

ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ МОЛОДИ АТЛАНТИЧЕСКОГО ЛОСОСЯ (*SALMO SALAR* L.), ЗАРАЖЁННОЙ ИНВАЗИОННЫМ ПАРАЗИТОМ *GYRODACTYLUS SALARIS*, В РЕКЕ КЕРЕТЬ

© 2015 Тыркин И.А.¹, Шустов Ю.А.², Распутина Е.Н.², Легун А.Г.²

¹ Северный НИИ рыбного хозяйства Петрозаводского государственного университета, Петрозаводск 185031, igor7895@yandex.ru

² Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск 185910, shustov@petsu.ru, belyakovalena@yandex.ru, osdel@rambler.ru

Поступила в редакцию 17.04.2014

У молоди атлантического лосося р. Кереть (бассейн Белого моря), заражённой инвазионной моногенеей – *Gyrodactylus salaris*, в силу заболеваемости отмечена крайне низкая интенсивность питания по причине физической слабости в летний период. У заражённых сеголеток и пестряток лосося в желудках встречаются лишь единичные экземпляры донных беспозвоночных – личинки ручейников, нимфы веснянок и подёнок, моллюски. По сравнению со здоровыми рыбами из беломорских лососёвых рек Поной и Качковка (Кольский п-ов) общий индекс наполнения желудков у молоди лосося р. Кереть снижается в среднем в 5–7 раз. Примерно треть заражённых сеголеток имеют пустые желудки, что практически никогда не наблюдается в питании дикой молоди атлантического лосося в летний нагульный период в реках Карелии и Кольского полуострова.

Ключевые слова: атлантический лосось, инвазия, питание, чужеродные виды.

Введение

Известно, что атлантический лосось (*Salmo salar* L.) Белого моря обладает достаточно большим набором своих, исторически «появившихся» у рыб паразитов, в том числе и патогенных [Митенёв, Карасёв, 1995]. Моногенея *Gyrodactylus salaris* в р. Кереть (басс. Белого моря) была обнаружена в 1992 г. [Иешко, Шульман, 1994]. Проникновение произошло с посадочным материалом, который некоторое время подращивали на Петрозаводском рыбноводном заводе (басс. Онежского озера) [Артамонова и др., 2011; Иешко и др., 2008]. Особенно подвержены заражению сеголетки лосося, что приводит к высокой их смертности в отличие от более старших возрастных групп.

О том, как этот опасный паразит в прошлом веке поставил под угрозу исчезновения популяции атлантичес-

кого лосося из норвежских рек, имеется ряд публикаций [Bakke et al., 2007; и др.]. С.М. Калюжин [2004] в своей монографии «Атлантический лосось Белого моря: проблемы воспроизводства и эксплуатации» в разделе, посвящённом болезням и паразитам лосося, приводит следующие литературные сведения норвежских паразитологов [Johnsen, Jensen, 1991]: «Впервые гиродактилюс был отмечен в Норвегии в 1975 г. на атлантическом лососе. К 1990 г. он поразил 32 реки и 35 лососёвых ферм, распространившись от северных до южных районов Норвегии. Заражённая паразитом популяция лососей за 1–5 лет уменьшается в численности почти до нуля. Моногенея *G. salaris* питается слизью и клетками эпидермиса, вследствие чего появляются язвы, наблюдается омертвление тканей жабр, меняется общая картина крови, больная



Рис. Карта-схема расположения исследованных рек бассейна Белого моря.
Примечания: 1 – р. Качковка; 2 – р. Поной; 3 – р. Кереть.

рыба отстаёт в росте, худеет и умирает».

Мониторинг популяции атлантического лосося р. Кереть, осуществляемый научными сотрудниками СевНИИРХ ПетрГУ показал, что с появлением инвазионного паразита её численность резко сократилась [Иешко и др., 2008], а в фено- и генофонде произошли значительные изменения [Артамонова и др., 2011]. Данное сообщение посвящено анализу изменений в питании молоди атлантического лосося в р. Кереть в летний период в ответ на вселение опасного паразита *G. salaris*. В литературе данные о влиянии инвазионного вида *G. salaris* на питание молоди атлантического лосося в естественных условиях отсутствуют.

Материал и методы

Заражённых рыб в р. Кереть (рис.) отлавливали электроловом на нижнем

пороге (расположен в 1 км от устья реки) в августе 2010 г. Рыб сразу фиксировали 96%-м спиртом. Дальнейшую обработку материала проводили в лабораторных условиях. Обработка материала проводилась методом неполного паразитологического вскрытия [Барская и др., 2008]. Плавники и жабры молоди просматривали под биноклем для оценки заражённости *G. salaris*. Изучение питания проводилось согласно общепринятым методикам [Методическое пособие, 1974]. У молоди лосося определяли спектр питания, просчитывали число пищевых объектов и рассчитывали общий индекс наполнения желудков (табл. 2). Последний рассчитывался в проциментах ($^0/_{000}$) как отношение десятикратного веса пищи (мг) к общему весу рыбы (г). Всего проанализировано питание 15 экз.

