

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

На правах рукописи

Ромашова Елена Николаевна

**ТРЕМАТОДЫ И ТРЕМАТОДОЗЫ ДИКИХ И ДОМАШНИХ
ПЛОТЯДНЫХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ**

Специальность: 03.02.11 – паразитология,

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Научный руководитель:

Ромашов Борис Витальевич,
доктор биологических наук

Воронеж – 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|-----|
| Общая характеристика работы | 4 |
| 1. Обзор литературы | 10 |
| 1.1. Анализ фауны трематод | 10 |
| 1.2. Распространение и экология описторхид (Opisthorchiidae) | 13 |
| 1.3. Жизненный цикл и экология <i>Alaria alata</i> | 20 |
| 2. Природные условия района исследований | 25 |
| 3. Материалы и методы исследований | 29 |
| Результаты исследований | 34 |
| 4. Анализ фауны трематод диких и домашних плотоядных Центрального Черноземья | 34 |
| 4.1. Общая характеристика трематодофауны | 34 |
| 4.2. Особенности распределения трематод по хозяевам | 37 |
| 5. Морфолого-таксономическая характеристика трематод, паразитирующих у плотоядных в условиях Центрального Черноземья | 46 |
| 6. Эколого-биологический анализ трематод плотоядных Центрального Черноземья | 84 |
| 6.1. Экологические аспекты циркуляции описторхид | 86 |
| 6.1.1. Источники и факторы заражения дефинитивных хозяев описторхидами | 86 |
| 6.1.2. Экологические предпосылки и особенности формирования очагов описторхидозов на исследуемой территории | 106 |
| 6.1.3. Эпизоотологическое и эпидемиологическое значение описторхид | 109 |
| 6.2. Эколого-биологические аспекты циркуляции <i>A. alata</i> | 116 |
| 6.2.1. Особенности реализации жизненного цикла <i>A. alata</i> в условиях | 118 |

| | |
|---|-----|
| Центрального Черноземья | |
| 6.2.1.1. Первый промежуточный хозяин <i>A. alata</i> | 119 |
| 6.2.1.2. Позвоночные животные – вставочные и резервуарные хозяева <i>A. alata</i> | 124 |
| 6.2.1.3. Второй промежуточный и дефинитивные хозяева <i>A. alata</i> | 140 |
| 7. Роль диких и домашних плотоядных в циркуляции природно- очаговых трематодозов | 146 |
| 7.1. Основные формы и пути циркуляции трематодозов в Центральном Черноземье | 147 |
| 7.2. Экологические основы профилактики и мониторинга природно- очаговых трематодозов | 153 |
| Выводы | 158 |
| Список литературы | 160 |

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Трематоды широко распространены и паразитируют у многих видов позвоночных животных. Отдельные виды трематод являются возбудителями опасных трематодозов домашних животных и человека. Среди актуальных трематодозов, имеющих медико-ветеринарное значение, большинство относится к возбудителям природно-очаговых болезней, которые устойчиво циркулируют в природных условиях (Беэр, 2005). В настоящее время отмечены тенденции к расширению ареалов возбудителей многих природно-очаговых трематодозов и усилению их эпидемической и эпизоотической напряженности (Горохов и др., 2011, 2012, 2013; 2014; 2015).

Изучение природно-очаговых заболеваний – одна из важных задач здравоохранения, ветеринарии и прикладной экологии. Большое значение имеют данные, основанные на результатах исследований по морфологии, биологии и экологии трематод, которые представляют сведения и материалы по диагностике возбудителей трематодозов, особенностям и закономерностям их циркуляции в различных экологических условиях конкретных территорий.

В связи с рассматриваемой проблемой в отношении природно-очаговых зоонозных трематодозов в условиях Центрального Черноземья мы акцентируем внимание на описторхозе (описторхидозах), а также считаем, что следует обратить внимание и на аляриоз (возбудитель *Alaria alata*), как потенциально значимый зоонозный трематодоз (Малышева и др., 2013). В настоящее время на исследуемой территории описторхоз широко распространен в бассейне Верхнего Дона и отмечен у людей, домашних и диких животных (Ромашов и др., 2002; 2005). Описторхоз – это актуальная и важная экологическая, медицинская и ветеринарная проблема. Для ее решения необходимо знание экологических особенностей и закономерностей циркуляции возбудителей описторхоза в условиях Центрального Черноземья.

Для *A. alata* отмечено широкое распространение в Центральном Черноземье среди диких плотоядных и зарегистрированы случаи заражения домашних животных (Ромашова, 2013, 2014, 2015; Ромашова и др., 2014). В этой связи в настоящее время актуальными являются изучение биологии *A. alata* и исследования экологических и эпизоотологических аспектов циркуляции аляриоза в условиях Центрального Черноземья.

Цель и задачи исследования. Целью работы явилось исследование современной фауны трематод плотоядных животных и изучение эколого-эпизоотологических особенностей и закономерностей циркуляции возбудителей природно-очаговых трематодозов в условиях Центрального Черноземья (Воронежской области).

