

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ, НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УДК 639.3.09

### ПАЗАРИТОФАУНА И СТРУКТУРА КОМПОНЕНТНЫХ СООБЩЕСТВ ПАЗАРИТОВ ГОЛЬЯНА PHOXINUS PHOXINUS (L.) ИЗ РЕК МОРЕ-Ю И КАРА И ОЗЕРА КРИВОЕ НА ОСТРОВЕ КОЛГУЕВ

#### PARASITES FAUNA AND STRUCTURE OF THE COMPONENT PARASITE COMMUNITIES MINNOW PHOXINUS PHOXINUS (L.) FROM RIVER AND SEA-U KARA LAKE AND CURVES ON THE ISLAND KOLGUEV



© **Доровских** Геннадий Николаевич, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой биологии Института естественных наук Сыктывкарского государственного университета. E-mail: dorovskg@mail.ru

© **Dorovskikh** Gennady Nikolaevich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Biology of the Institute of Natural Sciences, Syktyvkar State University. E-mail: dorovskg@mail.ru

© **Степанов** Владимир Григорьевич, кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии Института

естественных наук Сыктывкарского государственного университета. E-mail: Stepanov@syktsu.ru

© **Stepanov** Vladimir Grigorievich., Ph. D in Biology., Associate Professor of Biology Institute of Natural Sciences, Syktyvkar State University. E-mail: Stepanov@syktsu.ru



**Аннотация.** Сбор материала произведен по общепринятой методике в июле 1992, 2004 гг. из озера Кривое на острове Колгуев и рек Море-Ю и Хальмер-Ю, в августе 2003 г. из реки Кара. Исследовали 63 экземпляра гольяна возраста 1+. В исследованных водоемах паразитофауна гольяна обеднена и, в значительной степени, носит случайный характер, сообщества паразитов незрелые. В июле и августе сообщества паразитов сформированы

**Ключевые слова:** паразиты рыб, паразитофауна, компонентное сообщество, *Phoxinus phoxinus*, гольян

**Abstract.** The collection of the material was produced by the conventional method in July 1992, and 2004 from Crooked Lake to Kolguev rivers Sea-U and Halmer-U, August 2003 – from the Kara. We studied 63 copies minnow 1+. In the studied reservoirs parasitofauna minnow impoverished and largely random nature, community immature parasites. In July and August, the community formed parasites

**Keywords:** fish parasites, parasitic fauna, component community, *phoxinus phoxinus*, minnow

### **Введение**

Ранее было показано, что в наиболее южно расположенных водоемах из числа исследованных авторами, а именно в бассейне реки Камы, верховьях реки Вычегды и в притоках верхнего течения реки Северной Двины, паразитофауна гольяна однородна, компонентные сообщества его паразитов зрелые (сбалансированные) [2, 4—7].

Эта часть исследования посвящена описанию паразитофауны и структуры сообществ его паразитов из наиболее северных водоемов из числа исследованных.

### **Материал и методы**

Гольян отловлен сачком из русла рек Море-Ю (координаты участка сбора материала —67°59' с. ш., 59°46' в. д.), Кара (68°52' с. ш., 64°51' в. д.) и ее притока Хальмер-Ю (68°07' с. ш., 64°42' в. д.), из озера Кривое на острове Колгуев (рис. 1). Даты отлова рыбы и объемы выборок указаны в табл. 1. Возраст рыбы 1+. Гольяна отлавливали в течение 10—20 мин. и сразу фиксировали в 10 %-м растворе формалина в пластиковые бутылки. Обработка проб проведена общепринятыми методами, с учетом особенностей вскрытия рыб фиксированных в формалине. В обязательном порядке на наличие паразитов просматривали осадок из емкостей, в которых хранилась рыба до вскрытия.

