



На правах рукописи

Тыркин

**Тыркин
Игорь Александрович**

**ВОСПРОИЗВОДСТВО ПРЭСНОВОДНОГО ЛОСОСЯ
(SALMO SALAR L.)
В ОЗЁРНО-РЕЧНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ
БАССЕЙНА ОНЕЖСКОГО ОЗЕРА**

03.02.06 – ихтиология
03.02.08 – экология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание учёной степени
кандидата биологических наук

9 ФЕВ 2012

Петрозаводск – 2012

Работа выполнена в Северном научно-исследовательском институте рыбного хозяйства (СевНИИРХ ПетрГУ) и кафедре зоологии и экологии Петрозаводского государственного университета.

- Научные руководители** доктор биологических наук
Шустов Юрий Александрович
кандидат биологических наук
Щуров Игорь Львович
- Официальные оппоненты** доктор биологических наук, профессор
Иешко Евгений Павлович
доктор биологических наук, профессор
Брызгин Валерий Федорович
- Ведущая организация** Институт водных проблем Севера
КарНЦ РАН

Защита состоится «22» февраля 2012 г. в 14 часов в ауд. 117 теоретического корпуса на заседании диссертационного совета Д 212.190.01 при Петрозаводском государственном университете по адресу: 185910, Республика Карелия, г. Петрозаводск, пр. Ленина, 33, эколого-биологический факультет.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Петрозаводского государственного университета, с авторефератом – на сайте www.petrso.ru

Автореферат разослан: «20» января 2012 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
канд. биол. наук



Дзюбук И.М.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Известно, что на Европейском Севере России, наряду с такими ценными промысловыми рыбами, как атлантический лосось - семга, озёрная форель и кумжа, арктический голец – палия, пресноводный лосось, безусловно, является «национальным достоянием» России, так как основные нерестовые реки и наиболее крупные популяции озёрного лосося находятся именно здесь. Ранее уловы озёрного лосося достигали достаточно больших величин. Например, в период интенсивного лососевого промысла (90-е годы позапрошлого века) уловы только онежского лосося достигали 1000 ц (Смирнов, 1971), а ладожского лосося в предвоенные годы (1931 – 1940) – 150-270 тонн (Валетов, 1999).

Вследствие таких факторов как гидростроительство, лесосплавные работы, промышленные, сельскохозяйственные, бытовые загрязнения и другие антропогенные воздействия (нелегальный вылов), особенно резко в последние десятилетия сократилась численность лососевых рыб (Павлов и др., 2007), в том числе, пресноводного лосося (Рыжков, Крупень, 2004). Многие популяции лосося оказались утраченными. Исчезновение многих природных популяций и резкое сокращение численности сохранившихся привело к безвозвратной утрате части генофонда вида. В итоге существование вида в настоящее время в природных экосистемах поставлено под угрозу и требует неотложных охранных и рыбохозяйственных мероприятий, в числе которых – улучшение качества водной среды, регулирование промысла, восстановление нерестово-выростных участков (НВУ), искусственное разведение для поддержания популяций лосося, утратившего свои нерестилища.

Все эти проблемы напрямую относятся и к популяциям лосося Онежского озера, которые испытывают сильное антропогенное воздействие, выражающееся в загрязнении рек при лесосплаве, гидростроительстве, вырубке лесов, мелиоративных и сельскохозяйственных работах, нелегальном вылове. Лесосплав на реках Карелии был прекращен в 70-х годах прошлого столетия, но его последствия ощущаются и в настоящее время. Особенно в последние десятилетия популяции лосося Карелии стали испытывать сильный прессинг со стороны любителей рыбной ловли.

В тоже время для многих притоков нет сведений о современных условиях воспроизводства лосося. Нет достоверных данных о величине нерестово-выростных участков, их состоянии и плотности заселения молодью. Также не изучена динамика основных популяционных характеристик. Естественно, что, не имея достаточно чёткого представления о современном состоянии среды обитания вида и условиях его воспроизводства, о потенциальных возможностях репродуктивного потенциала вида и о факторах, лимитирующих его численность, невозможно разрабатывать и осуществлять меры по сохранению и восстановлению биологического разнообразия этого вида. В настоящее время назрела необходимость обобщить и проанализировать все имеющиеся данные по биологии пресноводного лосося и состояния среды его обитания, а также

разработать необходимые меры для восстановления численности популяций лосося, воспроизводящихся в притоках Онежского озера.

Цель и задачи исследования. Изучить особенности биологии, состояние воспроизводства и эксплуатации популяций лосося Онежского озера в условиях воздействия антропогенных факторов и разработать меры по восстановлению его запасов.

Для достижения цели исследования были поставлены задачи:

1. Определить величину нерестово-выростного фонда для притоков Онежского озера (Карельской части бассейна) и оценить эффективность его использования в современных условиях.
2. Оценить современное состояние популяций пресноводного лосося в основных притоках Онежского озера на основании мониторинга численности и плотности распределения молоди лосося на нерестово-выростных участках.
3. Рассчитать минимальную численность производителей лосося, необходимых для полноценного использования НВУ основных притоков Онежского озера.
4. Провести анализ и дать оценку:
 - рыбоводно-мелиоративным работам, выполненным на притоках Онежского озера (рек Суна и Сяпся).
 - эффективности естественного и искусственного воспроизводства лосося в р. Шуя и притоке Сяпся.
5. Исследовать структуру популяции пресноводного лосося Онежского озера в нагульный период.
6. Предложить рекомендации по повышению эффективности естественного и искусственного воспроизводства пресноводного лосося.

Научная новизна. Впервые описаны и детально классифицированы нерестово-выростные участки основных притоков Онежского озера (Карельская часть), рассчитана их общая площадь. Определена доля лосося заводского происхождения в популяции пресноводного лосося Онежского озера. Рассчитана минимальная численность производителей лосося, необходимых для полноценного использования НВУ основных притоков Онежского озера.

Исследованы основные популяционные характеристики лосося Онежского озера (размерно-возрастной состав, половой состав нагульной части популяции, происхождение и численность разных возрастных групп), а также динамика их изменений.

Практическая значимость. Результаты работы используются при прогнозировании численности допустимых объёмов выловов лосося. Подготовлены рекомендации по организации лицензионного лова в Онежском озере. Полученные данные используются для мониторинга запасов пресноводного лосося.

Апробация работы. Результаты исследований были представлены в виде научных отчётов, доклада на кафедре Зоологии и экологии ЭБФ ПетрГУ, а также докладывались на международных конференциях: «Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоёмов Европейского севера» (Петрозаводск, 2009), «Воспроизводство естественных популяций ценных видов рыб» (Санкт-

Петербург, 2010), «Современное состояние биоресурсов внутренних водоёмов» (Борок, 2011).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 11 работ, из них 3 статьи в изданиях, рекомендуемых ВАК (одна находится в печати), 6 тезисов конференций. Издано одно учебное пособие и одно учебно-методическое.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 6 глав, заключения, выводов и списка литературы. Работа изложена на 170 страницах, содержит 56 таблиц, 59 рисунков. Список литературы включает в себя 205 источников, из них – 23 зарубежных.

Благодарности. Автор выражает глубокую благодарность научным руководителям д.б.н. Ю.А. Шустову и к.б.н. И.Л. Щурову, за ценные советы и рекомендации, а также практическую помощь, без которой выполнение данной работы было бы невозможным, В.А. Широкову заместителю директора СевНИИРХ ПетрГУ и А.Э Паркинену за помощь в сборе полевого ихтиологического материала, всем сотрудникам лаборатории популяционной экологии лососёвых рыб СевНИИРХ ПетрГУ и начальнику ФГУ «Карелрыбвод» В.А. Мовчану за предоставленные архивные материалы.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. Материал и методы исследований

Район исследования и описание материала. В диссертационной работе представлены материалы, собранные автором в бассейне Онежского озера во время полевых работ в составе экспедиции лаборатории популяционной экологии лососёвых рыб Северного научно-исследовательского института Петрозаводского государственного университета (СевНИИРХПетрГУ) в период с 2007 г. по 2011 г. В работе были использованы архивные материалы СевНИИРХПетрГУ по плотностям расселения молоди лосося в притоках Онежского озера, а также данные контрольных уловов нагульного лосося за 1998-2006 гг.