В соответствии с этой целью сформулированы следующие задачи:

- исследовать современную фауну трематод и распределение марит у диких и домашних плотоядных в Центральном Черноземье;
- провести таксономические и сравнительные морфологические исследования обнаруженных трематод для уточнения их морфолого-таксономического диагноза, произвести переописание редких видов;
- исследовать закономерности распределения марит и личинок описторхид в дефинитивных и промежуточных хозяевах и определить из числа карповых рыб виды-доминанты, играющие ведущую роль в накоплении метацеркарий описторхид в природных условиях;
- изучить эколого-биологические особенности и закономерности циркуляции возбудителей описторхидозов в условиях Центрального Черноземья;
- показать экологические предпосылки и особенности формирования очагов описторхидозов на исследуемой территории;
- исследовать особенности реализации жизненного цикла *A. alata* в природных условиях Центрального Черноземья и изучить экологические аспекты циркуляции *A. alata* на исследуемой территории;

- разработать экологические основы профилактики и мониторинга природно-очаговых трематодозов в условиях Центрального Черноземья.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Фауна и распределение трематод у диких и домашних плотоядных на территории Центрального Черноземья.
2. Эколого-биологические особенности и закономерности циркуляции описторхид и очаговость описторхидозов в условиях Центрального Черноземья.
3. Особенности жизненного цикла *A. alata* и роль различных категорий хозяев в его реализации на исследуемой территории.
4. Экологические основы мониторинга и профилактики природно-очаговых трематодозов в условиях Центрального Черноземья.

Научная новизна. Впервые обобщены и проанализированы материалы, характеризующие эколого-биологические аспекты циркуляции природно-очаговых трематодозов в условиях Центрального Черноземья. Проведена дифференцированная оценка роли определенных групп дефинитивных и промежуточных хозяев в циркуляции описторхид, среди которых выявлены виды-доминанты, играющие ведущую роль в накоплении инвазионных элементов описторхид в различных экологических условиях. Исследованы эколого-биологические особенности и закономерности циркуляции описторхид и очаговость описторхидозов в условиях Центрального Черноземья. Впервые для исследуемой территории представлены данные по биологии и экологии *A. alata*. Произведена дифференцированная оценка роли отдельных видов дефинитивных, вставочных и промежуточных хозяев в циркуляции и эпизоотологии аляриоза. Представлена экологическая модель циркуляции *A. alata* для исследуемой территории. Разработаны экологические основы профилактики и система мониторинга природно-очаговых трематодозов для условий Центрального Черноземья.

Теоретическая и практическая значимость работы. Результаты исследований являются вкладом в изучение экологических закономерностей

формирования фауны и биоразнообразия трематод диких и домашних плотоядных. Показаны наиболее значимые звенья из числа хозяев (дефинитивных и промежуточных), поддерживающие циркуляцию описторхид в природных и антропогенных экосистемах. Полученные данные в отношении природно-очаговых трематодозов имеют прикладное значение и могут быть использованы в практической медицине и ветеринарии, а также в различных направлениях прикладной экологии, в частности представляя один из аспектов охраны окружающей среды с точки зрения паразитарного загрязнения. Материалы диссертации позволят дополнить данные по биологии и экологии *A. alata*. Результаты эколого-биологических исследований представляют основные звенья в циркуляции и эпизоотологии аляриоза. Разработаны методы диагностики и профилактики природно-очаговых трематодозов, циркулирующих в различных экологических условиях Центрального Черноземья. В работе представлены наиболее значимые звенья при разработке экологических параметров мониторинга природно-очаговых трематодозов. Основное практическое назначение данной работы направлено: во-первых, на охрану здоровья людей и домашних животных от зоонозных трематодозов и разработку экологических основ профилактики этих паразитозов, во-вторых, на формирование базы данных по количественным и качественным параметрам распространения зоонозных трематодозов, в-третьих, на разработку системы мониторинга природно-очаговых трематодозов в условиях конкретных территорий. Материалы работы могут быть использованы практическими медицинскими и ветеринарными специалистами, прежде всего ветеринарно-санитарными экспертами, а также в учебных курсах по паразитологии, зоологии и экологии в высших учебных заведениях.

Апробация работы. Основные материалы диссертации были представлены и доложены на следующих научно–практических мероприятиях:

Всероссийская научная конференция «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями» (Москва, 2013, 2014, 2015); Международная научная конференция «Систематика и экология паразитов» (Москва, 2014); Международный симпозиум «Дикая фауна в условиях урбанизированных и

субурбанизированных территорий» (Хальберштадт, Германия, 2013); Международный аграрный симпозиум «Агросим 2015» (Яхорина, Босния и Герцеговина, 2015); Научно-практическая конференция в рамках Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Министерства сельского хозяйства РФ (Кострома, Санкт-Петербург 2014; Брянск, Оренбург, 2015); Международная научно-практическая конференция молодых ученых «Молодежь и наука XXI века» (Ульяновск, 2014); Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны» (Санкт-Петербург, 2013); Научно-практическая паразитологическая конференция «Современные проблемы общей и прикладной паразитологии» (Воронеж, 2013, 2014, 2015); Международная научно-практическая конференция молодых ученых и специалистов «Инновационные технологии и технические средства для АПК» (Воронеж, 2014, 2015); Научная и учебно-методическая конференция профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов факультета «Актуальные вопросы ветеринарной медицины и технологии животноводства» (Воронеж, 2013, 2014, 2015).

