

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

ДМИТРИЙ ЭРНЕСТОВИЧ ИВАНТЕР

кандидат биологических наук, директор Северного научно-исследовательского института рыбного хозяйства, Петрозаводский государственный университет
ivanter@research.karelia.ru

ЮРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ ШУСТОВ

доктор биологических наук, профессор кафедры зоологии и экологии эколого-биологического факультета, Петрозаводский государственный университет
shustov@petrsu.ru

ЛОСОСИНКА: ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗРОЖДЕНИЯ СТАТУСА ЛОСОСЕВОЙ РЕКИ

В статье подсчитана площадь нерестово-выростных угодий и интенсивность питания молоди лосося. Приведены данные о плотностях расселения молоди лосося на порогах реки после заводских выпусков. Высказаны предложения по рекультивации грунта на нерестово-выростных угодьях.

Ключевые слова: пресноводный лосось, плотности распределения рыб, интенсивность питания рыб, площадь нерестово-выростных угодий, искусственные препятствия миграции рыб

ВВЕДЕНИЕ

В настоящий период экологии водотоков и водоемов уделяется больше внимания, чем ранее, особенно если водоемы находятся в урбанизированной зоне и являются объектами рекреации [5], [17], [18].

В литературе имеется информация об успешном восстановлении популяций не только дикого лосося, но и других популяций ценных промысловых рыб. В качестве примера приведем р. Рейн [20], [19], в притоках которой ихтиологам удалось добиться естественного нереста вселенной популяции лосося. Есть примеры успешного восстановления популяций и в реках, схожих с Лососинкой. В Финляндии построено много рыбоходов, в том числе и на р. Вантанйоки, которая протекает по г. Хельсинки [21].

Река Лососинка (рис. 1) ранее являлась лососевой рекой. Когда река была в естественном состоянии, на нерест из Онежского озера поднимались атлантический лосось и озерная форель. В связи со строительством в 1703 году в устье Лососинки Петровского оружейного завода было возведено несколько плотин. Строительство плотин вызвало нарушение естественных путей миграции лосося и озерной форели, что привело к подрыву, а в дальнейшем и к полному

исчезновению этих видов рыб в реке. К настоящему времени в русле Лососинки сохранились неиспользуемые для энергогенерации и нужд г. Петрозаводска плотины. Первая находится в 480 м от устья, перед ней имеется быстрое течение (рис. 2) (плотина городской ГЭС). Вторая плотина расположена в 2450 м от устья (рис. 3), а третья – на расстоянии 3080 м от устья (рис. 4). Если обеспечить производителям доступ к нерестово-выростным угодьям (НВУ) реки, то она может вновь быть причислена к списку лососевых рек Онежского озера.



Рис. 1. Река Лососинка выше городской черты, 6100 м выше устья. Фото И. А. Тыркина



Рис. 2. Плотина и быстроток в 480 м выше устья. Фото И. А. Тыркина

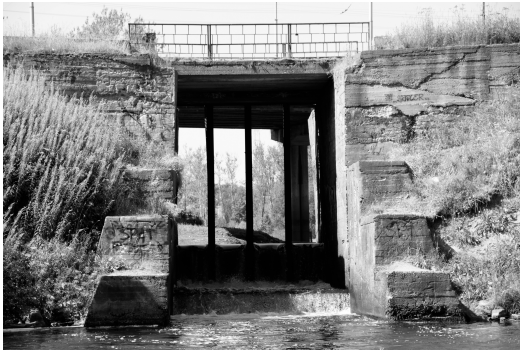


Рис. 3. Плотина в 2450 м от устья. Фото И. А. Тыркина



Рис. 4. Плотина в 3080 м от устья. Фото И. А. Тыркина

В физико-географическом отношении бассейн р. Лососинки расположен на западном побережье Онежского озера в подзоне средней тайги. Лососинка относится к группе малых рек Республики Карелия. Исток реки ($61^{\circ}40,84'$ с. ш. и $34^{\circ}12,54'$ в. д.) происходит в оз. Лососинском, расположенном в 17 км от г. Петрозаводска, имеет протяженность 25 км и впадает ($61^{\circ}47,15'$ с. ш. и $34^{\circ}23,98'$ в. д.) в Петрозаводскую губу Онежского озера [7] (рис. 5). Падение реки составляет 150 м, средний уклон – 6,03 %. Прозрачность воды не более 30 см. Площадь водосбора – 322 км², заболоченность – 10 %, озерность – 5,7 %, средний многолетний расход воды – 3,66 м³/с [10]. Река относительно бедна биогенными элементами, особенно минеральными формами азота и фосфора. Вода недо насыщена кислородом (дефицит 15–25 %), pH изменяется от слабокислого в верховье до слабощелочного в устье [12].

