



УДК 591.5

Анализ паразитофауны сиговых рыб (Coregonidae, Pisces) на примере озер Карелии

МАМОНТОВА
Ольга Владимировна

Петрозаводский государственный университет,
mamontova@petsu.ru

РУМЯНЦЕВ
Евгений Алексеевич

Петрозаводский государственный университет,
rumyantsevea@mail.ru

Ключевые слова:

паразитофауна
рыбы
сиговые
озера

Аннотация:

Проведен анализ паразитофауны сиговых рыб (ряпушка, сиг) в озерах Карелии. Показаны ее изменения в связи с биологической неоднородностью рыб, типологией и зоогеографическим положением озер.

© 2014 Петрозаводский государственный университет

Получена: 07 ноября 2014 года

Опубликована: 05 декабря 2014 года

Введение

Ряпушка (*Coregonus albula*) – одна из наиболее изученных рыб в паразитологическом отношении. Обитает во многих озерах Карелии и смежных территорий. Разделяется на две экологические группы (формы) – мелкая, размером до 29 см и весом до 25 г, и крупная, размером свыше 20 см и весом до 200 г и более (Берг, 1949). Наряду с мелкой ряпушкой, крупные формы обитают в Ладожском (рипус) и Онежском (килец) озерах.

Паразитофауна мелкой ряпушки подробно изучена (Румянцев, 1996; Митенёв, 1997; Румянцев, 2007 и др.). Крупная форма ряпушки менее исследована. Однако в последнее время нами были получены новые данные, в частности, по фауне паразитов рипуса и кильца. Это позволяет осуществить анализ паразитофауны ряпушки в связи с ее биологической неоднородностью.

Сиг образует в озерах ряд экологических форм – береговой (лудога), ямный, озерно-речной (проходной). Наиболее подробно проведен эколого-фаунистический анализ паразитов этих форм сига крупных олиготрофных озер – Пяозера и Онежского озера. Основу паразитофауны берегового сига (лудоги) составляют виды, широко распространенные в циркумполярной подобласти. Специфичные паразиты, как и сам хозяин, в условиях крупных олиготрофных озер находят оптимальные условия для развития. К их числу относятся сребни *Echinorynchus salmonis*, которые в своем распространении строго следуют за промежуточными хозяевами (понтоторея).

Материалы

Сбор материала осуществлялся в весенне-летний период с 2004 по 2010 г. в районе Валаамских островов (г. Сортавала, г. Питкяранта (Ладожское озеро)), Пяозера и на Онежском озере. Было исследовано по 15 экз. каждого вида рыб в соответствующих водоемах.

Методы

Обработка собранного материала производилась по общепринятой методике паразитологического исследования, предложенной Быховской-Павловской (1985). Исследовались все группы паразитов, кроме паразитов крови.

Результаты

Как известно, в некоторых озерах бассейна реки Кемь (Куйто и другие озера на севере Карелии) обитает мелкая и крупная ряпушка. Паразитофауна последней вдвое обеднена в видовом отношении (табл. 1), что обусловлено различиями в гидробиологическом режиме водоемов. Несмотря на это обеднение, в паразитофауне крупной ряпушки сохраняется весь набор самых распространенных специфичных паразитов. Это

Hennegnea zschkkei, *Proteocephalus longicollis*, *Triaenophorus crassus*, *Diphyllbothrium ditremum*, *Phyllodistomum conostomum* (Румянцев, 1966).

Крупная ряпушка, обитающая в эвтрофированных озерах на юге Карелии, также имеет обедненную паразитофауну по сравнению с мелкой ряпушкой, например, из мезотрофного Сямозера. У той и другой форм ряпушки в этих озерах отсутствуют многие специфичные виды паразитов, свойственные олиготрофным озерам (*Discocotyle sagittata*, *Salmincola*, *Echinorhynchus salmonis*) (Аникеева и др., 1983; Новохацкая, 2008).