Объём собранного материала автором представлен в таблице 1.

Таблица 1

Объём исследований, выполненных по теме диссертации.

Гидрологические параметры обследуемых рек	
Промеры глубин, измерений	182
Скорость течения, измерений	48
Материал по биологическим показателям лосося	
Нагульный лосось, экз	1493
Молодь всех возрастов, экз	более 3000
Плотности расселения молоди	
Электролов, количество станций	168
Обследованные притоки (13)	
Протяженность обследованных притоков Онежского озера	около 500 км
Протяженность нерестово-выростных участков в притоках	около 55 км

Маршрутная съёмка рек. При проведении работ по обследованию рек, для сбора информации и определения НВУ лососёвых рыб, пользовались методом маршрутной съёмки (Обзор методов оценки..., 2000; Кузищин и др., 2009). Реки обследовались путём сплава на лодках. Обследование проводилось от истоков притоков или истока главного русла реки. На малых реках небольшой протяжённости (20-40 км), имеющих непроходимые пороги, обследование проводили пешими маршрутами. Работы проводились преимущественно в летний период, после окончания весенних паводков и летнюю межень.

Во время обследования реки оценивались гидрологические характеристики – протяженность и ширина разнотипных участков реки (плесов, озер, порогов и перекатов). Собирались данные, которые характеризуют геоморфологические и топографические параметры НВУ и нерестовых участков (НУ), такие как: протяженность, площадь, степень рельефности дна, фракционный состав грунта, скорости течения, области распределения грунта, подходящего для строительства нерестовых бугров и обитания молоди, степень их заиленности, обрастания макрофитами, засоренности природным и антропогенным мусором и другие специфические характеристики рек.

Изучение плотности расселения молоди лосося. Ежегодно, в период 2007-2011 гг. при помощи электролова «ФА3» (Норвегия) проводили обловы по стандартной методике (Маслов, 1989; Karlstrom, 1976) для изучения распределения молоди пресноводного лосося на НВУ обследуемых рек. Использовали для этого 24 станции (по одной станции на реках Суна, Лижма, Кумса, Немина; по две на реках Пяльма, Водла, Лососинка; три станции на р. Вама и по пять станций на реках Шуя, Колода).

Площадь облавливаемых участков составляла от 50 до 150 м² в редких случаях 200 м². Облов каждого выбранного участка проводили три раза с интервалом в 10 минут, что позволяет изъять до 97% рыб (Zippin, 1958; Клыпучто и др., 1987). После обловов вся пойманная рыба взвешивалась на электронных весах, и измерялись ее линейные размеры (Правдин, 1966), а также разделяли по возрастным группам и пересчитывали, затем выпускали в месте вылова, ниже по течению. Расчеты плотности заселения НВУ молодьёю проводили по методу Зиппина (Zippin, 1956) с нашими корректировками (Обзор методов оценки продукции лососёвых рек, 2000). Этот способ давно апробирован и успешно используется для оценки численности молоди лосося в реках, что позволяет судить о состоянии естественного воспроизводства лосося (Есин, 2009).

Сетные орудия лова. Лов лосося в Онежском озере проводился с использованием разночечных жаберных сетей («гарв», ячея 40-110 мм) общей протяженностью 500 м, высота сетей – до 10 м. Сети выставлялись ежегодно с начала октября до начала ледостава – обычно конец декабря. Пойманная рыба взвешивалась на электронных весах, измерялась длина АВ, АС, АД (Правдин, 1966).

Определение возраста по чешуе. Для определения возраста собирали чешую из 2-3 ряда над боковой линией на стандартном участке, расположенном

между задним краем спинного плавника и передним краем анального плавника (Leag, Sandeman, 1974; Мартынов, 1987, 2007; Hopelain, 1987).

Статистическая и графическая обработка материалов. Сбор и обработка полевого материала проводились по стандартным методикам (Правдин, 1966; Ивантер, Коросов, 2011). Статистическая обработка собранного полевого материала производилась при помощи MS Excel. Иллюстрации подготовлены в графическом пакете Corel DRAW Graphics Suite.

Глава 2. Нерестово-выростной потенциал притоков Онежского озера

Общая характеристика рек бассейна Онежского озера. Гидрографическая сеть бассейна Онежского озера хорошо развита, её составляют большое количество рек (6765) общей длиной около 22 741 км и озёра (9516) суммарной площадью в 13441 км², составляющей 21% от общей площади водосбора. Из рек 95% их количества (6422) и 65% длины (14789 км) приходится на самые малые - с длиной до 10 км, и только 8 рек имеют протяженность более 100 км, а именно: Суна-280 км; Шуя-194 км; Водла-149 км; Илекса-155 км; Нетома-107 км; Колода-112 км; Шалица-104 км; Андома-156 км. (Швец, 1977; Ресурсы поверхностных вод СССР, 1972; Каталог озёр и рек Карелии, 2001).

Реки имеют горный характер (особенно маленькие), имеют большие уклоны, каменистое слабо размываемое русло. Русла рек имеют много водопадов, порогов, быстрин, перекатов, чередующихся с плёсами, разливами или озёрами. Такое сочетание рек с многочисленными озёрами приводит к образованию озёрно-речных систем. Пороги на реках представляют собой выход твёрдых кристаллических пород. Долины большинства рек представляют собой разломы, трещины в кристаллических породах. Бассейны рек имеют большие площади, занимаемые озёрами и болотами, и коэффициенты озёрности могут достигать до 19,4%, например, как у реки Лижма. Озёра, входящие в состав озёрно-речных систем оказывают большое влияние на водный, термический и биологический режим, расположенных ниже участков русел рек, и их биологическую продуктивность (Смирнов, Круглова, 1978).

Лососёвые притоки Онежского озера

В Онежское озеро впадает 52 реки, протяжённостью более 10 км (Швец, 1977), но лососем использовались, по данным Н.Н. Пушкарёва (1900), 22 реки (с притоками): Лососинка, Шуя, Суна, Лижма, Уница, Кумса, Повенчанка, Немина, Пяльма, Туба, Водла, Андома, Вытегра, Мегра, Водлица, Шокша, Тамбица, Аржема, Возрица, Нелекса, Иссельга, Филиппа. Деградация естественного воспроизводства на основных притоках в бассейне Онежского озера происходила следующим образом: к концу 19 века лосось исчез в реках Лососинка, Шокша, Тамбица, Аржема, Возрица, Нелекса, Филиппа; а к концу 20 века - в Суне, Унице, Немине, Тубе. К середине 20 в. пресноводный лосось нерестится в 12 реках Онежского озера (Смирнов, 1971; Веселов, Калюжин, 2001; Рыжков, Крупень, 2004), (рис. 1.).

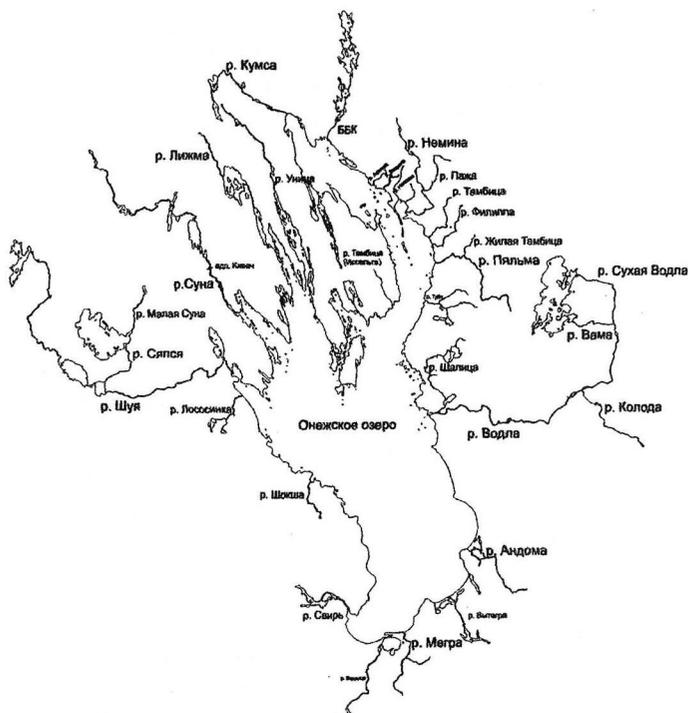


Рис. 1. Расположение лососёвых притоков Онежского озера

Река Шуя

Вносит наибольший вклад в воспроизводство лосося в бассейне Онежского озера. Шуйский лосось выделяется довольно крупными размерно-весовыми показателями. Ранее река давала до 75% уловов по озеру (Рыжков, Костылев, 1984). Протяженность реки 194 км. Река является типичной озёрно-речной системой (бассейн изобилует озёрами), протекает через два крупных озера: Шотозеро и Вагатозеро. На реке построена плотина ГЭС «Игнойла», расположенная в 130,5 км от устья реки. После постройки ГЭС рыбохозяйственное значение верхней части бассейна р. Шуя, включая основное русло и наиболее крупные притоки первого порядка, было утрачено.