Целью исследования является оценка величины и состояния НВУ и лосося, изучение расселения молоди в реке, ее численности и питания, сравнение интенсивности питания молоди лосося с аборигенными видами рыб.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Во время летней межени в 2007 году нами было выполнено обследование р. Лососинки от истока до устья путем сплава на лодке и пешими

маршрутами. На всем протяжении реки собрана информация о характере речного дна и фракционном составе донных грунтов. Все полевые данные занесены в подробную схему реки (рис. 5). Была произведена оценка нерестово-выростного фонда и условий воспроизводства лосося. Оценка учитывала пригодность участков для нереста и инкубации икры, условий обитания 3 размерно-возрастных групп молоди лосося: длиной до 10 см, 10–15 см и более 15 см. Также при оценке учитывалось изменение уровня воды в реке в течение всего года. Площадь русла реки подсчитывалась планиметром по построенной нами схеме реки (рис. 5). Плотность заселения реки молодь оценивали по результатам облова при помощи аккумуляторного электролова. Расчеты проводили по методу Зиппина [23].

Мальков отлавливали электроловом по общепринятой методике [8], [22] и двумя сачками с диаметром (d) входного отверстия 0,5 м, длина кута – 0,5 м, ячея – 4 мм. После подсчета пойманную молодь выпускали в местах облова. Часть пойманных рыб была зафиксирована 4 % раствором формалина для подсчета индекса наполнения желудка. Дальнейшая обработка велась в камеральных условиях. Исследования питания рыб проводились в соответствии с общепринятыми требованиями [9]. Пищу для анализа брали из желудка; у рыб, не имеющих желудка, пищу брали из пищеварительного тракта. При

Кроме молоди лосося на обследованных нами участках были обнаружены бычок-подкаменщик (*Cottus gobio* L.), голец усатый (*Noemacheilus barbatulus* L.), хариус (*Thymallus thymallus* L.), форель (*Salmo trutta morpha fario*). На НВУ, расположенном в 4,6 км от устья, плотность распределения бычка-подкаменщика составила 74 экз./100 м², гольца усатого – 48 экз./100 м². В городской черте на месте облова (1,7 км от устья) плотности распределения гольца усатого – 80 экз./100 м², бычка-подкаменщика – 42 экз./100 м². На участке реки, расположенном в 100 м от устья, плотности распределения гольца усатого – 110 экз./100 м², бычков – 30 экз./100 м², лосось не обнаружен. Форель и хариус на обследуемых порогах встречались единично и выше городской черты.

Для определения интенсивности питания и использования кормовых ресурсов реки 16 марта 2007 года на пороге (на расстоянии около 6200 м от устья реки) было отловлено 16 особей заводской молоди лосося длиной АВ 9,7 (8,0–13,2), весом 8,2 (4,5–19) г. В процессе облова попадались бычок-подкаменщик и голец усатый (10 и 6 экз.), которые также были исследованы. Все особи, в том числе лосося, интенсивно питались донными беспозвоночными: личинками хирономид и ручейников, нимфами поденок и веснянок. Индекс наполнения желудка молоди лосося составил 97 ‰, бычков-подкаменщиков – 145 ‰, гольцов усатых – 35 ‰. Индекс наполнения желудка молоди лосося достаточно высок, следовательно, молодь активно питалась.

Спектр питания молоди лососевых рыб изучен достаточно подробно [13], [15]. При анализе питания двухлеток молоди лосося (табл. 2) отмечены группы беспозвоночных, являющихся основой питания. Это личинки ручейников, поденок, веснянок, хирономид и симулид. Единично в питании встречаются гидрокарины, олигохеты, личинки двукрылых семейства *Limoniidae*, а также имаго насекомых, личинки которых развиваются в почве. В пробах питания по биомассе доминируют ручейники, а по численности – личинки хирономид (табл. 3).

