

ОТЛИЧИЯ В ЗАРАЖЕНИИ РАЗНЫХ ВИДОВ РЫБ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ МЕТАЦЕРКАРИЯМИ ОПИСТОРХИД КАК ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ДОПОЛНЕНИЙ В ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Кудрявцева Т.М., orcid.org/0000-0002-0472-7755

Воронин В.Н., orcid.org/0000-0002-7748-5953

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

Ключевые слова: метацеркарии описторхид, заражение, разные виды рыб, нормативные документы.

РЕФЕРАТ

Выполненные исследования и многие литературные данные свидетельствуют, что язь, плотва, красноперка и уклейка заражены метацеркариями описторхид гораздо сильнее, чем основные промысловые рыбы, такие как лещ, синец и карась. Поэтому последних предлагается отнести в группу «потенциально опасных» и разрешить к реализации в свежем или охлаждённом виде, но только по результатам предварительной ветеринарно-санитарной экспертизы, подтвердившей их паразитарную чистоту. Такой подход должен быть ограничен только Европейской частью России, где интенсивность инвазии рыб личинками описторхид на порядок ниже, чем в Западной Сибири.

ВВЕДЕНИЕ

При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы промысловых пресноводных рыб водоёмов России особое значение имеет регистрация в них личинок гельминтов, вызывающих описторхоз. Это массовая и опасная очаговая паразитарная болезнь человека и плотоядных животных, одна из наиболее распространенных в некоторых регионах России. Возбудитель, трематоды сем. *Opisthorchiidae*, развиваются с участием двух промежуточных хозяев, моллюсков сем. *Bithyniidae* и рыб сем. карповых, а также дефинитивных хозяев, человека и рыбоядных млекопитающих. Заражение происходит при употреблении скелетной мускулатуры сырой, недостаточно термически обработанной или слабосоленой рыбы с живыми метацеркариями описторхид. Нормативными документами по данной болезни являются МУ 3.2.2601-10 [6] и СанПиН 3.2.3215-14 [9]. Обстоятельные данные о биологии возбудителей и их распространении в пределах России приведены в монографиях С.А. Безра [1] и Б.В. Ромашова с коллегами [8]. Основной очаг описторхоза находится в Западной Сибири. В Европейской части России неблагополучными по описторхозу являются бассейны рек Волги, Дона и ряда других крупных водоёмов. С 2015 г. описторхидная инвазия рыб впервые отмечена в Ленинградской области, с 2017 г. в Новгородской области, а с 2018 г. – в пределах Санкт-Петербурга (акватории Кронштадта и Сестрорецка) [4]. Обстоятельный анализ литературных и

оригинальных данных позволил выявить значительные расхождения в уровне инвазии этими паразитами различных видов карповых рыб. В то же время в вышеупомянутых нормативных документах в профилактических мероприятиях перечислен обширный список рыб, включающий почти все виды семейства карповых, обитающих в водах России. При этом не принимается во внимание, что часть видов рыб из списка являются основными промысловыми, а другие малоценными или сорными. Обеззараживание рыбы посредством термической (замораживание) или химической (засолка) обработок помимо экономических затрат приводит к снижению полезных качества продукции и зачастую в местах местного рыбного промысла просто невозможно.

Цель данной работы – с учётом появившихся новых данных по различиям в степени заражения метацеркариями описторхид карповых рыб разных видов определить возможность внесения дополнений в существующие нормативные документы по проведению профилактических мероприятий.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

За 2015-2021 гг. из разных мест Финского залива и Ладожского озера Ленинградской области, из озера Ильмень Новгородской области и Псковско-Чудского озера Псковской области было исследовано на заражённость метацеркариями описторхид 1460 экземпляров карповых рыб тринадцати видов – плотва, красноперка, чехонь, уклейка, синец, густера, язь, елец, лещ, рыбец, карась, жерех и линь. Наибольшее количество

рыб было из северо-восточной части Финского залива Ленинградской области – 774 экз., из акватории Невской губы (Кронштадт, Стрельна и Сестрорецк) – 246 экз., из разных мест Ладожского озера – 114 экз., из рек Нарвы и Луги – 27 экз., из оз. Ильмень – 280 экз. рыб, а из Псковско-Чудского озера – 19 экз. плотвы.