Порог Нижнебесовецкий. Расположен в 11,7 км от устья реки. Длина порога 400 м. Ширина 50–60 м. Дно представляет собой скальный выход, на котором находятся валун и немного гальки. Площадь НВУ 22000 м², из них НУ 1100 м². Плотность заселения порога молодь лосося находится на стабильном уровне за период наблюдений 2005–2011 гг., что составляет в среднем 28,2 экз./100 м² (рис. 2.).

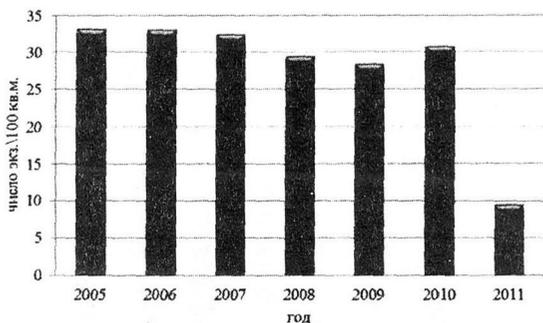


Рис. 2. Плотность расселения молоди лосося на Нижнебесовецком пороге р. Шуя

Порог Бесовецкий. Расположен в 14,1 км от устья (рис. 3). Общая длина порога 1500 м. Ширина реки 60 м. Грунты – галька, валун мелкий и средний, крупного мало. Общая площадь НВУ 90000 м², из них НУ 54000 м². Хороший нерестовый участок, гальки до 60%. По результатам обловов средняя плотность расселения молоди за период наблюдений 2005-2011 гг. составила 29,2 экз./100 м² (рис. 3).

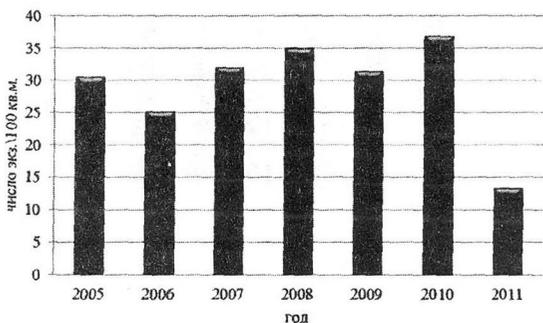


Рис. 3. Плотность расселения молоди лосося на Бесовецком пороге р. Шуя

Порог Виданский. Расположен в районе деревни Виданы на расстоянии 28 км от устья. Общая протяженность порога 5500 м, средняя ширина 80 м. Площадь НВУ составляет 440000 м², а 214200 м² из которых занимают нерестовые участки (НУ). Преобладающие скорости течения 0,4-0,6 м/с. Большая часть нерестовых площадей приурочена к нижней половине порога, грунты здесь представлены галькой, мелким и средним валуном. В верхней части порога преобладают крупные фракции валуна, галька встречается мозаично.

Облов электроловом проводился на трёх станциях: в верхнем (ст. 1), среднем (ст. 2) и нижнем (ст. 3) участках. На первой станции облова средние плотности расселения за 2005-2011 гг. составили 31,5 экз./100 м² (рис. 4.) самые вы-

сокне плотности расселения зафиксированы в 2006-2011 гг.; на второй станции 37,9 экз./100 м² (рис. 5) динамика положительная; на третьей станции 23,9 экз./100 м² (рис. 6), плотность заселения порога молодью лосося находится на стабильном уровне.

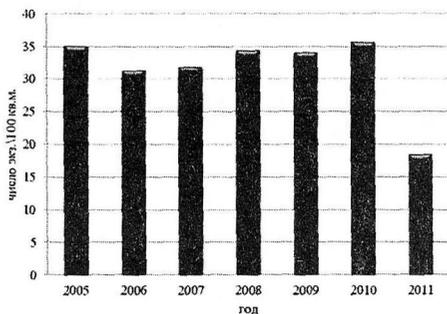


Рис. 4. Плотность расселения молоди лосося на Виданском пороге р. Шуя, станция №1

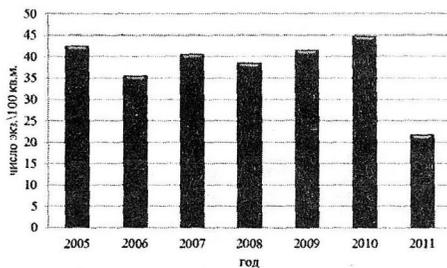


Рис. 5. Плотность расселения молоди лосося на Виданском пороге р. Шуя, станция №2

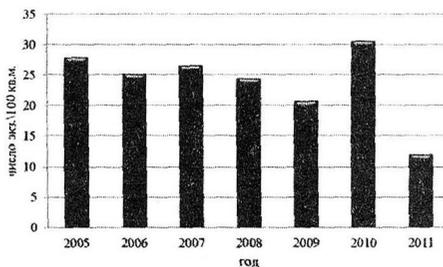


Рис. 6. Плотность расселения молоди лосося на Виданском пороге р. Шуя, станция №3

Порог Толли. Расположен в 45,1 км от устья, длина 400 м, ширина до 300 м, преобладающие глубины 0,3-0,5 м, скорость течения 0,3-0,6 м/с. Общая площадь НВУ 120000 м², из которых нерестовые участки занимают 84000 м². Грунты представлены галькой, мелким и средним валуном.

Порог Юманшики. Находится на удалении 48,4 км от устья. Длина порога 1200 м. Ширина большей части 50 м. Скорость течения в первой трети порога 0,5-0,7 м/с, местами до 1 м/с, в нижней трети 0,4 м/с. Грунты в верхней части порога – валун, отдельные глыбы, в нижней трети – валун, галька. Преобладающие глубины порога 0,4-0,7 м. Лучшие нерестовые участки расположены в нижней трети порога. Общая площадь НВУ 60000 м², из них НУ – 21400 м².

Порог Кутижемский. Расположен около устья реки Кутижемы в 51,9 км от устья, длина порога 2,3 км, ширина 50-100 м, в среднем 70 м. Общая площадь НВУ 175000 м², нерестовые площади 8750 м². Скорость течения 0,7-1 м/с, в среднем 0,5 м/с. Грунты – валун, галька, гравий в тени валунов. Преобладающие глубины – 0,4-0,7 м, между перекатами до 1 м.

Порог Киндасовский. Расположен ниже озера Вагатозера - в 69,5 км от устья реки. Протяженность его 3550 м. Общая площадь НВУ – 355000 м², из которых нерестовые площади занимают 10650 м². Продуктивность этого порога лимитируется недостатком нерестовых грунтов.

Общая площадь НВУ реки Шуя на участке от плотины Игнойльской ГЭС до устья составляет 1262000 м², из них площадь НУ – 393900 м², ВУ – 868100 м². Пороги имеют разную репродуктивную ценность – наибольшей обладают два из них: Виданский и Бесовецкий, которые в сумме составляют 42% общего фонда НВУ и 68 % НУ реки.