Таблица 2

Размерно-весовые характеристики и индекс наполнения желудка молоди лосося (наши данные)

Номер п/п	Длина, см			Возраст, лет	Вес, г	Вес пищевого комка, мг	Индекс наполнения желудка, ‰
	AB	AC	AD				
1	10,7	10,3	9,7	1+	16,0	164,0	102,5
2	10,6	10,0	9,5	1+	14,0	137,0	102,2
3	10,0	9,4	8,6	1+	11,0	49,0	44,5
4	10,0	9,5	8,7	1+	11,0	87,0	79,1
5	9,6	9,1	8,5	1+	9,0	80,0	88,9
6	9,5	9,1	8,5	1+	10,0	97,0	97,0
7	9,1	8,5	8,0	1+	8,0	68,0	85,0
8	8,8	8,3	7,7	1+	7,0	64,0	91,4

Таблица 3

Значение ведущих групп гидробионтов в питании молоди лосося р. Лососинки (наши данные)

Состав пищевого комка	Абсолютные показатели		Относительные показатели	
	численность, экз.	биомасса, мг	в % от общей численности	в % от общей биомассы
<i>Ephemeroptera</i> L.	27	53,6	29	39
<i>Trichoptera</i> L.	12	67,2	12,9	48,9
<i>Chironomidae</i> L.	43	9,0	46,2	6,6
<i>Simuliidae</i> L.	11	7,6	11,8	5,5

При довольно высоком индексе наполнения желудков – до 102,2 ‰ – в питании молоди лосося по биомассе преобладают личинки ручейников, составляющие 48,9 % от общей биомассы пищевого комка. Это *Arctopsche ladogensis*, *Hydropsyche pellucidula*, а также личинки *Brachycentricus subnubilus* и *Atripsodes cinerens*. Из поденок в питании доминируют нимфы и личинки поденок рода *Baetis* – до 39 % по биомассе. Доступность гидробионтов как корма для рыб зависит от наличия обрастаний, заиления грунта и местообитания самих организмов, в особенности ручейников семейства *Hydropsychidae*. Эти ручейники, строящие свои ловчие сети между камнями, являются одним из самых доступных кормовых объектов для молоди лосося, чем и объясняется их доминирование в составе пищевого комка.

Материалы по кормовой базе р. Лососинки опубликованы в ряде работ [12], [1], [2], [3], [4]. В реке представлены водные беспозвоночные 20 (согласно другим данным, 16) систематических групп [12], [4]. Эти систематические группы встречаются и в других притоках Онежского озера [14]. Кормовые ресурсы для молоди лосося на порогах, расположенных выше городской черты, можно считать хорошими. В приустьевых участках кормовая база находится в плохом состоянии. В целом кормовые ресурсы отвечают требованиям лососевой реки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наши исследования показали, что р. Лососинка сохранила потенциал для восстановления статуса соответствия своему названию. Проведенный анализ нерестово-выростных участков реки, результатов по расселению молоди по порогам и интенсивности ее питания позволяет сделать вывод о возможности восстановления полноценной популяции лосося в реке.

В дальнейшем необходимо продолжать выпуск молоди лосося в реку для создания его устойчивой популяции. Для эффективного заселения и создания оптимальной плотности заселения молоди на НВУ, а также повышения выживаемости молоди и эффективного использо-

вания кормовых ресурсов реки необходимо выпускать разновозрастную молодь (от сеголеток и старше). Это позволит повысить жизнеспособность создаваемой популяции за счет увеличения числа возрастных групп. Также положительно сказывается на выживаемости молоди выпуск на разных порогах реки.

Кормовые ресурсы реки находятся в хорошем состоянии и не являются лимитирующим фактором для восстановления популяции лосося. Выпущенная молодь успешно питается, о чем свидетельствует индекс наполнения желудка.

В городской черте русло р. Лососинки достаточно сильно загрязнено антропогенным мусором (упаковочная тара, пластик, стекло, металлолом и т. п.). Молодь лосося на этих участках, вероятнее всего, будет обитать, но плотности ее будут минимальными. Это связано с кормовой

базой, которая в этих местах очень низка. Для миграции производителей антропогенный мусор не является существенным препятствием по сравнению с тремя плотинами, расположенными в 480, 2450, 3080 м от устья реки. Производители не смогут преодолеть их самостоятельно, для этого необходимо демонтировать плотины или построить рыбоходы.

