

УДК 639.371.2.04

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ВЫРАЩИВАНИЕ ГИБРИДОВ ОСЕТРОВЫХ РЫБ В УСЛОВИЯХ ГОРНЫХ ВОДОХРАНИЛИЩ

Ф. М. Магомаев, В. Г. Чипинов

Южный научный центр РАН

Рассматриваются проблемы развития осетрового хозяйства в условиях водохранилищ Республики Дагестан. Показано, что условия для интенсивного выращивания осетровых в Чиркейском водохранилище достаточно перспективны. Приводятся результаты экспериментального выращивания гибридов осетровых рыб – стерляди на белугу и русского осетра на сибирского осетра в бассейнах Чиркейского водохранилища. В ходе работ удалось установить, что темп роста гибрида русского и сибирского осетров выше, чем у гибрида стерляди и белуги. При выращивании гибридов осетровых в условиях низких температур Чиркейского водохранилища получены высокие рыбоводные результаты, вполне сопоставимые с результатами, полученными при использовании самых интенсивных технологий аквакультуры в контролируемых условиях.

Problems of the development of sturgeon farming in storage reservoirs in Dagestan are examined in the article. It is shown that the conditions for the intensive growth of sturgeons in the Chirkey reservoir are quite promising. The results of experimental breeding of sturgeon hybrids such as the sterlet to the beluga and the Russian sturgeon to the Siberian one in ponds of the Chirkey reservoir are given. It is established that the growth rate of the Russian and Siberian sturgeon hybrids is higher than that of the sterlet and beluga. Growth of the hybrids at low temperatures of the Chirkey reservoir gave high fish-farming results competitive to those obtained with the use of the most intensive technologies of aquaculture in the controlled conditions.

Ключевые слова: аквакультура, осетровые, гибриды.

Keywords: aquaculture; sturgeon; feeding; ponds; reservoir.

Товарные осетровые хозяйства в России можно разделить на две группы – использующие для выращивания водоемы с естественным ходом температур – реки, пруды, водохранилища, и применяющие в производственном цикле искусственно (установки замкнутого цикла водоснабжения, охладители энергетических объектов) или естественно (артезианские скважины) нагретую воду. При этом считается, что оптимальная температура интенсивного выращивания осетровых рыб составляет 19–24°C [1, 2]. Действительно, при круглогодичном использовании воды с температурой в пределах 20°C удаётся достичь высоких рыбоводных результатов, особенно при использовании высокотехнологичных установок, позволяющих контролировать многие параметры среды [3]. Широкое развитие индустриального осетроводства в замкнутых системах сдерживается экономическими факторами – высокими инвестициями в производство на этапе покупки и наладки рыбоводного и вспомогательного оборудования. Также при этом типе аквакультуры предъявляются серьезные требования к характеристикам производственных зданий. При всех несомненных достоинствах выращивания рыбы в таких установках, очевидно, что в себестоимость продукции включаются значительные денежные средства, израсходованные на строительство зданий, закупку и монтаж оборудования.

Важной задачей является поиск технологий осетроводства, способных снизить себестоимость продукции без существенного влияния на темп выращивания рыбы.

Целью данной работы являлось проведение экспериментов по выращиванию осетровых рыб в условиях горных водохранилищ Республики Дагестан. В Дагестане в результате строительства гидроэлектростанций на р. Сулак образованы водохранилища (Чирюртовское, Чиркейское, Миатлинское и Ирганайское) общей площадью около 7000 га. После завершения строительства Гунибской ГЭС сформировался уникальный пресноводный фонд каскадных водохранилищ, эксплуатируемых в основном лишь в энергетических целях.