Личный вклад диссертанта. В основу диссертации положены гельминтологические материалы, собранные автором за период 2012-2015 гг. в условиях Центрального Черноземья (Воронежской и Липецкой областей). При личном участии соискателя спланированы основные этапы и объемы материалов, необходимые для проведения гельминтологических исследований по теме диссертации. Диссертантом определены цель, задачи и методы исследования. Диссертантом лично проведены, во-первых, полные гельминтологические исследования 49 особей диких и домашних плотоядных, относящихся к 8 видам, во-вторых, гельминтологические исследования 312 экз. карповых рыб, относящихся к 5 видам, в-третьих, полные и фрагментарные гельминтологические исследования мышевидных грызунов и насекомоядных (240 экз., относящихся к 6 видам), рептилий (44 экз., относящихся к 4 видам), амфибий, включая взрослые и

личиночные стадии, (132 экз., относящиеся 5 видам) и пресноводных моллюсков, относящихся к двум группам – моллюскам-планорбисам (*Planorbis planorbis* – 527 экз.) и моллюскам-битинидам (*Bithynia tentaculata* – 243 экз.) с целью диагностики личиночных стадий развития *A. alata*.

Публикации. Основные результаты исследований соискателя представлены в 21 работе, в том числе 3 статьи опубликованы в изданиях, включенных в перечень ВАК РФ и 2 работы в зарубежных изданиях. Часть опубликованных статей написаны соискателем в соавторстве. Соавторы не возражают в использовании результатов совместных исследований.

Реализация результатов исследования. В методических положениях «*Описторхоз в Воронежской области: распространение и биология описторхид, методы диагностики и мониторинга, экологические основы профилактики описторхозов*», Воронеж, 2016. – 25 с. представлены данные по экологии жизненного цикла описторхид и показаны основные источники и факторы заражения человека и домашних животных описторхозами. Приведены современные методы диагностики и показаны морфологические особенности метацеркарий описторхид, паразитирующих у карповых рыб. Представлены основные меры профилактики и мониторинга описторхозов, а также особенности структурно-функциональной организации очагов этих трематодозов в условиях бассейна Верхнего Дона. Проанализирована современная структура нозоареала и эпидемиологические аспекты описторхозов на территории Воронежской области. Даны практические рекомендации для проведения ветеринарно-санитарной экспертизы карповых видов рыб.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, семи глав и выводов. Основной текст диссертации содержит 195 страниц печатного текста, а также 14 таблиц и 107 рисунков. Список литературы включает 320 источников, в том числе 55 иностранных.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Анализ фауны трематод

Одной из наиболее представительных по видовому разнообразию и численности групп животных являются хищники (Carnivora). Они имеют широкие трофико-хорологические связи и занимают высокие уровни экологической пирамиды. С учетом этих факторов у хищников, в сравнении с другими группами млекопитающих, сформировались одни из самых многочисленных по видовому разнообразию гельминтофаунистические комплексы. Хищники выступают в роли резервентов и облигатных хозяев многих возбудителей зоонозных гельминтозов. Хищные млекопитающие как неотъемлемые компоненты участвуют в циркуляции возбудителей большинства природно-очаговых гельминтозов. В этой связи исследования фауны и экологии гельминтов в условиях конкретных территорий имеют научно-практическое значение и направлены на решение ряда задач в области прикладной медицины и ветеринарии (Ромашова и др., 2014б).

В составе большой группы зоонозных гельминтозов важное значение имеют отдельные природно-очаговые трематодозы.

Специальные исследования по изучению гельминтофауны плотоядных животных проведены во многих регионах Российской Федерации. При анализе современной литературы нами сделан акцент на исследованиях, посвященных фауне и биоразнообразию, распространению и экологии трематод.

