

УДК 619:576.89:639.2.09(470.32)

<https://doi.org/10.31016/978-5-6055300-5-3.2026.27.167-171>

ВИДОВОЙ СОСТАВ МЕТАЦЕРКАРИЙ ТРЕМАТОД РЫБ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ РОССИИ

Беспалова Н. С.¹,

доктор ветеринарных наук, профессор, профессор кафедры
ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и паразитологии,
nadezh.bespalova2014@yandex.ru

Бахтина А. В.¹,

аспирант,
bahtinaanastasiavet@gmail.com

Аннотация

Видовая идентификация метацеркарий трематод семейства Opisthorchiidae у рыб-хозяевах представляет собой актуальную паразитологическую задачу. Целью настоящего исследования являлось установление видового состава метацеркарий трематод семейства Opisthorchiidae у карповых рыб из природных водоемов Центрально-Черноземного региона на основе полимеразной цепной реакции. В период с августа по октябрь 2025 года в реках Быстрая Сосна, Снова и Красивая Меча методом полного паразитологического вскрытия исследовано 87 экземпляров рыб трех видов семейства Cyprinidae: плотвы (*Rutilus rutilus*, n=31), красноперки (*Scardinius erythrophthalmus*, n=29) и ельца (*Squalius leuciscus*, n=27). По результатам морфологического анализа и верификации методом ПЦР выявлено 361 метацеркария двух видов: *Pseudamphistomum truncatum* (n=266) и *Metorchis bilis* (n=95). Экстенсивность инвазии *P. truncatum* у всех исследованных видов-хозяев составила 100%, что свидетельствует о его доминировании в паразитарном комплексе водотоков региона. ПЦР-анализ скорректировал результаты морфологической идентификации в трех образцах с подтвержденной смешанной инвазией, наглядно продемонстрировав ограниченность морфологического подхода в условиях полиинвазии. Результаты обосновывают включение исследованных водоемов в систему регулярного паразитологического мониторинга и необходимость актуализации профилактических мероприятий в отношении алиментарных трематодозов на прилегающих территориях.

Ключевые слова: трематоды Opisthorchiidae, метацеркарии, карповые рыбы, ПЦР-диагностика, Центральное Черноземье

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

**SPECIES COMPOSITION OF METACERCARIAE
OF TREMATODE IN FISHES
IN THE CENTRAL CHERNOZEM REGION OF RUSSIA**

Bespalova N. S.¹,

Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Professor of the Department of Veterinary
and Sanitary Examination, Epizootology and Parasitology,
nadezh.bespalova2014@yandex.ru

Bakhtina A. V.¹,

Postgraduate Student,
bahtinaanastasiavet@gmail.com

Abstract

Species identification of metacercariae of trematodes of the family Opisthorchiidae in host fish represents a relevant parasitological challenge. The purpose of this research was to determine the species composition of metacercariae of trematodes of the family Opisthorchiidae in cyprinid fish from natural water bodies of the Central Chernozem Region based on polymerase chain reaction. During the period from August to October 2025, 87 fish specimens of three species of the family Cyprinidae were examined in the Bystraya Sosna, Snova, and Krasivaya Mecha rivers using the complete parasitological dissection method: the roach (*Rutilus rutilus*, n=31), the common rudd (*Scardinius erythrophthalmus*, n=29), and the dace (*Squalius leuciscus*, n=27). Based on the results of morphological analysis and verification by PCR, 361 metacercariae of two species were identified: *Pseudamphistomum truncatum* (n=266) and *Metorchis bilis* (n=95). The prevalence of *P. truncatum* invasion in all studied host species was 100%, indicating its dominance in the parasitic complex of the region's watercourses. PCR analysis corrected the results of morphological identification in three samples with confirmed mixed invasion, clearly demonstrating the limitations of the morphological approach under conditions of polyinvasion. The results substantiate the inclusion of the studied water bodies in the system of regular parasitological monitoring and the need to update preventive measures against alimentary trematodiasis in the adjacent territories.

Keywords: trematodes Opisthorchiidae, metacercariae, cyprinid fish, PCR diagnostics, Central Chernozem Region

Введение. Видовая идентификация трематод, передающихся алиментарным путем через рыбу, на территории Центрального Черноземья остается актуальной задачей современной паразитологии. Традици-

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

онные методы диагностики, основанные на морфологическом анализе метацеркарий с применением световой микроскопии, не обеспечивают надежной дифференциации описторхидных трематод ввиду близких метрических параметров личинок, конвергентного строения экскреторного пузыря и сопоставимой локализации в тканях рыб-хозяев, что существенно повышает вероятность диагностических ошибок при смешанной инвазии и низкой интенсивности заражения [1].

В условиях полиинвазии морфологические методы оказываются принципиально недостаточными, тогда как молекулярно-генетические подходы, прежде всего ПЦР, обеспечивают высокоспецифичную детекцию возбудителей на уровне нуклеотидных последовательностей ДНК и позволяют идентифицировать как эпидемически значимые, так и непатогенные виды трематод, циркулирующие в гидроэкосистеме [2].

Целью настоящего исследования является установление видового состава метацеркарий трематод у карповых рыб из природных водоемов Центрально-Черноземного региона посредством молекулярно-генетических методов диагностики.

