

**ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ТЕРМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ВОДНОЙ СРЕДЫ
НА ЭМБРИОНАЛЬНОЕ И ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ
СЕВРЮГИ (*ACIPENSER STELLATUS*)
ПРИ ИСКУССТВЕННОМ РАЗВЕДЕНИИ**

А.А. Кокоза, О.Н. Загребина, В.А. Григорьев, Ю.А. Шевченко

**THE INFLUENCE OF DIFFERENT THERMAL CONDITIONS
OF THE AQUATIC ENVIRONMENT ON EMBRYONIC
AND POSTEMBRYONIC DEVELOPMENT OF THE STELLATE STURGEON
(*ACIPENSER STELLATUS*) IN THE ARTIFICIAL BREEDING**

A.A. Kokoza, O.N. Zagrebina, V.A. Grigoriev, Yu.A. Shevchenko

ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный технический университет»,

Астрахань, Россия

labastu@yandex.ru

Известно, что во второй половине прошлого столетия уловы каспийских осетровых рыб, достигали 25–27 т, из которых севрюга занимала одно из доминирующих промысловых объектов после русского осетра. В настоящее время этот вид оказался на грани исчезновения. На фоне угасающего естественного воспроизводства, приоритетное значение в сохранении численности и гетерогенности популяции Каспийской севрюги приобрело ее разведение в искусственных условиях. Однако, в связи с резко возросшим за последние годы дефицитом производителей естественной генерации, возникла необходимость совершенствования биотехнологии воспроизводства данного вида с вводом новых технологических решений, с целью снижения потерь на критических этапах развития потомства.

Исследования выполнены на базе осетровых рыбоводных заводов (ОРЗ) управления ФГБУ «Севкаспрыбвод». В экспериментах использовали производителей озимой севрюги (*Acipenser stellatus*), развивающуюся икру, предличинок, личинок, полученных в установке замкнутого водоснабжения с управляемым термическим режимом (опытная партия). В качестве контрольного варианта служил тот же материал, но полученный позже на 15–16 суток, т.е. при естественном прогреве воды до нерестовых значений. Самок и самцов инъецировали гормоном гипофиза (Боев, 1979). Оплодотворенную икру инкубировали в аппаратах типа «Осетр» с загрузкой 1,5–2,0 кг на один вкладыш. Развитие эмбрионов в управляемой температуре проходило при 17 °С, а в контрольном варианте при 17,5–18,5 °С. Пробы фиксировали в формалине концентрацией 4 %, после чего определяли размерно-массовые показатели на аналитических весах, число аномалий при помощи просмотра посредством бинокля с окулярмикроскопом. Аномалии эмбрионов изучали по общепринятой методике (Детлаф, Гинзбург, 1954).

Необходимо отметить одну особенность искусственного воспроизводства севрюги на рыбоводных заводах Нижней Волги. Так, нерест производителей, эмбрио-

генез и последующие этапы развития данного вида как в природных, так и в искусственных условиях, реализуются при более высоких термических условиях водной среды, в сравнении, например, с белугой или русским осетром. На рыбоводных заводах Нижнего Поволжья, как правило, воспроизводство этого вида совпадает с интенсивным прогревом воды в процессе выращивания молоди в выростных прудах. Поэтому, не случайно, на ОРЗ Нижней Волги в технологический процесс были включены установки замкнутого водоснабжения с управляемым термическим режимом (УЗВ). С их помощью стало возможным начальные этапы биотехнического процесса сдвигать на более ранние сроки весеннего времени. В результате, это позволило выращивание стандартной молоди совмещать с оптимальным температурным режимом водной среды, и с природным максимумом развития кормовой базы в выростных прудах рыбоводных заводов.

Согласно выполненным экспериментам, оказалось, что развитие эмбрионов севрюги в управляемом термическом режиме водной среды (17⁰ С) продлилось 6 суток, что в пределах нормы. На фоне естественной температуры воды, которая прогрелась на 1,0–1,5⁰ С выше, чем в УЗВ, оно сократилось до 4 суток.

В таблице 1 представлены сводные результаты ряда показателей, отражающих процесс развития эмбрионов на разных стадиях развития, полученных от производителей севрюги, подготовленных к репродуктивному состоянию в УЗВ и на фоне естественной температуры водной среды.

