

ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНВАЗИИ БЫЧКА-ПОДКАМЕНЩИКА *COTTUS GOBIO* L. В РЕКЕ УТСЙОКИ (СЕВЕРНАЯ ФИНЛЯНДИЯ)

© 2012 Иешко Е.П.¹, Шульман Б.С.², Лебедева Д.И.¹,
Барская Ю.Ю.¹, Ниемеля Э.³

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биологии Карельского научного центра Российской академии наук, г. Петрозаводск 185910, ieshko@krc.karelia.ru

² Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Зоологический институт Российской академии наук, г. Санкт-Петербург, 199034, shulman_vermes@zin.ru

³ Институт рыбы и дичи, г. Хельсинки (Финляндия), eero.niemela@rktl.fi

Поступила в редакцию 20.02.2012

В р. Утсйоки (70°N, 27°E), крупном притоке р. Тено (Северная Финляндия) бычок-подкаменщик (*Cottus gobio* L.) впервые был зарегистрирован в 1979 г., и за последующие годы широко расселился в пределах этой озерно-речной системы. Проведенные исследования 1993 и 2007 гг. позволили оценить общие тенденции изменения фауны и встречаемости массовых видов паразитов бычка-подкаменщика за исследуемый промежуток времени. Было установлено, что видовое разнообразие паразитов нового для рыбного сообщества вида, не претерпело существенных изменений, кроме заметного увеличения зараженности личинками трематод родов *Diplostomum* и *Apatemon*. В целом не изменились характеристики встречаемости и распределения численности массового вида гельминтов плероцеркоидов *Schistocephalus solidus* в популяции бычка-подкаменщика. К последствиям вселения подкаменщика можно отнести наблюдаемое увеличение зараженности молоди атлантического лосося метацеркариями трематод *Apatemon gracilis*.

Ключевые слова: обыкновенный подкаменщик, интродукция, инвазия, паразитофауна, река Утсйоки, Северная Финляндия.

Введение

Антропогенное расселение видов, или биологические инвазии в связи с их заметным влиянием на современное состояние наземных и водных экосистем, стало одной из актуальных проблем современной экологии. Негативные последствия вселения чужеродных видов часто определяют как «биологическое загрязнение». При этом проникновение вида и расселение его паразитов в новых условиях может привести к непредсказуемым последствиям.

Расселение рыб за пределами естественного ареала может сопровождаться заносом неспецифичных паразитов, которые становятся причиной

эпизоотий аборигенных видов. Широко известна гибель аральского шипа *Acipenser nudiiventris* от моногеней *Nitzschia sturionis*, перешедшей на шипа при пересадке себрюги *A. stellatus* из Каспийского в Аральское море [Лутта, 1941]. В 70-е годы прошлого столетия в реки Скандинавии была занесена моногеней *Gyrodactylus salaris*. Паразит перешел на местные популяции атлантического лосося и быстро расселился, что привело к катастрофической потере лосося [Malmberg, 1989]. Нематода *Anguillicola crassus* была интродуцирована в водоемы Европы вместе с перевозимым японским угрем *Anguilla japonica*. Она вызвала массовую гибель европейского угря

A. anguilla и практически уничтожила его популяцию [Molnar et al., 1994; Sures, Knopf, 2004]. Микроспоридия *Myxobolus cerebralis* была интродуцирована из Европы в США и стала причиной смерти лососевых [Granath et al., 2007]. Азиатский паразит *Bothriocephalus acheilognathi* стал одним из широко распространенных паразитов в мире [Marcogliese, 2008].

Целью данной работы является изучение фауны паразитов обыкновенного подкаменщика (*Cottus gobio* L.), занесенного в р. Утсйоки (Северная Финляндия), а также оценка влияния паразитов вселенца на паразитофауну аборигенных рыб данного водоема.

По материалам середины XX столетия [Берг, 1949] данный вид населял водоемы Европы, за исключением Испании, Италии, Греции и Кавказа. Отсутствовал на Кольском полуострове, в Норвегии и северной Великобритании. В последующие годы подкаменщик широко расселился по водоемам Европы, от Пиренейского и Апеннинского полуостровов до Уральских гор, но по-прежнему не был отмечен в Ирландии, на севере Англии и в Норвегии [Атлас..., 2002].