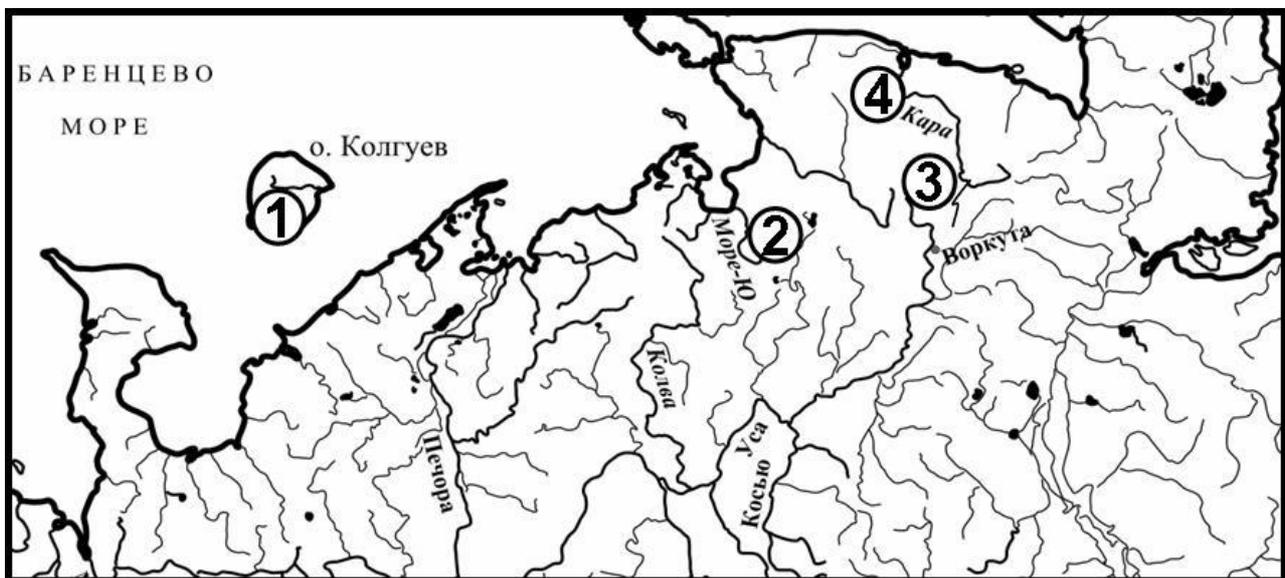


Рис. 1. Карта-схема района сбора материала: 1 — озеро Кривое на острове Колгуев; 2 — река Море-Ю; 3 — река Хальмер-Ю; 4 — река Кара

Терминология, расчеты индексов и метод построения графиков, отражающих структуру компонентного сообщества паразитов, изложены в предыдущих публикациях [4, 5].

### **Результаты и обсуждение**

У гольяна из обследованных водоемов нашли 16 видов паразитов (табл. 1). В каждом из мест исследований обнаружено от 3 до 10 их видов. Более всего паразитов отмечено у

рыбы из реки Хальмер-Ю (10 видов), затем из озера Кривое (8), из реки Море-Ю (7). У гольяна из реки Кара встретили три вида паразитов. Интересно, что у хариуса *Thymallus thymallus* (L.) из этих же мест в августе 1991 г. нашли только *Proteocephalus thymalli* (Annenkova-Chlopina, 1923).

Таблица 1

**Паразитофауна гольяна**

Вид паразита	Оз. Кривое о. Колгуев 10 июля 1992 n = 20	Реки		
		Море-Ю 2 июля 2004 n = 15	Хальмер-Ю 26 июля 2004 n = 18	Кара 24 августа 2003 n = 10
<i>Myxobolus musculi</i> Keysselitz, 1908	–	1 (0,07)	–	2 (0,8)
<i>M. lomi</i> Donec et Kulakowskaja, 1962	–	–	2 (0,11)	–
<i>Trichodina</i> sp.	–	–	+	–
<i>Dactylogyrus borealis</i> Nybelin, 1936	3 (0,15)	1 (0,07)	3 (0,22)	–
<i>Gyrodactylus aphyae</i> Malmberg, 1957	1 (0,05)	? (0,13)	? (1,94)	–
<i>G. macronychus</i> Malmberg, 1957	1 (0,05)	–	–	–
<i>G. laevis</i> Malmberg, 1957	5 (0,35)	–	? (0,11)	–
<i>G. pannonicus</i> Molnar, 1968	–	–	? (0,11)	–
<i>G. magnificus</i> Malmberg, 1957	–	1 (0,07)	–	–
<i>Proteocephalus longicollis</i> (Zeder, 1800)	3 (0,3)	–	–	–
<i>Allocreadium isoporum</i> (Looss, 1894)	–	1 (0,07)	2 (0,17)	–
<i>A. transversale</i> (Rudolphi, 1802)	1 (0,05)	–	–	–
<i>Phyllodistomum folium</i> (Olbers, 1926)	1 (0,05)	–	–	–
<i>Diplostomum phoxini</i> Faust, 1918 larvae	20 (74,7)	15 (11,3)	18 (63,8)	10 (20,8)
<i>Rhipidocotyle campanula</i> (Dujardin, 1845) larvae	–	–	4 (0,9)	–
<i>Raphidascaris acus</i> (Bloch, 1779) larvae	–	1 (0,13)	1 (0,06)	4 (2,2)

Примечание. За скобками – число зараженных данным видом паразита рыб; в скобках – индекс обилия; ? – паразиты собраны из осадка в материальной банке, в которой рыба хранилась до вскрытия.