Исследование рыб на заражённость метацеркариями описторхид проводили согласно методическим указаниям (МУ 3.2.2601-10). Инкапсулированных метацеркарий, имеющих характерный морфологический признак в виде крупного экскреторного пузыря (чёрного цвета в проходящем свете или белого цвета в отражённом свете), занимающего примерно одну треть тела, относили к семейству Opisthorchiidae [1, 6, 8]. Их извлекали из мышц с помощью препаровальных игл и помещали в физиологический раствор. Определяли средние показатели экстенсивности инвазии – ЭИ (число заражённых рыб на общее количество исследованных) и относительную интенсивность инвазии – ОИИ (число метацеркарий на 1 грамм исследованных мышц). В случае необходимости метацеркарий освобождали от капсул и цист с помощью препаровальных игл, изучали прижизненно, а также изготавливали постоянные препараты по общепринятой методике. Для определения видовой принадлежности метацеркарий проводили их морфометрию и фотографирование при разных увеличениях микроскопа Микромед 3-20 с микрофотокамерой Levenhuk C510-116.

Данные подвергнуты статистической обработке с помощью программ Microsoft Excel 2007 и Statistica 7.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Из всех обследованных водоёмов факт заражения рыб личинками описторхид был установлен только для Северо-восточной части Финского залива, включая пригороды Санкт-Петербурга, а также для озера Ильмень Новгородской области. Основным доминирующим видом описторхид в рыбах, выловленных из неблагополучных водоёмов стал *Pseudamphistomum truncatum*, единично встречался *Metorchis bilis* [4]. Это подтвердили и финские коллеги, исследовавшие плотву из юго-восточной части Финского залива с помощью молекулярно-генетических методов [10].

Подавляющее количество исследованных рыб (774 экз. из северо-восточной части Финского залива и 280 экз. из озера Ильмень) были исследованы из очагов описторхоза, что позволяет на большом фактическом материале провести анализ заражённости разных видов рыб метацеркариями *P. truncatum*.

В северо-восточной части Финского залива наибольшая экстенсивность инвазии отмечена у язя (заражено 4 из 5 экз.), рыбаца (4 из 7), плотвы (49%), уклейки (38,2%) и красноперки (36,2%. В то же время низкая – у леща (16,7%), густеры

(14,8%) и линя (4,2%) (табл.1). Отсутствовало заражение у синца, чехони и карася. Результаты по последним двум видам из-за малого количества экземпляров в пробах не являются достоверными и поэтому необходимы дальнейшие исследования. Наибольшая относительная интенсивность инвазии (среднее число метацеркарий в 1 гр. мышц) установлена у уклейки и язя. Следует отметить, что партии этих рыб были получены из района бухты «Чистопольская», где выявлен наивысший уровень заражённости разных видов хозяев в северо-восточной части ФЗ. В то же время такие виды, как плотва и красноперка получены из разных мест, в том числе и с низкой заражённостью, поэтому и средний уровень ОИИ оказался невысоким (рис.1).

При сравнении заражённости разных видов рыб, выловленных из озера Ильмень Новгородской области, наибольшая ЭИ установлена у язя (58,3%), красноперки (4 из 8), плотвы (23%) и линя (3 из 7), в то время как низкая – у синца 2,5% и леща 2,2%. Карась не был заражён метацеркариями описторхид (табл. 2). Относительная интенсивность инвазии больше у красноперки – 0,61, у других видов она была в пределах 0,14-0,26 (табл.2).

При сравнении заражённости рыб метацеркарией *P. truncatum* из двух разных водоёмов (Финский залив и оз. Ильмень) можно сделать три вывода. Во-первых, язь занимает первое место по заражённости метацеркарией *P. truncatum* как в северо-восточной части Финского залива, так и озере Ильмень. Во-вторых, уровень инвазии плотвы, красноперки и линя различен. Экстенсивность инвазии плотвы в озере Ильмень в два раза ниже, чем в Финском заливе, но для ЭИ красноперки наблюдается обратная зависимость. В третьих, и это очень важно, в обоих водоёмах лещ и синец минимально заражены по сравнению с вышеперечисленными видами.