До 1970-х годов подкаменщик также не был отмечен и в водоемах Северной Финляндии. Однако в 1979 г. регулярные мониторинговые исследования рыбного населения р. Утсйоки (Северная Финляндия) впервые зарегистрировали единичную встречаемость бычка-подкаменщика. Уже к 1985 г. было установлено мозаичное расселение популяций вселенца, а спустя 7 лет он отмечался на всем протяжении реки. Появление нового вида в водоеме эти авторы связывают с использованием рыбаками бычка в качестве приманки при ловле лосося, либо со сбросом воды в реку из цистерн при перевозке рыбы на рыболовные фермы Северной Норвегии [Pihlaja et al., 1998]. Поэтому интересно проследить, как сложился видовой состав паразитов подкаменщика к середине 1990-х годов, и тенденции его изменений (2007 г.).

Также делается попытка оценить влияние паразитов подкаменщика на паразитофауну молоди атлантического лосося.

Материал и методы

Река Утсйоки (70°N, 27°E) является одним из самых больших притоков пограничной между Финляндией и Норвегией реки Тено и расположена в финской части ее водосбора [Erkinaro, Erkinaro, 1998]. Она представляет собой сложную речную систему с небольшими, но многочисленными озеровидными расширениями. Рыбу для исследования отлавливали элетроловом на мелководных порожистых участках реки и ее притоках (рис. 1).

Методом полного паразитологического вскрытия в р. Утсйоки исследовано по 15 экз. бычков-подкаменщиков в 1993 г. в районе Патонива, и в 2007 г. в районе Савела (рис. 1). Для оценки зараженности подкаменщика плероцеркоидами *Schistocephalus solidus* нами было дополнительно отловлено на тех же местах 92 экз. в 1995 г. (Патонива) и 44 экз. рыб в 2007 г. (Савела). Для выявления последствий вселения подкаменщика в 1993, 2006 и 2007 гг. были исследованы по 15 экз. молоди атлантического лосося, обитающих на порогах и малых притоках на протяжении всей реки (рис. 1).

Все работы выполнены в сентябре. У исследуемых рыб измеряли общую длину тела (АВ, мм) и массу (г). Сбор, фиксацию и камеральную обработку паразитов проводили по общепринятой методике [Быховская-Павловская, 1985]. Для видовой идентификации обнаруженных паразитов, использовали ключи «Определитель фауны пресноводных паразитов рыб водоемов СССР» [1984, 1985, 1987] и Судариков и др. [2002].

Для количественной характеристики зараженности рыб использовались следующие показатели:

1. Экстенсивность инвазии (Е) или процент заражения (%).

$$E = (N_i \cdot 100)/N,$$

где N_i – количество зараженных рыб,
 N – количество исследованных рыб.

2. Средняя интенсивность заражения
 (экз. на рыбу), или индекс обилия (M).

$$M = \sum n/N,$$

где N – количество исследованных рыб,

$\sum n$ – сумма всех паразитов, обнаружен-
 ных на исследованных рыбах.

Статистический анализ показателей зараженности и распределения численности паразитов проводился с использованием программы Quantitative Parasitology (QP) [Rozsa et al., 2000].

