

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕТРОЗАВОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УДК. 597.553.2:639.3.03

На правах рукописи

КОЗЬМИН Алексей Константинович

МОРФО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕЧОРСКОГО  
СИГА-ПЬИЖЬЯНА *Cogonius lavaretus ridgkian*  
(*Umelin*) (*Cogonidae*) И ВОПРОСЫ РАЦИОНАЛЬНОГО  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЕГО ЗАПАСОВ

03.00.10 – Ихтиология

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Петрозаводск – 1994

Подписано в печать 07.02.94. Формат А 5. Бумага офсетная.  
Офсетная печать. Усл.-изд. л. 1 Усл. кр.-отт. 6. Изд. № 40. Тираж  
100 экз.

Издательство Петрозаводского университета  
185640. Петрозаводск, пр. Ленина, 33

Работа выполнена в Северном научно-исследовательском институте рыбного хозяйства (СеВНИИРХ)

Научный руководитель — доктор биологических наук,  
профессор Л.П.Рижков

Официальные оппоненты: доктор биологических наук,  
профессор Ю.С.Решетников  
кандидат биологических наук,  
доцент А.Ф.Самылин

Ведущее учреждение: Институт биологии Карельского

14 часо  
при Пет  
185640,

в  
3.95.02  
ресу:

ПГУ.

енбаев

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Бассейн реки Печоры имеет исключительно рыбохозяйственное значение, где до сих пор в промысловых количествах сохранились семга, нельма, омуль, чир, пелядь, сиг-пыжьян, ряпушка, среди которых одной из самых многочисленных рыб является сиг-пыжьян. В отличие от семги сиг-пыжьян не совершает длительных нерестовых миграций и весь жизненный цикл его проходит в пределах одной водной системы.

Перекосы в рыбохозяйственной политике, обусловленной ущербностью советской доктрины природопользования, привели к грубым нарушениям в использовании рыбных ресурсов реки Печоры, поскольку в течение десятилетий нарушались основы разумного хозяйствования. Отступление от допустимых норм вылова рыбы и порожденные этим противоречия между высокой интенсивностью вылова, с одной стороны, и низким уровнем естественного воспроизводства, с другой стороны, привели к возникновению серьезных рыбохозяйственных проблем в бассейне реки Печоры.

В 1972 году в Печорском бассейне была проведена реорганизация рыбного промысла, направленная на создание благоприятных условий для восстановления подорванных запасов сиговых рыб. После введения запрета прошло уже более 20 лет, но желаемого роста численности промыслового стада сига-пыжьяна и других ценных рыб так и не произошло. Несмотря на ряд принятых природоохранных мер, в Печорском бассейне в настоящее время сложилась критическая экологическая ситуация. В этих условиях возможна последующая потеря невосполнимых рыбопродукционных свойств системы реки Печоры. В связи с этим первоочередными и безусловными являются водо- и рыбохозяйственные мероприятия, направленные на



приближение условий среды к их природному качеству, на предотвращение уменьшения рыбных запасов и сохранение генофонда ценных рыб реки Печоры. Оценить современное состояние запасов и наметить пути восстановления и стабилизации численности печорского сига-пыжьяна возможно только лишь основываясь на знании его биологии. Без знания внутривидовой структуры, закономерности изменчивости и особенностей экологии отдельных популяций рыб невозможно рациональное промышленное использование.

Цель и задачи работы. Основной целью настоящей работы явилось изучение морфологических и экологических особенностей печорского сига-пыжьяна. В конкретные задачи работы входило:

1. Анализ изменчивости морфологических признаков и уточнение таксономического статуса печорского сига-пыжьяна.
2. Изучение миграций, характеристика условий естественного воспроизводства.
3. Исследование возрастной структуры популяций и особенностей роста сига в разных участках бассейна реки Печоры.
4. Оценка численности промыслового стада, влияние деятельности человека на состояние запасов и разработка биологически обоснованных мер регулирования промысла печорского сига-пыжьяна.

Научная новизна. Впервые на основе большого фактического материала подробно исследована половая, возрастная, сезонная и экологическая изменчивость морфометрических признаков и уточнено систематическое положение печорского сига-пыжьяна. Приводятся новые данные по морфометрии и образу жизни гибридов от скрещивания сига-пыжьяна с пелядью и омулем в естественных условиях бассейна реки Печоры. На основе многолетних наблюдений за ходом про-

мысла и данных по мечению определены сроки и продолжительность нерестового хода, указаны места нереста и подробно изучены условия естественного воспроизводства пыжьяна в верховьях реки Сулы. Изучен половой цикл, получены новые данные по абсолютной, относительной и популяционной плодовитости печорского сига.

