

УДК 639.3.03

### История развития и состояние искусственного воспроизводства водных биологических ресурсов в Байкальском рыбохозяйственном бассейне

Э.Б. Воронова<sup>1</sup>, Н.Ф. Дзюменко<sup>1</sup>, С.Г. Афанасьев<sup>1</sup>, О.И. Журавлёв<sup>2</sup>, В.А. Петерфельд<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Байкальское бассейновое управление по рыболовству и сохранению водных биологических ресурсов (ФГБУ «Байкалрыбвод», г. Улан-Удэ)

<sup>2</sup> Байкальский филиал Государственного научно-производственного центра рыбного хозяйства (БФ ФГБНУ «Госрыбцентр», г. Улан-Удэ)

Масштабы работ по искусственному воспроизводству байкальского омуля не имеют аналогов в мировой практике разведения сиговых рыб. За время работы заводов в оз. Байкал выпущено более 50 млрд экз. личинок и 280 млн экз. молоди омуля. В настоящее время такие ценные виды, как байкальский осётр, таймень и ленок, внесены в Красные книги (МСОП, России, Республики Бурятия, Иркутской области, Забайкальского края). Для сохранения биоразнообразия бассейна озера Байкал и восстановления запасов данных видов рыб, кроме традиционных мер охраны, требуется и их искусственное воспроизводство на Байкальских рыбозаводах. Основными мероприятиями по обеспечению эффективного искусственного воспроизводства следует считать модернизацию технической базы рыбозаводного комплекса.

**Ключевые слова:** искусственное воспроизводство водных биологических ресурсов, история развития, состояние, перспективы, биотехника разведения.

Байкальский рыбохозяйственный бассейн включает в себя водоёмы Иркутской области, Республики Бурятия и Забайкальского края. Благодаря уникальности озера Байкал, объявленного ЮНЕСКО Участком Мирового природного наследия, Байкальский регион имеет международное значение. Несмотря на принимаемые меры по сохранению озера Байкал, остаётся ряд серьёзных вопросов и проблем, решение которых требует комплексного подхода. Вследствие усиления антропогенного воздействия (вырубка лесов, загрязнение нерестовых рек, разрушение естественных бере-

стищ) ухудшается экологическая обстановка в местах нереста и зимовки рыбы, что снижает эффективность естественного воспроизводства. Сокращение мелиоративных и рыбозаводных работ также деструктивно влияет на запасы промысловых рыб, прежде всего ценных. Большой ущерб рыбному хозяйству наносит браконьерство и увеличение неконтролируемой промысловой нагрузки на ценные виды рыб.

Создание каскада Ангарских водохранилищ (Иркутское, Братское, Усть-Илимское) нарушило естественное воспроизводство рыбных запасов. Такие ценные виды рыб, как

осётр, стерлядь, таймень, ленок и сиг, в настоящее время встречаются очень редко. Со временем, без проведения рыбоводных работ, эти виды исчезнут из состава ихтиофауны. Заполнение Богучанского водохранилища, четвёртого на реке Ангаре, ещё более ухудшит ситуацию.

Запасы байкальского омуля интенсивно используются более двух столетий. За это время наблюдались и взлёты, и падения численности знаменитой рыбы. В обстановке нестабильного состояния запасов, связанного с цикличностью колебаний численности и влиянием антропогенных факторов, встал вопрос его искусственного разведения.

Первым необходимостью искусственного воспроизводства омуля на Байкале обосновал в 1886 г. известный краевед А. В. Кирилов. Попыты по искусственному осеменению икры омуля впервые провёл К. Н. Пантелеев в 1919 г. на р. Селенге. На следующий год в крестьянской избе была оборудована первая рыбоводная станция по переработке икры омуля. Работами руководил М. В. Благовецкий. В 1924 г. в Верхнеудинске организовали вторую станцию, где заложили на инкубацию 107 тыс. икринок. Начиная с 1929 г. разведение омуля проводилось внезаводским способом. В первые годы изготавливали каналы, в которые закладывалась икра и засыпалась гравием. В течение 5 лет закладка не превышала 10–50 млн икринок, а с 1932 г. она повысилась до 90–225 млн шт., в грунт икра закладывалась в реках Посольского сора, в р. Селенге, в реках Чивыркуйского залива и в р. Кичере. С 1932 г. вместо искусственных каналов оплодотворённую икру стали закладывать в ящики, в которых её засыпали слоем гальки. В связи с очевидными преимуществами заводского способа внезаводской метод разведения омуля в настоящее время не применяется.