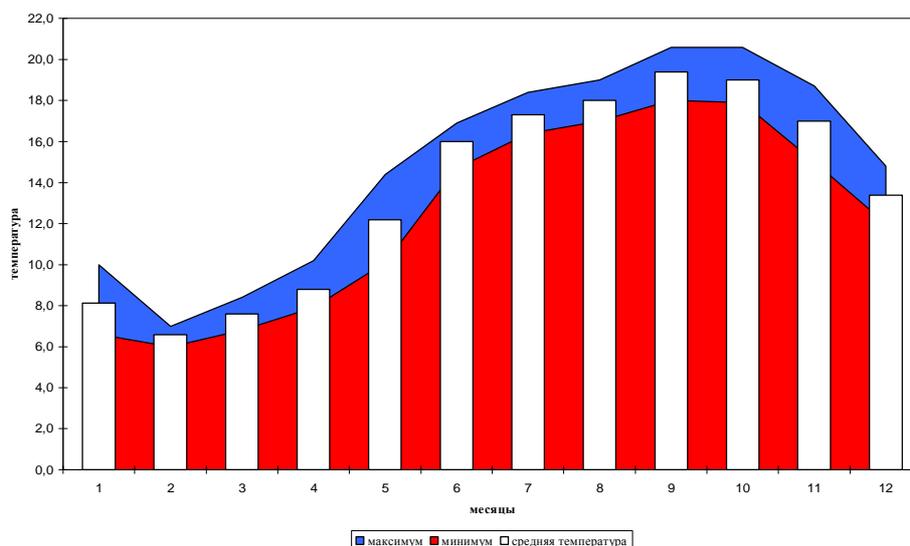
Акватории водохранилищ являются весьма перспективными для развития аквакультуры. Наибольший интерес для использования в рыбохозяйственных целях представляет Чиркейское водохранилище площадью 4250 га.

Чиркейское водохранилище расположено на территории Буйнакского района Республики Дагестан, эксплуатируется с 1977 г. Общая протяженность свыше 36.0 км, средняя ширина 7 км. Площадь зеркала водохранилища равна 4240 га, объем от 1.46 до 2.78 км³. Максимальная глубина 270 м, мелководный район с глубинами 0.2–40 м составляет 60% всей площади водоема. Ввиду большой изрезанности береговой линии образовались гроты, заливы, небольшие каньоны. Большая часть заливов может быть использована как нерестовые угодья и нагульные площади для форели, сазана и других видов рыб.

Колебания уровня воды в Чиркейском водохранилище в пределах 40 м. Понижение уровня начинается в зимние месяцы и продолжается до весны, затем идет его повышение. Волнение воды почти постоянно. Наиболее интенсивно оно бывает в летний и осенний периоды. В водохранилище наблюдается течение воды, которое образуется за счет стока впадающих в него рек, а также ветровых явлений.

Исследования растворенного в воде кислорода показали, что содержание его по сезонам колебалось в пределах 8.8–14.5 мг/л. Содержание углекислого газа в воде не превышает нормативных величин 5–7 мг/л. Летом вода Чиркейского водохранилища относительно хорошо насыщена минеральными соединениями азота и фосфора. Суммарное количество азота составляет 0.04–0.16 мг/л, минерального фосфора – 0.14–0.16 мг/л. Реакция среды – в сторону щелочной (7.0–8.3).

Важнейшей особенностью горных водохранилищ является уникальный температурный режим. Чиркейское водохранилище расположено в умеренно-теплом климате, образовано горными реками ледникового происхождения и ручьями. Эти условия влияют на формирование температурного режима водохранилища. Здесь температура воды в летний период не превышает 23°C, зимой не происходит льдообразования. Минимальная температура воды наблюдается в январе – феврале. Колебания температур плавные, иногда за месяц температура изменяется не более чем на 2–3°C. Вода закачивалась в бассейны из Чиркейского водохранилища с глубины 60 м. За счет этого вода в бассейнах всегда на 2–3°C холоднее, чем в водохранилище. Колебания температуры воды в бассейнах представлены на рисунке.



Температура воды в бассейнах Чиркейской ГЭС

Очевидно, что температура воды в бассейнах значительно ниже оптимальных значений. Вместе с тем в научной литературе имеются работы по исследованию темпов роста осетровых в зимний период как на юге России [4, 5], так и в

северных областях страны [6], показывающие возможность эффективного осетроводства в холодной воде.

С 2006 г. на базе НПФ «Акваресурс» начато экспериментальное выращивание осетровых рыб. Выращивание осетровых проводили в приспособленных для рыбоводных целей бетонных бассейнах. Основное предназначение этих бассейнов заключалось в использовании их для промывки гравия при строительстве плотины Чиркейской ГЭС. Проведенные исследования показали, что бетонные бассейны Чиркейской ГЭС вполне подходят для интенсивного выращивания осетровых рыб при плотностях посадки рыбы в интервале 10–25 кг/м², иногда с плотностью, доходящей до 40 кг на м². Ширина бассейнов 8 м, длина варьирует от 14 до 24 м. Водоснабжение бассейнов прямоточное, вода подается из Чиркейского водохранилища.

Эксперименты были начаты в июле 2006 г. Из Астраханской области завезли 11 тыс. шт. молоди межродового гибрида стерляди и белуги средней массой 32 г. Выращивание проводилось в бассейне площадью 500 м² при плотности посадки 22 шт./м².

