

**ИГОРЬ АЛЕКСАНДРОВИЧ ТЫРКИН**

аспирант кафедры зоологии и экологии эколого-биологического факультета, Петрозаводский государственный университет  
igor7895@yandex.ru

**ИГОРЬ ЛЬВОВИЧ ЩУРОВ**

кандидат биологических наук, заведующий лабораторией популяционной экологии лососевых рыб Северного научно-исследовательского института рыбного хозяйства, Петрозаводский государственный университет  
shurov@research.karelia.ru

**ВЯЧЕСЛАВ АНАТОЛЬЕВИЧ ШИРОКОВ**

заместитель директора по научной работе Северного научно-исследовательского института рыбного хозяйства, Петрозаводский государственный университет  
shurov@research.karelia.ru

**РОМАН ВЛАДИМИРОВИЧ ГАЙДА**

научный сотрудник лаборатории популяционной экологии лососевых рыб Северного научно-исследовательского института рыбного хозяйства, Петрозаводский государственный университет  
shurov@research.karelia.ru

## СОСТОЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО И ЕСТЕСТВЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА ПРЕСНОВОДНОГО ЛОСОСЯ *SALMO SALAR* L. (SALMONIDAE, SALMONIFORMES) В ПРИТОКАХ ОНЕЖСКОГО ОЗЕРА

Приводится информация о притоках Онежского озера, в которых происходит нерест «дикого» лосося. На нерестово-выростных участках (НВУ) проведен подсчет плотности заселения молоди лосося и прослежена динамика ее изменения. Описано расположение НВУ в притоках Онежского озера. Рассчитаны площади НВУ притоков. Проведен анализ использования общего фонда НВУ притоков Онежского озера.

Ключевые слова: притоки Онежского озера, атлантический лосось, плотность расселения, площадь НВУ

**ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время многие популяции пресноводного лосося испытывают сильное антропогенное воздействие, которое выражается в загрязнении рек при лесосплаве, гидростроительстве, вырубке лесов, мелиоративных и сельскохозяйственных работах, неконтролируемом вылове. Лесосплав на реках Карелии был прекращен в 70-х годах прошлого столетия, но его последствия ощущаются и в настоящее время. В последние десятилетия популяции лосося стали испытывать сильный прессинг со стороны любителей рыбной ловли.

Вследствие воздействия такого комплекса факторов многие нерестовые реки потеряли свой репродуктивный потенциал. Во многих реках наблюдается постепенная деградация НВУ лосося. Седиментация взвесей приводит к уплотнению грунта и последующему зарастанию. Этот процесс протекает намного быстрее при отсутствии производителей на нерестилищах. Через несколько лет производителям не представляется возможным отнереститься.

Онежское озеро находится на территории Европейского Севера России, оно вытянуто с северо-северо-запада на юго-юго-восток. Это один из крупнейших водоемов Российской Федерации, второй в Европе после Ладожского озера [5], [4].

В Онежское озеро впадают 52 реки протяженностью более 10 км [15], из них лососем использовались, по данным Н. Н. Пушкарева [10], 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 XIX века лосось исчез в Лососинке, Шокше, Тамбице, Аржеме, Возрице, Нелексе, Филиппе; а к концу XX века – в Суне, Унице, Немине, Тубе. В настоящее время пресноводный лосось нерестится в 12 реках Онежского озера [13], [1]. По нашим данным, в некоторые из перечисленных рек (Лижма, Кумса, Суна, Немина, Андома, Мегра) лосось хотя и продолжает заходить для нереста, но численность производителей крайне низка и не превышает нескольких десятков особей.

Цель данной работы – исследовать состояние естественного воспроизводства лосося в некоторых притоках Онежского озера, произвести подсчет площади нерестово-выростных участков притоков Онежского озера, пригодных для воспроизводства и обитания молоди лосося, и оценить плотность их заселения.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Облов проводился на притоках Онежского озера во время летней межени. Реки обследовались пешими маршрутами и сплавом на резиновой лодке с целью определения действующих и потенциально пригодных для нереста и обитания молоди лосося участков. На участках реки, пригодных для нереста и обитания молоди, производили облов при помощи электролова по стандартной методике [8], [16] двумя сачками с диаметром входного отверстия 0,5 м, длиной кута 0,5 м, ячеей 4 мм. Каждое НВУ облавливалось три раза для максимального изъятия молоди лосося. Этот способ давно апробирован и успешно используется для оценки численности молоди лосося в реках, что позволяет судить о состоянии его естественного воспроизводства [3]. В процессе облова молодь собиралась в емкость с водой объемом 15 л. После облова производился подсчет общего числа выловленных экземпляров. Для определения возраста брали несколько чешуй [7]. Далее молодь выпускалась на месте ее вылова. Расчеты плотности заселения НВУ молодью проводили по методу Зиппина [17]. Облов проводили на НВУ

