

# Искусственное воспроизводство чавычи на Камчатке

Т.А. Попова, Н.А. Чебанов – КамчатНИРО  
Е.С. Лашина – Севвострыбвод

**Полуостров Камчатка, являясь уникальным местом размножения шести видов тихоокеанских лососей, во многом и живет за счет промышленной эксплуатации этих ценных промысловых рыб. В последние годы в результате воздействия антропогенных факторов запасы лососей оказались сильно подорванными. Необходим комплекс срочных мер для восстановления и поддержания на должном уровне их воспроизводства. Такими мерами являются: регулирование промышленного изъятия рыб в морях и реках, борьба с браконьерством, пропуск оптимального количества производителей на нерестилища, мелиоративные мероприятия и пастбищное разведение. Причем последнее не должно заменять естественное воспроизводство, а призвано быть дополняющим элементом в поддержании подорванных и угасающих популяций этих рыб.**

В настоящее время из пяти камчатских рыболовных заводов по выращиванию тихоокеанских лососей искусственным воспроизводством чавычи занимается только Малкинский ЛРЗ (МЛРЗ). В 1992 – 1994 гг. чавычу выращивали на ЛРЗ «Озерки», но затем отказались из-за низкой температуры воды в период выращивания (3,5–4,5°С). В эти годы в р. Плотникова (бассейн р. Большая) было выпущено 189 тыс. экз. молоди средней массой 0,76–0,89 г.

Малкинский ЛРЗ расположен на р. Ключевка (бассейн р. Быстрая, западное побережье Камчатки), более чем в 200 км от Охотского моря. Последнее обстоятельство затрудняет формирование заводского стада и учет возвращающихся на завод производителей. Раньше здесь выращивали чавычу, кижуча, кету и нерку, с 1995 г. – только чавычу и нерку.

Река Ключевка впадает в р. Быстрая (бассейн р. Большая) в 4 км ниже с. Малки. Длина реки – 25 км, крупных притоков нет. Она имеет горный характер, грунт дна составляет мелкая, средняя и крупная галька. Расход воды колеблется от 0,5 м³/с в феврале до 15,8 м³/с в июне. Средний уровень воды – 179 см, низший (в период открытого русла) – 86 см. Наивысшая мутность (32–53 г/м³) наблюдается с конца мая по вторую декаду июня. Средняя температура воды низкая. Максимальные дневные температуры отмечаются в июле (до 14,5°С). В зимний период температу-

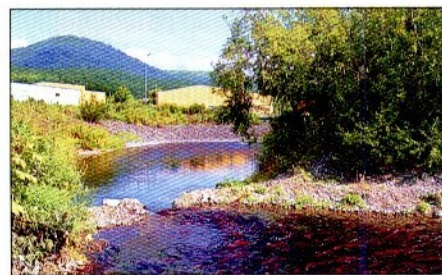
ра воды не опускается ниже 0,2°С. Начало ледостава приходится на конец ноября, его продолжительность – 133 дня, разрушение льда начинается в первой декаде апреля. В бассейне реки имеется месторождение геотермальных вод. Использование такой воды при выращивании тихоокеанских лососей с длительным пресноводным периодом жизни позволяет добиться получения полноценных смолтов в более короткие (по сравнению с естественными условиями) сроки (Басов Ю.С. *Первый опыт применения геотермальных вод для выращивания молоди лососей* // «Изв. ТИНРО», 1977, т. 101, с. 57–64; Вронский Б.Б., Басов Ю.С., Куренков С.И. *Состояние и перспективы развития аквакультуры лососей на Камчатке* // «Изв. ТИНРО», 1979, т. 103, с. 14–22; Попова Т.А. *Биологическое обоснование искусственного разведения красной и чавычи (нормативы по подращиванию красной и чавычи на заводах с различной температурой воды)* // П.-Камчатский: Архив КоТИНРО, 1985, 52 с.). Использование ее в качестве теплоносителя наряду с речной водой на Малкинском ЛРЗ обусловило преимущество в результатах выращивания молоди лососей по сравнению с холодноводными камчатскими ЛРЗ. Пресная вода поступает в цеха завода из р. Ключевка самотеком, проходя через камеры водоподогрева, где ее температура может повышаться до 15°С.