Крупные экоформы ряпушки, известные в Ладожском и Онежском озерах (рипус, килец), по наличию специфичных видов паразитов не отличаются от мелкой ряпушки, обитающей в этих же водоемах (Пермяков, Румянцев, 1984; Румянцев и др., 1993; Румянцев, 1996; Румянцев, 2007). У них присутствуют специфичные виды *Chloromyxum coregoni*, *Discocotyle sagittata*, *Cystidicola farionis*, *Echinorhynchus salmonis*, *Cyathocephalus truncates*, *Eubothrium salvelini*. Экологическая близость и сходный тип питания крупной ряпушки и глубоководного сига обеспечивают исключительное сходство в характере их паразитофауны.

Нельзя согласиться с мнением Л. В. Аникеевой и др. (1983), что паразитофауна рипуса и кильца Ладожского и Онежского озер имеет сходный набор паразитов с крупной ряпушкой эвтрофированных озер южной Карелии, т. е. носит малоспецифический характер. Дело обстоит как раз наоборот. В олиготрофных озерах у крупной ряпушки присутствуют все специфичные паразиты арктического пресноводного комплекса, которые отсутствуют у не в озерах эвтрофированного типа.

Большое разнообразие паразитов у ряпушки, с преобладанием специфичных для лососевых видов, наблюдается в крупных олиготрофных озерах, расположенных в Европейском округе Ледовитоморской провинции (озера северной Карелии и Кольского полуострова). Здесь условия существования для северных форм – сиговых и лососевых рыб и специфичных паразитов – являются оптимальными. Удельный вес специфичных видов паразитов превышает 60 %. Для этого региона характерно наличие ледовитоморских элементов фауны (*Philonema sibirica*, *Acanthobdella peledina* и др.), которые отсутствуют за пределами Ледовитоморской провинции (Румянцев, 1966; Митенёв, 1997).

К ряпушке этих водоемов близка по характеру паразитофауны ряпушка Онежского и Ладожского озер (бассейн Балтийского моря). Большое сходство объясняется тем, что эти озера относятся к числу крупных водоемов олиготрофного типа с разнообразной гидрофауной (Румянцев, 1966; Пермяков, Румянцев, 1984).

В озерах Сямозерской группы, равноценных по географическому положению с Онежским и Ладожским, но отличающихся по своей топографии (эвтрофированный тип), паразитофауна ряпушки оказывается беднее (Аникеева и др., 1983; Новохацкая, 2008). Из ее состава выпадают специфические виды арктического пресноводного комплекса, связанные с реликтовыми ракообразными (*Echinorhynchus salmonis*, *Cystidicola farionis*, *Cyathocephalus truncates*). Нет также рачков рода *Salmincola*. Условия существования сиговых рыб в этих озерах не являются оптимальными, на что указывал И. Ф. Правдин (1962).

Наименьшее разнообразие паразитов у ряпушки, причем с преобладанием видов бореального равнинного комплекса, имеющих сравнительно широкий круг хозяев, наблюдается в эвтрофных озерах, расположенных за пределами Балтийского щита, т. е. в Средиземноморской подобласти (Бауэр, 1947).

Таким образом, фауна паразитов ряпушки в озерах определяется в значительной мере зоогеографическим положением водоемов и их типологией.

Таблица 1. Изменение числа видов паразитов у ряпушки			
Озера	Экотип ряпушки	Всего видов паразитов	Специфи
			число
Олиготрофный тип			
Озеро системы Куйто	крупная	8	14
	мелкая	20	13
Онежское озеро	крупная (килец)	20	12
	мелкая	28	15

Ладожское озеро	крупная (рипус)	24	14
	мелкая	26	14
Эвтрофированный тип			
Вендюрское	крупная	11	5
Сямозеро	мелкая	14	6

Сиг (*Cjregonus lavaretus*) образует в озерах ряд экологических форм – береговой (лудога), ямный, озерно-речной (проходной). Известен подробный эколого-фаунистический анализ паразитов этих форм сига крупных олиготрофных озер – Пяозера и Онежского озера (Пермяков, Румянцев, 1982). В настоящее время появились новые данные по паразитам сига Ладожского озера, в частности по ямному сигу валаамка (Мамонтова, 2005).

