

УДК 63

## **Сравнительная оценка качества личинок севрюги, полученных в ранние и поздние сроки рыбоводного сезона искусственного воспроизводства**

### **Comparative evaluation of the quality of the stellate sturgeon larvae born in the early and later stages of fish-breeding season of artificial reproduction**

Инженер К.А. Ветрова, доцент Н.В. Судакова, профессор Л.М. Васильева  
(Астраханский государственный университет) научно-образовательный центр  
«Осетроводство», тел. (8512)48-53-43  
E-mail: bios942mail.ru

Engineer K.A. Vetrova, Associate Professor N.V. Sudakova, Professor  
L.M. Vasilieva  
(Astrakhan State University) scientific and educational center «Sturgeon breeding»,  
tel. (8512)48-53-43  
E-mail: bios942mail.ru

*Реферат.* В биотехническом цикле искусственного разведения осетровых достаточно сложным этапом считается получение жизнестойких, морфологически и физиологически полноценных, активно питающихся личинок для последующего их подращивания до мальковой стадии в прудах или бассейнах. Изучался процесс перевода личинок севрюги на экзогенное питание в ранние и поздние сроки в условиях регулируемого и естественного температурных режимов. О влиянии различных условий выращивания судили по морфометрическим показателям (масса и длина) личинок севрюги. Проводились исследования по влиянию сублетальной (32 °С) температуры, солености (12 ‰) и отсутствия пищи на жизнестойкость (по показателю выживаемости) личинок севрюги в разные сроки рыбоводного сезона. Установлено, что личинки, полученные в июне, легко адаптировались к высоким температурам воды, их выживаемость была примерно в 1,9 раза выше. В то же время устойчивость к солености и полному лишению пищи у партии личинок, полученных в июне месяце, оказалась более низкой в 2,6 и 1,4 раза меньше, чем у личинок, полученных в мае месяце. Показано, что количество аномально развивающихся личинок севрюги в период перехода на экзогенное питание было больше в естественных температурных режимах, чем в регулируемых. Доказано, что для снижения потерь и улучшения жизнестойкости посадочного материала необходимо осуществлять перевод личинок севрюги в управляемом гидротермическом режиме, что позволяет смещать рыбоводные процессы на более ранние сроки. Это позволило Сергиевскому осетровому рыбоводному заводу по искусственному воспроизводству улучшить производственные показатели по выпуску молоди севрюги в естественные водоёмы.

*Summary.* In the biotechnical cycle of artificial breeding of sturgeons it is rather difficult to obtain viable larvae for their following rearing to the stage of fingerlings in ponds or tanks. The onset of exogenous feeding of the stellate sturgeon post yolk-sac larvae in the early and late stages of fish-breeding season under conditions of controlled and uncontrolled temperature regimes was studied. The influence of various rearing conditions was estimated by the morphometric parameters (mass and length) of stellate sturgeon larvae. Studies were carried out on the effect of sublethal (32 °C) temperature, salinity (12 ‰), and the starvation diet for viability (according to the survival rate) of larvae in the different phases of the biotechnical process. It was established that the larvae born in June were easily adapted to high water temperature; their survival rate was approximately 1.9 times higher in comparison with the larvae born in May. At the same time, resistance to salinity and the starvation diet in larvae born in June was 2.6 and 1.4 times respectively lower than in larvae born in May. It was shown that the number of the abnormally developing larvae during the onset of exogenous feeding was bigger in the unregulated temperature regime than in the regulated one. It was proved that in order to reduce losses of larvae and improve the viability of the stocking fish material it is necessary to start the process of the onset of exogenous feeding in the controlled temperature regime. It could make the conditions for shifting the biotechnical processes to earlier dates. The use of the controlled temperature regime allowed the Sergievskiy sturgeon hatchery to increase the release of sturgeon fingerlings into the natural reservoirs.



*Ключевые слова:* искусственное воспроизводство, севрюга, личинки, перевод на экзогенное питание, сроки выращивания, регулируемый и естественный температурный режим, жизнестойкость, выживаемость, выклев, аномальные особи.

*Keywords:* artificial reproduction, stellate sturgeon, larvae, onset of exogenous feeding, yolk-sac larvae, abnormal larvae, controlled and uncontrolled temperature regime, rearing period, viability, survival rate.

