

## ПАРАЗИТОФАУНА ЛОСОСЕВИДНЫХ РЫБ ОЗЕРНО-РЕЧНОЙ СИСТЕМЫ ПААНАЯРВИ–ОЛАНГА И ОСОБЕННОСТИ ЕЕ ФОРМИРОВАНИЯ

Ю. Ю. БАРСКАЯ, Е. П. ИЕШКО

*Институт биологии Карельского научного центра РАН*

Приводятся данные о фауне паразитов кумжи, сига и хариуса из олиготрофных и близких к ультраолиготрофному типу водоемов, незатронутых хозяйственной деятельностью человека. Исследовались как младшие, так и старшие возрастные группы рыб. Озерно-речная система Паанаярви – Оланга рассматривается как модель водоемов, в которых проходили первые этапы формирования паразитофауны в послеледниковый период.

YU. YU. BARSKAYA, E. P. IESHKO. PARASITE FAUNA OF SALMONOIDS FROM THE  
PAANAJÄRVI-OLANGA LAKE-RIVER SYSTEM AND ITS FORMATION PATTERNS

Data on the parasite fauna of brown trout, whitefish and grayling from oligotrophic and nearly ultra oligotrophic undisturbed waters are provided. Both younger and older age fish classes were investigated. The Paanajärvi-Olanga lake-river system is considered as a model reflecting the early stages of the parasite fauna formation in the postglacial period.

Паразитофауна лососевидных рыб определяет специфику фауны паразитов рыб как в целом всей Голарктики, так и ее отдельных водоемов. На настоящий момент имеется достаточное количество публикаций, в которых представлены и проанализированы данные по паразитам лососевидных рыб, заселяющих водоемы Карелии и Кольского полуострова. Обширный материал позволил некоторым авторам высказать гипотезы о путях формирования паразитофауны водоемов Фенноскандии в послеледниковый период (Ройтман, 1971; Пугачев, 1979, 1980; Казаков, 1979, 1993; Румянцев, 1980; Иешко и др., 1985; Митенев, 1997; Ивашевский, 1997; Доровских, 2002). Однако используемый зоогеографический анализ, позволяющий дать представление об истории формирования водных сообществ и паразитофауны рыб, зачастую сталкивается с определенными трудностями, поскольку совре-

менные водоемы со времени их образования претерпели глубочайшие изменения. Эта динамика определяется не только естественным проникновением тех или иных видов по водным системам, которые соединяли различные бассейны, но и в значительной степени она связана с антропогенным воздействием, включающим интенсивную акклиматизацию гидробионтов.

В силу этих причин водные экосистемы, сформировавшиеся вскоре после окончания последнего оледенения, и сохранившие в неприкосновенности свои гидробиоценозы, являются очень редкими в Европе (Махров, Ильмаст, 1995). К таким уникальным системам относится озерно-речная система Паанаярви–Оланга (бассейн реки Ковды). Водоемы этой системы не были затронуты хозяйственной деятельностью человека, благодаря чему они не утратили свой олиготрофный статус, в некоторых озерах при-

ближающийся к ультраолиготрофному типу. На сегодняшний день фауна таких первичных олиготрофных озер является сукцессионно самой молодой и наиболее близкой к исходной гидрофауне водоемов (Герд, 1949), которые заселялись лососевидными рыбами после деградации ледяного покрова. В силу этого, система Паанаярви–Оланга может рассматриваться как модель водоемов, в которых протекали первые этапы формирования и становления ихтио- и паразитофауны.

Цель данного исследования заключалась в выявлении особенностей формирования паразитофауны лососевидных рыб водоемов озерно-речной системы Паанаярви–Оланга.

## Материалы и методы

Данная работа основана на материалах ихтиопаразитологических исследований водоемов озерно-речной системы Паанаярви–Оланга, проводившихся в 1998–2002 гг. Методом полного паразитологического вскрытия (Быховская–Павловская, 1985) исследовано 45 экз. лососевидных рыб (кумжи, сига, хариуса) младших возрастных групп, а также 48 экз. старших возрастных групп. Рыба отлавливалась с помощью сетей, удочки и электролова.

## Результаты

Кумжа *Salmo trutta* L. Фауна паразитов молоди кумжи 3+ представлена 13 видами (табл. 1): Мухоспоридия – 1, Ciliophora – 3, Trematoda – 6, Nematoda – 2, Acanthocephala – 1. В паразитофауне преобладают паразиты (9 видов), чье развитие связано с бентосными беспозвоночными. К массовым видам можно отнести *Diplostomum volvens* (73/2,1)\* и *Cystidicoloides ephemeridarum* (67/2,0). Отмечено 4 вида, развивающихся без смены хозяев.

Паразитофауна кумжи 5+-8+ насчитывает 24 вида (табл. 2), относящихся к следующим систематическим группам Мухоспоридия – 1, Ciliophora – 3, Monogenea – 1, Cestoda – 5, Trematoda – 5, Nematoda – 7, Acanthocephala – 1, Crustacea – 1.

Основу фауны составляют виды со сложным циклом развития – 19. С прямым циклом развития отмечено 5 видов паразитов. В целом видо-

вой состав паразитофауны отражает характер трофических связей кумжи.

