

УДК 576.895.122.21 (282.247.36) (470.324)

DOI:

Поступила в редакцию 20.05.2015

Принята в печать 24.11.2015

Ромашова Е. Н., Ромашов Б. В. Эколого-биологические аспекты циркуляции описторхид в условиях Воронежской области. // Российский паразитологический журнал. – М., 2015. – Вып. 4. – С.

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЦИРКУЛЯЦИИ ОПИСТОРХИД В УСЛОВИЯХ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Ромашова Е. Н., Ромашов Б. В.

*Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I
394087, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 114/2, e-mail: byrom@rambler.ru*

Реферат

Цель исследования – изучение эколого-биологических особенностей циркуляции описторхоза в условиях бассейна Верхнего Дона (Воронежская область) на основе ретроспективных и современных оригинальных материалов.

Материалы и методы. Методом полного гельминтологического вскрытия исследованы хищные млекопитающие – лисица, куница каменная, куница лесная, норка американская и домашние плотоядные – собака и кошка. Рыбу карповых пород исследовали компрессорным методом. Для определения показателей численности подсчитывали число метацеркарий описторхид в мышцах рыб. Таксономические исследования проводили по определителям. Изготовление тотальных и временных препаратов из личинок и взрослых форм трематод проводили по разработанным и общепринятым методикам. Для оценки качественных и количественных показателей зараженности и распределения личинок и взрослых форм описторхид в хозяевах использовали индекс обилия, интенсивность и экстенсивность инвазии.

Результаты и обсуждение. На территории Воронежской области зарегистрировано 4 вида описторхид: *Opisthorchis felineus*, *Pseudamphistomum truncatum*, *Metorchis bilis* и *M. xanthosomus*. Показано, что очаги описторхидозов в условиях исследуемой территории приурочены в первую очередь к малым рекам. Мариты описторхид в природных экосистемах Воронежской области зарегистрированы у 5 видов млекопитающих. В антропогенных экосистемах Воронежской области ведущую роль в циркуляции описторхидозов играет домашняя кошка. Проведена оценка зараженности карповых рыб метацеркариями описторхид. Показано, что доминантами с точки зрения зараженности и накопления метацеркарий описторхид являются 3 вида карповых рыб: плотва, красноперка и уклейка.

Ключевые слова: описторхоз, описторхиды, карп, моллюски-битинииды, природный очаг.

Введение

В составе зоонозных гельминтозов сравнительно широко представлены трематодозы, среди которых в данное время наиболее актуальным является описторхоз (возбудитель *Opisthorchis felineus*). С учетом биологии развития описторхисов и экологических особенностей циркуляции описторхоза – это заболевание определяется, прежде всего, как природно-очаговый зоонозный трематодоз [10].

Трематоды семейства Opisthorchiidae – сравнительно многочисленная в видовом отношении группа паразитических червей. В Воронежской области зарегистрировано 4 вида описторхид: *Opisthorchis felineus*, *Pseudamphistomum truncatum*, *Metorchis bilis* и *M.*

xanthosomus [9]. Известно, что первые два вида (*O. felineus* и *P. truncatum*) практически в одинаковой степени патогенны для человека. Виды рода *Metorchis* также имеют эпидемиологическое значение [10, 11]. В этой связи вполне обоснованным является объединение указанных видов в группу возбудителей «описторхозов» [12]. Этим самым подчеркивается, что невозможно провести достаточно четкую грань между данными видами как возбудителями заболеваний. В нашей работе перечисленные виды трематод, объединенных в данную группу, представляющие семейство Opisthorchiidae, мы именуем как «описторхиды», соответственно заболевания – «описторхозы».

В настоящее время описторхозы широко распространены на территории Воронежской области (бассейн Верхнего Дона). Отмечены случаи заражения людей, а также домашних животных, прежде всего кошек [9]. С учетом приведенных данных описторхозы являются актуальной и важной медицинской, ветеринарной и экологической проблемой. Для ее решения важно знание экологических закономерностей циркуляции возбудителей описторхозов в конкретных условиях. Изучение этой проблемы позволит представить экологию возбудителей описторхоза и эпизоотологическую динамику этого заболевания в условиях Воронежской области.

Цель настоящей работы – исследование эколого-биологических особенностей циркуляции описторхоза в условиях бассейна Верхнего Дона (Воронежская область) на основе ретроспективных и современных оригинальных материалов.

Нами были сформулированы следующие задачи: исследовать закономерности распределения мариит и личинок описторхид в дефинитивных и промежуточных хозяевах (карповых рыбах) в условиях Воронежской области; определить из числа карповых рыб виды-доминанты, играющие ведущую роль в накоплении метацеркарий описторхид и заражении дефинитивных хозяев; исследовать эколого-биологические особенности и закономерности циркуляции возбудителей описторхозов; показать экологические предпосылки и параметры формирования очагов описторхозов на исследуемой территории.

Материалы и методы

В 2012-2014 гг. методом полного гельминтологического вскрытия [5] исследовано 17 особей хищных млекопитающих (лисица, куница каменная, куница лесная, норка американская) и домашних плотоядных (собака, кошка). Материалы для исследования предоставлены охотниками, а также получены при регуляции численности бродячих животных на территории нескольких районов Воронежской области.

Исследовано около 300 экз. карповых рыб 5 видов. Рыбу исследовали компрессорным методом под микроскопом МБС–10 (увел. 8–16^х). Для определения показателей численности (индекса обилия) подсчитывали число метацеркарий описторхид в мышечной ткани рыб. У крупной рыбы (свыше 10 см длиной) исследовали пробу мышц массой 2 г. У мелких рыб полностью исследовали мышцы левой стороны тела. В обоих случаях у каждой исследованной рыбы проводили абсолютный подсчет метацеркарий описторхид.

Нами были использованы и проанализированы архивные материалы, собранные в условиях лаборатории паразитологии Воронежского заповедника. Эти материалы собраны от более 100 особей хищных млекопитающих, которые представлены 12 видами диких (волк, обыкновенная лисица, енотовидная собака, барсук, выдра, лесная куница, каменная куница, степной хорь, американская норка, ласка) и домашних (собака и кошка) плотоядных. Также при анализе инвазированности карповых рыб метацеркариями описторхид нами были использованы архивные материалы Лаборатории паразитологии Воронежского заповедника.

Таксономические исследования материалов проводили по определителям, монографическим и другим работам, посвященным гельминтам позвоночных животных. Тотальные и временные препараты из личинок и взрослых форм трематод готовили по разработанным и общепринятым методикам [11, 13]. Диагностические и микроморфологические исследования личиночных и взрослых форм трематод проведены на

световых микроскопах МБС-10, МБИ-6 и Биомед-6, визуализация изучаемых гельминтов - при помощи встроенной цифровой камеры.

