

*А. Ю. Лаврентьев, В. Ж. Ветрова, О. Н. Загребина, Асланпарвиз Хуман*

## **РЕЗУЛЬТАТЫ МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ПОТОМСТВА СЕВРЮГИ, ПОЛУЧЕННОГО В УПРАВЛЯЕМОМ И ЕСТЕСТВЕННОМ ТЕРМИЧЕСКИХ РЕЖИМАХ ВОДНОЙ СРЕДЫ**

### **Введение**

В последние годы вызывает беспокойство современное состояние реликтовой ихтиофауны в бассейне Каспия, издавна славящемся богатейшими запасами и разнообразием этих видов рыб. Одним из уникальных представителей, имевших в прошлые годы важное промысловое значение, является каспийская севрюга. В сравнении с другими видами севрюга, после строительства Волгоградской ГЭС, в меньшей мере лишилась своих мест естественного размножения. Тем не менее за последние годы численность популяции стремительно сокращается из-за браконьерского изъятия как в море, так и на путях нерестовых миграций. По этой причине существенно обострилась проблема обеспечения волжских рыбоводных заводов «дикими» производителями, что привело к резкому сокращению выпуска молоди осетровых рыб в естественный водоем, в том числе и севрюги. Естественно, что на этом негативном фоне необходим поиск более эффективных технологических вариантов по воспроизводству данного вида.

По нашему мнению, существенные резервы для этого имеются при условии более эффективного использования дефицитных производителей и кормового биоценоза выростных прудов волжских ОРЗ. В задачу наших исследований входило: оценить качество половых продуктов производителей, подготовленных к нересту в разных температурных условиях, особенности эмбрионального и постэмбрионального развития севрюги и сравнить результаты выращивания молоди севрюги в выростных прудах осетровых рыбоводных заводов (ОРЗ) в зависимости от сроков их обводнения и зарыбления. Исследования были проведены на Бертиольском и Сергиевском осетровых рыбоводных заводах (БОРЗ и СОРЗ) ФГУ «Севкаспрыбвод».

### **Результаты исследований**

Воспроизводство осетровых рыб на рыбоводных заводах Нижней Волги включает в себя выращивание стандартной молоди белуги, осетра и севрюги. В прошлые годы основное количество молоди севрюги выращивалось во втором цикле использования выростных площадей ОРЗ. В настоящее время из-за дефицита «диких» производителей эти водоемы используются однократно. С учетом биологических особенностей севрюги, ввод производителей и следующие за этим остальные биотехнические процессы (получение половых продуктов, выращивание личинок и молоди), в сравнении с другими видами, реализуется на фоне более высоких температурных условий водной среды. В связи с тем, что прогрев воды в выростных прудах ОРЗ происходит более интенсивно, чем в реке, середина и заключительный этапы выращивания молоди севрюги, как правило, совпадают с максимальными температурными условиями данного региона. Как следствие, в выростных прудах вода в это время прогревается до экстремальных значений, что приводит к снижению выживаемости и ухудшению функционального состояния потомства. В результате в естественные условия выпускается функционально слабое потомство [1, 2]. Выход из этой негативной ситуации возможен за счет ввода производителей севрюги в нерестовое состояние посредством систем с управляемым термическим режимом (УЗВ) в более ранние сроки весеннего времени, что позволяет выращивать молодь этого вида при благоприятных температурных условиях водной среды в выростных прудах.

В ранее опубликованной нами работе [3] подробно изложены особенности ввода производителей севрюги в нерестовое состояние посредством УЗВ и при естественном прогреве воды до нерестовых значений. Следует лишь отметить, что ввод производителей севрюги в нерестовое состояние в УЗВ при реализации этих исследований провели на 16 суток раньше в сравнении со сроками естественного прогрева воды до нерестовых значений. За счет УЗВ сроки получения личинок и зарыбление выростных прудов также были сдвинуты на более ранние сроки. При этом важно было исследовать особенности эмбрионального и постэмбрионального этапов развития севрюги в управляемом термическом режиме и на фоне естественного прогрева воды.

