

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

На правах рукописи

БОГДАНОВ Владимир Дмитриевич

УДК 574 : 591.524 : 597.553.2

ЭКОЛОГИЯ СИГОВЫХ РЫБ НИЖНЕЙ ОБИ В ПЕРВЫЙ ГОД ЖИЗНИ

03.00.16 - экология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Свердловск - 1982

Работа выполнена в лаборатории экологии рыб и водных беспозвоночных Института экологии растений и животных УНЦ АН СССР.

Научные руководители: кандидат биологических наук, доцент Зиновьев Е.А., кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Добринская Л.А.

Официальные оппоненты:

доктор биологических наук, старший научный сотрудник Смирнов В.С.
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
Скрябин А.Г.

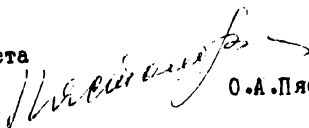
Ведущая организация - Институт эволюционной морфологии и экологии животных им.А.Н.Северцова АН СССР.

Защита состоится "22" марта 1983 г. в 13 часов на заседании специализированного совета К 002.05.01 по присуждению ученой степени кандидата наук в Институте экологии растений и животных Уральского научного центра АН СССР (620008, г.Свердловск, Л-8, ул.8 Марта, 202, Институт экологии растений и животных УНЦ АН СССР).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института экологии растений и животных УНЦ АН СССР.

Автореферат разослан "27" марта 1983 г.

Ученый секретарь
специализированного совета
доктор биол.наук



О.А.Пястолова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследований. Ценность сиговых рыб, как объекта аквакультуры и акклиматизации общеизвестна, так же как их высокая адаптивная радиация, специфичность и значимость в экологии лососевидных. Производственные интересы рыборазведения потребовали выявления оптимальных режимов рыбоводного процесса, создания методических пособий по инкубации икры, выращиванию молоди. Достаточная изученность условий развития эмбрионов, мальков и их биологии в искусственной среде сочетается с почти полным отсутствием данных о первых периодах жизни сиговых рыб в естественных водоемах. В частности, до сих пор в литературе нет определителя личинок сиговых рыб. Отсутствуют и сопоставимые материалы по эмбриогенезу отдельных видов сиговых, как в одном, так и в разных водоемах нативного ареала. Между тем очевидно, что для успешного проведения рыборазводных и акклиматизационных мероприятий необходимы знания о жизни молоди в их естественной среде.

Одной из важнейших задач, стоящих перед наукой, является разработка четкой системы службы прогнозов сырьевой базы, для чего необходима оценка ее состояния. Проблему определения численности, несмотря на накопленный опыт, нельзя признать решенной. Величина фондов ежегодно откладываемой икры, биологическое качество личинок и мальков, их выживаемость в различные периоды жизни являются основными показателями условий воспроизводства рыб. В связи с этим изучение экологии сиговых рыб в начальный период онтогенеза приобретает особую актуальность. Она возрастает для исследованного региона и в связи с планами переброски части стока Оби на юг, резкой интенсификацией разработок нефтяных и газовых месторождений.

Цель работы. Изучение воспроизводства сиговых рыб в уральских притоках Нижней Оби; описание эмбрионального периода развития сиговых рыб в условиях естественных нерестилищ; создание определителя личинок; детальное описание экологии молоди сиговых рыб первого года жизни во время нагула в сорах поймы Оби.

Научная новизна и значимость работы. Собранный автором материал позволил впервые описать эмбриональное развитие пеляди, чира, пыжьяна и тугуна в условиях естественных нерестилищ. Составлены описания и определительные таблицы для личинок указанных видов. Кроме того, впервые выявлено влияние различных биотических и абиотических факторов на гибель икры сиговых рыб, нерестящихся в некоторых уральских притоках Оби, выявлена динамика ската личинок в

различных гидрологических условиях и их численность. На основе полученных данных об экологии молоди проведен оригинальный расчет нерестовых стад сиговых рыб бассейна реки Северной Сосьвы; представлены материалы по росту, развитию, условиям нагула молоди в различных участках поймы Нижней Оби.

Практическое значение. Полученные в ходе исследования материалы позволили разработать некоторые практические рекомендации по сохранению высокого уровня воспроизводства сиговых рыб в условиях промышленного освоения северного Приобья.

В связи с разработкой программы переброски части стока р.Обь на юг выявлены минимальные значения уровней и продолжительности затопления поймы, при которых рост, развитие, поведение и миграции молоди сиговых рыб будут проходить в обычных популяционных пределах. Материалы диссертации окажутся полезными при дальнейшей разработке методик рыборазведения и проведения акклиматизационных работ.