Для улучшения условий нереста и обитания молоди лосося в реке необходимо: очистить русло реки в городской черте от антропогенного мусора, произвести рыхление грунтов на порогах и перекатах, а также подсыпку речного гравия (фракциями не более 10 см в диаметре) на определенных участках русла реки, создать углубленные участки в русле для возможности отставивания взрослых особей при анадромной миграции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барышев И. А. Характеристика бентофауны порожистого участка реки Лососинка и оценка его кормовых ресурсов // Тез. докл. междунар. конф. «Крупнейшие озера в Европе Ладожское и Онежское». Петрозаводск, 1996. С. 136–138.
2. Барышев И. А. Бентофауна р. Лососинка как пример формирования кормовой базы реки на урбанизированной территории // Тез. докл. II (XXV) междунар. конф. «Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера». Петрозаводск, 1999. С. 314–316.
3. Барышев И. А. Особенности распределения донных беспозвоночных на пороговых участках реки Лососинка (бассейн Онежского озера) // Актуальные проблемы биологии и экологии: Тез. докл. VI молодежной науч. конф. Сыктывкар, 1999. С. 15–16.
4. Барышев И. А. Влияние городских стоков на бентосных беспозвоночных пороговых участков р. Лососинка (Карелия) // Биология внутренних вод. Борок, 2001. С. 73–78.
5. Богатов В. В. Экология речных сообществ российского Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 1994. 218 с.
6. Гуляева А. М., Заболоцкий А. А. Оз. Лососинное (водохранилище) // Озера Карелии: Справочник. Петрозаводск, 1959. С. 353–359.
7. Каталог озер и рек Карелии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2001. 290 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. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. М., 1974. 254 с.
10. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 2: Карелия и Северо-Запад. Л.: Гидрометиздат, 1972. 959 с.
11. Тыркин И. А., Щуров И. Л., Широков В. А. Состояние естественного воспроизводства пресноводного лосося в некоторых притоках Онежского озера // Материалы XXVIII междунар. конф. «Биологический ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера». Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2009. С. 573–578.
12. Хренников В. В., Барышев И. А., Щуров И. Л. Возможности кормовых ресурсов реки Лососинки и условия обитания в ней молоди лосося *Salmo salar morpha sebago* (Girard) // Проблемы лососевых на Европейском Севере. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1998. С. 147–157.
13. Шустов Ю. А. Экология молоди атлантического лосося. Петрозаводск: Карелия, 1983. 152 с.
14. Шустов Ю. А., Смирнов Ю. А. Питание, рост и расселение молоди лосося в реках // Лососевые нерестовые реки Онежского озера. Биологический режим. Использование. Л.: Наука, 1978. 102 с.
15. Шустов Ю. А., Хренников В. В. К характеристике питания и взаимоотношений молоди лосося *Salmo salar morpha sebago* (Girard) с кормовой базой рек // Лососевые (Salmonidae) Карелии. Петрозаводск, 1976. С. 150–158.
16. Щуров И. Л., Широков В. А., Гайда Р. В. Атлантический (пресноводный) лосось // Биоресурсы Онежского озера. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2008. С. 98–115.
17. Экологическое состояние малых рек Верхнего Поволжья. М.: Наука, 2003. 389 с.
18. Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана: Сб. тез. докл. Всерос. конф., 16–19 ноября 2004 г. Борок, 2004. 115 с.
19. Becker A., Rey P. Rückkehr der Lachse in Wiese, Birs und Ergolz. Statusbericht. Vollzug Umwelt. Mitteilungen zur Fischerei. Nr. 79. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. Bern, 2005. 47 s.
20. Froehlich-Schmitt B. Rhein Lachs 2020. Programm für Wanderfische im Rheinsystem. Koblenz, 2004. 32 s.
21. Kalateiden suunnittelu- ja mitoitusohjeet. Environment Guide 62. Finnish Environment Institute. Helsinki, 1999. 164 p.
22. Karlstrom O. Quantitative Methods in Electrical Fishings in Swedish Salmon Rivers // ZOOH. 1976. Vol. 4. P. 53–63.
23. Zippin C. An evaluation of removal method of estimating animal populations // Biometrics. 1956. Vol. 12. P. 163–169.