

УДК 591.2:619:616:597

## ЭКСТЕНСИВНОСТЬ И ИНТЕНСИВНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ПРУДОВОГО ТОЛСТОЛОБИКА МЕТАЦЕРКАРИЯМИ ТРЕМАТОД *DIPLOSTOMUM SPATHACEUM* (Rud., 1819)

А.А. Анохин, В.В. Румянцев, Ю.Л. Волюнкин

Белгородский государственный университет, 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85,  
volynkin@bsu.edu.ru

Метацеркарии *Diplostomum spathaceum* – возбудители одной из наиболее распространённых форм диплостомозов карповых, сомовых и вьюновых рыб – диплостомоза «I» паразитируют в хрусталике глаза рыбы, вызывая частичную или полную потерю зрения, что отрицательно сказывается на показателях роста рыбы. У толстолобика, выращиваемого в прудах ЗАО «Рыбхоз Ураевский» экстенсивность инвазии изменяется от 85,7 до 100 %, причем зависимости зараженности от возраста рыб не выявляется. С возрастом рыбы от сеголетка до трехгодовалого интенсивность поражения метацеркариями уменьшается от 7,9 до 4,6 шт. /рыбу. Установлено, что паразиты у сеголетков образуют две размерные группы, следовательно, различаются по времени проникновения в хрусталик глаза. У трехгодовалых рыб изменяется форма паразита – увеличивается его длина и уменьшается ширина при неизменной площади поверхности.

Ключевые слова: толстолобик, трематода, церкарий, метацеркарий, экстенсивность, интенсивность.

В последние десятилетия значительное внимание в прудовом рыбоводстве уделялось проблеме бактериальных заболеваний, приводящих к массовой гибели рыбы – аэромонозу и псевдомонозу. В настоящее время найдены способы эффективной профилактики и лечения этих заболеваний [1-] и на первое место выступает борьба с паразитарными заболеваниями рыб. Они хотя и не приводят к гибели рыбы, но, безусловно, оказывают негативное влияние на состояние здоровья выращиваемых рыб, на систему иммунитета, а также на темп роста – снижая эффективность выращивания и ухудшая экономические показатели [6].

Цель настоящего исследования состоит в изучении количественной динамики трематод и их размерных характеристик с возрастом рыб.

### Методы исследования

Материалом послужили сеголетки толстолобика (70 шт.), из выростных прудов ЗАО «Рыбхоз Ураевский». Исследования проведены с июля 2006 года по март 2007 года. Определяли видовую принадлежность [7], интенсивность, экстенсивность и индекс обилия метацеркарий, извлеченных из хрусталика глаз толстолобиков. Размеры паразитов определялись с помощью окулярмикрометра. Для определения площади поверхности паразитов использовали формулу Е.А. Веселова [8]  $S = 2\pi \cdot B/2 \cdot A/2$ , где А – длина паразита; В – ширина паразита. Для изучения формы паразита, у каждого из них вычисляли отношение В/А, обозначив его термином «индекс вытянутости». Всего изучено 115 шт. метацеркарий. Постоянные препараты окрашивались квасцовым кармином и заливались канадским бальзамом [9].

### Результаты исследования

Паразиты хрусталика глаз толстолобика относятся к виду *Diplostomum spathaceum* (Rud., 1819) (рис.1) и являются возбудителями диплостомоза «I» [10]. Экстенсивность заражения метацеркариями в разных группах рыб изменяется от 85,7 до 100 % (см. табл.).



Рис. 1. Внешний вид метацеркарии *Diplostomum spathaceum*

Таблица

**Заражённость толстолобика метацеркариями трематоды**

Дата	12.08.2006	03.06.2006	30.06.2006	24.03.2007
Возраст рыбы	сеголетки	двухлетки	двухлетки	трёхгодовики
Экстенсивность, %	85,7	100	100	100
Интенсивность, шт. / рыбу	7,9	5,6	7,0	4,6

Интенсивность поражения сеголетков толстолобика изменяется от 2 до 16 шт./рыбу. Количество паразитов у сеголетков в хрусталике левого глаза составляет 2,1 шт./рыбу, в хрусталике правого глаза - 5,8 шт./рыбу, а в сумме достигает 7,9 шт./рыбу. Достоверные отличия по степени зараженности левого и правого глаза отсутствуют.

У двухлетков интенсивность поражения для левого глаза составляет 3,0 шт./рыбу, для правого – 2,6 шт./рыбу, в сумме достигает 5,6 шт./рыбу. В другой, менее многочисленной группе двухлетков, изученной 30 июня, размах вариации интенсивности поражения широкий и составляет от 2 до 13 шт./рыбу, а средняя интенсивность достигает 7,0 шт./рыбу.