Апробация работы. По результатам исследований были сделаны доклады на отчетных сессиях зоологических лабораторий Института экологии растений и животных УНЦ АН СССР в 1977-1981 гг., конференциях молодых ученых УНЦ АН СССР в 1977, 1978 гг., I совещании гидробиологов Урала (Свердловск, 1979), конференции "Проблемы экологии, рационального использования и охраны природных ресурсов на Урале" (Свердловск, 1980).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 14 научных работ и 10 статей находятся в печати.

Структура диссертации. Диссертация изложена на 306 страницах машинописного текста и состоит из введения, пяти глав, выводов, рекомендаций и приложения, иллюстрирована 57 таблицами и 22 рисунками. Список литературы включает 384 наименования (320 отечественных и 64 иностранных).

ГЛАВА I. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Для изучения эмбриогенеза, а также для составления контрольной коллекции личинок точно установленных видов в районе нерестилищ рек Сось и Манья проводили инкубацию икры чира, пыжьяна, пеляди и тугуна. Всего произведен 91 опыт. Наблюдения за скатом личинок проводили на р.Сось в 1976, 1977 гг., на р.Манья в 1979, 1980 г, на р.Северная Сосьва в 1981 г. При сборе материала применяли метод учета стока "дрифта" (Павлов, 1979; Богданов и др., 1982). Всего взято 498 проб, примерно около 10 тыс. покатных личинок.

Смертность на скате в районе нерестилищ определяли по соотно-

нению живых и мертвых личинок в пробе.

Морфометрический анализ личинок проводили под микроскопом МБС-1 с окулярмикронетром на материале, фиксированном в 4% формалине, используя схему промеров, предложенную Н.О.Данге с соавторами (1974).

Способ расчета численности нерестовых стад представлен в следующем виде:

$$\frac{\text{Фонд отл. икры}}{\text{сред. плодовитость}} \cdot \text{соотношение полов} = \text{Величина нерестового стада}$$

Фонд отложенной икры определяли по количеству вылупившихся личинок, установив величину смертности икры в процессе эмбриогенеза.

Систематические обловы молоди осуществляли в течение вегетационных сезонов 1976-1981 гг. на р.Собь, Харбей, Северная Сосьва и их сорах. Разовые сборы производили в 1976 и 1980 гг. в различных участках поймы Нижней Оби. Измерено 49231 экз. личинок и мальков. Просмотрено 1353 чешуйных препаратов сеголеток и 113 - двухлеток. Личинок отлавливали бреднем из капронового сита № 10 с промежутком 2 или 5 суток, мальков - через 5 или 10 суток мальковым неводом и тралом. Абсолютную численность сеголеток рассчитывали на соре Польхос-Тур при помощи трала.

Обработка материалов по росту и изменчивости молоди осуществляли по методам, изложенным в соответствующих работах (Поляков, 1969; Смирнов и др., 1972; Лакин, 1973; Ивантер, 1979; Плохинский, 1980).

ГЛАВА II. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ВОДОЕМОВ. Дано краткое описание условий обитания рыб.

ГЛАВА III. ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ВОСПРОИЗВОДСТВА СИГОВЫХ РЫБ НЕКОТОРЫХ УРАЛЬСКИХ ПРИТОКОВ НИЖНЕЙ ОБИ

III.1. Экология нереста

На р.Манья нерест различных видов происходит на одних участках, а на р.Соби чир поднимается на нерест выше других сиговых рыб. Отмеченные нами температуры воды, при которых пойманные на нерестилищах самки имели текучую икру (У стадия), способную к нормальному развитию, следующие: для пеляди и пыжьяна - от 7 до 0,2°C, для тугуна - от 11,2 до 4°C, для чира - от 1 до 0,2°C, для нельмы - 8°C. Нерест сиговых начинается обычно в конце второй - начале третьей декады сентября и заканчивается в начале декабря. Массовый нерест протекает за 2-3 дня.

Ш.2. Гибель икры на нерестилищах

На таких реках как Сось, Харбей, Ланготюган имеет место гибель икры от замерзания нерестилищ. Гибель икры на р.Манья от этой причины незначительная. Установлена возможность развития икры сигов в р.Манья в состоянии "пагона" (Богданов и др.,1982).

На р.Сось наибольший ущерб икре сиговых из рыб наносят ерш и молодёжь азя, заходящие в район нерестилищ для зимовки. На р.Манья основные виды рыб, поедающие икру - отнерестовавшие особи пжьяна и тугуна. Нами подсчитано, что при численности каждого вида 20 тыс. особей может быть уничтожено около 1,5 млрд. икринок.

Икра, погибающая в процессе инкубации от неполного оплодотворения, болезней и т.д., а также оболочки икры, поеденной беспозвоночными животными, выносятся за пределы нерестилищ по мере гибели. Учет этих икринок позволил заключить, что на р.Манья за период инкубации 1979-1980 гг. выедено икры пеляди 140 млн., 1980-81 гг. - 506 млн., 1981-82 гг. - 63 млн., вынесено с нерестилищ живой и мертвой икры 400 млн., 242 млн., 26 млн., соответственно, по годам.