Практическое значение. Рассчитан промысловый запас стада печорского сига и определена степень использования его промыслом за ряд лет. На основании наших рекомендаций с 1972 года в бассейне реки Печоры промысел сига запрещен повсеместно за исключением его лова на перекрестии. Меры, направленные на снижение интенсивности лова, благоприятно сказываются на восстановлении запасов. Внедрены предложения по снижению объёма вылова производителей сиговых рыб в ставных неводах сёмужьего сетного забора в низовьях Печоры.

Материалы наблюдения за нерестом сига-пыжьяна в реке Суле, являющейся левым притоком реки Печоры, могут быть полезными при строительстве опытного рыбоводного завода по искусственному разведению печорских сиговых рыб.

Апробация работы. Основные положения и разделы диссертации докладывались на конференциях молодых специалистов ПИНРО (Мурманск, 1972), ГосНИУ Х (Ленинград, 1976), на Всесоюзном совещании по вопросам прогнозирования вылова рыбы на внутренних водоемах (Ленинград, 1975), на Всесоюзном совещании по лососевидным рыбам (Ленинград, 1976), на Десятой сессии ученого совета по проблеме "Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера" (Сыктывкар, 1977), на отчетной сессии ученого совета СеврыбНИИпроекта (Петрозаводск, 1975), на расширенном заседании кафедры ихтиологии Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (Москва, 1982).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 10 работ.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 195 страницах машинописного текста. Состоит из введения, шести глав, заключения, выводов и приложения ; содержит 42 таблицы, иллюстрирована 6 рисунками. Список литературы включает 365 работ, в том числе 48 иностранных авторов.

#### Глава I. ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕКИ ПЕЧОРЫ И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ СИГА-ПЫЖЬЯНА В РАЗНЫХ УЧАСТКАХ ЕЕ БАССЕЙНА

Река Печора является одной из крупнейших рек России, которая обеспечивает 30-40 % уловов семги в стране и половину общего вылова пресноводной рыбы в Республике Коми и Архангельской области. Большая часть реки протекает по территории Республики Коми и только северная окраина ее относится к Ненецкому автономному округу Архангельской области. По литературным источникам дается краткая физико-географическая и гидробиологическая характеристики Верхней, Средней и Нижней Печоры. Расчеты численности и биомассы кормовых организмов показывают, что для сига-пыжьяна лучшими являются кормовые участки, расположенные в дельте и на опресненных районах Печорского залива.

В реке Печоре обитает пять видов сиговых рыб - чир, пелядь, омуль, ряпушка и сиг-пыжьян, который составляет 60-70 % в общегодовой добыче сиговых рыб в целом по бассейну. В реке Печоре сиг-пыжьян встречается от опресненных участков Печорского залива до устья реки Волосницы, удаленной на расстояние 1557 км от устья.

В литературе имеются сведения, что в прирусловых водоемах

Средней и Нижней Печоры и в ряде ее притоков имеются местные популяции сига (Кучина, 1956; Соловкина, 1962, 1967; Сидоров, 1983). Анализ статистических данных и материалы по мечению показывают, что численность популяций местных форм сига невелика. На участках Печоры в пределах Республики Коми промыслом используется в основном полупроходной сиг. Местные экологические группировки сига, обитающие в реке Усе и в прирусловых водоемах Печорского, Усинского и Усть-Цилемского административных районов, из-за малочисленности не представляют значительного промышленного интереса, но являются важным резервом для воспроизводства запасов.

#### Глава 2. КРАТКИЙ ОБЗОР ИЗУЧЕННОСТИ БИОЛОГИИ СИГА-ПЫЖЬЯНА И ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ РЕКИ ПЕЧОРЫ

В дореволюционной литературе имеются только лишь краткие упоминания о сипе-пыжьяне реки Печоры в работах И. Лепехина (1780), Э. Гофмана (1856), Н. Я. Данилевского (1862), Н. А. Варпаховского (1900), А. В. Журавского (1906, 1910) и Р. П. Якобсона (1914), которые в разные годы занимались натуралистическим описанием Печорского края.

