

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ  
ФГУП ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ  
ЦЕНТР РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА  
( ГОСРЫБЦЕНТР )**

**БИОЛОГИЯ, БИОТЕХНИКА РАЗВЕДЕНИЯ  
И СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ СИГОВЫХ РЫБ**

**Седьмое международное научно-производственное совещание  
(Тюмень, 16-18 февраля 2010 года)**

**Материалы совещания**

**Под общей редакцией  
доктора биологических наук А. И. Литвиненко,  
доктора биологических наук Ю.С. Решетникова**

**Тюмень  
Госрыбцентр  
2010**

УДК 597.553.2 + 639.371.14

ББК 47.2

Б-63

**Б-63 Биология, биотехника разведения и состояние запасов сиговых рыб.**

Материалы седьмого международного научно-производственного совещания /Под ред. А. И. Литвиненко, Ю. С. Решетникова – Тюмень: ФГУП Госрыбцентр, 2010. - 318 с.

JSBN 978-5-98160-031-9

Редакционная коллегия:

А. И. Литвиненко (отв. ред.), Ю. С. Решетников (отв. ред.),

В. Р. Крохалевский, Я. А. Капустина, С. М. Семенченко

В сборнике приводятся материалы по биологии, систематике, зоогеографии, состоянию запасов, искусственному воспроизводству и товарному выращиванию сиговых рыб.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Костюничев В.В. Технология выращивания и формирования маточных стад сиговых рыб в промышленных условиях // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. – 2005. – Вып.333. – С.3-18.
- Загваздин П.Н. Опыт интенсификации рыбного хозяйства на предприятиях Сибрыбпрома // Рыбное хозяйство. – 1976. – № 12. – С.4-6.
- Кудерской Л.А. Научные основы интенсификации рыбного хозяйства во внутренних водоемах страны // Рыбное хозяйство. – 1977. – № 1. – С.13-15.
- Михеев А.П., Загвязинский И.И. Роль Сибрыбниипроекта в ускорении научно-технического прогресса в рыбном хозяйстве Сибири // Рыбное хозяйство. – 1976. – № 12. – С.7-9.
- Мухачев И.С. Курс на интенсификацию озерного рыбоводства // Рыбное хозяйство. – 1976. – № 12. – С.11-12.

## ОПЫТ ИСКУССТВЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА СИГОВЫХ РЫБ В Р. УСЕ (БАСЕЙН Р. ПЕЧОРЫ)

Новоселов А.П.<sup>1</sup>, Боровской А.В.<sup>1</sup>, Холмов С.Ф.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Северный филиал ФГУП "Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М. Книповича" (СевПИНРО)  
<sup>2</sup>Общество с ограниченной ответственностью Рыбоводная компания "БиоРесурс" (ООО РК "БиоРесурс")

В 2008 г. Северным филиалом ФГУП "ПИНРО" были проведены экспериментальные работы по искусственному воспроизводству сиговых рыб в бассейне р. Печоры. Они включали создание временного рыбоводного пункта по отлову производителей в р. Усе на местах их преднерестовых концентраций, взятию и оплодотворению икры и транспортировке ее в рыбоводный цех Сосногорского рыбоводного хозяйства. Производственный цикл включал следующие основные этапы (Новоселов и др., 2008; Новоселов, Боровской, 2009).

**Отлов и выдерживание производителей.** Отлов полупроходных видов (пеляди и сига) осуществлялся закидным неводом и плавной сетью в период с 1 по 30 октября. Выловленная рыба в пластиковых емкостях перевозилась в делевые садки (рисунок 1), где она выдерживалась до окончательного созревания половых продуктов (стадия текучести). Самцы отсаживались отдельно от самок в садок, расположенный ниже по течению. Производители пеляди находились в садках в течение двух недель, сига – трех недель при снижении температуры воды от 5,1 до 1,5°C. Отход рыб за период выдерживания был минимальным. Производители перед началом рыбоводных работ находились в хорошем состоянии (рисунок 2).

**Сбор икры.** Отцеживание икры осуществлялось от живых самок. Использовались эмалированные тазы с неповрежденным эмалевым покрытием. При взятии икры отбраковывались самки, из которых икра шла комками (недозревшая), а также с икринками неправильной формы (мятые или угловатые). Исключалось попадание в таз крови и фекальных масс. Отцеживание икры производилось следующим образом: текучая самка помещалась на развернутое в левой руке вафельное полотенце и обтиралась от воды и слизи. После обтирания самки ее тело слегка прижимали к себе, продолжая держать левой рукой хвостовую стебель таким образом, чтобы икра стекала из полового отверстия на край эмалированного таза. При этом тело самки слегка изгибали брюшной стороной наружу. Затем пальцами правой руки нажимали на стенки брюшка в области грудных плавников, в результате чего икра сплошной струйкой начинала стекать в таз (рисунок 3). При неполном

вытекании икры правой рукой брюшко самки слегка массировали. В один таз отцеживалось до 1 кг икры.