Таблица 1

Размерно-массовые показатели эмбрионов севрюги в управляемой и естественной температуре водной среды

Стадии развития эмбрионов	Масса, мг		Размеры, мм			
	M±m	CV %	вертикальный		горизонтальный	
			M±m	CV %	M±m	CV %
В управляемом термическом режиме водной среды						
До оплодотворения	11,1 ± 0,12	6,3	2,7 ± 0,02	4,1	2,4 ± 0,03	5,3
1	11,4 ± 0,1	5,1	2,8 ± 0,03	3,3	2,55 ± 0,01	6,1
4	11,8 ± 0,15	4,3	2,9 ± 0,01	2,5	2,63 ± 0,02	4,2
14	11,9 ± 0,13	5,4	3,1 ± 0,02	4,6	2,79 ± 0,03	5,6
34	12,1 ± 0,14	4,8	3,3 ± 0,03	5,7	2,9 ± 0,01	4,4
На фоне естественной температуры воды						
До оплодотворения	10,8 ± 0,2	3,2	2,6 ± 0,03	5,5	2,3 ± 0,02	7,2
1	11,3 ± 0,12	2,6	2,8 ± 0,02	6,1	2,42 ± 0,03	3,7
4	11,52 ± 0,1	3,8	2,9 ± 0,02	3,8	2,5 ± 0,01	4,1
14	11,79 ± 0,3	4,1	3,1 ± 0,01	2,9	2,62 ± 0,03	6,3
34	11,9 ± 0,2	5,0	3,2 ± 0,02	7,3	2,75 ± 0,04	5,4

Так, до оплодотворения, масса, горизонтальный и вертикальный размеры икры, полученной от опытных и контрольных самок севрюги, оказались сходными. В то же время с развитием эмбрионов в управляемом термическом режиме водной среды, прослеживается тенденция увеличения их размерно-массовых показателей, в особенности, до стадии дробления, что подтверждено статистически ($p \leq 0,001$). При этом отмечено плавное увеличение, как массы развивающихся икринок, так и показателей, отражающих размерные параметры.

Необходимо было также выяснить морфологические различия в количественных показателях развивающихся эмбрионов севрюги (рис. 1). Так, число эмбрионов севрюги с наличием аномалий на фоне естественного прогрева воды, на отдельных стадиях развития, существенно доминирует, в сравнении с таковыми в управляемом термическом режиме. Из нарушений в развитии зародышей севрюги доминировали такие, как обособление головы и укороченный хвост, отсутствие передних отделов головы, а также ассиметричное развитие как, например, искривление позвоночника, складки и изъяны в плавниковой оторочке.

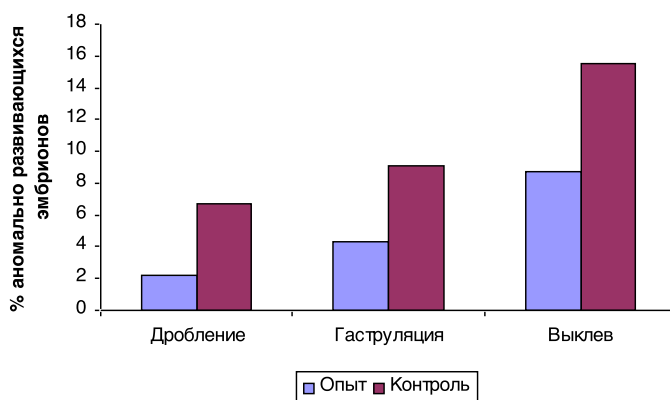


Рисунок 1. Количественные показатели развивающихся эмбрионов севрюги в разных температурных условиях водной среды

Суммируя особенности эмбрионального развития севрюги можно констатировать следующее. С использованием УЗВ, в сравнении с естественным температурным фоном водной среды, получены стабильные (более 80 %) показатели выхода однодневных предличинок севрюги. При этом количество аномально развивающихся эмбрионов оказалось ниже, чем на фоне естественного термического режима водной среды. Это обусловлено тем, что в УЗВ исключены резкие суточные колебания, как температуры, так и гидрохимических показателей водной среды. Для более полной оценки влияния разных термических условий на развитие эмбрионов севрюги (в УЗВ и в проточном режиме водообеспечения), на рисунке 2 представлены показатели массы на некоторых типичных стадиях их развития.

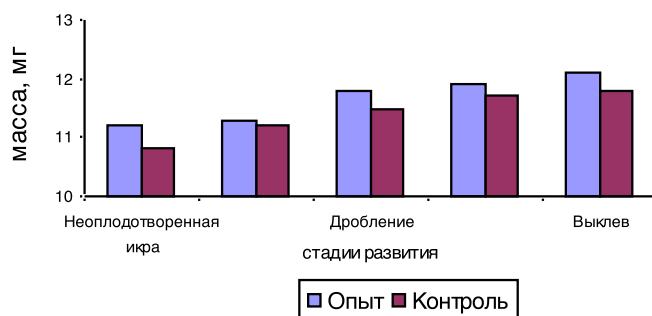


Рисунок 2. Масса икринок и эмбрионов севрюги на разных стадиях развития

По этим данным можно судить о более крупной массе развивающейся икры в управляемых условиях гидротермического режима. В частности, известно, что отклонение температуры воды и других факторов водной среды от оптимальных значений оказывает негативное воздействие на морфообразовательные процессы у осетровых рыб (Шмальгаузен, 1983).

