

УДК 576.89 + 591.557

**СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ПАЗАРИТОФАУНЫ И СТРУКТУРЫ  
КОМПОНЕНТНЫХ СООБЩЕСТВ ПАЗАРИТОВ  
МОЛОДИ ГОЛЬЯНА *RHOXINUS RHOXINUS* (L.)**

© Г. Н. Доровских, Е. А. Голикова

Сыктывкарский государственный университет  
Сыктывкар, 167001  
E-mail: dorovsk@syktsu.ru  
Поступила 07.02.2007

Как при рассмотрении только многоклеточных паразитов, так и всего видового состава последних, отмечается наличие 3 состояний компонентного сообщества паразитов гольяна. Это сообщество в состоянии формирования в мае—июне, сформированности — в конце июня—июле, разрушения — в августе, формирования — в сентябре.

Основные закономерности формирования паразитофауны с возрастом хозяина уже установлены (Столяров, 1934; Горбунова, 1936; Дубинин, 1936; Догель, 1936, 1958; Кулемина, 1969; Стрелков и др., 1981, и др.). Проведены такие исследования и в бассейне среднего течения р. Вычегды (Доровских, 1988; Голикова, 2005), где осуществлен сбор материала для этой работы. Достаточно хорошо исследована здесь и сезонная динамика ихтиопаразитофауны (Доровских, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 2001а; Степанов, 1993; Голикова, 2005). На примере компонентных сообществ паразитов половозрелого гольяна из этих мест показано, что с июня по сентябрь они последовательно проходят состояния сформированности, разрушения и формирования (Доровских, 2002; Доровских, Голикова, 2004а, б). Установлено (Доровских, Степанов, 2006), что такие сообщества паразитов молоди этого вида рыб в бассейне верхнего течения р. Печоры отличаются от сообществ паразитов половозрелых рыб меньшим видовым богатством, биомассой и количеством особей паразитов. Сообщества паразитов рыб 0+ нередко характеризуются меньшим числом групп паразитов, выделенных по соотношению их биомасс, наличием двух видов — доминантов.

Цель работы: выяснить специфику формирования паразитофауны и структуры компонентных сообществ паразитов молоди гольяна в условиях малой реки, относящейся к бассейну среднего течения р. Вычегды.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Сбор материала произведен по общепринятой методике (Быховская-Павловская, 1985) с мая по сентябрь 2000 г. из р. Човью (приток р. Вычегды) в районе пос. Верхний Чов (микрорайон г. Сыктывкара). Рыбу отлавливали из одного и того же места на 120 м выше точки сбросов из коллектора. Исследовали 90 экз. голяна возраста 0+—1+.

Длина р. Човью 60 км, ширина русла 2—10 м, средняя глубина 0.5—1.0 м, на плесах до 3 м, на перекатах до 0.15. Русло захламлено бытовым и строительным мусором. В воде повышено содержание железа (до 4.0 мг/л),  $\text{NH}_4$ ,  $\text{NO}_3$ ,  $\text{NO}_2$  и органики (ХПК до 32.5 мг  $\text{O}_2$ /л; окисляемость до 13.4 мг  $\text{O}_2$ /л), эпизодически — Рb и Zn, фенолов, нефтепродуктов. Понижено содержание фтора. Цветность воды в реках достигает 57—80 град. Содержание  $\text{NH}_4$  в воде этих рек, особенно в мае—июне, повышается до 1.9—2.7 мг/л (Лапицкая, 2002), зафиксированы микроорганизмы тифопаратифозной группы и кишечная палочка (Молодкина, 2002). Таким образом, вода р. Човью может быть охарактеризована как грязная и очень грязная (Гусева и др., 1999).

Описание компонентного сообщества паразитов сделано по опубликованной схеме (Пугачев, 2000, 2002; Доровских, 2001б, 2005).

Возраст рыбы определен по чешуе и отолитам, измерения произведены по общепринятой методике (Правдин, 1966).

