

На правах рукописи



КРАСОВСКИЙ
Василий Викторович

**ОСОБЕННОСТИ ВОСПРОИЗВОДСТВА
АТЛАНТИЧЕСКОГО ЛОСОСЯ (*Salmo salar* L.)
В ОЗЕРНО-РЕЧНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ РЕКИ УМБА
(КОЛЬСКИЙ П-ОВ)**

03.00.10 – ихтиология

03.00.16 – экология

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Петрозаводск – 2006

Работа выполнена в Варзугском научно-исследовательском центре полярных экосистем и на кафедре зоологии и экологии Петрозаводского государственного университета

Научные руководители: доктор биологических наук,
Калюжин Святослав Михайлович;
кандидат биологических наук,
доцент
Веселов Алексей Елпидифорович

Официальные оппоненты:
доктор биологических наук
Шустов Юрий Александрович
кандидат биологических наук,
Щуров Игорь Львович

Ведущая организация: Институт озераедения РАН

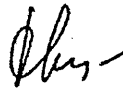
Защита диссертации состоится 13 декабря 2006 г. в 14.00 ч на заседании диссертационного совета Д 212.190.01. при Петрозаводском государственном университете по адресу: 185640, РК, Петрозаводск, пр. Ленина, д. 33, Эколого-биологический факультет, ПетрГУ, ауд. № 326 теоретического корпуса.

Факс: (814-2) 76-38-64

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ПетрГУ.

Автореферат разослан «10» ноября 2006 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Крупень И.М.

Общая характеристика работы

Актуальность темы. Атлантический лосось относится к наиболее ценным представителям мировой ихтиофауны (Берг, 1948). В частности не ослабевает интерес к нему, как к объекту рекреационного рыболовства и товарного выращивания. В то же время по данным ИКЕС и НАСКО (Анон, 2002, 2003, 2004, 2006) в последние три десятилетия наблюдается тенденция снижения численности дикого лосося в большинстве стран. На Северо-западе России с конца 80-х годов прошлого столетия в депрессивном состоянии находятся запасы лосося в таких крупных реках, как Печора, Мезень, Онега, Северная Двина (Архангельская обл.), популяции многих лососевых рек Карелии (Казakov, Веселов, 1998), и ряда малых рек Кольского п-ова. К ним же следует отнести экосистему р. Умба, третью по значимости лососевую реку Кольского п-ова.

Потенциальная численность производителей лосося в р. Умба может достигать от 34,6 тыс. экз. до 40,5-80,9 тыс. экз. (Кузьмин и др., 1989; Zubchenko, Kuzmin, 1993). При этом величина сохраняющего лимита, в качестве которой принят минимальный уровень запаса, дающий при эксплуатации максимальный устойчивый вылов (MSY) достигает 6270 экз. (Прусов и др., 2005). В 1981-1990 и 1991-2000 гг. средняя ежегодная численность производителей в р. Умба составляла 10,8 и 8,2 тыс. экз. соответственно, а в 2001-2005 гг. снизилась до 4,2 тыс. экз. В результате в последние четыре года она была в два раза ниже величины сохраняющего лимита. Таким образом, ситуация с численностью лосося в р. Умба близка к критической и требует принятия незамедлительных мер. Однако это невозможно осуществить без знания особенностей биологии, условий воспроизводства и эксплуатации запасов умбской популяции, которые изучены весьма не достаточно.

К настоящему времени накоплены сведения по статистике промысла и численности производителей и частичные по фонду нерестово-выростных угодий (НВУ) (Смирнов, 1935; Мельникова, 1966; Кузьмин и др., 1989; Мартынов и др., 1990; Zubchenko, Kuzmin, 1993; Каложин 2003). В литературе есть также данные по скату, о размерно-весовом, половом, возрастном составе и плотностях молодежи и общие сведения о миграциях, представлены фрагментарные данные об отдельных популяционных характеристиках производителей (Мельникова, 1966; Мартынов, Кузнецова, 1985; Кулида, Мартынов, 1987; Кузьмин и др., 1989; Zubchenko, Kuzmin, 1993; Алексеев, Криксунов, 1999), приводится коэффициент воспроизводства «заводского» лосося и данные по нелегальному лову и состоянию запасов (Азбелев, 1960; Мартинова и др., 1990; Чер-

ницкий, Лоенко, 1990; Зубченко, 1992; Зубченко, Zubchenko, Kuzmin, 1993; Зубченко, Кузьмина, 1994).

В то же время, не исследованы условия и характер воспроизводства лосося в р. Умба, роль отдельных участков этой крупной речной системы. Не изучена динамика и значение различных факторов в изменении основных популяционных характеристик. Назрела необходимость обобщить и проанализировать все имеющиеся данные по биологии лосося, статистике промысла, состоянию среды обитания после проведения лесосплава и определить необходимые меры для восстановления запасов.

Цель и задачи исследования. Цель настоящего исследования – изучить особенностей воспроизводства атлантического лосося в озерно-речных экосистемах реки Умба в условиях воздействия антропогенных факторов (промысел, лесосплав) и разработать меры по восстановлению его запасов. Необходимо было решить следующие задачи:

1. Исследовать естественный нерестово-выростной потенциал и значение участков различного типа в воспроизводстве лосося;
2. Изучить основные биологические особенности молоди и производителей лосося популяции реки Умба;
3. Оценить динамику численности производителей и влияние антропогенных факторов на популяционные характеристики, и состояние запаса вида;
4. Определить значение искусственного воспроизводства лосося в реке Умба и разработать меры по восстановлению его запасов.

Научная новизна. Впервые сделано описание, оценено качество и проведена классификация нерестово-выростных участков (НВУ) в различных типах экосистем р. Умба – важнейших притоках и главном русле, в которых воспроизводится атлантический лосось. Уточнены основные районы нереста производителей и нагула его молоди. Рассчитана современная общая действующая и потенциальная площадь НВУ бассейна реки.

Исследованы основные популяционные характеристики лосося р. Умба (биологические группы, численность возрастных групп в нерестовом стаде, половой состав, размерно-весовые характеристики), динамика их многолетнего изменения в результате влияния последствий лесосплава и перелова.

В условиях критического состояния ресурса предложены новые научно-обоснованные подходы к реализации мер по восстановлению запасов.

Основные положения, выносимые на защиту.

В формировании высокого репродуктивного потенциала атлантического лосося озерно-речной системы р. Умба определяющее значение

имеют экосистемы различного типа, включающие нерестовый, выростной или смешанный тип фонда.

Последствия лесосплава и интенсивный промысел являются мощнейшими факторами, оказывающими воздействие на динамику негативного изменения основных популяционных характеристик лосося – упрощение возрастной структуры производителей и молоди, высокую флюктуацию ежегодной численности, сокращение нагульного морского периода и снижения количества самок.

В настоящее время запасы лосося р. Умба находятся в критическом состоянии, что связано с влиянием последствий лесосплава, промышленного и нелегального перелова. Эта ситуация требует принятия срочных мер, включающих оптимизацию искусственного воспроизводства, биологическую и техническую мелиорацию.

Восстановить численность и сохранить биоразнообразие лосося р. Умба возможно при реализации комплекса мер (искусственное воспроизводство, рекультивация НВУ, техническая и биологическая мелиорация, рыбоохранные мероприятия), в сочетании с разработкой и осуществлением социально-экономических программ, развитием рекреационного рыболовства.

Практическая значимость. Результаты работы могут служить основой при: выполнении программ мониторинга состояния запасов атлантического лосося; прогнозировании численности возвратов производителей; разработке стратегий управления запасами лосося, подготовке рекомендаций по рациональной эксплуатации запасов, правил рекреационного рыболовства и для оптимизации выпуска заводской молоди.