Для оценки качественных и количественных показателей зараженности и распределения личинок и взрослых форм описторхид в хозяевах использовали индекс обилия, интенсивность и экстенсивность инвазии [1]. Статистическую обработку материалов проводили по общепринятым методикам [7].

Результаты и обсуждение

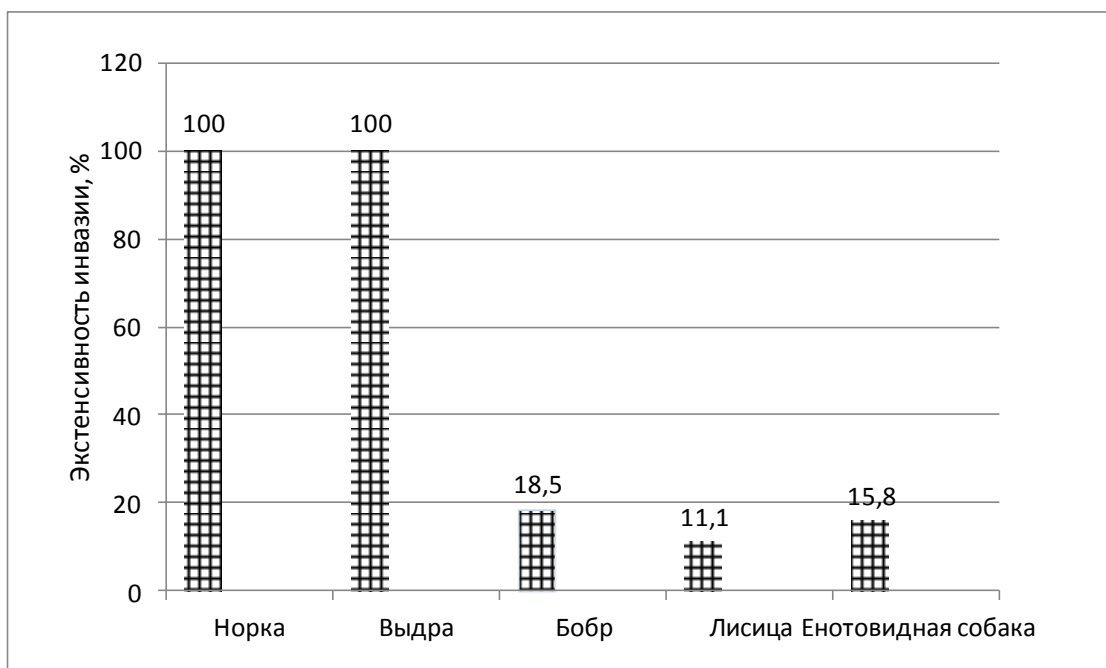
К настоящему времени на территории области зарегистрировано четыре вида описторхид: *Opisthorchis felineus*, *Pseudamphistomum truncatum*, *Metorchis bilis* и *M. xanthosomus* [9], имеющие эпидемическое и эпизоотическое значение [2, 14].

Наличие очагов описторхоза и их территориальное распределение привязано к пресноводным водоемам, в первую очередь к малым рекам. С другой стороны, функциональная устойчивость очагов обусловлена наличием необходимых звеньев, участвующих в реализации жизненного цикла описторхид: промежуточных хозяев – моллюсков-битинид (первый промежуточный хозяин) и карповых видов рыб (второй промежуточный хозяин) и дефинитивных хозяев. Карповые рыбы являются важным эпидемиологическим и эпизоотологическим звеном – источником заражения дефинитивных хозяев. Далее приведены результаты исследований по изучению всех гостальных (хозяинных) звеньев в эколого-биологической структуре жизненного цикла описторхид в условиях Воронежской области. Одной из важных экологических черт описторхоза является связь очагов этой инвазии с пресноводными экосистемами.

Зараженность дефинитивных хозяев описторхидами. Жизненный цикл описторхид завершается в организме дефинитивного хозяина, где развиваются взрослые особи (мариты) паразитов. Последние локализуются, как правило, в желчных протоках печени, реже в поджелудочной железе. К настоящему времени в качестве дефинитивных хозяев описторхид зарегистрировано свыше 30 видов, включая млекопитающих, птиц и человека [2, 10].

Результаты наших исследований подтверждают, что описторхиды обладают весьма выраженным и эволюционно закрепленным признаком – полигостальностью. Эта особенность определяет наличие широкого спектра дефинитивных хозяев. Мариты описторхид в природных экосистемах Воронежской области зарегистрированы у 5 видов млекопитающих: американской норки, выдры, речного бобра, лисицы и енотовидной собаки (рис. 1).

Рис. 1. Зараженность дефинитивных хозяев описторхидами в природных условиях Воронежской области



Среди них ключевую роль в циркуляции описторхид играют околотовные дикие хищные млекопитающие. В частности, зараженность американской норки и выдры достигает абсолютных величин. Необходимо отметить, что у большинства зараженных диких животных в печени, как правило, обнаруживали два вида описторхид: *O. felineus* и *P. truncatum*.

Весьма примечательным является факт обнаружения *O. felineus* у речного бобра. Впервые в Воронежском заповеднике бобр был зарегистрирован в качестве нового дефинитивного хозяина этого паразита. Неординарность этих данных заключается в том, что бобр считается исключительно растительноядным животным. Как известно, заражение дефинитивных хозяев описторхидами происходит только при поедании карповых рыб, содержащих жизнеспособных метацеркарий. Можно предположить, что в определенные периоды жизни (сезоны года) бобры могут питаться рыбой. По результатам настоящих исследований на некоторых водоемах Воронежской области выявлены сравнительно высокие показатели зараженности бобров *O. felineus*. Так, на территории Воронежской области в системе р. Хопер эти показатели выявлены на уровне 18,5 %, что указывает на важную роль бобра в поддержании циркуляции описторхид в природных условиях (рис. 1).

Среди других животных-хозяев определенную роль в динамике описторхоза в природных очагах может играть лисица. По нашим данным зараженность ее описторхидами в природных условиях невелика (11,1 %). Однако экологическое значение лисицы в циркуляции этого паразита необходимо связывать с ее относительно высокой численностью на территории Воронежской области.

В антропогенных экосистемах (населенных пунктах вблизи водоемов) ведущую роль в циркуляции описторхидозов играют домашние животные и человек. В этих условиях, с учетом трофических связей, среди домашних животных описторхидами чаще заражаются домашние кошки. Почти в каждой работе, посвященной изучению очаговости и эпидемиологии описторхоза, домашняя кошка фигурирует как компонент, аккумулирующий в своем организме «финальные» элементы (мариты) описторхид.

Нами проанализированы архивные материалы Лаборатории паразитологии Воронежского заповедника (за последние 7 лет исследованию подвергнуты 54 кошки), в которых представлены данные по зараженности кошек маритами описторхид на различных водоемах в пределах Воронежской области (рис. 2).