Таблица 1. Показатели заражённости молоди лосося в р. Кереть паразитом *G. salaris*

Возраст рыб	Исследовано, экз. (n)	Экстенсивность инвазии, %	Индекс обилия, экз./ на рыбу
0+	10	100	18.41
1+	2	100	34.58
2+	3	100	132.36

Таблица 2. Питание заражённой *G. salaris* молоди атлантического лосося в р. Кереть (август 2010 г.).

Состав пищи	Возраст рыб		
	0+	1+	2+
Chironomidae (L.)	$\frac{10.0^*}{+}$	–	–
Ephemeroptera (N.)	$\frac{50.0}{2.1}$	$\frac{50.0}{1}$	$\frac{66.6}{1}$
Plecoptera (N.)	$\frac{60.0}{2.2}$	$\frac{100.0}{3.5}$	$\frac{66.6}{2}$
Trichoptera (L.)	$\frac{70.0}{2.3}$	$\frac{50.0}{1.5}$	$\frac{66.6}{2}$
Mollusca	–	–	$\frac{33.3}{+}$
Общий индекс наполнения, ‰	35.2	33.4	19.6
Общее количество организмов, экз.	6.7	6.0	5.7
Длина рыб (АВ), см	7.2	10.6	16.4
Вес рыб, г	3.6	11.5	41.9
Количество рыб, экз.	10	2	3

*Примечание. В числителе – частота встречаемости, %; в знаменателе – среднее число организмов, экз.; + – меньше одного организма. L. – личинки; P. – куколки; N. – нимфы.

разновозрастной молоди лосося р. Кереть (0+ – 10 экз.; 1+ – 2 экз.; 2+ – 3 экз.). В качестве сравнительного материала мы приводим данные о питании сеголеток и пестряток лосося из двух беломорских рек Кольского полуострова – Качковка и Поной (рис.), отловленных нами в августе 2008 г. Объём материалов из р. Поной (0+ – 25 экз.; 1+ – 29 экз.; 2+ – 8 экз.), из р. Качковка (0+ – 17 экз.; 1+ – 31 экз.; 2+ – 12 экз.).

Полученные результаты

Численность популяции молоди лосося в р. Кереть в 2010 г. была низкая,

авторам удалось отловить всего 15 экз. У всей отловленной молоди был обнаружен *G. salaris* (табл. 1).

Изучение питания заражённой молоди атлантического лосося из р. Кереть показало, что сеголетки (0+) и пестрятки (1+ и старше), заражённые *G. salaris*, питаются очень слабо (табл. 2). У рыб в этот самый активный для питания и нагула месяц (август) в желудках кормовые объекты встречаются единично, в среднем 5–6 экз. Сам набор пищевых организмов представлен практически только тремя группами донных беспозвоночных (нимфы подёнок и веснянок, личинки

Таблица 3. Питание молоди атлантического лосося в беломорских реках Поной и Качковка (август 2008 г.)

Возрастные группы	р. Поной			р. Качковка		
	n	Общее число организмов, экз.	Общий индекс наполнения, ‰	n	Общее число организмов, экз.	Общий индекс наполнения, ‰
0+	25	13	323	17	13	129
1+	29	51	202	31	53	159
2+	8	91	195	12	69	76

ручейников). У пестряток (возрастные группы 1+ и 2+) отсутствуют воздушные и наземные насекомые. Интенсивность питания всех рыб крайне низкая – индексы наполнения в пределах 20–35‰; треть сеголеток вообще имели пустые желудки.

Активность питания не поражённых паразитом рыб из беломорских рек Качковка и Поной (табл. 3) соответствует рациону питания для сеголеток и пестряток атлантического лосося из рек Карелии и Кольского полуострова [Шустов, 1983; Shustov, 1990; Белякова, 2013]. Пищевой спектр представлен характерным для лососёвых рек бассейна Белого моря набором зообентоса (личинки и куколки хирономид и мошек, нимфы подёнок и веснянок, личинки ручейников), а также имаго и субимаго водных, воздушных и наземных насекомых, сносимых на поверхности и в толще воды. Численность кормовых организмов в желудках составляет десятки экземпляров, а общий индекс наполнения – в пределах от одной до трёх сотен процентицелей.