Следующим этапом биотехнологии выращивания молоди осетровых, в том числе и севрюги, является перевод личинок на экзогенное питание. Установлено, что время выдерживания личинок в бассейнах до перехода на внешнее питание в опытном варианте составило 6 суток, в контрольном – 4 суток. Температуру воды в бассейнах УЗВ повышали плавно с 18,5 °С до 19,5 °С, в то время как на естественном фоне она прогрелась с 19 до 21° С. Размерно-массовые показатели личинок севрюги на этапе перехода на смешанное питание, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Морфометрические показатели личинок севрюги, выращенных в управляемом и естественном термических условиях водной среды

Статистические показатели		В управляемом термическом режиме водной среды	На фоне естественной температуры воды
Масса, мг	M±m	21,2 ± 0,8	20,04 ± 0,16
	δ	2,3	0,9
	CV %	5,2	7,1
Длина, мм	M±m	16,9 ± 0,1	15,45 ± 0,05
	δ	0,45	0,3
	CV %	6,0	2,9
Кол-во аномально развивающихся личинок, %		0,3	1,2

Согласно полученным данным, показатель аномально развивающихся предличинок превалировал в контрольной партии, что связано с менее стабильными гидротермическими условиями их подращивания.

Представлялось также важным исследовать жизнестойкость личинок севрюги, полученных в разных термических условиях водной среды. С этой целью использовали такие

критерии оценки жизнестойкости личинок севрюги, как выживаемость в сублетальной температуре (32 °С), солёности (12 ‰) и в условиях длительного голодания (рис. 3). Естественно, что адаптация полученных в июне личинок к более высокой температуре воды повлекла за собой и более высокую их выживаемость в условиях температурной нагрузки. Эта разница в сравнении с «майскими» личинками севрюги оказалась примерно в 1,9 раза выше. В то же время устойчивость к солёности и выживаемость в условиях полного лишения пищи у опытной партии личинок напротив, оказалась более низкой, соответственно, в 2,6 и 1,4 раза. Это указывает на разнокачественность потомства, получаемого в УЗВ в более ранние сроки и на фоне естественного прогрева воды.

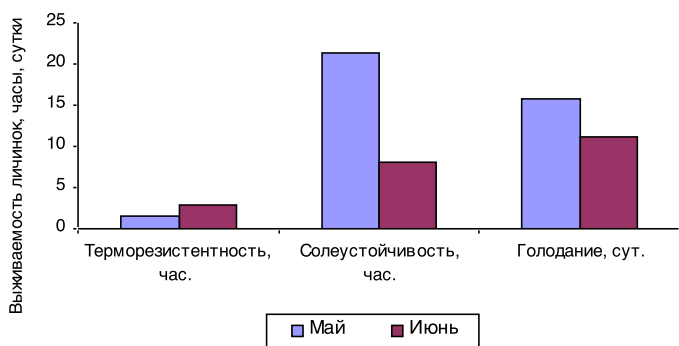


Рисунок 3. Жизнестойкость личинок севрюги, полученных в разные сроки рыбоводного сезона

В соответствии с нашими разработками, проведенными ранее, на рыбоводных заводах Нижнего Поволжья внедрены системы, позволяющие начальные звенья воспроизводства и получения потомства осетровых рыб поставить на управляемый гидротермический режим. Это в свою очередь дает возможность до минимума снизить их зависимость от нестабильных погодных условий, что позитивно сказывается как на количественных, так и качественных показателях молоди осетровых рыб. Учитывая критическое состояние естественного и искусственного воспроизводства каспийской севрюги необходимо отметить, что формирование продукционных стад данного вида на ОРЗ Нижней Волги пока не нашло должного развития.

Список использованной литературы

1. Боев А.А. Реакция производителей осетровых и карповых при стимуляции созревания препаратами гипофиза рыб в различных дозах // В сб.: «Экологическая физиология и биохимия рыб». Астрахань, 1979. Т. 2. С. 7–9.
2. Детлаф Т.А., Гинзбург А.С. Зародышевое развитие осетровых рыб при искусственном разведении. М.: АН СССР, 1954. 216 с.
3. Шмальгаузен О.И. Продолжительность и типичность развития предличинок белуги и севрюги при разных температурных условиях // Биологические основы осетроводства. М.: Наука, 1983. С. 94–101.