Как правило, исследовали кошек из населенных пунктов вблизи водоемов – малых и средних рек Воронежской области. Из анамнеза было известно, что кошки постоянно питались рыбой, отловленной в местных водоемах. Зараженные кошки выявлены на всех исследованных реках (Усмань, Воронеж, Битюг, Хопер с притоками, Тихая Сосна). Их инвазированность маритами описторхид колеблется от 44 до 95 %. Максимальные показатели инвазированности кошек выявлены на Хопре и его притоках (рис. 2).

По результатам исследований у кошек выявлено 3 вида описторхид: *P. truncatum*, *O. felineus*, *M. bilis*. Чаще у кошек регистрируют *P. truncatum* – 66,7 %, реже два других вида: *O. felineus* и *M. bilis* – 33,3% (рис. 3).

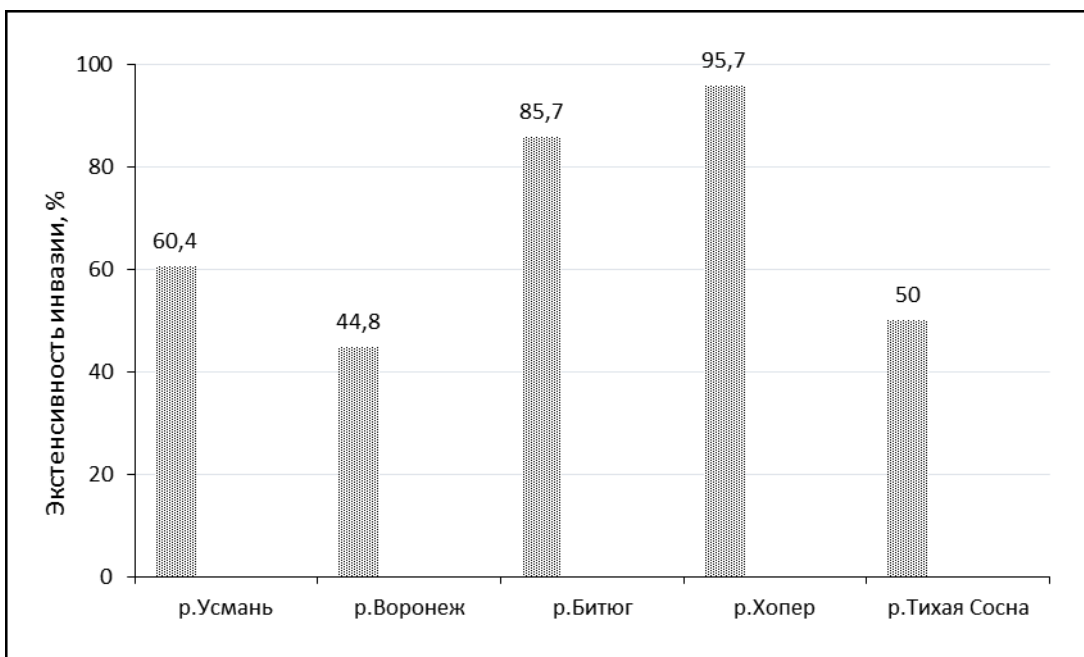


Рис. 2. Зараженность кошек в населенных пунктах вблизи водоемов на территории Воронежской области (на гистограмме указаны реки, вблизи которых были собраны материалы от кошек)

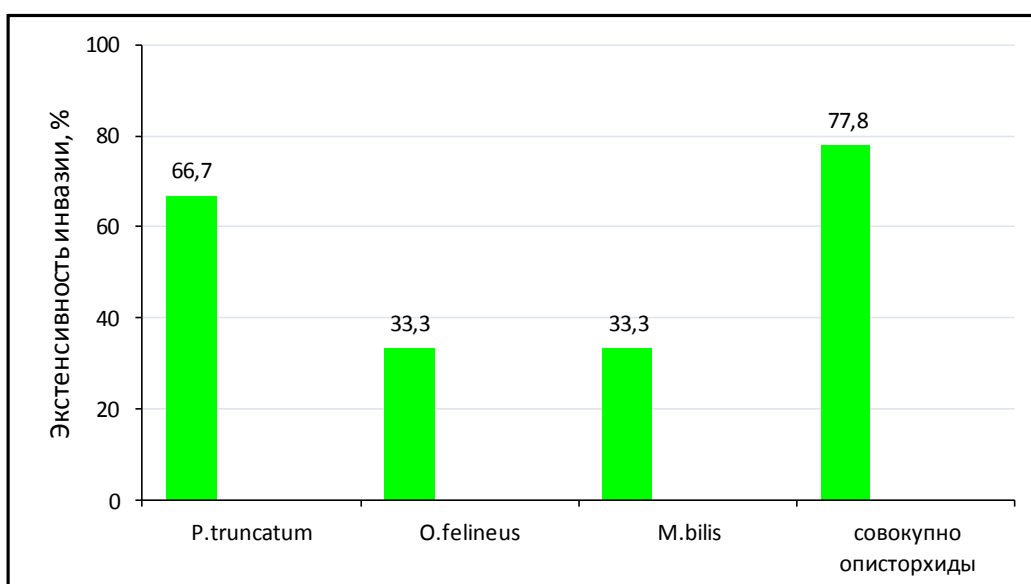


Рис. 3. Зараженность кошек описторхидами в Воронежской области (отдельными видами описторхид и совокупно)

Также получены данные, характеризующие интенсивность инвазии трех видов описторхид. Совокупно интенсивность инвазии тремя видами описторхид составила 48,6 экз., в том числе *P. truncatum* – 29,1 экз., *O. felineus* – 17,3 и *M. bilis* – 2,3 экз. (рис. 4).

