

КАРПОВЫЕ РЫБЫ КАК ИСТОЧНИК ЗАРАЖЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА И ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ ОПИСТОРХОЗОМ В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Елена Николаевна Ромашова, аспирант кафедры паразитологии и эпизоотологии

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Исследования посвящены выявлению экологических закономерностей циркуляции возбудителей описторхоза в условиях Воронежской области. Целью работы явилось исследование закономерностей распределения личинок описторхид у карповых рыб, определение из числа карповых рыб видов-доминантов, играющих ведущую роль в накоплении метацеркарий описторхид и заражении домашних животных и человека, а также выявление экологических предпосылок формирования очагов описторхозов на исследуемой территории. Выполнен анализ оригинальных и ретроспективных материалов, дана оценка качественных и количественных показателей зараженности и распределения личинок описторхид у карповых рыб. Как показали исследования, по зараженности метацеркариями описторхид видами-доминантами среди карповых рыб являются плотва, красноперка и уклейка. Автор считает эти виды важным элементом с точки зрения рисков заражения человека и домашних животных описторхидами. Метацеркарии описторхид отмечены практически на всей территории области, при этом выявлено их локальное (очаговое) распространение. В Воронежской области очаги описторхозов приурочены к системам притоков Дона и Хопра. Зарегистрировано 9 видов карповых рыб в качестве второго промежуточного хозяина описторхид в условиях бассейна Верхнего Дона: плотва, красноперка, уклейка, язь, густера, лещ, голавль, линь и подуст. Предложены ключевые элементы профилактики описторхозов, основанные на проведении специальных диагностических исследований карповых рыб. Акцентируется внимание на необходимости подготовки квалифицированных специалистов-экспертов в области диагностики описторхозов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: описторхоз, описторхозы, карповые рыбы, метацеркарии, зараженность.

The author undertook a study devoted to identifying ecological patterns of circulation of opisthorchiasis causative agent in Voronezh Oblast. The objective of this work was to study the patterns of distribution of opistorhid larvae in cyprinid fish, identify dominant cyprinid species that play the leading role in the accumulation of opistorhid metacercariae and their transmission to domestic animals and humans, and also to identify the environmental prerequisites for the formation of foci of opisthorchiasis in the territory under investigation. The author analyzed the original and historical materials, assessed the qualitative and quantitative indicators of infestation and distribution of opistorhid larvae in cyprinid fish. Studies have shown that in terms of the degree of infestation with opistorhid metacercariae the dominant cyprinid species were roach, rudd and bleak. The author regards these species to be an important element in terms of risk of infestation of humans and domestic animals with opistorhids. Opistorhid metacercariae were found almost in the entire territory of the region with local (focal) distribution. In Voronezh Oblast the foci of opisthorchiasis are confined to the systems of tributaries of the Don and the Khover rivers. Nine cyprinid species were reported to be accessory hosts of opistorhids in the basin of the Upper Don, e.g. roach, rudd, bleak, ide, white bream, bream, chub, tench and nase. The author has proposed some key elements of prevention of opisthorchiasis based on specific diagnostic tests for cyprinid fish, paying special attention to the necessity of training qualified experts in the field of diagnosing opisthorchiasis.

KEY WORDS: opisthorchiasis, opistorhids, cyprinid fish, metacercariae, degree of infestation.

Введение
Описторхоз – один из наиболее распространенных, самый массовый и опасный для человека и животных трематодоз в России [2]. Описторхоз чаще протекает как хроническое заболевание и оказывает системное воздействие на состояние здоровья: ослабляет физически, задерживает физическое и психическое развитие, снижает работоспособность, увеличивает восприимчивость к другим болезням, удлиняет и утяжеляет их течение [7]. Крупнейший очаг описторхоза зарегистрирован в бассейне Оби, где отмечена самая высокая зараженность людей этим гельминтозом [2].

Также описторхоз зарегистрирован в бассейне крупнейшего водоема центральной и южной России – р. Дон. Очаги обнаружены на территориях, охваченных верхним, средним и нижним течением Дона, в том числе в Центральном Черноземье (Воронежская, Белгородская, Курская, Липецкая и Тамбовская области) и в Ростовской области [2, 6]. Поскольку география наших исследований связана с бассейном Верхнего Дона, в первую очередь с территорией Воронежской области, ниже мы остановимся на изучении проблемы описторхоза в данном регионе.

