

## Компонентные сообщества паразитов и взаимодействие паразитофаун непромысловых рыб реки Кача (бассейн Енисея)

Ю. К. ЧУГУНОВА, Н. М. ПРОНИН\*

Федеральное государственное учреждение  
Енисейское бассейновое управление по рыболовству  
и сохранению водных биологических ресурсов  
660093, Красноярск, о. Отдыха, стр. 19  
E-mail: jhermann@mail.ru

\*Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН  
670047, Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6  
E-mail: proninnm@yandex.ru

### АННОТАЦИЯ

Впервые определена структура сообществ паразитов непромысловых видов рыб р. Кача (приток Енисея). Исследованные сообщества образуются в основном видами-генералистами (68 %) с незначительной долей (16 %) видов-специалистов. По частоте встречаемости только один вид (*Trichodinella epizootica* Raabe, 1950) с частотой встречаемости > 70 % отнесен к основным и 3 – к второстепенным (*Paratrichodina incisa*, Lom, 1959, *Diplostomum phoxini* Faust, 1918, *Rhabdochona denudata* (Dujardin, 1945)). Все остальные (46 видов) являются дополнительными. Характерная особенность паразитофауны рыб р. Кача – крайне низкие индексы видового сходства по Жаккару, что свидетельствует о своеобразии экологических ниш исследованных хозяев.

**Ключевые слова:** компонентные сообщества, паразиты, непромысловые рыбы, вид-доминант, генералист, специалист, взаимодействие, экологическая ниша.

Ихтиопаразитологические и ихтиопатологические исследования обычно посвящены промысловым рыбам. Сведения о паразитофауне непромысловых рыб водоемов и водотоков, как правило, отсутствуют. Однако роль непромысловых рыб в экосистемах весьма значительна. В большинстве водоемов они являются абсолютными доминантами по численности. Являясь консументами первого и второго порядков и объектами питания хищников, они выполняют важную роль в трофических сетях, а как промежуточные и

окончательные хозяева паразитических организмов – в паразитарных системах водоемов и водотоков. При этом непромысловые виды рыб могут выполнять основную роль в передаче инвазии рыбадынным водоплавающим птицам и водным млекопитающим, а данные о таксономическом и экологическом разнообразии паразитофауны отдельных видов несут значительную информацию о трофических и топических связях хозяев, характеризующих их экологическую нишу. Паразитофауна непромысловых рыб бассейна р. Енисей изучена слабо. Из 48 видов рыб, обитающих в водоемах и водотоках бассейна Енисея [1], исследовалась паразитофауна 29 видов,

Чугунова Юлия Константиновна  
Пронин Николай Мартемьянович

в основном промысловых. Из непромысловых рыб фрагментарно исследовались голянь обыкновенный из рек Енисей и Абакан, из Саяно-Шушенского водохранилища, озер Большой и Малый Кызыкуль [2–6], голянь Чекановского, ерш и подкаменщик сибирский [2, 3] и ерш р. Ангара [7]. При этом паразитофауна рыб малых водоемов и водотоков не изучалась. В связи с этим в 2002–2004 гг. впервые проведены исследования паразитофауны непромысловых рыб р. Кача – левого притока р. Енисей. Результаты этих исследований частично опубликованы в работах: по общей характеристике паразитофауны рыб бассейна Енисея [8], о паразитах чужеродного вида – верховки [9] и о распределении метацеркарий диплостом в популяциях голяня обыкновенного [10].

В данном сообщении приводятся материалы о компонентных сообществах паразитов шести видов непромысловых рыб р. Кача, анализ общности и взаимодействия их паразитофаун как отражение экологических ниш хозяев.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Методом полного паразитологического анализа исследовано 192 экз. рыб шести видов (голянь обыкновенный, пескарь, ерш, голец сибирский, верховка, щиповка). Отлов рыбы проводился неводом и мальковой волокушей. Сбор, фиксация и камеральная обработка паразитологического материала выполнены по общепринятой методике [11, 12]. Анализ структуры сообщества паразитов выполнен на уровне компонентного сообщества, как группы видов паразитов, населявших популяцию хозяина [13]. Характеристиками для его оценки выбраны широко применяемые стандартные показатели (общее число видов паразитов, среднее число видов на рыбу, индекс Шеннона, Симпсона и Бергера-Паркера). Статус вида в сообществе определяли в соответствии с гипотезой Хански [14] по методу Буша и Холмса. При встречаемости 100–70 % вид считался основным, входя в ядро сообщества, при встречаемости 70–40 % – второстепенным, при 40–1 % – дополнительным [15, 16]. Достоверность корреляции между встречаемостью и средней ин-