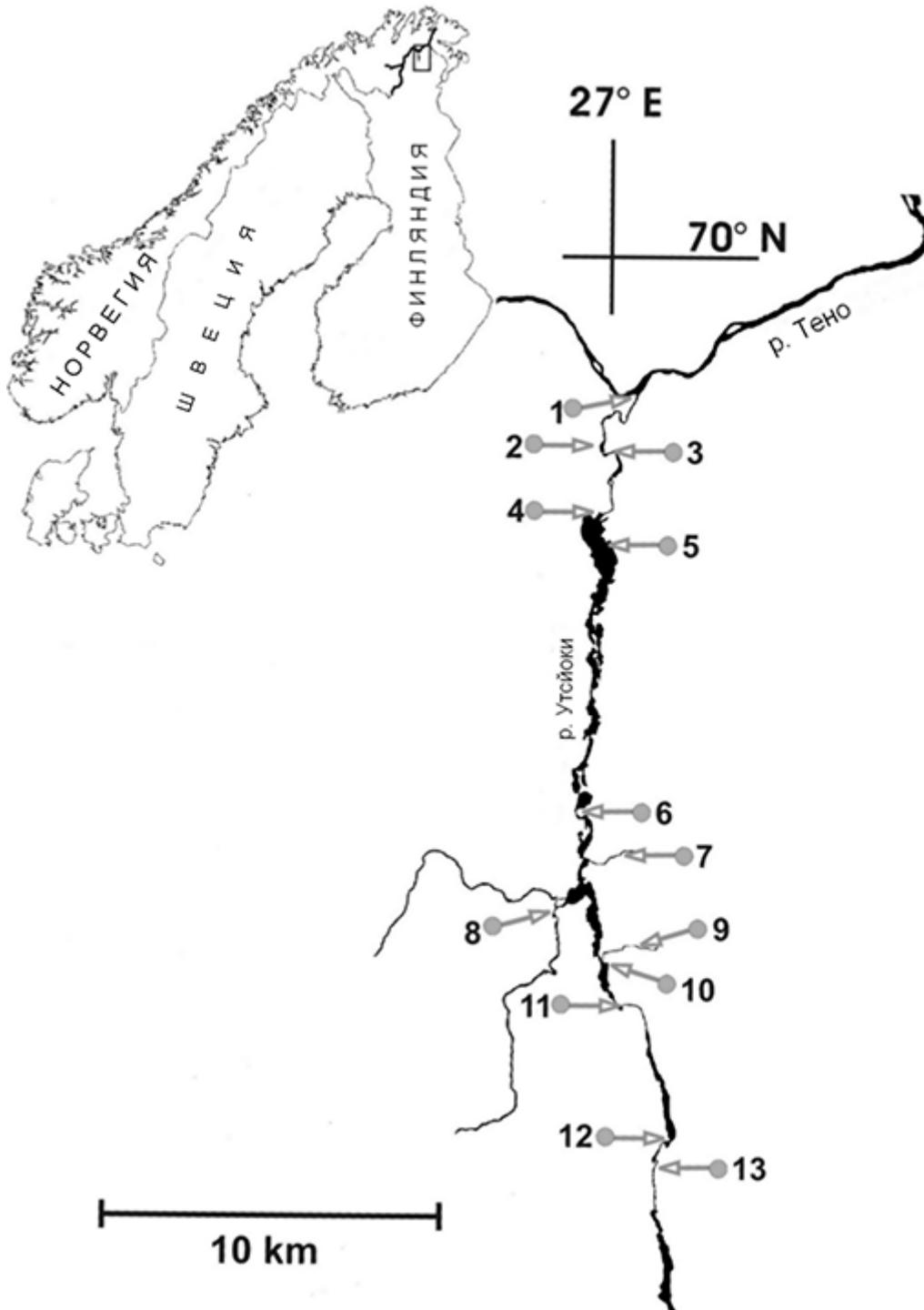


Рис. 1. Места сбора материала.

1. Устье р. Утсйоки, 2. Скулпул, 3. Савела, 4. Мантокоски, 5. Мантоярви, 6. Патонива, 7. Рассийоки, 8. Кевойоки, 9. Тсискулйоки, 10. Тсискулнива, 11. Кенескоски, 12. Вяйлакоски, 13. Леппала.

Таблица 1. Паразитофауна обыкновенного подкаменщика в различные годы и из различных мест обитания в р. Утсйоки.

Название паразита	Орган	Патонива, сентябрь, 1993		Савела, сентябрь, 2007	
		Е, % зара- жения	М, индекс обилия	Е, % зара- жения	М, индекс обилия
<i>Myxobilatus fragilicaudus</i>	почки	6.6	+	13.2	+
<i>Apiosoma cotti</i>	пов. тела, рот. полость	40.0	+	60	+
<i>Schistocephalus solidus</i>	полость тела	26.7	0.6	19.8	0.2
<i>Diplostomum volvens</i>	ст. тело глаза	60.0	4.2	100	46
<i>Apatemon gracilis</i>	мезентерий, серд. сумка, ст. тело глаза	67	1.0	93	43.3
<i>Raphidascaaris acus l.</i>	печень	33.3	0.5	20	0.3
Исследовано рыб		15		15	

Результаты

Паразитофауна обыкновенного подкаменщика

Всего у исследованных рыб обнаружено 7 видов паразитов 5 систематических групп: Cnidosporidia – 1, Ciliophora – 1, Cestoda – 1, Trematoda – 3, Nematoda – 1 (табл. 1). В соотношении паразитов с прямым и сложным циклом развития преобладают последние (2 и 5, соответственно). Среди первых наиболее часто встречалась *Apiosoma cotti*, реже миксоспоридия *Myxobilatus fragilicaudus* – виды, специфичные для подкаменщика. Из паразитов со сложным циклом развития к массовым, следует отнести нематод *Raphidascaaris acus* и метацеркарий родов *Diplostomum* и *Apatemon* (табл. 1). Указанные виды составляют основу фауны на всех обследованных участках. Заражение личинками трематод происходит на стадии церкарии при активном внедрении их в хозяина. Встречаемость у подкаменщика нематод *R. acus* указывает на то, что основу рациона исследованных рыб составляют личинки насекомых и олигохеты. Роль планктона в питании рыб, так же значима, о чем свидетельствует зара-

женность плероцеркоидами цестоды *Schistocephalus solidus*.