Проведённые работы позволили К. А. Пантелееву получить вполне удовлетворительные результаты и поставить вопрос о строительстве рыбоводного завода. Осенью в 1933 г. был запущен в эксплуатацию первый в Сибири Большереченский рыбоводный завод. С этим заводом связано начало заводского искусственного разведения омуля на оз. Байкал. Завод расположен в 12 км от оз. Байкал на берегу Боль-

шой Речки. Первоначальная мощность завода по закладке икры на инкубацию составляла всего 120 млн шт., но в дальнейшем она неуклонно возрастала, достигнув в настоящее время 1,25 млрд икринок. В момент строительства завода уловы нерестового омуля, заходящего на нерест в реки Посольского сора, составляли 100–200 ц в год. К 1943 г. они выросли до 700 ц, в 1950 г. составили 1500 ц, а в 1972–5000 ц, что во многом явилось следствием деятельности Большереченского рыбоводного завода. Завод полностью воспроизводит посольскую популяцию природно-глубоководного омуля. Этот омуль генеративно связан с речками Посольского сора — мелководного залива Байкала. На примере работы Большереченского рыбоводного завода доказана эффективность искусственного воспроизводства омуля. По подсчётам профессора К. И. Мишарина, в конце 40-х — начале 50-х гг. XX в. искусственное разведение было эффективнее естественного размножения по меньшей мере в три раза.

Вопрос увеличения масштабов искусственного разведения байкальского омуля был поднят со всей остротой, когда добыча рыбы в 1968 г. упала до 8 тыс. ц. На снижение запасов омуля оказали влияние изменения природных условий: нестабильность уровня озера, интенсивная вырубка лесов на водосборной площади рек, приведшая к изменению их гидрологического режима, массовый лесосплав, ухудшение условий естественного воспроизводства рыб вследствие сброса сточных вод промышленных предприятий и др. Так, вылов селенгинского и северобайкальского омуля уже в 1950–1960 гг. превышал прирост их ихтиомассы более чем в 1,5 раза. В связи с этими причинами был принят семилетний запрет (1969–1975 гг.) на вылов омуля промыслом. Вопросы ведения омулевого хозяйства на Байкале освещались в работах многих авторов. Было определено, что для получения 100 тыс. ц омуля, необходимо ежегодно инкубировать до 5 млрд икры омуля, а по П. В. Тюрину [Тюрин, 1969], для вылова такого же количества рыбы необходимо ежегодно выпускать 72 млн сеголетков омуля средним весом в 5 г.

В те годы достичь увеличения запасов омуля планировалось за счёт:

1) строительства новых рыбоводных заводов: Селенгинского мощностью 1,5 млрд и Баргузинского — 1,0 млрд икры, а также увеличением мощности Большереченского до 1,25 млрд икры;

2) увеличения выпуска жизнестойкой молоди в приспособленных озёрах с последующим расселением их по наиболее кормным участкам оз. Байкал [Тюрин, 1969].

С целью компенсации негативного воздействия на рыбные ресурсы в бассейне Байкала было построено пять рыбоводных заводов, три из которых действуют и в настоящее время. Масштабы работ по искусственному воспроизводству байкальского омуля не имеют аналогов в мировой практике разведения сиговых рыб. За время работы заводов в оз. Байкал выпущено более 50 млрд экз. личинок и 280 млн экз. молоди омуля. Как главный итог этой деятельности можно рассматривать относительную стабильность запасов байкальского омуля в последние десятилетия на фоне возрастаю-

щего антропогенного воздействия на экосистему озера.

Воспроизводством байкальского омуля и других ценных видов рыб занимаются рыбоводные заводы ОАО «Востсибрыбцентр» — Большереченский, Селенгинский и Баргузинский (табл. 1).

Мощность рыбоводных заводов по закладке икры на инкубацию составляет 3,75 млрд шт., по подращиванию 11,6 млн экз. молоди омуля и 2 млн экз. молоди осетра. Максимальный объём выпуска личинок омуля составлял 1936,2 млн экз., молоди омуля — 14,1 млн экз., молоди осетра — 1,4 млн экз.

Максимальные объёмы выпуска личинок омуля и молоди осетра ниже возможностей рыбоводных заводов и тем более значительно ниже биологически обоснованных величин выпуска. Кормовая база прибрежно-соровой системы оз. Байкал способна прокормить 7,0 млрд экз. личинок омуля. Снижение объёмов искусственного воспроизводства связа-

**Таблица 1.** Сведения о рыбоводных организациях

Наименование, месторасположение и год ввода в эксплуатацию	Основание для строительства
Большереченский рыбоводный завод* Республика Бурятия, Кабанский район, с. Большая речка 1933	Восстановление и поддержание на оптимальном уровне численности посольской популяции байкальского омуля
Селенгинский рыбоводный завод* Республика Бурятия, Прибайкальский район, с. Лиственничное 1980 (I очередь), 1986 (II очередь)	Компенсация негативного воздействия Улан-Удэнского пром. узла на селенгинскую популяцию байкальского омуля
Баргузинский рыбоводный завод* Республика Бурятия, Баргузинский район, п. Юбилейный 1980	Восстановление и поддержание на оптимальном уровне баргузинской популяции байкальского омуля
Бельский рыбоводный завод** Иркутская область, Усольский район, с. Сосновка 1968	Формирование ихтиофауны Братского водохранилища, создание промыслового стада сиговых видов рыб
Гусиноозёрское осетровое рыбоводное хозяйство*** Республика Бурятия, Селенгинский район, г. Гусиноозёрск 1986	Содержание ремонтно-маточного стада байкальского осетра

Примечания. \* Рыбоводные заводы ОАО «Востсибрыбцентр».