У трехгодовалых рыб интенсивность инвазии по левому глазу составляет 1,6 шт./рыбу, по правому глазу 3,0 шт./рыбу, а в сумме достигает 4,6 шт./рыбу. Размах вариации интенсивности поражения у рыб этой группы составляет от 1 до 2 шт./рыбу. Исключение составляет лишь одна исследованная рыба, в правом глазу которой было обнаружено 11 метацеркарий.

При изучении цитометрических параметров паразитов сеголетков установлено, что самые крупные метацеркарии имеют длину 50,0 мкм, и ширину 23,8 мкм. Длина самых мелких метацеркарий составляет 23,8 мкм, ширина 14,3 мкм. Основная группа метацеркарий имеет длину  $35,5 \pm 0,5$  мкм, ширину  $21,5 \pm 0,2$  мкм и площадь поверхности  $1204, \pm 24,4$  мкм<sup>2</sup>, и индекс вытянутости  $0,61 \pm 0,42$  (рис. 2, 3). Коэффициенты вариации этих показателей невысокие и составляют, соответственно, 14,2, 9,8 и 20,5 %. Другая

менее многочисленная группа паразитов отличаются от основной группы трематод достоверно увеличенным значением длины  $39,1 \pm 0,7$  мкм, ширины  $26,4 \pm 0,2$  мкм, площади поверхности -  $1623 \pm 38,0$  мкм<sup>2</sup> и индекс вытянутости  $0,67 \pm 0,32$ .

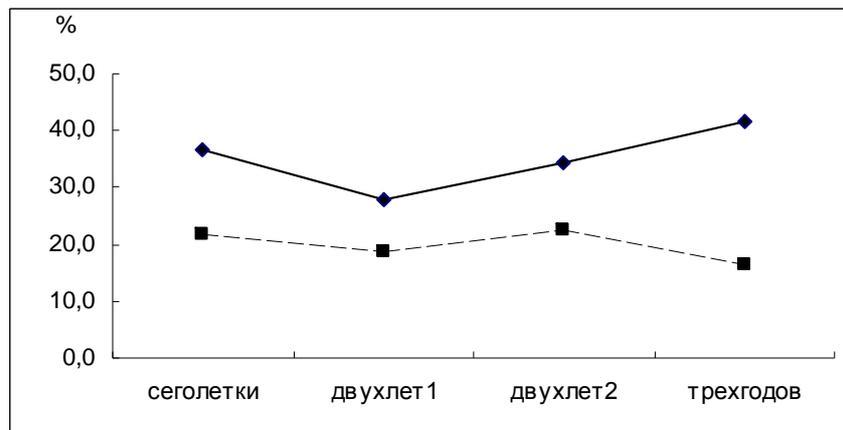


Рис. 2. Длина (1) и ширина (2) паразита

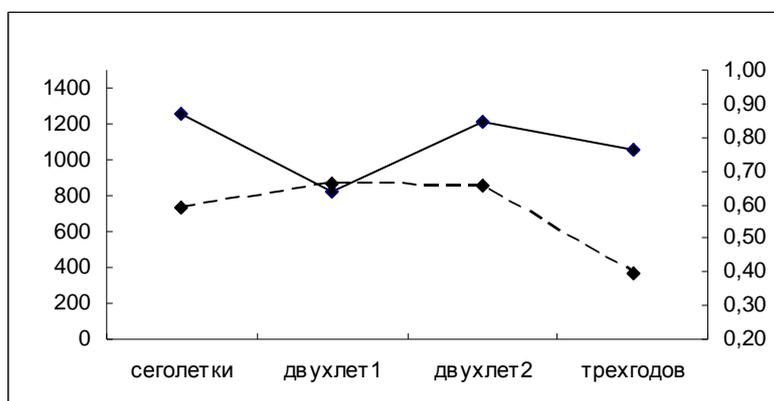


Рис. 3. Площадь поверхности (3) и индекс вытянутости (4) паразита

Достоверные различия размеров паразитов у толстолобика позволяют предположить, что заражение сеголетков происходит в два срока, причем второе проникновение паразитов оказывается более массовым.

У двухлетних рыб, изученных в начале июня, происходит достоверное уменьшение длины до  $28,0 \pm 0,8$  мкм, ширины – до  $18,0 \pm 0,3$  мкм, площади поверхности до  $793,9 \pm 29,0$  мкм<sup>2</sup> и индекса вытянутости паразита до  $0,66 \pm 0,0$ .

В группе двухлетних рыб, выловленных из другого пруда, происходит увеличение длины до  $39,1 \pm 0,7$  мкм, ширины до  $26,4 \pm 0,2$  мкм и площади поверхности до  $1623 \pm 38$  мкм<sup>2</sup>. Форма паразитов не изменяется, индекс вытянутости составляет  $0,66 \pm 0,0$ . Коэффициенты вариации размеров и площади поверхности достигают соответственно 5,8, 2,7 и 7,8 %.