Апробация работы. Результаты исследований докладывались на конференциях и совещаниях: «Совещ. по вопр. воспр. рыбн. запасов, 2002 г.», «Проблемы устойчивого...» (Ростов на Дону, 2006), «Северная Европа в XXI веке» (Петрозаводск, 2006), «Водные системы и инновации...» (Москва, 2006), а также неоднократно на заседаниях ФГУ Мурманрыбвод и Россельхознадзор по Мурманской обл.

Благодарности. Автор глубоко признателен и выражает благодарность А.В. Зубченко, заведующему Отделом биоресурсов внутренних водоемов ПИИРО, чья поддержка помогла гармонично построить исследовательскую программу, а также С.М. Каложину, директору Научно-исследовательского центра полярных экосистем «Варзуга», за оказание неоценимой помощи в сборе материала.

Публикации. По результатам исследований опубликовано 7 работ, из них одна находится в печати.

Объем и структура работы. Диссертация содержит введение, 5 глав, заключение, выводы и список литературы. Печатный объем работы **152 с**, включая **64** рисунков и **26** таблиц. Список литературы состоит из **184** наименований. Содержание автореферата соответствует диссертации.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. Объекты, методы исследований и объем материала

Район исследования и характеристика материала. Сбор материалов был выполнен в период с 1995 по 2006 гг. в бассейне реки Умба (Кольский п-ов). Численность нерестового стада определяли по данным рыбоучетного заграждения (РУЗ), статистики уловов, а также на основе публикаций (Казаков, 1983; Кузьмин, 1984; Зубченко и др., 1991, 2003; Каложин, 2003; и мн. др.), опросных и архивных материалов. Для оценки качества НВУ и плотностей распределения молоди использовали собственные данные по электролову. Гидрологические характеристики рек получены из литературы (Каталог рек..., 1962; Берсонов, 1962; Ресурсы..., 1972; и др.) и картографического материала (табл.).

Таблица. Объем исследований, выполненных по теме диссертации

Задача	Содержание и объем работы
1	Проведена бонитировка и паспортизация 84,3 км главного русла, 129,7 км притоков I порядка и 30,0 км притоков II порядка. Выделено и обследовано 3 группы нерестово-выростных (4,25 млн. м ²) и выростных участков (0,78 млн. м ²). Оценены 63 участка реки по 5-ти гидрологическим показателям.
2 и 3	Ежегодно обследовалось 16 биотопов методом электролова, общей площадью 1550 м ² . Проведен биоанализ (возраст, длина, вес, пол) 1438 экз. дикой молоди и около 3200 экз. производителей. Определена плодовитость у 412 экз. самок. Обследованы 50 км участков лесосплава главного русла и 93,5 км 4-х притоков. Проанализировано 16 ежегодных уловов на РУЗе в период с мая по ноябрь, а также около 7500 протоколов нарушения правил рыболовства и 960 ежедневных уловов по рекреационному лову.
4	Проведен биоанализ 837 экз. заводской молоди и детально проанализирован заводской технологический цикл. В период с 2003 по 2006 гг. апробировано 92 искусственных инкубационных гнезд. Выпущено в реку 1 млн. 92,5 тыс. экз. заводской молоди на 6 рекомендованных участках.

Объект исследования – производители атлантического лосося (*Salmo salar* L.), мигрирующие на нерест и молодь возрастом от 0+ до 5+ (личинки, пестрятки, смолты, карликовые самцы)

Маршрутная съемка рек осуществлялась от истоков к устьям, использовались лодки, автомобильный и вертолетный транспорт. Измерялись показатели НВУ: протяженность, ширина, площади, уклоны дна, скорости течения, глубины. Оценивался фракционный состав грунтов.

Отмечались: степень заиления и зарастания, засоренность и последствия лесосплава (Обзор методов..., 2000).

Сбор материала на рыбоучетном заграждении (РУЗ) проводился ежегодно начиная с 1979 г. До 2002 г. в районе Малого Кривца (8 км от устья), а последние пять лет на Медвеьем плесе (9 км от устья). РУЗ выставлялся в период с мая по октябрь. До 1997 г. для биологического анализа бралось 10% рыб от численности нерестового стада. Рыба отбиралась из каждого улова в течение всего нерестового хода. Во время анализа измерялись вес и длина (по Смиту) производителей, определялся пол и возраст. С 1997 г. ввиду прекращения промысла для сбора данных использовалась живая рыба. Объем пробы составлял 300-350 экз. Пол определяется визуально по размеру головы рыб (у самцов больше).

Метод электролова и меченья. Электролов использовался для отлова рыб с НВУ площадью 30-200 м². При трехразовом облове изымалось до 97% рыб (Zirpin, 1956). Оценивалась плотность распределения молоди и ее возрастной состав рыб. Метились рыбы при помощи отрезания жирового плавника с целью отслеживания миграций и определения доли заводских рыб в стаде.

Климатические и гидрологические данные. Для оценки влияния факторов среды на динамику миграций лосося использованы декадные данные по температуре и уровню воды в реке, по температуре воды в слое 0-200 м в основной ветви Мурманского течения, и данные температуры в слое 0-50 м в Прибрежной ветви Мурманского течения (архивы Гидрометслужбы).

Камеральная и статистическая обработка данных. Сбор и обработка ихтиологических материалов проводилась по стандартным методикам (Правдин, 1966; Плохинский, 1970) с использованием пакетов статистических и графических (Statgrafics, Surfer, Excel) программ.

Глава 2. Естественный нерестово-выростной потенциал в озерно-речных экосистемах реки Умба

Общая характеристика. Река Умба, протяженностью 124,8 км и площадью водосбора 6248,5 км², берет начало из оз. Умбозеро и впадает в Кандалакшский залив Белого моря у с. Умба (рис. 1). Протекает в меридиональном направлении с севера на юг по разлому, слагающего Кольский п-ов кристаллического щита.

По характеру рельефа земной поверхности и гидрографическим признакам р. Умба относится к озерному типу. Основное русло и притоки имеют множество порогов.

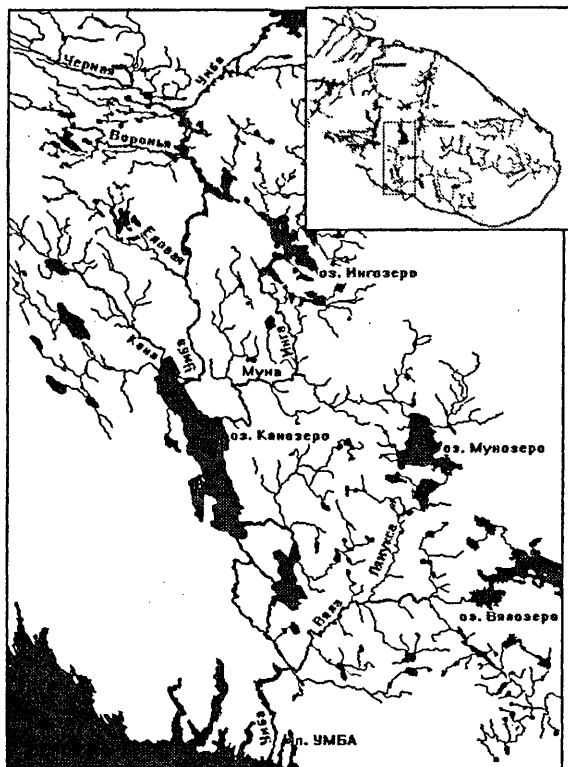


Рис. 1. Бассейн р. Умба

ностью 2357,9 км. Основные притоки I порядка р. Черная (22,8 км), Воронья (35,1 км), Еловая (25,1 км), Кана (39,8 км), Муна (39,9 км), Вяля (39,3 км).

Река Умба принадлежит к типу водотоков с преимущественно снеговым питанием, характеризуется весенним половодьем, летними и осенними паводками (Кузин, 1960). Годовые колебания температуры воды в р. Умба имеют максимум в третьей декаде июля – первой декаде августа. В аномально теплые годы в отдельные дни вода прогревается до 24,1°C. В аномально холодные – температура воды не поднимается выше 17,2°C. Замерзание реки начинается в конце октября. Осенний ледоход продолжается 10-30 дней. Ледяной покров устанавливается только на плесах и озерах.

