

## ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРЫ МНОГОВИДОВОЙ АССОЦИАЦИИ ГЕЛЬМИНТОВ (МАГ) ОКУНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛА ХОЗЯИНА

© 2011 М.В. Рубанова

Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти

Поступила 07.03.2011

Обобщены результаты многолетних исследований (1990-1992, 1996-1997, 2002 гг.) многовидовой ассоциации гельминтов (МАГ) окуня Саратовского водохранилища. Установлено, что одним из факторов, определяющих структуру МАГ окуня, является пол хозяина. Структура МАГ у самок и самцов в разные годы различается за счет второстепенных, редких и единично встречающихся видов.

**Ключевые слова:** многовидовая ассоциация гельминтов (МАГ) окуня, половая структура популяции хозяина.

Изучению распределения паразитов в зависимости от половой структуры рыб посвящено небольшое количество работ. Авторы констатируют обычно большую [1, 2, 5] или в некоторых случаях меньшую [7, 10] зараженность самок по сравнению с самцами. Исследования, проведенные на отдельных видах гельминтов, показали, что причинами большей зараженности самок окуня по сравнению с самцами являются в частности различия в спектре питания рыб разного пола и пищевая активность половозрелых самок рыб [4]. Влияние пола хозяина на структуру многовидовых группировок паразитов рыб исследовано в значительно меньшей степени [9, 11,12]. Целью работы являлось установление основных закономерностей формирования структуры МАГ окуня в зависимости от пола хозяина.

Сбор материала произведен в периоды с мая 1996 г. по сентябрь 1997 г., с мая по октябрь 2002 г., в январе - феврале 2009 г. (район Мордово - Кольцовского участка Саратовского водохранилища в акватории стационара «Кольцовский» ИЭВБ РАН, п. Мордово). Дополнительно обработаны первичные данные из архива лаборатории популяционной экологии ИЭВБ РАН за 1990-1992 гг. Исследовано 2406 экз. окуня (1705 самок и 701 самец). Сбор, фиксация и камеральная обработка гельминтологического материала выполнялись общепринятыми методами [3].

Исследования показали, что структура МАГ окуня представлена экологически неравнозначными группами видов: основные, второстепенные, редкие и единично регистрируемые (табл. 1).

Основу МАГ окуня составляют пять видов (*C. lacustris*, *C. truncatus*, *B. luciopercae*, *A. lucii*, *P. percae*), имеющих наибольшие значения показателей инвазии и регулярно заражающих рыб обоих полов в течение всего периода исследований. Для основных видов окунь является окончательным хозяином, в котором гельминты достигают половой зрелости и заканчивают свой жизненный цикл. Самки заражены 4 из 5 основных видов МАГ (*C. lacustris*, *C. truncatus*, *A. lucii*, *P. percae*) несколько выше, чем самцы по показателям экстенсивности инвазии и индекса обилия. Интенсивность инвазии самок основными видами МАГ (за исключением *C. truncatus*) также выше, чем

самцов. Статистически достоверные отличия обнаружены только для *C. lacustris* и *C. truncatus* по показателю экстенсивности инвазии. По-видимому, активность потребления промежуточных хозяев нематод (циклопы *Mesocyclops leucarti*, *Acanthocyclops viridis*, карповые рыбы) значительно различается у окуней разного пола.

Второстепенные виды МАГ представлены 4 обычными видами паразитов окуня (*T. nodulosus*, *R. campanula*, *I. variegatus*, *R. acus*). Средние значения показателей заражения ими хозяина значительно ниже, чем основными. Для второстепенных видов окунь является дополнительным хозяином, в котором происходит рост и морфологические изменения личиночных стадий паразитов. У самок окуней ежегодно в течение периода исследований отмечались два второстепенных вида (*R. campanula*, *R. acus*), у самцов – один (*T. nodulosus*). Метациркулярии *I. variegatus* регистрировались у рыб обоих полов менее регулярно. Показатели заражения рыб разного пола второстепенными видами близки по значениям. Отсутствие статистически достоверных различий свидетельствует о практически одинаковой интенсивности потребления самками и самцами окуней копепоид, моллюсков, бентических беспозвоночных, карповых рыб – промежуточных и дополнительных хозяев этих видов гельминтов.