В МУ 3.2.2601-10 описаны виды рыб, у которых метацеркарии описторхиса встречаются «по убывающей – язь, елец, линь, красноперка, плотва, лещ, голавль, синец, белоглазка, подуст, чехонь, жерех, пескарь, уклейка, густера, голянь, верховка, щиповка» [6]. Индикаторным и наиболее заражаемым видом признан язь.

Наши усреднённые результаты по двум водоёмам показывают, что снижение заражённости метацеркариями *P. truncatum* от максимальных к минимальным значениям происходит в последовательности язь (ельца не исследовали), красноперка, плотва, линь, уклейка, лещ и синец, что близко соответствует данным МУ по метацеркариям *O. felinus*. Иногда по экстенсивности инвазии по отдельным местам лидирует плотва, а не красноперка, но при суммировании общих данных по северо-восточной части Финского залива и озеру Ильмень наибольшая средняя заражённость приходится на красноперку. Елец в наших пробах отсутствовал, а высокая заражённость язя

и линия в озере Ильмень точно соответствовала позиции этих видов в списке МУ. При этом крайне важно отметить, что в нашем случае речь идёт о заражении рыб метацеркариями *P. truncatum*, в то время как сведения в МУ базируются главным образом на заражении рыб

O. felineus, т.е. другим видом, хотя также входящим в семейство Opisthorchiidae. Наши сравнительные данные показывают, что значительной разницы в специфичности по отношению к разным рыбам между этими видами паразитов нет. В то же время, несомненно имеется разная вос-

Таблица 1.
Показатели зараженности разных видов карповых рыб метацеркариями *P. truncatum* в северо-восточной части Финского залива

Виды карповых рыб	Количество исследованных рыб, экз.	Заражено метацеркариями		
		Количество рыб, экз	ЭИ, %	ОИИ
Плотва	308	151	49,0	0,83
Красноперка	177	64	36,2	0,92
Лещ	48	8	16,7	0,4
Уклейка	34	13	38,2	3,14
Синец	29	0	0	0
Густера	27	4	14,8	0,44
Линь	24	1	4,2	0,1
Рыбец	7	4	4 из 7	0,23
Язь	5	4	4 из 5	1,83
Чехонь	5	0	0	0
Карась	3	0	0	0

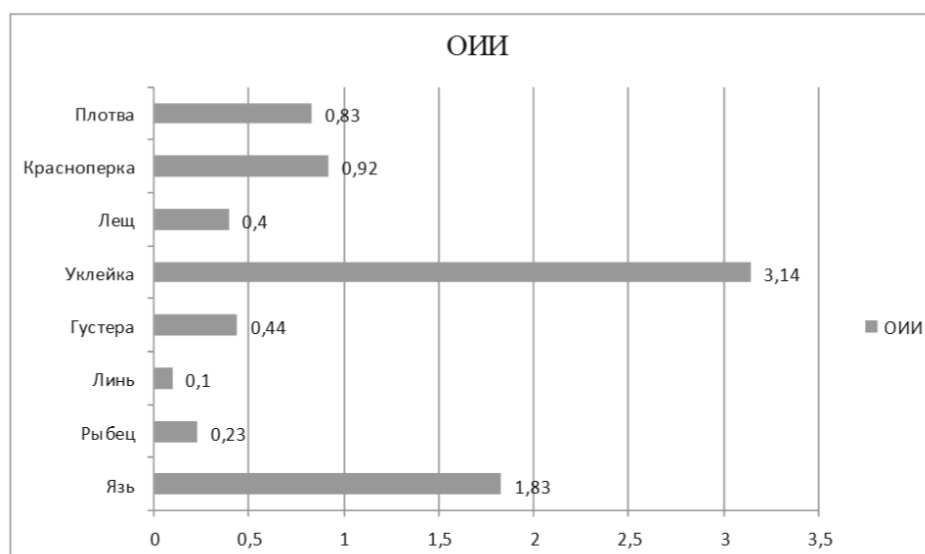


Рисунок 1. Относительная интенсивность инвазии карповых рыб в северо-восточной части Финского залива.

