



УДК 576.88/89+595.3:557.0

## Сорерода паразитика рыб озера Байкал и его бассейна: фауна, гостальное распределение и зоогеография

Т. Г. Бурдуковская, Н. М. Пронин

Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, Улан-Удэ  
E-mail: [tburduk@yandex.ru](mailto:tburduk@yandex.ru)

**Аннотация.** Фауна ракообразных – паразитов рыб Байкала и его бассейна – состоит из 16 видов, 8 родов и 3 семейств. Большинство паразитических копепод (12 видов, 75 %) являются узкоспецифичными паразитами, в том числе 4 вида (*Basanistes woskoboynikovi*, *B. briani*, *Salmincola salmoneus*, *Achtheres percarum*) специфичны для одного вида хозяев, 5 видов (*S. thymalli*, *S. svetlanovi*, *S. extumescens*, *S. extensus*, *S. lavaretus*) – для одного рода, 1 вид (*Tracheliastes polycolpus*) – для одного семейства и 2 вида (*S. cottidarum*, *Cottidarum baicalensis*) – для одного отряда. Дано графическое отображение их паразитохозяйных связей. Сорерода паразитика Байкала и его бассейна представлены 5 географическими группами: голарктическая включает 3 вида (18,8 %), палеарктическая – 8 (50,0 %), сибирская – 2 (12,5 %), байкальская – 2 (12,5 %), амурская – 1 вид (6,2 %).

**Ключевые слова:** паразитические копеподы, рыбы, таксономическое разнообразие, специфичность, фаунистические комплексы.

### Введение

Первая коллекция ракообразных – паразитов рыб Байкала – была собрана в первые десятилетия прошлого века экспедицией Зоологического музея Московского университета и позднее обработана И. И. Месяцевым [20]. В настоящее время известны десятки карцинологических и общих ихтиопаразитологических работ, в которых содержатся данные по фауне паразитических копепод Байкала и их хозяев. Обобщение эколого-фаунистических исследований Сорерода паразитика Байкала сделано авторами [10], затем оно было дополнено и переработано в аннотированный список [12]. Последние сведения по встречаемости копепод у отдельных видов байкальских рыб приведены в монографии О. Т. Русинек [16], а также работах авторов [11; 15; 19], включая описание двух новых видов *S. svetlanovi* и *S. lavaretus* от хариусовых и сиговых рыб бассейна оз. Байкал [1].

В данной статье обобщены сведения о видовом разнообразии копепод – паразитов рыб оз. Байкал и его бассейна и приведён анализ особенностей их гостального распределения и зоогеографии.

### Материалы и методы

В работе использованы собственные и коллекционные материалы лаборатории паразито-

логии и экологии гидробионтов Института общей и экспериментальной биологии (ИОЭБ) СО РАН и литературные данные. Исследованиями охвачены основные районы Байкала, включая стационарные пункты в прибрежно-соровой зоне – Чивыркуйский залив, заливы Черкалов сор и Посольский сор, водоёмы и водотоки дельты р. Селенги. Методами полных [3] и специальных паразитологических вскрытий с 1998 по 2011 гг. исследованы 8 505 экз. 34 видов рыб: *Coregonus baicalensis* – 265 экз., *C. migratorius* – 1 805 экз., *Thymallus baicalensis* – 371 экз., *T. brevipinnis* – 188 экз., *T. baicalolennensis* – 15 экз., *T. nigrescens* – 89 экз., *Brachymystax lenok* – 19 экз., *Esox lucius* – 620 экз., *Carassius carassius* – 49 экз., *Abramis brama* – 6 экз., *Leuciscus idus* – 200 экз., *L. leuciscus baicalensis* – 1 233 экз., *Rutilus rutilus* – 1 555 экз., *Silurus asotus* – 19 экз., *Lota lota* – 44 экз., *Perca fluviatilis* – 635 экз., *Leocottus kesslerii* – 48 экз., *Batrachocottus multiradiatus* – 49 экз., *B. talievi* – 19 экз., *Cottocomephorus alexandrae* – 45 экз., *C. grewingkii* – 175 экз., *C. inermis* – 417 экз., *Comephorus baicalensis* – 197 экз., *C. dybowski* – 272 экз., *Asprocottus herzensteini* – 6 экз., *A. intermedius* – 3 экз., *A. platycephalus* – 4 экз., *Cottinella boulengeri* – 1 экз., *Cyphocottus eurystomus* – 26 экз., *C. megalops* – 33 экз., *Limnocottus bergianus* – 12 экз., *L. godlewskii* – 2 экз., *Procottus jeittelesii* – 1 экз., *P. major* – 82 экз.