Таблица 1. Паразитофауна лососевидных рыб младших возрастных групп

| Вид паразита                         | Кумжа | Сиг | Хариус |
|--------------------------------------|-------|-----|--------|
| <i>Hexamita truttae</i>              | -     | -   | +      |
| <i>Chloromyxum schurovi</i>          | +     | -   | -      |
| <i>Capriniana piscium</i>            | +     | -   | -      |
| <i>Scyphidia sp.</i>                 | -     | -   | +      |
| <i>Apiosoma campanulatum</i>         | -     | -   | +      |
| <i>A. megamicronucleatum</i>         | +     | -   | -      |
| <i>Trichodina pediculus</i>          | +     | -   | -      |
| <i>Trichodinella epizootica</i>      | -     | +   | +      |
| <i>Tetraonchus borealis</i>          | -     | -   | +      |
| <i>Discocotyle sagittata</i>         | -     | +   | +      |
| <i>Triaenophorus crassus</i>         | -     | -   | +      |
| <i>Proteocephalus longicollis</i>    | -     | +   | -      |
| <i>Crepidostomum farionis</i>        | +     | +   | +      |
| <i>C. metoecus</i>                   | +     | -   | -      |
| <i>Ichthyocotylurus erraticus</i>    | +     | +   | +      |
| <i>Diplostomum spathaceum</i>        | +     | -   | +      |
| <i>D. volvens</i>                    | +     | +   | +      |
| <i>D. pseudobaueri</i>               | +     | -   | -      |
| <i>Raphidascaris acus l.</i>         | -     | +   | +      |
| <i>Rhabdochona denudata</i>          | -     | -   | +      |
| <i>Cystidicoloides ephemeridarum</i> | +     | +   | +      |
| <i>Pseudocapillaria salvelini</i>    | +     | -   | +      |
| <i>Echinorhynchus salmonis</i>       | +     | -   | +      |
| <i>Salmincola coregonorum</i>        | -     | +   | -      |
| <i>S. extumescens</i>                | -     | +   | -      |
| <i>S. thymalli</i>                   | -     | -   | +      |
| Всего видов                          | 13    | 10  | 17     |
| Вскрыто рыб, экз.                    | 15    | 15  | 15     |

На хищничество указывают находки кишечных форм нематоды *Raphidascaris acus*, а также наличие в фауне следующих видов: *Eubothrium crassum*, *E. salvelini*, *Diphyllobothrium dendriticum*, *D. ditremum*. Однако заражение последними паразитами может быть связано с потреблением зоопланктона. В то же время, о том, что в состав кормовой базы входит значительная доля бентоса, свидетельствует заражение такими видами как *Cyathocephalus truncatus*, *Rhabdochona denudata*, *Cystidicola farionis*, *Pseudocapillaria salvelini* и *Echinorhynchus salmonis*.

Малотычинковый сиг *Coregonus lavaretus* L. Паразитофауна молоди сига 3+ насчитывает 10 видов: Ciliophora – 1, Monogenea – 1, Cestoda – 1, Trematoda – 3, Nematoda – 2, Crustacea – 2 (табл. 1). Паразиты, развитие которых протекает с участием промежуточных хозяев, представлены 6 видами. Обитание молоди в литоральной зоне способствует заражению нематодой

\* здесь и далее в скобках: первая цифра – экстенсивность заражения, (%); вторая – индекс обилия, экз.

*R. acus* l. и метацеркариями рода *Diplostomum*. Инвазия самым массовым паразитом *Proteocephalus longicollis* l. связана с питанием зоопланктоном – основным кормовым компонентом молоди сига (Первозванский, 1984).

Таблица 2. Паразитофауна лососевидных рыб старших возрастных групп

| Вид паразита                         | Кумжа | Сиг | Хариус |
|--------------------------------------|-------|-----|--------|
| <i>Hexamita truttae</i>              | -     | -   | +      |
| <i>Chloromyxum schurovi</i>          | +     | -   | -      |
| <i>Ch. thymalli</i>                  | -     | -   | +      |
| <i>Capriniana piscium</i>            | +     | -   | +      |
| <i>Scyphidia sp.</i>                 | +     | -   | -      |
| <i>Apiosoma campanulatum</i>         | -     | -   | +      |
| <i>A. piscicolum</i>                 | -     | +   | -      |
| <i>Trichodina pediculus</i>          | +     | -   | -      |
| <i>Trichodinella epizootica</i>      | -     | -   | +      |
| <i>Tetraonchus borealis</i>          | -     | -   | +      |
| <i>Gyrodactylus thymalli</i>         | -     | -   | +      |
| <i>Discocotyle sagittata</i>         | +     | +   | +      |
| <i>Triaenophorus nodulosus</i>       | -     | -   | +      |
| <i>Eubothrium crassum</i>            | +     | -   | -      |
| <i>E. salvelini</i>                  | +     | -   | -      |
| <i>Cyathocephalus truncatus</i>      | +     | -   | -      |
| <i>Diphyllobothrium dendriticum</i>  | +     | +   | -      |
| <i>D. ditremum</i>                   | +     | +   | -      |
| <i>Proteocephalus longicollis</i>    | -     | +   | -      |
| <i>P. thymalli</i>                   | -     | -   | +      |
| <i>Phyllostomum conostomum</i>       | -     | +   | +      |
| <i>Azygia lucii</i>                  | +     | -   | -      |
| <i>Crepidostomum farionis</i>        | +     | +   | +      |
| <i>C. metoecus</i>                   | -     | -   | +      |
| <i>Ichthyocotylurus erraticus</i>    | +     | +   | +      |
| <i>Tylodelphys clavata</i>           | +     | +   | +      |
| <i>Diplostomum mergi</i>             | -     | -   | +      |
| <i>D. paraspathaceum</i>             | -     | -   | +      |
| <i>D. pseudobaeri</i>                | -     | +   | +      |
| <i>D. rutili</i>                     | -     | -   | +      |
| <i>D. spathaceum</i>                 | -     | +   | +      |
| <i>D. volvens</i>                    | +     | +   | +      |
| <i>Raphidascaris acus</i>            | +     | -   | -      |
| <i>R. acus</i> l.                    | -     | +   | +      |
| <i>Rhabdochona denudata</i>          | +     | +   | -      |
| <i>Cystidicola farionis</i>          | +     | +   | +      |
| <i>Cystidicoloides ephemeridarum</i> | +     | +   | +      |
| <i>Desmidocercella numidica</i>      | +     | -   | -      |
| <i>Camallanus lacustris</i>          | +     | +   | -      |
| <i>Pseudocapillaria salvelini</i>    | +     | +   | +      |
| <i>Neoechinorhynchus rutili</i>      | -     | -   | +      |
| <i>Echinorhynchus salmonis</i>       | +     | +   | +      |
| <i>Salmincola coregonorum</i>        | -     | +   | -      |
| <i>S. extensus</i>                   | -     | +   | -      |
| <i>S. extumescens</i>                | -     | +   | -      |
| <i>S. thymalli</i>                   | -     | -   | +      |
| <i>Argulus coregoni</i>              | +     | -   | +      |
| Всего видов                          | 24    | 21  | 29     |
| Вскрыто (экз.).                      | 15    | 16  | 18     |