Сравнительный анализ фауны паразитов обыкновенного подкаменщика [Румянцев и др., 2003] указывает, что в местах достижения края ареала паразитофауна обыкновенного подкаменщика значительно обедняется, при этом основу составляют личинки трематод родов *Apatemon* и *Diplostomum*, а также специфичные виды, включающие миксоспоридий *Myxobilatus fragilicaudus* и цестод *Schistocephalus solidus*, что мы и наблюдаем у подкаменщика р. Утсйоки.

За анализируемый период времени паразитофауна бычка-подкаменщика не претерпела серьезных изменений. Вселившись в р. Утсйоки, где существуют благополучные популяции лосося и кумжи, подкаменщик не приобрел ни одного нового вида паразитов. Например, трематода *Crepidostomum farionis* в значительной степени инвазирует молодь лососевидных на данной территории [Иешко и др., 2011], и может входить в число паразитов подкаменщика, как это указано для Онежского озера [Румянцев и др., 2003], но у подкаменщика р. Утсйоки нами отмечена не была. Аналогичная ситуация с метацерка-

рями *Ichthyocotylurus erraticus* и *Tyloodelphys clavata*, которые зарегистрированы как паразиты бычка-подкаменщика в разных частях ареала, но отсутствуют у него в данной системе.

Зараженность основными видами существенно не изменилась, за исключением показателей встречаемости метацеркарий трематод. При этом процент заражения бычков *Diplostomum volvens*, вырос примерно в два, а интенсивность заражения увеличилась практически в 10 раз (табл. 1.). С другой стороны метацеркарии трематод *Apatemon gracilis*, появившиеся в реке вместе с расселившимся бычком-подкаменщиком дали еще более высокие значения роста интенсивности инвазии. Если в 1993 г. индекс обилия у исследованных рыб не превышал 1 (при экстенсивности заражения 67%), то в 2007 г. он составил 43.3 экз./на рыбу (при встречаемости 93%).

Увеличение зараженности этим новым для р. Утсйоки видом, отмечено не только для бычка, но и для аборигенного вида – молоди атлантического лосося. Существенным отличием данных, полученных в 2006–2007 гг., стало массовое заражение молоди лосося метацеркариями *Apatemon gracilis* [Иешко и др., 2011]. Личинки данного вида могут быть патогенны для рыб, вызывая множественные кровоизлияния [Судариков, 1984].

Личинки этих трематод встречались практически по всей системе р. Утсйоки, тогда как ранее (1993–1995 гг.) данный вид был отмечен только однажды в оз. Мантоярви (рис. 2). Данный факт мы связываем именно с массовым расселением и ростом численности бычка-подкаменщика *Cottus gobio* L. Являясь основным хозяином *A. gracilis*, подкаменщик, по мере расселения, способствовал переходу этого паразита на аборигенные виды рыб, населяющих р. Утсйоки, в частности молодь атлантического лосося.

По всей видимости, паразит нашел благоприятные условия для существования в данной системе, так как в исследуемом регионе обитают животные, составляющие все звенья его жизненного цикла. По данным Сударикова [1984], не менее 42 видов птиц могут выступать в роли дефинитивных хозяев *Apatemon gracilis*, из них 27 обитают в изучаемом регионе. Первый промежуточный хозяин – брюхоногий моллюск *Lymnaea peregra* также является обычным обитателем данного региона [Laine, 1964; Silvola, 1964; Naukioja, 1971; Kevo notes, 1984, 1988].