Основу паразитофауны берегового сига (лудога) составляют виды, широко распространенные в Циркумполярной подобласти: *Crepidostomum farionis*, *Proteocephalus longicollis*, *Cyathocephalus truncates*, *Eubothrium salvelini*, *Echinorhynchus salmonis*, *Cystidicola farionis* (табл. 2). Специфичные паразиты, как и сам хозяин, в условиях крупных олиготрофных озер находят оптимальные условия для развития. К их числу относятся скребни *Echinorhynchus salmonis*, которые в своем распространении строго следуют за промежуточными хозяевами (понтоторея).

Таблица 2. Паразитофауна сига

Виды паразитов	Береговой (лудога) (Румянцев, 1984)			Ямный (Мамонтова, 2005)		
	Пяозеро	Онежское	Ладожское	Пяозеро	Онежское	Ладожское
<i>Glugea hertwigi</i>	-	7(0.02)	7(0.02)	-	-	-
<i>Hexamita truttae</i>	7(0.02)	7(0.02)	-	-	-	-
<i>Eimeria</i> sp.	3(0.01)	-	-	-	-	-
<i>Leptotheca schulmani</i>	-	7(0.02)	-	-	-	-
<i>Myxidium salvelini</i>	7(0.02)	7(0.02)	-	-	-	-
<i>Zschokkela nova</i>	3(0.01)	7(0.02)	-	-	-	-
<i>Sphaerospora</i> sp.	-	7(0.02)	-	-	-	-
<i>Cloromyxum coregoni</i>	7(0.02)	7(0.02)	13(0.3)	20(0.5)	-	68(1.0)
<i>Henneguya zschkcke</i>	3(0.01)	7(0.02)	7(0.02)	-	33(1.0)	-
<i>Capriniana piscium</i>	7(0.6)	53(1.0)	20(0.5)	13(0.02)	-	-
<i>Apiosoma piscicolum</i>	10(0.4)	7(0.02)	7(0.03)	7(0.2)	-	-
<i>Trichodina nigra</i>	7(0.1)	-	-	-	-	-
<i>Trichodina mutabilis</i>	-	13(0.2)	7(0.03)	-	-	-
<i>Trichodinella epizootica</i>	-	13(0.6)	7(0.05)	-	-	-
<i>Tripartiella copiosa</i>	-	-	-	13(0.02)	-	-
<i>Gyrobactylus lavareti</i>	7(0.3)	7(0.1)	-	7(0.2)	-	-
<i>Discocotylis sagittata</i>	3(0.1)	60(2.4)	53(2.7)	-	44(1.0)	46(1.4)
<i>Traenophorus crasus</i>	-	7(0.1)	13(0.2)	-	11(0.1)	-
<i>Ebotrium salvelini</i>	30(0.4)	7(0.2)	7(0.2)	-	11(0.1)	2(0.2)
<i>Cyathocephalus truncatus</i>	60(5.7)	27(1.1)	27(0.5)	93(7.0)	22(0.2)	11(0.6)
<i>Proteocephalus longicollis</i> (= <i>P. exiguus</i>)	87(22.5)	87(24.3)	80(2.2)	53(5.0)	69(2.0)	40(6.2)
<i>Rhipidocotyle campanula</i>	-	7(0.3)	7(0.1)	-	-	-
<i>Phyllodistomus conostomum</i>	27(5.3)	47(1.4)	27(2.3)	-	-	-
<i>Crepidostomum farionis</i>	7(0.1)	13(0.1)	-	-	-	-
<i>Ichthyocotylar erraticus</i>	27(1.3)	33(2.0)	87(6.2)	-	22(1.0)	37(1.0)
<i>Tylodelphus clavata</i>	47(1.5)	7(0.3)	7(0.1)	-	-	-
<i>Diplostomum gasterostei</i>	53(2.7)	100(10)	80(10.0)	67(3.0)	89(8.0)	63(3.7)
<i>Diplostomum spathaceum</i>	7(1.0)	20 0.1	60(3.0)	-	11(0.1)	-
<i>Diplostomum volvens</i>	-	-	20(0.6)	-	-	-
<i>Rhabdochona denudata</i>	-	27(0.3)	7(0.1)	-	-	-
<i>Raphidascaris acus</i>	67(4.7)	60(7.2)	33(2.0)	53(8.0)	67(3.0)	14(0.6)
<i>Cystidicola farionis</i>	80(9.6)	87(16.5)	47(4.5)	93(10.0)	100(22)	100(22)
<i>Cistidicoloides tenuissima</i>	7(0.1)	20(1.4)	-	7(0.1)	22(1.2)	2(0.02)
<i>Desmidocercella numidica</i>	7(0.1)	7(0.1)	7(0.1)	-	-	-
<i>Camallanus lacustris</i>	-	7(0.3)	-	-	-	-
<i>Capillaries salvelini</i>	13(0.1)	-	-	-	-	-
<i>Echinorhynchus borealis</i>	40(1.4)	-	-	60(4.0)	-	-
<i>Echinorhynchus salmonis</i>	100(82)	100(150)	100(95.0)	100(121)	100(221)	100(108)
<i>Acanthocephalus loci</i>	13(0.3)	-	-	-	-	-
<i>Corynosoma semerme</i>	-	-	7(0.1)	-	-	-
<i>Piscicola geometra</i>	3(0.1)	-	-	-	-	-
<i>Glochidium</i> sp.	3(0.1)	7(0.1)	-	-	-	-