Для установления величины выживания икры сопоставляли абсолютную численность погибшей икры за инкубационный период и численность вылупившихся личинок, причем прослежена одна и та же генерация.

Ш.3. Эмбриональное развитие в естественных условиях и вылупление личинок

Диаметр желтка овулировавших икринок тугуна, использованных в экспериментах по инкубации, составил от 1,39 до 1,72 мм, пеляди - от 1,67 до 1,79 мм, пжьяна - от 1,95 до 2,14 мм, чира - 2,21-2,69 мм. Наиболее клейкая икра отмечается у пеляди, наименее - у чира.

Эмбриональное развитие пеляди, тугуна и пжьяна обычно протекает при температуре выше 0,4-0,2⁰С только в период от начала нереста до ледостава. В связи с этим различия в скорости развития зародышей в разные годы могут проявиться лишь на первых этапах эмбриогенеза. Эмбриональное развитие чира, нерестящегося во время ледостава, протекает при температуре не выше 0,4⁰С. Благодаря этому, скорость развития его икры в отдельные годы и на разных реках практически не отличается и более замедленная на первых этапах по сравнению с другими исследованными видами сиговых рыб. В целом, при более высокой температуре воды скорость дробления, обростания желтка бластодермой, темп органогенеза выше. Более поздние этапы развития зародышей вплоть до вылупления всегда протекают при тем-

пературе воды около 0°C и темпы их прохождения из года в год постоянны.

Нами установлено, что при развитии икры на естественных нерестилищах массовое вылупление наиболее жизнеспособных личинок чира и пыжьяна возможно на 185–190 сутки, а у пеляди и тугуна – при более ранних сроках развития.

Ш.4. Видовые особенности личинок сиговых рыб на стадиях вылупления

Для достоверного определения пеляди и тугуна достаточно данных по длине тела, характеру пигментации и количеству туловищных сегментов. При совпадении числа туловищных сегментов и неясных различиях в пигментации у чира и пыжьяна разделение видов возможно на основе стадий развития. Нужно учитывать, что мелкие личинки чира, в отличие от крупных личинок пыжьяна, как правило, менее развиты. Некоторые признаки личинок чира, пыжьяна, пеляди и тугуна, описанные нами, представлены в табл. I.

Таблица I

Характеристика вылупившихся личинок

Параметры	Ч и р	Пыжьян	Пелядь	Тугун
Средняя длина тела, мм	12,31	9,89	8,36	7,65
Вес тела, мг	8,3–9,7	4,9–6,3	2,8–3,5	2,3–2,8
Число меланофоров: на голове	I–24	2–20	0–8	I–I4
на спине (левая половина)	I4–44	I2–44	0–8	3–I8

Ш.5. Скат личинок

В районе нерестилищ первые покатые личинки появляются с началом весеннего подъема воды (Богданов, Мельяиченко, 1980). Скат заканчивается спустя несколько дней после ледохода. Личинки пассивно скатываются сразу после вылупления. Питания личинок не отмечено. Преобладающим видом на р. Манья является пелядь, а на Соби – чир. Как подо льдом, так и на участках открытой воды личинки скатываются, в основном, в поверхностных слоях потока. Горизонтальное распределение личинок зависит от формы русла. По нашим данным с нерестилищ р. Соби в 1976 г. скатилось 25 млн. личинок чира, в 1977 г. – 16 млн. личинок чира и 200 тыс. личинок пыжьяна, а с нерестилищ р. Манья в 1979 г. скатилось 1291 млн. личинок пеляди, 80 млн. – чира, 17 млн. – пыжьяна, 79 млн. тугуна, в 1980 г. чис-

ленность поколения была больше: 30737 млн. личинок пеляди, 978 млн. - чира, 247 млн. пыжьяна и 69 млн. тугуна.

В низовьях р.Северная Сосьва личинки появляются после ледохода, обычно спустя несколько суток после заполнения сороб водой. Видовой состав покатных личинок сиговых рыб такой же, как и на р.Манье. Соотношение их видов в первый день ската следующее: пелядь 5%, чир 5%, тугун 90%, пыжьян 0%, а во время массового ската 98,9%, 0,9%, 0,15%, 0,05% соответственно по видам.

Вначале встречаются личинки, находящиеся лишь на I этапе развития (описание этапов дано ниже). С прогревом воды выше 6°C в уловах появляются личинки II и III этапов развития. Молодь IV и V этапов встречена только в последние дни ската. Личинки питаются непосредственно в потоке воды. Наиболее широкий спектр и интенсивность питания отмечены у личинок последних дней ската.