тенсивностью проверяли по ранговому коэффициенту Спирмена. При изучении структуры сообществ паразитов виды по специфичности подразделяли на “специалистов” и “генералистов”. Виды первой группы приурочены к одному виду или одному роду хозяина, виды второй – к нескольким родам или семействам хозяев [17]. Многоклеточные виды паразитов подразделены на две группы: аллогенные – использующие рыб в качестве вторых промежуточных хозяев и достигающие половой зрелости в других позвоночных животных и автогенные – достигающие половой зрелости в рыбах [13]. Взаимодействие паразитофаун определено в соответствии с оригинальной методикой, предложенной Ю. Ю. Барской [18].

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Река Кача – левый приток Енисея – берет начало на Чулым-Енисейском водоразделе и впадает в Енисей в черте г. Красноярска. Исследованный водоток служит местом отдыха и любительского рыболовства населения. Ихтиофауна представлена 12 видами рыб: елец сибирский *Leuciscus leuciscus baicalensis*, плотва сибирская *Rutilus rutilus lacustris*, пескарь *Gobio gobio cynocephalus*, голянь обыкновенный *Phoxinus phoxinus*, голец сибирский *Barbatula toni*, щиповка *Cobitis melanoleuca*, верховка *Leuciscus delineatus*, щука *Esox lucius*, окунь обыкновенный *Perca fluviatilis*, ерш *Gymnocephalus cernuus*, хариус сибирский *Thymallus arcticus*, налим *Lota lota* и одним видом рыбообразных – минога сибирская *Lethenteron kessleri*. Доминируют по численности: пескарь, голянь и верховка. Последний вид – случайный и нежелательный вселенец. Появление верховки в водоемах Красноярского края связано с перевозкой карпа из хозяйств Новосибирской области. В настоящее время в южных районах края верховка распространена повсеместно, особенно многочисленна в бассейнах рек верхнего Енисея, где населяет реки, малые озера, пруды, водохранилища, на севере края неизвестна [1].

У исследованных промысловых рыб обнаружено 50 видов паразитов из 10 классов. Большинство видов паразитов с прямым цик-

Т а б л и ц а 1

## Видовой состав фауны паразитов и статус вида в сообществе непромысловых рыб р. Кача (2002–2004 гг.)

Класс, вид паразита	Вид хозяина	Статус-характеристика вида	Доля заражения, %	И. О., экз.
1	2	3	4	5
<b>Kinetoplastomonada</b>				
<i>Tripanosoma</i> sp.	Пескарь	Д/Н	6,7	0,20
<b>Sporozoa</b>				
<i>Eimeria carpelli</i> Leger, et Stankovitch, 1921	»	Д/Г	1,3	0,01
<b>Мухоспоридия</b>				
<i>Myxidium rhodei</i> Leger, 1905	Гольян	Д/Г	5,5	0,38
<i>Myxosoma dujardini</i> Thelohan, 1899	»	Д/Н	2,8	+
<i>Myxobolus mulleri</i> Butschli, 1882	Пескарь	Д/Г	4,0	+
<i>M. dispar</i> Thelohan, 1895	»	Д/Г	1,3	+
<i>M. bramae</i> Reuss, 1906	»	Д/Г	1,3	+
<b>Peritricha</b>				
<i>Apiosoma carpelli</i> Banina, 1986	Щиповка	Д/Г	4–8	4,37
	Пескарь	Д/Г	2,7	0,10
	Голец сибирский	Д/Г	3,1	0,09
	Ерш	Д/Г	14,2	0,42
<i>A. conicum</i> (Timofeev, 1962)	»	Д/Г	21,4	1,35
<i>A. amoebae</i> (Grenfell, 1887)	Гольян	Д/Г	2,7	0,05
<i>A. poteriforme</i> (Timofeev, 1962)	Голец сибирский	Д/ЗС	9,3	0,46
<i>A. piscicolum</i> (Blanchard, 1885)	Ерш	Д/Г	25,0	0,64
<i>A. campanulatum</i> (Timofeev, 1962)	»	Д/Г	3,5	0,03
<i>Trichodina intermedia</i> Lom, 1960	Гольян	Д/Г	2,7	0,05
<i>T. esocis</i> Lom, 1960	Ерш	Д/Г	35,7	1,00
<i>T. nigra</i> Lom, 1960	Пескарь	Д/Г	6,7	0,14
<i>T. pediculus</i> Ehrenberg, 1838	»	Д/Г	4,0	0,08
<i>T. nemachili</i> Lom, 1960	Голец сибирский	Д/Г	25,0	0,71
<i>T. reticulate</i> Hirschmann et Partsch, 1955	Верховка	Д/Г	14,2	0,21
<i>T. restangli restangli</i> Chen et Hsien, 1964	Голец сибирский	Д/Г	37,5	1,90
<i>T. sp.</i>	Пескарь	Д/Н	1,3	0,01
<i>Paratrichodina phoxini</i> Lom, 1963	Гольян	Д/С	8,3	1,70
<i>P. incise</i> Lom, 1959	Голец сибирский	В/Г	43,7	2,40
<i>P. sp.</i>	Гольян	Д/Н	5,5	0,44
<i>Tripartiella obtusa</i> Ergens et Lom, 1970	Пескарь	Д/Г	4,0	0,27
<i>Trichodinella epizootica</i> Raabe, 1950	Гольян	Д/Г	13,9	1,02
	Пескарь	Д/Г	18,9	1,00
	Ерш	О/Г	82,1	3,25
<i>T. percarum</i> (Dogiel, 1940)	»	Д/С	17,8	0,50
<b>Monogenea</b>				
<i>Dactylogyrus borealis</i> Nybelin, 1936	Гольян	Д/С	16,6	0,36
<i>D. cryptomerus</i> Bychowsky, 1934	Пескарь	Д/С	5,4	0,16
<i>D. amphibothrium</i> Wagener, 1857	Ерш	Д/Г	39,2	3,82

