

Г. М. ПЕРСОВ

## ИЗБИРАТЕЛЬНОСТЬ ОПЛОДОТВОРЕНИЯ У РЫБ И ЕЕ ЗАВИСИМОСТЬ ОТ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЙ

(Представлено академиком Е. Н. Павловским 20 XI 1951)

В основе избирательности оплодотворения лежит разнокачественность половых клеток, являющаяся следствием различных условий их созревания (различный тип обмена веществ родительских организмов как результат, например, различных кормов или различных температур при прохождении отдельных стадий).

Чем более различны условия, при которых росли и развивались организмы, давшие начало мужским и женским половым клеткам, тем взаимоассимиляция гамет в процессе оплодотворения будет более полной и тем большими приспособительными возможностями будет обладать новый организм (4).

Но слияние гамет не всегда происходит избирательно. При неблагоприятных условиях или при отсутствии в данный момент наиболее биологически соответствующих гамет должно произойти вынужденное слияние половых клеток. Зависимость избирательного оплодотворения от условий, в которых осуществляется этот процесс, особенно четко должна проявляться у рыб, как у животных с наружным оплодотворением.

В данной работе была сделана попытка проанализировать зависимость избирательности оплодотворения у рыб от условий, в которых проходило созревание половых клеток, от температурных условий процесса оплодотворения и от условий, в которых воспитывались родители.

Объектом работы послужил вьюн. Как известно (10), используя метод гипофизарных инъекций, у вьюнов можно получать зрелые половые продукты на протяжении 6—7 мес. (ноябрь — май). Вьюн выделяет крайне ограниченное количество спермы, поэтому для оплодотворения ее получали путем раздавливания кусочков ткани семенника. Для оплодотворения брались кусочки семенника приблизительно одинакового веса (13—14 мг). При оплодотворении смесью спермы от двух самцов бралось от каждого из них по 6,5—7 мг ткани семенника.

Во всех вариантах, кроме тех, в которых использовались вьюны, выросшие в аквариумах, рыб получали из одних и тех же уловов в районе дер. Болотницы Ленинградской обл. Таким образом, избирательность оплодотворения проверялась на половых клетках производителей из одного водоема и выловленных в один и тот же период.

Оценка эффективности избирательности осуществлялась по двум показателям: по проценту оплодотворенных икринок, что проверялось в конце дробления, и по проценту выклюнувшихся личинок.

В течение января — марта 1951 г. поставлено 14 опытов, которые сведены в табл. 1—3. В каждом варианте опыта находилось 200—250 икринок, а всего было под наблюдением 14 135 икринок.

Таблица 1

## Зависимость избирательного оплодотворения от температурных условий

№ опыта	№ самки	№ самца	Вес ткани семенника в мг	При 15°		При 10°	
				оплодотворение, в %	выклев, в %	оплодотворение в %	выклев, в %
14	20	15	14	84,3	67,3	22,9	8,9
14	20	16	14	81,9	75,8	67,8	60,4
14	20	15+16	7+7	87,5	77,7	61,5	51,3
18	27	23	14	83,7	72,7	71,2	26,2
18	27	24	14	84,7	72,5	64,9	37,8
18	27	23+24	7+7	82,3	68,1	81,8	43,1
20	31	27	14	36,5	34,9	6,9	6,9
20	31	28	14	72,2	72,2	28,8	27,7
20	31	27+28	7+7	67,7	66,6	27,0	26,3
35	43	52	15	90,7	75,8	61,8	8,3
35	43	53	15	95,7	80,9	80,6	45,0
35	43	52+53	5+10	93,4	83,3	96,5	77,6
35	43	52+53	10+5	94,8	79,2	75,0	58,6
36	45	56	15	72,3	72,3	20,8	15,6
36	45	57	15	73,6	73,6	60,4	57,0
36	45	56+57	5+10	77,8	73,3	68,0	66,0
36	45	56+57	10+5	70,2	70,2	79,9	79,0
37	48	59	15	90,1	82,9	55,8	11,0
37	48	60	15	72,0	50,8	69,9	13,0
37	48	59+60	5+10	86,9	80,1	64,6	16,9
37	48	59+60	10+5	92,7	79,9	50,0	11,8

Как видно из данных табл. 1, при благоприятных температурах (16°) избирательность не проявилась. При изменении же температурных условий (резкое понижение) выявлялось преимущество того или иного сочетания половых клеток (опыты №№ 14, 20, 35, 36).

Таблица 2

## Влияние условий созревания половых клеток на избирательность оплодотворения

№ опыта	№ самки	Т-ра, при котор. созрела самка	№ самца	Т-ра, при котор. созрел самец	При 16°	При 11°	При 6°
					% выклюнувшихся личинок		
19	28	5,8—13	25	17	49,3	9,0	11,6
19	28	5,8—13	26	17	43,3	11,2	14,1
19	28	5,8—13	25+26	17	28,3	3,7	10,9
19	29	17	25	17	83,9	37,2	46,1
19	29	17	26	17	74,8	70,6	63,6
19	29	17	25+26	17	73,1	72,0	51,0
20	30	5,8—13	27	17	90,0	67,8	30,7
20	30	5,8—13	28	17	35,2	92,8	32,3
20	30	5,8—13	27+28	17	74,2	69,4	26,0
20	31	17	27	17	34,9	52,4	6,9
20	31	17	28	17	72,2	71,8	27,7
20	31	17	27+28	17	66,6	57,5	26,5

Как видно из данных табл. 2, избирательность оплодотворения наиболее полно проявилась в опыте № 20. При оплодотворении спермой одних и тех же самцов (№№ 27 и 28) получены различные результаты

в зависимости от того, икра какой самки использовалась и при каких температурах проходило оплодотворение.