Изучение гостального распределения паразитических ракообразных преимущественно проводилось на Байкальском эколого-гидробиологическом стационаре «Монахово» ИОЭБ СО РАН в Чивыркуйском заливе оз. Байкал. Систематический состав паразитических копепод рыб дан по А. В. Гусеву [4]. Зоогеографический анализ проведён по географическим группам и эколого-фаунистическим комплексам, выделяемым Г. В. Никольским [7].

### Результаты и обсуждение

Систематический список достоверно зарегистрированных видов

Отряд Podoplea

Семейство Ergasilidae Edwards, 1840

Род *Ergasilus* Nordmann, 1832

*Ergasilus briani* Markewitsch, 1932

*E. sieboldi* Nordmann, 1832

Род *Paraergasilus* Markewitsch, 1937

*Paraergasilus rylovi* Markewitsch, 1937

Семейство Lernaecidae Cobbold, 1879

Род *Lernaea* Linnaeus, 1758

*Lernaea elegans* morpha *ctenopharyngodontis* Yin, 1960

Семейство Lernaepodidae Edwards, 1840

Род *Salmincola* Wilson, 1915

*Salmincola thymalli* (Kessler, 1868)

*S. salmonaeus* (Linnaeus, 1758)

*S. cottidarum* Messjatzeff, 1926

*S. svetlanovi* Burdukovskaya et Pronin, 2010

*S. extumescens* (Gadd, 1901)

*S. extensus* (Kessler, 1868)

*S. lavaretus* Burdukovskaya et Pronin, 2010

Род *Achtheres* Nordmann, 1832

*Achtheres percarum* Nordmann, 1832

Род *Basanistes* Nordmann, 1832

*Basanistes woskobochnikovi* Markewitsch, 1936

*B. briani* Markewitsch, 1936

Род *Coregonicola* Markewitsch, 1936

*Coregonicola baicalensis* Kotjakov, 1951

Род *Tracheliastes* Nordmann, 1832

*Tracheliastes polycolpus* Nordmann, 1832

*Виды, исключаемые из состава фауны Байкал.* В связи с отсутствием реальных данных о нахождении ракообразных – паразитов рыб оз. Байкал и его бассейна, мы исключаем из списка два вида: *Caligus lacustris* Steenstrup et Lutken, 1861 (сем. Caligidae) и *Salmincola strigatus* (Markewitsch, 1936) (сем. Lernaepodidae).

Таким образом, в настоящее время фауна паразитических копепод Байкала и его бассейна насчитывает 16 видов из 8 родов: *Ergasilus* – 2, *Paraergasilus* – 1, *Lernaea* – 1, *Salmincola* – 7, *Achtheres* – 1, *Basanistes* – 2, *Coregonicola* – 1, *Tracheliastes* – 1. Характеристика её таксономического разнообразия представлена в табл. 1.

В бассейне оз. Байкал обитают 67 видов и подвидов рыб, непосредственно в Байкале – 56 видов и подвидов [17]. Паразитические копеподы зарегистрированы у 39 видов рыб. Разнообразие их фауны в различных экологических зонах Байкала проанализировано по основному составу рыб. В прибрежно-соровой зоне обитают 15 видов рыб, в литорали – 10, в пелагиали – 6 и в абиссали – 25.

Таблица 1

Таксономическое разнообразие ракообразных – паразитов рыб Байкала и водоёмов его бассейна

Акватория	Таксоны				
	Семейств	Родов	Всего	Видов	
				Число	% от общего числа
Озеро Байкал и его бассейн	3	8	16	2	12,5
Акватории водосбора	3	7	14	0	0
оз. Байкал	2	7	14	2	14,3
в том числе:					
Прибрежно-соровая зона	2	4	5	0	0
Литораль (0–5 м)	2	6	9	1	11,1
Сублитораль (5–100 м)	2	3	9	1	11,1
Профундаль (100–300 м)	1	2	5	2	40,0
Псевдоабиссаль (300–500 м)	1	2	4	2	50,0
Абиссаль (>500 м)	1	2	2	2	100

В связи с таким распределением хозяев наблюдаются определённые закономерности горизонтального и вертикального распределения паразитирующих на них копепод (см. табл. 1). Видовое разнообразие фауны *Copepoda parasitica* закономерно снижается с 9 видов в литорали до 2 в абиссали. Удельная доля эндемичных видов в таксономическом разнообразии паразитических раков, наоборот, закономерно возрастает от литорали (11,1 %) к абиссали (100 %) (см. табл. 1).