В бассейне реки насчитывается 138 озер, из них крупные – Умбозеро, Канозеро и Пончозеро. Коэффициент общей озерности составляет 12,9%. Река Умба имеет ступенчатое строение продольного профиля сбросового типа (Баранов, Сурков, 1966), неширокую, слабо разработанную долину и устойчивое ложе, сложенные трудно размываемыми коренными кристаллическими породами. В бассейне р. Умба насчитывается 598 притоков I-VI порядков, общей протяжен-

Вода в р. Умба низко минерализована (24,0-46,0 мг/л). Насыщенность воды кислородом в течение года колеблется от 79,9% до 104,1%. Концентрация ионов водорода (рН) изменяется от 6,7 до 7,5.

Кормовая база молоди лосося. Зообентос р. Умба представлен организмами следующих групп: Nematoda, Oligochaeta, Hirudinea, Gastropoda, Bivalvia, Hydracarina, Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Coleoptera, Simuliidae, Chironomidae, Limoniidae, Hemiptera. Основу численности и биомассы составляют личинки амфибиотических насекомых (хиронomid, поденок, ручейников, мошек) и малощетинковые черви. В среднем количественные характеристики донных сообществ р. Умба варьируют от 2 до 16 тыс. экз. м² и от 5 до 15 г/м².

Ихтиофауна. В бассейне р. Умба встречаются 18 видов рыб: ледовитоморская минога (*Lampetra japonica*), атлантический лосось (*Salmo salar.*), кумжа и ее формы (*Salmo trutta*), жилая форма гольца (*Salvelinus alpinus*), ряпушка (*Coregonus albula*), сиг (*Coregonus lavaretus*), хариус (*Thymallus thymallus*), щука (*Esox lucius*), плотва (*Rutilus rutilus*), язь (*Leuciscus idus*), гольян (*Phoxinus phoxinus*), налим (*Lota lota*), колюшка 3-х иглая (*Gasterosteus aculeatus*), колюшка 9-ти иглая (*Pungitius pungitius*), окунь (*Perca fluviatilis*), ерш (*Acerina cernua*). В нечетные годы в реку заходит акклиматизируемая горбуша (*Oncorhynchus gorbuscha*). В устьевой части встречается речная камбала (*Pleuronectus flesus*).

НВУ и условия обитания молоди. В верхнем течении расположено 7 крупных (длина от 500 до 5900 м) и 15 мелких НВУ (длина от 100 до 300 м), общей протяженностью около 11 400 м (37% от общей длины верхней части реки).

В среднем течении расположено 7 крупных (длина от 500 до 7600 м) и 19 мелких (длина от 100 до 400 м) НВУ, общей протяженностью около 17 500 м (31% от общей длины средней части реки). Самый протяженный НВУ (Семиверстный порог) находится на участке 71,4-79,0 км от устья реки. Важную роль в воспроизводстве лосося в средней части реки играют НВУ расположенные на порогах Разбойник (86,9-88 км от устья), Карельский (65-67 км от устья), Канозерский (60-62,1 км от устья). Приток р. Муна с притоком р. Инга практически на всем своем протяжении имеют порожистый характер. НВУ (длина от 100 до 900 м) чередуются с плесовыми участками (длина от 50 до 400 м). Ширина НВУ составляет 10-35 м. Глубина от 0,3 до 0,8 м. Скорость течения 0,6-1,3 м/с. Грунт представлен фракциями валуна, гальки, гравия, песка в различном сочетании. На большинстве НВУ наблюдается сильное обрастание грунта мхом фонгиналис и водорослями. В притоке р. Еловая на протяжении первых пяти километров порожистые участки протяженностью 50-250 м

чередуются с плесовыми, длина которых колеблется от 100 до 300 м. Далее река приобретает плесовый характер. В нижнем течении в протоке Кица расположено 4 НВУ. Их протяженность колеблется от 30 до 700 м. В протоке Родвинга имеется 5 НВУ, разделенных короткими плёсами. Протяженность НВУ от 200 до 1100 м. В протоке Низьма многочисленные НВУ длиной 75-1350 м и шириной 20-70 м чередуются с плесами длиной 200-330 м. В главном русле р. Умба после истока из оз. Пончозеро расположены 7 НВУ общей протяженностью 7300 м. В притоках Вяла и Лямука пороги и перекаты, следуют почти непрерывно изредка прерываясь плесами длиной от 50 до 150 м. Общая длина НВУ составляет около 29000 м.

Оценка качества фонда НВУ показывает, что в верховьях р. Умба, в верховьях р. Муна и в р. Еловая преобладают выростные угодья, в среднем течении и в остальных притоках – расположены полноценные НВУ. В нижнем течении доминируют выростные участки.

Глава 3. Особенности биологии атлантического лосося реки Умба

Молодь. Изучение биологических характеристик диких пестряток лосося показало, что по среднемноголетним данным соотношение самок и самцов близко 1:1. Средняя длина и вес «диких» пестряток в возрасте 0+-3+ за период с 1993 по 2006 гг. составила 7,6 см и 5,8 г, при этом достоверных различий по этим показателям между самцами и самками не обнаружено. Среди молоди различных возрастных групп прослеживается тенденция уменьшения доли самок с увеличением возраста. По средним показателям длины и веса одновозрастных самцов и самок достоверных отличий не обнаружено.

Смолты встречаются в возрасте 2+-4+. Средняя длина рыб составляет 11,8 см, средний вес – 15,9 г. Эти показатели сходны с данными О.Г. Кузьмина и др. (1989) (соответственно 12,0 см и 16,7 г). Однако раньше основу поклатной молоди составляли особи в возрасте 3+ и 4+ (соответственно около 48 и 37%), а в наших исследованиях – в возрасте 2+ и 3+ (соответственно около 35 и 60%). В целом смолты р. Умба достигают размеров 10,0-16,3 см и веса 11,0-41,5г

Динамика ската молоди в р. Умба имеет пикообразный характер и взаимосвязана с температурой воды. Скат начинался при 8-9°C (первая декада июня). Пик приходился на вторую-третью декады июня при температуре 13-16°C. В условиях ясной погоды покатники мигрировали в ночные и утренние часы. В пасмурную погоду или в условиях повышенной мутности воды скат проходил днем.

Производители. Известно, что лосось р. Умба встречался в уловах фарерских и норвежских рыбаков (Zubchenko et al., 1995).

Нерестовые мигранты лосося из р. Умба относятся к двум расам: яровая «летняя» и озимая «осенняя» (Берг, 1935; Никольский, 1971). В конце мая – начале июня в реку заходят рыбы «осенней» биологической группы. В конце июня в реку мигрируют лосося «летней» биологической группы (тинда, грилзы), и в конце августа – начале сентября рыбы «осенней» биологической группы (рис. 2), среди которых преобладают самки. Доля рыб «осенней» биологической группы в уловах в 1980-2002 гг. варьировала от 25,2 до 69,3%.

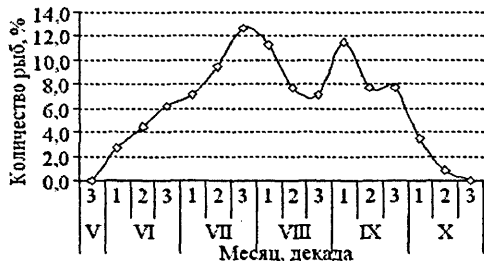


Рис. 2. Динамика нерестового хода лосося в реке Умба (по среднепоголетним данным)

У рыб «осенней» биологической группы наблюдается та же закономерность.