В группу редких входят 5 видов гельминтов (*P. borealis*, *B. polymorphus*, *A. transversale*, *N. crassus*, *Cestoda* sp.), имеющих невысокие значения показателей заражения и нерегулярно отмеченных в популяции хозяина в отдельные годы. Редкие виды используют окуня в качестве окончательного, но не облигатного (обязательного) хозяина, достигая в нем зрелости. Роль окуня в жизненном цикле *Cestoda* sp. не определена. Большинство редких видов МАГ (*Cestoda* sp., *N. crassus*, *P. borealis*) регистрировались только у самок окуней. Для *A. transversale* и *B. polymorphus*, отмеченных у рыб обоих полов, характерна большая по сравнению с самцами степень инвазии самок. Поскольку данные статистически недостоверны, можно предположить, что различия в потреблении моллюсков *Unio*, *Anodonta* и бокоплавов – промежуточных хозяев паразитов, у рыб разного пола невелики.

Единичные виды МАГ (Trematoda sp. *larvae* и *S. globiporum* – паразит преимущественно карповых) регистрировались только у самок окуней, что является

ся свидетельством более широкого спектра их питания.

Нами проанализированы особенности формирования структуры МАГ окуня в рыбах разного пола в отдельные месяцы (табл. 2).

Известно, что особенности сезонного питания рыб в определенной степени связаны с их физиологией до и после нереста [6]. Нерестующий окунь, особенно самки не питается [8]. По нашим данным популяция

окуня в Саратовском водохранилище характеризуется растянутым во времени (апрель-май) репродуктивным периодом. Отнерестившиеся рыбы начинают активно питаться уже с середины мая. Наибольшее разнообразие видового состава паразитов МАГ у самок (14 видов) и самцов (8 видов), максимальные значения суммарного индекса обилия в этом месяце являются свидетельством широкого выбора кормовых объектов и высокой пищевой активности у рыб обоих полов.

**Таблица 1.** Параметры распределения компонентов МАГ окуня в зависимости от пола хозяина за период исследований

Виды гельминтов	Самки	Самцы	Р, годы
<b>Основные</b>			
<i>Bunodera luciopercae</i> (Mueller, 1780)	<u>46,25±3,44(1-679)</u> 5,53±1,04	<u>46,82±3,87 (1-102)</u> 3,77±0,87	<u>7</u> 7
<i>Camallanus lacustris</i> (Zoega, 1776)	<u>45,19±3,25 (1-53)</u> 2,80±0,69	<u>26,19±2,36 (1-23)</u> 0,95±0,24	<u>7</u> 7
<i>Camallanus truncatus</i> (Rudolphi, 1814)	<u>39,94±2,93 (1-44)</u> 1,94±0,58	<u>27,76±2,69 (1-52)</u> 0,87±0,23	<u>7</u> 7
<i>Acanthocephalus lucii</i> (Müller, 1776)	<u>32,43±2,82 (1-58)</u> 1,43±0,36	<u>25,61±2,24 (1-26)</u> 0,97±0,25	<u>7</u> 7
<i>Proteocephalus percae</i> (Müller, 1780)	<u>12,65±1,98 (1-71)</u> 0,70±0,20	<u>9,01±1,9 (1-47)</u> 0,27±0,14	<u>7</u> 7
<b>Второстепенные</b>			
<i>Triaenophorus nodulosus</i> (Pallas, 1781) pl	<u>4,06±1,38 (1-12)</u> 0,09±0,05	<u>3,72±1,20 (1-15)</u> 0,08±0,03	<u>5</u> 7
<i>Rhipidocotyle campanula</i> (Dujardin, 1845)	<u>3,68±1,12 (1-250)</u> 0,47±0,28	<u>1,77±0,84 (1-5)</u> 0,05±0,02	<u>7</u> 4
<i>Ichthyocotylurus variegatus</i> (Creplin, 1825) mtc	<u>2,05±0,90 (1-8)</u> 0,04±0,02	<u>2,20±0,91 (1-5)</u> 0,04±0,02	<u>5</u> 4
<i>Raphidascaris acus</i> (Bloch, 1779) larvae	<u>0,93±0,57 (1-11)</u> 0,02±0,01	<u>0,29±0,27 (1)</u> 0,003±0,003	<u>7</u> 1
<b>Редкие</b>			
<i>Allocreadium transversale</i> (Rudolphi, 1802)	<u>0,44±0,35 (1-2)</u> 0,005±0,005	0	<u>2</u> 0
Cestoda sp.	<u>0,51±0,39 (1-5)</u> 0,01±0,01	<u>0,24±0,23 (6)</u> 0,01±0,01	<u>2</u> 1
<i>Neoechinorhynchus crassus</i> Van Cleave, 1919	<u>0,41±0,33 (1-2)</u> 0,007±0,005	0	<u>2</u> 0
<i>Bucephalus polymorphus</i> Baer, 1827	<u>0,33±0,30 (1-7)</u> 0,01±0,008	<u>0,12±0,11 (3)</u> 0,003±0,003	<u>2</u> 1
<i>Pseudoechinorhynchus borealis</i> (Linstow, 1901)	<u>0,16±0,16 (1)</u> 0,008±0,008	0	<u>2</u> 0
<b>Единичные</b>			
<i>Sphaerostomum globiporum</i> (Rudolphi, 1802)	<u>0,09±0,09 (0-2)</u> 0,003±0,003	0	<u>1</u> 0
Trematoda sp. larvae	<u>0,07±0,07 (1-2)</u> 0,002±0,002	0	<u>1</u> 0
Количество видов	16	11	
N, экз.	1705	701	