Крючковой Е.Н. (2012а, б) и соавторами (2013) проведены исследования на территории Европейской части России, в частности, в Ивановской, Смоленской, Владимирской, Костромской, Ярославской, Московской, Тверской, Волгоградской областей и Чеченской республики. Получены данные по видовому

составу трематод у разных представителей хищных млекопитающих. Лисицы заражены 2 видами трематод: *A. alata*, *Nanophyetus salmincola*. У енотовидных собак паразитируют 2 вида трематод: *A. alata*, *Echinochasmus perfoliatus*. У волков и шакалов зарегистрирован 1 вид трематод – *A. alata*. У барсуков паразитируют 3 вида трематод: *E. perfoliatus*, *Stichorchis subtriquetrus*, *N. salmincola*. У куниц паразитирует 1 вид трематод: *E. perfoliatus*. У норок отмечено 2 вида трематод: *E. perfoliatus*, *N. salmincola*. У хорей и ласок обнаружен 1 вид трематод – *E. perfoliatus*. Бродячие собаки городской популяции инвазированы 2 видами трематод: *A. alata* и *Opisthorchis felineus*. Бесхозные собаки в сельской местности заражены 1 видом трематод: *A. alata*. У прифермских собак отмечены *A. alata* и *O. felineus*. У собак, постоянно проживающих в городских квартирах, паразитирует *O. felineus*, у квартирных собак, выезжающих с хозяевами в летний период на дачные участки обнаружена также *A. alata*.

При проведении гельминтологических исследований хищников в Рязанской области, а также в Владимирской и Нижегородской областях, О.Н. Андреяновым (2013) обнаружено 6 видов трематод: *Euparyphium melis*, *A. alata*, *E. perfoliatus*, *O. felineus*, *Metorchis albidus*, *Pseudamphistomum truncatum*.

На территории Алтайского края зарегистрировано 15 видов гельминтов из них 2 вида трематод: *A. alata* (экстенсивность инвазии (ЭИ)=2,18%), *O. felineus* (ЭИ=5,57%) (Некрасов и др., 2008; Лунева, 2014).

В Республике Дагестан типичными представителями трематод являются *Dicrocoelium lanceatum*, *O. felineus*, *Metorchis xanthosomus*, *A. alata* (Шамхатов, 1983; Трунова, 2009; Аталаев, 2010).

На Дальнем Востоке России фауну трематод хищных млекопитающих изучали многие исследователи, ими были обнаружены патогенными для человека и плотоядных животных виды: *Clonorchis sinensis*, *Paragonimus westermani*, *Metagonimus yokogawai*, *N. salmincola*, *A. alata* и *Cryptocotyle lingua*. (Ошмарин, 1963; Дворянкин, Юдин, 1978; Чертов и др., 2009; Юдин, Юдина, 2009; Есаулова, Давыдова, 2012; Gonzalez et al., 2007).

По результатам исследований Зубаревой И.М. (2003) домашние плотоядные Новосибирска инвазированы несколькими видами трематод, а именно: *O. felineus*, *M. albidus*, *A. alata*.

Согласно исследованиям, Федоровой Н.В. (2007) трематодофауна домашних плотоядных г. Тюмени представлена 3 видами: *O. felineus*, *M. albidus*, *A. alata*.

Соколов А.Г. (2005) в Ямало-Ненецком автономном округе описал гельминтофауну домашних плотоядных животных, которая включает 1 вид трематод: *O. felineus*. При этом у собак встречаемость описторхисов составила 3,1%, а у кошек по 28,5%.

В Татарстане наиболее распространенным видом из числа трематод является *O. felineus*. (Мустафин А.М., 1998; Тимербаева и др., 2012).

В Ульяновской области, Зонина Н.В. (2009), изучая гельминтозы хищников обнаружила у домашних плотоядных животных 1 вид трематод – *O. felineus* (ЭИ=4,6±0,8%, интенсивность инвазии (ИИ)=4,5±1,6 экз.).

В условиях Нижнего Поволжья у собак наиболее часто встречаются 2 вида трематод: *A. alata*, *O. felineus*. По частоте поражения сочленов популяции собак трематоды составляют 13,8%. (Шинкаренко, 2005; Иванченко, 2005; Игнатова, 2007).

Результаты исследований, полученные Власенко Ю.И. (2007) показали, что видовой состав трематод плотоядных животных Краснодарского края представлен 2 видами трематод – *A. alata*, *E. perfoliatus*.

В Архангельской области зарегистрирован 1 вид трематод: *O. felineus* (Федотов, Горохов, 2006).

В отношении фауны гельминтов хищных млекопитающих проведены глубокие исследования в ряде стран. В европейских странах отмечено достаточно широкое распространение трематод (Emde, 1988; Claerebout, 2008; Barutzki et al., 2011). В некоторых регионах трематоды являются доминантами в составе гельминтофауны хищников. Так в странах, расположенных на Пиренейском полуострове (Испания, Португалия, Андорра, Франция) трематоды являются

доминантами среди гельминтов лисиц (Segovia Juan et al., 2004). Наибольшее распространение в Европе имеют трематоды-описторхиды (*O. felineus* *P. truncatum* *M. bilis*, *M. albidus*), а также *A. alata* (Rodrigues-Caaberio, et al., 1998, Rajkovic-Janje, 2002; Schuster et. al., 1997, 2000, 2003; Thiess et al., 2001).

Также обобщающие данные приведены в работах, выполненных в Китае, Японии, Бразилии, Нигерии и США (Wang et al., 2006; Itoh et. al., 2011; Klimpel et. al., 2010; Mahmuda et. al., 2012; Mohamed et. al., 2009).