<i>Ergasilus siboldi</i>	-	7(0.1)	7(0.1)	-	-	-
<i>Salmincola coregonorum</i>	27(0.8)	20(0.2)	33(0.6)	27(0.8)	-	8(0.3)
<i>Salmincola extensus</i>	7(0.1)	20(0.2)	7(0.1)	-	22(0.2)	-
<i>Salmincola extumescens</i>	7(0.4)	7(0.1)	7(0.1)	-	11(0.1)	22(0.3)
<i>Argulus coregoni</i>	3(0.1)	20(0.2)	-	-	-	-
<i>Argulus foliaceus</i>	-	13(0.9)	7(0.1)	-	-	-
Всего видов	35	39	31	14	15	13

Примечание. В таблице приведены материалы по паразитофауне разных экологических форм сига в олиготрофных озерах, полученные Е. В. Пермяковым и Е. А. Румянцевым (1982, 1984), сиг валаамка Ладожского озера исследован О. В. Мамонтовой (2005).

Среди паразитов прямым циклом развития широко распространены не только специфичные представители (*Discocotyle sagittata*, *Salmincola*), но и виды с широким кругом хозяев, в частности сосущие инфузории *Capriniana piscium*.

Лудога, обитая длительное время в прибрежной зоне, имеет значительный пространственный контакт с другими видами рыб. В результате она получает целый ряд широкоспецифичных паразитов – инфузорий, пиявок, ракообразных (*Argulus foliaceus*). Наблюдается изредка переход на сигов некоторых паразитов, свойственных карповым рыбам (*Zschokkella nova*, *Rhipidocotyle campanula*).

Среди трематод преобладают виды *Diplostomum gasterostei*, *D. spathaceum*, *Ichthyocotylurus erraticus*, *Phyllodistomum*. Сказывается пространственная близость берегового сига к брюхоногим моллюскам – лимнеидам. Это благоприятствует заражению трематодами, которые связаны в своем жизненном цикле с моллюсками.

Сравнительно высокая зараженность береговых сигов и скребнями (*Echinorhynchus salmonis*), и цестодами (*Proteocephalus longicollis*) говорит о широких возможностях в потреблении ими как бентосных рачков (понтоторей), так и представителей зоопланктона (веслоногие ракообразные).