1	2	3	4	5
<i>Pellucidhaptor merus</i> (Zaika, 1961)	Гольян	Д/С	2,8	0,02
<i>Gyrodactylus elegans</i> Nordmann, 1832	»	Д/Г	22,2	2,80
<i>G. gobii</i> Schulman, 1953	»	Д/ЗС	19,4	2,33
	Пескарь	Д/С	17,5	2,04
<i>G. cernuae</i> Malmberg, 1957	Ерш	Д/С	10,7	0,10
<i>G. carassii</i> Malmberg, 1957	Пескарь	Д/Г	2,7	0,04
<i>Paradiplazoon homoion</i> Bychowsky	Гольян	Д/Г	2,7	0,02
et Nagibina, 1959	Пескарь	Д/Г	21,6	0,39
<b>Cestoda</b>	Гольян	Д/Г	2,7	0,02
<i>Caryophyllaeides fennica</i> (Schneider, 1902)	Пескарь	Д/Г	1,3	0,20
<i>Prothoecephalus torulosus</i> (Batsch, 1786)	Гольян	Д/Г	2,7	0,02
	Пескарь	Д/Г	1,3	0,01
	Голец сибирский	Д/Г	3,1	0,03
<i>Triaenophorus nodulosus</i> (Pallas, 1781) (larva)	Гольян	Д/Г	2,7	0,02
<b>Trematoda</b>				
<i>Allocreadium baueri</i> Spassky et Roytman, 1960	»	Д/Г	2,7	0,02
<i>A. transversale</i> (Rudolphi, 1802)	Голец сибирский	Д/Г	3,1	0,03
<i>Diplostomum phoxini</i> Faust, 1918	Гольян	В/С	53,9	47,91
<i>D. spathaceum</i> (Rudolphi, 1919)	Пескарь	Д/Г	8,1	0,38
	Верховка	Д/Г	7,1	1,14
<b>Nematoda</b>				
<i>Nematoda ordo fam. gen. sp.</i>	Пескарь	Д/Н	1,3	0,01
<i>Rhabdochona denudate</i> (Dujardin, 1945)	Гольян	Д/Г	2,7	0,05
	Ерш	В/Г	42,8	4,67
<i>Raphidascaris acus</i> (Bloch, 1779) (larva)	Гольян	Д/Г	2,7	0,02
	Голец сибирский	Д/Г	37,5	0,50
<i>Trichocephalata gen. sp. (larva)</i>	»	Д/Н	3,1	0,03
<i>Ascarophis scrjabini</i> (Layman, 1933)	Ерш	Д/Г	3,5	0,07
<b>Hirudinea</b>				
<i>Piscicola geometra</i> (Linnaeus, 1761)	Пескарь	Д/Г	2,7	0,02
<b>Еоacanthocephala</b>	Гольян	Д/Г	5,5	0,08
<i>Neoechinorhynchus rutili</i> (Müller, 1780)	Верховка	Д/Г	7,14	0,14

П р и м е ч а н и е. Д – дополнительный вид, В – второстепенный, С – “специалист”, Г – “генералист”, Н – вид с неизвестной приуроченностью, ЗС – “захваченный специалист”. Знак “+” – наличие вида, без учета численности.