Кормление проводили сухими гранулированными комбикормами отечественного производства компании «Гидрокорм» (протеин – 42%, жир – 18%) и компании «Акварекс» (протеин – 45%, жир – 15%) Особенностью выращивания осетровых в бассейнах Чиркейской ГЭС явилась организация круглогодичного кормления рыбы. Несмотря на низкий аппетит рыбы в период понижения температур до 4–5°C, кормление не прекращали, постоянно корректируя суточную норму кормления по поедаемости с помощью подъемных кормушек, позволяющих легко контролировать потребление корма, что особенно важно при низких температурах воды [7–9].

В наших условиях нормы кормления, установленные производителем комбикормов, приходилось корректировать и при оптимальных температурах. В качестве примера можно привести такие корректировки. Нормы кормления из каталога «Гидрокорм» 3.5–4.0% от массы рыбы в сутки при температуре воды 17–20°C, индивидуальная масса рыбы – 100 г. При такой норме в бассейнах скапливалось большое количество остатков корма. Установив кормушки, стали контролировать поедаемость после каждого кормления и уменьшать норму. В результате вышли на уровень 1.3–1.8% от массы рыбы в сутки, тем самым снизив норму корма более чем в 2 раза. При этом рост рыбы был весьма интенсивным, а кормозатраты снизились с 8 до 2.5 ед. В декабре сеголетки достигли средней массы 340 г.

В зимний период температура воды не опускалась ниже 4.5°C и не превышала 8.2°C. Норма кормления в этот период составляла 0.5% от массы рыбы. За период зимовки средняя масса стербела не снизилась.

В апреле 2007 г. выращивание двухлеток проводилось в бассейне площадью 300 м² при начальной плотности посадки 18 шт./м², что составило 6.1 кг/м².

К декабрю двухлетки достигли средней массы 1320 г, или 23.6 кг/м². По такой же схеме проводилось выращивание трехлеток. К ноябрю 2008 г. средняя масса трехлеток составила 1880 г. с колебаниями от 900 до 3000 г, продуктивностью 25.2 кг/м². Кормовые затраты за весь период выращивания составили 2.5.

Для проведения сравнительных исследований в 2008 г. зарыбили бассейны гибридом русского и сибирского (ленского) осетров. Начальная индивидуальная средняя масса рыбы составила 12 г, плотность посадки – 1.5 кг/м², площадь бассейна – 168 м².

В сентябре средняя масса рыбы увеличилась до 70 г, в октябре до 120 г, в ноябре, при средней температуре воды 17°C, достигла 170 г. С понижением температуры воды рост рыбы несколько замедлился, однако с первым повышением температуры, даже до далеких от оптимума величин, динамика роста стала интенсивно увеличиваться.

К концу 2009 г. средняя масса рыбы составляла около 1 кг. В зимний период динамика роста двухгодовиков была схожа с картиной, которую наблюдали у годовиков в сезоне 2008–2009 гг. – сокращение темпов роста с января по апрель, затем интенсивный набор массы. Начальная плотность посадки трехлеток в бассейны составляла 14.4 кг/м², конечная плотность 26.9 кг/м². К сожалению, снабжение кормами рыбоводного предприятия не всегда было достаточным, дефицит кормов приходился именно на начало года. Безусловно, это повлияло на

результат эксперимента. Пищевое поведение гибрида русского осетра с сибирским было значительно более активным, чем у стербела. Проводя кормление стербела, мы постоянно корректировали норму кормления по поедаемости корма. В случае с гибридом русского и сибирского осетров приходилось, наоборот, растягивать имеющиеся в наличии корма на более длительный период.

Реализацию товарной рыбы на хозяйстве начали в начале ноября. Результаты выращивания гибрида представлены в таблице.

Рыбоводно-биологические показатели выращивания гибрида русского и сибирского осетров

Возраст рыбы	Масса начальная, г	Масса конечная, г	Выживаемость, %
Сеголетки	12.0 ± 2.5	210.3 ± 12.0	86
Двухлетки	240.4 ± 14.2	989.0 ± 43.5	95
Трехлетки	1199.1 ± 98.9	2261.4 ± 187.0	99

По итогам многолетних экспериментов можно сделать уверенные выводы о целесообразности развития товарной осетровой аквакультуры в условиях низких температур Чиркейского водохранилища. Полученные результаты показывают, что при температурах воды значительно ниже принятого оптимума удается достичь высоких показателей скорости роста исследуемых осетровых рыб.