Детальному всестороннему изучению подвергнуты жизненные циклы трематод. Жизненный цикл рассматривается как способ существования вида в природе. Множество работ отечественных и зарубежных исследователей посвящено определению и уточнению эколого-биологических закономерностей циркуляции трематод (Ошмарин, 1959; Гинецинская, 1968; Галактионов, 1993; Галактионов, Добровольский, 1998; Гранович, 2000; Tinsley, 1983; Poulin, 1995; Poulin, Morand 1997).

1.2. Распространение и экология описторхид (Opisthorchiidae)

Одной из серьезнейших гельминтозных патологий человека в нашей стране считается описторхоз (Беэр С.А., 2005; Тарасова, Трухан, 2014). Значение этого гельминтоза еще в 1932 г. подчеркивал академик К.И. Скрябин, считая описторхоз важной социально-экономической проблемой. В современных условиях усилению эпизоотического и эпидемического потенциала описторхоза, а также расширению ареала способствуют активизировавшиеся процессы миграции населения как внутри государства, так и из сопредельных стран.

Описторхоз чаще протекает как хроническое заболевание и оказывает системное воздействие на организм: ослабляет физически, задерживает

физическое и психическое развитие, снижает работоспособность, увеличивает восприимчивость к другим болезням, удлиняет и утяжеляет их течение (Бронштейн, Озерцковская, 1985; Беэр и др., 1989; Пельгунов, 2006). Некоторые авторы (Майер и др., 1986) отмечают, что нет другого природно-очагового заболевания, которое наносило бы столь существенный социальный и экономический ущерб, как описторхоз.

Сведения о распространении описторхоза и география исследований в отношении данного заболевания главным образом отражают антропогенный аспект нозоареала этой инвазии, что обусловлено эпидемиологическим значением описторхоза. Однако описторхоз необходимо рассматривать как природно-очаговое заболевание с точки зрения эволюции очагов и экологической составляющей (Беэр, 2005; Пельгунов, 2008).

Возбудитель этого заболевания у человека был обнаружен впервые в 1891 г. профессором Томского университета К.Н. Виноградовым. Он подробно описал паразита, считая его новым видом, и назвал сибирской двуусткой – *Distomum sibiricum*. В дальнейшем стало известно, что сибирская двуустка является идентичной *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884), обнаруженной ранее у домашней кошки.

Ареал возбудителей описторхоза по современным представлениям весьма широк. Встречаемость возбудителя характеризуется постепенным нарастанием с запада на восток. На востоке естественной границей ареала является бассейн р. Обь. В странах Западной Европы регистрируются единичные случаи заболевания людей и животных описторхозом. Самые мощные очаги описторхоза, охватывающие значительные территории, сосредоточены в Западной Сибири и прежде всего это бассейн Оби. К настоящему времени благодаря усилиям отечественных биологов и медиков накоплен значительный массив эколого-биологических, эпидемиологических и эпизоотологических материалов по восточной части ареала описторхид.

Наибольшее число людей, заболевших описторхозом зарегистрировано в Западной Сибири – территория, охваченная бассейном Оби. В этот район в свое

время (1929 г.) была направлена 70-я Союзная гельминтологическая экспедиция под руководством К.И. Скрябина, которая установила в Тобольске и ниже по Оби и Иртышу крупнейший очаг описторхоза. К.И. Скрябин определил описторхоз в качестве серьезной санитарной и социально-экономической проблемы Тобольского севера.

Практически во всех населенных пунктах, расположенных по берегам Оби и ее притоков, в наше время регистрируется высокий уровень инвазированности людей описторхозом. Например, в отдельных приобских поселках Томской области зараженность населения описторхозом достигает абсолютных величин, здесь же регистрируется и высокая зараженность рыб описторхидами (Дунаев, 1991; Зуевский, 2006; Бочарова и др., 2013). В Сургутском районе зараженность коренного населения достигала 59-94%, из числа приезжих – 70% (Сидоров, 1983; Бычков, 2007). По сообщениям многих исследователей, работавших в населенных пунктах Обь-Иртышского бассейна, очень высока зараженность домашних животных описторхидами. В подавляющем большинстве случаев в населенных пунктах вблизи рек зараженность кошек близка к 100% (Пельгунов, 2013).

В пределах нозоареала описторхоза самым обширным и интенсивным является Обь-Иртышский очаг. Он охватывает более 10 краев и областей Российской Федерации и Казахстана (Сидоров, 1983; Горбунова, 1991). Современные данные указывают на высокую активность очагов описторхоза в Западной Сибири (Пельгунов, 2013). В этом регионе по-прежнему регистрируется наибольшее число заболевших описторхозом людей (Яблоков и др., 1979; Поцелуев и др. 1991; Солин и др., 1991; Фаттахов и др., 2002а, 2002б, Кармалиев, Кереев, 2013).

