

**ОПЫТ ФОРМИРОВАНИЯ И
ЭКСПЛУАТАЦИИ ИКОРНО-
ТОВАРНОГО СТАДА
СТЕРЛЯДИ В
КАРМАНОВСКОМ РЫБХОЗЕ**

С.Б. Подушка, И.В. Армянинов
ООО «Частный институт стерляди», г.
Астрахань, Россия; ООО
«Кармановский рыбхоз», г. Нефтекамск,
Республика Башкортостан, Россия

В последние годы в России достигнут существенный прогресс в развитии икорного направления товарного осетроводства (Подушка и др., 2005). Официальное производство пищевой икры осетровых, полученной от выращенных в неволе рыб, исчисляется уже не килограммами, а тоннами. В основе отечественного икорно-товарного осетроводства лежат

три принципа: прижизненное получение икры, производство пищевого продукта из овулировавшей икры и многократное использование самок. Теоретическая база этого направления рыбоводства была разработана еще в СССР в 1980-е годы (Авторские свидетельства СССР NN 1412035, 1785090, 1824705).

Стерлядь является одним из основных видов, используемых в икорно-товарном осетроводстве. Доступность посадочного материала, пресноводный образ жизни, неприхотливость и устойчивость к заболеваниям делают этот вид весьма привлекательным для рыбоводов (Подушка, 2000). По икорной продуктивности стерлядь, благодаря раннему половому созреванию и коротким межнерестовым интервалам, бесспорно лидирует среди других осетровых.