Планомерное изучение рыбных ресурсов реки Печоры началось в начале сороковых годов, когда ихтиологический отряд Северной базы АН СССР, организованной в последующем в Коми филиал АН СССР, приступил к комплексному обследованию рек Республики Коми. В работах Н. А. Остроумова (1948, 1951, 1953, 1972), Е. С. Кучиной (1953, 1956, 1962, 1971), Л. Н. Соловкиной (1956, 1959, 1960, 1962 а, 1962 б, 1967, 1975) приводятся сведения о размерно-возрастной структуре промысловых уловов сига на участках Печоры в пределах

Республики Коми, условия его естественного воспроизводства, плодородности, питания и обеспеченности кормовыми ресурсами. Бассейн Верхней Печоры обследован комплексной экспедицией Московского государственного университета под руководством Г.В.Никольского в 1941 и 1944 гг., на основе чего был уточнен ареал и подробно изучены условия обитания сига-пыжьяна в бассейне Верхней Печоры (Никольский и др., 1947).

Дельта и приморские участки Печоры в рыбохозяйственном отношении оставались долгие годы не изученными. Если не считать отрывочных данных, приведенных в работах П.Г. Борисова (1923) и В.К.Солдатов (1924), до организации Северного отделения ПИНРО в г.Архангельске литературных источников по биологии сига-пыжьяна на низовьях Печоры не было.

В работах П.И.Новикова (1964), В.П.Корниловой и М.А.Пановой (1964), В.П.Корниловой (1966, 1967, 1970) и Н.Н.Горностая (1970) дается описание ихтиофауны низовьев Печоры и приводятся отрывочные сведения по биологии сига-пыжьяна. В последующем публиковались различной полноты данные по морфометрии, экологии, размерно-возрастной структуре, состоянию запасов печорского сига (Козьмин, 1971 а, 1971 б, 1972, 1975, 1976, 1977; Нестеров, Козьмин, 1970; Чуксина, 1976, 1977; Чистобаева, 1977; Протопопов, 1977 а, 1977 б, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982), но несмотря на это, в литературе почти не освещен вопрос о миграциях, влиянии промышленного и любительского рыболовства на состояние запасов, нет данных по условиям естественного воспроизводства. Решающе именно этих вопросов, а также разработка биологически обоснованных мер по регулированию промысла наиболее важны в современной практике ведения рыбного хозяйства на реке Печоре.

На современном этапе для реки Печоры характерно критическое состояние водных масс, особенно в ее центральной и устьевой частях. В ближайшие годы антропогенная нагрузка на бассейн Печоры еще больше увеличится, поскольку в этом регионе сосредоточены значительные энергетические ресурсы, с которыми связывается перспектива развития производительных сил нашей страны. Если не будет сделан упор на экологически чистые технологии и использование экономических механизмов рационального природопользования, то критической ситуации в Печорском бассейне не миновать. Возмещение ущерба окружающей среде должно осуществляться силами и средствами тех предприятий, которые наносят ущерб природе.

### Глава 3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Настоящая работа подготовлена на основе литературных данных и личных наблюдений автора за структурой популяции и ходом промысла печорского сига-пыжьяна, в период с 1968 по 1993 гг. Основной биологический материал, характеризующий размерно-возрастной состав промысловых уловов, половой цикл, плодовитость собран в 1968-1973 гг., когда в составе комплексной рыбохозяйственной экспедиции Северного отделения ПИНРО автором осуществлялись многолетние круглогодичные наблюдения за экологией сига-пыжьяна в бассейне Печоры.

Сбор биологического материала проведен в соответствии с общепринятой методикой И.Ф.Правдина (1966). При морфометрических измерениях пользовались предложенной И.Ф.Правдиным (1939) схемой для измерения сиговых рыб. Полному систематическому анализу подвергнуто 186 экземпляров сига, 56 пеляди, 40 омуля и 50 гибридов сига с омулем и пелядью. Статистическая обработка данных проведе-

на по общепринятым методикам (Плохинский, 1961).

Для определения степени родства гибридов с родительскими формами судили по величине гибридного индекса, вычисленного по следующей формуле (Hubbs et al., 1943):

$$I = \frac{M_g - M_I}{M_2 - M_I} \times 100, \text{ где}$$

$M_g$ ,  $M_I$ ,  $M_2$  - средние значения признака для гибрида и его родительских форм.