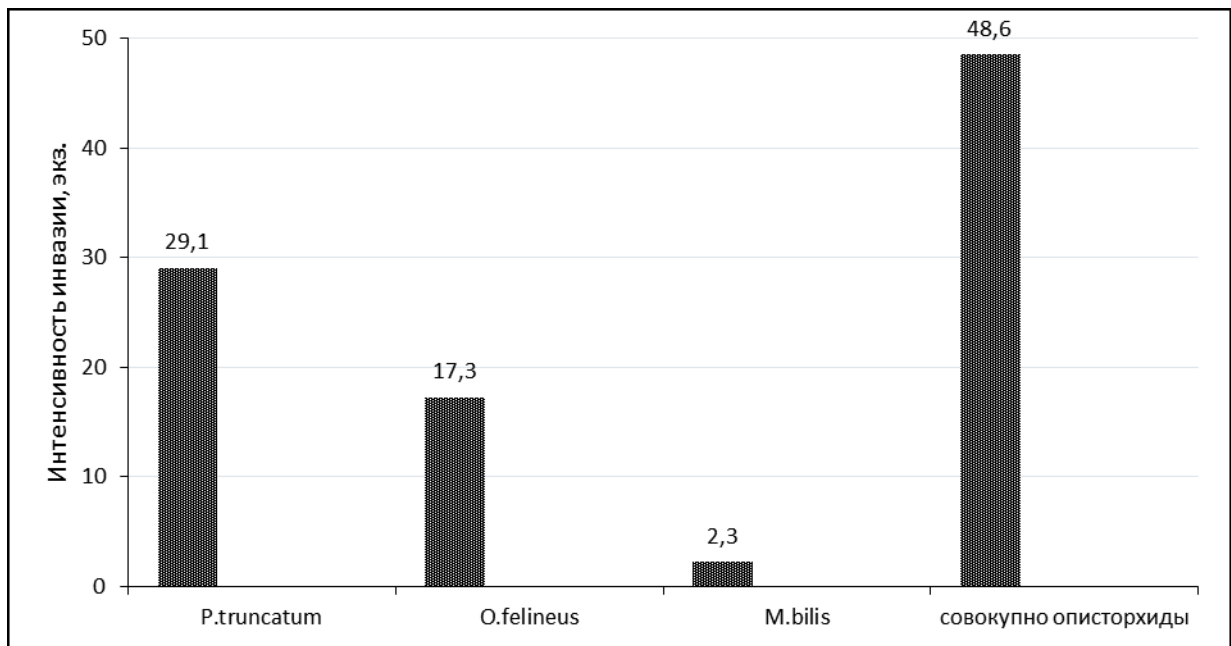


Рис. 4. Зараженность кошек описторхидами в Воронежской области, интенсивность инвазии (отдельными видами и совокупно)

Анализ данных показывает, что кошки более интенсивно заражены псевдамфистомами, чем описторхисами и меторхисами. Следовательно, можно считать, что в условиях Воронежской области инвазионный потенциал псевдамфистомоза существенно выше, в отличие от других описторхидозов. В этой связи мы склонны считать, в случае постановки у кошек диагноза «описторхоз», наиболее вероятным заболеванием будет псевдамфистомоз.

Таким образом, результаты исследований дефинитивных хозяев показывают, что в природных условиях Воронежской области ключевую роль в циркуляции описторхид играют околородные дикие хищные млекопитающие, среди которых доминантом является американская норка. Однако, на некоторых водоемах (система Хопра) существенное значение в циркуляции этих паразитов имеет бобр. В антропогенных экосистемах Воронежской области ведущую роль в циркуляции описторхидозов играет домашняя кошка.

Зараженность моллюсков-битиниид личинками описторхид. В условиях бассейна Верхнего Дона (Воронежская область) выявлены два вида моллюсков-битиниид (Bithyniidae): *Bithynia tentaculata* и *Codiella inflata*, которые являются первыми промежуточными хозяевами четырех видов описторхид, зарегистрированных на данной территории [9]. Эти моллюски – обычные обитатели пресноводных биоценозов на исследуемой территории.

В условиях малых рек Воронежской области зараженность моллюсков-битиниид *B. tentaculata* и *C. inflata* партенитами описторхид составляет от 2 до 10 %. На основании ранее проведенных исследований было показано, что битинииды широко распространены и имеют высокую численность в пределах акватории малых реках Воронежской области [9]. Моллюски-битинииды продуцируют церкарии и являются источником заражения карповых рыб.

Зараженность карповых рыб метацеркариями описторхид. Карповые виды рыб – второй промежуточный (дополнительный) хозяин и обязательное звено в жизненном цикле описторхид. В составе карповых рыб в качестве промежуточных хозяев зарегистрировано свыше 30 видов [2, 9, 10]. Рыбы являются источником заражения описторхидами дефинитивных хозяев, включая, в первую очередь, человека. Нами были получены оригинальные материалы от карповых рыб в природных условиях (р. Усмань, Воронежский заповедник), а также проанализированы архивные материалы Лаборатории паразитологии

Воронежского заповедника, собранные на различных водоемах на территории Воронежской области.

По нашим данным и более ранним сведениям [6, 9] в качестве второго промежуточного хозяина на исследуемой территории зарегистрировано 9 видов карповых рыб: плотва, красноперка, укляя, язь, густера, лещ, голавль, линь и подуст (рис. 5).

По показателям зараженности доминантное положение занимают плотва, укляя и язь (экстенсивность инвазии составляет свыше 60 %), следующий уровень формируют другие четыре вида рыб: красноперка, лещ, голавль, густера (экстенсивность инвазии составляет от 40 до 60 %), минимальные показатели зараженности отмечены у линя и подуста (рис. 5).

Приведенные результаты характеризуют встречаемость (экстенсивность инвазии) личинок описторхид у карповых рыб в условиях Воронежской области, т. е. видовое разнообразие вторых промежуточных хозяев и их относительную зараженность. Известно, что динамика встречаемости не всегда совпадает с динамикой индекса обилия – численности паразита. Поэтому, для оценки численности паразитов наиболее применим индекс обилия [1, 4].

Для вычисления относительной величины индекса обилия проведены подсчеты числа метацеркарий описторхид в карповых рыбах. От каждого экземпляра рыбы исследовали навеску мышечной ткани, равную 2 г. Анализу подвергнуты материалы от плотвы, красноперки, густеры и уклейки. Наиболее высокие показатели индекса обилия метацеркарий описторхид отмечены у уклейки – 21,6, далее следуют красноперка и плотва, соответственно – 18,0 и 17,6, минимальные показатели зарегистрированы у густеры – 2,8 (рис. 6). Полученные индексы показывают, что самые высокие относительные показатели обилия метацеркарий описторхид зарегистрированы в популяциях трех видов рыб: плотвы, красноперки и уклейки.

В малых и средних реках и других водоемах Воронежской области, где у рыб зарегистрированы метацеркарии описторхид, фоновыми в составе карповых являются плотва, уклейка и красноперка [3, 8]. Эти же приоритеты сохраняются и в настоящее время, что подтверждают результаты наших исследований. Мы считаем, что перечисленные три вида карповых рыб играют ведущую роль в накоплении инвазионных элементов и циркуляции паразитарных систем описторхид. Роль других видов карповых рыб в функционировании очагов описторхидозов менее значима, что обусловлено, в первую очередь, их относительно невысокой численностью.