В биотехническом цикле искусственного разведения осетровых достаточно сложным этапом считается получение жизнестойких, морфологически и физиологически полноценных, активно питающихся личинок для последующего их подращивания до мальковой стадии в прудах или бассейнах. Поэтому в процессе становления осетроводства на промышленную основу данной проблеме уделялось особое внимание. Более поздними исследованиями были определены сроки перехода на экзогенное питание личинок русского осетра, белуги и севрюги при разных термических условиях. В дальнейшем были разработаны рекомендации по переводу личинок на экзогенное питание (на примере сибирского осетра). Авторами отмечено, что лимитирующим фактором при подращивании предличинок является обеспеченность их пищей на стадии смешанного питания.

Известно, что предличинки осетровых рыб после выклева в определенной мере изолированы от внешней среды за счет эндогенного питания. Поэтому влияние неблагоприятных факторов, таких, как, например, перепад температуры воды, кислорода, pH и др. в меньшей мере сказывается на их жизнестойкости, чем на более поздних стадиях развития. В частности, согласно имеющимся в литературе данным резкое снижение жизнестойкости личинок наступает примерно на 3-4-е сут после выклева и вплоть до полного перехода на внешнее питание, т.е. до 15-20 сут.

Работа выполнялась на Сергиевском осетровом рыбноводном заводе по искусственному воспроизводству в Астраханской области. Получение однодневных личинок севрюги в регулируемых температурных условиях состоялось на 16 сут раньше, чем при естественной температуре в источнике водоснабжения. Подращивание предличинок до стадии экзогенного питания осуществляли в управляемом термическом режиме в малых объемах воды [1]. Выход перешедших на активное питание личинок составил более 80 %. Линейный и весовой рост изучали по методам. Выживаемость особей определяли методом прямого подсчета.

На рис.1 представлена динамика термического режима в период перевода личинок на экзогенное питание в управляемых термических условиях и на фоне естественной температуры в источнике водоснабжения. При этом нередки случаи, когда разница в температуре воды в условиях подращивания личинок и в прудах существенна. В управляемых условиях эта разница нивелируется за счет опосредованного охлаждения воздуха в модульном цехе, а соответственно и непроточной воды в бассейнах с личинками при помощи кондиционера или калориферов.

В данном случае в период зарыбления прудов разница температуры воды в бассейнах и прудах не превышала 0,5-0,8 °С. Время выращивания личинок в бассейнах в опытном варианте составило 6, в контрольном - 5 сут. Температура воды в бассейнах постепенно повышалась с 18,5 до 19,5 °С.

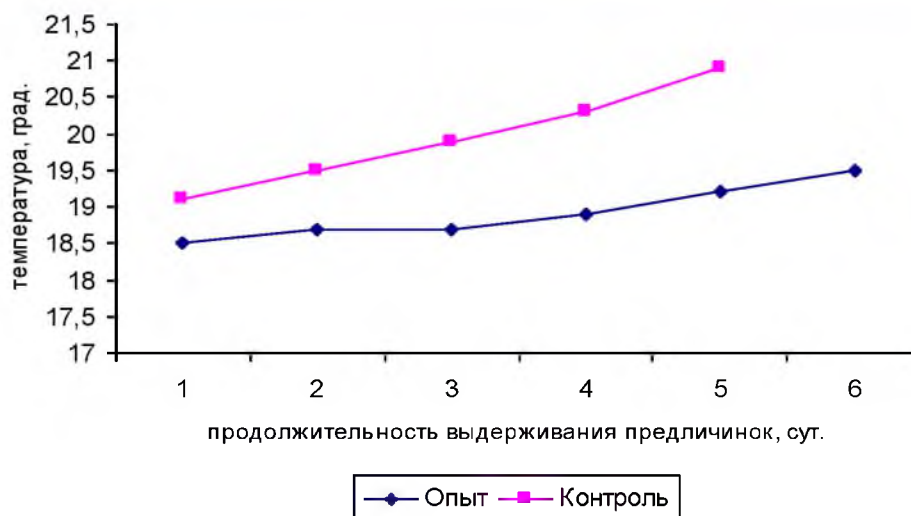


Рис.1. Динамика температурного режима в период перехода личинок севрюги на экзогенное питание

Личинки севрюги, полученные на 16 сут позже, подращивались в бассейнах, температура воды в которых была выше оптимальных значений, т.е. в пределах 19 - 21 °С. В бассейнах она поддерживалась стабильно, достигнув максимума на этапе выброса пигментных пробок 19 °С. В этих условиях подращивания представлялось важным исследовать некоторые морфологические показатели личинок, такие, как общая длина и масса тела (таблица).