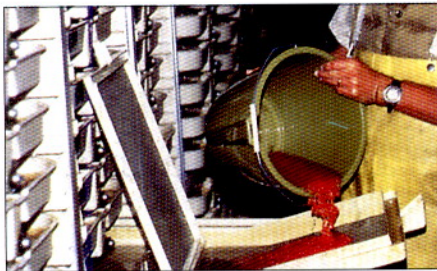
Во времена работы в бассейне р. Большая экспедиции под руководством Е.М. Крохина (1937) в р. Ключевку на нерест заходили горбуша, кижуч и чавыча (Крохин Е.М., Крогиус Ф.В. *Очерк бассейна р. Большой и нерестилищ пососевых, расположенных в нем* // «Изв. ТИНРО», 1937, т. 9). В настоящее время река не имеет большого нерестового значения.

## Краткая история разведения чавычи на Малкинском ЛРЗ

Первый выпуск сеголетков чавычи был осуществлен в 1983 г. Выживаемость молоди в 1984 – 1993 гг. колебалась от 63,6 до 95,9 % (только в 1989 г. отход оказался очень высоким – 99,3 %). В эти годы молодь со средней массой 3,5–5,2 г выпускали в р. Ключевка (рис. 1, 2).

Некоторые исследователи считают, что выпуск в естественный водоем сеголетков массой менее 5 г (пороговая масса смолтов) мало эффективен из-за того, что такая молодь, вероятнее всего, останется в реке до следующей весны и смертность ее может увеличиться (Смирнов Б.П., Кляшторин Л.Б. *Ускоренное выращивание смолта-сеголетка чавычи* // «РХ», 1991, № 5, с. 28–30; Запорожец Г.В., Запорожец О.М. *Анализ эффективности искусственного воспроизводства тихоокеанских лососей на Камчатке* // *Систематика, биология и биотехника разведения лососевых рыб (материалы 5 Всерос. совещания)*. СПб.: ГосНИОРХ., 1994, с. 69–71). Технологические возможности рыболовного завода (подогрев речной воды за счет тепла геотермальных источников) позволяли получать более крупных сеголетков, но в небольшом количестве. Увеличение объемов выпуска подобной молоди сдерживалось недостатком произ-





водственных площадей и ограничениями в водоподаче (не более 80 л/с).

С 1996 г., после реконструкции завода, появилась возможность не только увеличить объем выпуска искусственно выращенной чавычи, но и поддерживать температуру воды в пределах 7–12°С. В результате совершенствования биотехники выращивания средняя масса выпускаемой молоди стала превышать 7,8 г, а ее выживаемость повысилась до 82,0–92,7 % (см. рис. 1, 2).

Всего за 20 лет (1983 – 2002 гг.) с Малкинского ЛРЗ рыбодовы выпустили в р. Ключевка 4572,6 тыс. сеголетков чавычи средней массой от 3,4 до 10,9 г.

#### Биотехника выращивания чавычи на МЛРЗ

Икру чавычи закладывают на инкубацию в аппараты Аткинса на 20–30 сут.: со 2-й декады июля по 2-ю декаду августа. При этом соотношение самок и самцов составляет от 1:1,4 до 1:2,2. Производителей отлавливают в р. Вактан (приток р. Быстрая) и в устье р. Ключевка и выдерживают в русловых садках от 2 до 10 сут. Икру инкубируют при средней температуре 7,1–7,9°С в течение 71–85 сут. (до 1996 г. инкубация осуществлялась при температуре 5,1°С в течение 105–124 сут.). Перед выклевом икру переносят в лотковые проточные бассейны и раскладывают на трубчатый субстрат. Свободные эмбрионы выклеваются из оболочек в октябре (до 1996 г. – в ноябре месяце) и неподвижно лежат на субстрате при температуре воды 7,1–8,8°С примерно 37–52 сут. Средняя температура воды на основных этапах производственного процесса представлена в табл. 1.