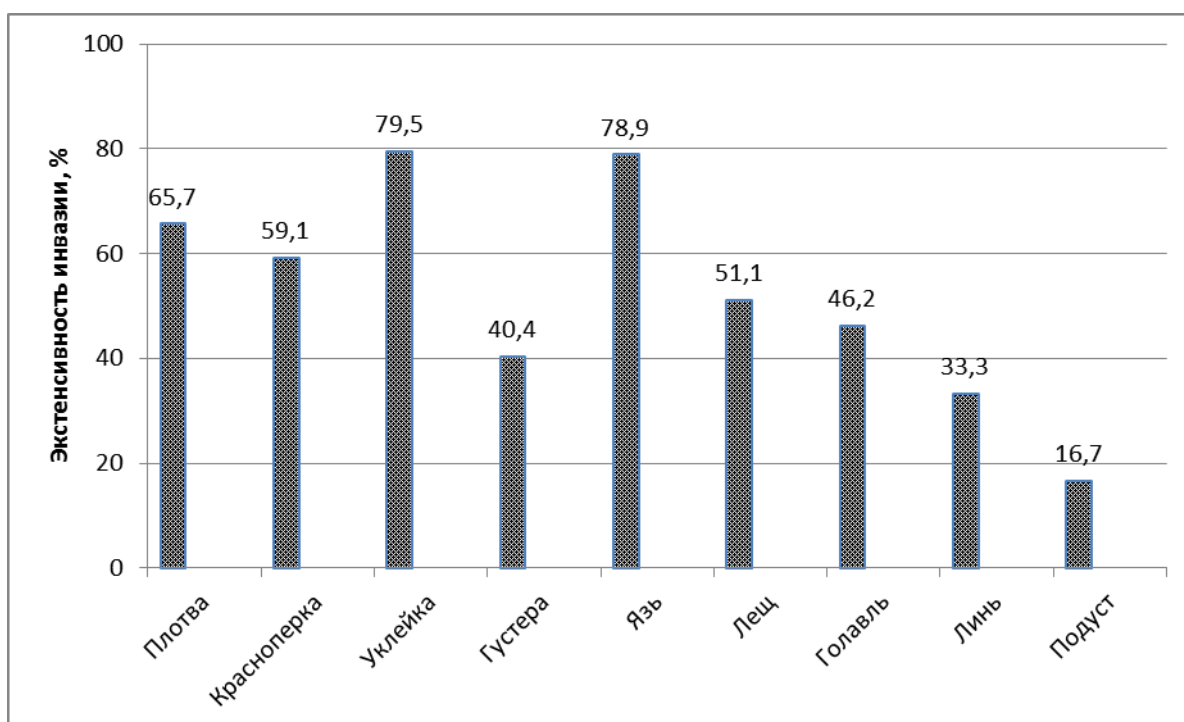


Рис. 5. Показатели зараженности (экстенсивность инвазии) карповых рыб метацеркариями описторхид в водоемах Воронежской области

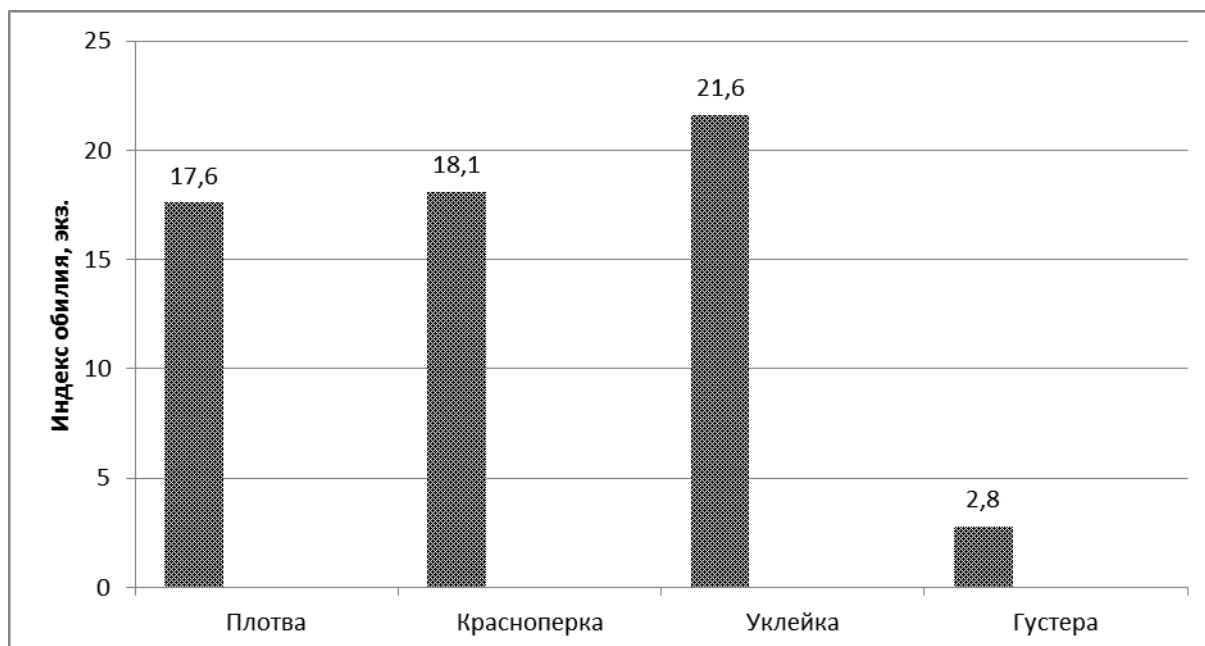


Рис. 6. Показатели относительных величин индексов обилия метацеркарий описторхид у фоновых видов карповых рыб в условиях Воронежской области

Данные по индексу обилия позволяют определить значение отдельных видов карповых рыб в накоплении и последующей циркуляции метацеркарий описторхид. На основе анализа архивных материалов нами было показано, что на обследованных водоемах наиболее высокие показатели индекса обилия зарегистрированы у трех видов карповых: плотвы, уклейки и красноперки. Эти виды, как в системах притоков Дона, так и в отдельных водоемах играют ведущую роль в накоплении инвазионных личинок описторхид.

На рисунке 7 приведены показатели индекса обилия метацеркарий описторхид у трех видов карповых рыб на трех реках: Усмани (система Воронежа, Воронежский заповедник), Савале (система Хопра) и Битюге (приток Дона).

Весьма существенные различия по уровням обилия выявлены между водоемами, расположенными в условиях природных (естественных) экосистем (Воронежский заповедник) и водоемами, расположенными в условиях антропогенных (трансформированных) экосистем. В водоемах Воронежского заповедника показатели индекса обилия у фоновых видов карповых рыб в 1,5-2 раза ниже, чем на Битюге и на некоторых притоках Хопра (рис. 7). Столь значительные различия можно объяснить влиянием антропогенных факторов, которые обуславливают более высокую численность и концентрацию инвазионных элементов (личиночных стадий развития) описторхид в водоемах.