Для того чтобы иметь возможность получить дополняющие друг друга данные, расчет индексов разнообразия и прочих показателей произвели только для многоклеточных паразитов и для всего сообщества, включая простейших.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В течение всего срока наблюдений (табл. 1) в сообществе среди многоклеточных доминировал аллогенный специалист *Diplostomum phoxini*, в августе и сентябре по биомассе лидировал аллогенный генералист *Ichthyocotylurus platycephalus*. Наивысшие численность и биомасса паразитов были в июле, низшие — в сентябре. Доля аллогенных видов всегда больше 0.5, наивысших значений она достигла в июне—июле и сентябре. Весь период наблюдений было 2 аллогенных вида (*Diplostomum phoxini*, *Ichthyocotylurus platycephalus*). Весь срок проведения работ лидерами оставались и виды специалисты, их доля в сообществе с мая по июль почти не менялась. В августе снизилась в 2 раза, а затем в сентябре поднялась. Число их видов колебалось с 1 в сентябре, 2 в мае, июне и августе, до 5 в конце июня и в июле. Низшие значения индекса доминирования отмечены в августе и сентябре, высшие — в остальное время исследования. Наименьшее значение индекса выравненности видов по числу особей было в июле, наивысшее — в августе и сентябре. Наименьшее значение индекса выравненности видов по биомассе было в июне и июле, наивысшее — в сентябре. Величина индекса Шеннона колебалась волнообразно от более высоких значений в мае к более низким в июне и т. д. Наивысшее его значения отмечены в августе (табл. 2). Не оставалось постоянным в сообществе с мая по сентябрь и число групп видов, выделенных по соотношению их биомасс (табл. 3; рис. 1). С мая по август их было 2, в сентябре — 1. В мае и июне ошибка уравнений регрессии изменялась от 0.215 до 0.146, в июле ее невозможно было подсчитать, в августе она равнялась 0.243, в сентябре — 0.462 (табл. 2).

Таблица 1

Паразитофауна гольяна из р. Човью в 2000 г.

Table 1. The parasite fauna of the minnow from the Chovju River in 2000

Виды паразитов	Даты отлова рыбы и объемы выборок					
	26 мая	15 июня	30 июня	11 июля	9 августа	18 сентября
	n = 15					
<i>Myxobolus bramaе</i>	0	0	0	1 (0.06)	1 (0.13)	0
<i>M. musculi</i>	7 (2.26)	2 (0.13)	2 (0.26)	3 (0.67)	0	2 (0.33)
<i>M. lomi</i>	2 (0.2)	0	0	0	0	0
<i>Apiosoma piscicolum</i>	1 (0.6)	5 (27.5)	0	1 (1.0)	0	7 (53.5)
<i>Dactylogyrus borealis</i>	0	1 (0.06)	2 (0.13)	2 (0.2)	0	0
<i>Gyrodactylus macronychus</i>	0	0	3 (0.26)	1 (0.06)	0	0
<i>G. aphyae</i>	0	0	1 (0.06)	7 (1.0)	1 (0.13)	0
<i>G. magnificus</i>	2 (0.33)	0	1 (0.06)	2 (0.13)	5 (0.6)	0
<i>G. laevis</i>	5 (0.86)	7 (0.73)	4 (0.46)	0	7 (2.86)	0
<i>Gyrodactylus</i> sp.	0	3 (0.26)	1 (0.06)	3 (0.2)	0	0
<i>Allocreadium isoporum</i>	0	0	3 (0.2)	0	0	0
<i>Sphaerostomum globiporum</i>	1 (0.06)	0	0	0	0	2 (0.13)
<i>S. bramaе</i>	0	0	0	1 (0.06)	0	0
<i>Diplostomum phoxini</i> l.	15 (13.7)	15 (16.7)	15 (16.4)	15 (26.0)	10 (4.7)	12 (5.6)
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> l.	3 (0.2)	4 (0.33)	7 (0.8)	3 (0.53)	10 (2.26)	10 (2.13)
<i>Raphidascaris acus</i> l.	1 (0.13)	0	1 (0.06)	0	0	0
<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	2 (0.47)	0	0	0	0	0

Примечание. За скобками — число зараженных рыб, в скобках — индекс обилия.

Итак, сообщество многоклеточных паразитов молоди гольяна из р. Човью может считаться зрелым только в августе, но из-за присутствия 2 доминирующих видов, одного по числу особей, другого — по биомассе, из-за наличия только 2 групп видов, выделенных по соотношению их биомасс, большой разнице в значениях индексов, рассчитанных по числу особей паразитов и их биомассе, этот вывод сомнителен. В июне и июле его можно отнести к незрелому. В мае и сентябре значения индексов, вычисленных по данным о числе особей паразитов и их биомассе, столь разнятся, что определить состояние сообщества паразитов молоди гольяна невозможно.