Трематоды семейства *Opisthorchidae* – сравнительно многочисленная в видовом отношении группа паразитических червей. В Воронежской области по материалам исследований [7] зарегистрировано 4 вида описторхид: *Opisthorchis felineus*, *Pseudamphistomum truncatum*, *Metorchis bilis* и *M. xanthosomus*. Известно, что первые два вида (*O. felineus* и *P. truncatum*) практически в одинаковой степени патогенны для человека. Виды рода *Metorchis*, как известно из некоторых сообщений, также имеют эпидемиологическое значение [8]. В этой связи вполне обоснованным является объединение указанных видов в группу возбудителей «описторхидозов» [9]. Этим самым подчеркивается, что невозможно провести достаточно четкую грань между данными видами как возбудителями заболеваний. В данной работе мы придерживаемся этой точки зрения.

В настоящее время на исследуемой территории описторхидозы широко распространены в бассейне Верхнего Дона и отмечены у людей, домашних и диких животных [6]. Следовательно, в современных условиях описторхидозы – это актуальная экологическая, медицинская и ветеринарная проблема. Для ее решения важно знание экологических закономерностей циркуляции возбудителей этих заболеваний в конкретных условиях. Изучение этой проблемы позволит представить экологию возбудителей описторхидозов и эпизоотологическую динамику заболеваний в условиях Воронежской области.

Описторхидозы относятся к природно-очаговым паразитозам. Важнейшей особенностью является то, что наличие очагов 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-битиниид (первый промежуточный хозяин), карповых видов рыб (второй промежуточный хозяин) и дефинитивных хозяев. Следует обратить внимание, что карповые рыбы являются важным эпидемиологическим и эпизоотологическим звеном – источником заражения дефинитивных хозяев.

Учитывая вышеизложенное, цель данной работы – оценка современной ситуации по зараженности карповых рыб личинками (метацеркариями) описторхид и определение среди рыб видов-доминантов, играющих ведущую роль в накоплении метацеркарий и вероятности заражения дефинитивных хозяев.

Материалы и методы исследований

В течение 2012-2014 гг. нами исследовано около 300 экз. рыб, принадлежащих к 5 видам. Рыбу исследовали компрессорным методом под микроскопом МБС-10 (увел. 25[×]). Для определения показателей численности (индекса обилия) подсчитывали число метацеркарий описторхид в мышечной ткани рыб. Если рыба была сравнительно крупной (свыше 10 см длиной), то у нее исследовали пробу мышц, равную примерно 2 г. У мелких рыб полностью исследовали мышцы левой стороны тела. В обоих случаях у каждого экземпляра исследованной рыбы производили абсолютный подсчет метацеркарий описторхид.

При подготовке данной работы также были проанализированы архивные материалы лаборатории паразитологии Воронежского заповедника, любезно предоставленные нам.

Таксономические исследования материалов производили по современным определителям, монографическим и другим работам, посвященным гельминтам позвоночных животных. Диагностические и микроморфологические исследования личиночных форм трематод проведены на световых микроскопах МБС-10, МБИ-6 и Биомед-6. Визуализацию изучаемых гельминтов проводили при помощи встроенной цифровой камеры.

Для оценки качественных и количественных показателей зараженности и распределения личинок описторхид использовали следующие индексы:

- индекс обилия,
- интенсивность инвазии,
- экстенсивность инвазии (встречаемость) [1].

Индекс обилия (M) рассчитывается по формуле

$$M = m / N,$$

где m – число обнаруженных гельминтов в исследованной выборке хозяев;

N – число исследованных особей хозяев.

Экстенсивность инвазии (встречаемость) (E) рассчитывают по формуле

$$E = n / N \times 100\%,$$

где n – число зараженных особей хозяев;

N – число исследованных особей хозяев.

Интенсивность инвазии (I) рассчитывается по формуле

$$I = m / n,$$

где m – число обнаруженных гельминтов в исследованной выборке хозяев;

n – число зараженных хозяев.

Статистическая обработка материалов проводилась по общепринятым методам [6].

Результаты исследований и их обсуждение

Карповые виды рыб – второй промежуточный (дополнительный) хозяин и обязательное звено в жизненном цикле описторхид. Накопленные к настоящему времени данные показывают, что в составе карповых рыб в качестве промежуточных хозяев зарегистрировано свыше 30 видов [2, 6, 8].