Во всех водоемах, за исключением реки Кара, найдены *Gyrodactylus aphyae* и *Dactylogyrus borealis*. *Allocreadium isoporum* отмечен в реках Море-Ю и Хальмер-Ю, *Myxobolus musculi* — в реках Море-Ю и Кара, *G. laevis* — в реке Хальмер-Ю и озере Кривое. Только у рыбы из реки Море-Ю зарегистрирован *G. macronychus*, в реке Хальмер-Ю — *Myxobolus lomi*, *Trichodina* sp., *G. pannonicus*, *Rhipidocotyle campanula*, в озере Кривое — *Proteocephalus longicollis*, *Allocreadium transversale*, *Phyllodistomum folium*. Во всех пунктах сбора материала встречены лишь метацеркарии *Diplostomum phoxini*. У рыбы из всех материковых водотоков присутствовали личинки *Raphidascaris acus*. Последние два вида, видимо, и составляют ядро паразитофауны гольяна исследованных рек.

Как видно, набор паразитов у гольяна из северных водоемов, по-сравнению с таковым из более южных бассейнов [5—7], случаен и значительно обеднен. Здесь не найдены микроспоридии, скребни, моллюски, пиявки, ракообразные. Менее богат видовой состав микроспоридий, моногеней, трематод и нематод. Отмечен один вид цестод *P. Longicollis*, и тот не свойственный гольяну.

*P. longicollis* — паразит сиговых рыб, перешедший к паразитированию у представителя карпообразных. У голяна из озера на острове Колгуев отмечены яйцекладущие особи цестоды [1], в отличие от рыбы из реки Охота (озеро Уега), у которой найдены плероцеркоиды [8]. Только у голяна из озера Кривое обнаружена трематода *A. transversale*. Ее дефинитивные хозяева — вьюновые и голяны [Скрябин, Коваль, 1966 цит. по: 10]. Этот вид двуусток ранее зарегистрирован у рыбы из бассейнов рек Печора, Мезень и Северная Двина [3], но в анализируемых водотоках он не найден.

Видимо, исследованные паразитарные сообщества находятся в состоянии сформированности [по: 2]. Действительно, не только черви *P. longicollis* и *A. transversale* находятся в состоянии яйцекладки, но и все собранные особи *A. isoporum* и *Dactylogyrus borealis* из реки Хальмер-Ю. Экземпляры *D. borealis* из реки Море-Ю полностью сформированы с округлыми яйцеклетками в яичнике, но к яйцекладке еще не приступали. Все представители р. *Gyrodactylus* с зародышами.

Во всех сообществах по количеству видов преобладают автогенные виды, по числу особей и биомассе — аллогенные (табл. 2). Виды специалисты доминируют по всем показателям. Исключение составило паразитарное сообщество из реки Кара, в котором по числу видов лидируют виды-генералисты.

В сообществах явным доминантом, как по числу особей, так и биомассе, является аллогенный специалист *Diplostomum phoxini*. На наличие ярко выраженного вида-доминанта указывают и высокие значения индекса Бергера–Паркера. Значения индексов Шеннона и выравненности видов ниже 0,5. Перечисленные признаки характерны для незрелых сообществ паразитов рыб [2].

По числу особей паразитов и их биомассе сообщества голяна из исследованных водоемов делятся на две группы. Это компонентные сообщества из рек Море-Ю и Кара, отличающиеся минимальными значениями названных показателей, и таковые из реки Хальмер-Ю и озера Кривое, характеризующиеся максимальными их величинами. В паразитарных сообществах голяна из последних водоемов число групп видов, выделенных по соотношению их биомасс, равно трем, из реки Море-Ю — двум, из реки Кара — одной (рис. 2). Видимо, в последнем случае виды позже разделились на две группы. Во всяком случае, значения биомасс двух видов лежат на границе между 1 и 2-й их группами. Тогда во всех сообществах в состав 1-й группы входит только *D. phoxini*. Суммы ошибок уравнений регрессии, описывающих расположение точек значений биомасс видов в составе сообщества, меньше своего критического значения — 0,25 [2].