Интересно, что в сообществе многоклеточных паразитов половозрелого гольяна от июня к августу идет снижение численности паразитов и их видового богатства, а затем к сентябрю эти показатели возрастают (Доровских, Голикова, 2004а). В сообществе паразитов молоди гольяна численность паразитов возрастает в июле, а в августе и сентябре она резко снижается. Рост уровня инвазии обеспечивается *Diplostomum phoxini* и *Gyrodactylus aphyae*. У половозрелого гольяна в это время также отмечен рост численности *Diplostomum phoxini*, тогда как его зараженность *Gyrodactylus aphyae* падает. В августе видовое богатство и степень инвазированности паразитами обеих групп хозяина выравнивается, а в сентябре сообщество паразитов взрослого гольяна становится намного богаче видами (Доровских, Голикова, 2004б). В сентябре инвазированность *Diplostomum phoxini* половозрелых рыб гораздо выше таковой молоди гольяна. В остальное время их инвазированность этим паразитом вполне сравнима. Однако переход в сентябре сообщества

Таблица 2

Характеристика компонентных сообществ многоклеточных паразитов голяна из р. Човью в 2000 г.

Table 2. Characteristics of the component communities of the metazoan parasites in the minnow from the Chovju River in 2000

Показатели	Даты					
	26 мая	15 июня	30 июня	11 июля	9 августа	18 сентября
Исследовано рыб	15	15	15	15	15	15
Общее число видов паразитов	7	4	9	7	5	3
Общее число особей паразитов	236	272	279	423	160	118
Общее значение условной биомассы	43.30	42.01	45.50	68.02	31.41	29.32
Количество автогенных видов	5	2	7	5	3	1
Количество аллогенных видов	2	2	2	2	2	2
Доля особей автогенных видов	0.114	0.059	0.075	0.059	0.350	0.017
Доля условной биомассы автогенных видов	0.257	0.053	0.076	0.089	0.201	0.101
Доля особей аллогенных видов	0.886	0.941	0.925	0.941	0.650	0.983
Доля условной биомассы аллогенных видов	0.743	0.947	0.924	0.911	0.799	0.899
Количество видов—специалистов	2	2	5	5	2	1
Доля особей видов—специалистов	0.894	0.926	0.910	0.979	0.450	0.712
Доля условной биомассы видов—специалистов	0.739	0.902	0.975	0.929	0.348	0.430
Количество видов—генералистов	5	2	4	2	3	2
Доля особей видов—генералистов	0.106	0.074	0.090	0.021	0.550	0.288
Доля условной биомассы видов—генералистов	0.261	0.098	0.025	0.071	0.652	0.570
Доминантный вид по числу особей	<i>Diplostomum phoxini</i>	<i>Diplostomum phoxini</i>	<i>Diplostomum phoxini</i>	<i>Diplostomum phoxini</i>	<i>Diplostomum phoxini</i>	<i>Diplostomum phoxini</i>
Доминантный вид по значению условной биомассы	<i>Diplostomum phoxini</i>	<i>Diplostomum phoxini</i>	<i>Diplostomum phoxini</i>	<i>Diplostomum phoxini</i>	<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i>	<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i>
Характеристика доминантного вида	с/ал	с/ал	с/ал	с/ал	с/ал, г/ал	с/ал, г/ал
Индекс Бергера-Паркера по числу особей	0.873	0.923	0.882	0.922	0.438	0.712
Индекс Бергера-Паркера по значению условной биомассы	0.714	0.896	0.811	0.860	0.465	0.469
Выравненность видов по числу особей	0.294	0.237	0.253	0.184	0.786	0.605
Выравненность видов по значению условной биомассы	0.518	0.306	0.341	0.311	0.680	0.864
Индекс Шеннона по числу особей	0.573	0.328	0.557	0.357	1.264	0.665
Индекс Шеннона по значению условной биомассы	1.008	0.424	0.751	0.605	1.093	0.949
Ошибка ( $m_{yx}$ ) уравнений регрессии	0.215	0.146	—	—	0.243	0.462

Примечание. ал — аллогенный вид; с — вид-специалист; г — вид-генералист.