Личинки поднимаются в толщу воды во второй половине ноября – начале декабря (от первой к последней партии закладки икры). В это же время их начинают подкармливать стартовым гранулированным кормом. В разные годы использовали корма отечественного, японского, американского, а в последние три года — датского производства. Личинки перед началом кормления имеют массу 0,33–0,38 г, желточный мешок составляет от 14 до 30 % общей массы тела. Молодь выращивают при

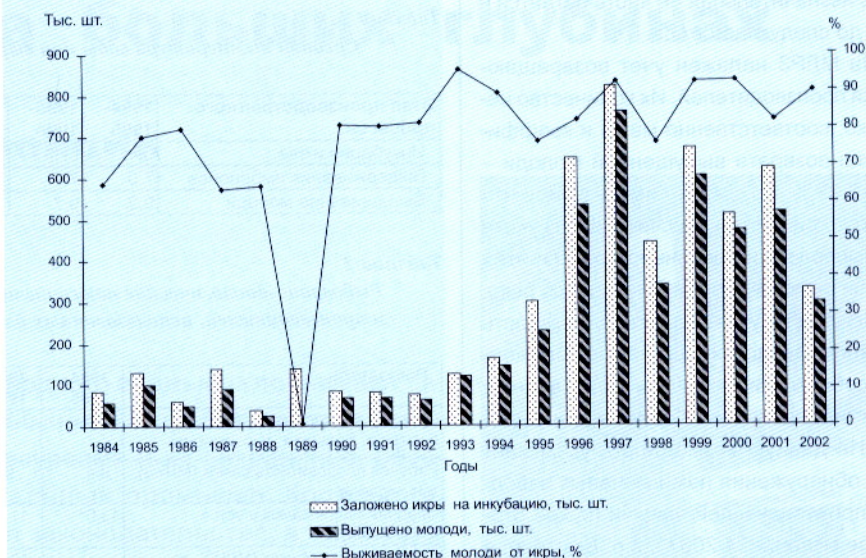


Рис. 1. Количество заложеной на инкубацию икры, выпущенной молоди и выживаемость чавычи в процессе выращивания на МЛРЗ