Зараженность плероцеркоидами *Schistocephalus solidus* (Muller, 1776)

Личинки цестод *Schistocephalus solidus* являются обычными паразитами бычка-подкаменщика и трехиглой колюшки (*Gasterosteus aculeatus*). Согласно Дубининой [1966] у *Sch. solidus* число члеников может варьировать от 80 до 150, а у плероцеркоидов из бычков их число может достигать 175, но не превышать 200. Цестоды, паразитирующие в бычках из р. Утсйоки, имели несколько большее число члеников, которое изменялось от 122 до 189 при средних значениях 144 [Chubb et al., 2006]. Эти же авторы кроме установленных морфологических различий, проведя микросателлитный анализ, показали существование двух генетически разнородных популяций гельминтов, обитающих в бычках и колюшке. На этом основании цестоды из бычка-подкаменщика были описаны как новый вид *Schistocephalus cotti* n. sp.

На наш взгляд, описание нового вида плохо обосновано и результаты микросателлитного анализа даны без должного контроля, требуется более детальный анализ генетической структуры плероцеркоидов рода *Schistocephalus*, обитающих в 3-х и 9-ти иглой колюшках, а так же бычке-подкаменщике. На основании вышесказанного, в настоящей статье мы оставляем за плероцеркоидами старое название *Schistocephalus solidus*.

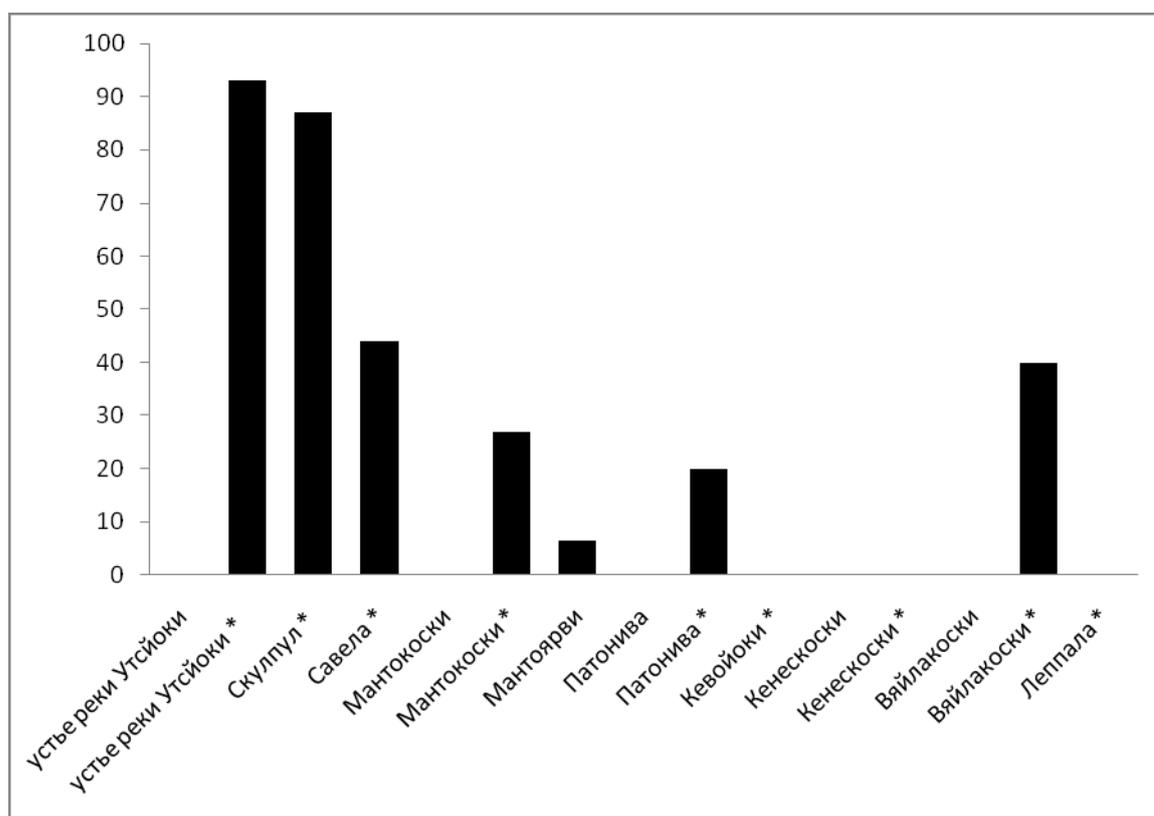


Рис 2. Особенности зараженности молоди лосося метацеркариями *Apatemon gracilis* (%) в различных участках и притоках р. Утсйоки в 1993–1995 гг. и 2006–2007 гг.*

