

Б. С. МАТВЕЕВ

РАЗВИТИЕ МОЛОДИ ОСЕТРА В УСЛОВИЯХ ИСКУССТВЕННОГО РАЗВЕДЕНИЯ НА ВОЛГЕ

(Представлено академиком Е. Н. Павловским 22 II 1951)

В последние годы в лаборатории эмбриологии позвоночных Института морфологии животных АН СССР (Б. С. Матвеев, И. А. Садов, С. В. Емельянов) проводилось изучение закономерностей развития популяции молоди одной пары производителей осетровых рыб в условиях искусственного разведения. Материалом служили массовые сборы молоди осетровых рыб, разводимых в Куре в 1947—1949 гг. и на Волге на Саратовской биостанции в 1950 г. На Куре икра была получена от производителей с применением метода гипофизарной инъекции по Н. Л. Гербилюскому, на Волге — от естественно созревших производителей. Вариации молоди изучались начиная от вылупления до 30—40-дневного возраста, а иногда и позднее.

На куринском материале было установлено, что при развитии молоди осетровых рыб в популяции одной пары производителей в условиях искусственного разведения, несмотря на сходные условия содержания и кормления, встречаются большие различия в темпах роста и дифференцировки и значительный процент ненормальностей в строении органов обоняния⁽⁴⁻⁷⁾ и грудных плавников⁽²⁾, снижающих жизнеспособность молоди. Вариации в росте и дифференцировке подчиняются закономерностям нормальной кривой изменчивости, мода занимает срединное положение, размах вариаций постепенно нарастает от 14—18 до 90% и более (см. табл. 1); особи, отстающие в росте, отстают также и в дифференцировке; наоборот, плюс-варианты по степени зрелости уходят вперед, они старше большинства. Установлена также зависимость роста и дифференцировки от состояния деятельности желез внутренней секреции гипофиза и щитовидной железы⁽³⁾.

У дикой молоди, развивающейся в естественных условиях развития, указанные ненормальности встречаются очень редко, что говорит о неполноценности молоди, развивающейся в искусственных условиях.

У популяции волжского осетра в первые дни после вылупления мода, т. е. группа большинства, определяющая типичные размеры возраста, не совпадает с медианой (как это характерно для типичной кривой изменчивости), а сдвинута вправо. Иначе говоря, на первых стадиях после вылупления большинство представлено не средними размерами, а более крупными: на 1-й день величина медианы равна 11,5 мм, а моды 12,5 мм; на 3-й день, соответственно, 13 и 13,5 мм; на 5-й день 14,5 и 15,5 мм; на 7-й день 16 и 16,5 мм и т. д. (см. табл. 1). Лишь постепенно, к 15—20-му дню мода сдвигается к медиане, а именно: мода и медиана равны 22,5 мм на 15-й день и 27,5 мм на 20-й день.

Отсюда вытекает важный вывод, что группа ускоренно растущих и наиболее быстро созревающих, т. е. группа скороспелых

Таблица 1

Размах вариаций роста (в %) по отношению к размерам группы большинства (моды) и число особей с открытыми органами обоняния (в %)

Осетр № 2, 1950 г., Волга, естественное созревание								Осетр № 1/33, 1949 г., Кура, гипофизированные							
Возраст в днях после выклева	Число особей	Размах вариации роста в мм				Число особей в %		Возраст в днях после выклева	Число особей	Размах вариации роста в мм				Число особей в %	
		мин.	мода	макс.	% к моде	нормальных	с открыт. орган.			мин.	мода	макс.	% к моде	нормальных	с открыт. орган.
1	105	10	12,5	13	25	—	—	1	53	10	11	12	18	—	—
3	110	12	13,5	14	25	—	—	2	13	10,5	11	12	14	—	—
5	102	13	15,5	16	20	—	—	4с*	110	13	14,5	16	20	—	—
7	101	14	16,5	18	20,4	13	87	5	109	13	16,5	18	30	63,3	36,7
10	111	15	19,5	21	30	26	74	6с	104	13	17	19	35	87,5	12,5
14	103	—	—	—	—	14,5	85,5	7	107	16	19,5	21	26	69,2	30,8
отход	101	20	22,5	25	20	22,8	77,2	8с	105	16	19,5	21	26	90	10
15	106	—	—	—	—	22,6	77,4	9	57	18	20	22	20	60	40
отход	151	24	27,5	31	25,4	39	61	10с	123	17	20,5	23	29	98	2
20	20с	105	22	25,5	31	36	89	11	97	18	21	23	24	70	30
25	21	100	22	26,5	31	31	74	12с	116	18	21,5	24	—	—	—
30	29	110	23	27	36	44	95	13	103	20	22,5	24	—	—	—
40	30	108	21	26,5	38	65	83	15с	78	19	23,5	29	29	92	7,7
40	39с	112	20	27,5	50	109	96	16	97	20	23	27	35	85,6	14,4
отход	31	—	—	—	—	42	58	20с	105	22	25,5	31	36	89	11
								21	100	22	26,5	31	31	74	16
								29	110	23	27	36	44	95	5
								30	108	21	26,5	38	65	83	17
								39с	112	20	27,5	50	109	96	4
								40	109	25	32,5	50	77	80	20

* Буква с при цифре означает инкубацию икры на субстрате.