Исследование карповых видов рыб – один из ключевых этапов в изучении экологических закономерностей циркуляции описторхид. В большей мере это связано с прикладными аспектами, и в первую очередь с тем, что рыбы являются источником заражения описторхидами дефинитивных хозяев, включая в первую очередь человека. В данном направлении исследований нами были получены оригинальные материалы от карповых рыб в природных условиях (р. Усмань), а также проанализированы ретроспективные материалы Лаборатории паразитологии Воронежского заповедника, собранные на различных водоемах на территории Воронежской области.

Полученные результаты позволили определить видовое разнообразие вторых промежуточных хозяев, участвующих в циркуляции описторхид в условиях Воронежской области. По нашим данным и результатам других исследований [4, 6], в качестве второго промежуточного хозяина в Воронежской области зарегистрировано 9 видов карповых рыб: плотва, красноперка, уклейка, язь, густера, лещ, голавль, линь и подуст (рис. 1).

Среди этих рыб по показателям зараженности доминантное положение занимают плотва, уклейка 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. 1).

Представленные 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].

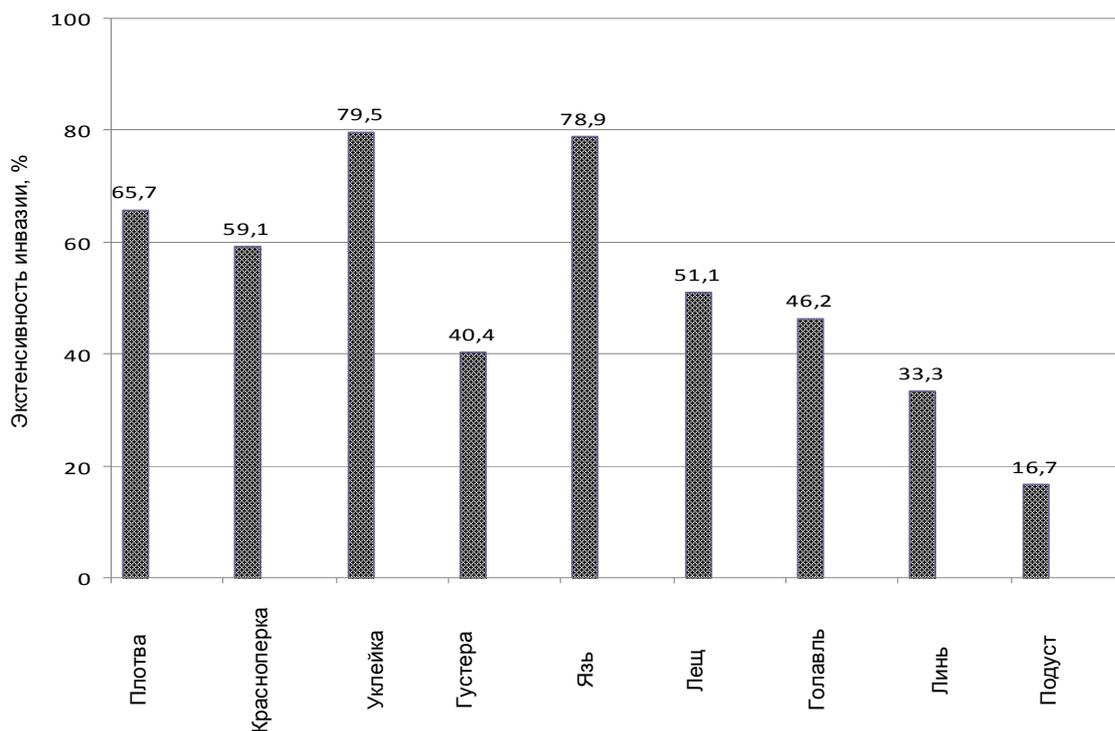


Рис. 1. Показатели зараженности (экстенсивность инвазии) карповых рыб метацеркариями описторхид в водоемах Воронежской области

Для вычисления относительной величины индекса обилия произведены подсчеты числа метацеркарий описторхид в карповых рыбах. От каждого экземпляра рыбы исследовали навеску мышечной ткани, равную 2 г. Анализу подвергнуты материалы от 4 фоновых видов карповых рыб: плотвы, красноперки, густеры и уклейки. Наиболее высокие показатели относительных величин индекса обилия метацеркарий описторхид отмечены у уклейки – 21,6, далее следуют красноперка и плотва, соответственно – 18,0 и 17,6, минимальные показатели регистрируются у густеры – 2,8 (рис. 2).