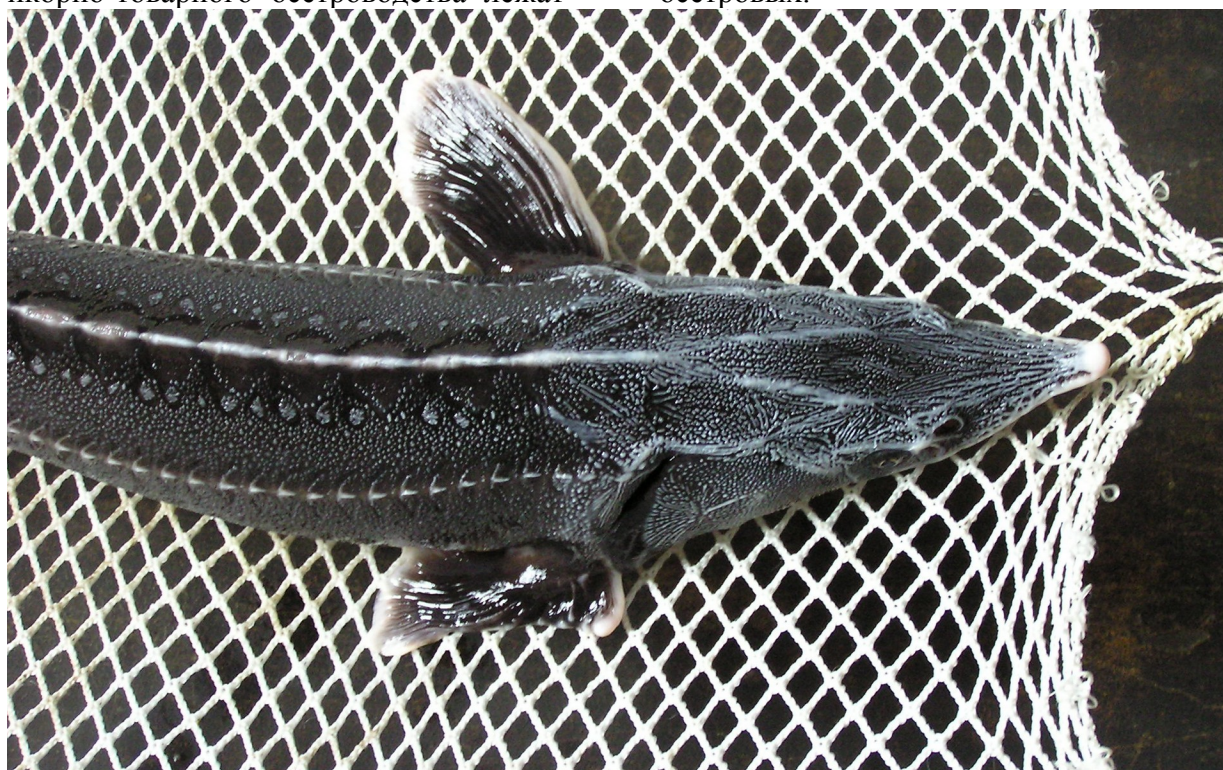


Рис.1. Самец стерляди в брачном наряде

В Кармановском рыбхозе (Республика Башкортостан) икорно-товарное стадо стерляди сформировано из местной формы этого вида. Лишь

25% (60 шт.) из числа отловленных в нижнем течении р. Белой особей адаптировались к условиям садкового содержания и начали потреблять



комбикорм. От этих рыб в 1998 г. было получено потомство и выращено 12 тыс. сеголетков (Армянинов, Подушка, 2000), из которых впоследствии было сформировано рабочее икорно-товарное стадо. В настоящем сообщении мы попытались обобщить пока еще небольшой накопленный опыт, акцентируя внимание на наиболее проблемных вопросах производства.

Кармановский рыбхоз – садковое рыбководное хозяйство, базирующееся на незамерзающем участке Кармановского водохранилища (водоема-охладителя Кармановской ГРЭС). В зимние месяцы температура воды в районе установки садков со стерлядью составляет около 6 °С, летом может подниматься выше 30 °С. Стерлядь содержится в садках, имеющих рабочий объем около 20 м³. Отбор самок в икорно-товарное стадо начали в четырёхлетнем возрасте (2002 г.). К этому времени часть рыб уже имела пигментированную икру. Всего было пересмотрено 8 тыс. рыб, имевших среднюю массу в разных садках от 600 г до 1 кг. Отбор осуществляли зимой, когда у стерляди хорошо выражен брачный наряд в виде белого налета на голове. Этот признак, маркирующий готовых к нересту производителей, известен рыбоведам еще с позапрошлого века (Пельцам, 1886). Иногда у самцов стерляди брачный наряд бывает выражен столь интенсивно, что белеют покровные окостенения не только на голове, но и на всём теле, и рыба выглядит покрытой жемчужной сыпью (рис.1). Для удобства работы рыбу из садковой линии доставляли в тёплый цех-ангар и размещали в лотках с холодной водой (8 °С). Всех особей по внешним признакам подразделяли на четыре группы: самки, самцы, товар и неразбор. В последующем рыб из разных групп не смешивали.

В группу "товар" отбирали рыб, предназначенных для реализации. В нее

вошло большинство самцов и самки без пигментированной икры, имеющие какие-либо морфологические аномалии.

Группа "самки" включала рыб с пигментированной икрой. Они характеризовались увеличенным мягким брюшком, выраженным брачным нарядом и покраснением генитального отверстия. В сомнительных случаях для проверки наличия икры использовали щуп. Нам было жалко выбраковывать самок, яичники которых достигли IV стадии зрелости, даже если эти рыбы имели морфологические отклонения, и мы оставляли их в икорно-товарном стаде (Подушка, Коновалов, 2003). Теперь, с позиций приобретённого опыта, мы не рекомендуем оставлять в икорно-товарном стаде рыб с аномалиями. Дело в том, что при больших объемах производства, когда ежедневно приходится получать икру у сотни и более особей, большое значение имеют затраты времени на обработку одной самки. У рыб с внешними морфологическими аномалиями довольно часто наблюдаются и нарушения в анатомическом строении органов воспроизводительной системы. В первую очередь это касается рыб с недоразвитыми или отсутствующими брюшными плавниками и скошенным генитальным отверстием. У таких рыб может быть нарушено строение яйцеводов, что приводит к осложнениям в процедуре сцеживания икры и замедлению производственного процесса.