не по всей реке, а только на определенных участках (указаны стрелкой на рис. 1) с целью мониторинга динамики расселения молоди. Участки выбирались из соображения доступности подъезда. Расчеты протяженности НВУ русла реки проводились при помощи лазерного дальномера, рулетки, GPS-навигатора. Короткие расстояния измерялись лазерным дальномером или рулеткой, а более протяженные – путем записи трека на GPS-навигаторе.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

*Р. Шуя.* Бассейн р. Шуи расположен на западном побережье Онежского озера. Протяженность реки – 194 км, средний уклон – 0,53 ‰, коэффициент озерности – 10,3 %, падение – 163 м, площадь водосбора – 10 100 км<sup>2</sup> [11], [5]. Река является типичной озерно-речной системой (бассейн изобилует озерами), протекает через два крупных озера: Шотозеро и Вагатозеро. Относится к крупным притокам Онежского озера. На реке в 1937 году построена плотина ГЭС «Игнойла» (около д. Игнойла). До этого времени лосось мог подниматься в верхнюю часть бассейна реки на НВУ.

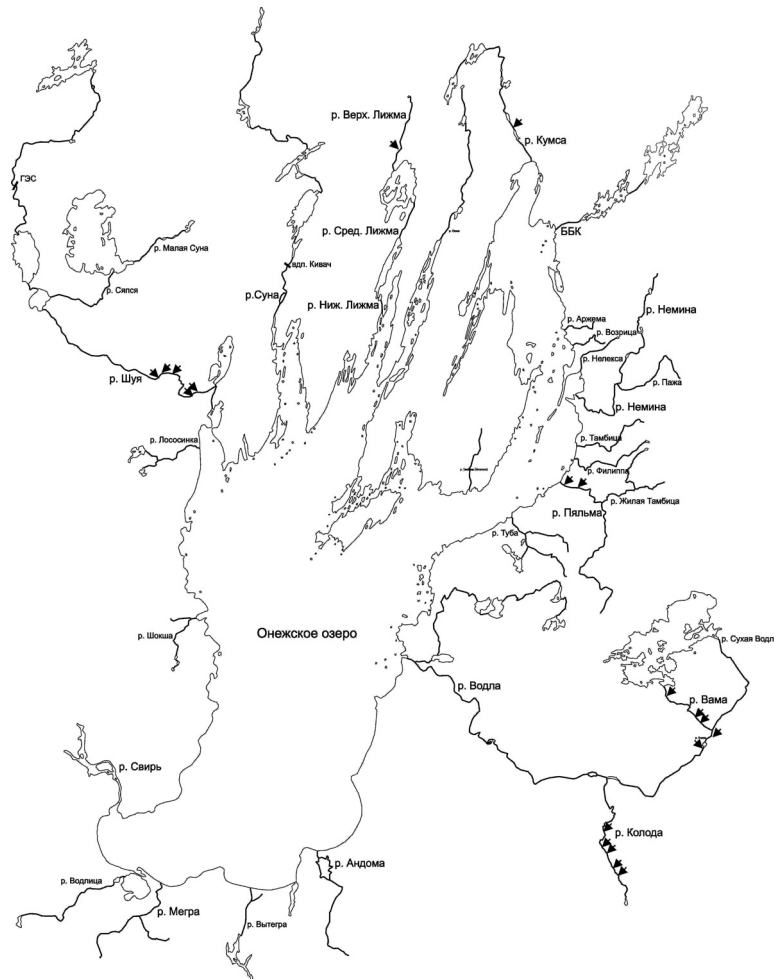


Рис. 1. Карта-схема расположения притоков, используемых лососем для нереста, и мест облова

Створ ГЭС расположен в 21 км от Шотозера выше по течению, или в 130,5 км от Онежского озера. После постройки ГЭС рыбохозяйственное значение верхней части бассейна Шуи, включая основное русло и наиболее крупные притоки первого порядка, было утрачено.