В результате было установлено, что количество аномальных эмбрионов, полученных от самок севрюги, подготовленных к нересту в УЗВ и при естественной температуре воды, на последней стадии эмбриогенеза составило 8,3 и 17 % соответственно (табл. 1). Масса икринок в опыте и контроле характеризовалась величинами примерно одного порядка – 11,3 и 10,1 мг соответственно.

Таблица 1

**Размерно-массовые показатели и количество аномальных эмбрионов на разных стадиях развития, полученных от производителей севрюги, подготовленных к нересту в УЗВ и при естественной температуре воды**

Стадия развития икры	Количество аномалий, %	Размеры, мм				Масса, мг	
		Вертикальный		Горизонтальный		$M \pm m$	CV, %
		$M \pm m$	CV, %	$M \pm m$	CV, %		
В управляемом термическом режиме водной среды							
Неоплодотворенная	–	2,9 ± 0,03	5,7	2,55 ± 0,03	5,7	8,2 ± 0,09	6,3
Оплодотворенная	1,6	2,8 ± 0,03	6,4	2,7 ± 0,03	6,3	8,8 ± 0,1	6,6
Перед выклевом личинок	8,3	3 ± 0,02	4,5	2,86 ± 0,02	4,1	11,3 ± 0,12	6
При естественном термическом режиме водной среды							
Неоплодотворенная	–	2,74 ± 0,03	5,4	2,6 ± 0,02	4,8	8,6 ± 0,18	6,7
Оплодотворенная	4,2	2,7 ± 0,03	5,5	2,7 ± 0,02	5,4	8,8 ± 0,09	5,3
Перед выклевом	17	2,9 ± 0,02	6,1	2,75 ± 0,03	4,4	10,1 ± 0,1	5,8

В то же время различия между размерно-массовыми показателями личинок, полученных от производителей, подготовленных к репродуктивному процессу в разных условиях (в УЗВ и при естественной температуре воды), в общем, незначительны, за исключением количества аномальных личинок в контроле, в особенности на этапе смешанного питания (табл. 2).

Таблица 2

**Размерно-массовые показатели личинок, полученных от производителей севрюги, подготовленных к репродуктивному процессу в УЗВ и в проточном режиме водоснабжения**

Показатель		В управляемом термическом режиме водной среды		При естественном термическом режиме водной среды	
		На этапе выклева	На этапе смешанного питания	На этапе выклева	На этапе смешанного питания
Масса, мг	$M \pm m$	9,8 ± 0,22	29,3 ± 0,97	10,1 ± 0,2	31,7 ± 0,49
	$\delta$	1,3	5,6	1,2	2,8
	CV, %	13,0	19,0	12,0	8,9
Длина личинок, мм	$M \pm m$	7,8 ± 0,07	18 ± 0,19	8,1 ± 0,05	17,3 ± 0,12
	$\delta$	0,39	1,1	0,3	0,7
	CV, %	4,96	6,0	3,6	3,99
Количество аномальных личинок, %		1,3	0,5	2,0	9,0

Из представленных данных видно, что личинки севрюги, выращенные в УЗВ на этапе смешанного питания, оказались немного мельче. Это обусловлено, скорее всего, тем, что сроки подготовки самок севрюги к нерестовому состоянию оказались несколько короче в сравнении со сроками подготовки самок к репродуктивному процессу при естественной температуре воды. Не исключается при этом и влияние на качество личинок вариативности размеров икры у каждой из использованных самок.

Личинками севрюги, перешедшими на активное питание и полученными в УЗВ на 16 суток раньше обычных сроков, зарыбили выростные пруды. В качестве контроля послужили выростные водоемы, зарыбленные личинками, полученными в традиционные сроки. В процессе выращивания молоди контролировали гидробиологический режим и некоторые физико-химические показатели водной среды. В частности, содержание O<sub>2</sub>, pH, CO<sub>2</sub>, соединения азота на всем этапе было в пределах нормы. В то же время выраженность термического режима водной среды в прудах, обводненных в разные сроки рыбоводного сезона, имела существенные различия (рис. 1).