Плотность личинок в средних и нижних горизонтах в 2-3 раза выше, чем в поверхностных. Изменение поведения личинок, по сравнению с ранее описанным, вероятно, связано с уменьшением объема желточного мешка, выполняющего помимо энергетической еще и гидростатическую функцию, а также с "усталостью" личинок.

Колебания численности личинок во время ската в низовьях реки происходят независимо от колебаний гидрологического режима. Максимальные пики ската личинок разных видов не совпадают по времени. Общая численность личинок пеляди, скатившихся с нерестилиц р.Северная Сосьва в 1981 г. составила 43,4 млрд. личинок, чира - 1,3 млрд., тугуна - 168 млн., пыжьяна - 77 млн.

Ш.6. Расчет выживания икры, фондов икры и численности нерестовых стад сиговых рыб р.Манья

Для оценки выживания икры в процессе эмбриогенеза обычно используется метод прямого учета отложенной икры при помощи донных скребков. Нами предпринята попытка оценить величину выживания икры другим способом. Зная абсолютную численность скатившихся личинок и погибшей от возможных причин икры, долю последних легко выразить в процентах, что даст нам величину выживания икры. Но при этом должна быть исследована одна генерация. Суммируя число выживших личинок и погибшей икры, получаем величину фонда отложенной икры. Например, учтено, что за период инкубации 1979-1980 гг. отход икры составил 2340 млн., из них 140 млн. поедено беспозвоночными, 400 млн. вынесено за пределы нерестилиц, 1800 млн. выедено рыбами. Весной 1980 г. с нерестилиц р.Манья скатилось 30,7 млрд. личинок

пеляди. Таким образом, фонд икры пеляди составляет около 33 млрд., а смертность икры - 7,2%. В 1979, 1981, 1982 гг. смертность икры пеляди составила 8,7; 9,25; 9,6%. Низкая смертность икры в процессе эмбриогенеза в р. Манья является следствием малой численности беспозвоночных и рыб, поедающих икру. Кроме того, заторы шуги надежно защищают икру от хищников, а гибель икры от перемерзания нерестилищ незначительная.

Имея данные по фонду икры, средней плодовитости самок, соотношению полов в стаде и средней навеске тела рыб, нам удалось подсчитать численность нерестовых стад сиговых рыб в р. Манья. Например, в 1978 г. отнерестовало 108 тыс. экз., в 1979 г. - 1573 тыс., в 1980 г. - 985 тыс., в 1981 г. - 147 тыс., в 1982 г. - 52 тыс. экз. пеляди.

ГЛАВА IV. РОСТ, РАЗВИТИЕ И МИГРАЦИИ МОЛОДИ В УСЛОВИЯХ НИЗОВЬЕВ ПОЙМЫ ОБИ

IV.1. Условия нагула

Условия и сроки нагула молоди определяются гидрологическим режимом пойменных водоемов. Обычно нагул большинства личинок сиговых рыб в различных участках поймы низовьев Оби начинается на 12-20 суток позднее появления воды в сорах. Гораздо реже массовый заход личинок в сор совпадает с временем заполнения их водой. Сроки вегетации соров за 1976-1981 гг. составляли 80, 66, 80, 137, 94, 76 суток, различались и уровни залития поймы. За последнее десятилетие самый низкий уровень воды отмечен в 1980 г., а самый высокий в 1979 г. Максимальный прогрев воды в сорах составлял от 20°C (1978, Харбейский сор) до 26°C (1980; сор Польхос-Тур).

IV.2. Развитие молоди

В личиночный период развития чира, пыжьяна, пеляди и тугуна нами отмечается 5 этапов. Продолжительность личиночного периода и длина тела молоди сиговых рыб при переходе на мальковый период представлена в табл.2.

IV.3. Распределение молоди в сорах и ее миграции

На участке левобережной поймы от слияния Большой и Малой Оби до устья Ланготюгана среди нагульных личинок по численности преобладает чир (более 50%). На сорах района устьев рек Щучье, Хадьта от 85,3 до 93,5% нагульной молоди составляют личинки ряпушки. Ли-

Таблица 2

Развитие молоди сиговых рыб

В и д	Продолжительность личиночного периода развития, сутки			Длина тела молоди при переходе на мальковый период развития, мм		
	р.Сось		р.Северная Сосьва	р.Сось		р.Северная Сосьва
	1976-77 г.	1979 г.	1980-81 гг.	1976-77гг.	1979г	1980-81 гг.
Пелядь	-	47	35-37	-	29-30	26-28
Ч и р	30-31	46	30-32	32-33	34-35	32-34
Тугун	37-42	49	39-41	23-24	26-27	23-24
Пыжьян	-	46	33-35	-	30-31	29-30

чинок чира, пыжьяна, пеляди в дельте Оби встречается мало. Личинки тугуна отмечены по всей пойме, но они концентрируются во внутренних сорах нерестовых рек.