Рисунок 1 – Садки для выдерживания Производителей



Рисунок 2 – Производители сиговых перед отцеживанием икры

**Количество самцов и взятие спермы.** Количество самцов, необходимое для оплодотворения взятой порции икры, зависит от качества и количества выделяемой спермы. При использовании спермы хорошего качества соотношение самок и самцов составляет 1:1. Перед отцеживанием молок самцов тщательно обтирали полотенцем от воды и слизи. Держа левой рукой хвостовую стебель самца, правой рукой нажимали вдоль его брюшка по направлению к половому отверстию. Сперма вытекала либо водянистой струйкой, либо густыми каплями. Для подстраховки качества осеменения икры использовали свежие вырезанные семенники (рисунок 4). Они измельчались, помещались в марлю и каплями выжимались в таз с икрой (рисунок 5).



Рисунок 3 – Отцеживание икры

**Оплодотворение икры.** После добавления спермы в таз с икрой гусиным пером икру осторожно перемешивали со спермой встречно-круговыми движениями. Сперматозоиды рыб, находясь в овариальной жидкости, даже без добавления воды проникают через специальное отверстие (микропиле) внутрь икры (ооцитов), где и происходит слияние гамет. Однако эмбриональное развитие начинается только после добавления воды, вызывающей активизацию икры. Икру сиговых рыб оплодотворяли сухим (русским) способом. При этом воду для активизации икры и молок приливали к половым продуктам после их перемешивания небольшими порциями, тщательно перемешивая пером после прибавления

каждой порции воды. Благодаря тщательному перемешиванию икры, наличию в тазу полостной жидкости самок и притоку свежих порций воды процесс оплодотворения длится не более 7 минут.

После того, как вода полностью покрывала икру, ее оставляли в покое на 5 минут, затем приступали к промывке и *обесклеиванию*. Клейкость икры появляется сразу же после ее оплодотворения, но поскольку икра сиговых характеризуется слабой клейкостью, она утрачивается за период промывки икры в течение 30-40 минут. Для более качественной отмывки вода в тазах менялась в течение 1 часа через каждые 3 минуты, медленно наливаясь и сливаясь через край. При *набухании* оболочка икры пеляди и сига достигает известной прочности через 7-8 часов. За это время, при слое икры в тазах не более 12 см, воду меняли через каждый час. Во время набухания икры происходит увеличение ее массы и объема почти в два раза (рисунок 6).



Рисунок 4 – Добавочно используемые Семенники



Рисунок 5 – Осеменная икра

Все операции с икрой пеляди проводились при температуре воды 2,6°С, сига – 2,3°С. Во избежание подмораживания икры при отрицательных температурах воздуха тазы с икрой помещались в другие тазы, наполненные водой.



Рисунок 6 – Набухшая икра

**Учет собранного количества икры.** Количество собранной икры учитывалось после ее набухания перед раскладкой на рамки объемным способом, при помощи мерной кружки объемом 1 л с перфорированным (с отверстиями для стока воды) дном. При этом

просчитывалось количество икры в 10 мл и пересчитывалось на 1000 мл. Общее количество полученной нами икры пеляди и сига представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Общее количество оплодотворенной икры сиговых рыб, взятой на временном рыбоводном пункте (р. Уса, октябрь 2008 г.)

Виды рыб	Температура воды, °С	Количество оплодотворенной икры			
		В 10 мл, шт.	В 1 л, экз.	Общий объем икры, л	Всего икры, тыс. шт.
Пелядь	2,6	1 524	152 400	3,2	487, 680
Сиг	2,3	824	82 400	6,6	543,840
Всего икры сиговых				9,8	1 031,520

**Транспортировка икры.** Транспортировка является одним из ответственных этапов в работе с икрой. Основной задачей при перевозке оплодотворенной икры является обеспечение нормального процесса дыхания эмбрионов, поддержание оптимальной температуры внутри контейнера, а также предохранение икры от механических воздействий. Икра на разных стадиях развития неодинаково восприимчива к одним и тем же факторам внешней среды. Период пониженной чувствительности икры начинается сразу же после набухания и продолжается до стадии поздней морулы. С начала пигментации глаз устойчивость икры возрастает и сохраняется до выклева личинок. Согласно существующим рыбоводно-биотехническим нормативам при искусственном воспроизводстве сиговых рыб (Черняев, 1987 и др.; Дзюменко, Семенченко, 1987), икра должна транспортироваться на стадиях дробления и загружаться в инкубационные аппараты до конца стадии морулы, т.е. *не позднее чем через 10 дней после оплодотворения*. При проведении наших работ икра пеляди транспортировалась в г. Усинск 13 октября и уже через сутки была доставлена в рыбоводный цех г. Сосногорска. Длительность транспортировки икры сига составила менее трех суток в период с 01 по 03 ноября.

Икра перевозилась в пенопластовых контейнерах ЦПАС размерами 55 x 45 x 50 см (рисунок 7). Икра размещалась на пластмассовых рамках высотой 2 см с сетчатым дном. В одном контейнере находится 20 рамок. Икру на них раскладывали в 1-3 слоя в марлевых салфетках (рисунок 8). Перед окончательной упаковкой контейнеров, а также в г. Усинске рамки с икрой проливались речной водой. За период транспортировки отхода икры практически не было.



