

ЗАРАЖЕННОСТЬ КАРПОВЫХ РЫБ МЕТАЦЕРКАРИЯМИ ТРЕМАТОД НА ФОНЕ АНТРОПОГЕННОГО ВЛИЯНИЯ

Ромашов Б. В.^{1,2},

доктор биологических наук, профессор,
главный научный сотрудник,
bvrom@rambler.ru

Ромашова Н. Б.¹,

кандидат биологических наук,
начальник научного отдела,
bvnrrom@rambler.ru

Аннотация

Представлены материалы паразитологических исследований рыб (Cyprinidae) на р. Усмань в пределах Воронежского заповедника. Проведена оценка зараженности рыб метацеркариями трематод на участках реки с различной степенью антропогенного влияния. Выявлены метацеркарии 6 видов трематод: *Opisthorchis felineus*, *Pseudamphistomum truncatum*, *Metorchis bilis*, *M. xanthosomus*, *Posthodiplostomum cuticola*, *Paracoenogonimus ovatus*. В верхнем течении реки на участках с высокой степенью антропогенной нагрузки отмечена наибольшая встречаемость и относительная численность *P. cuticola* (95,4%; 36,4 экз.) и *P. ovatus* (56,9%; 8,8 экз.). В группе Opisthorchiidae (*O. felineus*, *P. truncatum* и *M. bilis*) зарегистрировано возрастание показателей встречаемости на участках внутри заповедника с минимальной антропогенной нагрузкой. Зараженность метацеркариями Opisthorchiidae в среднем и нижнем участках реки составила 86,5% и 8,2 экз. При этом отмечено снижение зараженности *P. cuticola* (54,5%; 5,8 экз.) и *P. ovatus* (33,9%; 1,3 экз.). Степень антропогенной эвтрофикации водоема влияет на развитие разных видов моллюсков и зараженность рыб метацеркариями. Метацеркарии трематод могут быть использованы как индикаторы загрязнения воды при оценке антропогенного воздействия на природные экосистемы.

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение «Воронежский государственный природный биосферный заповедник имени В. М. Пескова» (394080, г. Воронеж, Госзаповедник, Центральная усадьба)

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» (394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1)

Ключевые слова: трематоды, метациркаррии, Opisthorchiidae, *Posthodiplostomum cuticola*, *Paracoenogonimus ovatus*, карповые рыбы, Воронежский заповедник.

CYPRINID FISH INFECTION WITH METACERCARIAS OF TREMATODES UNDER ANTHROPOGENIC EFFECT

Romashov B. V.^{1,2},

Doctor of Biological Sciences, Professor, Senior Researcher,
bvrom@rambler.ru

Romashova N. B.¹,

Candidate of Biological Sciences, Head of Scientific Department,
bvnrom@rambler.ru

Abstract

We presented parasitological studies of fish (Cyprinidae) in the Usman River within the Voronezhsky Biosphere Reserve. The infection of fish with metacercarias of trematodes in the river sections with various anthropogenic effect was assessed. We identified metacercarias of 6 species of trematodes: *Opisthorchis felineus*, *Pseudamphistomum truncatum*, *Metorchis bilis*, *M. xanthosomus*, *Posthodiplostomum cuticola*, and *Paracoenogonimus ovatus*. The highest occurrence and abundance of *P. cuticola* (95.4%, 36.4 sp.) and *P. ovatus* (56.9%, 8.8 sp.) was noted in the upper reaches of the River, in areas with high anthropogenic impact. An increased prevalence of infection was recorded for the group Opisthorchiidae (*O. felineus*, *P. truncatum*, and *M. bilis*) in areas within the Reserve with minimal anthropogenic impact. Infection rate of Opisthorchiidae metacercarias was 86.5% and 8.2 specimens in the middle and lower reaches of the River. At the same time, we noted a decrease in infection with *P. cuticola* (54.5%; 5.8 sp.) and *P. ovatus* (33.9%; 1.3 sp.). The degree of anthropogenic eutrophication of the Reservoir affects the development of different species of mollusks and the infection of fish with metacercarias. Metacercarias of trematodes can be used as indicators of water pollution in assessing anthropogenic effect on natural ecosystems.