Из нематод выделяются два вида (*Cystidicola farionis* и *Raphidascaris acus*), которые обеспечивают достаточно высокую зараженность рыб. Если первый специфичен для сиговых, то второй является широкоспецифичным видом. Промежуточным хозяином его служат личинки насекомых (хирономиды) и олигохеты, играющие значительную роль в питании сига.

Обсуждение

Условия обитания берегового сига в крупных олиготрофных озерах, таких как Онежское, Ладожское и Пяозеро, весьма многообразны. Богатство организмов, населяющих литораль, облегчает развитие паразитов с различными жизненными циклами. Это в полной мере отражается на его паразитофауне, которая характеризуется наибольшим видовым разнообразием по сравнению с таковой других экоформ сига.

Паразитофауна проходного сига менее разнообразна и насчитывает 24 вида в Онежском озере, 23 в Пяозере. Объединение ее происходит главным образом за счет уменьшения числа видов миксоспоридий и инфузорий. Это связано с влиянием течения реки, в условиях которой сиг проводит длительное время. Количество видов паразитов, развивающихся со сменой хозяев, у него примерно одинаковое с береговым сигом. Однако степень заражения ими во многом определяется миграциями в реке, где происходит периодическое освобождение рыб от отсутствующих здесь кишечных паразитов (*Echinorhynchus salmonis*, *Cyathocephalus truncatus* и др.). Зараженность проходных сигов этими видами значительно слабее, чем озерных форм.

Высокая зараженность проходного сига в Онежском озере цестодами *Proteocephalus longicollis*, *Eubothrium salvelini* и *Triaenophorus crassus* указывает на большую роль зоопланктона в его питании. Активные миграции сига в озере способствуют расширению спектра его питания. Об этом свидетельствует наличие в паразитофауне скребней *Echinorhynchus salmonis* и нематод *Cystidicola farionis*, что указывает на потребление сигом зообентоса.

Для проходного сига в Пяозере характерно отсутствие нематоды *Camallanus lacustris*, редкие находки цестод *Diphyllbothrium dendriticum*, *Triaenophorus crassus* и слабая зараженность *Eubothrium salvelini* и *Proteocephalus longicollis*. Зоопланктон в этом водоеме, по сравнению с Онежским озером, играет меньшую роль в питании рыб. Такая тенденция к ослаблению зараженности сига паразитами, связанными с планктоном, сохраняется и на Кольском п-ове (Митенев, 1997). К сожалению, паразитофауна проходного сига в Ладожском озере остается неизученной.

Паразитофауна проходного сига в целом отличается рядом особенностей, обусловленных наличием речного периода жизни. Среди них выделяется исключительно слабая зараженность

простейшими и теми паразитами, которые связаны с реликтовыми ракообразными.

Паразитофауна ямного сига, в отличие от других форм, характеризуется наибольшим обеднением видового состава (14 видов в Пяозере, 15 – в Онежском и 13 – в Ладожском озере). Причиной этого является однообразие гидрофауны на больших глубинах, вследствие чего выпадают промежуточные хозяева целого ряда паразитов. В паразитофауне отсутствуют широкоспецифичные виды. Однако наблюдается самая высокая интенсивность заражения паразитами, связанными с реликтовыми ракообразными (*Echinorhynchus salmonis*).

Крупные экоформы ряпушки, известные в Ладожском и Онежском озерах (рипус, килец), по наличию специфичных видов паразитов не отличаются от мелкой ряпушки, обитающей в этих же водоемах (Пермяков, Румянцев, 1984; Румянцев и др., 1993; Румянцев, 1996; Румянцев, 2007). У них присутствуют специфичные виды *Chloromyxum coregoni*, *Discocotyle sagittata*, *Cystidicola farionis*, *Echinorhynchus salmonis*, *Cyathocephalus truncatus*, *Eubothrium salvelini*. Экологическая близость и сходный тип питания крупной ряпушки и глубоководного сига обеспечивают исключительное сходство в характере их паразитофауны.

Заключение

В целом паразитофауна отдельных экологических форм сиговых рыб (ряпушка, сиг) в озерах определяется не столько их биологической неоднородностью, сколько типологией и зоогеографическим положением водоемов.