Для яйцеклеток самки № 30 при 16° наилучший результат был получен при оплодотворении спермой самца № 27, при 11° — спермой самца № 28, а при 6° результат оплодотворения оказался одинаковым как при использовании спермы самца № 27, так и самца № 28. Для самки № 31 при всех температурах оплодотворения (16, 11 и 6°) наиболее эффективным оказалось оплодотворение самцом № 28.

В опыте № 20, как и в других (табл. 1), еще раз выявилась зависимость избирательного оплодотворения от температурных условий, в которых оно осуществлялось.

Материалы опыта позволяют также высказать предположение, что различная избирательность оплодотворения у этих самок в данном случае может быть объяснена различной историей созревания и овуляции икры, ибо у самки № 30 эти процессы проходили при 5,8—13°, а у самки № 31 при 17°.

Таблица 3

Влияние различных условий жизни родителей на избирательность оплодотворения

№ опыта	№ самки	Воспитание самки	№ самца	Воспитание самца	При 16°	При 6°
					% выклюнувшихся личинок	
16	23	Из природы	19	Из природы	75,7	60,5
16	23	" "	20	Из аквариума	90,6	50,0
16	23	" "	19+20	" "	78,9	62,4
16	24	Из аквариума	19	Из природы	98,3	58,4
16	24	" "	20	Из аквариума	97,5	11,0
16	24	" "	19+20	" "	79,5	81,0
23	34	" "	33	Из природы	50,0	25,0
23	34	" "	34	Из аквариума	27,0	11,0
23	34	" "	33+34	" "	49,2	—
17	25	Из природы	21	" "	72,9	55,0
17	25	" "	22	" "	82,8	32,4
17	25	" "	21+22	" "	80,2	55,4
17	26	" "	21	" "	71,7	35,0
17	26	" "	22	" "	63,8	26,7
17	26	" "	21+22	" "	71,2	33,2

Зависимость эффективности оплодотворения от условий, в которых воспитывались родители, наиболее четко выявляется в опытах №№ 23 и 16. В опыте № 23 оплодотворение в варианте, когда самец и самка воспитывались в сходных условиях (♀ 34, ♂ 34), дало худшие результаты, чем в варианте, когда самка была взята из аквариума, а самец из природы (♀ 34, ♂ 33). В опыте № 16 преимущество различного воспитания родителей выявилось в процессе оплодотворения не при 16° (как в опыте № 23), а при оплодотворении в неблагоприятных температурных условиях (6°).

Обращает на себя внимание тот факт, что худшие результаты оплодотворения в случае сходных условий воспитания родителей получены только в том варианте, где вьюны поступили в опыт из аквариума. Результаты же скрещивания производителей, взятых из природы, весьма близки к результатам варианта, когда самка была получена из аквариума, а самец — из природы (см. опыт № 16).

Суммируя изложенное, мы вправе заключить, что у рыб, в согласии с литературными данными для других позвоночных<sup>(1-3, 5, 8)</sup>, как это уже отмечалось нами<sup>(6)</sup>, процесс оплодотворения происходит избирательно.

Для млекопитающих показана возможность управления избирательным оплодотворением путем изменения условий жизни одного из родителей<sup>(9)</sup>. Это же установлено и на рыбах.

В нашей работе обнаружена также возможность управления избирательностью путем изменения температурных условий оплодотворения. Такая же возможность управления избирательностью намечается путем изменения условий созревания половых клеток. Как далеко может сказаться такого рода воздействие, видно на примере анализа зависимости эмбрионального развития вьюна от условий созревания яйцеклеток и овуляции<sup>(7)</sup>.

Тот факт, что скрещивание производителей вьюнов, взятых из аквариумов, дало худшие результаты, чем скрещивание производителей из природы, говорит о более полном сходстве аквариальных условий, что и привело к уменьшению разнокачественности гамет. В природных же условиях, даже в пределах одного и того же водоема, условия жизни рыб настолько различны, что они обеспечивают разнокачественность гамет у производителей одного и того же вида.

Это обстоятельство может служить объяснением биологической целесообразности массового скопления производителей-рыб одного и того же вида на местах нереста. Это же обстоятельство, очевидно, компенсирует затрудненность, а может быть, делает мало необходимым межвидовое скрещивание.

Управление избирательностью оплодотворения должно иметь серьезное значение для повышения эффективности рыборазведения, так как в соответствии с известными данными, полученными в животноводстве, оно будет способствовать получению более жизнеспособного потомства рыб.

Решение этой задачи требует отыскания таких показателей качества половых продуктов производителей, которые дали бы возможность уже в период оплодотворения «как бы предопределять»<sup>(3)</sup> пути формирования организмов.

Биологический институт  
Ленинградского государственного университета  
им. А. А. Жданова

Поступило  
26 VI 1951

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> М. М. Лебедев, Тр. Пушкинск. н.-и. лаб. разведения с.-х. животных, в. 3 (1949). <sup>2</sup> М. П. Либизов, там же. <sup>3</sup> Т. Д. Лысенко, Яровизация, № 2 (23) (1939). <sup>4</sup> Т. Д. Лысенко, Агробиология, 1946. <sup>5</sup> В. К. Милованов, Яровизация, № 5 (1940). <sup>6</sup> Г. М. Персов, Вестн. Ленингр. ун-та, № 8 (1948). <sup>7</sup> Г. М. Персов, ДАН, 73, № 1 (1950). <sup>8</sup> Э. Ф. Поярко, Яровизация, № 6 (1940). <sup>9</sup> И. И. Соколовская, Журн. общ. биол., 11, № 3 (1950). <sup>10</sup> О. Б. Чернышев, ДАН, 33, № 2 (1941).