лом развития (60 %) (табл. 1). Миксоспоридии и нематоды включают по 5 видов, остальные систематические группы представлены единичным числом видов.

Распределение частот встречаемости паразитов в компонентном сообществе непромысловых рыб р. Кача тримодальное. К основным видам с экстенсивностью инвазии (Э. И.) 82,1 % относится инфузория *Trichodinella epizootica*,

встречающаяся на покровах, жаберных лепестках, носовых ямках и в ротовой полости ерша. Несмотря на высокую экстенсивность зараженности, индекс обилия (И. О.) низкий – 3,25 экз. Второстепенными видами в сообществе являются: инфузория *Paratrachodina incisa* у гольца сибирского (Э. И. – 43,2 %, И. О. – 2,4 экз.), трематода *Diplostomum phoxini*, поражающая головной мозг гольяна

(Э. И. – 54,9 %, И. О. – 47,91 экз.), и нематода *Rhabdochona denudata* из кишечника ерша (Э. И. – 42,8 %, И. О. – 4,67 экз.). Все остальные виды относятся к дополнительным, экстенсивность заражения которыми не превышает 40 %. Среди них наиболее значимыми являются моногенея *Dactylogyrus amphibothrium* Wagener, 1857 (Э. И. – 39,2 %, И. О. – 3,82 экз.), нематода *Raphidascaris acus* (Bloch, 1779) (Э. И. – 37,5 %, И. О. – 0,50 экз.) и инфузория *Trichodina restangli restangli* Chen et Hsien, 1964 (Э. И. – 37,5 %, И. О. – 1,90 экз.) (см. табл. 1).

В сообществах паразитов непромысловых рыб зарегистрировано 8 видов-специалистов, причем 4 из них – паразиты гольяна (*Paratrichodina phoxini* Lom, 1963, *Dactylogyrus borealis* Nybelin, 1936, *Pellucidhaptor merus* (Zaika, 1961) и *Diplostomum phoxini*). По 2 вида-специалиста обнаружено у ерша (*Trichodinella percarum* (Dogiel, 1940), *Gyrodactylus cernuae* Malmberg, 1957) и пескаря (*D. cryptomerus* Burchowsky, 1934 и *G. gobii* Schulman, 1953). Последний вид зарегистрирован также у гольяна и в этом случае отнесен нами к группе “захваченных специалистов”. В эту группу отнесли также инфузорию *Apiosoma poteriforme* (Timofeev, 1962), поскольку дан-

ный паразит характерен для рода *Phoxinus* [19]. К широко распространенным “генералистам” относятся 34 вида из различных систематических групп, включая цестоду *T. nodulosus* (Batsch, 1786) и нематоду *R. acus*, которые на личиночной стадии полигостальны. Анализ паразитофауны верховки показал, что при ее интродукции специфичные паразиты не завезены и состав паразитофауны формируется за счет аборигенных видов [9].

По характеристике жизненного цикла среди многоклеточных паразитов в сообществах всего два аллогенных вида – метацеркарии *D. phoxini* и *D. spathaceum* (Rudolphi, 1919), достигающие половой зрелости в кишечнике рыбоядных птиц.

Структура сообществ паразитов, заселяющих различные органы исследуемых рыб, неоднородна. Наиболее разнообразны сообщества паразитов жабр рыб, представленные миксоспоридиями, инфузориями и моногенеями.

Видовое разнообразие паразитов снижается в ряду: гольян (21), пескарь (20), ерш (11), голец (9), верховка (3), щиповка (1) (табл. 2).