Таблица 3

Приведенные линейные размеры (мм) паразитов голяна из р. Човью  
 Table 3. Linear dimensions (mm) of parasites of minnow from the Chovju River

Вид паразита	l	Даты											
		26 мая		15 июня		30 июня		11 июля		9 августа		18 сентября	
		n = 15											
		N	ln(l*N)	N	ln(l*N)	N	ln(l*N)	N	ln(l*N)	N	ln(l*N)	N	ln(l*N)
<i>Myxobolus bramaе</i>	0.48	0	—	0	—	0	—	1	-0.73	2	-0.04	0	—
<i>M. musculi</i>	0.26	34	2.18	2	-0.65	4	0.04	9	0.85	0	—	5	0.26
<i>M. lomi</i>	0.25	3	-0.29	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—
<i>Apiosoma piscicolum</i>	0.05	9	-0.80	413	3.03	0	—	15	-0.29	0	—	835	3.73
<i>Dactylogyrus borealis</i>	0.26	0	—	1	-1.35	2	-0.65	3	-0.25	0	—	0	—
<i>Gyrodactylus macronychus</i>	0.16	0	—	0	—	4	-0.45	1	-1.83	0	—	0	—
<i>G. aphyae</i>	0.22	0	—	0	—	1	-1.50	15	1.19	2	-0.82	0	—
<i>G. magnificus</i>	0.22	5	0.095	0	—	1	-1.50	2	-0.82	9	0.68	0	—
<i>G. laevis</i>	0.13	13	0.53	11	0.67	7	-0.09	0	—	45	1.77	0	—
<i>Gyrodactylus</i> sp.	?	0	—	4	?	1	?	3	?	0	—	0	—
<i>Allocreadium isoporum</i>	0.18	0	—	0	—	4	-0.33	0	—	0	—	0	—
<i>Sphaerostomum globiporum</i>	1.48	1	0.39	0	—	0	—	0	—	0	—	2	1.09
<i>S. bramaе</i>	1.40	0	—	0	—	0	—	1	0.34	0	—	0	—
<i>Diplostomum phoxini</i> l.	0.15	206	3.43	251	3.63	246	3.61	390	4.07	70	2.35	84	2.53
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> l.	0.43	3	0.25	5	0.77	12	1.64	8	1.24	34	2.68	32	2.62
<i>Raphidascaris acus</i> l.	0.21	2	-0.87	0	—	1	-1.60	0	—	0	—	0	—
<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	1.07	6	1.86	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—

Примечание. N — число собранных особей паразита (для миксоспоридий — цист); l — приведенный линейный размер вида (корень кубический из произведения длины, ширины и высоты тела); ln — натуральный логарифм; l\*N — условная биомасса.

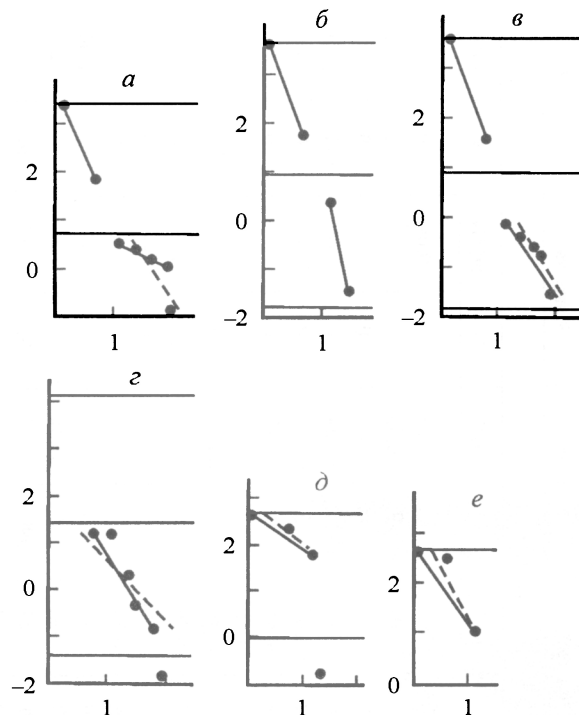


Рис. 1. Вариационные кривые условных биомасс многоклеточных паразитов гольяна из р. Човью в разные сезоны 2000 г.

*a* — 26 мая, *б* — 15 июня, *в* — 30 июня, *г* — 11 июля, *д* — 9 августа, *е* — 18 сентября. По оси абсцисс — упорядоченный ряд значений условных биомасс видов паразитов, образующих компонентное сообщество; по оси ординат — порядковые номера последовательных (по значениям условных биомасс) членов ряда. Шкала логарифмическая. Прямые, параллельные оси абсцисс — теоретически рассчитанные критические уровни.

Fig. 1. Variational curves of the related biomasses of metazoan parasites in the minnow from the Chovju River in different seasons of 2000.