\*\* С 2006 г. завод находился на консервации, в 2010 г. производственные мощности переданы в аренду ОАО «Байкальская рыба».

\*\*\* С 2005 г. находилось в оперативном управлении ОАО «Востсибрыбцентр», в 2009 г. передано в оперативное управление ФГБУ «Байкалрыбвод».

но как с невысокими плановыми заданиями по выпуску рыболовной продукции и соответствующими им объёмами финансирования по Госконтрактам, так и с ограниченной возможностью отлова необходимого количества производителей.

Биологическое обоснование строительства стационарной садковой базы на территории Большереченского рыболовного завода принадлежит сотрудникам Лимнологического института СО АН СССР В.В. Смирнову, Н.С. Смирновой-Залуми, Ж.А. Черняеву, а также сотрудникам Иркутского университета К.И. Мишарину и И.Г. Топоркову. Пропуск омуля по Большой Речке осуществлялся в течение 1977–1983 гг. Количество дошедших до садковой базы производителей составляло 23–42%. В связи с большими финансовыми затратами на проведение охранных мероприятий было принято решение о прекращении пропуска омуля на естественные нерестилища Большой Речки. В 1977 г. было завершено строительство стационарной садковой базы, предназначенной для самозахода производителей омуля, выдерживания их в садках для сбора икры. Строительство базы было связано с необходимостью повышения эффективного рыболовного процесса, механизации трудоёмких работ, улучшения условий и облегчения труда рыболовов. Для успешной работы Большереченского рыболовного завода в осенний период были разработаны биотехнические нормативы по всем звеньям рыболовного процесса. Успешной работе также способствовали многочисленные разработки учёных-байкаловедов К.И. Мишарина, Ж.А. Черняева, Н.С. Смирновой-Залуми и многих других. Большой вклад в дело искусственного разведения омуля на Байкале внёс П.С. Стариков, проработавший более 50 лет бессменным главным рыболовом на Большереченском рыболовном заводе. Он являлся постоянным организатором-специалистом на всех звеньях рыболовного процесса по отлову производителей, выдерживанию, сбору и инкубации икры. Им написано около 30 брошюр и статей, пропагандирующих искусственное разведение байкальского омуля.

В 1972–1975 гг. на рыболовном пункте «Бельская грива» ставились опыты по со-

вместному выдерживанию, нересту и сбору оплодотворённой икры в специальных садках. Благодаря многолетнему проведению опытов на рыболовном пункте «Бельская грива» и в стационарной садковой базе удалось найти оптимальный вариант устройства для нереста омуля. Испытание устройства проводилось в 1981–1983 гг., а с 1984 г. началось его внедрение.

Этот способ сбора оплодотворённой икры, заменивший прежние способы сбора икры вручную, получил название экологического метода и впервые был предложен и внедрён Н.Ф. Дзюменко [Дзюменко, 1984] на Большереченском рыболовном заводе в 1985 г.

Это уникальная технология, которая отличается рядом усовершенствований биотехники разведения. В связи с максимальной приближенностью экологического метода сбора икры к условиям естественного нереста обеспечиваются следующие показатели:

- процент оплодотворённой икры составляет минимум 90%, и это против обычных 70–80% при оплодотворении «полусухим» способом;
- увеличивается рабочая плодовитость, так как нерестятся только полностью созревшие самки;
- исключается травматизм икры;
- значительно уменьшается травматизм производителей, которых можно выпускать обратно в водоём;
- в несколько раз уменьшилась доля ручного труда.

Благодаря внедрению настоящей научно-технической разработки стало возможным освоение больших мощностей Большереченского (объём закладки омулевой икры на инкубацию — 1,25 млрд шт.) и Селенгинского (1,5 млрд шт.) рыболовных заводов. На Баргузинском рыболовном заводе была осуществлена модификация ранее разработанного экологического метода лоткового типа с целью сбора икры омуля в речных условиях под руководством научного сотрудника ВостсибрыбНИИ проекта С.М. Семенченко. Полностью на сбор икры омуля с использованием экологического метода все байкальские рыболовные заводы перешли в 1988 г., и суммарный объём сбора икры составил более 2,0 млрд шт.

