Сотрудничество ФГУП «ВНИРО» с рыбоводными предприятиями Республики Корея в области осетроводства

Канд. биол. наук И.А. Бурцев, д-р биол. наук Е.Н. Кузнецова, С.Е. Зуевский, О.П. Филиппова, канд. биол. наук А.С. Сафронов, Н.В. Нежданова – ВНИРО Н.С. Запорожченко – Caviar World Co Ltd.

С 1997 г. расширяются, в связи с организацией сотрудничества по аквакультуре, научно-технические связи Российской Федерации и Республики Корея. По инициативе Корейского национального института по рыболовству в Республику Корея был приглашен опытный рыбовод, прекрасно владеющий корейским языком, сотрудник ВНИРО кандидат сельскохозяйственных наук Сим До Тхек. Во время своего пребывания в Южной Корее Сим До Тхек посетил три института – Ян Ян, Дин Хе и Чон Пхен – и ознакомился с состоянием рыбоводства во внутренних водоемах этой страны. С ответным визитом Россию посетили генеральный директор Национального научно-исследовательского института по рыболовству (*NFRDI*) Пе Пхен Ам и директор Янянского института внутренних водоемов Пек Ку Ки. Обмен визитами стимулировал развитие двустороннего сотрудничества в области аквакультуры.

В области аквакультуры основной интерес у Корейской стороны вызвало осетроводство, биотехника которого впервые была разработана в России. В связи с этим, Сим До Тхек был приглашен Корейским национальным институтом рыболовства для проведения экспериментального выращивания осетровых рыб разного возраста. Успех этих работ способствовал заключению контракта между Всероссийским научно-исследовательским институтом рыбного хозяйства и океанографии – ВНИРО (с Российской) и фирмой *The Farm of Agriculture, Fisheries and Livestock* (с Корейской стороны) на проведение научно-исследовательских работ с целью разработки биотехники разведения и выращивания осетровых рыб в условиях Южной Кореи.

Для сотрудников сектора осетроводства отдела воспроизводства и марикультуры ВНИРО под руководством всемирно известного «патриарха» отечественного осетроводства, лауреата премии Правительства России, кандидата биологических наук Игоря Александровича Бурцева данный контракт расширял возможности проведения научных исследований. Особый интерес для Российской стороны представляли вопросы транспортировки оплодотворенной икры, молоди и рыб старших возрастных групп; получения потомства от производителей, перенесших длительную транспортировку, а также качества этого потомства. Интересно было исследовать возможность содержания осетровых в условиях замкнутых и полузамкнутых систем, расположенных в тепличных комплексах и имеющих артезианское водоснабжение. В 90-е годы ВНИРО еще не имело собственной базы, на которой могли бы проводиться такие исследования.

Под руководством и при непосредственном участии Сим До Тхека в Корее были построены три осетровые фермы. Из них две, принадлежащие фирме *Caviar World Co Ltd.*, расположены вблизи городов Анзон (*Anseong*) и Чунгжу (*Chungju*), а одна – *The Farm of Agriculture, Fisheries and Livestock* – в местечке Сонгкиори (*Songkyo-Ri*), на побережье Желтого моря. Фермы предназначены для искусственного воспроизводства осетровых с целью получения посадочного материала и для производства товарной продукции осетровых и их гибридов.

Все фермы были построены по типу теплиц с металлическими каркасами, покрытыми двойным слоем полиэтиленовой пленки, между которыми проложен синтетический утеплитель. Пленочное покрытие теплиц в климатических условиях Кореи позволяет создавать оптимальные условия для разведения осетровых, так как осадков в зимний период выпадает мало, снегопады очень редки.

Фото 1. Инкубационный участок

Фото 2. Участок для выращивания молоди

Одно хозяйство, расположенное в г. Анзон, близ пос. Каюри (*Ка U ri*), имеет замкнутую систему водоснабжения с незначительной подпиткой (в количестве 5–7 % в сутки) свежей водой из артезианской скважины глубиной около 60 м. Средняя температура артезианской воды составляет 14° С.

Площадь хозяйства – 3760 м^2. Производительность малькового участка рассчитана на 4 т молоди.