Темп линейного и весового роста сига-пыжьяна исследовался по традиционным методикам (Чугунова, 1959; Мина, Клевезаль, 1976). Возраст изучен у 3,8 тысяч сигов, а всего за время исследований подвергнуто полному биологическому анализу 15 тысяч сигов, пойманных в районах нагула, на путях нерестовой миграции и на нерестилище в верховьях реки Сулы, являющейся левым нижним притоком реки Печоры.

Абсолютная плодовитость определялась весовым способом, относительную плодовитость оценивали по Г.В.Никольскому (1974). Для изучения воспроизводительных способностей самок сига собрано 350 проб икры.

Помимо собственных сборов, в работе использованы архивные данные Севрыбвода, Северного территориального управления по гидрометеорологии и контролю природной среды и Печорского рыбокомбината.

#### Глава 4. СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕЧОРСКОГО СИГА-ПЫЖЬЯНА

В системе рода *Coregonus*, точнее подрода *Coregonus*

(Решетников, 1980), сига-пыжьян рассматривается как один из подвидов полиморфного вида *Coregonus labreticus* (L.) (Правдин, 1954; Шапошникова, 1974, 1977; Решетников, 1980).

Половой диморфизм у печорского сига-пыжьяна наиболее отчетливо выражен только в преднерестовый период. По степени возрастной изменчивости пластические признаки сига можно условно разделить на следующие группы:

1. Признаки, относительные величины которых с возрастом увеличиваются: длина основания анального плавника, наибольшая высота тела в процентах к длине нижней челюсти.

2. Признаки, относительные величины которых с возрастом уменьшаются: длина головы, диаметр глаза.

3. Признаки, относительные величины которых с возрастом сига остаются достаточно постоянными: ширина лба, антедорсальное расстояние и др.

В работе дается сравнение морфометрических признаков печорского пыжьяна из других крупных рек бассейна Северного Ледовитого океана. Печорский сиг-пыжьян нами рассматривается как крупная морфо-экологическая группировка подвида *C. l. pidschian* (G.).

Наряду с фенотипически изменчивыми формами в бассейне Печоры встречаются гибриды от естественного скрещивания пыжьяна с другими сиговыми. Помесь сига и омуля известна рыбакам под названием "Омулевый сиг". Гибрид по габитусу больше походит на омуля. По темпу роста и плодовитости занимает промежуточное положение между родительскими видами. Число тычинок на первой жаберной дуге колеблется от 30 до 34, в среднем 32 тычинки.

У планктонофага пеляди число тычинок на первой жаберной дуге почти в три раза больше, чем у сига-пыжьяна и колеблется от 52

до 67 штук. У гибрида пыхьяна с пелядью число тычинок на первой жаберной дужке варьирует от 32 до 46, в среднем 40 тычинок. По габитусу гибрид больше походит на пелядь, но имеет нижний рот.

Одной из причин проявления естественной гибридизации сиговых рыб в реке Печоре является совпадение сроков и мест нереста. Происходит нарушение так называемых изолирующих механизмов, в результате чего икра одного вида может быть оплодотворена спермой другого. Количество гибридов сига с омулем не превышает 2% в промышленном стаде омуля, а помеси сига с пелядью чаще всего встречаются в популяциях пеляди, число их варьирует от 0,5 до 0,7% общего улова.

#### Глава 5. РОСТ, СОЗРЕВАНИЕ и РАЗМНОЖЕНИЕ

Соглашаясь с мнением В.А.Мейена (1940) в том, что репродуктивный процесс является внутренним стержнем, вокруг которого вращается вся биология вида, описание жизненного цикла печорского сига мы начали с рассмотрения вопросов роста и времени наступления половой зрелости.

Печорский сиг-пыхьян растет довольно медленно. До наступления половой зрелости он увеличивается в длину в среднем на 3-4 см, масса тела возрастает на 50-60 г. После наступления половой зрелости прирост в длину снижается до 2-3 см, в то время как масса тела увеличивается ежегодно на 200-250 г. В возрасте 10-12 лет печорский сиг имеет длину тела по Смитту 40-45 см, массу тела 1,0-1,5 кг. По нашим данным, максимальный возраст сига был 17 лет, длина тела которого составила 66 см, масса тела 5 кг.

Как и у большинства сиговых рыб, период активного роста печорского сига-пыхьяна наблюдается в течение трех летних меся-

цев. Годовое кольцо на чешуе закладывается в начале лета. Методика подсчета нерестовых колец на чешуе печорского сига, предложенная Н.К.Протопоповым (1978, 1980), на наш взгляд, не пригодна для практического использования.