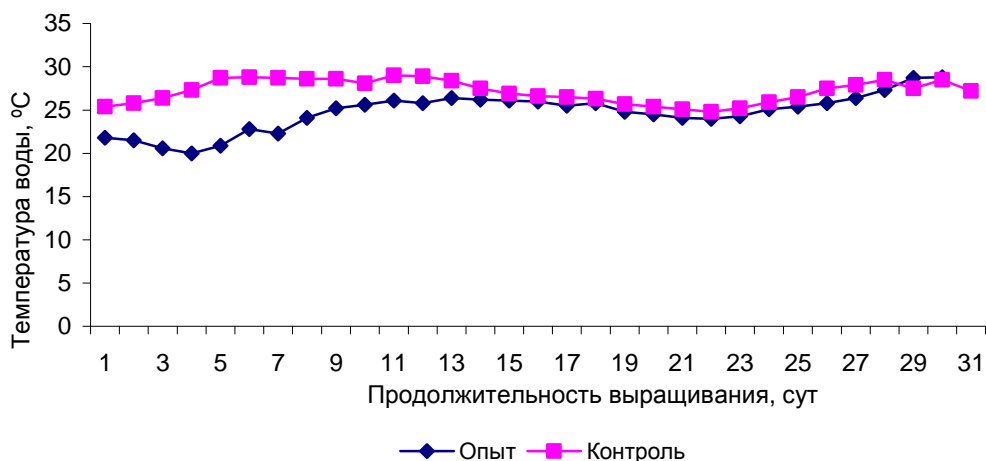


Рис. 1. Температурный режим водной среды в выростных прудах в период выращивания молоди севрюги

Так, в выростных водоемах, зарыбленных в ранние сроки рыбоводного сезона, температура воды была в пределах оптимальных значений – 21–22 °С с постепенным ее повышением до 25–26 °С. В водоемах, зарыбленных на 16 суток позже, напротив, к моменту посадки личинок она уже прогрелась до 25 °С.

При сравнении данных по интенсивности питания молоди в прудах, зарыбленных личинками в ранние и более поздние сроки, также отмечены различия (табл. 3 и 4). В частности, на заключительном этапе выращивания индексы наполнения желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) у молоди, выращиваемой в более поздние сроки в прудах СОРЗ и БОРЗ, оказались значительно ниже.

Таблица 3

**Интенсивность питания молоди севрюги в прудах, зарыбленных в разные сроки на СОРЗ**

Дата сбора проб	Масса мальков, г	Индекс наполнения ЖКТ, ‰	Упитанность по Фультону
Ранние сроки зарыбления прудов			
26.05.06	0,021	434,2	0,56
30.05.06	0,059	357	0,62
8.06.06	0,25	206	0,44
20.06.06	0,27	85	0,36
29.06.06	1,55	632	0,34
Поздние сроки зарыбления прудов			
5.06.06	0,02	182	0,6
9.06.06	0,14	66	0,41
22.06.06	0,36	212,3	0,55
1.07.06	0,65	201,5	0,35

Таблица 4

**Интенсивность питания молоди севрюги в прудах, зарыбленных в разные сроки на БОРЗ**

Дата сбора проб	Масса мальков, г	Индекс наполнения ЖКТ, ‰	Упитанность по Фультону
Ранние сроки зарыбления прудов			
28.05.06	0,031	553	0,9
14.06.06	0,17	425	0,54
26.06.06	0,98	317,6	0,38
3.07.06	1,35	264,9	0,34
Поздние сроки зарыбления прудов			
14.06.06	0,02	412	0,6
19.06.06	0,09	253	0,52
26.06.06	0,45	368	0,47
3.07.06	0,65	193	0,38

Различия в сроках выращивания отчетливо прослеживаются по показателям темпа роста молоди севрюги (рис. 2). Так, на Сергиевском ОРЗ, со смещением зарыбления на более ранний период (16 суток), средняя конечная масса выращенной молоди достигла 1,55 г, в то время как в контрольном водоеме всего лишь 0,65 г. На Бертюльском ОРЗ эти показатели составили 1,35 и 0,6 г соответственно.