От устья Логмозера основные НВУ лосося расположены следующим образом: в 11,7 км расположен Нижнебесовецкий порог протяженностью 600 м; далее в 14,1 км – Бесовецкий порог протяженностью 850 м; в 28 км – Виданский порог протяженностью 5,5 км; в 45,1 км – порог Толли протяженностью 1,2 км; в 48,4 км – порог Юманишки протяженностью 1,1 км; в 51,9 км – порог Кутижменский протяженностью 2,3 км; в 69,5 км – порог Киндасовский протяженностью 4,1 км. На вышеперечисленных порогах дно сложено из крупного, среднего и мелкого валуна, а также гальки крупной и средней фракций. На участке от плотины ГЭС «Игнойла» до Шотозера имеются 5 небольших порожистых участков длиной 50–450 м, но нерестовых грунтов здесь практически нет. Дно сложено из скальных глыб и крупных валунов.

Общая площадь НВУ р. Шуи на участке от плотины Игнойльской ГЭС до устья составляет 1 262 000 м<sup>2</sup>, из них площадь нерестовых угодий – 393 900 м<sup>2</sup>. Пороги имеют разную репродуктивную ценность, наибольшей обладают Виданский и Бесовецкий, которые в сумме составляют 42 % общего фонда НВУ и 68 % нерестовых угодий реки.

Р. Шуя на протяжении существования лососевого промысла являлась основным нерестовым притоком, на ее долю приходилось 75 % уловов лосося по озеру [6], [12]. Уловы держались на стабильном уровне до 1960 года, затем постоянно снижались [13]. В связи с катастрофическим падением численности стада лосося его промысел был прекращен в 1993 году, в 1994 году на р. Шуде было установлено рыбоучетное заграждение (РУЗ) и начались работы по искусственному воспроизводству шуйского лосося [2].

До 1999 года численность молоди лосося в р. Шуде держалась на критически низком уровне. В последующем наблюдалось постепенное увеличение плотности заселения молодью НВУ р. Шуи. Начиная с 2005 года на облавливаемых нами порогах отмечаются стабильно высокие плотности молоди лосося в р. Шуде за весь период наблюдений (рис. 2).

Начиная с 1977 года на базе шуйской популяции осуществляется искусственное воспроизводство лосося. В реку ежегодно выпускают молодь лосося возраста 2+ (см. таблицу).

Количество заводской молоди, выпускаемой в р. Шуду за последние 2 года, снизилось почти в 3 раза. В дальнейшем это приведет к снижению численности нагульной популяции лосося в Онежском озере. По нашим данным, шуйская популяция лосося на 70–75 % состоит из особей заводского происхождения.

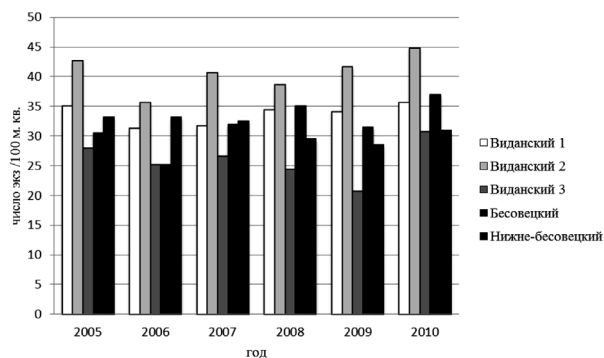


Рис. 2. Плотность расселения молоди на основных порогах р. Шуи в 2005–2010 годах, экз./100 м<sup>2</sup>

Выпуск заводской молоди лосося в р. Шуду в 2000–2010 годах (данные Карелрыбвода)

Год	Возраст молоди	Выпущено, тыс. экз.	Средний вес, г.
2000	2+	194,7	39,9
2001	2+	87,7	63
2002	2+	155,6	44,2
	3+	2,5	91,5
2003	2+	7,35	49,1
	3+	21,535	89,4
2004	2+	114,620	45,8
2005	2+	28,324	46,7
2006	2+	85,932	59,5
2007	2+	139,07	63,2
2008	2+	90,71	58
2009	2+	68,29	48,6
2010	2+	36,36	49,7