Личинки II и III этапов развития нагуливаются на мелководьях среди травянистой растительности (Богданов, 1981). Перемещение их по сорах в это время ограничено. С переходом на IV этап личинки мигрируют в пределах сора, предпочитая чистое побережье. В этот период на размещение личинок оказывает влияние ветровой режим. Молодь уходит от навального берега. С прогрессом воды 19-20°C сеголетки концентрируются в глубоких участках сора и протоках. Этот период совпадает с обильным "цветением" воды. Более крупная молодь раньше выходит из соров. После выхода молоди в протоки часть сеголеток, при снижении температуры может вновь войти в сор. Выход молоди из соров не обязательно совпадает с понижением уровня воды. Первой покидает соры молодь пыжьяна. Дальше других в мелководных сорах встречается молодь тугуна и пеляди. В дальнейшем сеголетки полупроходных сиговых рыб скатываются в Обь и далее в Обскую губу. Часть молоди остается на зимовку в устьях рек Соби, Харбен, Щучей. Сеголетки тугуна мигрируют в верхонья уральских притоков. Начало их миграции определяется сроками обсыхания соров.

По нашим данным максимальная продолжительность нагула молоди сиговых рыб в сорах и протоках р.Сось в 1976, 1977 гг. составляла около 60 суток, а в р.Северная Сосьва в 1979 г. - около 70 суток, в 1980 г. - 75 суток, в 1981 г. - 65 суток. Продолжительность нагула в сорах и протоках большинства молоди чира, пыжьяна, пеляди составляла 50-55 суток.

IV.4. Характеристика роста и изменчивость молоди

По абсолютным размерам тела, достигаемым молодью к определенному календарному сроку (исключая время перед зимовкой), трудно оценивать рост в отдельные годы, так как сезон роста может начинаться в разные сроки — от середины мая до середины июня. Более удобны для сравнения величины длины и веса тела, приведенные в соответствии с важными поведенческими реакциями молоди на изменение условий среды, таких как отход личинок от мелководий на глубину сора, выход из соров в протоки и из проток в реки. Средние размеры тела первых появившихся в протоках мальков могут существенно различаться в разные годы. Размеры тела молоди, выходящей из проток в реки, отличаются в меньшей степени. Наибольшие суточные приросты длины и веса тела молоди отмечены в период нагула в протоках (Богданов, 1980). Рост сеголеток продолжается и после выхода в реки (август, сентябрь). С понижением температуры воды до 4°C молодь прекращает рост на всю зиму. Темп роста молодых сиговых рыб в период нагула на сорах выше в маловодные годы, но продолжительные по срокам вегетации соров. В целом размеры тела, достигаемые молодью в первый год жизни, меньше в годы с коротким сезоном роста. Скорость роста молоди сиговых рыб подвержена определенным ритмам, общая закономерность которых идентична для всех исследованных видов. В целом для них характерно резкое увеличение скорости роста у личинок и постепенное ее уменьшение у мальков и сеголеток. Наибольшая скорость роста отмечена в последние дни нагула на сорах перед выходом молоди в протоки. Изменчивость размеров тела личинок сиговых рыб в естественных водоемах, так же как и характер их распределения в вариационном ряду, определяется в большей степени не условиями нагула, а скатом (его продолжительностью и интенсивностью). В годы с рано начавшимся и продолжительным скатом, имеющим несколько пиков, изменчивость молоди во время нагула на сорах выше. Вариабельность увеличивается по мере нагула и максимальна в конце личиночного, начале малькового период развития. Личинки тугуна и пеляди более изменчивы по этим признакам, чем личинки чира и пыжьяна.

IV.5. Численность сеголеток рыб в соре Польхово-Тур

Установлено, что в соре нагуливается молодь 13 видов рыб, относящихся к 5 семействам (лососевые, карповые, окуневые, щуковые, тресковые). Наиболее многочисленны сеголетки окуня, редко встреча-

ются - нельма, налим, пескарь. В 1980 г. 15 июля молодь сиговых в улсвах составляла 14%, 20 июля - 28%, 30 июля - 3,9%, а в 1981 г. 20 июля - 40,7%, 25 июля - 13,2%.

Плотность сеголеток тугуна в соре составляла от 0,03 до 0,57, пеляди - от 0,0003 до 0,06, чира - от 0 до 0,07, пыжьяна - от 0 до 0,002, нельмы - от 0 до 0,001 шт .м³.

IV.6. Чешуя сеголеток как регистрирующая структура

Процесс образования годовых элементов (формирование суженных, выгнанных склеритов) на чешуе сеголеток обского чира и тугуна происходит с конца августа - начала сентября до начала зимовки. Мальковое кольцо на чешуе чира встречалось в отдельные годы у 27,5%; 9,4%; 7,5%, а на чешуе тугуна - у 4,4% от всех просмотренных. По структуре оно отличается от годового отсутствием выгнанных склеритов.