Технология экологического метода сбора икры детально описана в специальной работе [Дзюменко, 2005]. В условиях эксперимента показана принципиальная возможность сбора икры других сиговых рыб: озёрной формы пеляди, байкальского проходного и озёрного сига [Дзюменко, Семенченко, 1987]. Макет экологического метода сбора икры («Искусственное нерестилище для байкальского омуля») экспонировался на выставках «Инрыбпром-85», «Инрыбпром-90», ВДНХ СССР (1988–1990 гг.), где автор изобретения старший научный сотрудник ВостсибрыбНИИ проекта Н. Ф. Дзюменко был награждён золотой медалью ВДНХ. В 1996 г. Востсибрыбцентру была присуждена премия Минсельхозпрода России.

Посадочный материал личинок омуля, полученный на заводе, широко использовался для зарыбления водоёмов Новосибирской, Омской, Ленинградской, Свердловской областей, а также за границей — в Чехословакии, Японии, Монголии.

Селенгинский экспериментальный рыболовный завод (СЭРЗ) был построен в 1980 г. с проектной мощностью 1,5 млрд икры. Водоснабжение завода смешанное, водозабор осуществляется из прудов отстойников и из реки Итанцы. Для снижения риска поражения икры омуля сапролегнией впервые функционировала бактерицидная установка. С 1981 г. производители отлавливались при использовании электро-рыбозаградительного устройства (ЭРЗУ) закидным неводом. Производителей перевозят на садковые базы Большереченского и Селенгинского экспериментального рыболовных заводов. Садковые базы представляют собой затемнённые цеха большой площади (длина садковой базы на Большереченском рыболовном заводе составляет 108 м, ширина — 24 м, размеры Селенгинской садковой базы ещё больше). В помещении расположены бетонные каналы шириной 6 м и глубиной 1,4–1,5 м. Подача воды в садковую базу регулируется на головном водозаборе шандорами. В каналах установлены делевые садки, в которые и размещаются производители омуля с плотностью посадки 100 экз./м<sup>3</sup> и соотношением полов 1:1. При понижении температуры до нерестовой в садках начинается нерест (в вечернее и ноч-

ное время). Нерест происходит естественным образом, оплодотворённая икра через дель опускается на дно, где происходит набухание. Как показал сравнительный анализ, применение новой технологии сбора икры имеет ряд преимуществ и прежде всего позволяет вдвое увеличить выход личинок, а также обеспечить большой объём сбора икры за короткий период времени.

Применение ЭРЗУ для задержания и концентрации производителей омуля до сих пор является камнем преткновения. Это связано с тем, что наряду с положительными моментами (отлов большого количества производителей для искусственного разведения) имеются и отрицательные стороны (рыба испытывает стресс, травмируется). Здесь нужно остановиться на других немаловажных факторах. Были многоводные годы, когда производители омуля по р. Селенге не поднимались выше пос. Ильинка и вся р. Селенга находилась под влиянием загрязнённых сточных вод от промышленных предприятий г. Улан-Удэ, негативно влиявших на развитие естественных нерестилищ. В настоящее время обстановка изменилась: в г. Улан-Удэ резко сократилось количество работающих промышленных предприятий, и соответственно, снизился сброс сточных вод и улучшилась экологическая обстановка в реке Селенге. Следует иметь в виду, что тактика отлова производителей омуля должна учитывать особенности каждого конкретного года и оперативно изменяться с учётом экологической обстановки, численности стада нерестового омуля, динамики его продвижения на естественные нерестилища и т.д. Деятельность Селенгинского ЭРЗ должна быть, прежде всего, компенсирующей, т.е. нацеленной на поддержание воспроизводства той части популяции селенгинского омуля, которая нерестится ниже г. Улан-Удэ.

Третьим по количеству закладки икры омуля (1 млрд является Баргузинский рыболовный завод, начавший свою деятельность с 1980 г. одновременно с Селенгинским ЭРЗ. В 1977–1988 гг. выживаемость икры на основных нерестилищах р. Баргузин в среднем составляла всего 0,4%. Завод был построен в пос. Юбилейном (Баргузинский р-н), расположенном на левом берегу р. Ины — притоке р. Баргу-

зин. Вода для завода подаётся из р. Ины, гидрохимический и температурный режим которой отвечает требованиям для инкубации икры омуля. На полную мощность завод должен был выйти в 1988 г. Оказалось, что даже спустя 30 лет с начала работы Баргузинского рыбоводного завода нерестовое стадо баргузинской популяции омуля, заходящего в р. Ина (в случае полного отлова производителей), не позволяет сделать этого. Во многом это объяснялось отрицательным влиянием на воспроизводство омуля целого комплекса факторов, среди которых главными были: молевой сплав леса, загрязнение р. Баргузин нефтепродуктами, активное судоходство в период строительства

БАМа и др. За период деятельности завода с 1980 по 2005 гг. объёмы икры омуля колебались в пределах 50–300 млн шт. за сезон. Догрузка Баргузинского завода икрой до плановых показателей (300–500 млн шт.) проводилась с Большереченского и Селенгинского рыбоводных заводов. В настоящее время перевозка икры с одного рыбоводного завода на другой не практикуется, так как считается не только нецелесообразной, но и недопустимой [Воронов, 2003; Смирнов, Смирнова-Залуми, 2003].