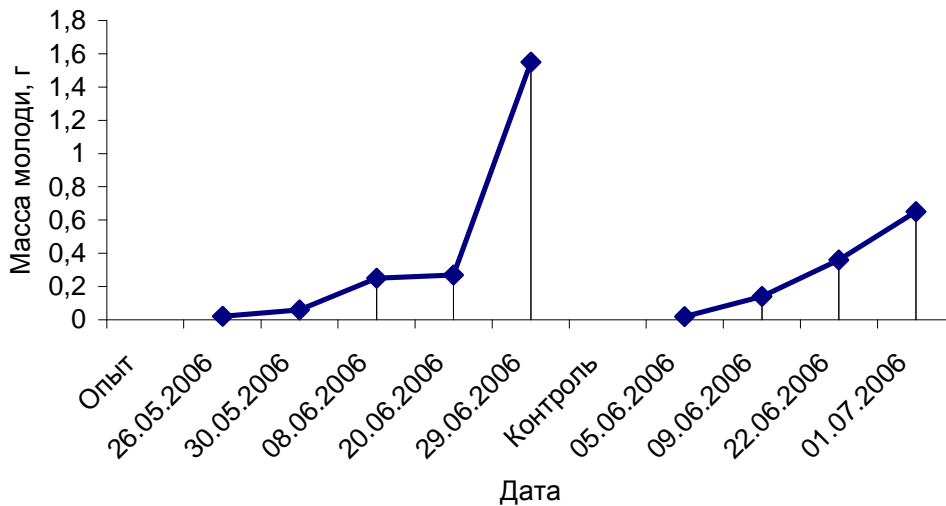


Рис. 2. Усредненные показатели темпа роста молоди севрюги в рыбоводных прудах Бертюльского и Сергиевского ОРЗ

Наряду с этим выращенную молодь подвергли физиолого-биохимическому анализу (табл. 5). В прудах, обводненных и зарыбленных в более поздние сроки, подавляющее количество выращенных мальков оказалось массой 0,2–0,4 г, забор крови у них был затруднен, поэтому анализу были подвергнуты более крупные мальки. Тем не менее, согласно данным табл. 4, молодь севрюги, выращенная в прудах, обводненных на 16 суток раньше, отличается лучшим физиологическим состоянием.

Таблица 5

**Физиолого-биохимические показатели молоди севрюги, выращенной в ранние и поздние сроки рыбоводного сезона**

Показатель	Гемоглобин, г/л	Белок, г/л	СОЭ, мм/ч
Сергиевский ОРЗ			
Ранние сроки выращивания	36,1 ± 0,1	19 ± 0,13	2,0 ± 0,2
Поздние сроки выращивания	32 ± 0,12	16,4 ± 0,2	2,7 ± 0,3
Бертюльский ОРЗ			
Ранние сроки выращивания	38,4 ± 0,09	22,3 ± 0,1	1,2 ± 0,12
Поздние сроки выращивания	34,6 ± 0,1	18,8 ± 0,11	2,0 ± 0,3

На рис. 3 представлены сводные данные по двум рыбоводным заводам в виде гистограммы, отражающей массу выращенной молоди севрюги в разные сроки зарыбления прудов. В данном случае прослеживается четкая зависимость качества молоди от сроков ее выращивания.