Наши материалы, свидетельствуют о благоприятных условиях для нереста производителей лосося и обитания молоди в реке в период 2005-2010 гг. Однако в 2011 г. произошли существенные изменения. Так, численность молоди лосося (особенно сеголеток 0+) на всех обследованных НВУ реки Шуя упала более чем в 2 раза.

Таким образом наши исследования показали, что общая площадь составила 1262000 м², из них площадь НУ – 393900 м², ВУ – 868100 м².

Река Сяпса (приток р. Шуя)

Протяженность реки 36 км, а ширина реки в среднем 25-35 метров, минимальные сужения до 10 м, максимальные – 50-60 м. Скорость течения на плёсах 0,28-0,83 м/с. На реке имеется 9 порогов и перекатов. Ранее река использовалась для лесосплава, в связи с этим порожистые участки были разрушены проводимыми работами по спрямлению русла для нужд лесосплава. Производилась сельскохозяйственная и лесная мелиорация – эти работы привели к изменению гидрологии порогов, что отразилось на возрастании скорости течения водного потока, изменению фракционного состава грунтов и химического состава вод. Следствием таких изменений стало резкое ухудшение условий обитания молоди и практически невозможному нересту производителей. В 80-ых годах XX века пороги и перекаты не были способны выполнять функцию нерестилищ.

Наиболее протяженным является порог Каракульский, около 750 м при ширине 15-25 м (в среднем 20 м), площадь НВУ составляет около 12000 м². Примерная площадь других обследованных порогов реки составляет: Тюкка – 10000 м², Леппяоски – 3000 м², Ковера – 6000 м², Сяся-лазма – 8000 м². Общая площадь НВУ реки составляет 44000 м². Глубина на пороге 0,3-1 м (средняя 0,51 м), скорость течения 0,3-0,8 м/с (0,55 м/с), был рекультивирован в 2004 г. Произведённые обловы электроловом показали средние плотности расселения суммарно для всех возрастных групп – в 2009 г. составили 47,3 экз./100 м² (рис. 7).

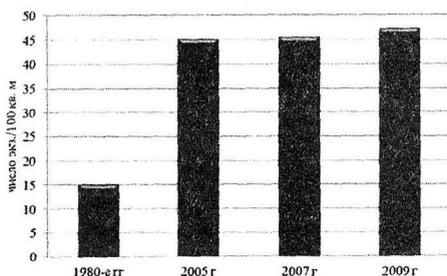


Рис. 7. Плотность расселения молоди лосося на Каракульском пороге р. Сясья

Таким образом, рекультивация нерестово-выростных участков является самой эффективной мерой при восстановлении естественного нереста лосося в реках после лесосплава.

Река Суна

Суна - вторая по протяжённости река в Карелии, её длина составляет 280 км. На реке имеется три водопада. Один из них – Кивач, расположенный в 34 км от устья. Этот участок, именуемый Нижней Суной, доступен для лосося.

В прошлом река Суна использовалась для молевого сплава. Сплав был прекращён в 1973 г. В связи с этим её сток был зарегулирован, что позволяло вододолу реки придать импульсный характер, для увеличения ее несущей способности во время сплава. Последствия лесосплава для рыбного сообщества реки Суна были настолько катастрофическими, что даже прекращение сплава и частичная очистка реки от остатков лесосплава не привели к восстановлению утраченной популяции лосося. В ноябре 2004 г был рекультивирован участок реки под водопадом Кивач для нереста и обитания молоди (Смирнов, 2006, 2008; Щуров и др., 2006). Зарыбление проводилось молодьё шуйской популяции.

На участке реки от устья до водопада Кивач есть три порога, которые могут использоваться как НВУ лосося. Первый порог расположен непосредственно под водопадом Кивач в 21,8 км от устья, его площадь НВУ после рекультивации составляет 5000 м²; второй порог расположен в 10,5 км от устья, около д. Большое Вороново – протяженностью около 100 м; третий перекат расположен выше моста в с. Янишполе. Результаты обловов на пороге под водопадом Кивач представлены на рис. 8.

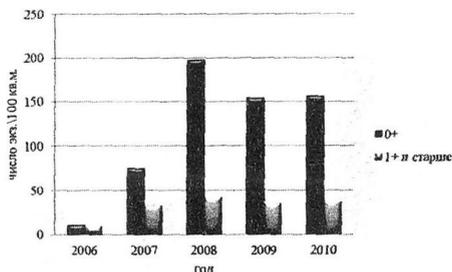


Рис. 8. Плотность расселения молоди на НВУ ниже водопада Кивач, р. Суна

В реке Суна порог был рекультивирован, как и в р. Сяся, до рекультивации молодь лосося на пороге не встречалась. После рекультивации плотности расселения молоди на этом пороге имеют наибольшее значение среди других нерестовых притоков озера, в том числе и рекультивированных (р. Сяся). Таким образом, рекультивация НВУ и организация охраны лососёвых рек позволяет существенно повысить их продуктивность.

Река Лижма

Общая протяжённость реки 67 км. Верхний участок реки Лижмы (Верхняя Лижма) расположен от истока до Лижмозеро - протяженностью 17 км. Суммарная протяжённость НВУ лосося составляет 3400 м., площадью 13600 м². Длина русла реки (Средняя Лижма) между Лижмозером и Кедрозером составляет 11,6 км. Порогов мало, площадь нерестово-выростных участков около 4000 м². Нижняя Лижма, протяженностью 4,3 км, состоит из двух участков. Участок русла между Кедрозеро и Тарасмозеро составляет 800 м и на всем протяжении представлен порогами, площадь НВУ лосося около 20000 м². Ниже Тарасмозеро участок русла протяженностью 2,8 км имеет три порога, с общей площадью НВУ 18000 м². Общая площадь НВУ реки составляет 55600 м², из них действующих - 38000 м².

Ранее р. Лижма считалась одной из самых продуктивных лососевых рек. Вылов лосося в реке в 1916 году составлял около 2000 шт. (Петров, 1926). В 70-е годы численность нерестового стада оценивалась в 200 экз. (Смирнов, 1971), такой же она оставалась до 90-х годов. В последние годы популяция лижменского лосося была сильно подорвана за счет бесконтрольного лова, нерест осуществлялся единичными особями. За период 1987-2001 гг. численность молоди сократилась более чем в 10 раз.

В 2007 году был обследован порог на р. Лижма, расположенный в 6,5 км от устья Лижмозеро, на котором не было зафиксировано ни одного сеголетка лосося. Это говорит о том, что в 2006 г. лосось не смог отнереститься на обследуемом пороге. Обследования в 2009-2010 гг. показали низкую численность молоди лосося, всего около 16 экз./100м² суммарно для всех возрастных групп (рис. 9).

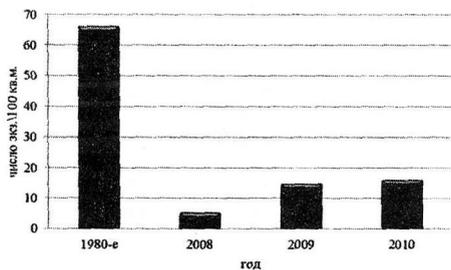


Рис. 9. Плотность расселения молоди на НВУ, р. Лижма

В итоге естественного воспроизводства рыбы в реке практически нет, хотя ранее - в 80-х гг 20 в. на НВУ р. Лижма плотности расселения были высокими, и популяция лижменского лосося была многочисленная. Объяснить столь низкие численности молоди в реке можно систематическим переловом производителей.

Река Кумса

Общая протяжённость реки 62 км. Основные НВУ расположены в 4 км от устья на протяжении 3600 м, а также выше оз. Матка на протяжении 2000 м. В русле реки имеются пороги с грунтами, подходящими для нереста и обитания молоди лосося, выше от устья в 30 км. Облов приводился на пороге, расположенном в 14 км от устья (выше оз. Матка). Плотности молоди лосося на НВУ и ее возрастной состав остаются стабильными на протяжении последних лет (рис. 10.).