Фауна паразитов сига старших возрастных групп включает 21 вид (*Ciliophora* – 1, *Monogenea* – 1, *Cestoda* – 2, *Trematoda* – 7, *Nematoda* – 6, *Acanthocephala* – 1, *Crustacea* – 3) (табл. 2). Паразитофауна отличается высоким разнообразием видов со сложным циклом развития (16) и отражает экологию хозяина. Потребление донных беспозвоночных (личинок насекомых, моллюсков пизидиумов, реликтовых рачков) обеспечивает высокое заражение нематодами *R. acus* l., *Cystidicola farionis* и скребнем *E. salmonis*. При питании бентосом увеличиваются шансы заражения сига видами активно инвазирующими хозяина (*Ichthyocotylurus erraticus*, *Tylodelphys clavata*, *Diplostomum pseudobaeri*, *D. spathaceum*, *D. volvens*). Наличие цестод (*P. longicollis* и *D. dendriticum*) указывает на то, что в составе пищевого рациона малотычинкового сига также присутствуют зоопланктон.

Хариус *Thymallus thymallus* L. Паразитофауна хариуса 3+ включает 17 видов паразитов (табл. 1), относящихся к следующим систематическим группам: *Mastigophora* – 1, *Ciliophora* – 3, *Monogenea* – 2, *Cestoda* – 1, *Trematoda* – 4, *Nematoda* – 4, *Acanthocephala* – 1, *Crustacea* – 1. Отмечено 8 видов, чье развитие протекает без смены хозяев. Паразиты, имеющие сложный жизненный цикл, представлены 9 видами. Характерным для паразитофауны молоди хариуса является преобладание видов, развивающихся через бентосных беспозвоночных, и незначительное заражение видами, связанными в жизненном цикле с зоопланктоном.

Паразитофауна хариуса старших возрастных групп (табл. 2) насчитывает 29 видов: *Mastigophora* – 1, *Mухоспоридия* – 1, *Ciliophora* – 3, *Monogenea* – 3, *Cestoda* – 2, *Trematoda* – 11, *Nematoda* – 4, *Acanthocephala* – 2, *Crustacea* – 2. Основу паразитофауны составляют виды со сложным циклом развития – 20. Без смены хозяев развиваются 9 видов. Преимущественно бентосный характер питания хариуса определяет высокое разнообразие и численность паразитов, чьи жизненные циклы протекают с участием донных беспозвоночных (*C. ephemeridarum*, *R. acus*, *Crepidostomum farionis*, *C. metoecus*). Доминирующим видом является специфичная для лососевидных нематода *C. ephemeridarum* (100/321).

## Обсуждение

Основа фауны паразитов лососевидных рыб оз. Паанаярви закладывается у рыб младших

возрастных групп (рис. 1). На начальных этапах формирования фауны ядро представлено видами (*Crepidostomum farionis*, *I. erraticus*, *C. ephemeridarum*, *D. volvens*), развитие которых протекает с участием донных беспозвоночных. Виды, лежащие в основе паразитофауны, принадлежат к специфичным для лососевых представителям бореального предгорного и арктического пресноводного комплексов. Только один вид — *D. volvens* является широко специфичным. При этом из метацеркарий трематод рода *Diplostomum*, паразитирующих у рыб во всей озерно-речной системе Паанаярви-Оланга, *D. volvens* самый распространенный вид.

Виды, составляющие ядро паразитофауны, с различной степенью инвазируют молодь рыб. Особенно ярко это проявляется при заражении нематодой *C. ephemeridarum* (рис. 2), которая доминирует у хариуса. Сиги младших возрастных групп в большей степени заражены трема-

тодами *I. erraticus*. Что же касается *Crepidostomum farionis*, то этот вид в озере Паанаярви и реке Оланге распространен равномерно (Барская и др., 2003). Однако характер зараженности кумжи, заселяющей многочисленные малые водные системы этого района, позволяет предположить, что она является основным хозяином, поддерживающим численность популяции *Crepidostomum farionis* во всей исследуемой озерно-речной системе.

Виды, встречающиеся в фауне только двух хозяев, находятся в «секторе частичного перекрытия фауны». Общие паразиты для сига и хариуса — это характерные для лососевидных рыб *Pseudocapillaria salvelini* и *Echinorhynchus salmonis*, а также неспецифичная трематода *D. spathaceum*. В паразитофауне сига и кумжи отмечены инфузория *Trichodinella epizootica*, моногеней *Discocotyle sagittata* и широко распространенная нематода *R. acus*.