Примечание: над чертой указана экстенсивность инвазии (процент заражения хозяина паразитами одного вида, %), под чертой - индекс обилия (средняя численность паразитов одного вида в особях хозяина, экз.), в скобках – интенсивность инвазии (минимальное и максимальное количество паразитов одного вида в особях хозяина); Р – регулярность заражения за 7 лет исследований (над чертой – самок, под чертой - самцов); N – количество исследованных рыб.

**Таблица 2.** Изменчивость параметров структуры МАГ окуня в отдельные месяцы в зависимости от пола хозяина

Параметры структуры МАГ	Месяцы				
	V	VI	VII	VIII	IX
Количество видов	14 8	10 3	8 3	7 5	8 4
Mc, экз.	<u>31,40±10,17</u> 9,80±3,24	<u>26,43±6,20</u> 3,67±2,01	<u>7,96±1,59</u> 4,80±1,81	<u>8,16±2,17</u> 2,33±1,28	<u>8,16±1,47</u> 2,27±0,70
Вид-доминант	<u><i>B. luciopercae</i></u> <i>B. luciopercae</i>	<u><i>C. lacustris</i></u> <i>A. lucii</i>	<u><i>C. lacustris</i></u> <i>C. lacustris</i> = <i>A. lucii</i>	<u><i>C. lacustris</i></u> <i>C. lacustris</i>	<u><i>C. lacustris</i></u> <i>C. lacustris</i>

Примечание: Mc – суммарный индекс обилия (среднее значение общего числа видов МАГ окуня в особях хозяина, экз.); над чертой указаны параметры структуры МАГ для самок, под чертой – для самцов.

Отсутствие статистически достоверных различий в значениях суммарного индекса обилия гельминтов, общий для самцов и самок вид-доминант (*B. luciopercae*), указывают на небольшую разницу в интенсивности потребления корма и широте спектра питания рыб.

Период пищевой активности самок окуней продолжается в июне, о чем свидетельствует высокий (26,43 экз.) суммарный индекс обилия гельминтов. У самцов окуней значение этого показателя снижается с 9,80 экз. до 3,67 экз. Статистически достоверные различия в заражении рыб, разные виды-доминанты для самок и самцов указывают на существенные отличия в пищевом спектре и интенсивности питания рыб разного пола.

В июле-августе значения суммарного индекса обилия невысоки и составляют 7,96-8,16 экз. для самок и 2,33-4,80 экз. для самцов. Отсутствие статистически достоверных отличий по индексу обилия, наличие общего вида-доминанта (*C. lacustris*), невысокое видовое разнообразие паразитов указывают на одинаково небольшую пищевую активность и сужение спектра питания у рыб обоих полов. Отметим, что в июле в период максимального прогрева воды среди самцов окуней наравне с нематодой *C. lacustris* доминировал скребень *A. lucii*. При этом в подавляющем большинстве случаев при наличии в особях хозяина *C. lacustris*, в них отсутствовал *A. lucii*. Возможно, самцы в этом месяце образовали более четкие трофические группировки, различающиеся по потреблению планктона и бентоса, поскольку инвазия рыб *C. lacustris* происходит при питании окуней планктонными ракообразными, а *A. lucii* - бентосом (водяные ослики).