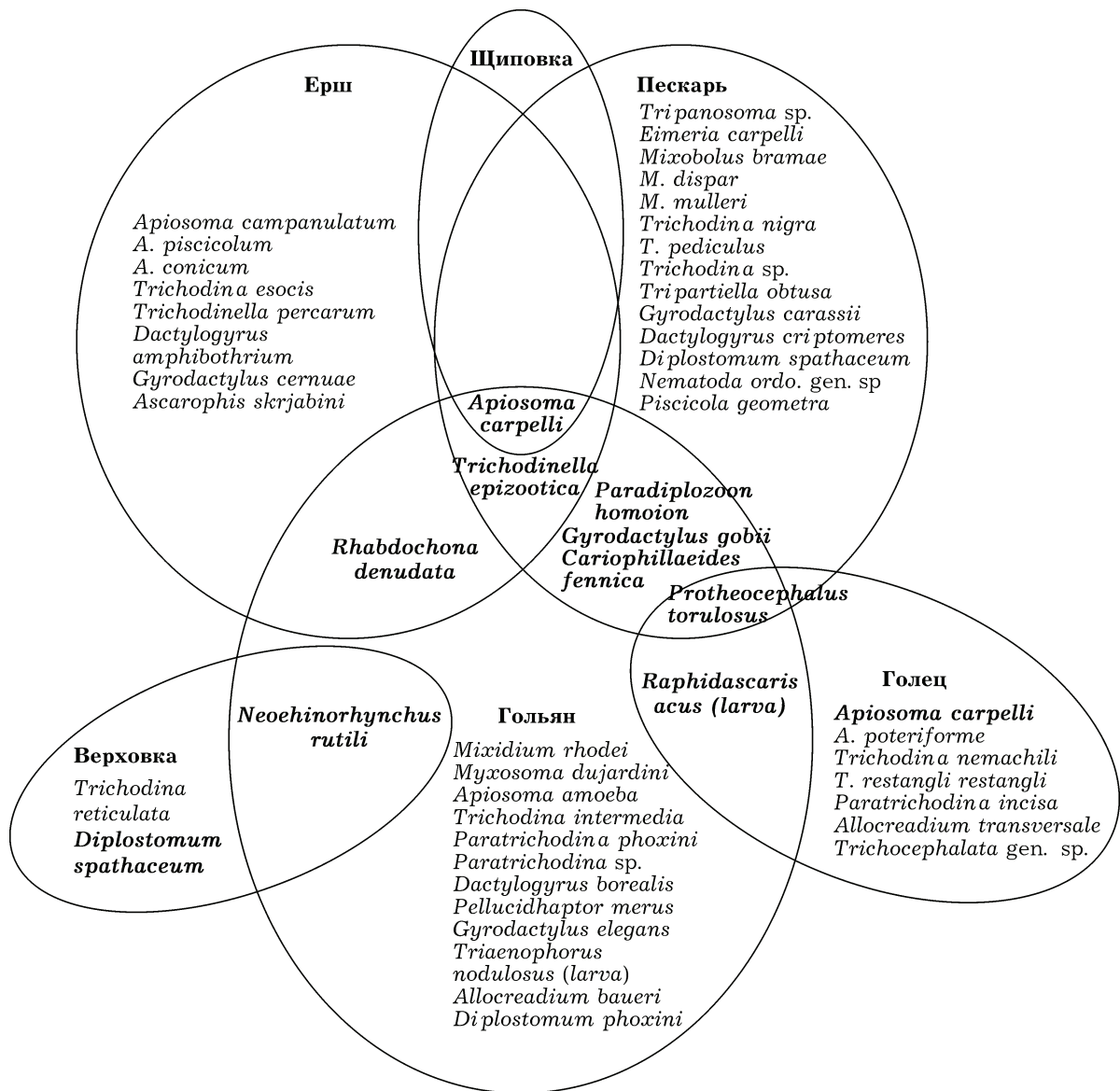
Выборка щиповки (8 экз.) не репрезентативна, поэтому расчет показателей, харак-