Согласно табличным данным личинки, полученные в более ранние сроки, оказались более крупными. Так, в управляемом термическом режиме водной среды средняя длина тела за период подращивания достигла  $16,9 \pm 0,1$  мм, в контрольной -  $15,45 \pm 0,05$  мм, т.е. на 1,45 мм больше. Различия подтверждены статистически ( $p < 0,001$ ). Такая же выраженность этого показателя при исследовании массы тела личинок, сохранилась и на этапе перехода их на активное питание. Среднее значение данного показателя у личинок в опытной партии составило  $21,2 \pm 0,8$  мг, в контроле -  $20,04 \pm 0,16$  мг. Такие различия обусловлены, скорее всего, более высокими затратами личинками энергии при более высокой температуре воды на данном этапе выращивания (рис.1).

Таблица

**Морфометрические показатели личинок севрюги, полученных в управляемом и естественном термических режимах водной среды**

Статистические показатели		В управляемом термическом режиме		В естественном термическом режиме	
		На этапе выклева	На этапе перехода на активное питание	На этапе выклева	На этапе перехода на активное питание
Масса, мг	$M \pm m$	$12 \pm 0,28$	$21,2 \pm 0,8$	$12,4 \pm 0,22$	$20,04 \pm 0,16$
	$\delta$	0,99	2,3	0,8	0,9
	CV %	8,4	5,2	6,5	7,1
Длина, мм	$M \pm m$	$9,14 \pm 0,1$	$16,9 \pm 0,1$	$9,1 \pm 0,07$	$15,45 \pm 0,05$
	$\delta$	0,4	0,45	0,3	0,3
	CV %	4,48	6,0	2,8	2,9
Стадия развития		36-37	44	36-37	44
Кол-во аномальных личинок, %		4,9	0,3	6,0	1,2



Аномально развивающихся личинок отбирали на всем протяжении их выращивания в бассейнах с последующим их подсчетом в процентах. На рис. 2 представлены данные, отражающие наличие аномалий в процессе развития личинок себрюги опытной и контрольной партий. Необходимо отметить, что максимум аномалий был зафиксирован у однодневных личинок. Так, в управляемом термическом режиме их количество составило 4,9 %, а в условиях более поздних сроков их получения - 6 %. С возрастом аномальные особи элиминировали, и на этапе выброса пигментных пробок этот показатель в управляемом гидротермическом режиме не превысил 0,3 %, а при естественной температуре водной среды количество аномальных особей оказалось 1,2 %.

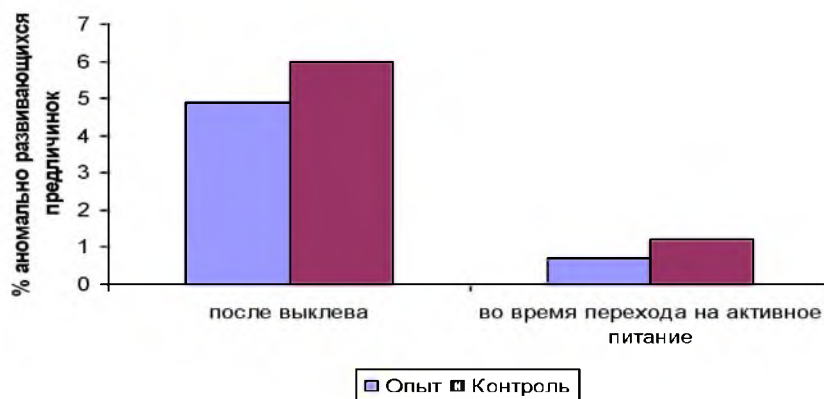


Рис. 2. Количество аномально развивающихся предличинок себрюги в период перевода на экзогенное питание в управляемом и естественном термических режимах водной среды

Среди патоморфологических признаков в развитии личинок можно отметить неполное обособление головы и укороченный хвост, отсутствие передних отделов головы, а также случаи асимметричного развития - искривление позвоночника, складки и изъяны в плавниковой оторочке.