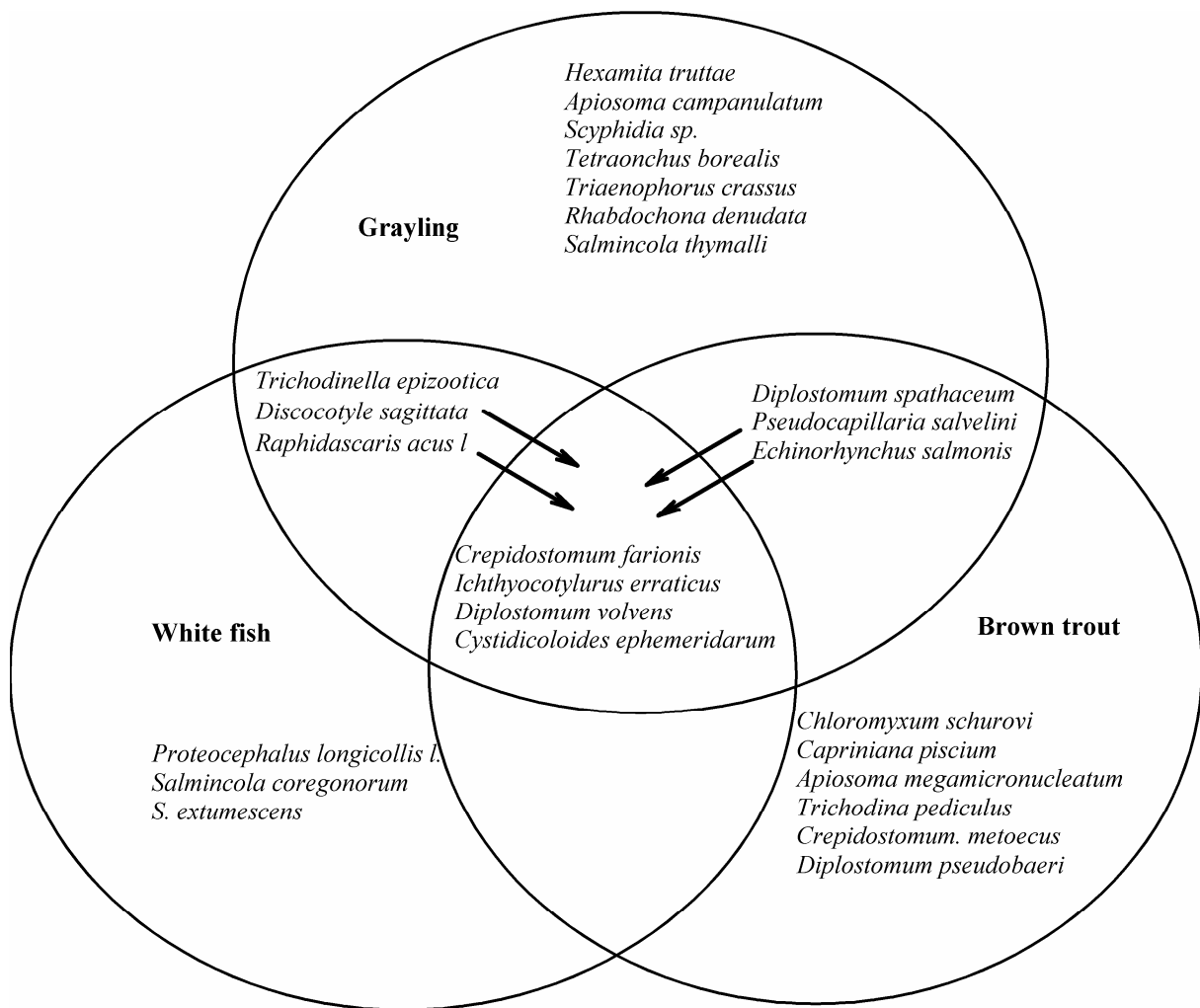


Рис. 1. Формирование паразитофауны лососевидных рыб младших возрастных групп озерно-речной системы Паанаярви-Оланга

Среди паразитов младших возрастных групп, присутствующих в составе паразитофауны, но не вошедших в ни ядро, ни в сектор частичного перекрытия фауны, выделяются специфичные для лососевидных виды. Именно они определяют своеобразие паразитофауны каждого из исследованных хозяев. У хариуса обнаружено два специфичных вида — *Tetraonchus borealis* и *Salmincola thymalli*. В фауне сига отмечены специфичные ракообразные *Salmincola coregonorum*, *S. extumescens* и паразит лососевидных рыб *P. longicollis*. Кумжа инвазирована миксопорицией *Chloromyxum schurovi*, видом, который также отмечен для атлантического лосося (Шульман, Иешко, 2003). Кроме специфичных видов, в фауне молоди кумжи встречаются паразиты, приуроченные к лососевидным: *Hexamita truttae*, *D. sagittata*, *C. metoecus*, *Pseudocapillaria salvelini*, *Echinorhynchus salmonis*.

Для лососевидных рыб старших возрастных групп отмечается расширение видового разнообразия паразитов с увеличением числа видов, составляющих ядро фауны (рис. 3). При этом виды, составляющие основу паразитофауны молоди, представлены и в основе фауны паразитов взрослых особей. Кроме того, виды, ранее находившиеся у молоди в секторе частичного перекрытия фауны (рис. 2), перемещаются в ядро. В целом ядро фауны паразитов формируется из видов, развитие которых связано с бентосом. Исключение составляет нематода *R. acus*, заражение которой происходит как в результате хищничества, так и при потреблении хирономид и олигохет.

Распределение паразитов по фаунистическим комплексам с возрастом не меняется – остается преобладание видов бореального предгорного и арктического пресноводного комплексов.