паразитов молоди гольяна в состоянии формирования произошел. Об этом свидетельствуют изменившийся видовой состав ее паразитофауны (табл. 1) и резко возросшая ошибка уравнения регрессии (табл. 2), указывающая на разбалансированность количественных отношений видов в сообществе.

Таким образом, сообщество многоклеточных паразитов молоди рыб с мая по июль находится в состоянии формирования, в августе — разрушения, в сентябре вновь в состоянии формирования.

Для проверки сделанных выводов проведем анализ состояний сообщества паразитов молоди гольяна из р. Човью с использованием данных об инвазивности рыб простейшими.

В мае в сообществе доминировал аллогенный специалист *Diplostomum phoxini*, в середине июня по числу особей лидировал автогенный генералист *Apiosoma piscicolum*, по биомассе — *Diplostomum phoxini*, в конце июня и июле — *Diplostomum phoxini*, в августе по числу особей — *D. phoxini*, по биомассе — аллогенный генералист *Ichthyocotylurus platycephalus*, в сентябре по обоим показателям преобладал *A. piscicolum* (табл. 4). Число особей паразитов и их биомасса увеличивались от мая к середине июня, затем уменьшались к концу июня, вновь увеличились в июле, значительно снизились в августе и резко выросли в сентябре. Большую часть времени в сообществе лидировали аллогенные виды, в середине июня по числу особей их обошли

Таблица 4  
 Характеристика компонентных сообществ паразитов голяна из р.Човью в 2000 г.  
 Table 4. Characteristic of the component communities of the parasites in the minnow from the Chovju River in 2000

Показатели	Даты отлова рыбы					
	26 мая	15 июня	30 июня	11 июля	9 августа	18 сентября
Исследовано рыб	15	15	15	15	15	15
Общее число видов паразитов	10	6	10	10	6	5
Общее число особей паразитов	282	687	283	448	162	958
Общее значение условной биомассы	53.34	63.18	46.54	71.59	32.37	72.09
Количество автогенных видов	8	4	8	8	4	3
Количество аллогенных видов	2	2	2	2	2	2
Доля особей автогенных видов	0.259	0.627	0.088	0.112	0.358	0.879
Доля условной биомассы автогенных видов	0.396	0.370	0.096	0.135	0.224	0.634
Доля особей аллогенных видов	0.741	0.373	0.912	0.888	0.642	0.121
Доля условной биомассы аллогенных видов	0.604	0.630	0.904	0.865	0.776	0.366
Количество видов—специалистов	3	2	5	5	2	1
Доля особей видов—специалистов	0.759	0.367	0.897	0.944	0.444	0.088
Доля условной биомассы видов — специалистов	0.614	0.600	0.806	0.833	0.338	0.175
Количество видов—генералистов	7	4	5	5	4	4
Доля особей видов—генералистов	0.241	0.633	0.103	0.056	0.556	0.912
Доля условной биомассы видов—генералистов	0.386	0.400	0.194	0.117	0.662	0.825
Доминантный вид по числу особей	<i>Diplostomum phoxini</i>	<i>Apiosoma piscicolum</i>	<i>Diplostomum phoxini</i>	<i>Diplostomum phoxini</i>	<i>Diplostomum phoxini</i>	<i>Apiosoma piscicolum</i>
Доминантный вид по значению условной биомассы	<i>Diplostomum phoxini</i>	<i>Diplostomum phoxini</i>	<i>Diplostomum phoxini</i>	<i>Diplostomum phoxini</i>	<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i>	<i>Apiosoma piscicolum</i>
Характеристика доминантного вида	с/ал	г/ав, с/ал	с/ал	с/ал	с/ал, г/ал	г/ав
Индекс Бергера-Паркера по числу особей	0.730	0.601	0.869	0.841	0.432	0.871
Индекс Бергера-Паркера по значению условной биомассы	0.579	0.596	0.793	0.817	0.452	0.575
Выравненность видов по числу особей	0.455	0.458	0.270	0.259	0.734	0.239
Выравненность видов по значению условной биомассы	0.603	0.535	0.363	0.355	0.669	0.710
Индекс Шеннона по числу особей	1.047	0.821	0.622	0.597	1.315	0.385
Индекс Шеннона по значению условной биомассы	1.388	0.959	0.836	0.817	1.198	1.143
Ошибка ( $m_{y,x}$ ) уравнений регрессии	0.258	0.413	0.160	0.153	0.243	0.269