Согласно полученным данным показатель аномальности предличинок преваляровал в контрольной партии, что связано с худшими условиями их подращивания. В соответствии с литературными сведениями можно судить о том, что нестабильность температуры водной среды, выходящей за пределы оптимальной, оказывает негативное влияние на ход морфообразовательных процессов. Увеличение длины предличинок находится в прямой зависимости от температуры воды. Показано также, что эмбриональное развитие осетровых рыб даже при постоянных, но разных температурах оказывает влияние на скорость протекания морфообразовательных процессов даже у потомства от одной самки.

Известно, что по разным причинам сроки получения личинок, перешедших на экзогенное питание для зарыбления выростных водоемов на действующих ОРЗ, варьируют в значительных пределах. Эти сроки зависят от температурных условий водной среды, своевременной заготовки производителей и т.д. В этой связи представлялось важным исследовать жизнестойкость личинок себрюги, полученных в разные сроки рыбоводного сезона. Для этого использовали выживаемость личинок в условиях сублетальной температуры (32 °С), в солености (12 ‰) и при полном лишении их пищи (рис. 3).

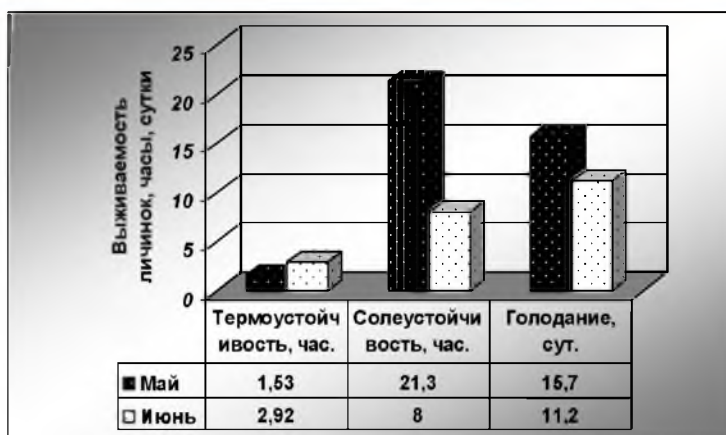


Рис. 3. Жизнестойкость личинок севрюги, полученных в разные сроки рыбоводного сезона

Как следует из представленных на рис. 3 данных, первая партия личинок была получена в конце первой половины мая, вторая - в начале июня. Показано, что на этапе перехода «майских» и «июньских» личинок на смешанное питание разница в температуре воды в бассейнах в эти сроки составила примерно до 1,5 °С. Адаптация полученных в июне личинок к более высокой температуре воды повлияла на более высокую их выживаемость в условиях температурной нагрузки. Эта разница в сравнении с «майскими» личинками севрюги оказалась выше примерно в 1,9 раза. В то же время устойчивость к солености и выживаемость в условиях полного лишения пищи у этой партии личинок, напротив, оказалась более низкой в 2,6 и 1,4 раза.

Отсюда можно сделать вывод о том, что на действующих осетровых рыбоводных заводах Нижнего Поволжья качество посадочного материала для зарыбления выростных прудов при естественной температуре воды разное и во многом зависит от погодных условий весеннего времени. Естественно, что снизить потери и улучшить жизнестойкость посадочного материала возможно за счет перевода этого биотехнического звена на управляемый гидротермический режим водной среды, о чем свидетельствуют результаты наших экспериментов. При этом можно отметить, что за последние годы получение активно питающихся личинок белуги и осетра на Сергиевском ОРЗ реализуется посредством систем с управляемым термическим режимом водной среды. За счет этого стало возможным смещать выращивание молоди этих видов рыб на более ранние сроки рыбоводного сезона. В результате это позволило существенно улучшить показатели выживаемости и физиологический статус потомства за счет максимального использования молодью естественной кормовой базы и благоприятного гидротермического режима в выростных прудах ОРЗ.

## ЛИТЕРАТУРА

Искусственное воспроизводство осетровых рыб [Текст] : монография / А.А. Кокоза.- Астрахань, 2004. - С. 208.

## REFERENCES

Kokoza A.A. Iskusstvennoye vosproizvodstvo osetrovyykh ryb. // Monografiya, Astrakhan' 2004 - P. 208.