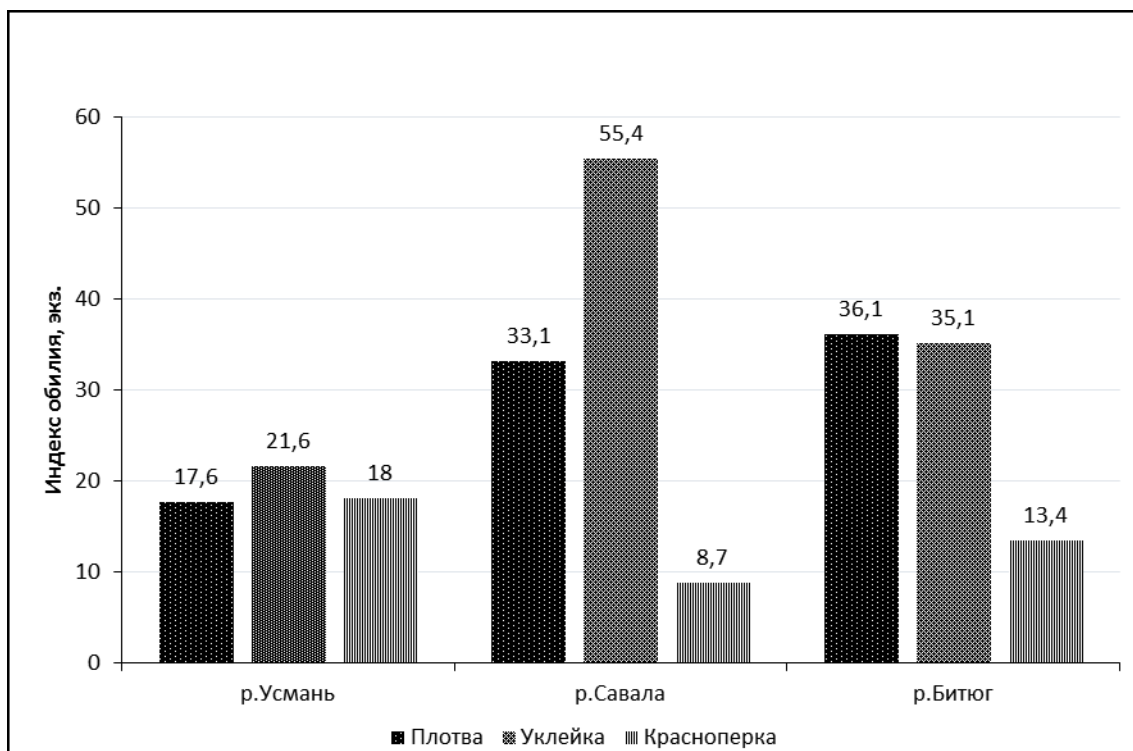


Рис. 7. Показатели индекса обилия метацеркарий описторхид у трех видов карповых рыб в природных (Воронежский заповедник, Усмань) и антропогенных (Савала, Битюг) экосистемах в водоемах Воронежской области

В настоящее время собраны оригинальные материалы, представляющие современные данные (2012-2014 гг.) по зараженности метацеркариями описторхид карповых рыб в условиях природных экосистем. Подобные исследования проводим ежегодно в условиях отдельных водоемов Воронежской области. Основным полигоном является Воронежский заповедник и сопредельные территории, где представлены существующие формы очагов: природные, природно-антропогенные и антропогенные.

Проведена оценка зараженности карповых рыб метацеркариями описторхид (рис. 8). Материалы собраны на р. Усмань в пределах Воронежского заповедника. Следует отметить, что в сравнении с предыдущим периодом исследований (2005-2010 гг.) средняя экстенсивность инвазии карповых рыб метацеркариями описторхид возросла более чем на 20 % (94,8 %). Мы считаем, что это произошло в результате увеличения численности и зараженности первых промежуточных хозяев – моллюсков-битиниид партенитами описторхид.

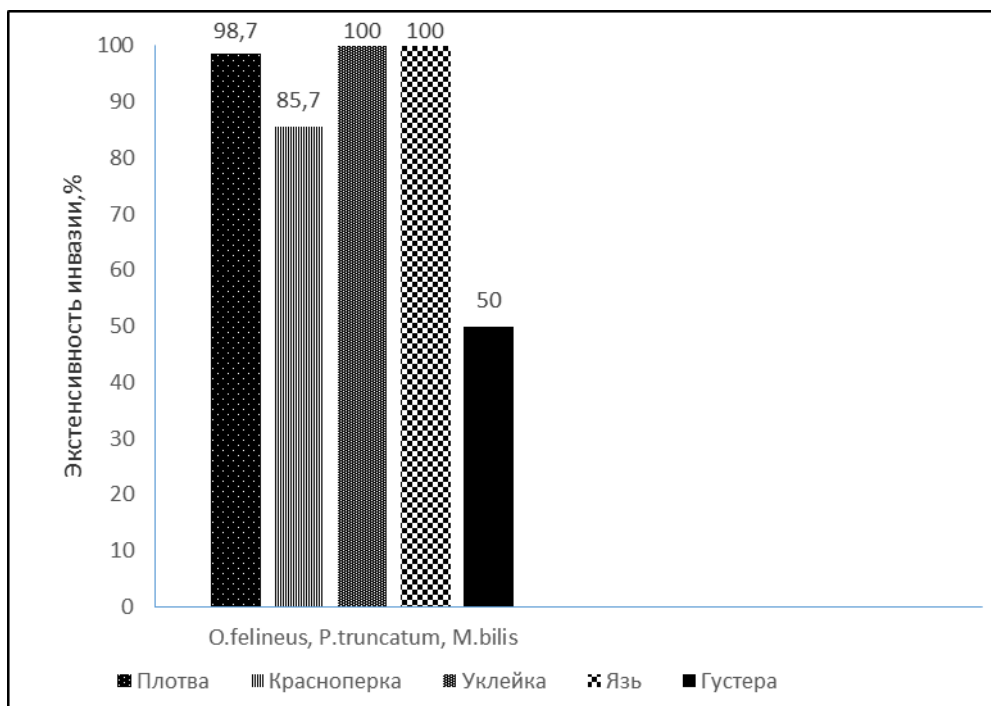


Рис. 8. Экстенсивность инвазии метацеркариями описторхид карповых рыб в природных водоемах Воронежской области (р. Усмань, 2012-2014 гг.)

По результатам настоящих исследований у пяти видов карповых рыб (плотвы, красноперки, уклейки, язя и густеры) выявлены метацеркарии группы описторхидных трематод: *O. felineus*+*P. truncatum*+*M. bilis*, а также *M. xanthosomus* (рис. 8). При этом наиболее высокие показатели экстенсивности инвазии, приближающиеся к абсолютным величинам, выявлены у четырех видов рыб: плотвы, красноперки, уклейки и язя. Тем самым подтверждаются приведенные выше результаты о том, что эти виды карповых играют ведущую роль в циркуляции описторхид на территории Воронежской области.