В хозяйстве имеются следующие производственные участки:

участок для выдерживания производителей, на котором установлены пластиковые бассейны площадью по 0,9 м^2;

инкубационный участок, укомплектованный аппаратами Вейса и бассейном для выдерживания личинок 2 х 2 х 0,7 м (*фото 1*);

участок для выращивания молоди с круглыми пластиковыми бассейнами диаметром 4 м и лотками размером 4 × 0,7 х 0,5 м, общей площадью 354 м^2 (*фото 2* и *3*);

участок для содержания товарной рыбы общей площадью 693 м^2, в котором установлены круглые бассейны диаметром 7 м, высотой 1,3 м (*фото 4*);

участок для зимовки производителей с бетонным бассейном размером 7 х 20 м, разделенным на секции металлическими решетками, и автономной системой для очистки воды.

Эта ферма также оборудована основной системой для очистки воды (*фото 5*). В нее, в частности, входит бетонный каскадный, секционный биофильтр, состоящий из четырех линий по 10 секций в каждой. Общий объем биофильтра составляет 850 м^3. Две его линии очищают воду для товарного участка, две – для малькового. Рабочую площадь биофильтра обеспечивают пластины в виде сетки из ПВХ, натянутой на веревочный каркас. Аэрация очищаемой воды производится воздушным компрессором через пористые трубчатые резиновые распылители в первой и последней секциях биофильтра. В центральной части биофильтра дополнительно установлены винтовые аэраторы. К каждому бассейну дополнительно подведен воздухопровод и возможна установка плоских керамических распылителей.

Другие два хозяйства имеют иные системы очистки в виде небольших прудов-отстойников, из которых в рыбоводные бассейны возвращается около 50 % очищенной воды.

Осетровый завод в Чунгжу служит в основном для выращивания осетров до товарной массы и размещен в нескольких теплицах. В самой большой теплице имеются восемь прямоугольных бетонных бассейнов размером 40 х 8 х 1,5 м (*фото 6*). Для аэрации и создания кругового течения воды в каждом бассейне установлено по два лопастных аэратора.

На первом этапе сотрудничества корейские партнеры закупили осетровых рыб и оплодотворенную икру в двух российских хозяйствах: Конаковском заводе товарного осетроводства (КЗТО) Тверской области и АООТ «Волгореченскрыбхоз» Костромской области. В 1998 – 2000 гг. оба рыбоводных завода находились в тяжелом финансовом положении, и продажа осетровых за рубеж дала им хорошую финансовую поддержку. Обе фирмы закупили производителей сибирского осетра, стерляди, бестера первого поколения (F_1) и гибрида белуги с шипом.

Кроме того, оплодотворенную икру бестера второго поколения (F_2) поставлял в Южную Корею частный предприниматель В.М. Воронин (ЗАО «Казачка»).

Для авиатранспортировки взрослых осетров (массой 8–12 кг) на дальние расстояния сотрудниками ВНИРО под руководством Сим До Тхека и И.А. Бурцева разработана и реализована принципиально новая технология. Ее суть заключается в следующем. Вначале каждую рыбу упаковывали в чехол из мельничного газа (№ 17–29). Он представлял собой рукав, который стягивали капроновым шнуром за жаберными крышками, при этом голова рыбы оставалась свободной. Затем каждый экземпляр рыбы помещали в двойной полиэтиленовый пакет емкостью около 40 л, который заполнялся водой и кислородом (1:1,5). Этот пакет упаковывали в ящик из твердого материала размером 60 × 60 × 120 см.

Перевозка осетров в Республику Корея осуществлялась в зимнее время, когда температура воды в пакетах варьировала от 1 до 4° С. Упаковку партии рыбы по 20–30 экз. производили непосредственно перед транспортировкой в течение 5 ч на заводе-оригинаторе. Время перевозки упакованной рыбы от КЗТО до аэропорта Шереметьево занимает около 3 ч, груз необходимо доставить за 3 ч до вылета для оформления перевозки. Авиаперелет из Москвы до Сеула продолжается около 10 ч. На оформление документов в сеульском аэропорту Инчон (*Inchon*) требуется около 2 ч, время переезда от аэропорта до корейской фермы – 2 ч. Общая продолжительность перевозки, когда рыба находилась в мешках, составила около 26 ч, при этом ни одна особь не погибла.

Сотрудничество между ВНИРО и фирмой *The Farm of Agriculture, Fisheries and Livestock* осуществлялось в период с 1997 по 2000 г. С 2000 г. российско-корейское сотрудничество в области осетроводства в течение 5 лет продолжалось на двух хозяйствах другой фирмы – *Caviar World Co Ltd*.