На рис. 1, 2 показан выпуск рыбоводной продукции с рыбоводных заводов ОАО «Востсибрыбцентр» с 1990 по 2014 гг.

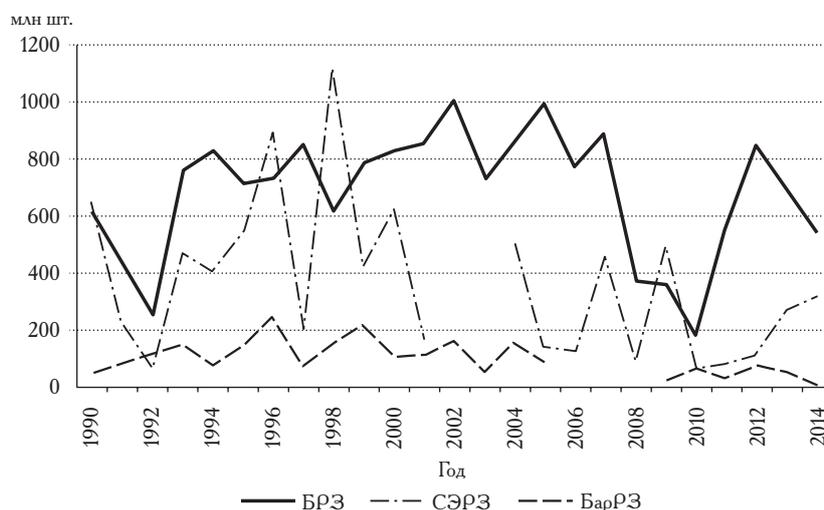


Рис. 1. Выпуск личинок байкальского омуля рыбоводными заводами ОАО «Востсибрыбцентр» (млн шт.)

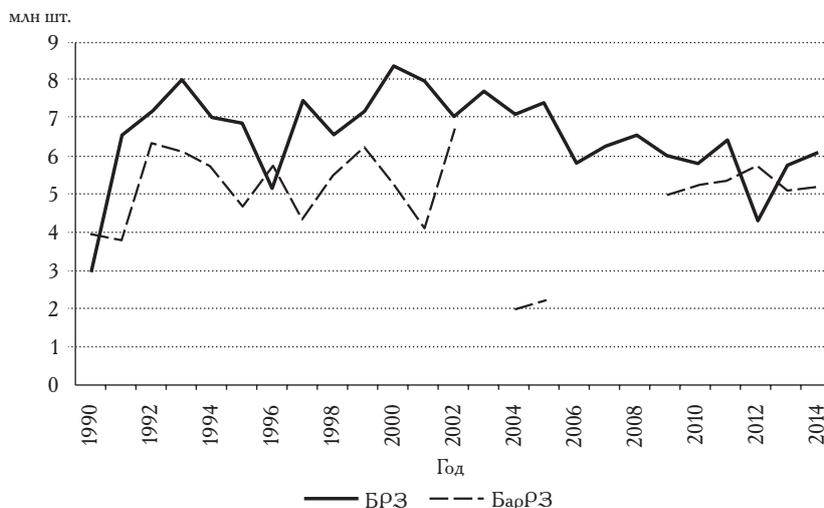


Рис. 2. Выпуск молоди байкальского омуля рыбоводными заводами ОАО «Востсибрыбцентр» (млн шт.)

В настоящее время объёмы выпуска личинок омуля в Байкал находятся на уровне 0,6—1,0 млрд шт. Неполное освоение производственных мощностей Байкальских рыбоводных заводов в последние годы объясняется малым количеством производителей, заходящих на нерест в реки, на которых осуществляется их отлов для целей искусственного воспроизводства, а также низким уровнем финансирования работ по искусственному воспроизводству омуля на Байкале.

Финансирование байкальских рыбоводных заводов было предусмотрено за счёт союзного, а в дальнейшем за счёт федерального бюджета. В последние годы объёмы федерального финансирования рыбоводных работ резко сократились. Если до недавнего времени за счёт бюджета выпускали в Байкал 11 млн шт. молоди омуля, то в 2014 г. предусмотрен выпуск 5,8 млн шт., 2015 г. — 5,3 млн шт. Выпуск личинок омуля производится за счёт собственных средств ОАО «Востсибрыбцентр». Из-за недостаточного финансирования в течение ряда лет не проводилось обновление производственных фондов и оборудования, заработная плата работников находится на уровне прожиточного минимума. Всё это самым негативным образом сказывается на результатах работы рыбоводных заводов.

Байкальская рыбоводная база — настоящая индустрия искусственного воспроизводства омуля, не имеющая аналогов в мировой практике сиговодства. Так, посольская популяция байкальского омуля уже около трёх десятилетий воспроизводится практически полностью заводским способом.