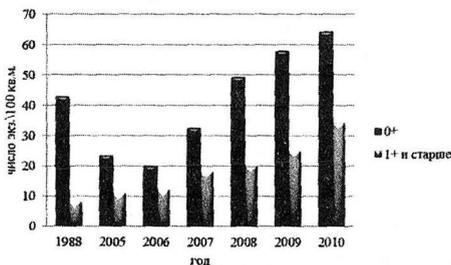


Рис. 10. Плотность расселения молоди на НВУ, р.Кумса

В итоге плотности расселения молоди в 2008-2010 гг. оказались выше, чем в 1988 г., что говорит об улучшении ситуации с естественным воспроизводством лосося в реке.

Река Немна

Общая протяжённость реки 76 км. НВУ расположены в окрестностях п. Немино 3-е, на расстоянии 18,2 км от устья. Протяжённость порога около 1120 м.

Следующий порог расположен выше по течению р. Малая Толма – в 25,7 км от устья, протяженность порога около 430 м, третий порог расположен ниже устья р. Пажа - в 28,6 км от устья. Имеются нерестово-выростные участки в притоке р. Пажа (на расстоянии 31,2-39,8 км от устья р. Немины). Общий фонд НВУ реки Немина составляет 9000 м², а с притоком р. Пажа около 12500 м².

Облов проводился на пороге в 18,2 км от устья (около п. Немино 3-е). Площадь облова составила 100 м², общая плотность расселения молоди на НВУ в 2008 г. составила 148 экз./100 м²(0+ - 100 экз./100 м²; 1+ - 28 экз./100 м²; 2+ - 20 экз./100 м²). В 2011 году отмечено полное отсутствие возрастной группы 0+ на большинстве НВУ реки.

В общем, воспроизводство лосося в реке в 2008 году находилось на уровне других притоков озера, но в 2011 производители на порогах отсутствовали, причиной этого стал их вылов в реке во время нерестовой миграции.

Река Пяльма

Общая протяжённость реки 72 км, средний уклон 0,53 ‰, коэффициент озёрности 1,7%, падение 125 м, площадь водосбора 909 км² (Ресурсы поверхностных вод СССР, 1972; Каталог озер и рек Карелии, 2001). Основные НВУ находятся в 2-7,3 км от устья. Также имеются подходящие грунты для нереста в притоке Жилая Тамбика (24-33 км от устья р. Пяльмы). Общая площадь НВУ составляет 198370 м². Проводились обловы на порогах, расположенных в 2,1 км от устья – протяженностью 150 м; и в 5,6 км от устья – протяженностью 250 м.

Популяция пялемского лосося ранее была третьей по численности (Смирнов, 1971). Ныне река утратила своё значение в общем популяционном фонде лосося. В 2005-2006 гг. плотности расселения особей являлись низкими. Впрочем, с 2007 по 2010 год наблюдается увеличение плотности расселения молоди лосося. Плотности расселения молоди в 2010 году немного выше по сравнению с 1988 годом. В 2011 году нами на обследованных порогах молодь возрастной группы 0+ не обнаружена (рис. 11).

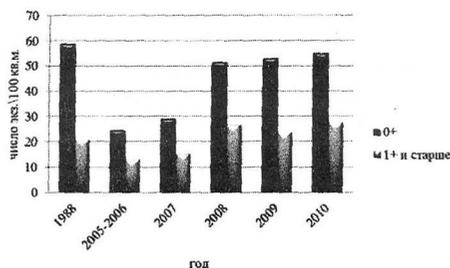


Рис. 11. Плотность расселения молоди на облавляемых порогах р. Пяльма

Таким образом, естественное воспроизводство в реке находится на низком уровне. Хотя наблюдалось с 2005 по 2010 гг. увеличение плотностей расселения молоди, но они были ниже, чем в 80-х годах 20 вв. В 2011 году нерест произво-

дителей отсутствовал, по причине их полного вылова в реке в период нерестовой миграции.

Река Водла

Общая протяженность реки 149 км. Площади НВУ в реке Водла малочисленны, НВУ расположены выше в 141 км от устья. Один расположен сразу после слияния рек Вама и Сухая Водла, длиной 430 м, площадью около 55150 м², а другой - ниже по течению и протяженностью 390 м, площадью 53850 м². Общая площадь НВУ реки составляет около 109000 м².

Лосось этой реки по численности в бассейне Онежского озера стоит на втором месте после шуйского. Численность нерестовой части популяции водлинского лосося в 1960–1970-х гг. оценивалась в 500–1000 особей (Костылев и др., 1980), вероятно, в этих же пределах она держится и в настоящее время.

На порогах плотности расселения молоди составили 10 экз/100м² в 2008 году.

Река Вама – длина 25 км. На порогах ниже по течению молодь обнаружена, но плотности расселения крайне незначительны (2-5 экз./100м²). Общая площадь НВУ реки 162650 м².

Река Колода – длина 112 км. Облов проводили на порогах, расположенных в русле реки, протяженностью 17,4 км. Обследуемый участок русла расположен вниз по течению от п. Приречный до п. Озерки. Плотность расселения высокая, в 2008 году она составила 40 экз/100м². Общая площадь НВУ реки 100000 м².

В итоге общий нерестово-выростной фонд для реки Водлы с притоками составляет 368650 м².

Река Лососинка

Ранее являлась лососёвой рекой. Когда река была в естественном состоянии, то на нерест в нее поднимались и пресноводный лосось, и озёрная форель. В связи со строительством в 1703 г. в устье Лососинки Петровского оружейного завода были возведены несколько плотин. Строительство плотин привело к нарушению естественных путей миграции лосося и озёрной форели, что привело к подрыву, а в дальнейшем, и к полному исчезновению этих видов рыб в реке. К настоящему времени в русле реки сохранились неиспользуемые для энергогенерации и нужд города плотины. Первая находится в 480 м от устья, перед ней имеется быстрое течение (плотина городской ГЭС). Вторая плотина расположена в 2450 м от устья, а третья на расстоянии 3080 м от устья. Если обеспечить доступ производителям к НВУ реки, то она может вновь быть причислена к списку лососевых рек Онежского озера.

Общая протяженность реки составляет 25 км. Протяженность выростных участков (ВУ), которые находятся в городской черте и в лесной зоне, составляет 2900 м, а их площадь 30927 м². Плотности молоди в районе пробного выпуска составили к осени 66,4 экз/100 м². По мере удаления от места выпуска плотности снижаются до 30 экз/100 м². Место облова расположено в районе 4,6 км от устья. На втором ВУ реки в районе 1,7 км от устья, расположенном в городской черте, плотности составляют 18 экз/100 м², и являются самыми низкими.

Существует возможность восстановления полноценной популяции лосося в реке. Но необходимо почистить реку от антропогенного мусора, произвести рыхление грунтов и их подсыпку, построить рыбоходы на плотинах и производить посадку заводской молоди до установления стабильного естественного воспроизводства.

Глава 3. Характеристика нерестовой популяции лосося реки Шуя

Шуйская популяция лосося в бассейне Онежского озера всегда была наиболее многочисленной и занимала ведущее положение в промысле (рис. 12.). В начале 20 в. произошло снижение уловов, которое было отмечено в трудах исследователей того времени (Пушкарёв, 1914а, 1914б; Петров, 1926; Тихий, 1931а). Конкретные данные по уловам того времени отсутствуют. Статистика улова онежского лосося имеется с 1930 г. по 1998 г., в дальнейшем статистика уловов не велась в связи с отсутствием промысла.

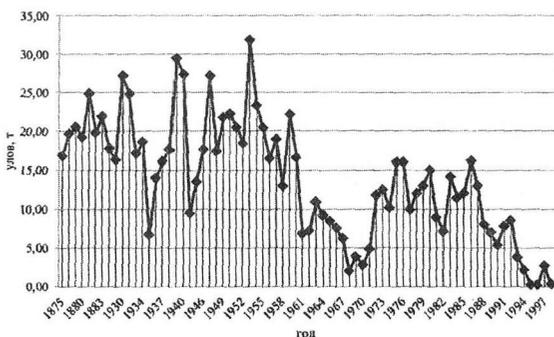


Рис. 12. Промышленные уловы атлантического лосося в Онежском озере в 19 и 20 вв. (Зборовская, 1948; ГосНИОРХ; Карелрыбвод)

В 80-х годах уловы шуйского лосося постепенно сокращались, и в 1993 году промысел был прекращен полностью. Учётная численность шуйского лосося с 1984 по 2010 гг. представлена на рис. 13. (с 1994 г по данным РУЗа).

