

С. В. Пономарев, Н. В. Болонина, М. М. Богатырева, Ю. А. Лапухин

ВЫРАЩИВАНИЕ РУССКОГО ОСЕТРА В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

Введение

Современное критическое состояние запасов осетровых рыб в Каспийском море требует принятия неотложных мер по усилению их охраны и расширению масштабов искусственного воспроизводства с учетом региональных особенностей. В существующих технологиях выращивания различных видов рыб, при естественном ходе температур, одним из наиболее сложных биотехнических процессов является проведение зимовки [1].

В практике аквакультуры не раз предпринимались попытки превратить зимовку рыбы в максимально контролируемый процесс [2].

А. В. Гариным [3] были проведены эксперименты по зимнему содержанию молоди рыб в бассейнах, показавшие возможность влиять на процесс зимовки. Проводились опыты по зимнему содержанию рыбы в проточных бассейнах и в бассейнах с оборотным водоснабжением. В бассейнах с оборотным водоснабжением к концу зимовки отмечалось более высокое содержание белка и жира в теле рыб [4].

Точка зрения, согласно которой молодь осетровых при температуре воды ниже 6 °С перестает питаться [5], очевидно, не вполне справедлива. Вследствие понижения естественных значений температуры в прудах прекращают кормление. Многолетние исследования показали, что осетровые достаточно активно питаются зимой, а количество естественных кормов в прудах весьма ограничено и не может обеспечить их пищевые потребности. Кроме того, в зимовальных водоемах, где отсутствует постоянная смена воды, гидрохимический и газовый режимы находятся в определенной напряженности. Вынужденное голодание в неблагоприятных абиотических условиях приводит к утилизации организмом не только запасных веществ, но и структурных элементов клеточных мембран. Это приводит к потере массы тела – до 30 %, росту потребностей – более 20 % и длительному восстановительному периоду весной [6]. Как правило, такая рыба ослаблена, неустойчива к заболеваниям.

Материал и методы исследований

Основной целью работы являлось выявление оптимальных условий зимнего содержания осетровых рыб.

Экспериментальные работы проводили с января по март в инновационном центре «Биоаквапарк – научно-технический центр аквакультуры» Астраханского государственного технического университета. Объект исследования – сеголетки русского осетра.

Выращивание рыб осуществляли в пластиковых бассейнах с проточной подачей воды размерами 1 × 1 × 0,5 м и в аквариумах вместимостью 450 л. Осетровых рыб кормили производственным комбикормом *Aller aqua*. Показатели роста вычисляли по общепринятым методикам [7]. В ходе исследований температура воды колебалась в пределах 11–15 °С в бассейнах и 22–25 °С – в аквариумах. Выращиваемая рыба была поделена на 4 группы – 2 крупные и 2 мелкие. По 1 крупной и 1 мелкой группе было помещено соответственно в бассейны и аквариумы.

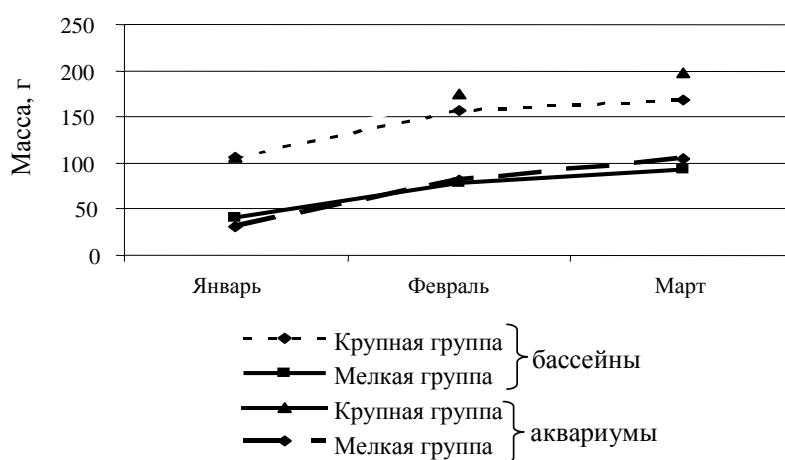
Для оценки физиологического состояния выращиваемых объектов проводили комплексное гематологическое исследование [8]. Поскольку кровь является наиболее лабильной, чувствительной к изменениям состояния организма тканью, то ее использование для оценки состояния рыб при определении различных патологий и для оптимального состояния организма рыбы с окружающей средой весьма важно. Кровь рыб, являясь реактивной тканью, очень быстро реагирует на любые раздражители, появление токсичных веществ в воде, изменение содержания кислорода, заболевание объекта и другие патологии. Гемоглобин является важным диагностическим показателем.

Одним из важных показателей физиологического состояния рыбы является содержание белка в сыворотке крови. Его уменьшение отмечается у рыб при воздействии неблагоприятных условий внешней среды, плохом усвоении пищи, токсических воздействиях.

Начальная масса выращиваемых осетровых в бассейнах составляла: мелкая группа – 40,8 г; крупная – 105,6 г; в аквариумах: мелкая группа – 31,3 г; крупная – 105,6 г. Результаты выращивания представлены в таблице и на рисунке.