Т а б л и ц а 2

Характеристика компонентных сообществ паразитов непромысловых рыб р. Кача

Показатель	Гольян обыкновенный	Пескарь	Ерш	Гонец сибирский	Верховка	Щиповка
Исследовано рыб, экз.	36	74	28	32	14	8
Общее число видов	21	20	11	9	3	1
Среднее число видов на рыбу $\pm m$ ; SD	2,25 $\pm$ 0,33; 1,99	1,12 $\pm$ 0,14; 1,22	3,85 $\pm$ 0,32; 1,73	1,90 $\pm$ 0,28; 1,58	0,28 $\pm$ 0,16; 0,61	–
Общее число особей	2083	384	415	198	9	38
Среднее число особей на рыбу $\pm m$ ; SD	57,86 $\pm$ 10,4; 62,90	5,46 $\pm$ 1,04; 8,95	37,72 $\pm$ 13,3; 44,23	6,90 $\pm$ 1,17; 6,42	0,64 $\pm$ 0,38; 1,44	–
Индекс Симпсона (1/D)	1,44	4,63	4,93	3,72	3,60	–
Индекс Бергера – Паркера (1/d)	1,20	2,50	3,19	2,57	2,27	–
Индекс Шеннона	0,80	1,97	1,81	1,52	1,06	–
Выравненность	2,67	0,66	0,75	0,69	0,96	–
Вид-доминант	<i>D. phoxini</i>	<i>G. gobii</i>	<i>T. epizootica</i>	<i>P. incisa</i>	–	<i>A. carpelli</i>
Доля рыб с 0 и 1 видом паразита, %	50	67,56	14,28	46,6	92,8	100,0

П р и м е ч а н и е. *m* – ошибка, *SD* – стандартное отклонение, прочерк – данные отсутствуют.



Взаимодействие паразитофаун непромысловых рыб р. Кача

теризующих сообщество, не проводился. Доминирующим таксоном среди паразитов гольяна, ерша и гольца сибирского являются инфузории – перитрихи, а для пескаря – перитрихи и моногенеи, представленные в равной мере (по 5 видов).

Между показателями встречаемости и средней численностью паразитов наблюдается высокая положительная корреляция по коэффициенту Спирмена у гольца сибирского ( $R = 0,9; P < 0,05$ ), гольяна ( $R = 0,77; P < 0,05$ ) и умеренно сильная корреляция у

ерша ( $R = 0,64; P < 0,05$ ). Для пескаря корреляция между встречаемостью видов и средней интенсивностью ( $R = 0,4; P > 0,05$ ) отсутствовала.

Виды-доминанты в сообществах рыб р. Кача различны. У гольяна и пескаря это гелминты, у гольца сибирского и ерша – круглоресничные инфузории, среди паразитов верховки вид-доминант не выделен. Из трех обнаруженных паразитов верховки несколько выше зараженность ее инфузорией *T. reticulata* Hirschmann et Partsch, 1955.



Видовое сходство паразитофауны отдельных видов рыб р. Кача

Вид	Гольян	Пескарь	Ерш	Голец	Верховка	Щиповка
Гольян	–	$\frac{5}{0,13}$	$\frac{3}{0,10}$	$\frac{2}{0,06}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{1}{0,04}$
Пескарь	–	–	$\frac{2}{0,06}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{1}{0,05}$
Ерш	–	–	–	$\frac{1}{0,05}$	0	$\frac{1}{0,09}$
Голец	–	–	–	–	0	$\frac{1}{0,11}$
Верховка	–	–	–	–	–	0
Щиповка	–	–	–	–	–	–

П р и м е ч а н и е. Над чертой – количество общих видов, под чертой – индекс видового сходства по Жаккару.

Наибольшее число особей паразитов характерно для гольяна за счет доминирующего вида – метацеркарий *D. phoxini*, при высоком значении выравненности (2,62). Доминирование аллогенного специалиста *D. phoxini* в шести компонентных сообществах паразитов гольяна ранее описал Н. Г. Доровских [20]. Полученные нами данные еще раз подтверждают прогноз О. Н. Пугачева [13] о том, что в компонентных сообществах паразитов гольяна наиболее часто будут доминировать личиночные формы гельминтов (трематод и нематод). Величины выравненности у других видов рыб значительно ниже, чем у гольяна, они близки между собой и находятся в пределах 0,66–0,96, что свидетельствует об относительно равном обилии отдельных видов паразитов.

В составе компонентных сообществ половина особей в исследованных выборках или большая ее часть не заражена или имеет всего один вид паразита (см. табл. 2). Исключение составляет ерш, для которого этот показатель минимален – 14,28 %. При этом среднее число видов на рыбу у ерша наибольшее по сравнению с другими видами рыб – 3,85 экз. В группу без паразитов или с одним видом в основном входят особи младших возрастных групп – 0+ – 2+. У верховки особи старшевозрастных групп (5+ – 6+) оказались полностью свободны от паразитов. Для гольяна, пескаря, гольца сибир-

ского и верховки отмечена тенденция увеличения числа видов с возрастом хозяина. У ерша состав инфрасообществ паразитов колебался от 1 до 8 видов, причем увеличения количества видов с возрастом рыб не наблюдалось.