Массовое половое созревание печорского сига наступает в возрасте 5+ - 6+ лет при достижении длины тела 30 см. Нерестится он один раз в два года. По характеру соотношения полов с размерами и возрастом печорского сига следует отнести ко второму типу размерно-половых соотношений рыб (Замахаев, 1959).

Нерестовый ход сига в низовьях Печоры обычно начинается через две-три недели после паводка и продолжается почти до ледостава. В зависимости от гидрометеорологических условий года сроки массового нерестового хода могут варьировать с начала августа до начала сентября. По данным мечения, производители движатся вверх по Печоре со скоростью в среднем 10 км в сутки. Основные нерестилища удалены от мест нагула и зимовки на расстояние 400-500 км. Время ската отнерестившихся сигов зависит от удаленности их мест нереста. По данным мечения, время с начала нерестовой миграции и до возвращения отнерестившихся сигов в дельту колеблется от 50 до 180 суток.

Абсолютная плодовитость печорского сига-пыхьяна колеблется в широких пределах - от 9,6 до 105,5 тысяч икринок, относительная от 16,9 до 37,0 икринок на 1 г массы тела. Наибольшая зависимость наблюдается между плодовитостью и массой тела ( $r = +0,89$ ) и несколько меньшая между длиной ( $r = +0,59$ ).

В реке Суле, являющейся левым нижним притоком Печоры, нерестилища сига расположены в верхнем течении. По нашим подсчетам, площадь участков пригодных для нереста и инкубации икры составляет 100-130 га, где может нереститься 15% нерестовой части стада

печорского сига. Нерестилища находятся в удовлетворительном состоянии.

#### Глава 6. ОЦЕНКА ЧИСЛЕННОСТИ И ВЛИЯНИЕ ПЕРЕСТРОЙКИ ПРОМЫСЛА НА СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ

С целью получения ориентировочных данных о численности поколений печорского сига, выловленного в разные годы промысла, мы применили биостатистический метод, впервые предложенный А.Н.Державиним (1922), а в дальнейшем усовершенствованный сначала отечественными (Чугунова, 1935; Аверинцев, 1948; Владимиров, 1946; Монастырский, 1940, 1952; Бойко, 1951, 1964; Дементьева, 1952, 1964, 1976 б), а затем и зарубежными исследователями (*Ricker* 1958, 1968; *Gulland* 1962 а, 1962 б). С 1961 по 1971 гг. промысловый запас печорского сига колебался от 828 до 2035 тысяч штук. Промыслом изымалось ежегодно по 300-500 тысяч сигов. Интенсивность вылова в полтора раза превышала оптимальный уровень.

В шестидесятые годы на реке Печоре получил широкое распространение потребительский лов рыбы местным населением. На участке реки протяженностью 200 км (в районе г. Нарьян-Мара) рыбаками-любителями в подледный период ежегодно выставлялось по 3-4 тысячи жаберных сетей, или почти в два раза больше, чем разрешалось рыбакам государственного лова. Немногочисленное стадо печорского сига непрерывно облавливалось в течение круглого года: на местах нагула и зимовки, во время нерестовой миграции, на нерестилищах и в момент ската с нерестилищ. Особенно непоправимый ущерб запасам нанес любительский лов сига в русле Печоры. Покатные отнерестившиеся сиги, как пищевой про-

дукт, имеет низкую ценность, поскольку мясо их обезжирено. В то же время именно эта часть стада является важным биологическим резервом для увеличения воспроизводства запасов, поскольку эти рыбы через год повторно участвуют в нересте.

В условиях Печоры были возможны два пути увеличения численности промыслового стада сига. Первый путь предусматривал сосредоточение промысла на местах нагула и зимовки, полное прекращение лова на путях нерестовых миграций, второй - концентрацию лова во время нерестового хода при условии пропуска необходимого количества производителей и запрещение рыболовства на местах нагула и зимовки взрослой рыбы. Как показал опыт регулирования рыболовства ценных рыб на реках Сибири, второй путь является более эффективным, поскольку концентрация промысла в русле Печоры ведет к снижению затрат на добычу, а запрещение лова сига на местах нагула и зимовки создает условия для интенсивного пополнения промыслового стада. В 1972 году был введен запрет на лов печорского сига на местах нагула, зимовки и на нерестилищах.