Для рыб «летней» биологической группы характерны четыре варианта миграций (рис. 3). Пик хода лососей этой биологической группы чаще всего приходится на третью декаду июля и на первую декаду августа. У рыб «осенней» биологической группы структура нерестового хода более разнообразна и для нее характерны семь вариантов миграций (рис. 4). Пик миграций «осенних» рыб приходится на первую и третью декады октября. Анализ сезонной модели: динамика нерестового хода – температура и уровень воды в реке показал значимую взаимосвязь этих показателей ($R^2=0,89$, $F=23,1$ ($p<0,001$)), но между отдельными факторами среды и сезонной динамикой хода лосося значимая связь выявлена только между динамикой хода лосося и температурой воды в реке ($r=0,8$, $p<0,001$).

В результате анализа данных по сезонному изменению численности лосося в р. Умба и теплосодержания вод потоков Мурманского течения в Баренцевом море выявлено, что в теплые годы пик нерестовых миграций происходит в более ранние сроки. Также, пик хода лососей «летней» биологической группы приходится на период времени, когда температура воды в

Ход лосося «летней» биологической группы в р. Умба, начинается при температуре в устье 8-9°C (Зубченко, 2006). Уровень воды не оказывает заметного влияния на темп нерестовых миграций рыб «летней» биологической группы, и пик миграции лососей на нерест приходится на период

слое 0-200 м в Основной ветви Мурманского течения близка к 4°C, а пик хода лососей осенней биологической – к 5°C (рис. 5).



Рис. 3. Типы нерестовых миграций «летнего» лосося в р. Умба

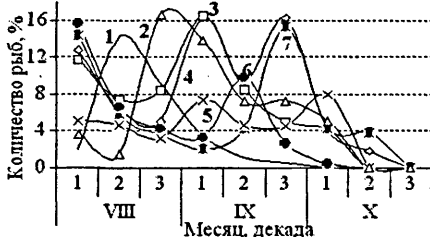


Рис. 4. Типы нерестовых миграций «осеннего» лосося в р. Умба

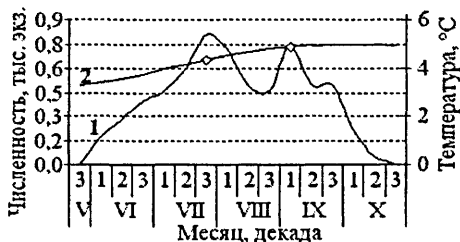


Рис. 5. Зависимость пика хода (1) лосося в р. Умба и температуры воды (2) на разрезе «Кольский меридиан»

Лосось из р. Умба нагуливается в море от одного года до трех лет. Речной возраст колеблется от 2+ до 5+. Среди производителей за период с 1984 по 2003 гг. отмечено 11, а вместе с повторно нерестующими рыбами 15 возрастных групп: 2+1+ - 5+1+; 2+2+ - 5+2+; 2+3+ - 4+3+; 2+1+SM+; 4+1+SM+; 3+1+SM+1+ и 3+2+SM+. Наиболее часто встречались лососи в возрасте 3+1+, 3+2+ и 4+1+ (соответственно 61,4, 14,0 и 11,8%). Далее следуют рыбы в возрасте 2+1+ (3,6%), 4+2+ (2,7%). Доля рыб остальных возрастных групп не превышает 1%. В среднем, чуть более 77% всей популяции составляет лососи в возрасте 1SW. На долю рыб старших возрастов (включая повторно нерестующих) приходится в среднем 13%. В 1983 г. соотношение лососей по морскому нагулу распределялось иначе: 1SW - 49,5%; 2SW - 49,4%; 3SW - 1,1% (Мартынов, Кузнецова, 1985). По времени проведенному в реке заметно доминируют лососи в возрасте 3+ (76,4%). На втором месте лососи в возрасте 4+ (14,8%).

В 1980-2003 гг. в р. Умба доля самок составляла 23,1-64,1, в среднем 43,1%, самцов соответственно 35,9-76,9 и 56,9%. Однако для лосося беломорского комплекса запасов характерно примерно равное соотношение самцов и самок (Калужин, 2003).

Анализ размерно-весовых характеристик производителей, относящихся к «летней» и «осенней» биологическим группам, не выявил достоверных различий у одновозрастных рыб. Также не выявлено достоверных отличий в длине и весе у диких рыб, и рыб, имеющих заводское происхождение. Нет различий между этими показателями у самок и самцов.

Средняя абсолютная плодовитость самок за период с 1973 по 2001 гг. составила 10050 икринок (2100-22240), при средней длине самок 77,5 см. Анализ данных по абсолютной и относительной плодовитости самок не выявил каких-либо закономерностей в варьировании этого показателя у рыб из различных возрастных групп. Не происходит снижения относительной плодовитости самок по мере увеличения их веса. Популяционная плодовитость стада атлантического лосося р. Умба, рассчитанная для периода с 1980 по 2005 гг., колебалась от 3,2 (2005 г.) до 19,4 (1998 г.) млн. икринок. Величина сохраняющего лимита по икре для лосося из этой реки составляет 17,24 млн. шт.

Динамика основных популяционных характеристик. В р. Умба депрессия численности лосося обусловлена двумя причинами антропогенного характера – высоким уровнем не декларируемого лова (легального и нелегального) и ухудшением среды обитания, связанного с последствиями сплава леса. Известно, что основные популяционные характеристики лосося (динамика миграций, размерно-весовой состав, возрастная и половая структура) достаточно стабильны и в целом характерны для популяций из различных рек (Берг, 1935; Мельникова, 1959; Азбелев, 1960; Мартынов, 1983; Алтухов и др., 1997). Поэтому изменения этих характеристик позволяют судить о воздействии антропогенных факторов на внутривидовую структуру лосося. Так, рассматривая динамику анадромных миграций рыб р. Умба в пятилетнем цикле, можно видеть, что стабильной картины не наблюдается (рис. 6).

Температурный фактор играет роль в формировании предпромысловой численности лосося из р. Умба. В частности, межгодовые колебания температуры воды в слое 0-200 м Прибрежной ветви Мурманского течения взаимосвязаны с межгодовыми вариациями численности лососей мигрирующих в эту реку (рис. 7). Однако эта взаимосвязь статистически не сильно выражена, т.к. общая картина искажена чрезмерными промысловыми нагрузками.

В «благополучных» популяциях максимальная и минимальная численность отличается не более чем в 4-6 раз. Например, в р. Варзуга эти величины отличаются в 5,5 раза, в р. Поной – в 4,1 раза. В р. Умба

максимальная и минимальная численность нерестовых мигрантов различается более чем в 18 раз, что уже свидетельствует о неблагоприятном состоянии запаса.

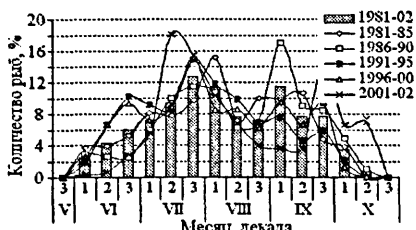


Рис. 6. Динамика нерестового хода лосося в р. Умба в 5-ти летнем цикле

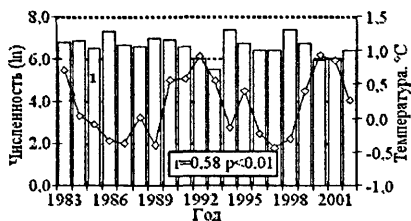


Рис. 7. Численность лосося в р. Умба в третьей декаде июля (1) и теплосодержание воды Баренцева моря в январе-марте (2)

До начала 21 века глубокая депрессия численности наблюдалась лишь однажды – с конца 50-х годов до конца 70-х годов (рис. 8). Это было связано в большей степени с чрезмерным промыслом. В начале нового столетия резко возросший уровень нелегального лова стал причиной катастрофического снижения численности лосося в р. Умба.