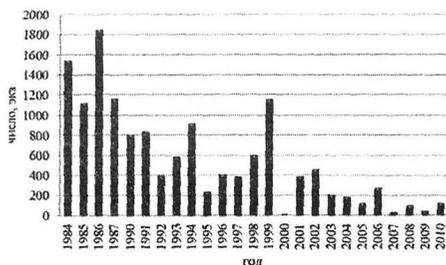


Рис. 13. Учётное количество шуйского лосося за период 1984-2010 гг. (Карелрыбвод)

Нерестовая популяция р. Шуя в период 1931-1965 гг. состояла из восьми возрастных групп, а в 1998-2009 гг. представлена девятью возрастными группами. В основном нерестовая часть популяции представлена особями озёрных лет нагула 5+, 6+, 7+ число остальных незначительно. Ранее (1931-1965 гг.) возрастная группа 4+ была незначительна, как и другие возрастные группы (8+, 9+). С 1998 по 2007 годы наблюдаются некоторые изменения в возрастном составе нерестовой части популяции, существенно возросла численность возрастных групп 3+ и 4+. Можно сказать, что происходит омоложение нерестовой части популяции. Наблюдается тенденция к более раннему созреванию и ходу на нерест, особенно с 2007 г., где присутствуют возрастные группы 2+ и 3+ (Карелрыбвод).

Одной из причин увеличения младших возрастных групп в нерестовой части популяции может быть нелегальный вылов, потому что орудиями лова являются сети, имеющие селективность к размерам рыб.

Глава 4. Структура популяции нагульного лосося в Онежском озере

Возрастной состав

Речной возраст. По литературным данным большинство покатников лосося скатывается в Онежское озеро в возрасте 2+ (58%), немного меньше в возрасте 3+ (40%), а на возраст 4+ и старше приходится не более 2%, т.е. единичные особи (Прозорова, 1951, 1966; Смирнов, 1968; Смирнов, 1971; Александрова и др., 1968). По нашим данным, речной возраст нагульного лосося в большинстве составляет 2+ (84 %) и 3+ (16%) (табл. 2).

Таблица 2

Возрастная структура речного периода жизни нагульного лосося Онежского озера

Год	Р-он лова	n	Возрастные группы	
			2+	3+ и старше
1998	р-он Бесов Нос, Шальский р-он	71	69%	31%
1999	р-он Шелтозера	21	81%	19%
2000	р-он Бесов Нос, Муромский мыс	25	80%	20%
2002	р-он Клименецких о-вов	69	81%	19%
2003	р-он Клименецких о-вов	217	75%	25%
2004	р-он Клименецких о-вов	233	88%	12%
2005	р-он Клименецких о-вов	167	90%	10%
2006	р-он Клименецких о-вов	231	88%	12%
2007	р-он Клименецких о-вов	125	92%	8%
2008	р-он Клименецких о-вов	137	85%	15%
2009	р-он Клименецких о-вов	173	95%	5%
2010	р-он Клименецких о-вов	104	88%	12%
Ср. значение			84%	16%

Увеличение доли рыб с речным возрастом 2+ с 2000-2010 гг. по сравнению с периодом 1950-2000 г. вызвано, по нашему мнению, повышением эффективности заводского воспроизводства.

Нагульный (озёрный) возраст. Лосось, нагуливающийся в период 1998-2010 гг. представлен 9 возрастными группами. Частота встречаемости возрастных групп напрямую зависит от их численности. В основном встречаются особи 6 возрастных групп (0+-5+), другие возрастные группы встречаются не каждый год и представлены небольшим числом рыб. Наиболее встречаемые в процентном отношении возрастные группы 2+ (26,2%); 3+ (28,4%), встречаемость других возрастных групп следующая: 0+ (8,1%), 1+ (13,2%), 4+ (14,7%), 5+ (6,4%), 6+ (2,2%), 7+ (0,5%), 8+ (0,3%), 9+ (0,1%) (табл. 3). Ранее, по материалам М.Б. Зборовской (1931) и З.В. Прозоровой (1951) наиболее многочисленными были возрастные группы 5+ и 6+ озёрных лет. В 2011 году возрастная структура нагульного лосося существенно изменилась (табл. 3). В контрольных уловах нет возрастных групп старше 4+, что объясняется интенсивным выловом наиболее крупных рыб, а также снижением количества выпускаемой заводской молоди.

Таблица 3

**Возрастные группы нагульного лосося Онежского озера
(по материалам уловов 2002-2011 г.)**

Год	Возрастные группы										
	0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	n
2002	8	8	12	29	31	8	1,5	1,5	1		148
2003	1,5	4,1	15,7	32	25,4	13,2	4,6	1,5	1,5	0,5	54
2004	1,3	4	50,6	30,7	10,7	2,7					75
2005	3	4,2	18	40,6	21,6	9,6	3				167
2006	11,4	19,4	34,6	18,2	13,9	2,1	0,4				237
2007	1,7	7,5	23,1	41,3	15,7	9,1	0,8	0,8			125
2008	1,5	10,1	31,9	39,9	11,6	4,3	0,7				138
2009	5,2	8,7	43,9	28,3	11,6	1,7	0,6				173
2010	1,9	21,1	19,2	36,5	11,6	7,8	1,9				104
2011	18	18	28	28	8						114

Половая структура нагульного лосося

По материалам многолетних наблюдений соотношение полов выглядит следующим образом: самок – 44%, самцов – 56%, или соотношение 1:1,2. Соотношение полов немного отличается, от описанных в литературе, в сторону увеличения доли самцов. За весь период наблюдений только в 2004 году отме-

чено увеличение процентного соотношения в сторону самок, в остальные годы наблюдений доля самок ниже доли самцов.

Структура популяции нагульного лосося по происхождению особей

Среднегодовалый состав нагульного лосося состоит из особей дикого (40%) и преимущественно заводского (60%) происхождения. Доля заводских особей варьирует от 46,0% (2008 г.) до 71,1% (2007 г.). В течение 10 лет, только в 2008 году численность диких особей (54%) превосходила заводских (46%), а в остальные годы численность заводских рыб преобладает над дикими.

Перед выпуском в реки заводскую молодь, на рыбободных заводах, метят путем ампутации жирового плавника. Анализ структуры чешуйной пластинки показал, что ранее метили всю выпускаемую молодь, а в период 2006-2010 гг. работы по мечению молоди выполнены не на всём посадочном материале, а только на её части. Так доля меченых рыб заводского происхождения в 1999-2010 гг. составила в период 1999-2005 – 100%, и далее постепенно снижалась 2006 г – 76,3%; 2007 г – 67,4%, 2008 г – 82,5%, 2009 г – 50,8%, 2010 г – 54,8%.

Анализ собранного материала позволил выделить среди особей естественного происхождения рыб, относящихся к популяции р. Шуя и популяциям других притоков Онежского озера (по темпу роста). Известно, что темп весового прироста нагульного лосося в Онежском озере у представителей различных стад существенно различается (Зборовская, 1936; Смирнов, 1971; и др.). Максимальные привесы отмечены для лосося реки Шуя (в среднем 1,1 кг/год), привесы лосося других стад (рек Пяльма, Водла и других) не превышают 0,9 кг/год. Это дает возможность достоверно оценить долю шуйского лосося («заводского» и «дикого») по отношению к «дикому» лососю из других нерестовых притоков озера. Дикие лососи р. Шуя (63,4%) преобладают над их популяциями в других реках (36,6%), в таком соотношении закономерно, ведь на НВУ р. Шуя и р. Сяпса (приток р. Шуя) приходится до 60% суммарной площади НВУ притоков Онежского озера.