ГЛАВА V. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выявлено, что для полупроходных сиговых рыб (пеляди, пыжьяна и чира) и туводного тугуна свойственны различные поведенческие реакции, проявляющиеся как у ранних личинок в период ската, так и у подросших мальков в период выхода из соров в реки. Врожденные черты миграционного поведения направлены у тугуна на то, чтобы осуществить концентрацию молоди в сорах поймы родной реки, а в зимнее время в незаморных ее участках. В свою очередь у полупроходных видов миграционные механизмы поведения молоди в разные периоды жизни приводят к локализации ее в дельте и Обской губе.

Чистота вод нерестовых рек, сохранность нерестовых субстратов, низкая численность хищников, поедающих икру, высокая численность нерестовых стад определяет уникальность репродукционного ареала сиговых рыб, расположенных в бассейне р.Северная Сосьва: на реках Хулга, Манья, Шекурья. Можно с уверенностью говорить, что уровень воспроизводства таких рыб, как чир и пелядь, в них один из самых высоких среди нерестовых притоков Нижней Оби, а также во всем ареале. Выживание икры на нерестилищах р.Манья очень высокое - от 90,4 до 92,8%. Это больше, чем в инкубационных аппаратах большинства современных рыбопроизводных заводов, общая мощность которых ориентировочно определена в 6,2 млрд. икринок, неполный перечень действующих предприятий насчитывает более 37 (Черняев, 1981), тогда как на одной только Манье в благоприятные годы фонд откладываемой

икры может составлять до 33 млрд. Современный уровень воспроизводства сиговых в Северососьвинском бассейне высок и, на наш взгляд, вряд ли целесообразно применять искусственные меры для его увеличения. Основные усилия должны быть направлены на сохранение чистоты нерестовых рек. Однако на реках, где отмечено влияние промышленных стоков (р.Собь) или губительное действие перемерзания нерестилиц (р.Харбей, Ланготюган), частичная замена естественного нереста искусственным будет вполне оправдана.

Процесс инкубации икры на рыбоводных заводах необходимо планировать таким образом, чтобы выпуск личинок в нагульные водоемы (соры) поймы Оби осуществлялся спустя 15–20 суток после заполнения их паводковыми водами. Регулирование сроков выгулления личинок возможно при соблюдении температурного режима, сходного с естественным. Инкубация икры пеляди, пжьяна и тугуна, начиная от первых стадий органогенеза до конца эмбрионального периода развития, а икры чира в течение всего эмбриогенеза, при температуре воды 0–0,2°C позволит осуществлять массовое выгулление личинок в необходимые сроки (выгулление начнется при повышении температуры воды от 2 до 6°C).

ВЫВОДЫ

1. В условиях уральских притоков Нижней Оби нерест сиговых рыб начинается при температуре воды от 11 до 0,2°C. По времени массового нереста исследованные виды рыб располагаются в следующем порядке: тугун – нельма – пелядь – пжьян – чир. У тугуна и нельмы нерест происходит всегда до ледостава, а у остальных видов возможен как по открытой воде, так и подо льдом. В более южных реках бассейна нерест может начаться раньше, чем в его северной части.

2. Скорость эмбрионального развития сиговых рыб находится в прямой зависимости от температуры среды. В природе эмбриогенез пеляди, тугуна и пжьяна происходит при температурах выше 0,2–0,4°C лишь в период от начала нереста до ледостава. В связи с этим различия в скорости развития зародышей могут проявиться только на первых этапах. Эмбриональное развитие чира протекает при температуре не выше 0,4°C, благодаря чему скорость развития икры в разные годы практически не отличается и самая замедленная на первых этапах среди рассматриваемых сиговых рыб.

Выживание икры на нерестилищах р.Манья составило от 90,4 до 92,8% (1979–1981 гг.). На р.Харбей в 1978 г. в связи со значитель-

ным перемерзанием русла произошла 100%-ная гибель икры сиговых рыб.

"Коэффициент полезного действия" нерестилиц рек бассейна Северной Сосьвы значительно выше, чем в других нерестовых реках, таких как Собь и Харбей. Фонды икры самого массового вида - пеляди на р.Манья в 1978 г. составили 1411 млн.шт., в 1979 г. - 33080 млн. шт., в 1980 г. - 20440 млн.шт., в 1981 г.- 2206 млн.шт.