автогенные виды, которые в сентябре стали лидерами по обоим показателям. В мае, конце июня и в июле доминировали виды специалисты, в середине июня и в сентябре их сменяли виды генералисты. Минимальные значения индекса доминирования были в августе, высшие — в конце июня, в июле и по числу особей в сентябре. Наименьшая величина индекса выравненности видов зарегистрирована в конце июня, в июле и по числу особей в сентябре. Величина индекса Шеннона снижается от мая к июлю, затем в августе значительно подымается и в сентябре по числу особей резко падает, сохраняя прежнее значение по биомассе (табл. 4). Изменялось в сообществе и число групп видов, выделенных по соотношению их биомасс (табл. 3; рис. 2). В июле их было 3, в мае, весь июнь, август и сентябрь — 2, не оставалось постоянным и число видов в группах. Закономерно менялась и ошибка уравнений регрессии (табл. 4). В середине июня и сентябре при возрастании численности *Apiosoma piscicolum* она становилась значительно выше пороговой 0.250. Последнее свидетельствует о нарушении количественных отношений видов в сообществе. В конце июня на фоне падения числа особей паразитов и их биомассы увеличивается видовое разнообразие сообщества. Видимо, начинается процесс созидания нового сообщества, которое завершается в июле. Оформляются 3 группы видов, ошибка уравнения регрессии уменьшается до 0.153. В июле сообщество, видимо, стано-

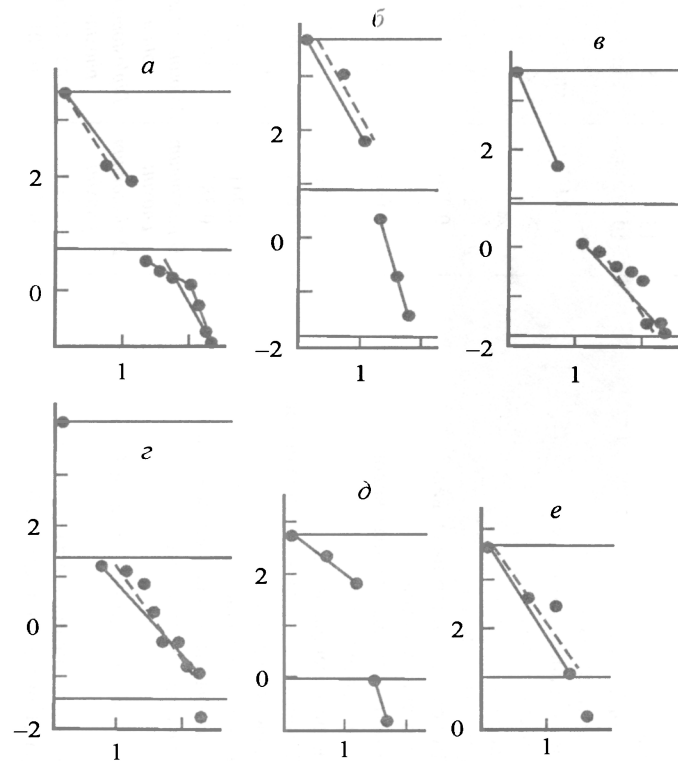


Рис. 2. Вариационные кривые условных биомасс паразитов (простейшие и многоклеточные) голяна из р. Човью в разные сезоны 2000 г.

Обозначения те же, что и на рис. 1.

Fig. 2. Variational curves of the related biomasses of parasites (metazoan and protozoan) in the minnow from the Chovju River in different seasons of 2000.



вится сформированным, но характеризуется как незрелое. Выход сообщества из этого состояния начинается в следующий месяц. В августе параметры и величина ошибки регрессии, равная 0.243, позволяют отнести его к зрелым. Действительно индекс доминирования достигает минимальных, а индексы выравненности видов и Шеннона — максимальных значений. Однако резко падает видовое разнообразие сообщества, число особей паразитов и их биомасса, количество групп уменьшается до 2. То есть в августе паразитофауна молоди голяна изменяется в том же направлении, что и у половозрелых рыб (Доровских, Голикова, 2004а). Возможно, во второй половине июля в период «цветения» воды в р. Човью наиболее инвазированные рыбы погибают, что и вызывает падение индекса обилия *D. phoxini*. Следовательно, в августе происходит разрушение сформировавшегося в июле сообщества, начинается формирование нового и этот процесс продолжается в сентябре. Состояние формирования выражается в смене большей части видового состава паразитофауны, росте числа особей и биомассы паразитов. Величина ошибки уравнений регрессии превышает пороговое значение.