**Р. Пяльма.** Бассейн реки расположен на восточном побережье Онежского озера. Общая протяженность реки – 72 км, средний уклон – 0,53 ‰, коэффициент озерности – 1,7 %, падение – 125 м, площадь водосбора – 909 км<sup>2</sup> [11], [5]. Основные НВУ находятся в 2–7,3 км от устья. Также имеются подходящие грунты для нереста в притоке Жилая Тамбица (24–33 км от устья р. Пяльмы). По нашим подсчетам, общая площадь НВУ составляет 198 370 м<sup>2</sup>. Нами проводились обловы на порогах, расположенных в 2,1 км от устья, протяженностью 150 м, и в 5,6 км от устья, протяженностью 250 м. Результаты обловов представлены суммарно для обоих порогов (рис. 3).

Популяция пялемского лосося ранее была третьей по численности [13]. Ныне река утратила свое значение в общем популяционном фонде лосося. В 2005–2006 годах плотности расселения являлись низкими. Впрочем, с 2007 по 2010 год наблюдается положительная динамика плотности расселения молоди лосося (рис. 2).

**Р. Водла.** Бассейн реки расположен на восточном побережье Онежского озера. Общая протяженность реки – 149 км, средний уклон – 0,36 ‰, коэффициент озерности – 5,5 %, падение – 103 м, площадь водосбора – 13 700 км<sup>2</sup> [11], [5]. Площади

НВУ в р. Водле малочисленны, НВУ находятся выше, в 141 км от устья. Один расположен сразу после слияния рек Вама и Сухая Водла, его длина 430 м, площадь – около 55 150 м<sup>2</sup>, протяженность другого, расположенного ниже, – 390 м, площадь – 53 850 м<sup>2</sup>. Общая площадь НВУ реки составляет около 109 000 м<sup>2</sup>. На порогах плотности расселения молоди составили 10 экз./100 м<sup>2</sup> в 2008 году.

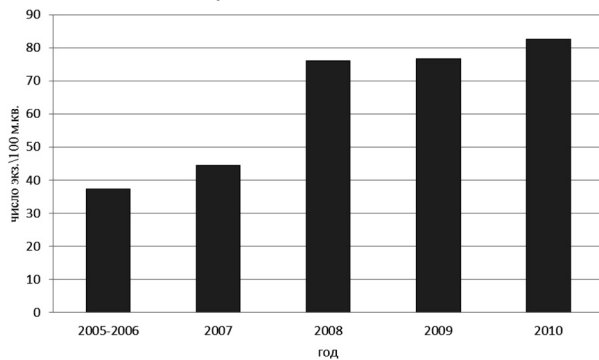


Рис. 3. Плотность расселения молоди на облавливаемых порогах р. Пяльмы в 2005–2010 годах, экз./100 м<sup>2</sup>

*Р. Сухая Водла* имеет протяженность 38 км, средний уклон – 1,31 ‰, площадь водосбора – 248 км<sup>2</sup> [11], [5]. В русле реки имеются пороги с грунтами, подходящими для нереста и обитания молоди лосося, но молодь обнаружена не была.

*Р. Вама*, длина – 25 км, средний уклон – 1,99 ‰, площадь водосбора – 5420 км<sup>2</sup> [11], [5]. У истока реки стоит плотина, которая ранее использовалась для нужд лесосплава. Ниже плотины имеются подходящие места для нереста, но молоди на них обнаружено не было. Возможно, сказывается негативное влияние плотины (регулировка стока). Первые сеголетки были обнаружены на пороге Островец (длиной 390 м, в 19,2 км от устья) – 10 экз./100 м<sup>2</sup> в 2008 году. На порогах ниже по течению молодь обнаружена, но плотности расселения крайне незначительны. Общая площадь НВУ реки – 162 650 м<sup>2</sup>.

*Р. Колода*, длина – 112 км, средний уклон – 1,30 ‰, площадь водосбора – 1330 км<sup>2</sup> [11], [5]. 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./100 м<sup>2</sup>. Сеголетки на порогах расселены равномерно. Ниже обследуемого участка имеются нерестовые грунты, которые занимают всю площадь порогов. В основном грунты представлены мелким и средним валуном, средней и крупной галькой. По нашим данным, общая площадь НВУ реки – 100 000 м<sup>2</sup>.

Общий нерестово-выростной фонд для р. Водлы с притоками составляет 368 650 м<sup>2</sup>.