Небольшое количество самцов (из расчета 1 самец на 20 самок) было оставлено в качестве производителей для последующего воспроизводства стада. Самцов отбирали из числа наиболее крупных особей без каких-либо морфологических отклонений, поскольку известно, что у стерляди от крупных самцов можно получить значительно больше зрелых половых продуктов, чем от мелких. Следует

Осетровое хозяйство

отметить, что число отобранных самцов существенно превысило собственные потребности хозяйства, и их ни разу не использовали полностью. В связи с этим мы считаем, что при отсутствии заданий по производству и отпуску на сторону посадочного материала стерляди, в стаде для собственных нужд вполне достаточно иметь 30-50 крупных самцов. Это количество, в случае необходимости, позволит обеспечить осеменение достаточно больших объемов икры (Подушка, 2003).

Группа "неразбор" включала рыб, не созревших в текущем году. У них отсутствовал или был слабо выражен брачный наряд, брюшко было плоское и твердое, покраснение генитального отверстия не выражено. Поскольку у осетровых самцы являются более скороспелыми, в группе "неразбор" преобладали самки. В течение последующих двух лет эту группу ежегодно перебирали заново, выбраковывая самцов и переводя в икорно-товарное стадо созревающих самок. После третьего перебора, когда большая часть самок в стаде достигла половой зрелости, группа "неразбор" стала столь незначительной, что держать ради нее отдельный садок не имело смысла. В связи с этим её остатки объединили с самками.

В последние годы в практике осетроводства стали применяться методы ультразвуковой диагностики пола осетровых (Чебанов и др., 2004). Мы не имели в своём распоряжении столь дорогого диагностического оборудования и сортировали стерлядь по полу преимущественно по внешним признакам, лишь изредка прибегая к помощи щупа. Практически со 100%-ной точностью была отобрана группа "самцы". Объясняется это тем, что в эту небольшую группу довольно жестко отбирали лишь рыб с хорошо выраженными половыми признаками. Точность отбора в группе "самки" составила 85%. В неё частично попали

похожие на самок самцы, частично жировые самки. Ошибочно отобранные самцы в последующие годы выявлялись и выбраковывались при инъекции. По-видимому, какая-то часть преимущественно мелких самок ушла в группу "товар", которая была реализована в живом виде. В группу "неразбор" кроме самок попало некоторое количество незрелых самцов. Они достигли половой зрелости и были выбракованы позже при переборках рыб этой группы в последующие годы.

В естественных условиях достижение половой зрелости у осетровых, в том числе и у стерляди, одного поколения растягивается на многие годы. В условиях хозяйства мы наблюдали такую же картину. Первое массовое созревание самок (около 25%) произошло в четырёхгодовалом возрасте. Возможно, единичные особи созрели на год раньше. В шестилетнем возрасте половозрелыми было большинство самок. Тем не менее, и в 2008 г. в стаде выявлялись единичные самцы и самки, созревшие в первый раз. Встречались и особи, от которых половые продукты не были получены ни разу (их было решено далее не держать, а сдать в товар).

Подавляющее большинство самцов и самок стерляди в условиях Кармановского рыбхоза созревает ежегодно. Получать зрелые половые продукты от них можно с декабря по апрель. В апреле часть самок начинает перезревать, и качество получаемой икры ухудшается. В 2007 г. была сделана попытка получить икру в последней декаде ноября. Однако на инъекцию ответили лишь 25% самок. Всех производителей, отдавших половые продукты, мы метили. У самок после получения половых продуктов дыроколом пробивали правый грудной плавник, у самцов – левый. Ткань на месте проколов обычно регенерирует, но след остается на всю жизнь. Таким образом, осмотрев грудные плавники



рыбы, мы всегда можем определить её пол, а по числу проколов – сколько раз от неё получали половые продукты. Такая информация очень полезна для выявления и выбраковки из стада так называемой "балластной" рыбы – особей с нарушениями воспроизводительной функции, от которых получить икру и сперму невозможно. Мечение также позволяет выявлять гермафродитов, которые изредка встречаются среди кармановской стерляди. В нашей практике встретились два типа гермафродитов. Одна рыба ежегодно давала и икру, и сперму. Другой экземпляр в течение нескольких лет функционировал как самец, затем один год дал и икру и сперму одновременно, а потом снова "стал самцом". Гермафродиты представляют чисто научный интерес, из производственного стада их следует выбраковывать.