Keywords: trematodes, metacercarias, Opisthorchiidae, *Posthodiplostomum cuticola*, *Paracoenogonimus ovatus*, cyprinid fish, Voronezhsky Biosphere Reserve.

¹ Federal State Budgetary Organization "Voronezhsky State Natural Biosphere Reserve named after V. M. Peskov" (Goszapovednik, central manor, Voronezh, 394080, Russia)

² Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great (1, Michurina st., Voronezh, 394087, Russia)

Введение. В ихтиофауне малых рек европейской части России рыбы сем. Sურgrinidae являются представительной группой и важным звеном в циркуляции возбудителей паразитарных болезней. Рыба, в качестве промежуточного хозяина, может служить источником заражения диких, домашних животных и человека зоонозными гельминтозами, среди которых ведущая роль принадлежит трематодам-описторхидам (Trematoda, Opisthorchiidae) [2]. В настоящее время широкое распространение среди карповых рыб приобретают и другие трематодозы: постодиплостомоз (*Posthodiplostomum cuticola*), а также параценогонимоз (*Paracoenogonimus ovatus*) [1–4].

На фоне усиления антропогенного влияния изменяются экологические характеристики водоемов, что отражается на динамике паразитарных систем трематод – влечет изменения их обилия и численности. В связи с этим паразитические организмы могут быть использованы в качестве индикаторов при оценке антропогенного влияния на водоемы [4].

Материалы и методы. Проведена оценка зараженности карповых видов рыб личинками трематод на р. Усмань, в пределах Воронежского заповедника (18 км). Общая протяженность русла 151 км в пределах Липецкой и Воронежской областей. Самый верхний заповедный участок реки располагается на границе заповедника вблизи г. Усмань (Липецкая обл.). В результате этот участок реки загрязняется бытовыми стоками города и отходами отдельных агропромышленных предприятий. Исследовано более 400 экз. карповых рыб восьми видов, из которых 80% составили: плотва, красноперка, уклейка и густера. Ранее у карповых рыб данной территории было зарегистрировано четыре вида описторхид (*Opisthorchis felineus*, *Pseudamphistomum truncatum*, *Metorchis bilis* и *M. xanthosomus*), а также *P. cuticola* и *P. ovatus* [3]. Три вида *O. felineus*, *P. truncatum*, *M. bilis* при проведении анализа нами объединены в группу (Opisthorchiidae). Навеску мышечной ткани в 2,0 г исследовали компрессорным методом на микроскопах Motic SMZ-161, Биомед-6. Количественные показатели зараженности и распределения метацеркарий оценивали с использованием индексов: экстенсивность инвазии (ЭИ) и интенсивность инвазии (ИИ).

Результаты исследований. В Воронежском заповеднике р. Усмань является основным водотоком и средообразующим биотопом территории. Это – слабопроточная река, состоящая по руслу из системы плесов, соединенных протоками, с выраженными признаками эвтрофикации. При прохождении реки через населенные пункты про-