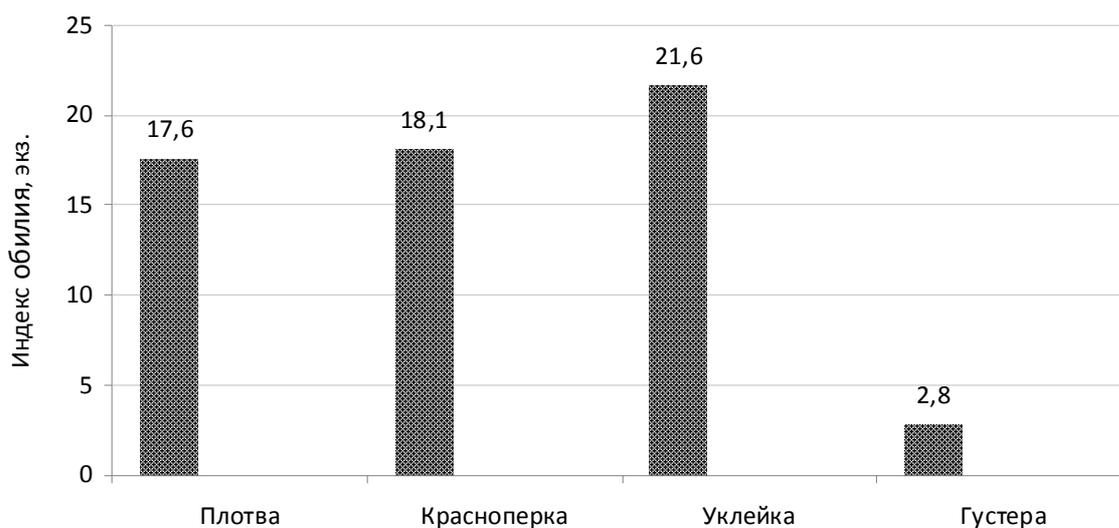


Рис. 2. Показатели относительных величин индексов обилия метацеркарий описторхид у фоновых видов карповых рыб в водоемах Воронежской области

Полученные индексы показывают, что самые высокие показатели интенсивности заражения метацеркариями описторхид зарегистрированы в популяциях трех видов рыб: плотвы, красноперки и уклейки.

По материалам ихтиологических исследований в малых и средних реках и других водоемах Воронежской области фоновыми в составе карповых являются плотва, уклейка и красноперка [3]. Эти же приоритеты сохраняются и в настоящее время, что подтверждают результаты наших исследований. В этой связи, с учетом данных показателей, 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 описторхозов менее значима, что обусловлено в первую очередь их относительно невысокой численностью.

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 регистрируются у 3 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 3 приведены показатели индекса обилия метацеркарий описторхид у 3 видов карповых рыб на 3 реках: Усмани (система Воронежа, Воронежский заповедник), Савале (система Хопра) и Битюге (приток Дона).