Библиография

- Аникеева Л. В., Малахова Р. П., Иешко Е. П. Экологический анализ паразитов сиговых рыб. [Ecological analysis of whitefish parasites] Петрозаводск, 1983. 168 с.
- Бауер О. Н. Паразитофауна ряпушки из различных водоемов СССР [Parasitofauna of vendace from various reservoirs of the USSR] // Тр. Ленингр. общ. естествоисп. 1947. Т. 69, вып. 4. С. 7–21.
- Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. [Freshwater fishes of the USSR and adjacent countries]. М.; Л.: Наука, 1949. Т. 1. 460 с. Т. 2. 460 с. Т. 3. 462 с.
- Мамонтова О. В. Паразитофауна лососевых рыб Ладожского озера: [Parasitofauna of salmonids in Lake Ladoga] автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Петрозаводск, 2005. 28 с.
- Ментенёв В. К. Паразиты пресноводных рыб Кольского севера. [Parasites of freshwater fishes in the north of Kola Peninsula] Мурманск: Изд-во ПИНРО, 1997. 199 с.
- Новохацкая О. В. Паразитофауна рыб эвтрофируемых озер (на примере Сямозера): [Parasite fauna of fish in eutrophicated lakes (on the example of Syamozero)] автореф. дисс. ... канд. биол. наук. СПб., 2008. 26 с.
- Пермяков Е. В., Румянцев Е. А. Эколого-фаунистический анализ паразитов сига (*Coregonus lavaretus*) [Ecological and faunistic analysis of parasites of the whitefish (*Coregonus lavaretus*)] // Экология паразитических организмов в биогеоценозах Севера. Петрозаводск, 1982. С. 51–59.
- Пермяков Е. В., Румянцев Е. А. Паразитофауна лососевых (*Salmonidae*) и сиговых (*Coregonidae*) рыб Онежского озера [Parasitofauna of salmon (*Salmonidae*) and whitefish (*Coregonidae*) of Lake Onega] // Сборник научных трудов ГосНИОРХ. Л., 1984. Вып. 216. С. 112–116.
- Правдин И. Ф. Природные условия Сямозерской группы озер [Natural conditions in the lakes of Syamozero group] // Труды Сямозерской комплексной экспедиции. Т. 2. Петрозаводск, 1956. С. 5–22.
- Румянцев Е. А. Паразитофауна ряпушки и плотвы озер Куйто и ее динамика в зависимости от возраста хозяина [Parasitofauna of vendace and roach in the lake Kuitto and its dynamics depending on the age of the host] // Ученые записки Карельского педагогического института. 1966. № 4. Т. 19. Апрель. С. 79–91.
- Румянцев Е. А. Эволюция фауны паразитов рыб в озерах. [The evolution of parasite fauna of fishes in lakes]

Петрозаводск, 1996. 188 с.

Румянцев Е. А. Паразиты рыб в озерах Европейского севера. [Parasites of fish in the lakes of the Northern Europe] Петрозаводск, 2007. 250 с.

Румянцев Е. А., Иешко Е. П., Шульман Б. С. Паразитофауна некоторых рыб Ладожского озера [Parasitofauna of some fishes in Lake Ladoga] // Паразитологические исследования рыб Северного бассейна: сб. научн. тр. ПИНРО. 1993. С. 98–106.

The analysis of characteristic fauna of fish parasites of Coregonidae on the example of the lakes in Karelia)

MAMONTOVA
Olga

Petrozavodsk state university, mamontova@petrsu.ru

RUMYANTSEV
Yevgeny

PetrSU, rumyantsevea@mail.ru

Keywords:

parasite fauna
fish
Coregonidae
lakes

Summary:

The analysis of the parasite fauna of Coregonidae (*Coregonus albula*, *C. lavaretus*) in the lakes of Karelia is carried out. The changes connected with biological inhomogeneity of fish, typology and zoogeographical position of lakes are shown.

References