Менее выровненные результаты получены нами при оценке индекса обилия, в первую очередь, в отношении группы *O. felineus*+*P. truncatum*+*M. bilis* у этих видов карповых рыб на р. Усмани в Воронежском заповеднике. На рис. 9 показано, что среди исследованных карповых рыб самые высокие показатели численности (индекса обилия) метацеркарий описторхид выявлены у уклейки.

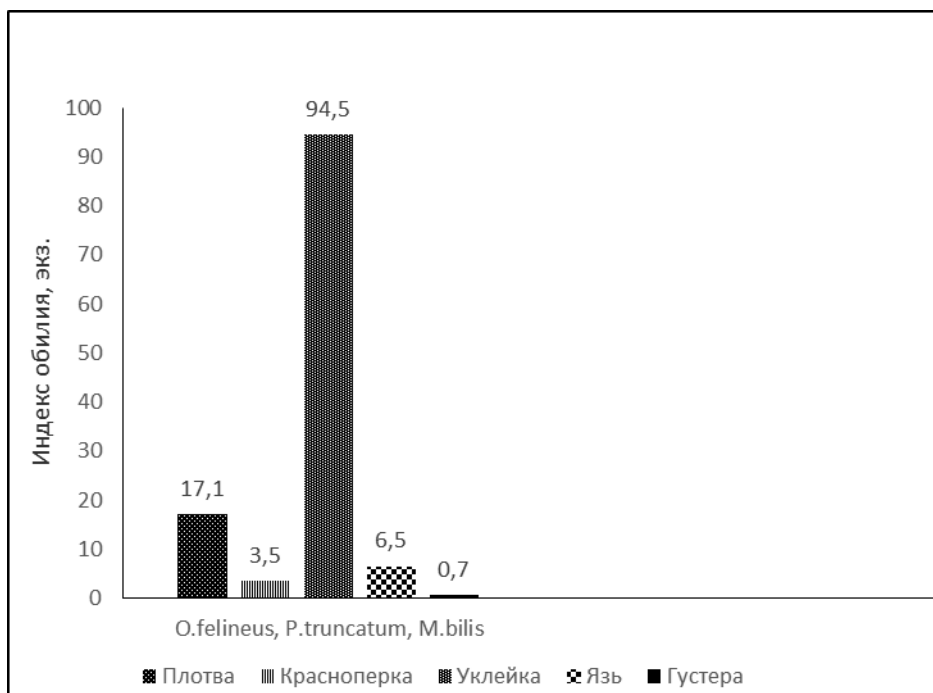


Рис. 9. Индекс обилия метацеркариями описторхид карповых рыб в природных водоемах Воронежской области (р. Усмань, 2012-2014 гг.)

Таким образом, с учетом приведенных современных данных по оценке зараженности карповых рыб метацеркариями описторхид в природных условиях показана важная роль отдельных видов карповых в циркуляции возбудителей описторхозов. При этом максимальные показатели численности метацеркарий выявлены у уклейки. Мы склонны считать этот вид карповых рыб очень важным с точки зрения рисков заражения человека и домашних животных описторхидами.

Заключение

По результатам оригинальных материалов и на основе литературных данных нами исследованы эколого-биологические особенности циркуляции природно-очаговых трематодозов на территории Воронежской области. В составе этих гельминтозов доминирующее положение занимает описторхоз (описторхозы).

В качестве второго промежуточного хозяина описторхид в условиях бассейна Верхнего Дона зарегистрированы 9 видов карповых рыб: плотва, красноперка, укляя, язь, густера, лещ, голавль, линь и подуст. Ведущую роль в накоплении и циркуляции метацеркарий описторхид на исследуемой территории играют три вида карповых рыб: плотва, укляя и красноперка.

Мариты описторхид на территории Воронежской области в природных экосистемах зарегистрированы у 6 видов животных-хозяев: американской норки, европейской норки, выдры, речного бобра, лисицы и енотовидной собаки. Среди них ключевую роль в циркуляции описторхид играют околотовные дикие хищные млекопитающие. В антропогенных экосистемах ведущую роль в циркуляции описторхозов играют домашние животные, преимущественно кошка и человек.

В Воронежской области очаги описторхозов приурочены к системам притоков Дона и Хопра. В настоящее время с учетом специфики экологических условий на территории Воронежской области доминируют антропогенные очаги описторхозов.

Литература

1. Беклемишев В. Н. Биоценологические основы сравнительной паразитологии. – М.: Наука, 1970. – 501 с.

2. Беар С. А. Биология возбудителя описторхоза. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2005. – 336 с.
3. Делицин В. В., Делицина Л. Ф. Состояние запасов рыб в водоёмах Воронежской области // Тр. учебн.-науч. базы Воронеж. ун-та «Состояние и проблемы экосистем Усманского бора». – Воронеж, 1993. – № 3. – С. 6–11.
4. Жочов А. Е., Пугачева М. Н. Пространственная структура гемипопуляции марит трематоды *Phyllodistomum elongatum* (Трематода: Gorgoderidae): численность и распределение в популяциях пяти видов рыб // Экология. – 1998. – № 6. – С. 462–468.
5. Ивашкин В. М., Контримавичус В. Л., Назарова Н. С. Методы сбора и изучения гельминтов наземных млекопитающих. – М.: Наука, 1971. – 124 с.
6. Красильникова Н. И. Об описторхозе в Воронежской области // Тр. 6-й науч. конф. паразитол. УССР «Проблемы паразитологии». – Киев: Наук. Думка, 1969. – Ч. 1. – С. 131–133.
7. Лакин Г. Ф. Биометрия: Уч. пособие для спец. вузов. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
8. Природные ресурсы Воронежской области. Позвоночные животные. Кадастр. – Воронеж: Биомик, 1996. – 225 с.
9. Ромашов Б. В., Ромашов В. А., Семенов В. А., Филимонова Л. В. Описторхоз в бассейне Верхнего Дона (Воронежская область): фауна описторхид, эколого-биологические закономерности циркуляции и очаговость описторхидозов. – Воронеж: Воронежский гос. ун-т, 2005. – 201 с.
10. Сидоров Е. Г. Природная очаговость описторхоза. – Алма-Ата: Наука, 1983. – 240 с.
11. Сударииков В. Е., Шигин А. А. К методике работы с метацеркариями отр. Stregiida // Тр. Гельминтол. лаб. АН СССР. – 1965. – Т. 15. – С. 158–166.
12. Федоров К. П., Белов Г. Ф. Описторхоз или описторхидозы? // Матер. симп. по паразитам и болезням рыб и гидробионтов. – Улан-Уде, 1993. – С. 34.
13. Хотеновский И. А. О применении методики, предложенной Chabbon (1962), для изготовления тотальных препаратов // Зоол. журн. – 1966. – Т. 45, № 11. – С. 1161–1168.
14. Шималов В. В. Личинки гельминтов рыб реки Буг, опасные для человека // Мед. паразитол. и паразит. бол. – 2001. – № 2. – С. 28–31.