Обсуждение результатов

Наши исследования показали, что, по сравнению со здоровыми рыбами из беломорских лососёвых рек Поной и Качковка (Кольский п-ов), общий индекс наполнения желудков у молоди лосося р. Кереть снижается в среднем в 5–7 раз. Так же происходит уменьшение по числу организмов в пищевых комках у сеголеток, которое снижается в 2 раза,

а у старших возрастных групп – почти в 9 раз. Вне всяких сомнений, такое слабое питание сеголеток и пестряток атлантического лосося в р. Кереть в летний период вызвано заражением рыб инвазионным паразитом *G. salaris*. Рыбы, в силу заболеваемости и низкой физической кондиции, не могут совершать активные броски за пищей в толщу и к поверхности воды в пределах своей индивидуальной территории. В результате в питании рыб встречаются лишь единичные экземпляры крупных донных беспозвоночных, которые рыба находит только около своего постоянного местообитания. Ранее в р. Кереть имаго Diptera у незаражённых пестряток лосося составляли по весу до 99% пищевого комка [Костылев, Криулин, 1972].

Выводы

Таким образом, выполненное исследование свидетельствует о том, что молодь атлантического лосося, заражённая опасным инвазионным паразитом *G. salaris*, в период традиционно активного питания рыб практически перестаёт питаться, что сказывается на темпе линейного и весового роста и, как следствие, на выживаемости в зимний период.

Литература

Артамонова В.С., Махров А.А., Шульман Б.С., Хаймина О.В., Лайус Д.Л., Юрцева А.О., Широков В.А., Щуров И.Л. Реакция популяции Атлантического лосося (*Salmo salar* L.)

- реки Кереть на инвазию паразита *Gyrodactylus salaris* Malmberg // Российский журнал биологических инвазий. 2011. Т. 4. № 1. С. 2–14.
- Барская Ю.Ю., Иешко Е.П., Лебедева Д.И. Паразиты лососевидных рыб Фенноскандии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2008. 168 с.
- Белякова Е.Н. Биологические особенности молоди лососёвых рыб в реках Карелии и Кольского полуострова: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2013. 21 с.
- Иешко Е.П., Шульман Б.С. Паразитофауна молоди сёмги некоторых рек Карельского побережья Белого моря // Экологическая паразитология. Петрозаводск, 1994. С. 45–53.
- Иешко Е.П., Шульман Б.С., Щуров И.Л., Барская Ю.Ю. Многолетние изменения эпизоотии молоди лосося (*Salmo salar* L.) в реке Кереть (бассейн Белого моря), вызванной вселением *Gyrodactylus salaris* Malmberg, 1957 // Паразитология. 2008. Т. 42. № 6. С. 486–496.
- Калюжин С.М. Атлантический лосось Белого моря: проблемы воспроизводства и эксплуатации // Петрозаводск: ПетроПресс, 2004. 264 с.
- Костылев Ю.В., Криулин Л.П. О сёмге р. Кереть // Матер. науч. конф. биологов Карелии, посвящённой 50-летию образования СССР. Петрозаводск, 1972. С. 266–267.
- Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. М., 1974. 254 с.
- Митенёв В.К., Карасёв А.Б. Паразиты лососёвых рыб Мурманской области // Мурманск, ПИНРО, 1995. 90 с.
- Шустов Ю.А. Экология молоди атлантического лосося // Карельский филиал АН СССР. Петрозаводск, 1983. 152 с.
- Bakke T.A., Cable J., Harris P.D. The Biology of Gyrodactylid Monogeneans: The «Russian-Doll Killers» // Advances in parasitology. 2007. V. 64. P. 161–376.
- Johnsen B.O., Jensen A.S. The Gyrodactylus story in Norway. Aquaculture. 1991. 98: 289–302
- Shustov Yu.A. A review of studies of habitat conditions and behaviour of young Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in the rivers of Karelia and the Kola Peninsula // Pol. Arch. Hydrobiol. 1990. V. 37, № 1–2, P. 29–42.

FEEDING PECULIARITIES IN ATLANTIC SALMON FRY (*SALMO SALAR* L.) INFECTED WITH INVASIVE PARASITE *GYRODACTYLUS SALARIS* IN RIVER KERET

© 2015 Tyrkin I.A.¹, Shustov Y.A.², Rasputina E.N.², Legun A.G.²

¹ Northern Fisheries Research Institute, Petrozavodsk State University,
Petrozavodsk 185031, igor7895@yandex.ru

² Petrozavodsk State University, Petrozavodsk 185910,
shustov@petsu.ru, belyakovalena@yandex.ru, osdel@rambler.ru

Young Atlantic salmon inhabiting the Keret River (the White Sea basin) and infected with invasive monogeneans – *Gyrodactylus salaris* – shows very low feeding intensity because of physical weakness in summer. Only a few individuals of benthic invertebrates – caddis fly larvae, nymphs, stoneflies and mayflies, and molluscs are found in the stomachs of infected patients and fingerling salmon. Compared with healthy fish from the White Sea salmon rivers Ponoy and Kachkovka (Kola Peninsula), the overall index of stomach filling in the young salmon of the Keret River is reduced by an average of 5–7 times. Approximately one third of invasive fingerlings have empty stomachs that almost is never observed in the nutrition of wild juvenile Atlantic salmon in the summer feeding period in the rivers of Karelia and Kola Peninsula.

Key words: Atlantic salmon, invasion, feeding, alien species.