География описторхоза была значительно расширена благодаря работам советских и российских ученых. Описторхоз зарегистрирован в бассейнах большинства рек в Европейской части РФ (Канцан и др., 1991). Достаточно крупный и интенсивный очаг этой инвазии был обнаружен в бассейне Днепра (Яблоков и др., 1979). Описторхоз зарегистрирован в 16 областях Украины и является одним из наиболее распространенных гельминтозов человека и

плотоядных домашних животных (Нестеренко, Донец, 1991; Павликовская и др., 1991; Падченко, Локтева, 1991; Шаповал и др., 1991; Шолохова и др., 1991, Шолохова и др., 2004; Павликовская, 2005; Олубовская и др. 2015). В частности, Сумская область, с протекающими по ее территории притоками Днепра, считается центром Днепровского очага описторхоза (Грицай, Якубов, 1973; Белова, Кравченко, 1975; Шолохова, 2004).

Сравнительно интенсивный очаг описторхоза обнаружен в бассейне крупнейшей европейской реки Волги. Сюда включаются участки верхнего, среднего и нижнего течений Волги. Наиболее высокие показатели пораженности людей и домашних плотоядных животных описторхозом, а также карповых рыб метацеркариями описторхид зарегистрированы в Кировской области и Коми-Пермяцком автономном округе (Котельников, Малков, 1991; Мерзлова, Шепелева, 2006), Пермской области (Мерзлова и др., 1991; Мерзлова, Шепелева, 2006), Татарстане (Хамидуллин Р. и др., 1968; Любарская и др. 1999; Хамидуллин А. и др., 2005), Волгоградской области (Ярулин и др, 1969; Молоковских, 1974; Шинкаренко и др. 2014;), Саратовской области (Вастьянова, Коротова, 2012), Удмуртии и Рязанской области (Игнатьева, Сапожников, 2002). Разнообразные по интенсивности очаги описторхоза отмечены и в бассейне р. Урал – второй по величине реки, впадающей в Каспийское море. Зараженность карповых рыб метацеркариями описторхид колеблется от 5 до 50%, инвазированность домашних кошек варьирует от 10 до 40% (Хавкин, 1976). По данным Е.Г. Сидорова (1980) на территории охваченной бассейном Урала отмечены многочисленные случаи описторхоза у людей.

За последние годы проведены исследования распространенности описторхозов в Центральной России.

Проведены специальные исследования по мониторингу эпизоотической ситуации во внутренних водоемах Липецкой, Белгородской, Брянской и Тамбовской областей. Обследовано 7 видов карповых рыб: лещ, плотва, густера, красноперка, золотой карась, сазан пестрый толстолобик из рек Десна, Дон, Цна, Матырского, Старооскольского и Белгородского водохранилищ. Среди всех

обследованных рыб только у леща из р. Цна (Тамбовская область) были обнаружены метацеркарии *P. truncatum*. При этом у рыб, выловленных в месте впадения р. Челновая в р. Цна, экстенсивность зараженности составляла 100% при интенсивности инвазии от 10 до 20 экз. Выше по течению р. Цна (в пределах г. Тамбова) зараженность лещей была несколько иной: ЭИ составила 87% при ИИ от 10 до 60 экз. и индекс обилия (ИО) – 21 экз. В целом по р. Цна встречаемость *P. truncatum* у лещей составила $93,5 \pm 9,2\%$ при ИИ – $19,5 \pm 6,4$ и ИО – $18,0 \pm 4,2$ экз. (Галович и др., 2013).

В 2013 году изучена паразитофауна рыб в водоемах Рязанской области. В мышцах леща обнаружены метацеркарии *O. felineus* ЭИ=100%, ИО=18,3. (Жаворонкова и др., 2014). При полном гельминтологическом исследовании рыб семейства карповых, выловленных в р. Пра, установлены метацеркарии *O. felineus* в мышцах язя и леща (ЭИ=41,7%, ИИ=5,18 экз.) (Новак М. и др., 2014).

Паразитофауна жереха в водоемах низовьев дельты Волги представлена 109 видами. Специфичным для жереха является паразитирование личиночной стадии *O. felineus* (Калмыков и др., 2013).

В Астраханской области в дельте реки Волга метацеркарии описторхид зарегистрированы у красноперки и леща с ЭИ – 30,77% и 8,33% соответственно, ИИ – 2-8 экз. и 1 экз., соответственно. Поражение рыб метацеркариями *O. felineus* может происходить как моноинвазия, так смешанная форма с другими метацеркариями трематод.

Обнаружены метацеркарии описторхид в мышечной ткани рыб водоемов Оренбуржья (Терентьева, 2014).

В Тобольском и Уватском районах Тобольской области метацеркарии описторхисов были обнаружены у язей (ЭИ=96,3±1,7%), плотвы (чебак) (ЭИ=31,7±1,8%), ельцов (ЭИ=98,0±2,4%) и лещей (ЭИ=36,2±2,9%) (Пельгунов, 2012, 2013).

Хищные млекопитающие в условиях конкретных территорий, достаточно часто заражаются описторхидозами.

