).