Перестройка промысла - приведение интенсивности и календаря промысла в соответствие с биологией печорского сига - первый шаг к созданию устойчивой сырьевой базы. Вторым шагом является выполнение мероприятий, обеспечивающих благоприятные условия для естественного воспроизводства. Устойчивые промысловые уловы в объеме 150-200 т могут быть обеспечены, если в естественном воспроизводстве ежегодно будет участвовать по 120-150 тысяч производителей сига с фондом икры 2-3 млрд. штук.

Одним из действенных методов повышения эффективности воспроизводства является установление хорошей охраны нерестилищ и проведение биологической мелиорации путем отлова хищных и сорных рыб



на местах икрометания и нагула.

Реорганизация промысла сиговых рыб на реке Печоре не дает положительных результатов, поскольку рост численности промысловых стад ценных рыб нет. Восстановление запасов сига сдерживается наличием сетного лова местным населением. По данным Севрьюбода, в дельте Печоры рыболовами-любителями ежегодно вылавливается по 50-80 т сиговых рыб. В Республике Коми, по данным Комирыбвода, насчитывается около 40 тысяч рыболовов-любителей, которыми добывается ориентировочно 600 т рыбы. При этом большая часть улова приходится на реку Печору, где сиг-пыжьян является одной из многочисленных рыб. В целях ускорения восстановления подорванного промыслом запасов сиговых рыб следует ограничить сетной лов рыбы на реке Печоре рыболовами-любителями.

Мероприятия по увеличению воспроизводства запасов печорского сига должны быть дополнены искусственным разведением. Известно, что наиболее надежный промысловый возврат на рыбоводных заводах обеспечивается путем доращивания личинок в возрастных прудах до стадии малька. Но в суровых условиях Северного края к моменту выклева личинок сига возрастные пруды находятся еще подо льдом, а глубокие водоемы не отвечают требованиям для выращивания посадочного материала. Поэтому для разработки биотехники выращивания молоди сиговых рыб в бассейне Печоры необходимо создать экспериментальную рыбоводную базу.

Особое беспокойство за судьбу сиговых рыб вызывает тот факт, что в бассейне Печоры в последние годы широким фронтом ведутся геологоразведочные работы. Санитарное состояние реки по вине геологов и других промышленных предприятий год от года неуклонно снижается. Можно без преувеличения сказать, что все попытки восстановить запасы ценных рыб в бассейне Печоры безответ-

ственными техногенными действиями будут сведены на нет. Учитывая уникальность Печорского бассейна, дающего десятки тонн рыбы-сырца для деликатесной продукции, считаем целесообразным объявить дельту Печоры районом, имеющим особое государственное значение. В связи с этим здесь необходимо немедленно запретить проведение геологоразведочных работ путем строительства глубоких буровых скважин.

Учитывая критическое состояние качества воды в реке Печоре и снижение рыбохозяйственной рсли бассейна, первоочередными являются мероприятия, направленные на приближение условий среды к их природному качеству и предотвращение процесса сокращения рыбных запасов.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Печорского сига-пыжьяна мы рассматриваем как самостоятельную морфо-экологическую группировку подвида *Coregonus lacaretus pidschian* (G.). Как и большинство представителей рода *Coregonus*, печорский пыжьян обладает большой морфологической изменчивостью. Сиги, обитающие в многочисленных протоках дельты Печоры, отличаются прогонистым телом и высоким хвостовым стеблем, а особи, населяющие водоемы озерного типа, например Голодную Губу, имеют высокое тело, низкий хвостовой стебель и короткую нижнюю челюсть. В пластических признаках различных экологических группировок проявляется параллельная изменчивость.

Наряду с фенотипически изменчивыми формами пыжьяна в бассейне реки Печоры встречаются гибриды от скрещивания его с другими видами сиговых рыб. В промысловых уловах чаще всего присутству-

от гибриды от скрещивания сига с омулем и пелядью. По большинству морфологических показателей гибриды занимают промежуточное положение между родительскими видами. В промысловом стаде омуля гибриды сига с омулем составляет примерно 2%, а в нерестовой части стада сига и пеляди помеси сига с пелядью не превышают 1%. Основной причиной проявления естественной гибридизации среди печорских сиговых является совпадение сроков и мест их нереста. Происходит нарушение так называемых "изолирующих механизмов", в результате чего икра одного вида может быть оплодотворена спермой другого.