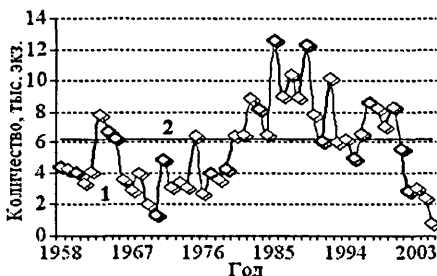


Рис. 8. Динамика учетной численности (1) и сохраняющий лимит (2) лосося р. Умба

ся увеличение доли рыб пробывших в море один год и соответственно сокращение доли рыб пробывших в море 2 и 3 года (рис. 9).

В реке Умба среди производителей лосося доминируют рыбы в возрасте 3+1+, 3+2+ и 4+1+. Тренд колебаний численности рыб этих возрастных групп показывает заметный рост доли рыб в возрасте 3+1+ и снижение доли рыб в возрасте 3+2+ (рис. 10). У рыб в возрасте 4+1+ каких-либо определенных тенденций в увеличении или снижении численности не наблюдается. В последние годы среди производителей не встречаются

стадо лосося р. Умба имеет достаточно сложную структуру, включающую рыб 15 возрастных категорий. Это разнообразие в последние годы уменьшилось вдвое. В 2002 г. в нерестовом стаде насчитывалось 7, а в 2003 г. – всего шесть возрастных групп. Характерным для стада лосося из этой реки является

рыбы в возрасте 3SW. Таким образом, для р. Умба характерна тенденция сокращения доли старшевозрастных по морскому периоду нагула лососей. Кроме того, наблюдается увеличение доли самцов. Это обусловлено переловом лососей старших возрастных групп, значительную часть которых составляют самки

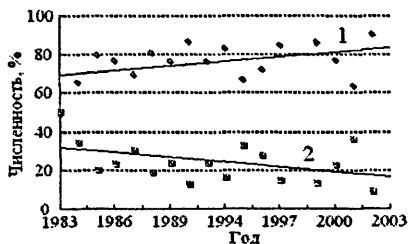


Рис. 9. Тренд-анализ численности производителей лосося р. Умба в возрасте 1SW (1) и MSW (2)

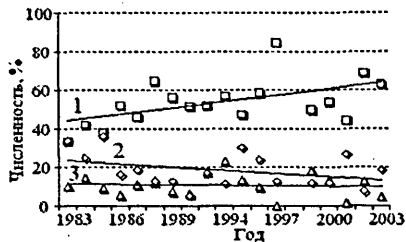


Рис. 10. Динамика численности лосося р. Умба в возрасте 3+1+ (1), 3+2+ (2) и 4+1+ (3)

Анализ данных по абсолютной и относительной плодовитости самок не выявил каких-либо закономерностей в варьировании этого показателя у рыб из различных возрастных групп. Не установлено также достоверных различий между плодовитостью самок одного возраста ($p < 0,05$). Существует положительная связь ($R^2 = 0,9$; $p < 0,01$) между индивидуальной абсолютной плодовитостью самок лосося из р. Умба с длиной, массой, и морским возрастом. В то же время не наблюдается снижения относительной плодовитости самок по мере увеличения их веса, что, вероятно, связано с нарушением естественного соотношения самок различных возрастных групп, вызванного селективностью незаконного лова.

Популяционная плодовитость запаса лосося из р. Умба колеблется в значительном диапазоне значений, прямо зависит от общей численности самок и, особенно, от доли старшевозрастных рыб, имеющих наиболее высокую индивидуальную плодовитость. Поэтому характер временных изменений популяционной плодовитости схож с динамикой численности нерестового стада, повторяя периоды ее роста и снижения (рис. 11).

Особенности воспроизводства. По результатам наших исследований (2002-2006 гг.), данным литературы (Кузьмин и др., 1989, Zubchenko, Kuzmin, 1993), и на основе применения правила уклонов (Мартынов, 1983) установлено, что площадь НВУ лосося в р. Умба составляет около 503 га (5027400 м²).

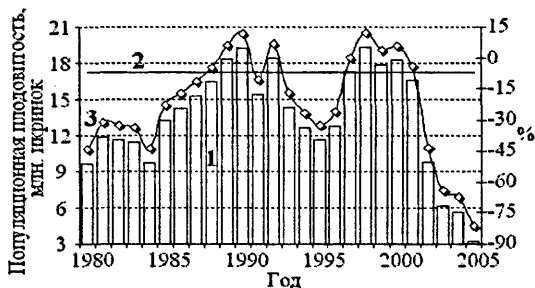


Рис. 11. Динамика популяционной плодовитости (1), величина MSY по икре (2) и разница между MSY по икре и популяционной плодовитостью в процентах (3) у лосося из р. Умба в 1980-2005 гг.

По этому показателю на Кольском п-ове она уступает только рр. Поной и Варзуга. В верхней части реки площадь НВУ достигает 61 га (12,1%), в средней – 264 га (52,5%), в нижней – 178 га (35,4%). Таким образом, основную роль в воспроизводстве лосося в р. Умба играют участки, расположенные в среднем и нижнем течении

реки. Изучение плотности расселения молоди лосося показали, что в верховьях реки плотности молоди составляли от 1 до 5 экз./100 м² (рис. 12). В среднем течении – от 9 до 37 экз./100 м², а в нижнем – от 3 до 12 экз./100 м². В среднем и нижнем течении реки в отдельные годы плотности молоди достигали 52-89 экз./100 м², однако на отдельных станциях молодь вообще не встречалась. Низкие плотности молоди в верхнем течении реки наблюдались и ранее. По данным О.Г. Кузьмина с соавторами (1989) в 1986 г. на различных участках она колебалась от 2 до 6 экз./100 м². В нижнем течении реки (Большой Кривец) плотность достигала 140 экз./100 м². Это, с учетом последних данных, свидетельствует о высоких репродукционных возможностях НВУ, расположенных в среднем и нижнем течении реки. Заметно возросли в последнее время плотности молоди в рр. Вяла и Лямукса. В 1989 г. в р. Вяла молодь вообще не встречалась, а в р. Лямукса плотность не превышала 1-10 экз./100 м² (Кузьмин и др., 1989). В настоящее время она достигает 42-50 экз./100 м² (60% заводские).

Таким образом, пик хода лососей «летней» биологической группы приходится на третью декаду июля и на первую декаду августа. Пик миграций «осенних» рыб наступает в первую и третью декады октября. Выявлено, что в теплые годы пик нерестовых миграций происходит в ранние сроки, и то, что пик хода лососей «летней» биологической группы приходится на период времени, когда температура воды в слое 0-200 м в Основной ветви Мурманского течения близка к 4°C, а пик хода лососей осенней биологической группы – когда температура воды близка к 5°C.

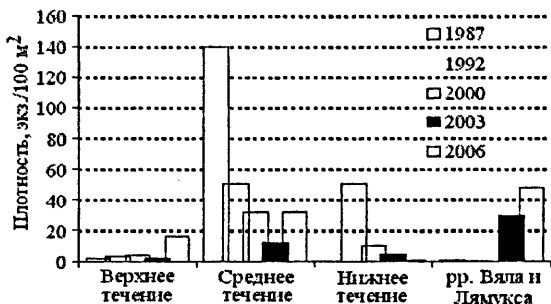


Рис. 12. Плотность расселения молоди лосося на различных участках р. Умба

Температурный фактор играет роль и в формировании предпромысловый численности лосося из р. Умба ($R^2=0,58$, $p<0,01$). Эти данные подтверждают имевшиеся ранее сведения о взаимосвязи динамики численности атлантического лосося с климатическими

факторами, в частности с колебаниями океанической температуры (Кляшторин, 2000, Алексеев, 2004; Зубченко, 2006).