Среднегодовалый состав в популяционном отношении состоит на 85,2% из особей лосося, скатившихся из р. Шуя, и 14,8% приходится на покатников популяций других нерестовых притоков озера. Доля покатников, имеющих шуйское происхождение, может достигать до 92,6% (2007 г.). Нами было установлено, что главным фактором, определяющим численность лосося в Онежском озере, до сих пор остается количество выпущенной «заводской» молоди. Количество заводской молоди, выпускаемой в реку Шуя, с 2007 по 2010 гг. снизилось более чем в 3 раза (табл. 4). Очевидно, что это отрицательно повлияло на численность и возрастную структуру нагульной части популяции лосося в Онежском озере.

Биологические показатели лосося

Среднегодовалые значения биологических характеристик нагульного лосося, такие как – линейные размеры и вес рыб, представлены за период с 1999 по 2010 гг. в табл. 5.

Таблица 4

**Выпуск заводской молоди лосося в реки Шую в 2000-2011 гг.
(данные Карелрыбвода)**

Год	Возраст	Выпущено, тыс. шт.
2000	2+	194,7
2001	2+	87,7
2002	2+	155,6
	3+	2,5
2003	2+	7,4
	3+	21,5
2004	2+	114,6
2005	2+	28,3
2006	2+	85,9
2007	2+	139,1
2008	2+	90,7
2009	2+	68,3
2010	2+	36,4
2011	2+	56,5

Таблица 5

**Среднемноголетние значения биологических показателей
нагульного лосося за период 1999-2010 гг.**

Параметр	0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	n
Длина АВ, см	43,4	54,3	65,1	71,2	77,7	82,9	82,2	88,6	83,8	98,0	1477
Длина АС, см	41,2	51,6	61,1	67,3	73,7	78,7	78,7	83,3	78,4	93,5	1493
Длина АД, см	38,8	48,9	47,1	52,1	56,8	61,5	48,1	79,5			551
Вес, кг	0,81	1,61	2,90	3,94	5,20	6,22	7,35	8,26	6,87	10,50	1493

**Глава 5. Нерестово-выростной фонд
и потенциальная продукция лосося**

Собранный материал при бонитировке обследуемых притоков Онежского озера позволил выполнить оценку площадей русел водотоков, отвечающих требованиям НВУ, и рассчитать минимальную численность нерестовой популяции (запас) (табл. 6), который обеспечивает сохранность популяции лосося конкретной реки. Численность лосося, идущего в реку на нерест, не должна снижаться ниже уровня минимального нерестового запаса для получения устойчивого и максимального вылова.

Таблица 6

Расчитанная необходимая численность производителей лосося для притоков Онежского озера

Река	Рекомендуемое число, экз.	Фактическое число, экз.
Шуя и Сяся	2600	около 1000
Суна	100	менее 50
Лижма	250	менее 100
Кумса	350	около 150
Немина и Пажа	100	менее 100
Пяльма и Жилая Тамбича	1700	около 200
Водла с притоками	2200	около 500
Лососинка	200	0
Всего для исследованных притоков Онежского озера (Карельская часть)	13200	около 2100

Для оценки биомассы лосося в Онежском озере использовался метод имитационного моделирования (Коросов, 2002). Расчётная биомасса лосося составляет около 400 т. Эта величина не постоянна и варьирует из года в год, т.к. сильно зависит от количества выпускаемой заводской молоди. В озере, по расчётам, примерная биомасса шуйской популяции колеблется в широких пределах и составляет около 300 т., а объём нелегального вылова - около 100 т., тогда как общедопустимый объём изъятия около 20 т.

Глава 6. Рекомендации по восстановлению численности лосося в Онежском озере

На сегодня ситуация с состоянием естественного и искусственного воспроизводства лосося в Онежском озере выглядит следующим образом. Согласно данным Карелпрыбвода, начиная с 90-х гг. 20 в. наблюдается резкое снижение численности лосося (рис. 12.). С нашей точки зрения это вызвано в первую очередь резким повышением нелегального рыболовства (браконьерства). В тоже время осуществляются работы по восстановлению некоторых популяций лосося. Так например, реки Суна и Сяся, которые ранее использовались для мелевого сплава древесины, и в которых сплав был прекращён к началу 80-х гг. 20 в., были частично очищены от затонувшей древесины, коры. В этих реках несколько порогов были рекультивированы, что привело к улучшению естественного воспроизводства – численность молоди лосося на порогах и перекатах значительно увеличилась. Таким образом, в последние годы естественное воспроизводство в некоторых реках бассейна Онежского озера всё же существенно улучшилось по сравнению с 80-ми годами 20 в. Тем не менее, на сегодняшний день доля рекультивированных НВУ крайне мала.

Благодаря ежегодным выпускам молоди, выращенной на рыбоводных заводах Кемском и Выгском, удается поддерживать популяцию лосося р. Шуя на достаточно высоком уровне. И всё же по нашим расчётам, потенциальная численность производителей лосося в р. Шуя может достигать 7-8 тыс. экз., тогда как в последние годы в нересте в р. Шуя участвует менее 1 тыс. рыб. Нехватка производителей на нерестилищах вызвана нелегальным выловом лосося на путях миграции и в реке.

К сожалению и законодательная база в области рыбоохраны и рыболовства не совершенна (Биоресурсы Онежского оз., 2008). Российской Федерацией не утверждён порядок государственного контроля в области охраны, воспроизводства и использования объектов животного мира, а также их среды обитания, принятие которого предусмотрено ст. 16 ФЗ от 24 апреля 1995 года №52-ФЗ «О животном мире». Частые реорганизации российских природоохранных структур, сокращение финансирования на природоохранные мероприятия, сокращение службы инспекции в области охраны биологических ресурсов привели практически к полной потере государственного контроля за использованием водных и биологических ресурсов.

Основные направления развития лососевого хозяйства в бассейне Онежского озера с учетом специфики природных условий и антропогенных факторов состоит в возможно более полном использовании природного нерестового фонда наряду с искусственным воспроизводством, охране и рекультивации утраченных НВУ, осуществлении мер по регулированию хозяйственной деятельности в бассейнах нерестовых рек. Таким образом, предлагаемые меры по восстановлению численности лосося в Онежском озере должны быть в первую очередь направлены на:

- Усиление рыбоохранных мероприятий в бассейне Онежского озера
- Повышение эффективности заводского воспроизводства включая постройку нового рыбоводного завода в бассейне Онежского озера
- Продолжение восстановления среды обитания лосося за счёт технической мелиорации нерестово-выростных участков включая рыбоводные работы
- Осуществления мониторинга численности молоди лосося в притоках Онежского озера

Заключение

Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что многие популяции пресноводного лосося в бассейне Онежского озера находятся в депрессивном состоянии. Уменьшение численности, а в некоторых реках и исчезновение популяций озерного лосося, обусловлено действием следующих факторов: гидростроительство, лесосплав, сброс вредных веществ находящимися на берегах лососевых рек промышленными и сельскохозяйственными объектами, нерациональный промысел и браконьерство. В тоже время некоторые негативные явления устранены. Так с 70-х гг. 20 в. полностью прекращен лесосплав на лососевых реках и проведена их частичная очистка от затонувшей древесины (р. Сяся, Суна, Шуя), закрыты или перепрофилированы ряд промышленных

предприятий, ранее загрязнявших реки, построены очистные сооружения у ряда промышленных предприятий. Из-за кризиса в сельском хозяйстве уменьшился сброс в реки биогенов, удобрений, гербицидов и т.д.

На сегодня уже имеются обнадеживающие факты восстановления численности отдельных популяций лосося. Так, например, в пользу рыбоводных работ с популяцией лосося р. Шуя говорят данные о том, что более 75 % нагульного лосося имеют «заводское» происхождение; а сама шуйская популяция была исключена из Красной книги (редкий случай в наше время), что даёт возможность организовать лицензионный лов нагульного лосося в акватории Онежского озера (репортаж «Серебро Онеги» ж. «Рыболов-Elite», №4 за 2008), который пока в полной мере не реализован. Наши материалы о достаточно высокой численности и плотности расселения молоди лосося в некоторых притоках Онежского озера свидетельствуют о том, что «есть еще лосось в наших реках». Рыбоводно – мелиоративные мероприятия, выполненные в последние годы на р. Суна в районе заповедника «Кивач» вне всякого сомнения, позволили восстановить популяцию лосося в реке – идет успешный нерест, и молодь в большом количестве обитает на рекультивированном участке. Пресноводного лосося можно также активно использовать и в нагульном рыбоводстве, а также в садковом рыбоводстве (Рыжков, Крупень, 2004; Рыжков, Кучко, 2005). Однако, наряду с этими положительными факторами, в последние годы резко увеличился браконьерский лов, который по масштабам сравним с ранее существовавшим промыслом.