Сиг-пыжьян, нагуливающийся в низовьях Печоры, является типичной полупроходной рыбой. Дельта и приморские участки являются районом нагула и зимовки, а бассейн Средней Печоры — местом нереста и "питомником" для его молоди. В прирусловых водоемах Средней Печоры и в некоторых крупных притоках обитают местные формы сига, численность популяций которых невелика. При современном депрессивном состоянии стада печорского сига эти небольшие экологические группировки являются хорошим резервом для воспроизводства его запасов.

Как показал опыт ведения рыбного хозяйства на реках Сибири, сиговые рыбы не выдерживают большой интенсивности промысла. Например, на реке Лене до 1930 года сиговых ловили в летне-осенний период на путях нерестовых миграций. В последующие годы промысел стали развивать также на местах нагула и зимовки. Через 15 лет, несмотря на интенсивный промысел, уловы стали резко снижаться (Москаленко, 1971). Аналогичное явление произошло и на реке Печора. С 1950 по 1970 гг. сравнительно немногочисленное стадо печорского сига в течение круглого года непрерывно облавливалось. Сиговых ловили на местах нагула и зимовки, во время нерестовой мигра-

ции, в период ската с нерестилиц. Особенно непоправимый ущерб запасам печорского сига нанес потребительский лов рыбы местным населением. Покатные рыбы, как пищевой продукт, имеют низкую пищевую ценность, но являются важным биологическим резервом для увеличения воспроизводства запасов, поскольку через год сига повторно участвуют в нересте.

В 1972 году в Печорском бассейне была проведена реорганизация рыбного промысла, направленная на создание благоприятных условий для восстановления подорванных запасов сиговых рыб. Однако приходится констатировать, что в настоящее время спустя 20 лет желаемого роста численности промыслового стада сига-пыжьяна так и не произошло.

Происходящие изменения в сырьевой базе являются результатом чрезмерного техногенного воздействия на экосистему. В Печорском бассейне в настоящее время наблюдается неблагоприятная экологическая ситуация. Уровень воспроизводства сига-пыжьяна крайне низкий. Устойчивые уловы в объеме 150-200 тонн сига могут быть обеспечены, если в нересте будут участвовать ежегодно 120-150 тысяч производителей с фондом икры 2-3 млрд. штук. При этом необходимым условием для нормального естественного воспроизводства является строгое соблюдение сроков запрета на местах нереста сига.

Река Печора протекает по территории Республики Коми и Ненецкого автономного округа Архангельской области. В регулировании рыболовства в бассейне этой крупной реки до сих пор имеют место узковедомственные интересы, что, конечно, пагубно отражается на восстановлении запасов сиговых рыб. В связи с формированием Тимано-Печорского территориально-производственного комплекса рыбное

хозяйство в бассейне реки Печоры должно быть единым, недопуская разобщения функций регулирования воспроизводства, охраны и промысла между двумя административными областями.

Основной причиной надвигающегося экологического кризиса в бассейне реки Печоры является отсутствие комплексного экологического, гидрологического, технологического, экономического и правового подхода к планированию и реализации водоохранных мероприятий, что не позволяет применять экологически обоснованные способы ведения рыбного хозяйства. В этой связи необходимо разработать комплексную целевую программу по реке Печоре, которая должна критически оценить современное состояние природной среды и разработать мероприятия по возвращению условий среды к их оптимальному состоянию, увеличению запасов ценных видов рыб.

#### ВЫВОДЫ

Резюмируя вышеизложенное, основные выводы работы можно сформулировать следующим образом:

1. Печорский сиг-пыжьян рассматривается как многочисленная, обособленная от бассейнов других рек Северного Ледовитого океана, морфо-экологическая группировка в пределах полиморфного подвида *Coregonus lavaretus pischian* (Smelin).
2. В результате совпадения сроков и мест нереста среди сиговых рыб в бассейне Печоры наблюдается естественная гибридизация. В природных популяциях встречается в основном плодовитые гибриды, количество которых колеблется от 1 до 2%.
3. Сиг-пыжьян, нагуливающийся в низовьях реки Печоры, является полупроходной рыбой. Дельта и опресненные участки Печорско -

го залива служат основными районами нагула и зимовки, а бассейн Средней Печоры - местом нереста и "питомником" для его молоди.