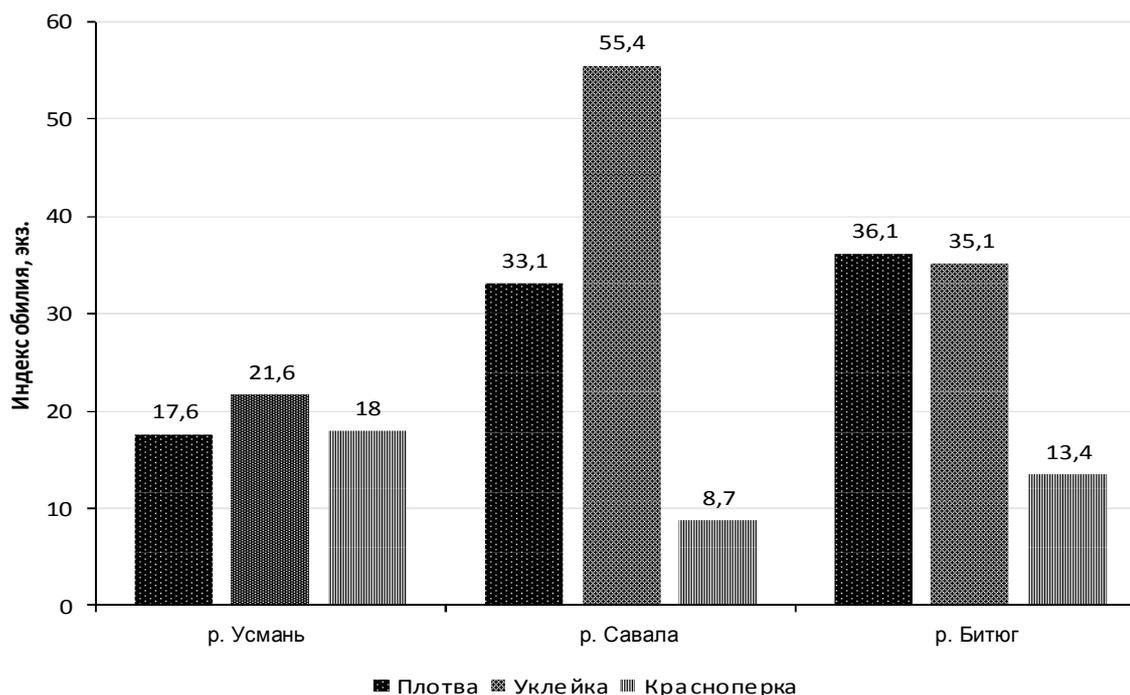


Рис. 3. Показатели индекса обилия метацеркарий описторхид у 3 видов карповых рыб в водоемах Воронежской области в природных (Воронежский заповедник, Усмань) и антропогенных (Савала, Битюг) экосистемах

Весьма существенные различия по уровням обилия метацеркарий описторхид у фоновых видов карповых рыб выявлены между водоемами, расположенными в условиях природных (естественных) экосистем (Воронежский заповедник), и водоемами, расположенными в условиях антропогенных (трансформированных) экосистем. В том числе 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. 3).

Мы считаем, что столь значительные различия можно объяснить влиянием антропогенных факторов, которые обуславливают более высокую численность и концентрацию инвазионных элементов (личиночных стадий развития) описторхид в водоемах. Соответственно, в населенных пунктах вблизи этих рек создаются наиболее высокие риски заражения человека и домашних животных описторхидозами.

В настоящее время собраны оригинальные материалы, представляющие современные данные (2012-2014 гг.) по зараженности метацеркариями описторхид карповых рыб в условиях природных экосистем. Подобные исследования проводятся 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. 4). Материалы собраны на р. Усмани, исследовано свыше 300 экз. рыб, относящихся к 5 видам. 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-битинид партенитами описторхид.

По результатам настоящих исследований у пяти видов карповых рыб (плотва, красноперка, уклейка, язь и густера) выявлены метацеркарии описторхид: *O. felineus*, *P. truncatum*, *M. bilis* (рис. 4).