Взаимодействие паразитофауны рыб р. Кача схематично представлено на рисунке. Характерной особенностью их является небольшое количество паразитов, общих для нескольких видов исследованных хозяев. Не отмечено ни одного вида паразитов, общего для всех видов рыб. Только *A. carpelli* Vanina, 1986 найдена у пяти видов хозяев (гольяна, пескаря, гольца, ерша и щиповки) (см. рисунок). По три общих хозяина имеют *T. epizootica* (гольян, ерш, пескарь) и *P. torulosus* (гольян, пескарь, голец). В секторы гостального перекрытия для двух хозяев попадают 7 видов паразитов. В сообществах паразитов всех исследованных рыб доминируют различные виды. Анализ видового состава паразитов показал, что наибольшее видовое сходство паразитофаун проявляется у гольяна с пескарем (5 видов) и с ершом (4 вида) (табл. 3). Структура сообществ паразитов рыб позволяет дать оценку трофических связей рыб. У рыб основную роль в питании играют детрит, водоросли и в меньшей степени планктон. На слабое развитие зоопланктона исследованного участка реки указывают низкие показатели численности цестод (*P. torulosus*,

*T. nodulosus*), цикл развития которых включает копепод. Наиболее значительна роль бентосных организмов (поденок, веснянок, личинок стрекоз и особенно моллюсков). Об этом свидетельствует зараженность ерша и голяна нематодой *Rh. denudata*, голяца и голяна – *R. acus* и др. Высокая зараженность голяна метацеркариями трематоды *D. phoxini* (Э. И. – 53,9 %; И. О. – 47,91 экз.) может быть следствием топических связей его с моллюсками – первыми промежуточными хозяевами на отдельных биотопах.

Результаты проведенных исследований позволили определить структуру сообществ паразитов непромысловых видов рыб р. Кача, которые образуются в основном видами-генералистами (68 %) с незначительной долей (16 %) видов-специалистов. По частоте встречаемости только один вид (*Trichodinella epizootica*) с частотой встречаемости > 70 % отнесен к основным и 3 – к второстепенным (*Paratrichodina incisa*, *Diplostomum phoxini*, *Rhabdochona denudata*), а абсолютное большинство (46 видов) являются дополнительными. Характерная особенность паразитофауны рыб р. Кача – крайне низкие индексы видовой схожести по Жаккару. В целом низкие индексы видовой схожести паразитофаун исследованных рыб свидетельствуют о своеобразии видовых экологических ниш исследованных хозяев. Очевидно, они очень слабо или совсем не перекрываются как по пищевому (показатели заражения паразитами со сложным циклом развития), так и по топическому (заражение паразитами с прямым циклом развития) векторам. Взаимодействие паразитофаун ерша – верховки и голяца – верховки отсутствует. Ерш и голец – донные рыбы, а верховка – индифферентный вид, концентрируется в основном в толще и поверхностных слоях воды, поэтому перекрывания экологических ниш этих видов рыб не происходит.