References

1. Beklemishev V. N. *Biocenoticheskiye osnovy sravnitel'noy parazitologii* [Biocenotic fundamentals of comparative parasitology]. Moscow, Nauka, 1970. 501 p.
2. Beer S.A. *Biologiya vozбудitelya opistorchoza* [Biology of opisthorchiasis causative agent]. Moscow, KMK Scientific Press Ltd., 2005. 336 p.
3. Delicin V. V., Delicina L. F. Status of fish stocks in water basins of Voronezh region. *Sostoyaniye i problemy ekosistem Usmanskogo bora: Tr. biol. uchebn.-nauch. bazy Voronezh. un-ta.* [Proc. of biol. sci.-research base of Voronezh University «Status and problems of ecosystems in Umansk wood»], 1993, no. 3, pp. 6-11.

4. Zhochov A. E., Pugacheva M. N. Spatial structure of gemipopulation of marites of trematode *Phyllodistomum elongatum* (trematoda: Gorgoderidae): number and distribution in populations of five fish types. *Ekologiya* [Ecology], 1998, no. 6, pp. 462-468.
5. Ivashkin V. M., Kontrimavichus V. L., Nazarova N. S. *Metody sbora i izucheniya gelmintov nazemnich mlekopitayushchih*. [Methods for collection and study of helminthes in land mammals]. Moscow, Nauka, 1971. 124 p.
6. Krasilnikova N. I. On the opisthorchiasis in Voronezh region. *Problemy parazitologii: Tr. 6-i nauch. konf. parazitologov USSR*. [Problems of parasitology: Proc. 6th sci. conf. of parasitologists USSR], 1969, p.1, pp. 131-133.
7. Lakin G. F. *Biometria: Uchebnoe posobiye dlya biol. spec. vuzov*. [Biometry. Textbook for high schools specialized in biology]. Moscow, Vysshaya shkola, 1990. 352 p.
8. *Prirodnye resursy Voronezhskoy oblasti. Pozvonochnie zhivotnye. Kadastr*. [Natural resources of Voronezh region. Vertebrates. Kadaster]. Voronezh, Biomik publ., 1996. 225 p.
9. Romashov B. V., Romashov V. A., Semenov V. A., Filimonova L. V. *Opistorchoz v bassejne Verchnego Dona (Voronezhskaya oblast): fauna opistorchid, ekologo-biologicheskiye zakonomernosti cirkulatsii i ochagovost' opistorchidozov*. [Opisthorchiasis in the basin of Upper Don (Voronezh region): opisthorchidae fauna, ecological and biological regularities of circulation and opisthorchiasis focus formation]. Voronezh, Voronezh State Univ., 2005. 201 p.
10. Sidorov E. G. *Prirodnaya ochagovost opistorchoza* [Natural foci of opisthorchiasis]. Alma-Ata, Nauka, 1983. 240 p.
11. Sudarikov V. E., Shigin A. A. On the methods of research of metacercariae otr. Stregiida. *Tr. Gelmintol. lab. AN SSSR* [Proc. of Helminthol. Lab. at USSR Academy of Sciences], 1965, vol. 15, pp. 158-166.
12. Fedorov K. P., Belov G. F. Opisthorchiasis or opisthorcidosis? *Materialy simpoziuma po parazitam i boleznyam ryb i gidrobiontov*. [Proc. of Symposium on parasites and diseases of fishes and hydrobionts]. Ulan-Ude, 1993. 34 p.
13. Hotenovskiy I. A. On the use of methods proposed by Chabb (1962) for processing of whole-mount preparations. *Zool. zhurn.* [Zoological Journal], 1966, vol. 45, no. 11, pp. 1161-1168.
14. Shimalov V. V. Fish helminthic larvae from Bug river dangerous to humans. *Med. parazitol. i parazitarn. bolezni*. [Medical parasitology and parasitic diseases], 2001, no. 2, pp. 28-31.

Russian Journal of Parasitology

UDK 576.895.122.21 (282.247.36) (470.324)

DOI:

Article history:

Received 20.05.2015

Accepted 24.11.2015

Romashova E.N., Romashov B. V. Ecological and biological aspects of circulation of opisthorchids under conditions of Voronezh region, Russian Journal of Parasitology, 2015, V. 4, P. .

ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL ASPECTS OF CIRCULATION OF OPISTHORCHIDS UNDER CONDITIONS OF VORONEZH REGION.

Romashova E.N., Romashov B. V.

Voronezh State University named after Emperor Peter the Great

394087, Voronezh, 114/2 Lomonosov St., e-mail: bvrom@rambler.ru

Abstract

Objective of research: a study on the ecological and biological features of circulation of opisthorchiasis in conditions of Upper Don river (Voronezh region) based on retrospective and modern original materials.

Materials and methods: wild carnivores (fox, stone marten, pine marten, American mink), and domestic carnivores (dog and cat) were examined by the method of full helminthological autopsy.

Cyprinid fish have been investigated by compression method. The number of *Opisthorchis metacercaria* in fish muscles were calculated to determine the number values. Taxonomic studies were carried out using the field guides. Processing of whole-mount and terminal preparations from larval and adult trematodes was conducted by standard and laboratory-developed methods.

The index of abundance, intensity and extensity of infection were used to evaluate the qualitative and quantitative characteristics of infestation and the prevalence of larval and adult opisthorchids in hosts.

Results and discussion: 4 types of opisthorchids were registered in Voronezh region: *Opisthorchis felinus*, *Pseudamphistomum truncatum*, *Metorchis bilis* and

M. xanthosomus. It was determined that first of all the opisthorchiasis foci occur at small rivers.

Opisthorchis marites were found in 5 types of mammals in natural ecosystems of Voronezh region.

Domestic cats play a key role in circulation of opisthorchiasis in anthropogenic ecosystems of Voronezh region. The evaluation of infestation of cyprinid fish with *Opisthorchis metacercariae* was presented.

It was found that with respect to invasion and accumulation of *Opisthorchis metacercariae* there are 3 dominant types of cyprinid fish: roach, redfin and bleak leading.

Keywords: opisthorchiasis, opisthorchids, cyprinid fish, Bithyniidae snails, natural focus.

© 2015 The Author(s). Published by All-Russian Scientific Research Institute of Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plants named after K.I. Skryabin. This is an open access article under the Agreement of 02.07.2014 (Russian Science Citation Index (RSCI)http://elibrary.ru/projects/citation/cit_index.asp) and the Agreement of 12.06.2014 (CABI.org / Human Sciences section: <http://www.cabi.org/Uploads/CABI/publishing/fulltext-products/cabi-fulltext-material-from-journals-by-subject-area.pdf>)