Таблица 2

**Характеристики компонентных сообществ паразитов гольяна**

Показатели	Оз. Кривое (о. Колгуев)	Реки		
		Море-Ю	Хальмер-Ю	Кара
Исследовано рыб	20	15	18	10
Общее число видов паразитов	8	7	8	3
Общее число особей паразитов	1515	177	930	228
Общее значение условной биомассы	239,2	28,1	144,8	36,1
Количество автогенных видов	7	6	7	2
Количество аллогенных видов	1	1	1	1
Доля особей автогенных видов	0,013	0,045	0,038	0,126
Доля биомассы автогенных видов	0,042	0,078	0,053	0,117
Доля особей аллогенных видов	0,987	0,955	0,962	0,874
Доля биомассы аллогенных видов	0,958	0,922	0,947	0,883
Количество видов специалистов	5	4	6	1
Доля особей видов специалистов	0,995	0,977	0,995	0,874
Доля биомассы видов специалистов	0,966	0,955	0,992	0,883
Количество видов генералистов	3	3	2	2
Доля особей видов генералистов	0,005	0,023	0,005	0,126
Доля биомассы видов генералистов	0,034	0,045	0,008	0,117
Доминантный вид по числу особей	Diplostomum phoxini			
Доминантный вид по значению биомассы	Diplostomum phoxini			
Характеристика доминантного вида	ал/с			
Индекс Бергера-Паркера по числу особей	0,987	0,955	0,962	0,874
Индекс Бергера-Паркера по биомассе	0,958	0,922	0,947	0,883
Выравненность видов по числу особей	0,044	0,135	0,095	0,411
Выравненность видов по биомассе	0,107	0,206	0,123	0,403
Индекс Шеннона по числу особей	0,092	0,262	0,197	0,452
Индекс Шеннона по значениям биомассы	0,222	0,400	0,256	0,443
Ошибка уравнений регрессии	0,075	0,145	0,084	0,246

Примечание: ал — аллогенный вид; с — вид-специалист.

Ранее отмечено закономерное изменение индексов видового разнообразия компонентных сообществ паразитов рыб в географических координатах [9], прослежена связь состояний этих сообществ с геологическим возрастом (четвертичная история) территории [2]. Показано, что в бассейне реки Камы, верховьях реки Вычегды, притоках верхнего течения реки Северной Двины и в русле реки Печоры в районе Печорской низменности паразитофауна гольяна однородна, компонентные сообщества его паразитов зрелые [5—7]. В исследованных северных водоемах паразитофауна гольяна обеднена и в значительной степени носит случайный характер, сообщества паразитов незрелые. При этом число видов, количество особей паразитов, их биомасса, значения индексов Шеннона и выравненности видов, которыми характеризуются компонентные сообщества паразитов гольяна из исследованных северных водоемов, ниже, а индекса Бергера-Паркера выше, чем у несбалансированных сообществ из русла Верхней Печоры [4]. Эти наблюдения подтверждают ранее сделанное заключение о том, что незрелые сообщества паразитов находятся на молодых в геологическом отношении территориях, зрелые или занимающие промежуточное между ними положение — в более

старых [2]. Кроме того, если характеристики сбалансированных компонентных сообществ паразитов голяяна достаточно строго установлены [5—7], то, как стало понятно, таковые для незрелых сообществ его паразитов еще требуют своего уточнения.