Выявлен ряд негативных изменений внутрипопуляционных характеристик лосося р. Умба. В частности, среди покатной молоди исчезли особи в возрасте 5+ и 6+. Максимальная и минимальная численность нерестовых мигрантов различается более чем в 18 раз. Уменьшилось с 15 до 7 в 2002 г. и до 6 в 2003 году количество возрастных групп в нерестовом стаде. Наблюдается увеличение доли самцов. Увеличилась доля рыб пробывших в море один год и сократилась доля рыб пробывших в море 2 и 3 года. Заметно возросла доля рыб в возрасте 3+1+ и снизилась в возрасте 3+2+. В последние годы среди производителей не встречаются рыбы в возрасте 3SW, т.е. наблюдается тенденция сокращения доли старшевозрастных лососей.

Показано, что репродуктивные возможности НВУ р. Умба реализуются на 40-50%. В среднем течении современные плотности молоди не превышают 30 экз./100 м². В верхнем и нижнем течении реки показатель еще меньше. И только в притоках Вяля и Лямукса наблюдается заметный рост этого показателя, за счет вселения заводской молоди.

В последние годы значительно вырос нелегальный вылов лосося. Если во второй половине XX столетия, он достигал 25-26% от ежегодной численности нерестовых мигрантов (Zubchenko, Kuzmin, 1993), то в начале нового столетия нелегально изымается 67-73% лососей осенней биологической группы. При этом что критический уровень промыслового изъятия, после которого вымирает популяция, варьирует в пределах 82-85% (Алексеев и др., 2006).

В результате молевого сплава леса в бассейне р. Умба часть главного русла и высокопродуктивные притоки Вяля и Лямукса стали мало при-

годны для нереста производителей и обитания молоди (Хренников и др., 1988; Кузьмин и др., 1989). В настоящее время в среднем, нижнем течении реки и в притоках Инга, Муна, Вяла, Лямукса сохранилась захламленность НВУ древесиной и остатками коры. Это приводит к их заилению и сильному обрастанию высшей водной растительностью, что влияет на репродуктивные возможности. Это же происходит в верхнем течении реки, из-за интенсификации деятельности горнодобывающей промышленности. Приведенные факты свидетельствуют о неблагоприятном состоянии запаса лосося из этой реки.

Глава 4. Промысел и состояние запасов атлантического лосося реки Умба

Промышленное рыболовство. Начиная с 1958 на реках Кольского п-ова стал внедряться концентрированный лов лосося на РУЗ, однако, на р. Умба из-за лесосплава на нижнем участке реки, РУЗ выставлялся с 1979 г. Сведения об уловах семги в реке имеются с 1950 г. (рис. 13).

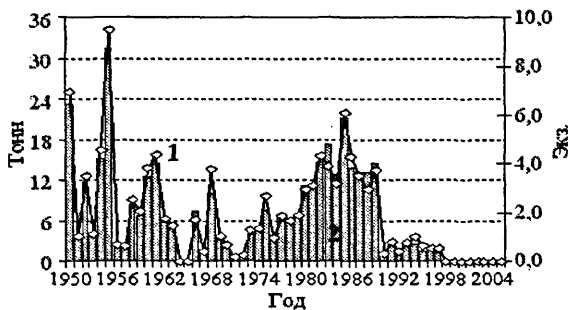


Рис. 13. Численность (1) и вес (2) уловов лосося в р. Умба в 1950-2005 г.

Устойчивые уловы наблюдались с середины 70-х до середины 80-х годов прошлого столетия. В период с 1979 по 1989 гг. уловы колебались от 3924 до 12190 экз. и в среднем составили 8432 экз., затем резко снизились. Режим лова на РУЗ первоначально предусматривал изъятие 50% нерестового стада. С 1989 г., из-за наметившихся негативных тенденций в воспроизводстве, величина изъятия была уменьшена до 33%, а в 1993 г. в связи с развитием рекреационного рыболовства — до 25%. С 1997 г. из-за катастрофического снижения численности промысел лосося был полностью прекращен и РУЗ работает только в режиме учета.

Рекреационное рыболовство. Развитие с 1990 г. экономически более выгодного вида рекреационного рыболовства привело к прекращению промышленного лова на р. Умба (Зубченко и др., 1991). Рекреационный лов в реке проводится по принципу «поймал-отпустил» в основном русле

реки и поймал-изъял» в нижнем и верхнем течении реки с конца мая по середину октября. Основу сезонного улова составляют лососи летней и осенней биологических групп (рис. 14). Доля этих лососей в уловах достигает 78%. Вальчаки встречаются в уловах с начала рыболовного сезона, и в этот период составляют до 35-40% улова. Лососи летней биологической группы доминируют в уловах с середины июня до конца июля. Пик лова приходится обычно на середину – конец июля. С конца августа в начале сентября в уловах начинают встречаться лососи осенней биологической группы (рис. 15).

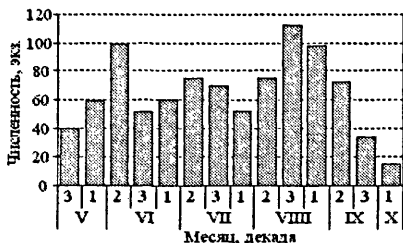


Рис. 14. Динамика уловов лосося по принципу «поймал-отпустил» в р. Умба в 1993-2003 гг.

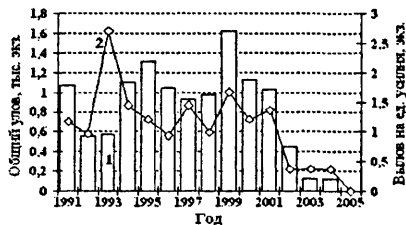


Рис. 15. Динамика общего вылова (1) и вылова на единицу усилия (2) лосося по принципу «поймал-отпустил» в р. Умба в 1993-2003 гг.

Состояние запасов. Анализ статистических данных учета за 1958-2005 гг. показывает, что численность лосося в р. Умба в течение длительного периода была ниже ее репродуктивных возможностей (рис. 16). Потенциальная численность может достигать от 34,6 до 40,5-80,9 тыс. экз. (Жузьмин и др., 1989; Zubchenko, Kuzmin, 1993), а величина «сохраняющего лимита», т.е. минимальный уровень запаса, дающий при эксплуатации максимальный устойчивый вылов (MSY) оценивается в 6270 экз. (Прусов и др., 2005) По данным учета на РУЗ в 1981-1990 и 1991-2000 гг. средняя ежегодная численность производителей лосося в р. Умба составляла 10,8 и 8,8 тыс. экз. соответственно (макс. 14,5 тыс. экз. в 1985 г.), а в 2001-2005 гг. снизилась до 3,2 тыс. экз. При этом в последние четыре года она была в два с лишним раза ниже величины сохраняющего лимита (Аноп, 1993). Данные электролова показывают, что в настоящее время в нижнем и верхнем течении реки изымается большая часть производителей, и, если не предпринять срочных мер, популяции лосося р. Умба грозит полное исчезновение.

Глава 5. Меры по восстановлению запасов атлантического лосося

Анализ состояния запасов и состояния среды обитания атлантического лосося р. Умба, показывает, что для восстановления его численности и сохранения биоразнообразия необходимо осуществить комплекс мер, включающий искусственное воспроизводство, рекультивацию НВУ, работы по технической и биологической мелиорации, рыбоохранные мероприятия.