Материалы и методы. Ихтиологический материал собирали с августа по октябрь 2025 года в трех реках Центрально-Черноземного региона – Быстрая Сосна, Снова и Красивая Меча, характеризующихся активным промысловым и любительским рыболовством, что определяет повышенный риск поддержания очагов паразитарных инвазий. Исследовано 87 экземпляров рыб трех видов семейства Cyprinidae: плотва *Rutilus rutilus* (n=31), красноперка *Scardinius erythrophthalmus* (n=29) и елец *Squalius leuciscus* (n=27). Выбор объектов обусловлен бентосным и бентопелагическим характером их питания, способствующим контакту с моллюсками — первыми промежуточными хозяевами трематод, а также широким распространением в исследуемых водотоках и традиционным употреблением в пищу местным населением.

Все рыбы подвергнуты полному паразитологическому вскрытию по стандартным протоколам гельминтологического анализа. Инвазированность оценивали по комплексу паразитологических индексов: экстенсивность инвазии (ЭИ, %), интенсивность инвазии (ИИ, экз.) и индекс обилия (ИО, экз.). Предварительную видовую идентификацию метацеркарий проводили морфологически с использованием таксономических определителей; для окончательной верификации

видовой принадлежности применяли ПЦР-анализ, обеспечивающий высокоспецифичную идентификацию на уровне нуклеотидных последовательностей ДНК [1, 2].

Для идентификации *Pseudamphistomum truncatum* амплификацию целевого участка ITS2 рибосомальной ДНК осуществляли с праймерами F: 5'-CCTCTCCTGTAGGGTTGTC-3' и R: 5'-CCCGATGACAGGGGAGGATA-3' в режиме 40 циклов при температуре отжига 59 °С; для идентификации *Metorchis bilis* амплификацию целевого участка митохондриального гена субъединицы I цитохром-с-оксидазы (COI) проводили с праймерами F: 5'-GGGCTGGATTTGGGCACTGC-3' и R: 5'-ACGATCACGAGTACCAGCAAGC-3' в режиме 40 циклов при температуре отжига 63 °С; ожидаемый размер ампликона составлял 116 н. п. (Pauly et al., 2003). Обе реакции выполняли на термоциклере DTLite 4S1, а верификацию полученных результатов осуществляли методом электрофореза в 1% агарозном геле с окрашиванием бромидом этидия [2].

Результаты исследований. У всех исследованных видов рыб отмечена 100%-ная экстенсивность инвазии (ЭИ) *P. truncatum*, при этом максимальная интенсивность (ИИ) и индекс обилия (ИО) зафиксированы у плотвы (3,65 экз.) и ельца (3,30 экз.), минимальная — у красноперки (2,21 экз.). Зараженность *M. bilis* варьировала: поголовная у красноперки (ЭИ — 100%, ИИ — 1,03), субтотальная у ельца (ЭИ — 92,59%, ИИ — 1,56) и умеренная у плотвы (ЭИ — 70,97%, ИИ — 1,18).

Суммарно в выборке выявлена 361 метацеркария (266 *P. truncatum* и 95 *M. bilis*). Поголовная инвазия рыб трематодой *P. truncatum* на фоне колеблющихся показателей *M. bilis* свидетельствует о широкой экологической валентности первого вида и его безусловном доминировании в паразитарном комплексе исследованных водотоков.

Надежность предварительной идентификации, основанной исключительно на морфологии, существенно снижается в условиях совместной циркуляции таксономически близких видов трематод. Молекулярный анализ выявил ошибки морфологической диагностики: в трех образцах, отнесенных к одному таксону, обнаружены оба вида (*P. truncatum* и *M. bilis*). Это демонстрирует ненадежность морфологических критериев при дифференциации близкородственных трематод, вызванную перекрыванием размеров личинок и деформацией цист при обработке.

Заключение. ПЦР-диагностика достоверно подтвердила совместную циркуляцию обоих видов трематод и функционирование их полных жизненных циклов в регионе. Устойчивая инвазия у всех видов рыб обосновывает необходимость включения данных водоемов в систему регулярного мониторинга.

Список источников

1. Шибитов С. К. Распространение и комплексная диагностика описторхоза у промысловых карповых рыб в Центральной России // Российский паразитологический журнал. 2019. Т. 13. № 2. С. 36-43.
2. Bekenova A. B., Katokhin A. V., Muratbekova K. B. Molecular differentiation of *Opisthorchis felineus* and *Metorchis bilis* in cyprinid fish from Northern Kazakhstan: Epidemiological insights and diagnostic advances // *Veterinary World*. 2025; 18(10): 3197-3207.

References

1. Shibitov S. K. Distribution and complex diagnostics of opisthorchiasis in non-commercial cyprinid fish in Central Russia. *Russian Journal of Parasitology*. 2019; 13(2): 36-43. (In Russ.)
2. Bekenova A. B., Katokhin A. V., Muratbekova K. B. Molecular differentiation of *Opisthorchis felineus* and *Metorchis bilis* in cyprinid fish from Northern Kazakhstan: Epidemiological insights and diagnostic advances. *Veterinary World*. 2025; 18(10): 3197-3207.