Таблица 2.
Показатели зараженности разных видов рыб метацеркариями *P. truncatum* в озере Ильмень Новгородской области

Виды карповых рыб	Количество исследованных рыб, экз.	Заражено метацеркариями		
		Количество рыб, экз	ЭИ, %	ОИИ
Плотва	152	35	23	0,24
Лещ	46	1	2,2	0,26
Синец	40	1	2,5	0,14
Карась	14	0	0	0
Язь	12	7	58,3	0,27
Красноперка	8	4	4 из 8	0,61
Линь	7	3	3 из 7	0,16

приимчивость к заражению этими паразитами у разных видов рыб, что и нашло отражение в МУ.

Из обстоятельных исследований, проведённых в бассейне Верхнего Дона, следует, что рыбы одновременно заражаются разными видами описторхид (*O. felineus*, *P. truncatum*, *M. bilis*, *M. xanthosomus*). Список максимально заражённых рыб возглавляют уклейка (79,5%) и язь (78,9%), далее идут плотва (65,7%), краснопёрка (59,1%) и лещ (51,1%). Встречаемость метацеркарий у линя (33,3%) и подуста (16,7%) значительно ниже, а у карасей (исследовано 80 экз.) полностью отсутствует [8]. Высокий уровень заражения леща расходится со списком МУ и нашими данными. При этом в низовьях Дона также была проведена работа по изучению заражённости рыб метацеркариями трематод. В результате было установлено, что в рыбах паразитируют только метацеркарии *P. truncatum*. Максимальный уровень, как экстенсивности, так и интенсивности инвазии был отмечен для язя (65,2%), несколько ниже – у плотвы (45,9%) и очень низкий у леща (2,0%) и синца (5,2%) [7].

У язя, плотвы и красноперки из поймы р. Терек (Чеченская республика) экстенсивность инвазии метацеркарией *O. felineus* составила 8,62%, 7,25% и 1,82% соответственно [3]. В мускулатуре леща, карася и уклейки описторхиды не были обнаружены. Наибольшая заражённость язя, краснопёрки и плотвы полностью соответствует МУ [6], но данные по уклейке значительно расходятся.

Инвазированность метацеркариями *O. felineus* рыб, исследованных из акваторий рек Обь, Волга и Тавда, составляет у язя 71,05-100%, красноперки 30,77% и леща 8,33% [1]. Эти данные также соответствуют порядку заражённости по видам рыб в МУ [6].

Ларцева с коллегами приводят заражённость рыб метацеркариями *O. felineus* в 2011 г. в нижней зоне дельты и авандельте реки Волги – у плотвы 14,3%, воблы 10,0%, линя 4,6%, красноперки 3,3%, леща 1,4% [5]. При сравнении указанных данных с МУ [6] вобла в списке указаний отсутствует, линь и красноперка заражены в Волге менее, чем плотва, что не соответствует МУ, но лещ заражен незначительно, как и у многих авторов. Экстенсивность инвазии рыб в акватории Волги метацеркариями *P. truncatum* варьировала (в течение пяти лет): у плотвы 57,1-72,7%, у красноперки 23,3-35,1%, у линя 34,0%, у воблы 12,5-20,0%, у густеры 6,7-9,4%, у леща 3,3-9,3%, у чехони 6,7% [5], что близко с МУ 3.2.2601-10.

Заражённость леща метацеркарией *O. felineus* в реке Пра Рязанской области достаточно высокая – 67,7%, в отличие от язя – 45,2 % [2], что значительно расходится с данными МУ [6]. Не исключено, что исследователи встретили в мышцах рыб не метацеркарий описторхид, а другие виды трематод.