особей поколения одной пары производителей, не predeterminedena природными свойствами, а развивается постепенно под влиянием условий существования. Следовательно, скороспелостью животных можно управлять. Этот вывод подтверждается опытами В. А. Мовчана по искусственному разведению зеркального карпа (8), отбиравшего на посадку самых крупных мальков и повысившего почти в 10 раз продуктивность рыборазводных прудов.

В табл. 1 и на рис. 1 и 2 сопоставлены данные 1950 г. по разведению осетра на Волге от естественно созревших производителей с результатами, полученными в 1949 г. на Кура от гипофизированных производителей. Размах вариаций у молоди осетра 1950 г. от естественно созревших производителей на Волге (см. рис. 1, кривая 1) оказался значительно меньше, чем у осетра 1949 г. на Кура: он колеблется довольно ровно около 20—30%, лишь к 40 дням повышаясь до 38%.

На рис. 1 нанесены также три кривые (4, 5, 6) — число особей (в процентах к общему числу их), имеющих открытые обонятельные органы без разделения их каждой складкой на две ноздри. В табл. 1

приведены соответствующие цифровые данные. Как видно из рассмотрения рис. 1, ход этих кривых не связан с ходом кривых размаха вариаций. Молодь, полученная из икры, инкубированной на Волге в аппаратах Чаликова (рис. 1, 4), так же как и большинство молодежи на Куре из аппаратов Сес-Грина (рис. 1, 5), дает сравнительно высокий процент особей с обонятельными органами ненормального строения. Из сравнения кривых 5 и 6 на рис. 1 видно, что наименьший процент мальков с ненормальным строением обонятельных органов получен при инкубации икры, прикрепленной к грунту по методу И. А. Садова (рис. 1, 6).

Количество нормальных мальков в изучаемом потомстве осетра № 2 на Волге, как видно из данных табл. 1, с возрастом возрастает с 13% на 7-й день до 53% на 30-й и 40-й день по вылуплении. Эти данные подтверждают заключение И. А. Садова (6), который при подсчете молодежи в прудах Главрыбвода на Куре установил, что повышение процента нормальных мальков с возрастом связано с гибелью мальков, имеющих ненормальное строение обонятельных органов. Подсчет массового отхода мальков на 14-й, 15-й и 40-й день (см. табл. 1) показывает, что у погибшей молодежи процент открытых органов обоняния больше, чем у одновременно фиксированных живых мальков. Процент же нормальных среди погибших меньше.

Учет индивидуальных различий в разные сроки развития при массовых фиксациях дает возможность с большой точностью построить кривую роста всей популяции. В моем распоряжении имеются 3 изученные таким образом серии мальков осетра. На рис. 2 представлены кривые роста осетра № 2 (Саратов, 1950 г.) (кривая 1) и осетра № 1/33 (Куре, 1949 г., две серии одной самки) (кривые 2, 3). Кривые построены на основании размеров группы большинства (моды) каждого возраста, а не по средним арифметическим, и дают кривую роста популяции в целом. Развитие осетра № 2 на Волге происходило при температурах, близких к условиям развития в естественных условиях: в опыте температура 22—17° (рис. 2, а), в естественных условиях 1947 г. 9—17°, в 1949 г. 8—16° (1). Питание этого поколения осетра под нашим наблюдением тоже протекало вполне равномерно. Поэтому кривая роста от 1-го до 40-го дня после вылупления представляет ровную линию постепенного прогрессивного роста (рис. 2, 1). Поколение осетра № 1/33 на Куре развивалось при высокой температуре от 19 до 27° (рис. 2, б). Из двух серий этого поколения одна (рис. 2, 2) инкубирована на субстрате, другая (рис. 2, 3) — в аппаратах Сес-Грина. Мальки обеих серий вылупились раньше срока (они меньше типичного размера в момент вылупления 10—10,5 мм). Рост этих мальков вначале опередил рост мальков волжского осетра (ср. рис. 2, 1),