У трехгодовиков толстолобика происходит достоверное увеличение длины паразита до  $41,4 \pm 1,7$  мкм, и достоверное уменьшение его ширины до  $16,3 \pm 0,7$  мкм. Площадь поверхности его не меняется –  $1060,4 \pm 55,4$  мкм<sup>2</sup>, индекс вытянутости достоверно уменьшается – до  $0,39 \pm 0,0$ . С возрастом паразита его форма становится более вытянутой.

Известно, что у сеголетков растительноядных рыб при интенсивности заражения метацеркариями около 10 шт./рыбу летального исхода не наблюдается, однако темп рос-

та сеголетков белого амура при этом снижается в два раза [11, 12]. Инвазированные диплостомусами плотва, лещ и ряд других видов также существенно отстают по длине и весу от здоровых рыб [13, 14]. Полученные нами результаты могут свидетельствовать о существенном воздействии на толстолобиков инвазии трематод.

### Заключение

Экстенсивность инвазии прудового толстолобика метацеркариями трематоды *Diplostomum spathaceum* изменяется от 85,7 до 100%.

Заражение сеголетков толстолобика в прудах происходит в два срока, причем второе – более массовое.

С возрастом рыб интенсивность поражения метацеркариями уменьшается почти вдвое от 7,9 шт./рыбу у сеголетков до 4,6 шт./рыбу у трехгодовалых рыб.

У трехгодовалых рыб размеры трематод изменяются в сторону уменьшения ширины и площади поверхности организма.

### Список литературы

1. Гусева Н.В. Иммунный ответ рыб – объектов аквакультуры на вакцинацию против бактериальных заболеваний: Автореф. дис. канд. биол. наук, М., 1998. – 25 с.
2. Юхименко Л.Н. Специфическая и неспецифическая профилактика аэромоноза карпа в тепловодном хозяйстве // ВНИИПРХ. Избранные труды в 4 томах. -2002, книга I, т. II. – С. 466 – 467.
3. Юхименко Л.Н. Иммунопрофилактика бактериальной геморрагической септицемии (аэромоноза) рыб // Сб. науч. трудов ВНИИПРХ: Болезни рыб. - М., 2004. - Вып. 79. - С. 223–227.
4. Волынкин Ю.Л. О стадиях развития аэромоноза карпа // Рыбн. хоз-во. – 2005. - №2. - С. 87 – 88.
5. Волынкин Ю.Л. Лечебный корм для рыб. Патент RU 2281768 от 20.08.2006. – 2006. – 2 с.
6. Привезенцев Ю.А., Власов В.А. Рыбоводство. – М.: Мир, 2004. – 456 с.
7. Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению. – Л.: Наука, 1985. – 118 с.
8. Веселов Е.А. Методика взятия проб крови, лимфы, гемолимфы и тканевых соков у рыб и беспозвоночных для определения осмотического давления - Жизнь пресных вод СССР. - М. –Л.: АН СССР, 1959. - Т.4, Вып. 2. - С. 130 – 134.
9. Иванов А. В. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. - М.: Высшая школа, 1981. – 504 с.
10. Ихтиопатология / Н.А. Головина, Ю.А. Стрелков, В.Н. Воронин, П.П. Головин, Е.Б. Евдокимова, Л.Н. Юхименко. – М.: Мир, 2007. – 448 с.
11. Шигин А.А. Изучение приживаемости церкарий *Diplostomum spathaceum* (Trematoda, Diplostomidae) у рыб. – Гельминты водных животных. – М.: Наука, 1981. – С. 150 – 181.
12. Шигин А.А. Трематоды фауны СССР Род *Diplostomum*. Метацеркарии. – М.: Наука. – 253 с.
13. Костарев Г.Ф. Паразиты и болезни рыб бассейна Средней Камы. - 2003.- 195 с.
14. Васильев Г.В. Болезни рыб: Справочник / Под ред. В.С Осетрова. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1989. – 288 с.



**THE INFECTION LEVEL OF *DIPLOSTOMUM SPATHACEUM* (Rud., 1819)  
LARVAE IN SILVER CARP**

**A.A. Anokhin, V.V. Rumyantzev, Y.L. Volynkin**

Belgorod State University, 85 Pobeda Str., Belgorod, 308015  
volynkin@bsu.edu.ru

*Diplostomum spathaceum* larvae- activators of one of the most widespread forms diplostomosis of fishes - results in cataracts of the lens and impaired vision, that negatively has an effect on growth parameters a fish. At silver carp, containing in ponds "Uraevskiy fish-farm", the extensiveness of infection changes from 85,7 up to 100 %, and dependence this parameter from age of fishes does not come to light. With age a fish from age 0+ up to age 3 the intensity of a larvae defeat decreases from 7,9 up to 4,6 pieces a /fish. Is established, that the parasites at age 0+ fishes have two of measurements group, hence, differ on time of penetration in the lens of an eye. At tree-yearling of fishes the form of the parasite – changes: length is increased and his width decreases at the constant area of a surface.

Key words: silver carp, trematoda, larvae, extensiveness, intensity.