Полученные нами данные о степени инвазии метацеркарией *P. truncatum* разных видов карпо-

вых рыб в Финском заливе и озере Ильмень сходны с расстановкой наиболее заражаемых видов рыб *O. felineus* в МУ [6] и большинством сведений из выше приведённых публикаций.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, данные по лещу и синцу, основным промысловым рыбам семейства карповых во многих регионах Европейской части России, достаточно убедительно свидетельствуют об их низкой заражённости метацеркариями как *O. felineus*, так и *P. truncatum* по сравнению с язем, плотвой, краснопёркой и уклейкой из тех же водоёмов. Безусловно, эти последние четыре вида рыб, выловленные из неблагополучных водоёмов, должны войти в группу «опасных» и перед реализацией проходить все необходимые обработки, направленные на уничтожение личинок описторхид. В то же время такие виды рыб как лещ, синец и карась, учитывая их значительную естественную невосприимчивость к заражению этими паразитами, следует выделить в отдельную группу «потенциально опасных». Партии этих рыб, по результатам предварительной ветеринарно-санитарной экспертизы, подтвердившей их паразитарную чистоту, следует разрешить к реализации в свежем и охлаждённом виде без проведения необходимых профилактических обработок. Такой подход должен быть ограничен только Европейской частью России, где интенсивность инвазии рыб на порядок ниже, чем в Западной Сибири, а употребление рыбы предполагает обязательную кулинарную обработку (проваривание, прожаривание или засолку), которая несомненно снижает риск заражения личинками описторхид.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беэр, С.А. Биология возбудителя описторхоза / С.А. Беэр. – М.: Тов. научн. изд. КМК, 2005. – 340 с.
2. Жаворонкова, Н.В. Эколого-биологические характеристики паразитофауны рыб в водоемах Рязанской области: автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.02.11; 03.02.08 / Жаворонкова Надежда Викторовна. – М., 2016. – 24 с.
3. Ирисханов, И.В. Эколого-биологические особенности *Opisthorchis felineus* и распространение описторхоза в бассейне реки Терек: автореф. дис... канд. биол. наук : 03.02.11 // Ирисханов Ислам Вахаевич. – М., 2011. – 120 с.
4. Кудрявцева, Т.М. Распространение метацеркарий сем. *Opisthorchiidae* в рыбах водоёмов Северо-Запада России (эпизоотология, диагностика): автореф. дис. ... канд. вет. наук: 03.02.11 / Кудрявцева Татьяна Михайловна. – СПб., 2020. – 18 с.
5. Ларцева, Л.В. Распространенность патогенных гельминтов у промысловых гидробионтов в Волго-Каспийском бассейне / Л.В. Ларцева, В.В. Проскурина, В.В. Володина // Астраханский вестник экологического образования. – 2012. – № 3 (21). – С. 113-117.

6. Методические указания 3.2.2601-10. Профилактика описторхоза: утв. Роспотребнадзором 21.04.2010. – М: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010.
7. Размашкин, Д.А. О зараженности мышц карповых рыб метацеркариями в бассейнах рек Волги и Дона на территории Волгоградской области / Д.А. Размашкин, В.Я. Ширшов // Проблемы ихтиопаразитологии и ихтиопатологии в современных условиях: Сб. научн. тр. ГосНИОРХ. – Вып. 329. – СПб.: ИП Комплекс», 2001. – С. 92-109.
8. Ромашов, Б.В. Описторхоз в бассейне Верхнего Дона (Воронежская область): фауна опи-

- сторхид, эколого-биологические закономерности циркуляции и очаговость описторхидозов / Б.В. Ромашов, В.А. Ромашов, В.А. Семёнов, Л.В. Филимонова. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2005. – 201 с.
9. СанПиН 3.2.3215-14. Профилактика паразитарных болезней на территории Российской Федерации: утв. Главным гос. сан. врачом РФ. – Российская газета. – №298. – 2014. – 30 декабря.
10. High prevalence of zoonotic trematodes in roach (*Rutilus rutilus*) in the Gulf of Finland // Nareaho A., Eriksson-Kallio AM, Heikkinen P., Snellman A., Sukura A., Koski P. / *Acta Veterinaria Scandinavica*. T.59, Vol. 75.