#### ОБСУЖДЕНИЕ

Итак, в обоих случаях как при рассмотрении только многоклеточных паразитов, так и всего видового состава последних, отмечается наличие трех состояний сообщества. Это сообщество в состоянии формирования в мае—июне, сформированности — в конце июня—июле, разрушения — в августе, формирования — в сентябре.

Таким образом, названные три состояния имеются и у компонентного сообщества паразитов молоди голяна и они также приурочены к определенным временным промежуткам, но отличным от таковых у сообщества паразитов взрослых рыб примерно на 2.5—3.5 недели. В связи с этим выводом становится понятно, почему 8 мая 1998 г. сообщество паразитов голяна возраста 2· из р. Човью по соотношению биомасс составляющих его видов и величине ошибки уравнений регрессии, описывающих эти отношения биомасс, находилось еще в состоянии формирования. Дело, видимо, в том, что осенью (наблюдения за 28 сентября) 1997 г. сообщество паразитов голяна возраста 1+ не успело сформироваться, и этот процесс продолжился весной следующего года, что и было зафиксировано 8 мая 1998 г.

Из приведенных данных следует, что компонентное сообщество паразитов голяна в возрасте 1·—1+ в отличие от такового рыб возраста 2·—2+ с конца мая по июль включительно имеет значения индексов, характерные для незрелых сообществ, в августе — зрелых (Пугачев, 1999а).

#### Список литературы

- Быховская-Павловская И. Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению. Л.: Наука, 1985. 122 с.
- Голикова Е. А. Экология паразитов голяна обыкновенного и их сообществ в условиях малых рек бассейна Вычегды: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Сыктывкар, 2005. 22 с.
- Горбунова М. Н. Возрастные изменения паразитофауны щуки и плотвы // Уч. зап. Ленингр. ун-та. Сер. биол. 1936. Т. 7, вып. 3. С. 5—30.
- Гусева Т. В., Молчанова Я. П., Заика Е. А., Винниченко В. Н. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды. Справочные материалы. М.: Эколайн, 1999. 82 с.