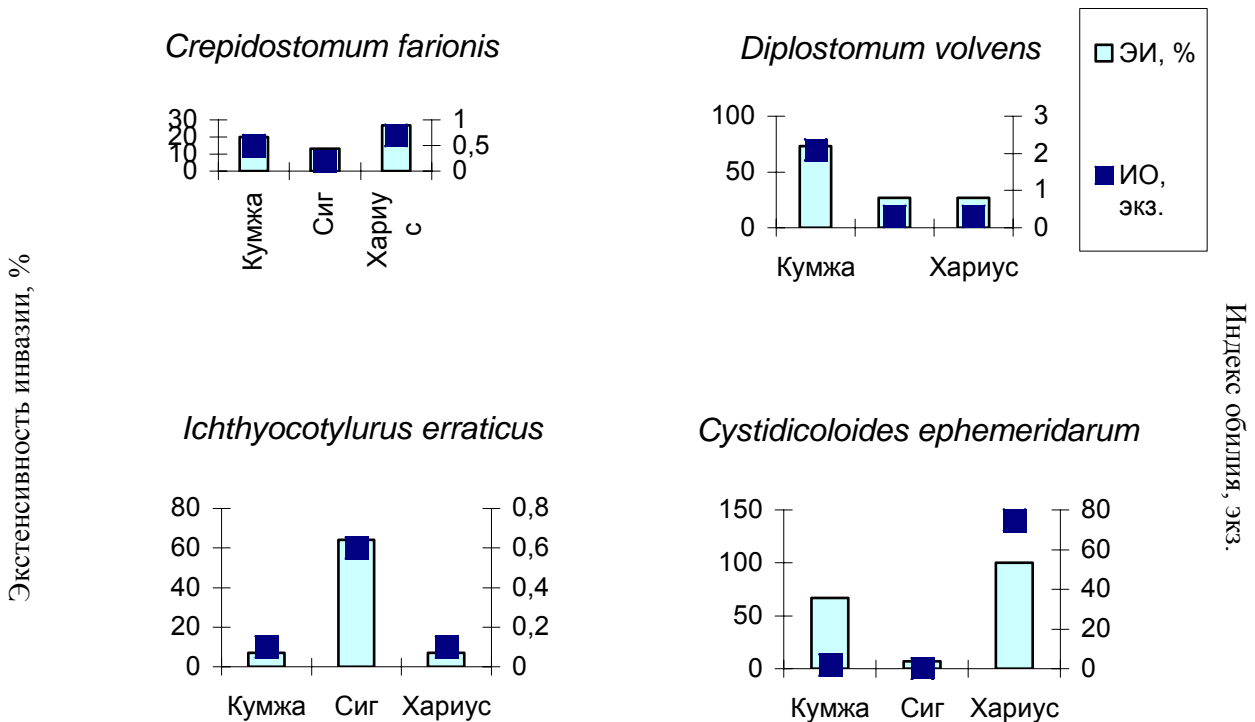


Рис. 2. Зараженность лососевидных рыб младших возрастных групп видами, формирующими ядро паразитофауны

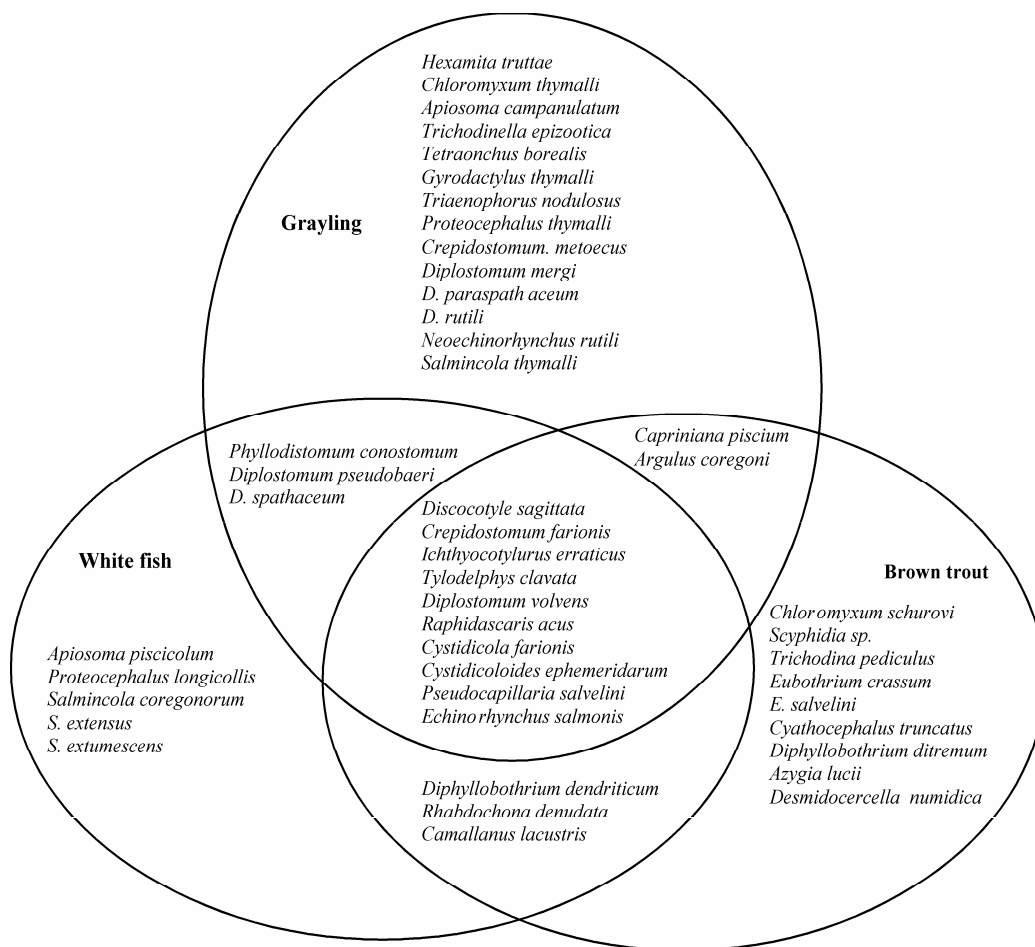


Рис. 3. Формирование паразитофауны лососевидных рыб озерно-речной системы Паанаярви-Оланга

Различия в количественных показателях заражения видами, формирующими ядро фауны паразитов молоди, также сохраняются в паразитофауне рыб старших возрастных групп (рис. 4).

Для хариуса отмечено доминирование нематоды *C. ephemeridarum*. Что согласуется с данными анализа паразитофауны хариуса в водоемах Европейского Севера (Доровских, 1996), где именно хариус является основным дефинитивным хозяином *C. ephemeridarum*. И только в тех случаях, когда хариус отсутствует или малочислен, роль основного хозяина, выполняют другие виды лососевидных рыб (Доровских, 1996).