Стратегия искусственного воспроизводства омуля на Байкале основана на массовом выпуске в «родные» реки личинок без подращивания. Объёмы выращивания молоди омуля

в озёрах-питомниках сравнительно невелики. Эти величины в последние годы соотносились между собой примерно как 130:1. Большой эффективности можно добиться при зарыблении жизнестойкой молодью как небольших, так и крупных водоёмов и водохранилищ.

Для повышения эффективности искусственного воспроизводства байкальского омуля требуется решение ряда вопросов, таких как:

- определение оптимального соотношения объёмов естественного и искусственного воспроизводства, гарантирующих относительную стабильность численности вида;
- оценка роли рыбоводных заводов в формировании запасов отдельных популяций байкальского омуля;
- количественная оценка антропогенного воздействия на эффективность естественного воспроизводства;
- разработка новых рыбоводно-биологических обоснований для всех рыбоводных заводов.

В настоящее время такие ценные виды, как осётр, таймень и ленок, внесены в Красные книги (МСОП, России, Республики Бурятия, Иркутской области, Забайкальского края). Для сохранения биоразнообразия бассейна озера Байкал и восстановления запасов данных видов рыб, кроме традиционных мер охраны, требуется и их искусственное воспроизводство на Байкальских рыбоводных заводах. Рыбоводная продукция для выпуска должна быть представлена подращенной молодью. Максимальные перспективные объёмы искусственного воспроизводства осетра и др. видов рыб в бассейне озера Байкал представлены в таблице 2.

Особое место в системе искусственного воспроизводства водных биологических ресур-

**Таблица 2.** Перспективные объёмы искусственного воспроизводства ценных видов рыб

Объект воспроизводства	Предельная оптимальная численность генерации, млн шт.	Минимальный уровень естественного воспроизводства, млн шт.	Максимальный объём искусственного воспроизводства, молодь, млн шт.
Осётр	5	0,3	4,7
Таймень	2,0	0,0	2,0
Ленок	3,0	0,0	3,0
Хариус	11	8,0	3,0
Озёрно-речной сиг	8,0	0,0	8,0

сов на Байкале занимает воспроизводство байкальского осетра, вида занесённого в «Красные книги» РФ и МСОП. Катастрофическое падение численности байкальского осетра, дефицит «диких» производителей, невозможность прогнозирования рыбоводных работ по искусственному воспроизводству даже на ближайшую перспективу послужили основными причинами для создания ремонтно-маточного стада байкальского осетра в контролируемых условиях [Афанасьев, 1997]. Формирование такого стада в тепловодном садковом хозяйстве Гусиноозёрской ГРЭС было начато ВостсибрыбНИИ проектом в 1986–1990 гг. Посадочный материал «дикого» происхождения (молодь осетра) поступал с Селенгинского экспериментального рыбозаводного завода. Благодаря созданию маточного стада ситуация в байкальском осетроводстве коренным образом изменилась. Начиная с 1996 г. ежегодно осуществляется сбор икры от производителей, выращенных на тёплых водах. Кроме того, появился резерв самцов, которые используются для осеменения икры «диких» самок.

В современный период (с осени 2009 г.) Гусиноозёрское осетровое рыбководное хозяйство (ГОРХ) находится в оперативном управлении ФГБУ «Байкалрыбвод». Содержание ремонтно-маточного стада байкальского осетра осуществляется в садках, расположенных

в сбросном канале Гусиноозёрской ГРЭС. В настоящее время численность разновозрастного ремонтно-маточного стада байкальского осетра составляет около 7,0 тыс. шт. Из этого количества особей старших возрастных групп (производители) — 750 шт. В условиях ГОРХ первые самцы созревают в возрасте 7 лет, самки в 8–9 лет, межнерестовые интервалы составляют для самцов 1 год (используются ежегодно), для самок 2–3 года. Всего за период 1984–2014 гг. в бассейн оз. Байкал было выпущено 14 млн 202 тыс. шт. подрощенной молоди (рис. 3). Средняя навеска выпускаемой молоди байкальского осетра за период с 1984 по 2008 годы составляла от 0,5 до 1,0 г, в период с 2009 по 2014 гг. — не менее 1,2 г, так, в 2013 и 2014 гг. почти 50% выпускаемой молоди подращивалась до 3 г. В настоящее время от 50 до 80% молоди осетра, выпускаемой в бассейн оз. Байкал, составляет молодь, полученная из икры, собранной от маточного стада, содержащегося в Гусиноозёрском осетровом рыбководном хозяйстве, в отдельные годы эта цифра составляла 100%.