- Догель В. А. Возрастные изменения паразитофауны угря в связи с вопросом о его миграциях // Уч. зап. Ленингр. ун-та. Сер. биол. 1936. Т. 7, вып. 3. С. 114—122.
- Догель В. А. Паразитофауна и окружающая среда. Некоторые вопросы экологии паразитов пресноводных рыб // Основные проблемы паразитологии рыб. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1958. С. 9—54.
- Доровских Г. Н. Морфологическое и эколого-фаунистическое изучение моногеней и кровепаразитов рыб Средней Вычегды // Фауна и экология животных подзоны средней тайги Коми АССР. Сыктывкар. гос. ун-т. Сыктывкар, 1986. С. 19—55. Рук. деп. в ВИНТИ 25 ноября 1986 г., № 8014—В85 Деп.
- Доровских Г. Н. Число генераций в году и микролокализация *Dactylogyrus similis* — паразита плотвы Средней Вычегды // Тез. 10-й Коми республик. молодеж. науч. конф. Сыктывкар, 1987. С. 84—85.
- Доровских Г. Н. Паразиты рыб бассейна среднего течения реки Вычегды (фауна, экология, зоогеография): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1988. 25 с.
- Доровских Г. Н. Некоторые данные по экологии диплозоид (*Monogenea*, *Diplozoidae*) — паразитов рыб бассейна среднего течения р. Вычегды // Тр. Коми науч. центра УрО АН СССР. Сыктывкар, 1989. № 100. С. 116—124.
- Доровских Г. Н. Изменение возрастного состава популяции *Dactylogyrus amphibothrium* Wagener, 1957 (*Monogenea*, *Dactylogyridae*) с ерша из среднего течения р. Вычегды в летний период года // Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов европейского Севера. Сыктывкар, 1990. С. 46.
- Доровских Г. Н. *Lernaea surginasea* (Copepoda: *Lernaeidae*) в условиях бассейна среднего течения реки Вычегды // Паразитология. 2001а. Т. 35, вып. 2. С. 154—158.
- Доровских Г. Н. Теоретические и методические подходы к изучению компонентных сообществ паразитов пресноводных рыб // Биоразнообразие европейского Севера. Междунар. конф. Тез. докл. Петрозаводск, 2001б. С. 57—58.
- Доровских Г. Н. Паразиты пресноводных рыб северо-востока европейской части России (фауна, экология паразитарных сообществ, зоогеография): Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. СПб., 2002. 50 с.
- Доровских Г. Н. Компонентные сообщества паразитов пескаря (*Gobio gobio*) из бассейнов рек Северная Двина и Мезень // Паразитология. 2005. Т. 39, вып. 3. С. 221—236.
- Доровских Г. Н., Голикова Е. А. Сезонная динамика структуры компонентных сообществ паразитов голяна речного *Phoxinus phoxinus* (L.) // Паразитология. 2004а. Т. 38, вып. 5. С. 413—425.
- Доровских Г. Н., Голикова Е. А. Сезонная динамика структуры компонентных сообществ паразитов голяна речного *Phoxinus phoxinus* (L.) // Российский фонд фундаментальных исследований. Сыктывкар: Изд-во КНЦ УрО РАН, 2004б. С. 175—210.
- Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Возраст хозяина и структура компонентных сообществ паразитов у голяна обыкновенного *Phoxinus phoxinus* (L.) // Вестн. Сыктывкар. ун-та. Сер. 2. Физика. Химия. Биология / Отв. ред. Б. Я. Брач. Сыктывкар: Изд-во СыктГУ, 2006. Вып. 1. С. 102—121.
- Дубинин В. Б. Исследование паразитарной фауны хариуса в различные периоды его жизни // Уч. зап. Ленингр. ун-та. Сер. биол. 1936. Т. 7, вып. 3. С. 31—48.
- Кулемина И. В. Возрастные изменения паразитофауны некоторых рыб озера Селигер // Эколого-паразитологические исследования на озере Селигер. Л.: Изд-во ЛГУ, 1969. С. 87—137.
- Лапицкая В. Ф. Мониторинг поверхностных вод // Экологический мониторинг. Уч.-методич. пособие / Под ред. проф. В. М. Тарбаевой. Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского ун-та, 2002. С. 38—49.
- Молодкина Н. Н. Использование численности санитарно-значимых микроорганизмов для характеристики состояния гидробиоценоза // Экологический мониторинг. Уч.-методич. пособие / Под ред. проф. В. М. Тарбаевой. Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского ун-та, 2002. С. 125—147.
- Степанов В. Г. Динамика зараженности червями рода *Dactylogyrus* (*Monogenea*, *Dactylogyridae*) плотвы в зимне-весенний период года // Матер. II Молодежн. науч. конф. «Рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов». Сыктывкар, 1993. С. 66—67.
- Стрелков Ю. А., Чернышева Н. Б., Юнчис О. Н. Закономерности формирования паразитофауны молоди пресноводных рыб // Тр. ЗИН АН СССР. 1981. Т. 108. С. 23—30.

- Столяров В. П. Паразитарная фауна карповых рыб Ропшинского рыбопитомника и ее хозяйственное значение // Тр. Ленингр. общ-ва естествоисп. 1934. Т. 63, вып. 3. С. 343—351.
- Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность, 1966. 376 с.
- Пугачев О. Н. Паразиты пресноводных рыб Северной Азии (фауна, экология паразитарных сообществ, зоогеография): Автореф. дис. ... д-ра. биол. наук. СПб., 1999. 50 с.
- Пугачев О. Н. Паразитарные сообщества речного гольяна (*Phoxinus phoxinus* L.) // Паразитология. 2000. Т. 34, вып. 3. С. 196—209.
- Пугачев О. Н. Паразитарные сообщества и нерест рыб // Паразитология. 2002. Т. 36, вып. 1. С. 3—10.

SEASONAL DYNAMICS OF THE STRUCTURE OF COMPONENT  
COMMUNITIES OF PARASITES IN THE YOUNG MINNOW  
*PHOXINUS PHOXINUS* (L.)

G. N. Dorovskikh, E. A. Golikova

*Key words:* fish parasites, component community, *Phoxinus phoxinus*.

SUMMARY

Component communities of parasites of *Phoxinus phoxinus* from the Chovju River near Syktyvkar City (Komi Republic) are investigated in seasonal aspect. Material for the study has been collected in May—September 2000 from 90 host specimens of ages 0+—1+. Calculations of diversity indices and other coefficients have been made by two ways — for metazoan parasites only and for whole parasite community including protozoan species. In both these cases three states of the community have been established, 1) forming community in May—June, 2) completely formed community in the end of June—July, 3) disintegrating community in August, 4) forming community in September. Seasonal dynamics of the component communities in young minnow thus found to be different from that in adult fish hosts.