*Р. Лижма*. Бассейн реки расположен на северо-западном побережье Онежского озера. Общая протяженность реки – 67 км, средний уклон –

1,75 ‰, коэффициент озерности – 19,4 %, падение – 114 м, площадь водосбора – 934 км<sup>2</sup> [11], [5]. Верхний участок р. Лижмы (Верхняя Лижма) расположен от истока до Лижмозера, его протяженность – 17 км. Суммарная протяженность НВУ лосося составляет 3400 м, площадь – 13 600 м<sup>2</sup>. Длина русла реки (Средняя Лижма) между Лижмозером и Кедрозером составляет 11,6 км. Порогов мало, площадь НВУ – около 4000 м<sup>2</sup>. Нижняя Лижма протяженностью 4,3 км состоит из двух участков. Участок русла между Кедрозером и Тарасмозером составляет 800 м и на всем протяжении представлен порогами, площадь НВУ лосося – около 20 000 м<sup>2</sup>. Ниже Тарасмозера участок русла протяженностью 2,8 км имеет три порога с общей площадью НВУ 18 000 м<sup>2</sup>. Общая площадь НВУ реки составляет 55 600 м<sup>2</sup>, из них действующих – 38 000 м<sup>2</sup>.

Ранее р. Лижма считалась одной из самых продуктивных лососевых рек. Вылов лосося в реке в 1916 году составлял около 2000 шт. [9]. В 1970-е годы численность нерестового стада оценивалась в 200 экз. [13], такой же она оставалась до 1990-х годов. В последние годы популяция лижменского лосося сильно пострадала из-за бесконтрольного лова; нерест осуществлялся единичными особями. В период 1987–2001 годов численность молоди сократилась более чем в 10 раз. На этом участке реки в 2007 году не было зафиксировано ни одного сеголетка лосося. Значит, в 2006 году лосось не смог отнереститься на порогах Верхней Лижмы.

В 2007 году был обследован порог на Верхней Лижме (6,5 км от устья Лижмозера), в результате не было зафиксировано ни одного сеголетка лосося. В 2008 году молодь была обнаружена, но только одной возрастной группы – 2+. Осенью 2005 года сложились благоприятные условия для успешного нереста лосося. Молодь генерации этого года и была нами обнаружена. Обследования этого порога в 2009–2010 годах показали низкую численность молоди лосося, всего 16 экз./100 м<sup>2</sup> суммарно для всех возрастных групп. Можно сказать, что в воспроизводстве лосося р. Лижмы на протяжении последних лет наблюдается положительная динамика.

*Р. Кумса*. Бассейн реки расположен на северо-западном побережье Онежского озера. Протекает через следующие озера: Кумчозеро, Матка, Кольозеро и 4 мелких озера без названия. Общая протяженность реки – 62 км, средний уклон – 2,03 ‰, коэффициент озерности – 8,5 %, падение – 126 м, площадь водосбора – 738 км<sup>2</sup> [11], [5]. 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 проводился 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. 4).



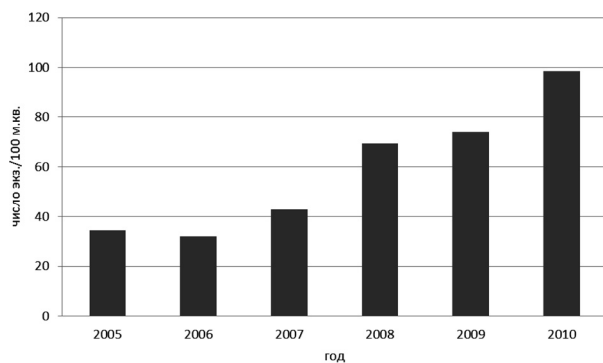


Рис. 4. Плотность расселения молоди на облавливаемом пороге р. Кумсы в 2005–2010 годах, экз./100 м<sup>2</sup>

Представленные данные свидетельствуют, что начиная с 2008 года наблюдается положительная динамика увеличения численности молоди лосося в реке. Это говорит о благоприятных условиях для нереста производителей лосося и обитания молоди в реке в последние годы.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лосось Онежского озера состоит из нескольких популяций. Каждая приурочена к определенной реке, в которой и нерестится. Суммарный нерестово-выростной фонд лосося в притоках Онежского озера составляет 2 230 000 м<sup>2</sup>, но лососем используется около 25 %. Остальные 75 %