Соколов А.Г. (2005) в Ямало-Ненецком автономном округе описал гельминтофауну домашних плотоядных животных, которая включает 1 вид трематод: *O. felineus*. При этом у собак встречаемость описторхисов составила 3,1%, а у кошек по 28,5%.

В Рязанской области при гельминтологическом исследовании лисицы были зарегистрированы половозрелые трематоды: *O. felineus* — 28 экз. и *P. truncatum* — 181 700 экз. ЭИ печеночных трематодозов составила 6,25 и 25,0 %, соответственно (Андреянов и др., 2012).

На территории Астраханской и Волгоградской областей ЭИ кошек возбудителем описторхоза *O. felineus* составляет от 2,44 до 13,24 %, а псевдамфиломоза *P. truncatum* — от 1,54 до 14,71 % (Шинкаренко, Поликутин, 2009).

На северо-западе Российской Федерации и в странах Прибалтики достаточно давно известны случаи заболевания людей, диких и домашних животных описторхозом (Базилявичус, 1969; Ленкаускайте, 1973). Очаги этой инвазии зарегистрированы в бассейне Северной и Западной Двины, Немана, а также на некоторых внутренних водоемах Северо-запада России (Березанцев, Кузнецов, 1969; Ладыгина и др., 1991).

Описторхоз зарегистрирован и 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 Центрально-Черноземном районе (Воронежская, Белгородская, Курская, Липецкая и Тамбовская области) (Ромашов В., 1958, 1986) и в Ростовской области (Лисицкая, 1958; Канцан, 1991). Поскольку география наших исследований связана с бассейном Верхнего Дона, в первую очередь с территорией Воронежской области, ниже мы остановимся на истории изучения проблемы описторхоза в данном регионе.

Впервые природный очаг описторхоза на территории Воронежской области (бассейн Верхнего Дона) был зарегистрирован в конце 50-х годов прошлого столетия В.А. Ромашовым (1958). В Воронежском заповеднике при

гельминтологическом исследовании в печени речного бобра были обнаружены 203 экз. *O. felineus*. Позднее возбудители описторхоза были отмечены у европейской норки, лисицы и домашней кошки, а также личинки описторхид у первого промежуточного хозяина – моллюсков (*Bithynia leachi*) из р. Усмань и р. Воронеж и метацеркарии у второго промежуточного хозяина – двух видов карповых рыб (язя и плотвы) из р. Усмань (Ромашов В., 1958). Автор указывал, что зараженность (экстенсивность и интенсивность инвазии) второго промежуточного хозяина личинками описторхид сравнительно высока около 50% и 8,4 экз., соответственно. В то время В.А. Ромашов призвал медицинских и ветеринарных работников, биологов, а также общественность обратить самое пристальное внимание на проблему описторхоза в условиях бассейна Верхнего Дона.

Позднее Н.И. Красильниковой (1969, 1973) личинки (метацеркарии) описторхид были обнаружены у карповых рыб из р. Воронеж и других водоемов. Первые случаи регистрации больных описторхозом людей в Воронежской области появились в начале 70-х годов (Непышневская и др., 1972а, 1972б). Из анамнеза следовало, что большинство из больных не выезжали за пределы области. Это обстоятельство послужило важным аргументом, указывающим на существование на данной территории эндемического очага описторхоза. В дальнейшем под руководством В.А. Ромашова были продолжены систематические сборы материалов по экологическим и медико-биологическим проблемам описторхоза в Воронежской области. По результатам данных исследований опубликована серия соответствующих работ, на некоторые из них ссылки были сделаны выше.

В настоящее время на территории Воронежской области описторхоз имеет широкое распространение и постоянно регистрируется у людей, домашних и диких животных (Ромашов Б. и др., 2005). Следовательно, описторхоз – это актуальная медицинская, ветеринарная и экологическая проблема и для ее решения важно знание общих закономерностей циркуляции очагов описторхоза в условиях конкретных территорий.

1.2. Жизненный цикл и экология *Alaria alata*

В контексте обсуждаемых проблем следует отметить, что ключевую роль в циркуляции и поддержании высокого эпидемического и эпизоотического потенциала указанных зоонозных трематодозов играют дикие и домашние плотоядные (Никулин, Ромашов, 2005). В настоящее время в связи с высокой численностью бродячих собак и кошек в городах и в сельских поселениях эпизоотическое напряжение многократно возросло. С другой стороны, отдельные виды диких хищников, например, лисица и волк, обладают высокой экологической пластичностью. Эти виды успешно адаптируются к условиям антропогенных экосистем и активно участвуют в циркуляции зоонозных трематодозов. В современных условиях гельминтозы хищных млекопитающих приобретают все более широкие масштабы распространения и наблюдается локальное усиление их эпизоотической напряженности, а также выявлены тенденции к расширению ареалов возбудителей отдельных гельминтозов (Ястреб и др., 2005).