3. Этап вылупления у чира в естественных условиях наступает после 165-170 суток развития. Массовое вылупление наиболее жизнеспособных личинок чира и пыжьяна возможно только на 185-190 сутки развития, у пеляди и тугуна - при более ранних сроках. В условиях естественных нерестилиц уральских притоков вылупление начинается, как правило, позднее. Продолжительность эмбрионального развития может растягиваться до 220-240 суток. Способность задерживать вылупление на протяжении длительного отрезка времени является необходимым видовым приспособлением сиговых рыб, способствующим появлению личинок только при возникновении соответствующих условий среды.

4. Динамика ската личинок, проходящего в районе нерестилиц, отличается от ската, проходящего в конце миграционного пути (при условии, если этот путь достаточно протяженный, как на р.Северная Сосьва).

Скат личинок в районе нерестилиц происходит, в основном, до ледохода. Колебания размеров тела покатых личинок одинаковы на разных реках и на одной реке в отдельные годы. Личинки чира на скате имеют длину тела от 10,5 до 14,0 мм, пыжьяна - от 8,3 до 11,3 мм, пеляди - от 6,8 до 10,0 мм, тугуна - от 6,4 до 8,8 мм, средние значения признака изменчивы. Изменения численности личинок на скате находятся в прямой зависимости от изменений скорости течения, уровня и температуры воды. Естественная смертность личинок на скате в районе нерестилиц при оптимальных условиях не превышает 19%, в среднем составляет около 10%.

Скат личинок в низовьях р.Северная Сосьва происходит после ледохода. Изменения численности личинок не связаны с колебаниями гидрологического режима реки. Прирост длины тела личинок на пути ската от нерестилиц до района нагула составляет около 1 мм, тогда как весового прироста практически нет. Смертность личинок за весь период ската - около 50%.

Соотношение видов покатых личинок сиговых на нерестовых реках Нижней Оби различно. В южных притоках (р.Северная Сосьва, Сыня) доля пеляди и тугуна больше, чем чира и пыжьяна, а в северных

притоках (р.Сось, Харбей) – обратное соотношение.

5. В личиночный период развития сиговых рыб нами выделяется 5 этапов. Продолжительность личиночного периода зависит от условий нагула и, в целом, специфична для вида. Наиболее продолжительный личиночный период у тугуна, наименее – у чира.

6. Распределение личинок разных видов в пойме Оби от устья р.Северная Сосьва до дельты следующее: в южной части преобладают личинки пеляди, на участке поймы от устья Соби до Ланготюгана – личинки чира, в дельтовом районе Оби – личинки ряпушки. Личинки тугуна наиболее многочисленны во внутренних сорах поймы уральских притоков Оби.

7. Максимальная продолжительность нагула молоди сиговых рыб в сорах и протоках составляет 60–75 суток. Продолжительность нагула большинства молоди чира, пыжьяна и пеляди – 50–55 суток, тугуна – 60–70 суток.

Основная причина начала миграции сеголеток из соров в реки – изменение температуры среды. Температура 19–20°C является пределом оптимума для молоди сиговых рыб.

8. Уровень изменчивости личинок сиговых рыб в естественных водоемах определяется, в основном, не условиями нагула, а характером ската (по продолжительности и интенсивности).

Темп роста молоди сиговых рыб во время нагула на сорах выше в маловодные годы, но продолжительные по срокам вегетации соров. Однако, размеры годовиков в большей мере зависят не от условий нагула на сорах, а от продолжительности всего вегетационного сезона.

9. По структуре чешуи молодь чира, пыжьяна и пеляди сходна, чешуя тугуна имеет видоспецифические черты. Годовая зона подавляющей части молоди образуется в конце вегетационного сезона, перед зимовкой. "Мальковое" кольцо наблюдается не у всех особей популяции и по своей структуре отличается от годового. Его возникновение связано с резкой сменой жизненных условий – выходом из нагульных соров в реки.

10. В бассейне р.Северная Сосьва существуют два репродуктивных района: на р.Ляпин с притоками Хулга, Манья, Шекурья и в верховьях р.Северная Сосьва с притоками Волья, Няйс. Исходя из данных по распределению молоди на скате и в соровой системе, считаем, что основной район воспроизводства пеляди, чира и пыжьяна – р.Ляпин, а воспроизводства тугуна – верховья р.Северная Сосьва.

По воспроизводству запасов чира, пеляди и тугуна р.Северная Сосьва занимает ведущее место среди нерестовых притоков Нижней Оби.

РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В связи с необходимостью сохранения чистоты рек и охраны нерестовых стад сиговых рыб р.Северная Сосьва создать на территории бассейнов рек Хулги, Маньи и Шекурьи государственный заказник.

2. Использовать производителей сиговых рыб р.Сось, Харбей и Ланготюган для рыбоводных целей.