Показатели эффективности зимнего выращивания сеголетков русского осетра в бассейнах с прямоточной подачей воды и аквариумах

Группа	Показатели						
	Масса, г		Прирост, г			Среднесуточная скорость роста, %	Коэффициент массонакопления, ед.
	начальная	конечная	абсолютный	относительный	среднесуточный		
Бассейны							
Крупная	105,6	168,1	62,5	37,2	0,69	0,50	0,03
Мелкая	40,8	92,5	51,7	55,9	0,57	0,90	0,04
Аквариумы							
Крупная	105,6	197,3	91,7	46,5	1,02	0,69	0,04
Мелкая	31,3	104,0	72,7	69,9	0,81	1,33	0,05



Темп роста сеголетков русского осетра в зимний период

В конце исследований масса рыб составляла соответственно 92,5 и 168,1 г в бассейнах и 104 и 197,3 г в аквариумах. Абсолютный прирост массы русского осетра за время выращивания в бассейнах – 51,7 и 62,5 г, в аквариумах – 72,7 г и 91,7 г. Относительный прирост массы: 55,9 и 37,2 % – в бассейнах; 69,9 и 46,5 % – в аквариумах. Среднесуточная скорость роста сеголетков в бассейнах – 0,90 и 0,51 %, в аквариумах – 1,33 и 0,69 % соответственно.

Как следует из рисунка, молодь русского осетра, зимующая в аквариумах, отличается более высоким темпом роста, что связано с благоприятными контролируруемыми параметрами водной среды.

В ходе гематологических исследований получены следующие результаты. В бассейнах, где рыба содержалась в проточной воде, среднее содержание гемоглобина в крови составляло $38,2 \pm 0,03$ г/л, концентрация белка в сыворотке крови – 0,60 %. Физиологическое состояние рыб, выращиваемых в аквариумах, было следующим: концентрация общего гемоглобина в периферическом русле крови рыб находилась на уровне $50,9 \pm 0,03$ г/л, концентрация белка – на уровне 0,60 %.

Полученные показатели свидетельствуют об удовлетворительном физиологическом состоянии рыб во всех исследуемых группах.

Заключение

В результате исследований было установлено, что молодь русского осетра в зимний период выращивания более активно набирает массу в аквариумах – это особенно заметно у рыб крупной группы. Так, темп роста рыб крупной группы в аквариумах выше в 1,2 раза, мелкой группы – в 1,1 раза по сравнению с рыбами групп, выращиваемых в бассейнах с прямоточной подачей воды.

Условия содержания рыб оказывают прямое воздействие на гематологические показатели. В связи с этим более низкий уровень гемоглобина отмечен у рыб групп, выращиваемых в бассейнах. Это вызвано пониженной температурой воды.

Полученные данные позволяют рекомендовать для проведения зимовки осетровых рыб установки замкнутого водоснабжения, моделью которых являлись аквариумы. В подобных конструкциях имеется возможность регулировать параметры водной среды в бесперебойном режиме для создания оптимальных условий содержания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Канаев А. И.* Новая технология зимовки рыбы. – М.: Колос, 1976. – 126 с.
2. *Акимов Ю. А.* Влияние зимовки в искусственных условиях на физиологическое состояние сеголетков карпа // Рыбное хозяйство. – 1974. – № 4. – С. 13–14.
3. *Гарин А. В.* Зимовка молоди рыб в бассейнах // Рыболовство и рыбоводство. – 1976. – № 1. – С. 10–11.
4. *Котова Л. И.* Бассейны с оборотным водоснабжением для зимовки карпа // Рыбоводство и рыболовство. – 1979. – № 6. – С. 11–12.
5. *Михеев В. П.* Садковое выращивание товарной рыбы. – М.: Легкая и пищ. пром-сть, 1982. – 216 с.
6. *Лобзакова Т. В., Бибииков В. М., Шабалина В. А.* Некоторые аспекты улучшения условий содержания бестера в зимний период // Сб. докл. первой науч.-практ. конф. «Проблемы современного товарного осетроводства», 24–25 марта 1999 г. – Астрахань, 2000. – С. 47–49.
7. *Правдин И. Ф.* Руководство по изучению рыб. – М.: Пищ. пром-сть, 1966. – 366 с.
8. *Крылов А. А., Кац А. М., Канторович А. С.* Руководство для лаборантов клинико-диагностических лабораторий. – М.: Медицина, 1981. – С. 31–33.

Статья поступила в редакцию 30.04.2009

REARING OF RUSSIAN STURGEON IN WINTER PERIOD

S. V. Ponomarev, N. V. Bolonina, M. M. Bogatyreva, Yu. A. Lapukhin

One of the most difficult biotechnical processes is a realization of wintering. That is why the goal of investigations was the determination of optimum parameters of winter rearing of Russian sturgeon underyearlings. The efficiency of winter rearing in tanks with direct-flow water and aquariums has been investigated. The data of fish growth allow us to recommend the recirculating water system for sturgeon wintering, the aquariums have been used as a model of this system.

Key words: winter rearing, Russian sturgeon, environment parameters, growth rate, hemoglobin, serum protein.