В сентябре суммарный индекс обилия паразитов МАГ у самок окуней (8,16 экз.) выше, чем самцов (2,27 экз.). Различия статистически достоверны, но доминирующим видом в рыбах обоих полов является *C. lacustris*. Это указывает на возникновение с началом снижения температуры воды значимых различий в интенсивности питания самок и самцов окуней при одновременном сходстве пищевого спектра рыб по основным кормовым объектам.

### ВЫВОДЫ

Основа структуры МАГ окуня для рыб обоих полов представлена 5 видами паразитов (*C. lacustris*, *C.*

*truncatus*, *B. luciopercae*, *A. lucii*, *P. percae*), имеющими наибольшие значения показателей инвазии и регулярно заражающими рыб в течение всего периода исследований. Степень инвазии самок окуней основными компонентами МАГ в целом выше, чем самцов. Структура МАГ у самок и самцов в разные годы различается за счет второстепенных, редких и единично встречающихся видов. Поступление редких и единичных видов МАГ в популяцию хозяина обусловлено более широким спектром питания самок окуней. Факторами, влияющим на формирование структуры МАГ окуня, являются посленерестовая пищевая активность половозрелых самок, селективная избирательность в выборе кормовых объектов у рыб разного пола, различная интенсивность питания самок и самцов окуней в отдельные месяцы, в том числе перед зимовкой.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аникиева Л.В., Малахова Р.П. Распределение цестоды *Proteocephalus exiguus* от пола и возраста хозяина // Гельминты в пресноводных биоценозах. М.: Наука, 1982. С. 66-73.
2. Балахнин И.А., Куперман Б.И., Микряков В.Р. О влиянии плероцеркоидов *Triaenophorus nodulosus* на популяционную структуру окуня // Материалы 10 науч. конф. УРНОП: Тез. докл. Ч.1. Киев, 1986. С. 47.
3. Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению. Л.: Наука, 1985. 121 с.
4. Евланов И.А. Экологические аспекты устойчивости паразитарных систем (на примере паразитов рыб) // Дисс. ... д-ра биол. наук. Тольятти, 1993. 382 с.
5. Евсеева Н.В. Особенности жизненного цикла цестоды *Triaenophorus crassus* – возбудителя триенофороза лососевых в озерах северо-запада СССР (на примере оз. Отрадное) // Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – М., 1987. – 24 с.
6. Жарикова Т.И. Зараженность леща (*Abramis brama*) моногенейми рода *Dactylogyrus* в зависимости от пола хозяина // Зоол. журн. Т. 69, Вып. 12. 1984. С. 179-183.
7. Изюмова Н.А. Некоторые итоги изучения биологии дактилогирид карповых рыб // Труды ЗИН АН СССР. Т. 177. 1988. С. 77-88.
8. Никольский Г.В. Экология рыб. Изд. 3-е, доп. Учеб. Пособие для ун-тов. М., «Высш. школа», 1974. 357 с.
9. Пугачев О.Н. Паразитарные сообщества и нерест рыб // Паразитология. Т. 36, вып. 1. 2002. С. 3-9.
10. Старовойтов В.К. *Ancyrocephalus paradoxum* Creplin, 1893 (Monogenea, Ancyrocephalidae): морфология, жизненный цикл, экология // Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М., 1991. 22 с.
11. Kennedy C.R., Bakke T.A. Diversity patterns in helminth communities in common gulls, *Larus canus* // Parasitology. Vol. 98, №3. 1989. P. 439-445.
12. Roca V. The effect of some factors on the helminth parasite infra-communities of *Podarcis* lizards in the Balearic islands (Western Mediterranean) // Boll. soc. hist. natur. Balears. Vol. 39. 1996. P. 65-76.

### DESCRIPTION OF STRUCTURE OF MULTISPECIFIC ASSOCIATION OF HELMINTHS (MAH) OF PERCH IN DEPENDENCE ON SEX OF HOST

© 2011 M.V. Rubanova

Institute of ecology of the Volga River Basin, Togliatti

The results of long-term researches (1990-1992, 1996-1997, 2002) of multispecific association of helminths (MAH) of perch of the Saratov reservoir are generalized. It is set that one of factors, determining a structure MAH of perch, is half owner. Structure MAH for females and males in different years differentiates due to second-rate, rare and singly meetings kinds.

**Key words:** multispecific association of helminths (MAH) of perch, sexual structure of population of owner.