DIFFERENCES IN THE INFECTION OF DIFFERENT FISH SPECIES IN THE EUROPEAN PART OF RUSSIA WITH OPISTHORCHID METACERCARIAE AS A BASIS FOR ADDITIONS TO VETERINARY AND SANITARY REGULATORY DOCUMENTS

*T.M. Kudriavceva, V.N. Voronin
(St. Petersburg State University of Veterinary Medicine)*

Key words: opisthorchid metacercariae, infection, different fish species, veterinary and sanitary regulatory documents.

Studies carried out and many literary data indicate that the ide, roach, rudd and bleak fish are infected with opisthorchid metacercariae much stronger than the main commercial fish, such as bream, blue bream and silver carp. Therefore, the latter are proposed to be assigned to the "potentially dangerous" group and allowed to be sold in fresh or cooled form, but only according to the results of a preliminary veterinary examination that confirmed their parasitic purity. This approach should be limited only to the European part of Russia, where the intensity of fish invasion by opisthorchid larvae is lower than in Western Siberia.

REFERENCES

1. Beer, S.A. Biology of the agent of opisthorchiasis. Moscow: KMK scientific Press Ltd. 2005. 336 p.
2. Zhavoronkova, N.V. Ecological and biological characteristics of fish parasite fauna in the reservoirs of the Ryzan region: abstract. diss. ... cand. biol. sciences : 03.02.11; 03.02.08 / Zhavoronkova Nadezhda Viktorovna, M., 2016, 24 p.
3. Iriskhanov, I.C. Ecological and biological features of *Opisthorchis felinus* and the spread of devastation in the Terek River basin: abstract diss. ... biol. sciences : 03.02.11 / Iriskhanov Islam Vakhaevich, M., 2011, 120 p.
4. Kudriavceva, T.M. Distribution of metacercariae of the family Opisthorchiidae in fish reservoirs of the North-West of Russia (epizootology, diagnostics) : abstract. diss. ... cand. of vet. Sciences : 03.02.11 / Kudriavceva Tatiana Mikhailovna, St. Petersburg, 2020, 18 p.
5. Lartseva, L.V. Prevalence of pathogenic helminths in commercial hydrobionts in the Volga-Caspian basin / L.V. Lartseva, V.V. Proskurina, V.V. Volodina // *Astrakhan Bulletin of Ecological Education*, 2012, Vol. 21, no. 3, pp. 113-117.
6. Methodical instructions 3.2.2601-10. Prevention of opisthorchiasis: approved. Rospotrebnadzor 21.04.2010,

- M: Federal Center for Hygiene and Epidemiology of Rospotrebnadzor, 2010.
7. Razmashkin, D.A. On the infection of the muscles of cyprinid fish with metacercariae in the basins of the Volga and Don rivers in the Volgograd region / D.A. Razmashkin, V.Ya. Shirshov // *Problems of ichthyoparasitology and ichthyopathology in modern conditions: Collection of scientific tr. GosNIORH, Issue 329, St. Petersburg: IP Complex*, 2001, pp. 92-109.
8. Romashov, B.V. Opisthorchiasis in the Upper Don basin (Voronezh region): fauna of opisthorchiids, ecological and biological regularities of circulation and focality of opisthorchiasis / B.V. Romashov, V.A. Romashov, V.A. Semenov, L.V. Filimonova. – Voronezh: Voronezh State University, 2005, 201 p.
9. SanPiN 3.2.3215-14. Prevention of parasitic diseases on the territory of the Russian Federation: approved. The main state. san. a doctor of the Russian Federation // *Rossiyskaya Gazeta*, No.298, 2014, December 30.
10. High prevalence of zoonotic trematodes in roach (*Rutilus rutilus*) in the Gulf of Finland // Nareaho A., Eriksson-Kallio AM, Heikkinen P., Snellman A., Sukura A., Koski P. / *Acta Veterinaria Scandinavica*. T.59, Vol. 75.

По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающихся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятиях при заразных и незаразных болезнях животных и птиц.

Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургской академии ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 913-85-49,

e-mail: 3656935@gmail.com