3. При условии переброски части стока реки Оби на юг и искусственном регулировании её уровня сроки существования пойменных соров должны составить не менее 50 суток. Причем, в первые 25-30 суток вегетации соров максимальные глубины не должны быть ниже 2 м, а в последние дни - не ниже 1,5 м. Наибольший уровень залития соров может не превышать 2,5-3 м. При таких условиях рост, развитие, поведение и миграции молоди сиговых рыб будут проходить в обычных популяционных пределах.

4. На основе многолетних комплексных исследований по изучению состояния экосистемы р.Манья в условиях разработок россыпных месторождений коллективом лаборатории экологии рыб и водных беспозвоночных и группой актиологов Салехардского стационара УНЦ АН СССР, в составе которой работал автор, предложено ряд рекомендаций, направленных на сохранение высокого уровня естественного воспроизводства промысловых видов рыб.

От внедрения научных разработок в 1982 г. условный социальный и экономический эффект составляет порядка 500 тыс.руб. (зафиксирован управлением "Уралзолото").

РАБОТЫ, ОПУБЛИКОВАННЫЕ ПО ТЕМЕ

1. Богданов В.Д. Рост молоди чира и тугуна в низовьях р.Сось. Информ.мат.Института экол.раст.и жив.УНЦ АН СССР, 1977,с.40-41.

2. Богданов В.Д. Изменчивость личинок чира в период ската. Информ.мат.Института экол.раст.и жив.УНЦ АН СССР, 1978, с.51-52.

3. Богданов В.Д. Отражение роста на чешуе у сеголетков чира и тугуна р.Сось. В сб.Структура и функции водных биоценозов и их использование и охрана на Урале. Свердловск,1979.

4. Богданов В.Д. Морфологическая характеристика покатных личинок некоторых видов сиговых рыб Нижней Оби. Второе всесоюзное совещание по биол.и биотехн.разведения сиговых рыб. Петрозаводск, 1981, с.28-30.

5. Богданов В.Д. Структура чешуи молоди сиговых рыб р.Оби. В сб.Биологическая разнокачественность и рост некоторых видов си-

говых и карповых рыб. Свердловск. УНЦ АН СССР, 1981, с.14-25.

6. Богданов В.Д. Особенности роста и развития молоди чира и тугуна р.Собь. В сб. Структура и функционирование биогеоценозов приобского Севера. Свердловск. УНЦ АН СССР, 1981, с.73-86.

7. Богданов В.Д., Мельниченко С.М. Наблюдения за миграцией и распределением молоди рыб в р.Собь. Информ.мат.Института экологии растений и животных УНЦ АН СССР, 1978, с.52-53.

8. Богданов В.Д., Мельниченко С.М. Влияние рыб и беспозвоночных на выживание икры сиговых. Информ.мат.Института экологии раст. и жив.УНЦ АН СССР, 1979, с.15-16.

9. Богданов В.Д., Мельниченко С.М. Скот личинок сигов р.Манья. В сб.Проблемы экологии рац.использования и охраны природных ресурсов на Урале. Свердловск, 1980, с.76-79.

10. Богданов В.Д., Добринская Л.А., Лугаськов В.А., Шиммарев В.М., Ярушина М.И. Экологическое изучение системы реки Манья. Свердловск, УНЦ АН СССР, 1982, с.65.

11. Добринская Л.А., Следь Т.В., Богданов В.Д. Внутривидовая структура молоди некоторых видов карповых и сиговых рыб. В сб. Проблемы экологии Прибайкалья. Иркутск, 1979, с.188-189.

12. Добринская Л.А., Яковлева А.С., Ярушина М.И., Богданова Е.И. Следь Т.В., Шиммарев В.М., Богданов В.Д., Мельниченко С.М. К вопросу об экологических основах рационального использования рыбных запасов уральских притоков Нижней Оби. В сб. Структура и функционирование биогеоценозов приобского Севера. Свердловск, УНЦ АН СССР, 1981, с.87-118.

13. Мельниченко С.М., Богданов В.Д. Изменчивость веса икры и диаметра желтка чира уральских притоков Оби. Информ.мат.Института экологии раст.и жив. УНЦ АН СССР, 1979, с.50-51.

14. Шиммарев В.М., Лугаськов А.В., Богданов В.Д., Мельниченко С.М. Краткий обзор иктиофауны и значение реки Соби в воспроизводстве рыбных запасов Обского бассейна. В кн. Материалы по биологии некоторых видов рыб Обского бассейна. Свердловск, УНЦ АН СССР, 1979, с.31-46.

НС 19478 ПОДПИСАНО К ПЕЧАТИ 23/ХІІ 1982 г. ФОРМАТ 60x84 1/16
ОБЪЕМ 1.0 ПЕЧ.Л. ТИРАЖ 100 ЗАКАЗ 2507

ЦЕХ № 4 ОБЪЕДИНЕНИЯ "ПОЛИГРАФИСТ",
СВЕРДЛОВСК, ТУРГЕНЕВА, 20