Исследования 1993–2007 гг. показали, что зараженность бычков плероцеркоидами в р. Утсйоки была относительно не высокой (табл. 1). Дополнительные исследования встречаемости *Sch. solidus* и распределения численности паразита в популяции бычка-подкаменщика показали, что зараженность исследованных бычков в указанные годы и участках реки практически не различались (табл. 2). В обоих случаях установлено, что распределение численности *Sch. solidus* в популяции хозяев моделировалось негативно-биномиальным распределением (НБР), параметры которого представлены в табл. 2. Установленные значения параметров НБР – p и k имели невысокие значения, свидетельствуя тем самым о высокой агрегированности распределения паразитов в популяции хозяев. Данный тип распределения демонстрирует выраженную устойчивость в сложившихся отношениях паразит–хозяин, при которых в популяции хозяев доминируют слабо

зараженные и рыбы без паразитов. Данный факт также свидетельствует в пользу того, что цестоды подкаменщика в р. Утсйоки, являются его обычным видом.

Обсуждение

Проведенные исследования дали возможность охарактеризовать не только процесс расселения бычка-подкаменщика, за пределы своего естественного ареала, но и определить те последствия, которые были связаны с распространением и новых видов паразитов. Полученные данные о видовом составе паразитов подкаменщика дают основания считать, что вселение рыб проходило взрослыми особями, со своими специфичными паразитами. Об этом свидетельствует в первую очередь сохранение зараженности специфичными видами – миксоспоридиями *Myxobilatus fragilicaudus*, апиозом *Apiosoma cotti*, плероцеркоидами цестоды *Schistocephalus solidus* и метацеркариями *Apatemon gracilis*.

Таблица 2. Показатели зараженности и распределения численности плероцеркоидов *S. solidus* в популяции подкаменщика р. Утсйоки в разные годы и различных участках.

	Число исследованных хозяев	Infected	E, %	M, индекс обилия (экз.)	Дисперсия	Параметры НБР	
						<i>k</i>	<i>p</i>
Патонива, 1995 г.	92	23	25.0	0.47	1.02	0.330	0.46
Савела, 2007 г.	44	13	29.5	0.57	1.65	0.365	0.35

Сравнительный анализ встречаемости и распределения численности плероцеркоидов *Schistocephalus solidus*, в популяции бычка-подкаменщика, в разные годы указывает на устойчивый характер сложившихся отношений в системе паразит–хозяин. На имеющемся большом материале Сеппала с соавторами [Seppala et al., 2007] не удалось показать влияние зараженности плероцеркоидами на рост рыб, в связи с чем ими делается вывод, что заражение паразитом не носит характер эпизоотии и не влияет на смертность бычка в р. Утсйоки. Выполненный нами анализ характера распределения численности *Sch. solidus* и отмеченная стабильность параметров распределения за более чем 10-летний период, также подтверждает это наблюдение.

За прошедшее время акклиматизации подкаменщика заметно возросла его численность, он широко расселился по р. Утсйоки и в настоящее время стал супердоминантным видом в структуре рыбного населения реки. На его долю при тотальном облове приходится 80% общего улова. Инвазия бычка-подкаменщика в р. Утсйоки привела к изменению структуры рыбного населения и сложившихся трофических связей обитающих в водоеме рыб. Новый вид стал конкурентом в питании молоди атлантического лосося, форели, хариуса, сига, а так же выступил как фактор, ухудшающий условия размножения взрослых лососей и других аборигенных рыб, выедая их икру и молодь [Jorgensen et al., 1999; Pihlaja et al., 2003].

Наряду с экологическими изменениями в структуре рыбного населения реки вселение чужеродного вида рыб обусловило проникновение и расселение нового для этого водоема вида паразита *Apatemon gracilis*. Практически за 30-летний период бычок-подкаменщик стал доминирующим видом р. Утсйоки. При этом, только за последние 10 лет существенно изменился характер зараженности личинками трематод. В 2007 г. уже практически все исследованные рыбы были заражены *A. gracilis*, а интенсивность заражения возросла в 40 раз (табл. 1). Оценивая современную ситуацию можно предположить, что зараженность этим видом будет расти и в дальнейшем. В настоящее время *A. gracilis* широко встречается у молоди лосося (рис. 2), а также, видимо, у других аборигенных лососевых рыб в реке. Заражение паразитом происходит при активном внедрении церкарий (личинки *A. gracilis* развивающиеся в моллюсках – первых промежуточных хозяевах паразита) через покровы рыб, что может приводить к гибели младших возрастных групп рыб при высокой интенсивности инвазии.