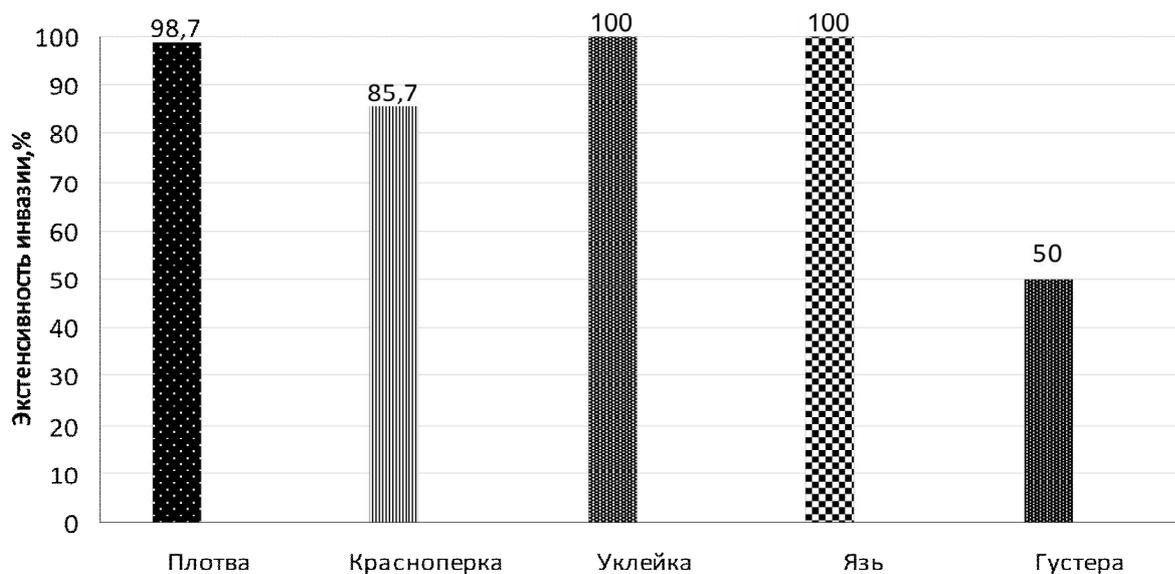


Рис. 4. Экстенсивность инвазии карповых рыб метацеркариями описторхид (*O. felineus*, *P. truncatum*, *M. bilis*) в природных водоемах Воронежской области (р. Усмань, данные за 2012-2014 гг.)

Наиболее высокие показатели экстенсивности инвазии, приближающиеся к абсолютным величинам, выявлены у 4 видов рыб: плотвы, красноперки, уклейки и язя. Тем самым подтверждаются представленные 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 у этих видов карповых рыб на р. Усмани в Воронежском заповеднике. На рисунке 5 показано, что среди исследованных карповых рыб самые высокие показатели интенсивности заражения личинками описторхид выявлены у уклейки.

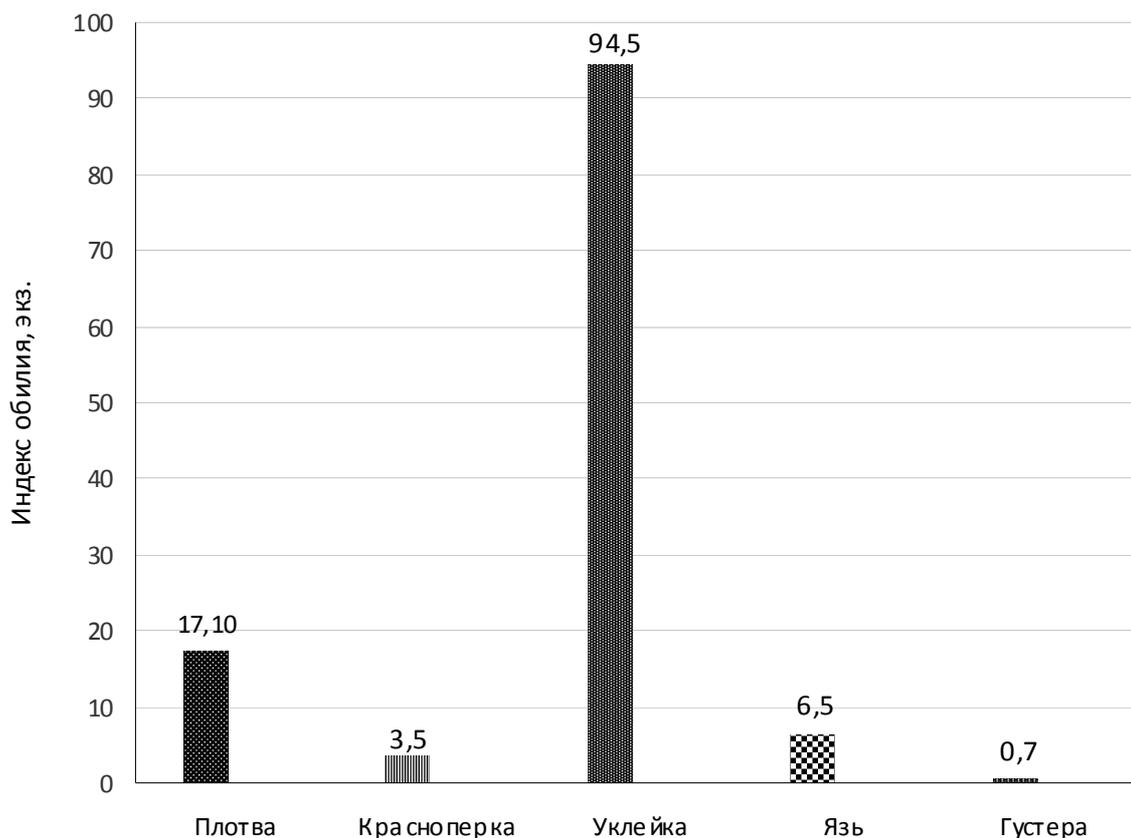


Рис. 5. Индекс обилия метацеркарий описторхид (*O. felineus*, *P. truncatum*, *M. bilis*) у карповых рыб в природных водоемах Воронежской области (р. Усмань, данные за 2012-2014 гг.)