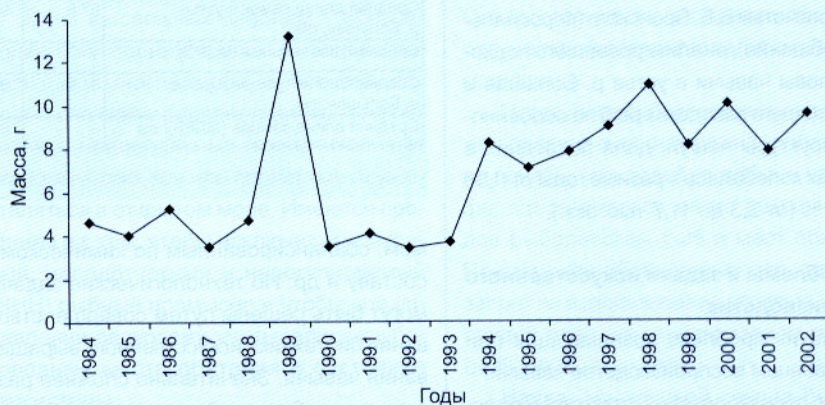


Рис. 2. Средняя масса заводской молоди чавычи, выпущенной в р. Ключевка

средней температуре воды 7,8–8,8°С (минимальные и максимальные значения составляли соответственно 6,5 и 9,8°С) 148–177 сут. Отход чавычи на всех этапах выращивания не превышает нормативные показатели. Выживаемость молоди за последние шесть лет составляла 87,8–92,7 %. В р. Ключевка подростую молодь чавычи выпускают в первую, вторую или третью декады мая. Средняя масса сеголетков в разные годы изменялась от 7,0 до 10,87 г (минимальная и максимальная соответственно составляла 1,1 и 20,1 г). Календарные сроки выпуска молоди можно считать оптимальными, так как в это время средняя температура воды в р. Ключевка составляет 4,7–5,2°С и выше. Достаточно хорошо развита кормовая база (Чебанова В.В. Кормовая база заводской и естественной молоди лососей в районе Малкинского и Паратунского ЛРЗ (Камчатка). П.-Камчатский: КоТИНРО, 1988, 25 с.; Чебанова В.В. Кормовая база молоди лососей в бассейнах рек Большая и Паратунка (Камчатка) // Труды ВНИРО, 2002,

т. 141, с. 229–239; Введенская Т.Л., Полова Т.А., Травина Т.Н. и др. Адаптация заводской молоди лососей в базовых водоемах (Камчатка) // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана: Сб. науч. трудов. Вып. 7 / КамчатНИРО. П.-Камчатский, 2004).

Молодь чавычи обычно смолтифицируется весной – в начале лета. Десмолтификация у нее происходит в июле-августе. Для МЛРЗ, по данным одних авторов, пороговый размер смолтов чавычи – 5–6 г (персональное сообщение Б.П. Смирнова), по данным других – 3 г (Леман В.Н., Шульгина Е.В. О пороговом размере смолта и пластичности развития осморегуляторных способностей молоди чавычи // Тез. докл. Межд. науч. конф. «Проблемы естественного и искусственного воспроизводства рыб в морских и пресноводных водоемах». Ростов-на-Дону, Азов. 9–10 июня 2004). Поэтому, видимо, большая часть молоди, выращенной на Малкинском ЛРЗ, скатывается в море в том же году и

лишь незначительная ее часть остается в реке до следующего года.

На МЛРЗ налажен учет возвращающихся производителей. Их количество невелико, соответственно малы и коэффициенты возврата выпущенной молоди – 0,01–0,02 %. Но следует иметь в виду, что эти коэффициенты рассчитаны без учета промыслового и браконьерского изъятия чавычи на всем пути ее миграции по реке. Кроме того, не учитывалась возможность стрейнга заводских рыб на расположенные поблизости от завода естественные нерестилища в реках Ключевка и Быстрая. На данную возможность указывает факт обнаружения нами меченых заводских производителей чавычи (сухое отолитное мечение) в 2003 г. в р. Быстрая, в 5 км выше по течению от устья р. Ключевка. Доля заводских особей при этом составила около 30 %.

По расчетам Б.Б. Вронского (персональное сообщение), анализировавшего подходы и уловы чавычи в устье р. Большая и вычленившего заводских рыб по особенностям структуры чешуи, доля последних в подходах колебалась в разные годы от 0,38 до 5,08 % (от 2,3 до 11,7 тыс. экз.).

**Проблемы и задачи искусственного воспроизводства**

Одна из проблем, возникающих при искусственном воспроизводстве чавычи, – качество производителей, от которых получают половые продукты. Начиная с 1996 г. при заготовке производителей в уловах стали преобладать самцы (в среднем в 6–7 раз), что, по-видимому, является следствием браконьерского изъятия самок на всем протяжении реки, включая нерестилища. С 1997 г. у самок, использовавшихся в рыбоводных целях, отмечалось снижение рабочей плодовитости – с 9,6 тыс. до 8,1 тыс. икринок, а также средней массы – с 12,5 до 8,9 кг. Уменьшилась и средняя масса самцов – с 9,5 до 5,5 кг. Данная тенденция, очевидно, обусловлена депрессивным состоянием популяции чавычи р. Большая, поскольку снижение размерно-массовых показателей отмечено и у рыб естественного воспроизводства (табл. 2). Динамика средней плодовитости самок чавычи в р. Большая по сравнению с таковой у особей, полученных на МЛРЗ, не изменилась.