При получении икры используется метод «надрезания яйцеводов» [Подушка, 1996]. Применение этого способа получения икры позволило сократить до минимума гибель производителей. В период 1999–2012 гг. отход рыбы после операции составил около 10% от

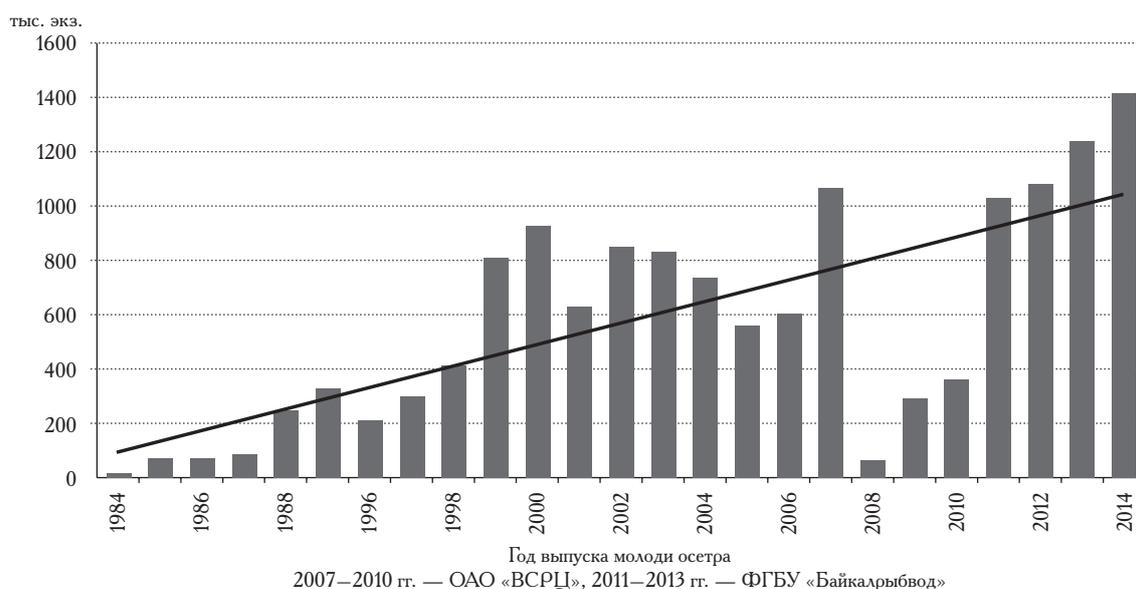


Рис. 3. Выпуск молоди байкальского осетра в бассейн оз. Байкал

общего числа прооперированных. Самки «дикого» происхождения после получения икры в течение нескольких дней выдерживаются в бассейнах, а затем выпускаются в р. Селенгу или непосредственно в оз. Байкал; выращенные в искусственных условиях самки через 2—3 года вновь используются для получения икры.

В разные годы рыболовные заводы Байкала занимались сбором и инкубацией икры байкальского озёрного и полупроходного сига. Разведением белого байкальского хариуса, ленка в 1998—2004 гг. занимались на Селенгинском ЭРЗ, в тепловодном хозяйстве Гусиноозёрской ГРЭС, на Баргузинском рыболовном заводе. Получены положительные результаты работ, отработана биотехнология разведения, была выпущена подрощенная молодь хариуса и ленка в р. Селенга и р. Ина. С 2013 г. на базе Байкальских рыболовных заводов (Большереченского, Баргузинского) Байкальским филиалом ФГУП «Госрыбцентр» продолжены работы по разработке новых технологий воспроизводства ценных видов рыб — баргузинского озёрно-речного сига, ленка, тайменя, белого байкальского хариуса.

Основным мероприятием по обеспечению эффективного искусственного воспроизводства следует считать модернизацию технической базы рыбопроизводного комплекса. Для обеспечения надёжности и стабильности процесса воспроизводства байкальского осетра необходимо провести обновление технической базы Гусиноозёрского осетрового рыболовного хозяйства и Селенгинского рыболовного завода. В нынешнем состоянии Селенгинский экспериментальный рыбопроизводный завод может доращивать до 1,5—3 г не более 1 млн шт. молоди осетра при планируемых объёмах 1,5—2 млн шт.

Реконструкция предприятия предусмотрена с 2016 по 2019 гг. Федеральной целевой программой «Охрана озера Байкал и социально-экономическое развитие Байкальской природной территории на 2012—2020 годы». Реконструкция Гусиноозёрского осетрового рыболовного хозяйства позволит рационально использовать маточное стадо байкальского осетра, а также формировать маточные стада других ценных видов рыб, увеличить объём

сбора икры до 8 млн шт. и объём выпуска подрощенной молоди байкальского осетра (в 4 раза) и других видов рыб (таймень, ленок, озёрно-речной сиг), что будет способствовать сохранению и восстановлению их популяций, в дальнейшем они могут быть использованы в товарном индустриальном рыболовстве.