Заключение

С учетом представленных современных данных по оценке зараженности карповых рыб метацеркариями описторхид в водоемах Воронежской области в природных и антропогенных экосистемах показана важная роль отдельных видов карповых в циркуляции возбудителей описторхозов.

По зараженности метацеркариями описторхид видами-доминантами среди карповых рыб являются плотва, красноперка и уклейка. При этом есть основания считать, что эти виды карповых рыб являются важным элементом с точки зрения рисков заражения человека и домашних животных описторхидами.

Результаты исследований карповых рыб в водоемах бассейна Верхнего Дона в пределах Воронежской области показывают, что метацеркарии описторхид обнаружены практически на всей территории области. При этом выявлено локальное (очаговое) распространение описторхид. В Воронежской области очаги описторхозов приурочены к системам притоков Дона и Хопра.

Исследование карповых видов рыб является одним из ключевых этапов в изучении экологических закономерностей циркуляции описторхид. В большей мере это связано с прикладными аспектами и в первую очередь с тем, что рыбы являются источником заражения описторхидами дефинитивных хозяев. В качестве второго промежуточного хозяина описторхид в условиях бассейна Верхнего Дона зарегистрировано 9 видов карповых рыб, а именно: плотва, красноперка, уклейка, язь, густера, лещ, голавль, линь и подуст.

Ведущую роль в накоплении и циркуляции метацеркарий описторхид на исследуемой территории играют три вида карповых рыб: плотва, уклейка и красноперка.

В настоящее время в связи с напряженной ситуацией в отношении описторхозов считаем важным элементом профилактики этих заболеваний упорядочение проведения специальных диагностических исследований карповых рыб. При этом обращаем внимание на необходимость обязательной ветеринарно-санитарной экспертизы карповых рыб, направленной на диагностику инвазионных личинок возбудителей описторхозов в условиях рынков и других торговых точек, где реализуется данная продукция. Также считаем важным акцентировать внимание на подготовке квалифицированных специалистов-экспертов в области диагностики описторхозов.

Список литературы

1. Беклемишев В.Н. Биоценотические основы сравнительной паразитологии / В.Н. Беклемишев. – Москва : Наука, 1970. – 501 с.
2. Беэр С.А. Биология возбудителя описторхоза / С.А. Беэр. – Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2005. – 336 с.
3. Делицын В.В. Состояние запасов рыб в водоемах Воронежской области и степень их использования / В.В. Делицын, Л.Ф. Делицына // Состояние и проблемы экосистем Усманского бора : тр. биол. учеб.-науч. базы Воронеж. ун-та. – Воронеж, 1993. – Вып. 3. – С. 6-11.
4. Красильникова Н.И. Об описторхозе в Воронежской области / Н.И. Красильникова // Проблемы паразитологии : тр. 6-й науч. конф. паразитологов УССР. – Киев : Наукова Думка, 1969. – Ч. 1. – С. 131-133.
5. Лакин Г.Ф. Биометрия : учеб. пособие для биол. спец. вузов / Г.Ф. Лакин. – Москва : Высшая школа, 1990. – 352 с.
6. Описторхоз в бассейне Верхнего Дона (Воронежская область): фауна описторхид, эколого-биологические закономерности циркуляции и очаговость описторхозов / Б.В. Ромашов, В.А. Ромашов, Л.В. Филимонова. – Воронеж : Изд-во Воронежского гос. ун-та, 2005. – 201 с.
7. Описторхоз: теория и практика / С.А. Беэр, Ю.А. Бочков, А.М. Бронштейн, В.Д. Завойкин, Г.П. Николаевский, Н.А. Романенко, В.П. Сергиев, Л.С. Яроцкий. – Москва, 1989. – 200 с.
8. Сидоров Е.Г. Природная очаговость описторхоза / Е.Г. Сидоров. – Алма-Ата : Наука, 1983. – 240 с.
9. Федоров К.П. Описторхоз или описторхозидозы? / К.П. Федоров, Г.Ф. Белов // Материалы симпозиума по паразитам и болезням рыб и гидробионтов. – Улан-Удэ, 1993. – С. 34.