исходит ее загрязнение бытовыми и промышленными отходами, что способствует значительному увеличению эвтрофикации, изменению состояния биоты. В этом случае трематоды, как биогеогенный компонент водоема проявляют определенную реактивность: меняется характер зараженности метацеркариями трематод карповых видов рыб. На входе на заповедную территорию, в месте самого высокого антропогенного влияния, зараженность карповых рыб метацеркариями трематод достигает абсолютных величин: ЭИ – 100%. Самые высокие показатели отмечены для *P. cuticola*: ЭИ более 95,0% (ИИ – 38,1 экз.) и *P. ovatus* ЭИ до 60% (ИИ – 15,4 экз.). Трематоды Opisthorchiidae зарегистрированы с меньшими показателями зараженности ЭИ – 40,0% (ИИ – 2,8 экз.). *M. xanthosomus* характеризуется самыми низкими показателями: ЭИ – 16,9% (ИИ – 1,8 экз.). Ниже по течению (на 10 км), в центральной части заповедника совокупно зараженность карповых рыб метацеркариями трематод составила 93,8%. На доминантное место по встречаемости и интенсивности инвазии вышли метацеркарии группы Opisthorchiidae: ЭИ – 92,2% (ИИ – 13,4 экз.). Показатели зараженности для других трематод значительно ниже: *P. cuticola* ЭИ – 26,5% (ИИ – 8,0 экз.); для *P. ovatus* ЭИ – 23,4% (ИИ – 4,3 экз.). Минимальные показатели зарегистрированы для *M. xanthosomus*: ЭИ – 15,6% (ИИ – 7,7 экз.). При максимальном прохождении русла по заповедной территории (18 км) зараженность карповых рыб метацеркариями трематод составила 99,1%. Здесь также доминируют метацеркарии группы Opisthorchiidae: ЭИ – 91,5% (ИИ – 9,1 экз.). Высокие показатели зараженности отмечены для *P. cuticola* ЭИ – 61,3% (ИИ – 12,2 экз.), ниже для *P. ovatus*: ЭИ – 45,3% (ИИ – 5,0 экз.); минимальные для *M. xanthosomus*: ЭИ – 4,7% (ИИ – 2,2 экз.). Эти данные по зараженности напрямую связаны с численностью определенных видов моллюсков – промежуточных хозяев. Причиной же роста численности моллюсков послужила антропогенная эвтрофикация водоема в верхнем участке реки. По мере прохождения по заповеднику происходит биологическое самоочищение воды, в том числе изменяются и параметры паразитарной составляющей.

Заключение. Таким образом, участки реки в пределах заповедника различаются по степени антропогенного влияния. Высокая зараженность карповых рыб метацеркариями трематод *P. cuticola* и *P. ovatus* зарегистрирована в верхнем течении реки. В среднем и нижнем участках регистрируем доминирование метацеркарий группы Opisthorchiidae. Ведущим фактором, влияющим на экспоненциальный рост встречаемости и численности паразитов, является высокая

численность моллюсков на фоне антропогенной эвтрофикации водоема. В связи с этим метацеркарии трематод могут быть использованы в качестве индикаторов при оценке антропогенного влияния на природные водоемы.

Литература

1. Баранова Н.В., Малышева Н.С. Рыбы отряда Cypriniformes – промежуточные хозяева *Posthodiplostomum cuticola* (Nordmann, 1832) Dubois, 1936 в рыбных хозяйствах Курской области // Российский паразитологический журнал. 2011. № 4. С. 60-63.
2. Беэр С.А. Биология возбудителя описторхоза. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2005. 336 с.
3. Ромашов Б.В., Дудева В.А., Кудрин Л.П. Инвазированность карповых рыб *Posthodiplostomum cuticola* (Trematoda, Diplostomatidae) в природных условиях Центрального Черноземья // Матер. II Междунар. паразитол. симпозиума «Современные проблемы общей и частной паразитологии». Санкт-Петербург, 2017. С. 230-234.
4. Ромашов Б.В., Ромашова Н.Б. Распространение метацеркарий трематод у карповых рыб на различных участках р. Усмань в Воронежском заповеднике // Труды Воронежского государственного заповедника. Вып. XXIX. Воронеж: Новый формат, 2020. С. 245-271.

References

1. Baranova N.V., Malysheva N.S. Fish of the order Cypriniformes are intermediate hosts of *Posthodiplostomum cuticola* (Nordmann, 1832) Dubois, 1936 in fish farms of the Kursk Region. *Russian Journal of Parasitology*. 2011; 4: 60-63. (In Russ.)
2. Beer S.A. Biology of opisthorchiasis causative agent. Moscow, KMK Scientific Publishing Association. 2005. 336 p. (In Russ.)
3. Romashov B.V., Dueva V.A., Kudrin L.P. Invasion of cyprinids by *Posthodiplostomum cuticola* (Trematoda, Diplostomatidae) in natural environment of the Central Black-Earth Region. *Mater. of the II International Parasitol. Symposium "Modern Problems of General and Special Parasitology"*. St. Petersburg. 2017: 230-234. (In Russ.)
4. Romashov B.V., Romashova N.B. Distribution of trematode metacercariae in cyprinid fish in various sites of the Usman River in the Voronezhsky Nature Biosphere Reserve. *Proceedings of the Voronezh State Reserve*. Issue XXIX. Voronezh: New format. 2020: 245-271. (In Russ.)