*Гостальное распределение и специфичность паразитических копепод.* Характерные для любого организма адаптации к среде обитания у паразитов усложнены и носят принципиально иной характер, чем у свободноживущих животных. Во-первых, отличием в образе жизни паразита является наличие «двойкой» среды его обитания: хозяин паразита – среда I порядка и окружающая среда – среда II порядка [5; 9]. Во-вторых, среда I порядка, будучи организмом, активно реагирует на существование в нем паразита [18]. Основным моментом в определении специфичности паразитов должна быть именно их приспособленность к среде I порядка.

В понятие приспособленности входят формы адаптации паразита к хозяину: экологическая и морфофизиологическая приспособленность к условиям существования в данном хозяине; способность преодоления защитных реакций, которые хозяин противопоставляет паразиту; ответные приспособительные реакции паразита. Таким образом, специфичность является экологически обусловленным фактором [18]. В экологической паразитологии специфичность (гостальная специализация) рассматривается как приуроченность паразитических организмов к определённому виду или группе видов хозяев [2]. Выделяются потенциальная и реализованная (реальная) специфичность [6]. Первая – это способность паразита существовать в определённом круге хозяев (локализация паразита, способ проникновения в хозяина, жизненные циклы паразита и хозяина), вторая – результат реализации потенциальной специфичности в конкретных условиях. Условия реализации специфичности состоят из следующих факторов: физиологическое состояние и образ жизни хозяина, взаимоотношения паразита с другими организмами – членами паразитоценоза в хозяине и с членами биоценоза в среде II порядка. Специфичность имеет две

формы: узкую (моногостальную), свойственную паразитам, приуроченным к одному виду хозяев; широкую (олиго- и полигостальную), характерную для обитающих более чем в (на) одном виде хозяев.

В своё время Н. П. Орлов [8] предложил рассматривать специфичность как приспособленность не только к определённым хозяевам, но и к определённым органам, тканям и клеткам (т. е. местообитанию), и предложил выделить 4 формы её проявления: гостальную (хозяинную), региональную (топическую), возрастную и сезонную. Проанализируем гостальное распределение паразитических копепод Байкала или гостальную специфичность согласно такой классификации.

Ранее выполненное графическое отображение паразитохозяинных связей *Copepoda parasitica* оз. Байкал [10] дополнено и исправлено (рис.). В схему паразитохозяинных связей не включён *Lernaea elegans morpho ctenopharyngodontis* как чужеродный вселенец, не отмеченный собственно в Байкале, но добавлены недавно описанные новые виды *S. svetlanovi* и *S. lavaretus*. Такая схема паразитарных систем показывает, что своеобразием нативной паразитической крустацеофауны является высокая её специфичность. Из 15 видов специфичными являются 12 (80 %). Большинство паразитических ракообразных специфичны для отдельных семейств и родов рыб, в том числе 4 вида (*Basanistes woskoboynikovi*, *B. briani*, *Salmincola salmoneus*, *Achtheres percarum*) строго специфичны для одного вида (таймень (оба вида *Basanistes*), ленок и окунь соответственно) хозяев, образуя простые моногостальные паразитарные системы. Другие виды (*Salmincola extumescens*, *S. extensus*, *S. lavaretus*, *S. thymalli*, *S. svetlanovi*) специфичны для одного рода (*Coregonus* (три первых) и *Thymallus* соответственно). Один вид (*Tracheliastes polycolpus*) специфичен для одного семейства (Cyprinidae), два вида (*S. cottidarum*, *Coregonicola baicalensis*) – для трёх семейств (Cottidae, Comephoridae, Abyssocottidae) из подотряда Рогатковидные (Cottoidei). Только два вида рачков – специфичные паразиты эндемичных рыб *S. cottidarum* и *C. baicalensis* – являются эндемиками Байкала. К широко специфичным относятся три вида ракообразных (*Ergasilus sieboldi*, *E. briani*, *Paraergasilus rylovi*) из семейства Ergasilidae.