Следует отметить, что распространение и рост зараженности рыб трематодами рода *Diplostomum* и *Apatemon*, как это было показано рядом исследователей [Новохацкая, Иешко, Лебедева, 2005; Иешко, Новохацкая 2007, 2008] является индикатором, свидетельствующим о развитии в северных водоемах процессов эвтрофирования.

Таким образом, за более чем 10-летний период паразитофауна бычка, вселившегося в р. Утсйоки, не претерпела качественных изменений. В то же время наблюдается значительный рост зараженности бычка метацеркариями *Diplostomum volvens* и *Apatemon gracilis*. Особо следует обратить внимание на последнего. Этот паразит в настоящее время широко встречается у молоди лосося и может стать причиной ее гибели.

Благодарности

Авторы признательны к.б.н. Новохацкой О.В. за помощь в сборе и обработке материала. Работа выполнена при поддержке ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 гг. (госконтракт от 05 апреля 2010 г. № 2.740.11.0700).

Литература

- Атлас пресноводных рыб России: В 2 т. Т. 2 / Под ред. Ю.С. Решетникова. М.: Наука, 2002. 253 с.
- Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Ч.3. М.; Л., 1949. С. 929–1382.
- Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению. Л.: Наука. 1985. 121с.
- Дубинина М.Н. Ремнецы Cestoda, Ligulidae фауны СССР. М.; Л., 1966. 260 с.
- Иешко Е.П., Барская Ю.Ю., Лебедева Д.И., Новохацкая О.В., Каукоранта М., Ниемеля Э. Особенности паразитофауны молоди атлантического лосося (*Salmo salar* L.), форели (*Salmo trutta* L.) и гольца (*Salvelinus alpinus* L.) системы реки Утсйоки (Северная Финляндия) // Паразитология. Т. 45 (1). 2011. С. 26–36.
- Иешко Е.П., Новохацкая О.В. Закономерности сукцессии паразитофауны рыб эвтрофируемых водоёмов // Вопросы ихтиологии. 2008. Т. 48. № 5. С. 696–701.
- Иешко Е.П., Новохацкая О.В. Экологические аспекты динамики фауны паразитов рыб озерных сообществ // Сб. науч. тр. ГОСНИИОРХ. 2007. Вып. 337. С. 295–306.
- Лутта А.С. Воспаление жабр у *Acipenser nudiiventris*, вызванное моногенетическим сосальщиком *Nitzschia sturionis* Abildg. // Зоол. журн., 1941. 20. 4–5. С. 520–527.
- Новохацкая О.В., Иешко Е.П., Лебедева Д.И. Многолетние изменения паразитофауны сиговых (Coregonidae) рыб Сямозера (Южная Карелия) // Лососевидные рыбы Восточной Финноскандии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2005. С. 97–102.
- Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 1. Паразитические простейшие. Л.: Наука, 1984. 431с.
- Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 2. Паразитические многоклеточные (Первая часть). Л.: Наука, 1985. 425 с.
- Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 3. Паразитические многоклеточные (Вторая часть). Л.: Наука, 1987. 583 с.
- Румянцев Е.А., Иешко Е.П., Шульман Б.С. Формирование паразитофауны обыкновенного подкаменщика (*Cottus gobio* L.) (Pisces: Cottidae). // Паразитология, 2003. Т. 37, вып. 2. С. 140–144.
- Судариков В.Е. Трематоды фауны СССР. Стригеиды. М.: Наука, 1984. 168 с.
- Судариков В.Е., Шигин А.А., Курочкин Ю.В., Ломакин В.В., Стенько Р.П., Юрлова Н.И. Метацеркарии трематод – паразиты пресноводных гидробионтов России / Отв. ред. В.И. Фрезе. Т. 1. М.: Наука, 2002. 298 с.
- Chubb J.C., Seppala T., Luscher A., Milinski M., Valtonen E.T. *Schistocephalus cotti* n. sp. (Cestoda: Pseudophyllidea) plerocercoids from bullheads *Cottus gobio* L. in an Arctic