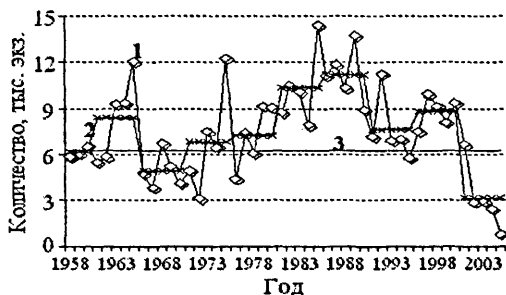


Рис. 16. Численность (1), средняя численность по пятилетиям (2) и «сохраняющий лимит» (3) лосося р. Умба

Умбский рыбоводный завод начал свою деятельность с 1932 года. В настоящее время мощность завода составляет 70 тыс. трехлетков лосося. Биотехника выращивания молоди основана на инструкции, разработанной ГосНИОРХ в 1979 г. (Яндовская) и адаптированной к условиям р. Умба. Рыбоводные мероприятия

включают отлов и выдерживание производителей, сбор половых продуктов, оплодотворение, инкубацию икры, выдерживание личинок и перевод их на экзогенное питание, последующее летнее и зимнее выращивание пестряток до двух-трехлетнего возраста и выпуск молоди в естественную среду. В маточное стадо отбираются «осенние» самки предыдущего года захода (возраст 2SW), перезимовавшие на участке реки ниже рыбоводного завода, и самки летнего хода. Используемые для воспроизводства самцы, относятся как к озимой, так и к яровой расе.

Выпуск молоди осуществлялся в районе рыбоводного завода, протоки Большой Кривец и Низьма. В последние годы часть рыбы выпускается в притоки Вяла и Лямукса. Наиболее качественные и объемные НВУ в среднем течение р. Умба, а также в протоках Родвиньга и Кица не зарыбляются из-за недоступности. За период с 1985 по 2005 гг. Умбским рыбоводным заводом было выпущено 2,3 млн. экз. молоди. Учетный суммарный возврат составил 1801 экз. или менее 0,1%. По данным А.В. Зубченко и др. (2002) в отдельные годы промвозврат составлял 0,45%, что свидетельствует о крайне низкой эффективности работы Умбского рыбоводного завода.

Характеристика заводской молоди. Анализ данных по размерному и половому составу показал, что средние длина и вес одновозрастной «заводской» молоди в возрасте 1 равны 6,0 см и 2 г, в возрасте 1+ – 10,0 см и 11,8 г, в возрасте 2 – 11,7 см и 12,7 г, в возрасте 2+ – 13,0 см и 27,6 г. В то же время «заводская» молодь оказалась достоверно крупнее по длине и весу одновозрастных «диких» пестряток. При этом средний вес «заводской» молоди в возрасте 2+ в 2,5 раза больше аналогичного показателя у дикой молоди, что не является нормальным. Следует также отметить, что у заводской молоди лосося генерации 2002 г. в период с апреля по июнь заметно уменьшилась доля самок, что говорит об повышенном отход самок на последнем этапе выращивания.

Искусственное воспроизводство в естественных условиях. Эффективная реализация программы по искусственному воспроизводству стада предполагает: а) осуществить реконструкцию Умбского рыбоводного завода с целью повышения жизнестойкости выращиваемой молоди; б) определить по возрастам стандарт выращиваемой для выпуска молоди; в) определить физиологические и адаптивные характеристики разноразмерной и разновозрастной молоди; г) оценить кормовую базу и экологическую емкость участков, выбранных для выпуска молоди; д) получить данные по распределению и выживаемости заводской молоди в естественных условиях; е) разработать и внедрить дифференцированную схему выпуска разновозрастной молоди по срокам и районам; ж) совершенствовать биотехнику выращивания с целью получения физиологически полноценной молоди; з) организовать наблюдения за поведением и адаптацией молоди в реке.

Перспективным представляется использование для восстановления численности лосося в этой реке искусственных «гнезд-инкубаторов». Работы, проведенные в 2003-2005 гг. показали принципиальную возможность их применения. Выход личинок, рассчитанный по соотношению заложенной и погибшей в гнезде икры, составил 66-75%. В результате на выростных участках, где ранее не встречалась молодь лосося, после установки гнезд ее плотности достигли 55-150 экз./100 м² (Лупандин и др., 2005). Внедрение технологии инкубации икры в естественных условиях, позволит значительно сократить заводской цикл воспроизводства и получать дикую, приспособленную к естественным условиям молодь.

Рекультивация НВУ. В р. Лямукса общая площадь НВУ составляет 150 тыс. м², в том числе участки пригодные для нереста – 33 тыс. м². По данным маршрутной съемки, выполненной в 2003 и 2006 г. глубина на порогах составляла 0,7-0,9 м, скорость течения – до 1,3 м/с. Грунты представлены мелким и средним валуном с пятнами гальки. В р. Вяла общая

площадь НВУ равна 380 тыс. м². Грунт содержит валуны и гальку всех фракций. Обрастаний практически нет. Скорость течения достигает 1,2-1,5 м/с, глубины – до 1,3 м.

В целом в рассматриваемых реках гидрологические показатели и состав грунта очень близки к гидрологическим условиям и составу грунта на эталонных порогах. Однако, на рр. Вяла и Лямукса рельефная структура НВУ в результате молевого сплава леса полностью разрушена. Большая часть русла была сформирована как канал для пропуска древесины, резко возросла скорость течения. Разрушение рельефной структуры НВУ привело к резкому снижению их продуктивности. В результате по данным О.Г. Кузьмина и др. (1989) в р. Вяла на доступных участках молодь вообще не обнаружена, а в р. Лямукса плотности молоди лосося составляли от 0,004 до 0,11 экз./м².

С прекращением лесосплава появилась возможность восстановить НВУ в рр. Вяла и Лямукса. С этой целью необходимо выполнить реперную разметку порогов: снять сетку глубин, получить рельефную структуру дна, замерить скорости течения и собрать пробы грунта. Это позволит технически смоделировать постепенный подъем рельефа от плеса к гребню порога, как в естественных условиях (Мартынов, 1983). С этой целью сам гребень порога, точнее предполагаемое место, должно быть подпруджено крупными валунами (0,5-1,0 м), пространство между ними засыпано более мелкими фракциями валунов и на последнем этапе – гравийно-галечной смесью. В завершение рекультивации необходимо произвести распределение камней-укрытий для молоди лосося. В итоге должен восстановиться нерест производителей и обитание молоди лосося.

Техническая мелиорация НВУ. Известно, что лесосплав оказывает негативное влияние на жизнедеятельность рыб и других водных организмов, на кормность водоема, на его гидрохимический и гидрологический режимы, на структуру грунта и морфологию НВУ. О засоренности р. Умба отходами лесосплава писалось неоднократно (Мельникова, 1966, Хренников и др., 1988, Кузьмин и др., 1989, Алексеев, Криксунов, 1999). Например, в 1971 г. на площади плесов в 100 м² насчитывалось до 10 тысяч; галечники засорены гниющей корой.

Гидробиологические исследования, проведенные в 1972 г, показали, что биомасса бентоса в протоке Низьма, где в это время велся сплав леса очень низкая, примерно в 10 раз меньше, чем в протоке Большой Кривец, где сплава не было (соответственно 0,12 г/м² и 1,13 г/м²). Частота встречаемости организмов в протоке Низьма и протоке Большой Кривец была соответственно 52 экз./м² и 123 экз./м² (Аннон., 1976), из чего можно

сделать вывод, что помимо других негативных явлений, лесосплав на р. Умба существенно подорвал кормовую базу молоди лосося.

В среднем, нижнем течении реки и в притоках Инга, Муна, Вяла, Ля-мукса сохранилась проблема засорения НВУ остатками древесины. Это привело к заилению отдельных НВУ и к сильному обрастанию высшей водной растительностью, что повлияло на репродуктивные возможности реки. В связи с этим необходима техническая мелиорация, призванная очистить от остатков бревен и коры НВУ. В наиболее загрязненных местах с помощью бороны следует перекопать грунт, чтобы освободить его от ила и наносов. Реализация этой программы позволит восстановить в качестве НВУ не менее 20% площадей, выведенных из использования в период лесосплава.