*Зоогеографический анализ.* Кроме принадлежности к географическим группам при зоогеографическом анализе паразитов рыб широко используется разделение по фаунистическим комплексам, выделяемым для хозяев Г. В. Никольским [7]. Основным признаком фаунистического комплекса является общность исторического развития группы видов, обладающих сходными экологическими потребностями и длительно существующих в одной географической зоне [14]. О. Н. Пугачев [13], проведя анализ состава паразитов пресноводных рыб Северной Азии, сделал заключение, что современный состав фауны паразитов рыб – результат расселения хозяев и их паразитов, происшедшего не за счёт проникновения отдельных видов рыб в новые районы, а путём распространения ценогенетически связанных фаунистических групп. Систематический состав рыб и гостальное распределение паразитов рыб в контексте их происхождения и обитания в Байкале позволяют рассматривать крауцеофауну как составную часть конкретных фаунистических комплексов.

Паразитические копеподы рыб Байкала представлены пятью зоогеографическими группами и четырьмя фаунистическими комплексами (табл. 2). Широкий ареал имеют го-

ларктические виды (3 вида – 18,8 % от общей фауны) паразитических раков пресноводных рыб Европы, Азии и Северной Америки. Эта группа состоит из двух фаунистических комплексов: бореально-равнинный (1 вид раков, паразитирующий на окуне) и арктический (2 вида от сиговых рыб).

Доминирующими являются палеарктические виды (50,0 %) ракообразных. Эти раки распространены практически во всех водоёмах Северной Евразии. Палеарктическая группа включает три фаунистических комплекса: бореально-равнинный (4 вида от карповых рыб), бореально-предгорный (3 вида раков от лосевых и хариусовых рыб) и арктический (*S. salmoneus* от тайменя).

Байкальская группа представлена двумя эндемичными видами *S. cottidarum* и *C. baicalensis* от рогатковидных рыб.

Сибирская географическая группа состоит из двух фаунистических комплексов: бореально-предгорного (*S. svetlanovi* от хариусов) и арктического (*S. lavaretus* от сиговых рыб).

Амурская группа представлена одним видом из экзотических вселенцев бореально-равнинного фаунистического комплекса (*Lernaea elegans* morpha *ctenopharyngodontis* от карповых рыб).

Таблица 2

Распределение ракообразных – паразитов рыб Байкала – по зоогеографическим группам и фаунистическим комплексам (число видов и доля в %)

Географическая группа	Фаунистический комплекс	Вид
Голарктическая (3 – 18,8 %)	Бореально-равнинный (1 – 6,3 %)	<i>Achtheres percarum</i>
	Арктический (2 – 12,5 %)	<i>Salmincola extumescens</i> <i>S. extensus</i>
Палеарктическая (8 – 50,0 %)	Бореально-равнинный (4 – 25,0 %)	<i>Ergasilus briani</i> <i>E. sieboldi</i> <i>Paraergasilus rylovi</i> <i>Tracheliastes polycolpus</i>
	Бореально-предгорный (3 – 18,8 %)	<i>S. thymalli</i> <i>Basanistes woskoboynikovi</i> <i>B. briani</i>
	Арктический (1 – 6,2 %)	<i>S. salmoneus</i>
Байкальская (2 – 12,5 %)	Байкальский (2 – 12,5 %)	<i>S. cottidarum</i> <i>Coregonicola baicalensis</i>
Сибирская (2 – 12,5 %)	Бореально-предгорный (1 – 6,2 %)	<i>S. svetlanovi</i>
	Арктический (1 – 6,2 %)	<i>S. lavaretus</i>
Амурская (вселенцы) (1 – 6,2 %)	Бореально-равнинный (1 – 6,2 %)	<i>Lernaea elegans</i> morpha <i>ctenopharyngodontis</i>

Результаты зоогеографического анализа показывают, что паразитические ракообразные определённых групп рыб Байкала принадлежат к тому же фаунистическому комплексу, что и их хозяева, для которых характерны определённые адаптации к абиотическим и биотическим факторам окружающей среды и представлены в следующем соотношении: бореально-равнинный – 37,5 %, бореально-предгорный – 25,0 %, арктический – 25,0 %, байкальский – 12,5 %.