Учитывая накопленный за десятилетия большой научный и производственный потенциал, аквакультура в Байкальском рыбохозяйственном бассейне должна получить своё развитие по следующим направлениям:

— Искусственное воспроизводство байкальского омуля в объёмах производственной мощности рыболовных заводов 3 млрд личинок и 11 млн молоди в год позволит обеспечить стабильные ежегодные уловы омуля в оз. Байкал в объёме 3 тыс. т.

— Искусственное воспроизводство реофильных видов рыб (тайменя, ленка, озёрно-речного сига, ленка, хариуса и др.) для сохранения биоразнообразия бассейна озера Байкал и восстановления запасов данных видов рыб.

— Искусственное воспроизводство байкальского осетра (разработка и принятие программы мероприятий по восстановлению запасов байкальского осетра и выведению его из Красной книги, а также последующему включению в число промысловых видов).

— Пастбищное рыболовство на озёрных системах Республики Бурятия Забайкальского края, на водохранилищах Ангарского каскада (Братском, Усть-Илимском) за счёт естественной кормовой базы.

— Развитие товарных рыболовных хозяйств на малых и средних озёрах, карьерах и прудах.

— Индустриальное рыболовство, в том числе на системах замкнутого водоснабжения.

Для развития аквакультуры в регионе необходимо: совершенствование нормативно-правовой базы; оценка современного биопотенциала озёр и водохранилищ; кадастровая оценка водоёмов и разработка схемы рационального использования их биоресурсов для пастбищного рыболовства, пригодных для аквакультуры; внедрение инновационных технологий; расширение ассортимента выращиваемой рыбной продукции; государствен-

ная поддержка создания индустриальных рыбодоводных хозяйств на базе сбросных тёплых вод и рыбопитомников для получения посадочного материала. Потенциальные возможности производства продукции аквакультуры в Байкальском рыбохозяйственном бассейне оцениваются в 6,6–7,8 тыс. т.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Афанасьев Г.А. 1997. Состояние запасов байкальского осетра // Первый конгресс ихтиологов России: Тезисы докл. М.: Изд-во ВНИРО. С. 44.
- Воронов М.Г. 2003. К вопросу о перспективах искусственного воспроизводства байкальского омуля // Большереченскому рыбодоводному заводу — 70 лет. Улан-Удэ: Изд-во Бурятского научного центра СО РАН. С. 23–24.
- Дзюменко Н.Ф. 1984. Устройство для нереста рыб: А.с. 1064930 СССР. Б.И. № 1.
- Дзюменко Н.Ф. 2005. Экологический метод сбора икры омуля на рыбодоводных заводах в бассейне оз. Байкал. Улан-Удэ: Изд-во Бурятского научного центра СО РАН. 82 с.
- Дзюменко Н.Ф., Семенченко С.М. 1987. Сбор икры сиговых рыб в речных условиях // Рыбное хозяйство. № 6. С. 44–46.
- Подушка С.Б. 1996. Прижизненное получение икры у осетровых рыб // Биологические ресурсы и проблемы развития аквакультуры на водоёмах Урала и Западной Сибири. Тезисы докл. Всероссийской конференции. Тюмень: Изд-во СибрыбНИИпроект. С. 115–116.
- Смирнов В.В., Смирнова-Залуми Н.С. 2003. История и результаты исследований посольской популяции омуля на Байкале // Большереченскому рыбодоводному заводу — 70 лет. Улан-Удэ: Изд-во Бурятского научного центра СО РАН. С. 93–96.
- Тюрин П.В. 1969. О причинах снижения запасов байкальского омуля *Coregonus autumnalis migratorius* (Georgi) и неотложных мерах по их восстановлению // Вопросы ихтиологии. Т. 9. Вып. 5 (58). С. 782–796.

## History and Condition Artificial Reproduction of Aquatic Biological Resources in the Fisheries Basin of Baikal

Z. B. Voronova<sup>1</sup>, N. F. Dzyumenko<sup>1</sup>, S. G. Afanasyev<sup>1</sup>, O. I. Zhuravlev<sup>2</sup>, V. A. Peterfeld<sup>2</sup>

<sup>1</sup> FSBI «Baikalrybvod» (Ulan-Ude)

<sup>2</sup> FSUE «Gosrybcentr» (Ulan-Ude)

The level of efforts on artificial reproduction of Baikal omul has no analogue in the global practice of whitefish fish reproduction. During the work time of the fisheries over 50 billion omul fry and 280 million omul young fish were released into Lake Baikal.

At present such valuable as the Baikal sturgeon, trout and goldilock are included in the Red Books (IUCN, the Red Book of Russia, the Republic of Buriatia, Irkutsk Region and Zabaikalsky Region). To preserve biodiversity of Lake Baikal basin and restocking species of fish mentioned above, beside traditional measures of protection, their artificial reproduction on the Baikal hatcheries is necessary.

The essential measure on effective artificial reproduction supply is to be technical basis of the hatchery complex modernization.

**Key words:** artificial reproduction of water biological sources, history of development, condition, prospective, fish farming biotechnics.