4. Печорский сиг-пыжьян относится к рыбам со сравнительно ранним половым созреванием. Массовая половая зрелость у него наступает в возрасте 5+ - 6+ лет при достижении длины тела 30 см. По характеру соотношения пола с размером и возрастом сига-пыжьяна следует отнести ко второму типу нерестовых стад (Замахаев, 1959).

5. Нерестовая миграция начинается с середины июля и продолжается почти до ледостава. Массовый нерестовый ход длится 40-50 дней - обычно с конца июля до начала сентября. По данным измерения, производители движутся вверх по реке со скоростью в среднем 10 км в сутки. Основные нерестилища печорского сига удалены от мест нагула и зимовки на расстоянии 400-500 км.

6. В бассейне реки Сулы нерестилищами для сига-пыжьяна служат плесы с каменисто-галечным грунтом. По нашим подсчетам, площадь участков пригодных для нереста сига в этой реке равна 100-130 га, где может нереститься до 15 % нерестовой части стада полупроходного печорского сига.

7. В настоящее время для реки Печоры характерно критическое состояние водных масс, особенно в ее центральной и устьевой частях. Поэтому первоочередными являются рыбохозяйственные мероприятия, направленные на приближение условий среды к ее природному качеству. Возмещение ущерба окружающей среде должно осуществляться силами и средствами предприятий, которые больше всего загрязняют реку Печору.

8. Учитывая уникальность Печорского бассейна, дающего десятки тонн рыбы-сырца для деликатесной продукции, дельту реки Печоры, где сосредоточены основные места нагула и зимовки сиговых рыб,

следует объявить районом, имеющим особое государственное значение. В дельте реки Печоры следует полностью запретить проведение геологоразведочных работ путем строительства глубоких буровых скважин.

9. Для разработки биотехники искусственного разведения печорских сиговых, а также методики искусственного формирования и содержания их маточных стад в низовьях Печоры необходимо построить экспериментальную рыбоводную базу.

#### РАБОТЫ, ОПУБЛИКОВАННЫЕ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Козьмин А.К., Нестеров А.И. О промысле ценных рыб на реке Печоре. - Рыбное хозяйство, 1970, №6, с.48-50.
2. Козьмин А.К. Коэффициент зрелости половых продуктов печорского сига-пыжьяна в период нерестовой миграции и нереста. - Труды ВНИРО, 1971 а, т.86, с.131-138.
3. Козьмин А.К. О фенотипической изменчивости печорского сига-пыжьяна. - Труды ВНИРО, 1971 б, с.118-130.
4. Козьмин А.К. Некоторые данные о миграциях печорского сига-пыжьяна. - В кн.: Тезисы докладов молодых специалистов ПИНРО, Мурманск, 1972, с.29-30.
5. Козьмин А.К. Некоторые данные по изучению ихтиофауны озер Урдужской группы. - В кн.: Отчетная сессия ученого совета СевНИОРХ по итогам работы 1973-1974 гг. Петрозаводск, 1975, с.88-89.
6. Козьмин А.К. Естественное размножение полупроходного печорского сига-пыжьяна и мероприятия по увеличению его промыслового стада. - В кн.: Материалы Всесоюзного совещания по лососевид-

ным рыбам. Ленинград, 1976, с.50-51.

7. Козьмин А.К. Некоторые сведения по экологии полупроходного печорского сига-пыжьяна. - В кн.: Материалы рыбохозяйственных исследований Северного бассейна. Мурманск, 1977, вып.32, с.46-50.

8. Козьмин А.К., Буркова В.И., Ермакова О.Н., Шатова В.В. Лимнологическая характеристика и рыбохозяйственное использование сиговых рыб озера Пильня. Тезисы республиканской конференции по проблемам рыбохозяйственного использования внутренних водоемов Карелии. Петрозаводск, 1979, с.131-132.

9. Козьмин А.К., Никитина О.Н., Дворянкина Е.И., Шатова В.В. Озеро Мураканское как базисный водоем при развитии астуарного сиговодства в Белом море. - В сб.: Проблемы изучения рационального использования природных ресурсов Белого моря. Архангельск, 1990, с.209-210.

10. Козьмин А.К. Экологические аспекты сохранения и восстановления запасов сиговых рыб реки Печоры. Тезисы докладов Четвертого Всесоюзного совещания по биологии и биотехнике разведения сиговых рыб. Ленинград, 1990, с.89-90.