фонда не используются в связи с отсутствием производителей или доступом производителей к НВУ. Численность производителей во всех реках намного ниже потенциально возможной. Относительно стабильное естественное воспроизводство сохранилось в реках Шуя, Кумса, Пяльма. В основном шуйская популяция поддерживается за счет искусственного воспроизводства. По нашим расчетам, суммарная продуктивность нерестовых притоков Онежского озера составляла 65–70 тыс. экз. покатников в год за период 1950–1960 годов (расчеты по литературным данным). В последние годы, по нашим подсчетам, величина покатников не превышает 15–20 тыс. экз. в год. Следовательно, численность молоди на НВУ водотоков снизилась за последние 20 лет в 10 раз и более.

До 1999 года численность молоди лосося в притоках Онежского озера держалась на критически низком уровне. С 2000 года численность молоди в реках немного увеличилась, но плотности расселения были низкими. В дальнейшем наблюдается постепенное увеличение численности молоди в притоках.

Основным фактором, определяющим численность лосося в Онежском озере, является его искусственное воспроизводство. Необходимо принимать меры для сохранения имеющихся и восстановления утраченных популяций путем защиты и восстановления НВУ.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Веселов А. Е., Калужин С. М. Экология, поведение и распределение молоди атлантического лосося. Петрозаводск: Карелия, 2001. 160 с.
2. Гайда Р. В., Щуров И. Л., Широков В. А. Характеристика, выживаемость и прогнозирование численности пресноводного атлантического лосося реки Шуя (бассейн Онежского озера) // Атлантический лосось: биология, охрана и воспроизводство. Петрозаводск, 2003. С. 117–121.
3. Есин Е. В. Сравнение разных методов количественного учета молоди лососевых рыб (Salmonidae) в малой реке Микочева (Западная Камчатка) // Вопросы ихтиологии. 2009. Т. 49. № 6. С. 800–808.
4. Карпечко В. А., Сало Ю. А. Водные ресурсы // Онежское озеро. Экологические проблемы. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1999. С. 15–22.
5. Каталог озер и рек Карелии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2001. 290 с.
6. Костылев Ю. В. Шуйский озерно-речной лосось как объект искусственного разведения // Биологические основы рационального использования рыбных ресурсов Онежского озера и повышение его рыбопродуктивности. Л.: Промрыбвод, 1984. С. 41–48.
7. Мартынов В. Г. Сбор и первичная обработка биологических материалов из промысловых уловов атлантического лосося (методические рекомендации). Сыктывкар, 1987. 36 с.
8. Маслов С. Е. Применение электроловов ранцевого типа в ихтиологических исследованиях на лососевых реках // Тез. докл. респ. конф. Петрозаводск, 1989. С. 22–28.
9. Петров В. В. Современное состояние Онежского рыболовства // Известия отделения прикладной ихтиологии. Л., 1926. Т. IV. Вып. 1.
10. Пушкарев Н. Н. Рыболовство на Онежском озере // Отчет министерства земледелия и гос. имущества. СПб., 1900.
11. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 2: Карелия и Северо-Запад. Л.: Гидрометиздат, 1972. 959 с.
12. Рыжков Л. П., Костылев Ю. В. Состояние запасов лосося в бассейне Онежского озера // Биологические основы рационального использования рыбных ресурсов Онежского озера и повышения его рыбопродуктивности. Вып. 216 / Под ред. В. В. Покровского. Л., 1984. С. 36–41.
13. Смирнов Ю. А. Лосось Онежского озера. Биология, воспроизводство, использование. Л.: Наука, 1971. 143 с.
14. Тыркин И. А., Щуров И. Л., Широков В. А. Состояние естественного воспроизводства пресноводного лосося в некоторых притоках Онежского озера // Материалы XXVIII Междунар. конф. «Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера». Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2009. С. 573–578.
15. Швец П. Д. Водный баланс Онежского озера // Сб. работ Ленинградской гидрометеообсерватории. Вып. II. Л., 1977. С. 25–53.
16. Karlstrom O. Quantitative Methods in Electrical Fishings in Swedish Salmon Rivers // ZOOH. 1976. Vol. 4. P. 53–63.
17. Zippin C. An evaluation of removal method of estimating animal populations // Biometrics. 1956. Vol. 12. P. 163–169.