Для получения физиологически полноценных и жизнестойких сеголетков в оптимальные для выпуска сроки большое значение имеют строгое соблюдение биотехнических нормативов выращивания, санитарно-профилактических мероприятий, обеспечение молоди качественным кор-

**Таблица 1**

*Средняя температура воды при выращивании молоди чавычи на МЛРЗ, °С*

Этап производственного процесса	1994-1995	1995-1996	1996-1997	1997-1998	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002 гг.
Инкубация икры	5,1	5,1	7,9	7,2	7,1	7,2	7,4	7,3
Выдерживание эмбрионов	7,0	7,7	8,8	8,0	7,8	7,1	7,9	8,0
Выращивание молоди	9,2	9,7	8,8	7,9	8,1	7,8	7,9	8,0

**Таблица 2**

*Рыбоводно-биологические показатели половозрелой чавычи в устье р. Большая и производителей, использованных для получения половых продуктов на МЛРЗ*

Показатель	1994-1995	1995-1996	1996-1997	1997-1998	1998-1999	1999-2000	2000-2001 гг.
Средняя плодовитость самок в устье р. Большая, тыс. икринок	9,4	8,1	10,5	9,5	10,6	7,2	9,0
Рабочая плодовитость самок (МЛРЗ), тыс. икринок	9,4	9,4	8,4	9,6	9,4	9,0	8,08
Средняя масса самок в устье р. Большая, кг	13,0	11,5	11,6	12,1	10,0	11,9	9,4
Средняя масса самок (МЛРЗ), кг	–	10,9	11,3	12,5	9,8	11,6	8,9
Средняя масса самцов в устье р. Большая, кг	7,7	10,3	8,4	6,6	8,1	5,8	5,9
Средняя масса самцов (МЛРЗ), кг	–	8,1	7,9	9,5	8,1	6,8	5,5
Средняя длина самок в устье р. Большая, см	97,6	97,0	97,6	97,4	91,8	96,9	89,6
Средняя длина самок (МЛРЗ), см	–	100,0	97,2	98,3	91,3	95,9	88,1
Средняя длина самцов в устье р. Большая, см	81,1	89,8	88,3	77,7	86,3	74,5	77,6
Средняя длина самцов (МЛРЗ), см	–	82,5	89,5	90,4	87,7	79,0	77,2

мом, сбалансированным по химическому составу и др. Но технологические задачи могут быть решены путем совершенствования биотехники искусственного выращивания чавычи. Значительно сложнее разрешить проблему обеспечения рыбоводного завода качественными производителями и поддержания на должном уровне их генетического разнообразия. При катастрофическом падении численности чавычи в бассейне р. Большая, снижении ее средних размеров, омоложении стад и мизерном количестве самок в верховьях рек соблюдение этих требований весьма затруднительно. Поэтому кроме совершенствования биотехники искусственного выращивания в ближайшей перспективе следует интенсифицировать исследования по оценке влияния искусственного воспроиз-

водства на структуру стад и воспроизводительные возможности чавычи.

В настоящее время в целях выполнения плана по рыборазведению на МЛРЗ для получения половых продуктов используют практически всех созревших производителей (по причине их недостатка). Для того чтобы исключить проявления неизбежной в таких случаях селекции, направленной на закрепление у чавычи нежелательных признаков (низкие размерно-массовые показатели и плодовитость и др.), необходимо принять срочные меры по снижению пресса промышленного и особенно браконьерского промысла. Плановые задания по заводскому воспроизводству чавычи, учитывая ее малочисленность в бассейне реки, не должны быть жесткими.