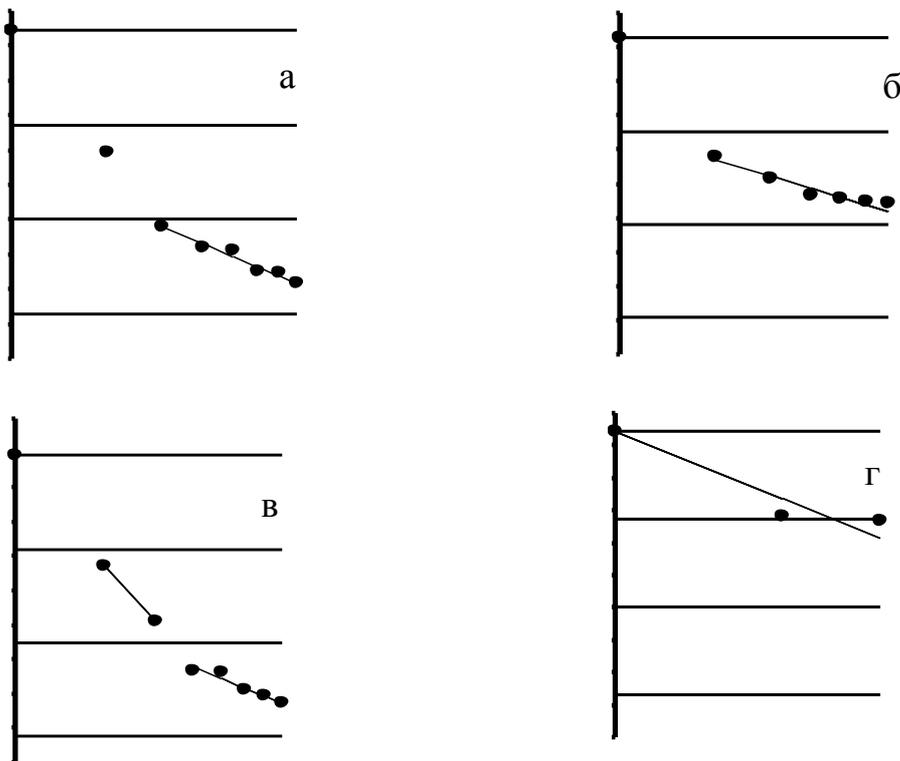


Рис. 2. Вариационные кривые условных биомасс паразитов голяяна:

а — рыба отловлена 10 июля 1992 г. из озера Кривое; б — 2 июля 2004 г. из реки Море-Ю; в — 26 июля 2004 г. из реки Хальмер-Ю; г — 25 августа 2003 г. из реки Кара

## Литература

1. Аникиева Л. В., Доровских Г. Н. Фенотипическая изменчивость паразита лососевидных рыб *Proteocephalus longicollis* (Zeder, 1800) из обыкновенного голяяна (*Phoxinus phoxinus*) // Эколого-паразитологические исследования животных и растений Европейского Севера. Петрозаводск: Карельский НЦ РАН, 2001. С. 58—63.
2. Доровских Г. Н. Паразиты пресноводных рыб северо-востока Европейской части России (фауна, экология паразитарных сообществ, зоогеография): Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. СПб.: Зоол. ин-т РАН, 2002. 50 с.
3. Доровских Г. Н. Зоогеография паразитов рыб главных рек северо-востока Европы (монография). Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского ун-та, 2011. 142 с.
4. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Структура компонентных сообществ паразитов хариуса *Thymallus thymallus* (L.) (Salmoniformes, Thymallidae) и голяяна *Phoxinus phoxinus* (L.) (Cypriniformes, Cyprinidae) из верхнего течения реки Печора // Известия РАН. Серия биологическая. 2009. № 3. С. 358—367.
5. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Сезонная динамика структуры сообщества паразитов голяяна *Phoxinus phoxinus* (L.) в бассейне верхнего течения реки Северная Двина // Рыбоводство и рыб. хоз-во. 2009. № 3. С. 33—43.

6. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Сезонная динамика паразитофауны и структуры компонентных сообществ паразитов гольяна *Phoxinus phoxinus* (L.) из реки Печора. 1 // Паразитология. 2011. Т. 45, вып. 4. С. 277—286.
7. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Сезонная динамика структуры сообщества паразитов гольяна *Phoxinus phoxinus* (L.) в бассейне реки Луза // Рыбоводство и рыб. хоз-во. 2011. № 9. С. 41—48.
8. Пугачёв О. Н. Паразиты пресноводных рыб северо-востока Азии. Л.: Изд-во Зоол. ин-та АН СССР, 1984. 156 с.
9. Пугачёв О. Н. Паразиты пресноводных рыб Северной Азии (фауна, экология паразитарных сообществ, зоогеография): Автореф. дис. ... докт. биол. наук. СПб.: Зоол. ин-т РАН, 1999. 50 с.
10. Пугачёв О. Н. Каталог паразитов пресноводных рыб северной Азии. Трематоды. СПб.: Изд-во Зоол. ин-т РАН, 2003. 224 с. (Тр. ЗИН РАН. Т. 298).

Рецензент — Шрага Моисей Хаимович,  
доктор медицинских наук, профессор