В то же время пресноводный лосось остается одним из самых привлекательных объектов лицензионного и спортивного лова. В настоящее время Европейский Север России является одним из наиболее перспективных регионов с точки зрения развития рыбоводного туризма. Для того чтобы реализовать эти перспективы, необходимо принятие экстренных мер по сохранению и восстановлению численности популяций пресноводного лосося. При этом наиболее быстрый и эффективный путь восстановления его численности – искусственное воспроизводство.

Выводы

1. В настоящее время суммарный нерестово-выростной фонд лосося в притоках Карельской части Онежского озера составляет 2230000 м², из которых 60% приходится на реку Шуя с притоками (1305900) м². В обследованных реках (Шуя, Сяся, Лижма, Кумса, Немина, Пяльма, Водла с притоками Вама и Колода) лососем для воспроизводства используется не более 25% общего фонда НВУ бассейна Онежского озера; в таких реках, как Уница и Туба молодь лосося не обнаружена.

2. В большинстве притоков Онежского озера в последние 10 лет произошло снижение численности молоди на НВУ. В реках Лижма, Немина, Пяльма, Водла численность молоди на НВУ упала почти в 10 раз по сравнению с 80-ми гг. 20 в. Регулярно отмечаются нарушения возрастной структуры молоди лосося в этих реках, что говорит о нестабильном естественном воспроизводстве. Плотности

расселения молоди лосося на НВУ стабильны и сохранились на удовлетворительном уровне только в тех реках, где осуществляются рыбоводные мероприятия (р. Шуя) или пресс браконьерского лова незначителен (р. Кумса).

3. Численность производителей лосося, участвующих в нересте во всех обследованных притоках Онежского озера, в настоящее время существенно ниже минимального количества, необходимого для наиболее полного наполнения НВУ. Так, минимальная численность нерестовой популяции должна составлять для рек: р. Шуя – 2600 экз.; Суна, Немина с р. Пажа – 100 экз.; р. Лижма – 250 экз.; р. Кумса – 350 экз.; Пяльма и Жилая Тамбица – 1700 экз.; Водла с притоками – 2200 экз.; Лососинка – 200 экз.

4. Анализ и оценка рыбоводно-мелиоративных работ, выполненных на притоках Онежского озера р. Суна и Сяся, показал, что рекультивация НВУ в сочетании с рыбоводными мероприятиями является одними из наиболее действенных и эффективных способов восстановления утраченных и увеличения численности существующих популяций пресноводного лосося. Так, плотность расселения молоди лосося на Кракульском пороге р. Сяся после рекультивации возросла более чем в 3 раза. В результате рыбоводно-мелиоративных работ на р. Суна было восстановлено стабильное естественное воспроизводство полностью утраченной ранее популяции лосося.

5. Эффективность искусственного воспроизводства в р. Шуя не вызывает сомнений, т.к. начиная с 1977 года, шуйская популяция поддерживается за счёт рыбозаведения. В контрольных уловах нагульного лосося в Онежском озере преобладают особи заводского происхождения, доля которых варьирует от 46,0% (2008 г.) до 71,1% (2007 г.) и зависит от объёма выпускаемой молоди. Нагульный лосось Онежского озера состоит на 85,2% из особей лосося шуйского происхождения и 14,8% приходится на лосося из других нерестовых притоков озера.

6. Популяция лосося Онежского озера в нагульный период представлена 10 возрастными группами (от 0+ до 9+). В период с 2009 по 2011 гг. наблюдалась тенденция снижения численности старших возрастных групп, что явилось следствием уменьшения объёмов рыбоводных мероприятий и увеличением пресса браконьерства. И всё же по всей акватории озера доминируют особи заводского происхождения (от 51% до 71% в разные годы). Главным фактором, определяющим численность популяции лосося в Онежском озере до настоящего времени остаётся количество выпускаемой заводской молоди.

7. Для сохранения и восстановления численности, необходимо выполнить комплекс мер включающих искусственное воспроизводство, рекультивацию нерестово-выростных участков, работы по технической мелиорации, рыбоохранные мероприятия. Эти меры должны сочетаться с развитием рекреационного рыболовства и развитием инфраструктуры рыболовного туризма.

Публикации по теме диссертации

1. Тыркин И.А., Щуров И.Л., Широков В.А., Ивантер Д.Э., Шустов Ю.А. Лососинка: перспективы возрождения статуса лососевой реки // Ученые записки Петрозаводского Государственного университета №4 (117), 2011. С. 26-31.
2. Тыркин И.А., Щуров И.Л., Широков В.А., Гайда Р.В. Состояние искусственного и естественного воспроизводства пресноводного лосося *Salmo salar* L. (Salmonidae, Salmoniformes) в притоках Онежского озера // Ученые записки Петрозаводского Государственного университета №8 (121), 2011. С. 19-23.
3. Шустов Ю.А., Тыркин И.А. Белякова Е.Н. Особенности роста молоди кумжи *Salmotrutta* L. в водоемах Европейского Севера России. // Труды Карельского научного центра Российской академии наук. Петрозаводск: КарНЦ РАН №1, 2012. С. (в печати)
4. Щуров И.Л., Широков В.А., Тыркин И.А., Шульман Б.С. Результаты рекультивации нерестилища лосося в реке Суна. Тр. Гос. природ. Заповедника «Кивач», вып. 4. – Петрозаводск, 2008. С. 154-155.
5. Тыркин И.А., Щуров И.Л., Широков В.А. Состояние естественного воспроизводства пресноводного лосося в некоторых притоках Онежского озера // Матер. XXVIII Междунар. конф. Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоёмов европейского Севера. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2009. С. 573-578.
6. Щуров И.Л., Широков В.А., Гайда Р.В., Тыркин И.А., Шульман Б.С. Состояние естественного воспроизводства популяций пресноводного лосося (*Salmo salar morpho Sebago Giggard*) на территории Республики Карелия // Матер. Междунар. конф. воспроизводство естественных популяций ценных видов рыб. СПб.: Нестор-История, 2010. С. 253-256.
7. Тыркин И.А. Темп роста молоди пресноводного лосося (*Salmo salar* L.) в реке Суна // Современное состояние биоресурсов внутренних водоёмов. Материалы докладов I Всероссийской конференции с международным участием. 12-16 сентября 2011г., Борок, Россия. М.: Акварос, 2011. Т. 2. С. 779-784.
8. Тыркин И.А., Щуров И.Л., Широков В.А. Результаты мониторинга восстановленной популяции пресноводного лосося (*Salmo salar* L.) в реке Суна // Тр. Гос. природ. Заповедника «Кивач», вып. 5. – Петрозаводск, 2011. С. 154-155.
9. Белякова Е.Н., Шустов Ю.А., Тыркин И.А. Питание и рост молоди лосося на рекультивированном участке реки Суна (Заповедник «Кивач») // Тр. Гос. природ. Заповедника «Кивач», вып. 5. – Петрозаводск, 2011. С. 180-185.
10. Шустов Ю.А., Щуров И.Л., Ивантер Д.Э., Тыркин И.А. Пресноводный лосось (учебное пособие). Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2011. 180 с.
11. Шустов Ю.А., Ивантер Д.Э., Тыркин И.А. Экология молоди лососевых рыб (учебно-методическое пособие). Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2011. 91 с.

Подписано в печать 18.01.12. Формат 60 × 84 $\frac{1}{16}$.

Бумага офсетная. 1 уч.-изд. л. Тираж 100 экз. Изд. № 10.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

ПЕТРОЗАВОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Отпечатано в типографии Издательства ПетрГУ

185910, г. Петрозаводск, пр. Ленина, 33