### Заключение

В фауне *Sorepoda parasitica* рыб Байкала и его бассейна зарегистрированы 16 видов паразитических ракообразных из 8 родов (*Ergasilus*, *Paraergasilus*, *Lernaea*, *Salmincola*, *Achtheres*, *Basanistes*, *Coregonicola*, *Tracheliastes*) и 3 семейств (*Ergasilidae*, *Lernaeidae*, *Lernaeopodidae*). Два вида (*S. cottidarum* и *C. baicalensis*) являются эндемиками, один (*L. elegans morpha ctenopharyngodontis*) – чужеродным вселенцем. *Sorepoda parasitica* определённых групп рыб Байкала принадлежат к тем же фаунистическим комплексам (бореально-равнинному, бореально-предгорному, арктическому и байкальскому), что и их хозяева. Установлена высокая гостальная специфичность паразитических копепод Байкала. Большинство видов специфичны для семейства или рода, в том числе 4 вида (*B. woskoboynikovi*, *B. briani*, *S. salmoneus*, *A. percarum*) строго специфичны для одного вида хозяев, образуя простые моногостальные паразитарные системы. Пять видов рода *Salmincola* специфичны для одного рода (*Coregonus* или *Thymallus*), один вид (*T. polycolpus*) для одного семейства (*Cyprinidae*) и два вида (*S. cottidarum*, *C. baicalensis*) для трёх семейств (*Cottidae*, *Comephoridae*, *Abyssocottidae*) из подотряда Рогатковидные (*Cottoidei*). Новые чрезвычайно интересные данные о сопряжённой эволюции паразитических копепод и эндемичных видов хозяев могут быть получены после исследований раков на молекулярно-генетическом уровне.

### Литература

1. Бурдуковская Т. Г. Новые виды паразитических копепод рода *Salmincola* (*Sorepoda*, *Lernaeopodidae*) из обонятельных ямок хариусовых (*Thymallidae*) и сиговых (*Coregonidae*) рыб бассейна оз. Байкал / Т. Г. Бурдуковская, Н. М. Пронин // Изв. Иркут. гос. ун-та. Сер. Биология. Экология. – 2010. – Т. 3, № 2. – С. 20–29.

2. Быховский Б. Е. Моногенетические сосальщики, их система и филогения / Б. Е. Быховский. – М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1957. – 509 с.

3. Быховская-Павловская Е. И. Паразиты рыб : рук. по изучению / Е. И. Быховская-Павловская. – Л. : Наука, 1985. – 121 с.

4. Гусев А. В. Тип членистоногие – *Arthropoda* / А. В. Гусев // Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. – Л. : Наука, 1987. – Т. 3, ч. 2. – С. 378–514.

5. Догель В. А. Курс общей паразитологии / В. А. Догель. – Л. : Гос. уч.-пед. изд-во Наркомпроса РСФСР, 1941. – 287 с.

6. Заика В. Е. Паразитофауна рыб озера Байкал / В. Е. Заика. – М. : Наука, 1965. – 106 с.

7. Никольский Г. В. О биологической специфичности фаунистических комплексов и значении их анализа для зоогеографии / Г. В. Никольский // Очерки по общим вопросам ихтиологии. – М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1953. – С. 65–76.

8. Орлов Н. П. Биологические основы лечения и профилактики паразитарных заболеваний / Н. П. Орлов. – М., 1957. – 15 с.

9. Павловский Е. Н. Организм как среда обитания / Е. Н. Павловский // Природа. – 1934. – № 1. – С. 80–91.

10. Паразитические ракообразные (*Crustacea*: *Sorepoda*) водоёмов бассейна Байкала / Н. М. Пронин [и др.] // Биоразнообразие Байкальской Сибири. – Новосибирск : Наука, 1999. – С. 141–159.

11. Пронин Н. М. Об экологической нише двух видов рода *Salmincola* (*Crustacea*: *Sorepoda*) – паразитов байкальского омуля / Н. М. Пронин, Т. Г. Бурдуковская // Сиб. экол. журн. – 2006. – Т. 5. – С. 611–618.

12. Пронин Н. М. Паразитические ракообразные / Н. М. Пронин, С. В. Пронина, Т. Г. Бурдуковская // Аннотированный список фауны озера Байкал и его водосборного бассейна: В 2 т. – Новосибирск : Наука, 2004. – Т. 1: Озеро Байкал, Кн. 2. – С. 845–853.