Работа завершена по Программе Президиума РАН “Биологическое разнообразие, 2009–2010” (проект Р 23-10). Авторы благодарят проф. А. А. Вышегородцева (Сибирский федеральный университет) за помощь в организации полевых исследований и канд. биол. наук Ж. Н. Дугарова (ИОЭБ СО РАН) за замечания по рукописи статьи.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Вышегородцев А. А. Рыбы Енисея. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 2000. 188 с.
2. Бауер О. Н. Паразиты рыб реки Енисей // Изв. ВНИОРХ. 1948. Т. 27. С. 97–156.
3. Лукьянцева Е. Н. Паразитофауна рыб Минусинских озер – фауна, экология, зоогеография: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Томск, 1972. 17 с.
4. Лукьянцева Е. Н. Инфузории семейства Tricelariidae Stein, 1867, обнаруженные у рыб водоемов Минусинской впадины // Тез. Всесоюз. науч. конф. зоологов педвузов, 13–16 сентября 1976, Пермь. С. 97–98.
5. Лукьянцева Е. Н., Лимонова Л. В. Паразиты рыб Саяно-Шушенского водохранилища // Паразиты и болезни гидробионтов Ледовитоморской провинции. Новосибирск, 1990. С. 74–81.
6. Лукьянцева Е. Н. Видовой состав и сезонная динамика некоторых видов инфузорий с рыб из водоемов Минусинской впадины // Паразитология. 2000. Вып. 34, № 3. С. 220–227.
7. Пронин Н. М., Пронина С. В., Руднева Н. А. Рыбы и ихтиопатологическая ситуация в нижнем течении Ангары // Биоразнообразии Байкальской Сибири. Новосибирск, 1999. С. 99–119.
8. Герман Ю. К., Вышегородцев А. А. Оценка эпидемиологической ситуации в водоемах бассейна Енисея // Вестник Красноярского гос. ун-та. 2004. № 7. С. 77–81.
9. Герман Ю. К., Вышегородцев А. А., Пронин Н. М. Паразитофауна верховки *Leucaspis delineatus* (Neskel) – нового вселенца в водоемы бассейна реки Енисей // Там же. 2006. № 1. С. 57–59.
10. Чугунова (Герман) Ю. К., Пронин Н. М. Распределение метацеркарий *Diplostomum phoxini* (Faust, 1918) (Trematoda: Diplostomidae) в популяциях голяна обыкновенного рек Енисей и Кача // Вестник Бурятского гос. ун-та. 2009. № 4. С. 173–176.
11. Догель В. А. Проблемы исследования паразитофауны рыб. Фаунистические исследования // Труды Ленинградского общества естествоиспытателей. 1933. Т. 62, вып. 3. С. 247–268.
12. Быховская-Павловская И. Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1985. 120 с.
13. Пугачев О. Н. Паразитарные сообщества речного голяна (*Phoxinus phoxinus* L.) // Паразитология. 2000. Вып. 34, № 3. С. 196–209.
14. Hanski I. Dynamics of regional distribution: the core and satellite species hypothesis // Oikos. 1982. Vol. 38. P. 210–221.
15. Bush A. O., Holmes J. C. Intestinal helminths of lesser scaup ducks: patterns of association // Can. J. Zool. 1986. Vol. 64. P. 132–141.
16. Stock T. M., Holmes J. C. Host specificity and exchange of intestinal helminths among four species of grebes (Podicipedidae) // Ibid. 1987. Vol. 65. P. 669–676.
17. Жохов А. Е. Сезонная динамика структуры сообщества кишечных гельминтов язя (*Leuciscus idus* L.) в Рыбинском водохранилище // Экология. 2007. № 6. С. 454–458.
18. Барская Ю. Ю. Паразитофауна лососевидных рыб озерно-речной системы Паанаярви-Оланга и особен-



- ности ее формирования: автореф. дис. ... канд. биол. наук. СПб., 2005. 26 с.
19. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 1. Паразитические простейшие. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1984. 428 с.
20. Доровских Г. Н. Компонентные сообщества паразитов гольяна речного в бассейнах рек Печора, Мезень и в оз. Кривое на о. Колгуев // Тр. Коми НЦ УрО РАН. Сыктывкар. 2002. № 170. С. 151–162.

## Component Communities of Parasites and the Interaction of Parasite Faunas of Non-Commercial Fish in the Kacha River (the Basin of the Enisey)

Yu. K. CHUGUNOVA, N. M. PRONIN\*

*Federal State Institution the Enisey Basin Department  
on Fishery and Conservation of Water Biological Resources  
660093, Krasnoyarsk, o. Otdykha, Build. 19  
E-mail: jhermann@mail.ru*

*\*Institute of General and Experimental Biology SB RAS  
670047, Ulan-Ude, Sakhyanova str., 6  
E-mail: proninnm@yandex.ru*

The structure of the communities of non-commercial fish parasites in the Kacha river (a tributary of the Enisey) was determined for the first time. The studied communities are formed mainly by generalist species (68 %) with an insignificant fraction (16 %) of specialist species. According to the frequency of occurrence, only one species (*Trichodinella epizootica* Raabe, 1950) with the occurrence frequency > 70 % is related to the basic ones and three to secondary ones (*Paratrichodina incisa*, Lom, 1959, *Diplostomum phoxini* Faust, 1918, *Rhabdochona denudata* (Dujardin, 1945)). All the other species (46) are additional. Characteristic features of the parasitic fauna of fish in the Kacha river are very low indices of the species similarity according to Jacquard, which is an evidence of the originality of ecological niches of the studied hosts.

**Key words:** component communities, parasites, non-commercial fish, dominant species, generalist, interaction, ecological niche.