Рисунок 7 – Пенопластовые контейнеры

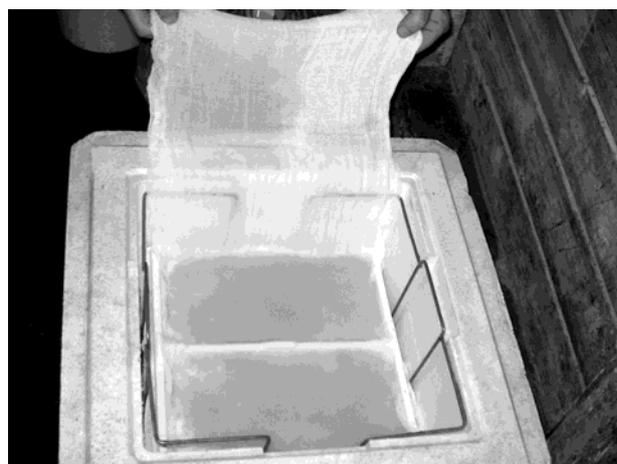


Рисунок 8 – Раскладка икры на рамки

**Инкубация икры.** Поступившая в рыбоводный цех икра была промыта 2%-м раствором танина и помещена в 8-литровые аппараты Вейса при норме загрузки икры пеляди

450-500 и сига 250-300 тыс. шт. на аппарат. Расход воды в аппаратах регулировался в зависимости от стадии развития икры. На первых чувствительных стадиях расход воды в аппаратах не превышал 2,4 л/мин, на стадии развития подвижного эмбриона он был увеличен до 2,8 л/мин, на поздних стадиях развития (перед выклевом) – до 3,1 л/мин. Температура воды в период инкубации колебалась от 0,2 до 6,0°C, содержание растворенного в воде кислорода поддерживалось на уровне 10-11 мгО<sub>2</sub>/л, рН воды была близка к нейтральной. Длительность инкубации икры сиговых составила от 150 до 170 суток. Отход икры за период инкубации не превышал нормативного и составил порядка 25%.

**Выклев и выдерживание личинок.** Вылупление личинок проходило в сжатые сроки (4-5 суток). После выклева, до рассасывания желточного мешка, они выдерживались в прямооточных пластиковых лотках с площадью дна 3 м<sup>2</sup> при норме посадки 1 млн личинок на лоток.

**Подращивание личинок.** После рассасывания желточного мешка личинки сиговых были переведены на подращивание в режиме кормления живыми и стартовыми кормами. Плотность посадки личинок, а также изменение расхода и уровня воды в бассейнах представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Плотность посадки, расход и уровень воды в бассейнах при кормлении личинок пеляди и сига искусственными кормами

Возраст личинок, дней	Плотность посадки, тыс. экз./м <sup>3</sup>	Расход воды, л/мин	Уровень воды, м
3-8	200-150	2-3	0,3
8-15	100-75	5-10	0,3
15-25	75-30	15	0,4

Корм вносился исходя из суточного рациона (10-20% от массы тела личинок) 24 раза в светлое время суток с интервалом в 30 минут.

**Транспортировка подрощенной молоди к местам выпуска.** После окончания периода подращивания личинок (до массы 60 мг) они перевозились к местам выпуска в водоем в стандартных 100-литровых полиэтиленовых пакетах при плотности посадки 100-115 экз. на один пакет. Транспортировка осуществлялась авиатранспортом, отход за период транспортировки (1,5 часа) составил 3,2%. Подрощенная молодь сига в количестве 208 тыс. экз. 19 июня была выпущена в Усу (в районе впадения р. Макарихи) при температуре воды 14°C.

Полученные нами результаты могут быть использованы при развитии искусственного воспроизводства ценных видов рыб в рамках комплексной Программы развития пресноводной аквакультуры на территории Республики Коми.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Дзюменко Н.Ф., Семенченко С.М. Сбор икры сиговых рыб в речных условиях // Рыбное хозяйство. – 1987. – № 6. – С. 44-46.

Новоселов А.П., Боровской А.В., Холмов С.Ф. Искусственное воспроизводство сиговых рыб как одно из направлений пресноводной аквакультуры в Республике Коми // Пресноводная аквакультура: состояние, тенденции и перспективы развития. – Тюмень, 2008. – С. 101-107.

Новоселов А.П., Боровской А.В. К вопросу искусственного воспроизводства сиговых рыб в бассейне р. Печоры // Экологические проблемы Севера. Межвузовский сборник научных трудов. – Архангельск, 2009. – Вып. 12. – С. 151-153.

Черняев Ж.А., Коваленко В.И., Кружалина Е.И., Овчинникова Т.И., Дмитриев И.Л. Методические указания по сбору и хранению икры сиговых рыб на временных рыбоводных пунктах, ее транспортировке и инкубации. – Москва, 1987. – 81 с.