Биологическая мелиорация. Одним из основных факторов, лимитирующих выживаемость атлантического лосося в речной период жизни, является влияние хищников (Кузьмин и др., 1989; Валетов, 1999). Поэтому биологическая мелиорация в первую очередь необходима для минимизации численности хищных (щука, окунь, налим) и т.н. «сорных» рыб (плотва, ерш), выедающих планктонную и бентосную составляющие кормовой базы. Работы по снижению численности следует проводить в нижнем и среднем течении р. Умба и её притоках. Наилучший период облова – конец мая и до конца июня, когда в реку начинает входить «закройка» – летний крупный лосось. Эффективный отлов в сжатые сроки – основное условие успешного проведения мелиоративных работ. Специализированный лов можно проводить также в июле и августе. Значительный эффект даст зимний лов. Ежегодная биологическая мелиорация обеспечит на 15-25% повышение выживаемости смолтов.

Социально-экономические программы. Существенно снизить величину нелегального лова лосося могла бы реализация социальных программ, поскольку основным источником доходов населения, проживающего в бассейне этой реки, являлась лесная промышленность, которая в настоящее время практически не функционирует.

Развитие рекреационного рыболовства. Как показывает практика, нелегальный лов эффективно пресекается на реках, где развивается рекреационное рыболовство. С этой целью в бассейне реки уже функционирует два рыболовных лагеря. Однако для местного населения организация лова ограничивается выделением необорудованных участков, что приводит к сокрытию уловов. Это требует создания системы доставки российских рыболовов в оборудованные для лова места.

Меры регулирования и охраны. Необходимо перенести РУЗ, устанавливаемый в последние годы на участке Водниковый (плес Медвежий в

9 км от устья), на участок Малый Кривец (17 км от устья). Это позволит не задерживаться производителям лосося на нижних плесах и существенно повлияет на сокращение незаконного изъятия. Важно усилить охрану основных нерестовых участков в сентябре-начале октября. Необходимо решить вопрос о прекращении промысла на смешанном запасе в прибрежных морских районах.

Выводы

1. Река Умба является одной из крупнейших озерно-речных экосистем, играющих ведущую роль в воспроизводстве атлантического лосося на Кольском п-ове. Фонд нерестово-выростных площадей составляет для главного русла 449,7 га и для притоков 53,3 га, из которых 88% находится в среднем и нижнем течении реки. Оценка качества экосистем показала, что в верховьях р. Умба, притоках Муна и Еловая преобладают участки выростного типа, в среднем течении и в остальных притоках – нерестилища смешанного типа. В нижнем течении расположены выростные участки. В связи с этим рекомендуется использовать участки верхнего течения для выпуска заводской молоди в возрасте 0+ и 1+, среднего – для установки искусственных гнезд-инкубаторов и выпуска заводской молоди в возрасте 0+, среднего – для выпуска молоди в возрасте 2+.

2. С середины 80-х годов прошлого столетия произошли негативные изменения популяционных характеристик лосося р. Умба, связанные с последствиями лесосплава и перелова. Среди смолтов исчезли особи в возрасте 5+ и 6+. Ежегодная максимальная и минимальная численность нерестовых мигрантов стала различаться в 18 раз. Уменьшилось с 15 до 7 в 2002 г. и до 6 в 2003 году количество возрастных групп в нерестовом стаде. Возросла доля самцов и рыб в возрасте 3+1+ и снизилась в возрасте 3+2+. Увеличился процент рыб пробывших в море один год, сократилось количество рыб пробывших в море 2 и 3 года, т.е. наблюдается тенденция сокращения доли старшевозрастных по морскому периоду нагула лососей. Характерной тенденцией для популяции лосося р. Умба стало уменьшение размерно-весовых показателей производителей.

3. Важнейшим изменением в структуре промысла лосося на р. Умба является прекращение с 1997 г. промышленного лова и переход к рекреационному рыболовству и, как более безопасному и экономически эффективному способу эксплуатации запасов. Вследствие значительного уровня недекларируемого лова (67-73%) и загрязнения отходами лесосплава численность производителей лосося в р. Умба снизилась с 7-8,8 тыс. экз. в 1996-2000 гг. до 3,2 тыс. экз. в 2001-2005 гг. В последние четыре года она была в два с лишним раза ниже величины сохраняющего лимита (6,3 тыс. экз.), что определило низкий возврат. В настоящее время в нижнем и верхнем течении реки изымается большая часть производителей, прошедших на нерест. В связи с этим необходимы срочные меры по защите

популяции лосося р. Умба от полного исчезновения и меры по восстановлению запасов.

4. Для восстановления численности и сохранения внутривидового биоразнообразия лосося р. Умба следует осуществить комплекс срочных мер, включающий искусственное воспроизводство, рекультивацию нерестово-выростных участков, работы по технической (подъем древесины) и биологической мелиорации (отлов хищников), рыбоохранные мероприятия. Эти меры должны сочетаться с разработкой и осуществлением социально-экономических программ, развитием рекреационного рыболовства и развитием инфраструктуры рыболовного туризма.

Список публикаций по теме диссертации

- Красовский В.В. 2002. Состояние воспроизводства в базовых лососевых реках Мурманской области // Материалы совещания по вопросам воспроизводства рыбных запасов / Вопросы рыболовства, приложение №2. С. 81-85.
- Красовский В.В., Веселов А.Е., Зубченко А.В. 2006. Современное состояние и пути восстановления среды обитания атлантического лосося в нерестовых притоках р. Умба (Кольский п-ов) // Проблемы устойчивого функционирования водных и наземных экосистем (9-12 окт. 2006 г., Ростов-на-Дону). С. 65-70.
- Веселов А.Е., Красовский В.В., Зубченко А.В., Калюжин С.М. 2006. Проблема сохранения репродуктивного потенциала атлантического лосося на примере реки Умба (Кольский п-ов) // Северная Европа в XXI веке: природа, культура, экономика: материалы международной конференции, посвященной 60-летию КарНЦ РАН (Петрозаводск, 24-27 окт. 2006 г.). Петрозаводск: КарНЦ РАН. С. 64-67.
- Зубченко А.В., Веселов А.Е., Красовский В.В., Самохвалов И.В. 2006. Динамика основных популяционных характеристик и признаки деградации стада атлантического лосося // Северная Европа в XXI веке: природа, культура, экономика: материалы международной конференции, посвященной 60-летию КарНЦ РАН (Петрозаводск, 24-27 окт. 2006 г.). Петрозаводск: КарНЦ РАН. С. 104-107.
- Веселов А.Е., Лупандин А.И., Красовский В.В., Зубченко А.В., Калюжин С.М. 2006. Новая технология инкубации икры лососевых рыб в естественных условиях // Тез. докл.: 8-ая конференция «Водные экосистемы, организмы, инновации». Москва, 20 окт. 2006 г. Изд-во МГУ. С. 32.
- Красовский В.В., Веселов А.Е., Зубченко А.В., Калюжин С.М. 2006. Методологический подход к рекультивации нерестово-выростных участков лососевых рек // Тез. докл.: 8-ая конференция «Водные экосистемы, организмы, инновации». Москва, 20 окт. 2006 г. Изд-во МГУ. С. 48.
- Красовский В.В., Лупандин А.И., Веселов А.Е., Зубченко А.В., Алексеев М.Ю., Калюжин С.М. 2006. Депрессивное состояние воспроизводства атлантического лосося р. Умба и меры по выходу из создавшейся ситуации // Рыбное хозяйство, № 6. С. 33-35.
- Красовский В.В. 2006. Влияние промысла на рыбное сообщество Княжгубского и Йовского водохранилищ // Рыбное хозяйство (в печати).

Изд. лиц. № 00041 от 30.08.99. Подписано в печать 15.11.06.
Формат 60x84¹/₁₆. Бумага офсетная. Гарнитура «Times». Печать офсетная.
Уч.-изд. л. 1,3. Усл.-печ. л. 1,5. Тираж 100 экз. Изд. № 86. Заказ 625.

Карельский научный центр РАН
185003, Петрозаводск, пр. А. Невского, 50
Редакционно-издательский отдел