Стерлядь очень отзывчива на условия содержания. Неблагоприятные условия в период летнего откорма (переуплотнённые посадки – более 700 кг на садок, недостаточное кормление и др.) сразу же отражаются на икорной продуктивности: увеличивается доля ненабравших икру самок, снижается плодовитость. Тем не менее, несомненно, что плодовитость определяется не только условиями откорма, но и наследственными качествами рыбы. Имеются высокоплодовитые особи, ежегодно дающие большое количество икры, и самки, по форме тела похожие на самцов, из года в год дающие относительно небольшое количество икры. По цвету продуцируемых икринок самок кармановской стерляди можно разбить на три категории. Относительно небольшое количество рыб продуцирует интенсивно черную ("антрацитовую") икру, ещё меньше самок со светло-серой ("сталистой") икрой. У большинства рыб икра в общей массе кажется двуцветной, за

счет того, что икринки имеют темный анимальный полюс и более светлый коричневатый вегетативный. Специально проведенное мечение показало, что цвет икры – наследственный признак, остающийся неизменным у каждой самки от нереста к нересту.

Как долго могут эксплуатироваться самки стерляди в качестве продуцентов икры, нами пока не установлено. Очевидно, что этот срок не менее 11 лет. По крайней мере такое количество раз мы получали икру от доместичированных самок стерляди, послуживших основателями икорно-товарного стада. Рыбоводные и технологические качества икры стерляди заметно улучшились к третьему нересту. Впервые нерестующие особи давали, как правило, икру с более мелким зерном.

Работу по получению икры от стерляди мы проводим в холодное время года. Рыба перевозится из садковой линии, где температура воды в это время около 6 °С, в цех, где температура воды 8 °С. Нагревание воды от 8 °С до нерестовых значений 14-16 °С осуществляем в течение нескольких часов, постепенно прикрывая кран с холодной водой и приоткрывая кран с подогретой. Около суток содержим рыбу при нерестовых температурах, затем инъецируем. До последнего времени для инъекций использовали гипофиз карповых рыб (леща, сазана). Предварительную инъекцию делали вечером, разрешающую – утром следующего дня. Через сутки после второй инъекции получали икру. В настоящее время в связи с обострившимся дефицитом и возросшими ценами на гипофизы карповых рыб нами разработана модифицированная схема инъецирования производителей стерляди сурфагоном. Производственная проверка этой схемы, проведенная в 2008 г. на нескольких

Осетровое хозяйство

сотнях особей, дала отличные результаты. Интервал между просмотрами самок составляет 2 часа. Хорошие производители при правильно подобранных дозах инъекций созревают дружно. За два первых просмотра созревает не менее 50% самок. При недостаточных дозах гипофизарного препарата, неоптимальных сроках получения, скачках температуры и других нарушениях биотехники созревание самок идет недружно в течение всего дня. Несозревших в течение рабочего дня рыб дополнительно просматриваем утром следующего дня. Затем вся рыба (как сцеженные, так и неответившие на инъекцию самки) в течение нескольких часов охлаждается до 8 °С и вывозится обратно на садковую линию. Бонитировка самок проводится один раз в год непосредственно перед инъектированием в тёплом цеху. При этом основная часть рыб (с яичниками IV стадии зрелости) инъектируется, пропускающие данный нерестовый сезон самки вывозятся обратно на садковую линию, а единичные особи выбраковываются (в основном рыбы с признаками сколиоза). Всех самок, яичники которых достигли IV стадии зрелости, инъектировать следует обязательно. Даже если рыба не созреет и не даст икры, инъекция стимулирует у нее резорбцию ооцитов старшей генерации и начало нового полового цикла. Это будет способствовать синхронизации половых циклов у отдельных особей во всем стаде. Вообще, если ставится цель получения максимального количества икорной продукции, с рыбой лучшешний раз не экспериментировать, а работать аккуратно и в один и тот же оптимальный сезон года. Перед получением икры производителей не кормят в течение 1–3 месяцев. Благодаря этому, во-первых, обеспечивается чистота получаемой икры (отсутствие выделений из

кишечника), и, во-вторых, производители сбрасывают лишний жир, что облегчает сцеживание икры. Процедуру сцеживания икры у каждой самки производим дважды. Перед первым сцеживанием у созревших рыб подрезается яйцевод (Подушка, 1999). При втором сцеживании (через 1–2 часа после первого) изымается остаточная икра, рыбоводные и технологические качества которой, как правило, хуже, чем в первой порции.