В паразитофауне сига доминирующим видом является трематода *Ichthyocotylurus erraticus*.

Трематоды *Phyllodistomum conostomum*, *D. pseudobaeri*, *D. spathaceum*, входят в сектор частичного перекрытия фауны сига и хариуса. Однако, как показали исследования паразитофауны других водоемов системы, эти виды встречаются также и у кумжи. Точно также в составе паразитофауны сига могут быть обна-

ружены *Capriniana piscium* и *Argulus coregoni*, отмеченные у хариуса и кумжи. Наличие общего вида (*D. dendriticum*), выявленного в секторе перекрытия их фауны, подтверждает сходство в экологии кумжи и сига, а именно использование в пищевом рационе зоопланктона.

Таким образом, ядро паразитофауны лососевидных рыб закладывается уже в возрасте 3+. Его основу составляют виды бореального предгорного и арктического пресноводного комплексов. Кумжа, сиг и хариус с различной степенью инвазированы видами, формирующими ядро паразитофауны лососевидных рыб.

Сформировавшиеся уже у молоди взаимоотношения между паразитами, представленными в ядре, и хозяевами, сохраняются у рыб старших возрастных групп. Таким образом, именно стабильность общей структуры ядра позволяет поддерживать целостность паразитофауны лососевого ихтиоценоза.

Как уже было показано в многочисленных работах (Яковлев, 1961; Сычевская, 1988 и др.) первые этапы эволюции лососевидных рыб бы-

ли связаны с фауной горных водоемов и, по всей вероятности, ядро фауны лососевидных рыб закладывалось в системе экологических отношений бореального предгорного комплекса. Дальнейшее развитие паразитофауны получила в процессе становления арктического пресноводного комплекса. Сейчас фауна паразитов

лососевидных рыб характеризуется высокой степенью общности, но при этом большая или меньшая приуроченность видов к тому или иному хозяину является результатом эволюционно закрепленных отношений между паразитами и их хозяевами.

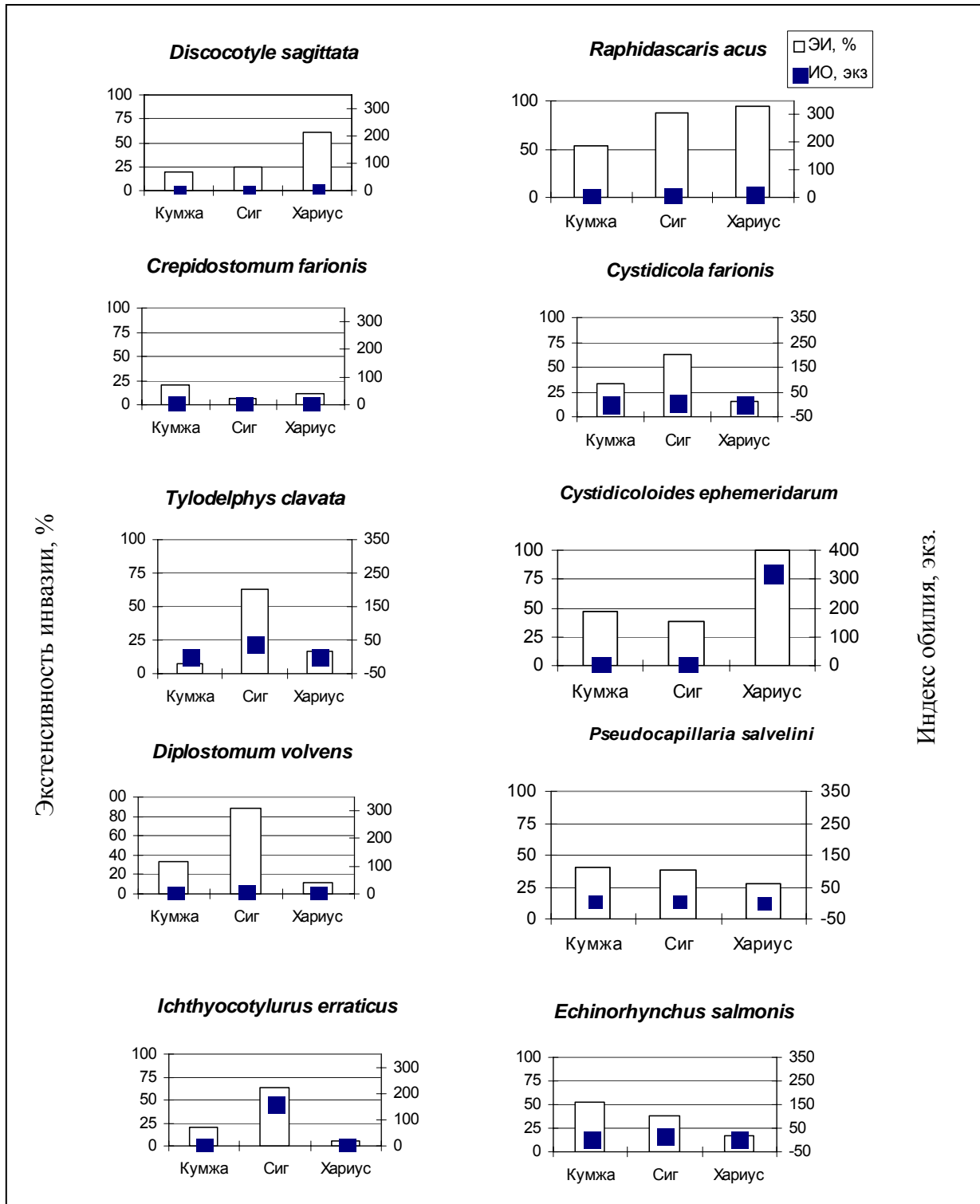


Рис. 4. Зараженность лососевидных рыб старших возрастных групп видами, формирующими ядро паразитофауны

Виды, представленные в периферической части, подчеркивают уникальность фауны паразитов каждого из хозяев. Наибольшая специфичность паразитофауны выражена у хариусовых. В озере Паанаярви выявлено 4 специфичных (*Tetraonchus borealis*, *Gyrodactylus thymalli*, *Proteocephalus thymalli* и *Salmincola thymalli*) из 8 видов, паразитирующих у Thymallyidae Евразии (Пугачев, 1980).

