

ФИЗИОЛОГИЯ

А. И. ИРИХИМОВИЧ

**ВЛИЯНИЕ МОРСКОЙ ВОДЫ НА РОСТ И ЖИЗНеспособность
МОЛОДИ ОСЕТРОВЫХ РЫБ**

(Представлено академиком Е. Н. Павловским 23 V 1950)

Значение морской воды для проходных и полупроходных рыб нельзя недооценивать при выращивании тех же видов в искусственных условиях. При скате молоди лососевых рыб из рек в море, как показано рядом авторов^(6, 7), увеличивается осмотическое давление в тканях и крови, усиливается обмен и щитовидная железа переходит в активное состояние⁽⁶⁾. Для некоторых видов (таких, как лещ, вобла, судак, сазан и др.) показана возможность нереститься в осолоненной воде; развитие их икры и личинок также может происходить при солености воды 5—70/00⁽¹⁻⁵⁾. Однако чувствительность к солености и жизнеспособность у отдельных видов при этом неодинаковая. Вобла Аральского моря адаптирована к нересту в осолоненной воде^(2, 5).

У осетровых рыб также изучалось влияние соленой воды на их развитие⁽²⁾. Установлено, что развивающаяся икра и выклевнувшиеся личинки осетра живут короткое время при солености 2—60/00, а при более высокой концентрации быстро гибнут. Молодь более старшего возраста переносит более высокое осолонение, но отстает в росте от контрольных экземпляров, находящихся в пресной воде⁽²⁾. По другим исследованиям рост молоди севрюги в соленой воде идет интенсивней, чем в пресной.

Морская вода должна оказывать влияние на молодь, попадающую в нее при скате из реки; неясно лишь, в каком возрасте необходима морская вода для мальков осетра и севрюги, какая степень осолонения является оптимальной для роста и жизнеспособности молоди. Для решения этих вопросов нами был проведен ряд экспериментов на мальках осетра и севрюги. Так как можно было ожидать изменения в их обмене при скате в осолоненную воду в условиях естественного развития, мы фиксировали и исследовали щитовидную железу подопытной молоди. Это было необходимо ввиду того, что щитовидная железа принимает участие в обмене организма, особенно при изменении условий среды (например, пресной воды на морскую).

Был проведен ряд опытов по влиянию морской воды на выживаемость личинок осетра и севрюги и на рост молоди, перешедшей на самостоятельное питание. Применялись разные концентрации осолонения воды, которые постепенно повышались во время эксперимента. Были проведены три серии опытов на осетрах и одна — на севрюге. Во время опыта производились взвешивания и измерения длины мальков. Во всех сериях контрольные мальки находились в тех же условиях, за исключением воды, которая была пресной. Мальков помещали в аквариумы, содержащие 150—160 л воды. Молодь осетровых кор-

мили дафниями из расчета 25% от веса мальков в начале и 100% в конце опыта. Недостаточное кормление было связано с тем, что опыт производился в непроточной воде. Чтобы поддерживать необходимое содержание кислорода в воде, последнюю меняли через день. В конце опыта подсчитывали число выживших и вычисляли процент отхода за время эксперимента в морской и пресной воде.

В первой серии в опыте и контроле было по 550 осетров в каждом аквариуме. Опыт длился 11 дней и был прекращен, так как большинство осетров, содержащихся в аквариумах с пресной водой, погибло от удушья. За время опыта концентрация солености изменялась от 2,45 до 5,33%. Опыт начали с 10-го дня после выклева из яйцевых оболочек. Различий в росте между опытными и контрольными мальками не было. К концу опыта средний вес обеих групп увеличился на 216%. Однако следует отметить, что более жизнестойкими при всех равных условиях содержания (пища, содержание кислорода, смена воды, емкость аквариумов), за исключением солености воды, оказались опытные мальки. Отход за время эксперимента составил в опыте 20,7% в одном аквариуме и 9,5% в другом, а в контроле 72,5 и 90%. Медленный рост осетров связан с недостаточ-

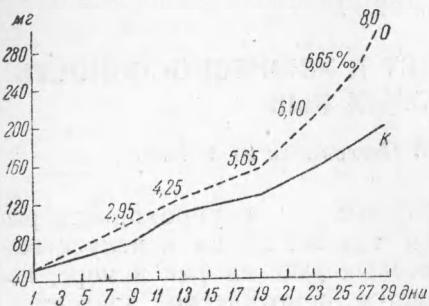


Рис. 1. Рост осетров в пресной и соленой воде. К — контроль, О — опыт. Числа на кривой — соленость в %

ным питанием и содержанием животных в непроточной воде.

Вторая серия опытов длилась месяц. В опытный и контрольный аквариумы было помещено по 400 мальков. В начале опыта мальки были в возрасте 11 дней с момента выклева. Их рост за время опыта изображен графически на рис. 1, из которого видно, что опытные мальки росли интенсивнее и к концу опыта весили на 28% больше контрольных. Расхождение в росте между опытом и контролем наступило через неделю после начала опыта и увеличивалось в дальнейшем по мере повышения солености воды (от 1,75 до 8%). Отход был в опыте 7,5%, а в контроле 24,5%, т. е. отход в контроле был выше, но не в такой мере, как в первой серии.

В третьей серии опытов, которая длилась всего 10 дней, имела место разница в росте между опытными и контрольными осетрами. Опытные мальки превосходили контрольных в среднем на 23%. Повышение солености воды (от 2,45 до 6,20%) за такое же время было в третьем опыте выше, чем в первом и во втором. Так например, на 5-й день после начала опыта в первой серии соленость воды достигала 2,45%, во второй 2,95%, а в третьей 5,60%.