- river in Finland, with a key to the plerocercoids of the Palaearctic species of the genus // Syst Parasitol. 2006. V. 65. P. 161–170.
- Erkinaro J., Erkinaro H. Feeding of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., parr in the subarctic River Teno and three tributaries in northernmost Finland // Ecology of Freshwater Fish. 1998. V. 7. P. 13–24.
- Granath W.O., Gilbert M.A., Wyatt-Pescador E.J., Vincent E.R. Epizootiology of *Myxobolus cerebralis*, the causative agent of salmonid whirling disease in the Rock Creek drainage of West-Central Montana // J. Parasitol., 2007. V. 93. P. 104–119.
- Haukioja, E. Summer schedule of some subarctic passerine birds with reference to postnuptial moult // Reports from the Kevo Subarctic Research Station. 1971. V. 7. P. 60–69.
- Jorgensen L.; Avundsen P.-A.; Gabler H.-M.; Halvorsen M.; Erkinaro J.; Niemela E. Spatial distribution of Atlantic salmon parr (*Salmo salar* L.) and bullhead (*Cottus gobio* L.) in lotic and lentic habitats of a diversified watercourse in Northern Fennoscandia // Fisheries research. 1999. V. 41 (20). P. 201–211.
- Kevo notes: Invertebrates of Inari Lapland, Finland. 1984. 120 p.
- Kevo notes: Vertebrates of Inari Lapland. 1988. 12 p.
- Laine H.: Notes on some southern bird species found in the vicinity of Kevo in Utsjoki, Finnish Lapland // Reports from the Kevo Subarctic Research Station. 1964. V. 1. P. 295–300.
- Malmberg G. Salmonid transports, culturing and *Gyrodactylus* infections in Scandinavia // Parasites of Freshwater Fishes of North-West Europe. Petrozavodsk. 1989. P. 88–104.
- Marcogliese D.J. First Report of the Asian Fish Tapeworm in the Great lakes // J. Great Lakes Res. 2008. V. 34. P. 566–569.
- Molnar K., Szekely Cs., Perenyi M. Dynamics of *Anguillicola crassus* (Nematoda: Dracunculoida) infection in eels of Lake Balaton, Hungary // Folia Parasitol. 1994. V. 41. P. 193–202.
- Pihlaja O., Julkunen M., Niemela E., Erkinaro J. Changes in the density of introduced bullhead, *Cottus gobio* L., and its impact on juvenile Atlantic salmon, *Salmo salar* L., densities in a sub-Arctic salmon river in northern Finland // Fisheries Management and Ecology. 2003. V. 5 (3). P. 189–199.
- Rozsa L., Reiczigel J., Majoros G. Quantifying parasites in samples of hosts // Journal of Parasitology. 2000. V. 86. P. 228–232.
- Seppala T., Chubb J.C., Niemela E., Valtonen E.T. Introduced bullheads *Cottus gobio* and infection with plerocercoids of *Schistocephalus cotti* in the Utsjoki, an Arctic river in Finland. // Journal of Fish Biology. 2007. V. 70. P. 1865–1876.
- Silvola T. On the land molluscs of the Kevojoki River valley in Finnish Lapland // Reports from the Kevo Subarctic Research Station. 1964. V. 1. P. 250–268.
- Sures B., Knopf K. Parasites as a threa to freshwater eels? // Science. 2004. V. 304. P. 209–211.

BULLHEAD *COTTUS GOBIO* L. INVASION IN UTSJOKI RIVER (NORTHERN FINLAND): PARASITOLOGICAL ASPECTS

© 2012 Ieshko E.P.¹, Shulman B.S.², Lebedeva D.I.¹,
Barskaja Yu.Yu.¹, Niemela E.³

¹ Institute of Biology of Karelian Research Centre RAS, Petrozavodsk, 185910,
e-mail: ieshko@krc.karelia.ru

² Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences St.-Petersburg, 199034,
e-mail: shulman_vermes@zin.ru

³ Finnish Game and Fisheries Research Institute, Helsinki, Finland,
e-mail: eero.niemela@rktl.fi

The first specimens of bullhead (*Cottus gobio* L.) were found in the Utsjoki River (the Teno River tributary) in 1979. The fish had distributed widely in the lake-river system during next years. The bullhead parasite fauna was studied in 1993 and 2007. Parasite species composition had not changed much during this period, only *Diplostomum* and *Apatemon* metacercaria invasion was increased.

On the whole, characteristics of occurrence and number distribution of plerocercoids *Schistocephalus solidus* in the population of bullhead did not changed. The observed increase in juvenile Atlantic salmon infection by trematoda *Apatemon gracilis* can be considered as the negative effects of bullhead invasion in the region.

Key words: goby, introduction, invasion, parasite fauna, the Utsjoki River, Northern Finland.