На протяжении всего периода сотрудничества ученые ВНИРО, а также отечественные рыбоводы-практики ежегодно оказывали методическую и консультативную помощь. На корейских

Фото 3. Лотки для молоди и биофильтр

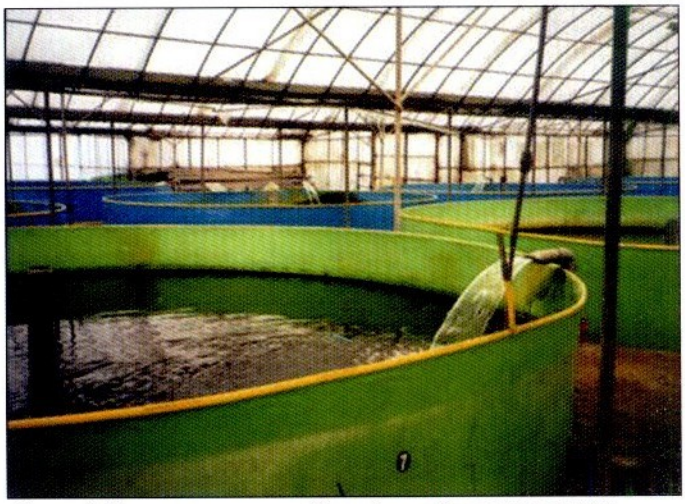

Фото 4. Участок с круглыми бассейнами для выращивания товарной рыбы

Фото 5. Фрагмент системы очистки воды

Фото 6. Бетонные бассейны для товарного осетра в Чунгжу

На снимке (слева направо): участники работ в Республике Корея в области осетроводства кандидат сельскохозяйственных наук Сим До Тхек, кандидат биологических наук И.А. Бурцев и Н.С. Запорожченко

фермах сотрудники сектора осетроводства ВНИРО получили возможность проводить эксперименты по выращиванию осетровых в новых климатических условиях, что позволило им разработать новые технологии. Высокое качество и достаточное количество выращенного рыбоводного материала позволило сформировать во всех хозяйствах ремонтно-маточные стада осетровых, дающие жизнестойкое потомство. Сибирский осетр и бестер в Республике Корея достигали товарной массы около 2 кг за два года, что позволило инвесторам осетровых ферм быстро вернуть часть вложенного капитала. Большие перспективы имеет производство пищевой икры по российским патентам.

Осетровая рыба для корейцев не является традиционным продуктом питания, так как местный вид – корейский осетр *Acipenser dabryanus* (Dumeril, 1868) – давно исчез из рек Корейского полуострова. На осетровую пищевую продукцию в этой стране вначале спрос был небольшой, основной интерес был проявлен к вязиге и коже рыб. Из кожи изготовляли различные украшения, кошельки и сумочки, а вязигу употребляли в сыром виде с красным перцем и соевым соусом. Затем мясо осетровых стали использовать для приготовления национального рыбного блюда «хе». Со временем появился спрос и на замороженную осетрину в вакуумной упаковке, и на копченые балыки.

Таким образом, благодаря помощи ВНИРО, в Республике Корея впервые созданы осетровые рыбоводные фермы. Наши ученые получили опыт разведения и выращивания осетровых в новых климатических условиях, разработали технологию перевозки крупных осетровых на дальние расстояния. Опыт использования полиэтиленовых теплиц для построения рыбоводных цехов можно внедрить на юге России, так как полиэтилен – это относительно недорогой, но функционально приемлемый материал. Девятилетнее сотрудничество между Российской Федерацией в лице ВНИРО и Республикой Корея в области осетроводства оказалось успешным и взаимовыгодным.

Burtsev I.A., Kuznetsova E.N., Zuevskiy S.E., Filippova O.P., Safronov A.S., Nezhdanova N.V., Zaporozhchenko N.S.

Cooperation between Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (VNIRO) and sturgeon breeding farms of the Republic of Korea

In 1997 VNIRO and Korea began their scientific and technical cooperation in the field of sturgeon breeding. Three sturgeon farms were built in the Republic of Korea under direction and personal participation of Dr. Sim Do Tkhek. Sturgeon brood stocks producing viable progeny, as well as caviar and other valuable fish products, were established at these farms with the help of VNIRO specialists.

Long-term cooperation between VNIRO scientists and Korean businessmen was found to be mutually beneficial. On these farms VNIRO scientists received an opportunity to make some experiments on growing sturgeons under new climatic conditions. As a result new technologies were developed. Korean specialists, on the other hand, gained the experience in breeding fish of outstanding commercial value.