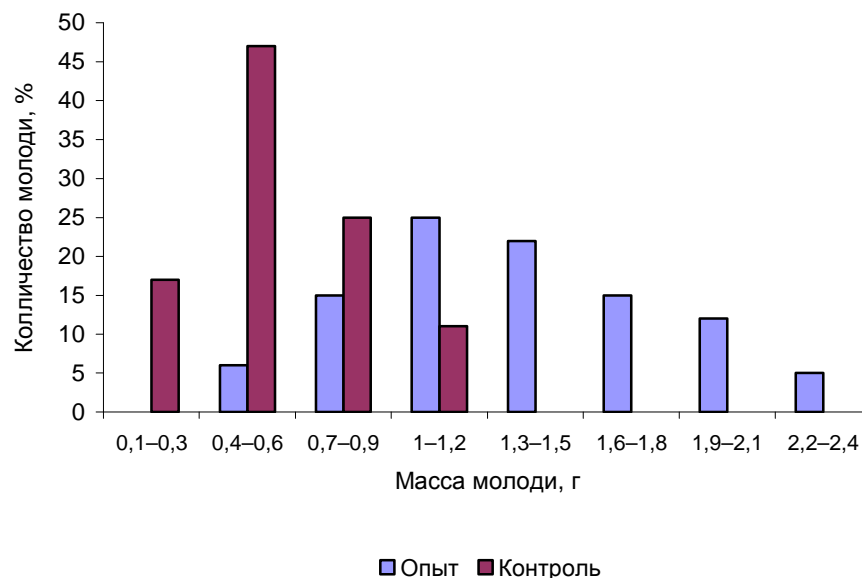


Рис. 3. Гистограмма массы молоди севрюги, выращенной на Бертюльском и Сергиевском ОРЗ в разные сроки зарыбления выростных прудов

Это подтверждается также и показателями ее выживаемости (табл. 6).

Таблица 6

**Выживаемость молоди севрюги,  
выращенной в прудах, зарыбленных  
в ранние и поздние сроки рыбоводного сезона**

Вариант опыта	СОРЗ	БОРЗ
Ранние сроки обводнения прудов	50,3	74,6
Поздние сроки обводнения прудов	30,1	38,5

Суммируя изложенные данные, можно утверждать, что качественные и количественные показатели молоди севрюги, выращенной в прудах, обводненных в ранние сроки, значительно лучше, в сравнении с теми, которые получены в выростных водоемах, зарыбленных по действующей технологии, т. е. на фоне естественной температуры водной среды.

*СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ*

1. Кокоза А. А. Искусственное воспроизводство осетровых рыб: моногр. – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2004. – 208 с.
2. Лукьяненко В. И., Касимов Р. Ю., Кокоза А. А. Возрастно-весовой стандарт заводской молоди каспийских осетровых. – Волгоград: Волгоград. правда, 1984. – 229 с.
3. Лаврентьев А. Ю., Ветрова В. Ж., Кокоза А. А. К проблеме оптимизации воспроизводства каспийской севрюги на рыбоводных заводах Нижней Волги // Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. – 2007. – № 3 (38). – С. 25–28.

Статья поступила в редакцию 2.03.2011

**RESULTS OF MORPHOLOGICAL  
AND PHYSIOLOGICAL ESTIMATION  
OF STELLATE STURGEON OFFSPRING,  
GETTING IN THE CONTROL  
AND NATURAL THERMAL REGIME  
OF WATER ENVIROMENT**

*A. Yu. Lavrentiev, V. Zh. Vetrova, O. N. Zagrebina, Aslanparviz Hومان*

The results of investigations of piscicultural biological figures of stellate sturgeon fry on the hatcheries of Lower Volga in early and traditional periods of watering and settling of nursery ponds are represented. The peculiarities of embryonic and early postembryonic stages of development, feeding and growing are considered. The estimation of physiological and biochemical state and figures of survival rate of stellate sturgeon fry, getting from breeders, advanced in control thermal regime and natural water heating until the spawning figures is also represented.

**Key words:** breeders, fertilized eggs, fingerlings, fry, stellate sturgeon, systems of control thermal regime, nursery ponds, forage reserve, invertebrate hydrobionts, blood figures.