13. Пугачев О. Н. Паразиты пресноводных рыб Северо-Востока Азии / О. Н. Пугачев. – Л. : Изд-во Зоол. ин-та АН СССР, 1984. – 156 с.

14. Пугачев О. Н. Зоогеографические особенности паразитофауны рыб Ледовитоморской провинции / О. Н. Пугачев // Паразиты и болезни гидробионтов Ледовитоморской провинции. – Новосибирск : Наука, 1990. – С. 5–15.

15. Разнообразие и эпизоотическое значение паразитов частичковых рыб р. Селенга и прибрежно-соровой зоны южного Байкала / Н. М. Пронин [и др.] // Вестн. Бурят. гос. ун-та. Спец. вып. – 2006. – С. 216–231

16. Русинек О. Т. Паразиты рыб оз. Байкал (фауна, сообщества, зоогеография, история формирования) / О. Т. Русинек. – М. : Тов. науч. изд. КМК, 2007. – 571 с.

17. Рыбы озера Байкал и его бассейна / Н. М. Пронин [и др.]. – Улан-Удэ : Изд-во Бурят. науч. центра СО РАН, 2007. – 284 с.

18. Шульман С. С. Специфичность паразитов рыб / С. С. Шульман // Основные проблемы паразитологии рыб. – Л., 1958. – С. 109–121.

19. Changes in the number of dominating parasites as a health indicator of roach *Rutilus rutilus lacustris* and dace *Leuciscus leuciscus baikalensis* Cyprinidae population in the transect «the Selenga River – the Se-

lenga River Delta – Lake Baikal» / N. M. Pronin [et al.] // Aquatic Ecosystem Health and Management. – 2010. – Vol. 13, N 1. – P. 35–40

20. Messjatzeff I. I. Parasitische Copepoden aus dem Baikalsee / I. I. Messjatzeff // Archiv für Naturgeschichte. – Berlin, 1926. – Abt. A, Hf. 4. – S. 120–134.

## Copepoda parasitica of fishes in Lake Baikal and its basin: fauna, hostal distribution and zoogeography

T. G. Burdukovskaya, N. M. Pronin

Institute of General and Experimental Biology SB RAS

**Abstract.** The fauna of Crustacea – Baikal fishes parasites – consists of 16 species, 8 genera, and 3 families. Graphic display of parasite-host relations is given. Copepoda parasitica of Baikal Lake and its basin is presented by 5 geographical groups: holarctic – 3 species (18,8 %), palearctic – 8 (50,0 %), siberian – 2 (12,5 %), Baikal – 2 (12,5 %), Amur – 1 (6,2 %).

**Key words:** Copepoda parasitica, fishes, taxonomic diversity, specificity, faunistic complexes.

*Бурдуковская Татьяна Геннадьевна*  
Институт общей и экспериментальной  
биологии СО РАН  
670047, Улан-Удэ, Сахьяновой, 6  
кандидат биологических наук  
младший научный сотрудник  
тел.: (3012) 43–42–29  
E-mail: [tburduk@yandex.ru](mailto:tburduk@yandex.ru)

*Burdukovskaya Tatiana Gennadijevna*  
Institute of General and Experimental  
Biology SB RAS  
6 Sakhyanova St., Ulan-Ude, 670047  
Ph. D. in Biology, junior research scientist  
phone: (3012) 43–42–29  
E-mail: [tburduk@yandex.ru](mailto:tburduk@yandex.ru)

*Пронин Николай Мартемьянович*  
Институт общей и экспериментальной  
биологии СО РАН  
670047, Улан-Удэ, Сахьяновой, 6  
доктор биологических наук  
заведующий лабораторией паразитологии  
и экологии гидробионтов  
тел. (3012) 43–42–29  
E-mail: [proninnm@yandex.ru](mailto:proninnm@yandex.ru)

*Pronin Nikolai Martemianovich*  
Institute of General and Experimental  
Biology SB RAS  
6 Sakhyanova St., Ulan-Ude, 670047  
D. Sc. of Biology  
Head of Laboratory of Parasitology  
and Ecology of Hydrobionts  
phone: (3012) 43–42–29  
E-mail: [proninnm@yandex.ru](mailto:proninnm@yandex.ru)