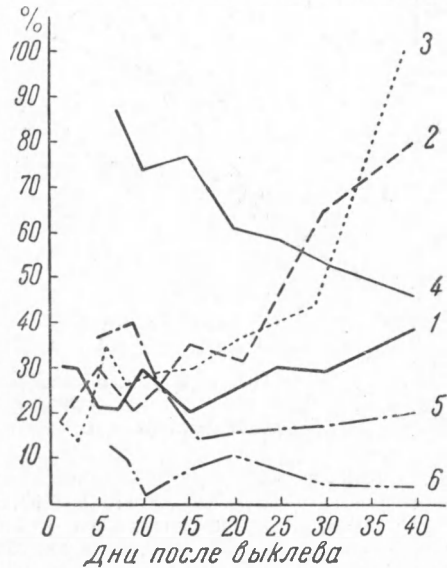


Рис. 1. 1, 2, 5 — кривые размаха вариаций роста молодежи осетров (в %) по отношению к размерам группы большинства; 4, 5, 6 — кривые количества открытых органов обоняния тех же осетров (в %). 1 и 4 — осетр № 2, 1950 г., Волга, инкубация с отмывкой икры от приклеивания в аппарате Чаликова; 2 и 5 — осетр № 1/33, 1949 г., Куре, инкубация с отмывкой икры в аппаратах Сес-Грина; 3 и 6 — осетр № 1/33, 1949 г., Куре, инкубация приклеенной на субстрате икры по Садову

так как они развивались при более высокой температуре, чем в естественных условиях. Но затем — после 15 дней — они сильно отстали в росте из-за недостатка кормов. Доказательством того, что

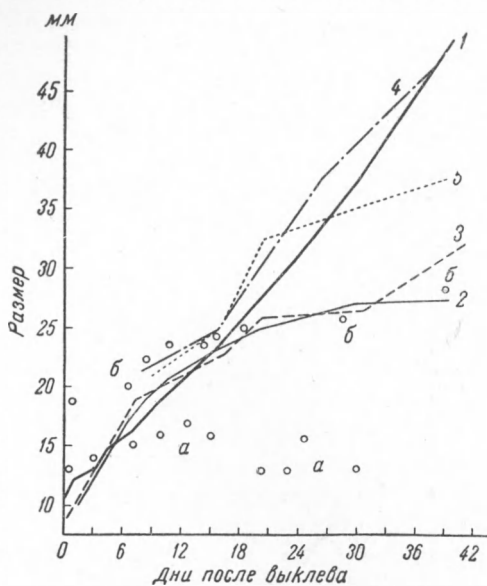


Рис. 2. Кривые роста трех поколений молоди осетров. 1 — осетр № 2, Волга; 2 — осетр № 1/33, 1949, Кура, инкубация на субстрате; 3 — осетр № 1/33, 1949, Кура, инкубация в аппарате Сес-Грина; 4 — осетр № 2/33, 1948, Кура, инкубация на субстрате; 5 — осетр № 2/33, 1948, Кура, инкубация в аппарате Сес-Грина; а (точки) — температура на Волге; б (точки) — температура на Кура

причиной задержки роста осетра № 1/33 1949 г. был недостаток кормов, а не условия развития в Кура, отличные от условий в Волге, служит кривая для осетра № 2/33 1948 г. (рис. 2, 4 и 5). Кривая роста одной серии этого осетра (кривая 4) идет все время выше кривой роста волжского осетра (кривая 1), так как ее развитие шло при высокой температуре. Рост другой серии (кривая 5) на 20-й день дает резкое снижение, вероятно, так же как и у осетра № 1/33 1949 г. на Кура (кривые 2 и 3), из-за недостатка кормов.

Кривые нормального роста популяции молоди осетра (рис. 2), построенные по размерам группы большинства, дают возможность определить, на сколько дней группа отстающих в росте (минус-варианты) моложе группы большинства и на сколько дней группа скороспелых (плюс-варианты) старше большинства (см. табл. 2).

Таким образом, наиболее точными указателями степени зрелости и дифференцировки каждой стадии являются линейные размеры большинства, а не сроки их развития во времени.

Таблица 2

Возраст (в днях)	1	3	5	7	10	15	20	25	30	40
Минус-варианты отстают от большинства (дней)	0	1	2	4	5	3,5	3,5	8	7,5	8
Плюс-варианты ушли вперед от большинства (дней)	0,5	1	1	2	3	2,5	4	2,5	3	—

Институт морфологии животных
им. А. Н. Северцова
Академии наук СССР

Поступило
16 I 1951

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Л. А. Алявдина, Изучение современного состояния и распределения нерестилищ осетровых рыб р. Волги в связи с реконструкцией реки (в районе Саратов — Камышин), Фонд Сар. отд. Касп. фил. ВНИРО. ² С. В. Емельянов, Тр. Ин-та морфол. животн. АН СССР, в. 5 (1951). ³ Б. С. Матвеев, там же, в. 5 (1951). ⁴ И. А. Садов, Рыбн. хоз., № 1 (1941). ⁵ И. А. Садов, там же, № 1 (1948). ⁶ И. А. Садов, Тр. Ин-та морфол. животн., в. 3 (1950). ⁷ И. А. Садов, там же, в. 5 (1951). ⁸ В. А. Мовчан, Экологические основы интенсификации роста карпа, Киев, 1948.