Рис.2. Масса отдельных особей стерляди в Кармановском рыбхозе превышает 6 кг

В икорно-товарном стаде стерляди Кармановского рыбхоза около 2000 самок рождения 1998 г. В 2002 г. от них впервые было получено 50 кг икры, в 2008 г. они дали уже 580 кг икры. Созревание самок не останавливает их рост. В 2002 г. средняя масса рыб была 800 г, в 2008 г. – 2,5 кг. При массе около трех килограммов дальнейшие приросты массы тела стерляди, по-видимому, приостанавливаются, хотя среди особей-основателей кармановского



стада есть рыбы, массой более 6 кг (рис.2).

В деле формирования и эксплуатации икорно-товарного стада стерляди мы были первопроходцами, поэтому в процессе работы не удалось избежать ряда ошибок и недоработок. Несомненно, что потенциал дальнейшего совершенствования и развития икорного направления осетроводства ещё очень велик.

Литература

Авторское свидетельство СССР N 1412035. Способ получения икры от самок осетровых рыб / Подушка С.Б./ Приоритет 24.11.1986. Опубликовано 20.04.2008.

Авторское свидетельство СССР N 1785090. Способ получения продуктов из самок осетровых рыб / Подушка С.Б., Брусованский Р.Б., Калгина Н.А., Ковда Т.А., Абдрахманова В.Х. / Приоритет 31.08.1990. Опубликовано 27.01.2008.

Авторское свидетельство СССР N 1824705. Пищевой продукт из икры осетровых рыб / Подушка С.Б., Брусованский Р.Б., Калгина Н.А., Ковда Т.А., Абдрахманова В.Х. / Приоритет 19.09.1990. Опубликовано 27.01.2008.

Армянинов И.В., Подушка С.Б. 2000. Воспроизводство камской стерляди на Кармановском рыбхозе // Осетровые на рубеже XXI века. Международная конф. Тезисы докл. – Астрахань: Изд-во КаспНИРХ. – С.215-216.

Пёльцам Э.Д. 1886 Наставление к искусственному разведению стерлядей. – Казань. – 24 с.

Подушка С.Б. 1999. Получение икры у осетровых рыб с сохранением жизни производителей // Научно-технический бюллетень лаборатории ихтиологии ИНЭНКО. – № 2. – СПб. – С.4-19.

Подушка С.Б. 2000. Некоторые вопросы культивирования стерляди //

Осетровые на рубеже XXI века. Международная конф. Тезисы докл. – Астрахань: Изд-во КаспНИРХ. – С.269-271.

Подушка С.Б. 2003.

Рациональная схема эксплуатации самцов стерляди // Научно-технический бюллетень лаборатории ихтиологии ИНЭНКО. – № 6. – СПб. – С.29-31.

Подушка С.Б., Коновалов В.Г. 2003. Фенодевианты, встречающиеся в ремонтном стаде камской стерляди Кармановского рыбхоза // Научно-технический бюллетень лаборатории ихтиологии ИНЭНКО. – № 6. – СПб. – С.21-26.

Подушка С.Б., Лунеев Д.Е., Брусованский Р.Б. и др. 2005. Начало официального производства пищевой икры осетровых рыб, выращенных в рыбоводных хозяйствах // Научно-технический бюллетень лаборатории ихтиологии ИНЭНКО. – № 9. – СПб. – С.5-11.

Чебанов М.С., Галич Е.В., Чмырь Ю.Н. 2004. Руководство по разведению и выращиванию осетровых рыб. – М.: ФГНУ Росинформагротех. –136 с.