В четвертой серии опыты были проведены на молоди севрюги. В опыте и контроле находилось по 145 мальков. Опыт длился 13 дней. За время опыта наметилась разница в росте между обеими группами, которая к концу была равна 27,6%. При этом контрольные мальки росли быстрее, т. е. имело место обратное соотношение между опытом и контролем по сравнению с осетрами (см. рис. 2). В опытах Е. Г. Свиренко севрюги росли интенсивнее в соленой воде. Наши опыты не противоречат ее данным, так как она испытывала влияние соленой воды на севрюгах весом в 2 г, т. е. более взрослых, чем в нашем эксперименте; в естественных условиях развития мальки такого веса обитают уже в соленой воде. Соленость воды в опытной группе повышалась от 4 до 6%. Отход к концу опыта был выше у контрольной группы севрюг (44%) по сравнению с опытной (4%).

Как можно видеть, морская вода в концентрациях до 8^{0/00} оказывает влияние на молодь осетров, усиливая темп ее роста, тогда как рост мальков севрюги в аналогичных условиях подавлен. А. Н. Державин⁽²⁾ указывает, что волжская и азовская севрюга растут быстрее курильской, и связывает это с более обширными опресненными пространствами в предустьях Волги и Дона по сравнению с Курой. Это вполне согласуется с нашими данными. Однако следует отметить, что осетр более лабилен к соленой воде, чем севрюга. Так, мы произвели гистологический анализ развития и функции гипофиза и щитовидной железы у опытных и контрольных мальков осетра и севрюги. Щитовидная железа у мальков осетра, содержащихся в морской воде, находится в покое. В фолликулах — плотный колloid, отсутствуют вакуоли. Такую же картину обнаруживает эта железа у контрольных осетров. У опытных севрюг щитовидная железа находится в состоянии активного накопления коллоида, тогда как в контроле этого не наблюдается. Очевидно, мальки севрюги более чувствительны к соленой воде и поэтому их щитовидная железа, как и весь организм, находится в состоянии более интенсивного обмена веществ. Нельзя полагать, что с активностью щитовидной железы у опытных севрюг связан замедленный рост по сравнению с контрольными, так как их щитовидная железа еще не выводит гормон в организм. Это можно видеть по состоянию их гипофиза: он не сформированывается до конца опыта (см. рис. 3).

Следует обратить внимание на то обстоятельство, что жизнеспособность у молоди осетра и севрюги, содержащейся в соленой воде, выше по сравнению с контрольными группами. Это следует считать адаптивным явлением, так как в естественных условиях развития личинки после выклева скатываются с мест нереста в предустьевые пространства Курьи, где вода осолонена.

Вероятно, способность осетровых развиваться и расти в условиях Курьи в осолоненной воде сложилась исторически, так как когда-то море было значительно ближе к местам нереста этих рыб. Они могли скатываться в предустье реки, находясь еще в личиночном состоянии. Действительно, аналогичные опыты, проведенные нами на личинках осетра и севрюги, показали, что их развитие может происходить и в осолоненной воде.

Из данных табл. 1 можно видеть, что не было различий в отходе между опытом и контролем, хотя в опытных группах осетров соленость

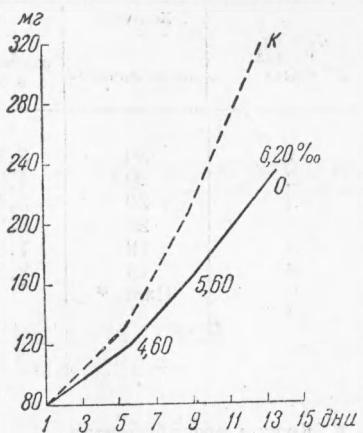


Рис. 2. Рост севрюги в пресной и соленой воде. К — контроль, О — опыт. Числа на кривой — соленость в %



Рис. 3. Гипофиз севрюги в конце опыта

Таблица 1

Выживаемость личинок осетра в соленой и пресной воде

Дни от начала опыта	Контроль число личинок	Опыт № 1		Опыт № 2		Опыт № 3	
		соленость в %	число личинок	соленость в %	число личинок	соленость в %	число личинок
1	20	3,4	20	1,6	20	6,2	20
2	20	4,0	20	2,2	20	8,4	20
3	20	5,4	19	3,0	19	9,0	14
4	20	6,2	19	3,8	18	9,8	8***
5	19	7,5	19	4,2	17	11,5	7
6	15	8,5	16**	4,8	17		
8	Пали *		Пали	5,2	17		
10				Опыт прекра- щен			

* Желток резорбировался.

ность воды доходила до 8,5—11,5%, т. е. была близка к солености воды Каспийского моря. Следует отметить лишь одно обстоятельство: резорбция желточного пузыря происходила быстрее у личинок, находившихся в соленой воде. Аналогичные результаты были получены на личинках севрюги.

Таким образом, можно сделать вывод, что морская вода стимулирует рост у молоди осетра и угнетает его у мальков севрюги. Жизнеспособность в соленой воде выше, чем в пресной, у обоих исследованных видов рыб, что обусловлено их историческим прошлым и связано с развитием в естественных условиях в Куре.

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

Поступило
25 IV 1950

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. А. Гладков, Тр. Аральск. отд. ВНИРО, 4 (1935). ² А. Н. Державин,
Воспроизведение запасов осетровых рыб, Изд. АН Азерб. ССР, 1947. ³ В. С. Ивлев,
Зоол. журн., 19, в. 3, 471 (1940). ⁴ Г. В. Никольский, Рыбы Аральского моря,
М., 1940. ⁵ В. И. Олифан, Зоол. журн., 19, в. 1, 73 (1940). ⁶ M. Fontaine, Journ.
du Conseil, 15, No. 3 (1948). ⁷ W. S. Ноаг, Journ. Могр., 65, 257 (1939).