В паразитофауне Coregonidae Евразии отмечено 6 специфичных для сига паразитов (Пугачев, 1980). У сига исследованной системы они представлены ракообразными рода *Salmincola* - *Salmincola coregonorum*, *S. extensus*, *S. Extumescens*.

Степень специфичности паразитофауны кумжи, в масштабах различия между семействами и родами Salmonoidei, оценивается следующим образом: наибольшее число специфичных видов у хариусовых, ленков, тайменей, далее следуют Coregonidae, *Salmo* и *Salvelinus*, *Oncorhynchus*. Низкая специфичность паразитофауны кумжи может быть следствием того, что этот вид унаследовал и сохранил исходную фауну древних Salmonidae, к которым род *Salmo* стоит ближе, чем другие лососевидные (по крайней мере, экологически) (Пугачев, 1980).

В Евразии из узкоспецифичных паразитов рода *Salmo* отмечено 4 вида, из них у близкородственных лососей (*S. trutta* и *S. salar*,) заселяющих водоемы Фенноскандии, паразитируют только 3 вида (*Gyrodactylus salaris*, *Myxidium salmonis* и *Chloromyxum schurovi*). Последние два вида встречается у обоих хозяев, а *G. salaris*, ранее указанный только для лосося, выявлен также и у кумжи (Bakke, 1992).

Таким образом, для паразитов рода *Salmo*, практически отсутствует видовая специфичность к хозяину. Соответственно, в паразитофауне кумжи озерно-речной системы Паанаярви–Оланга не обнаружены виды, строго приуроченные к данному хозяину.

В целом, характеризуя состав ядра паразитофауны лососевидных рыб оз. Паанаярви, необходимо отметить, что ее основу составляют автогенные виды (виды, чьи жизненные циклы протекают в пределах одного гидробиоценоза (Esch et al., 1988; Пугачев, 1999) цит. по Доровских, 2002). Эти же виды формируют ядро паразитофауны пресноводных форм лососевидных рыб в водоемах Кольского полуострова. Высказывается предположение (Marcogliese, Cone, 1991), что паразитофауна первых колонистов (лососевидных рыб), которые осваивали водо-

емы после деградации ледяного покрова, включала именно автогенные специфичные виды.

При рассмотрении процессов заселения водоемов и формирования паразитофауны хорошей моделью являются гидробиоценозы острова Ньюфаундленд. После вюрмского оледенения, в результате которого была уничтожена вся водная фауна острова, началась последовательная колонизация водоемов. В итоге сложился ихтиоценоз, в котором широко представлены лососевидные рыбы, а также колюшкообразные. В условиях отсутствия карповых, бычковых, шуковых ядро фауны сформировали паразиты лососевидных рыб, принадлежащие к родам *Discocotyle*, *Crepidostomum*, *Cystidicoloides*, *Pseudocapillaria* и *Echinorhynchus* (Sandeman, Pippy, 1967; Marcogliese, Cone, 1991).

Вероятно, такой состав паразитофауны лососевидных рыб является аналогом фауны паразитов, которая складывалась в водоемах Северной Европы в послеледниковый период. В общих чертах, такой состав ядра паразитофауны сохранился в водоемах Ирландии (Molloy et al., 1995, Holland, Kennedy, 1997) и Норвегии (Halvorsen, 1967).

Несколько другая ситуация сложилась на Британских островах. Несмотря на то, что для лососевидных рыб этого региона отмечено высокое разнообразие паразитов (Kennedy, 1974) в ядре, как и во всей фауне, преобладают широко распространенные аллогенные виды (виды, развивающиеся при участии промежуточных хозяев (рыбы, беспозвоночные), при этом окончательными хозяевами аллогенных видов, как правило, являются позвоночные (птицы и млекопитающие), связанные с сушей (Esch et al., 1988: Bush, Holmes, 1986) цит. по Доровских, 2002). Это связывают с тем, что во время последнего оледенения не вся территория Британских островов была покрыта ледником, что позволило сохраниться здесь фауне, которая сложилась еще до того времени как прервалась связь островов с континентальной Европой.

Очевидно, что в послеледниковый период фауна островов складывалась из двух компонентов: 1— сохранившейся фауны, пережившей оледенение, 2 — из представителей подотряда лососевидных, которые одними из первых начали колонизацию островов (Guegan, Kennedy, 1993). Таким образом, другие пути формирования паразитофауны, вероятно, сказались на структуре фауны паразитов лососевидных рыб Британских островов.

Исследованные нами водоемы бассейна реки Оланги, а также водоемы Кольского полуостро-



ва являются одними из наиболее молодых водных систем. Как уже указывалось, паразитофауна рыб, заселяющих эти водоемы, сформировалась сравнительно недавно. Характерным для такой фауны является преобладание видов, приуроченных к лососевидным. Однако, последующая за лососевидными рыбами волна заселения щуковыми, окуневыми и, наконец, карповыми рыбами, не могла не повлиять на структуру паразитофауны сообщества лососевидных. На данном этапе развития ихтио- и паразитоценозов озера Паанаярви в состав ядра паразитофауны лососевидных рыб отмечены широко-распространенная нематода *R. acus* и два широко-распространенных аллогенных вида – *Tylodelphys clavata* и *Diplostomum volvens*. Наличие этих видов в паразитофауне указывает на новые связи, которые сложились в образовавшемся ихтиоценозе.