Проведенные исследования показали различия темпов роста разных гибридных форм осетровых. Гибрид русского и ленского осетров является более тугорослым, чем гибрид стерляди и белуги, при выращивании в условиях естественного хода температур [10, 11]. В наших экспериментах, наоборот, темп роста гибрида русского и ленского осетров был достоверно выше, чем темп роста гибрида стерляди и белуги. Гибрид русского и ленского осетров имел товарную массу на 17% больше, чем гибрид стерляди и белуги, за одинаковый период времени проведения экспериментов, несмотря на описанные выше проблемы технического характера, связанные с обеспечением хозяйства кормами в период зимовки 2008–2009 и 2009–2010 гг. Несомненно, что при наличии достаточного количества кормов разница была бы гораздо более существенной.

Эксперименты по аквакультуре осетровых рыб в условиях Чиркейского водохранилища планируется продолжить и в следующем рыбоводном сезоне. На наш взгляд, перспективным направлением исследований является дальнейшая оптимизация подбора чистых видов и гибридных форм осетровых для выращивания в условиях пониженных температур, формирование ремонтно-маточного стада, а также корректировка рецептур применяемых кормов, норм и технологии кормления.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 09-04-96566-р_юг_a

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильева Л.М. Биологические и технологические особенности товарной аквакультуры осетровых в условиях Нижнего Поволжья. Астрахань: Изд-во «Нова», 2000. 189 с.
2. Опыт выращивания осетровых рыб в условиях замкнутой системы водообеспечения для фермерских хозяйств / Г.Г. Матишов, Д.Г. Матишов, Е.Н. Пономарева, В.А. Лужняк, В.Г. Чипинов, М.В. Коваленко, А.В. Казарникова. Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2006. 72 с.
3. Матишов Г.Г., Пономарев С.В., Пономарева Е.Н. Инновационные технологии индустриальной аквакультуры в осетроводстве. Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2007. 368 с.
4. Абросимова Н.А., Абросимов С.С., Васильева Л.М. Биохимические изменения в мышцах сеголеток стерляди в период зимовки // Осетровые на рубеже XXI века: тез. докл. Междунар. конф. Астрахань: Изд-во КаспНИИРХ, 2000. С. 210–211.
5. Абросимова Н.А., Лобзакова Т.В. Особенности кормления годовиков осетровых для формирования маточного стада // Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития: сб. материалов III Междунар. науч.-практ. конф. Астрахань: Изд-во «АльфаАСТ», 2004. С. 230–231.
6. Рыжков Л.П., Волкова А.Ю. Выращивание осетровых в Карелии // Тепловодная аквакультура и биологическая продуктивность водоемов аридного климата: Междунар. симпоз., 16–18 апреля 2007 г.: материалы и доклады / редкол. Ю.Т. Пименов [и др.]; отв. ред. С.В. Пономарев; АГТУ. Астрахань: Изд-во АГТУ, 2007. С. 362–364.
7. Чипинов В.Г. Доместикация производителей осетровых рыб на осетровых рыбоводных

заводах по воспроизводству // Вестн. КБГУ. Биол. науки. 2006. С. 66-69.

8. Чипинов В.Г., Пономарев С.В., Чипинова Г.М. Особенности содержания ремонтно-маточного стада осетровых рыб на предприятиях аквакультуры в зимний период // Тез. докл. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию Московской рыбоводно-мелиоративной опытной станции и 25-летию ее реорганизации в ГНУ ВНИИР. М.: Россельхозакадемия, 2005. С. 248-253.

9. Магомаев Ф.М., Магомедов Б.Н., Чипинов В.Г. Опыт выращивания осетровых рыб в бассейнах Чиркейской ГЭС // Инновационные технологии аквакультуры: тез. докл. Междунар. науч. конф. (21-22 сентября 2009 г., Ростов-на-Дону) / отв. ред. академ. Г.Г. Матишов. Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2009. С. 88-89.

10. Строганов Н.С. Акклиматизация и выращивание осетровых рыб в прудах. М.: Изд-во МГУ, 1968. 254 с.

11. Шевченко В.Н. Биотехнология выращивания нового объекта осетроводства – гибрида русский осетр х Ленский осетр до товарной массы // Биологические основы индустриального осетроводства: сб. науч. тр. М.: ВНИРО, 1992. С. 5-15.

Поступила в редакцию 16.02.2011 г.

Принята к печати 23.12.2011 г.