Необходимо отметить, что аллогенные и широко-распространенные виды не входят в состав ядра паразитофауны изолированных популяций кумжи в малых озерно-речных системах (Лохилампи), что характеризует ихтио- и паразитофауну данных водоемов, как наиболее близко стоящую к исходному типу, с которого начиналось освоение данных водоемов лососевидными рыбами и их паразитами.

Исследования проведены при финансовой поддержке программы фундаментальных исследований ОБН РАН «Фундаментальные основы управления биологическими ресурсами» № ГК 10002-251/ОБН-02/151-433/220503-181.

## Литература

- Барская Ю. Ю., Иешко Е. П., Новохацкая О. В., Маланичева Е. М. Фауна паразитов рыб озера Паанаярви // Природа национального парка «Паанаярви». Тр. КарНЦ РАН. Сер. Б. «Биология». Вып. 3. 2003. С. 154-160.
- Быховская–Павловская И. Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению. Л.: Наука, 1985. 121 с.
- Герд С.В. Биоценозы бентоса больших озер Карелии. Труды Карело-Финского Гос. Университета. 1949. Т. IV. 197 с.
- Доровских Г. Н. *Cystidicoloides tenuissima* (Nematoda: Ascarophididae) в популяциях своих хозяев в условиях бассейна реки Мезень // Паразитология. 1996. Т. 30, Вып.4. С. 357-363.
- Доровских Г. Н. Паразиты пресноводных рыб Северо-востока Европейской части России (фауна, экология паразитарных сообществ, зоогеография). Дисс. на соиск. уч. ст. д-ра биол. наук. Сыктывкар, 2002. 761 с.
- Ивашевский Г. А. Зоогеографический анализ паразитов рыб бассейна Северной Двины. Коми НЦ УрО РАН. Сыктывкар, 1997. 20 с.
- Иешко Е. П., Борисовец Е. Э., Решетников Ю. С. Зоогеографический анализ паразитов сигов с использованием ЭВМ // Экология паразитических организмов. Петрозаводск, 1985. С. 3-18.
- Казаков Б. Е. Пути формирования гельминтофауны рыб пресных вод Европейского зоогеографического округа (в пределах СССР) // Тез. докл. VII всесоюзное совещание по паразитам и болезням рыб. Л.: Наука, 1979. С. 47-49.
- Казаков Р. В. О путях и времени заселения атлантическим лососем *Salmo salar* L. пресноводных водоемов // Проблемы лососевых на Европейском Севере. КНЦ РАН Ин-т биологии. Петрозаводск, 1993. С. 35-56.
- Махров А. А., Ильмаст Н. В. Ихтиофауна озера Нижний Нерис в национальном парке «Паанаярви» // Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера. Петрозаводск, 1995. С. 54-55.
- Митнев В. К. Паразиты пресноводных рыб Кольского Севера. ПИПРО. Мурманск, 1997. 199 с.
- Первозванский В. Я. Рыбы водоемов района Костомукшского железорудного месторождения (экология, воспроизводство, использование). Петрозаводск, 1984. 216 с.
- Пугачев О. Н. Генезис паразитофауны лососевых // Тез. докл VII всесоюзное совещание по паразитам и болезням рыб. Л.: Наука, 1979. С. 86.
- Пугачев О. Н. Генезис паразитофауны лососевидных рыб Евразии // Паразитология. 1980. Т. 14, вып. 5. С. 403-410.
- Ройтман В. А. К анализу гельминтофауны лососевых рыб водоемов СССР // Тр. ГЕЛАН. 1971. Вып. 21. С. 69-74.
- Румянцев Е. А. Обзор паразитов рыб Европейского округа Ледовитоморской провинции // Паразитология. 1980. Т.14, Вып. 4. С. 289-294.
- Сычевская Е. К. Происхождение сиговых рыб в свете исторического развития лососевидных (Salmonidae) // Биология сиговых рыб. М.: Наука, 1998. С. 17-28.
- Шульман Б. С., Иешко Е. П. *Chloromyxum schurovi* sp.n. – новый вид микроспоридий (Mycosporozoa: Sphaerosporidae) лососевых рыб (Salmonidae) // Паразитология. 2003. Т. 37, Вып.3. С. 246-247.
- Яковлев В. Н. Распространение пресноводных рыб неогена Голарктики и зоогеографическое районирование // Вопр. ихтиол. 1961. Т. 1, Вып. 2. С. 209-220.
- Bakke T. A. A review of the inter – and infraspecific variability in salmonid host to laboratory infections with *Gyrodactylus salaris* Malberg // Aquaculture. 1991. V. 98. P. 303-310.
- Guegan J. F., Kennedy C. R. Maximum local helminth parasite community richness in British freshwater fish: at the colonization time hypotheses // Parasitology 1993. V. 106. P. 91-100.

- Halvorsen O.* On the composition of parasite fauna of fish in the river Golomma, south-eastern Norway. Studies of the helminth fauna of Norway XVIII. // *Norw. J. Zool.* 1971. V. 19. P. 181-192.
- Holland C. V., Kennedy C. R.* A checklist of parasitic helminth and crustacean species recorded in freshwater fish from Ireland // *Biology and Environment.* 1997. V. 3. P. 225-243.
- Kennedy C. R.* A checklist of British and Irish freshwater fish parasites with notes on their distribution // *Journal of Fish Biology.* 1974. V. 6. P. 613-644.
- Marcogliese D., Cone D.* Importance of lake characteristics in structuring parasite communities of salmonids from insular Newfoundland // *Can. J. Zool.* 1991. V. 69. P. 2962-2967.
- Molloy S., Holland C., Poole R.* Metazoan parasite community structure in brown trout the west *Salmo trutta* L. from two lakes in western Ireland // *Journal of Helminthology.* 1995. V. 69. P. 237-242.
- Sandeman I. M., Pippy J. H.* Parasites of freshwater fish (Salmonidae and Corgonidae) of insular Newfoundland // *J. Fish. Res. Board Can.* 1967. V. 24. P. 1911-1943.