В последнее время актуализируются исследования, посвященные биологии и экологии широко распространенной у хищных млекопитающих трематоды *A. alata*. В некоторых регионах РФ сообщается о регистрации аляриоза (возбудитель *A. alata*) у домашних собак. Высокий уровень встречаемости и распространенность алярий, особенности жизненного цикла с включением широкого круга резервуарных хозяев, а также случаи заражения человека аляриями, объясняют пристальное внимание к этой трематоде (Ястреб и др., 2005; Шималов и др., 2004; McDonald et al., 1994; Kramer et al., 1996; Möhl et al., 2009; Wasiluk, 2009).

Половозрелые алярии паразитируют у диких и домашних плотоядных, локализуются в тонком кишечнике и при высокой интенсивности инвазии могут вызывать острые формы энтеритов, осложненные токсикозами и нарушением

проходимости кишечника, а также в связи с локализацией метацеркарий в легких дефинитивного хозяина у них может развиваться метацеркарная бронхопневмония (Судариков, Шигин, 1965). У человека могут паразитировать личиночные формы алярий (мезоцеркарии), заражение происходит при использовании в пищу, как правило, мяса диких животных.

Алярии имеют сложный жизненный цикл, который протекает с участием большой группы хозяев. В качестве первого промежуточного хозяина отмечено несколько видов пресноводных моллюсков (род *Planorbis*), вставочными, или интеркалярными хозяевами являются амфибии (Судариков, 1964), резервуарные хозяева представлены большой группой из числа млекопитающих, птиц, рептилий и амфибий (Судариков, Шигин, 1965; Малышева, Жердева, 2008; Масленникова, 2010; Дугаров и др., 2012).

Дефинитивный хозяин является одновременно и вторым промежуточным хозяином (Судариков, Шигин, 1965). Несмотря на достаточно широкое распространение аляриоза среди диких и домашних плотоядных, до сих пор остаются недостаточно изученными вопросы биологии и экологии возбудителя в условиях конкретных территорий, в первую очередь это относится к Центральному Черноземью (Никулин, Ромашов, 2011). На территории нашего региона специальные исследования в отношении данной трематоды ранее не проводились.

Биологию трематод в организме промежуточных хозяев – пресноводных моллюсков из рода *Planorbis* изучали N.S. Rosma (1931, 1934), S. Yamaguti (1939, 1958), Л.Ф.Потехина (1950, 1951).

На территории европейской части России личинок *A. alata* (стадии материнской спороцисты, редии и церкарии) обнаружены в организме пресноводных моллюсков *Planorbis planorbis*, *Planorbis vortex* (1,02%), *Planorbis corneus* (0,28%). Мезоцеркарии *A. alata* отмечены у головастиков амфибий (ЭИ=2,29%), у прудовой (10,08%), озерной (10,34%), травяной (20,35%), остромордой лягушек (8,47%), серой жабы (7,7%), ежей (25,49%), кротов

(18,37%), лесных полевков (9,38%), обыкновенных полевков (10,66%), лесных мышей (6,25%) (Крючкова, 2012б).

Резервуарные хозяева представлены обширной группой животных. К этой группе в первую очередь относятся грызуны. Мезоцеркарии алярий были обнаружены у рыжей полевки и домашней мыши, обловленных в мелиоративных системах западной части Белорусского Полесья (Брестский и Малоритский районы Брестской области). При этом показатели зараженности следующие: рыжая полевка (ЭИ=1,1%, ИИ=1-1 экз.), полевая мышь (ЭИ=6,1; ИИ=1-6 экз.) (Шималов, 2013).

Особое значение в циркуляции аляриоза и заражения этим трематодозом человека имеют кабаны. Так в Краснинском районе Смоленской области ножках диафрагмы кабана обнаружены мезоцеркарии *A. alata* (Кротенков, Буренков, 2013). В Рязанской области при исследовании на трихинеллез туш свиней и кабанов и диких плотоядных были выявлены личинки трематод – мезоцеркарии *Alaria spp.* (синоним – *Agamodistomum suis*). В этой связи мясо кабанов считается потенциальным источником мезоцеркариоза (аляриоза), опасного для человека (Андреянов, 2014).

Также на северо-востоке Европейской части России на территории Кировской области и сопредельных областей были зарегистрированы случаи обнаружения мезоцеркарий *A. alata* у кабанов. При промывании печени кабана в декабре 2009 года было обнаружено 36 инцистированных личинок *A. alata*. При исследовании на трихинеллез кабана-сеголетка были обнаружены живые мезоцеркарии алярий (Масленникова, 2013). Мезоцеркарии алярий обнаружены при проведении трихинеллоскопии мяса кабана в Германии (в землях Бранденбурга и Саксонии-Анхальт) (Riehn et al., 2012).

Дефинитивными и одновременно вторыми промежуточными хозяевами для алярий выступают хищные млекопитающие. В городах Ивановской области (Иваново, Кинешма, Родники, Тейково, Фурманов, Комсомольск) было проведено гельминтологическое исследование 173 собак городской популяции, в том числе 78 квартирных и 95 бродячих собак. Собаки, которые постоянно содержались в

городских условиях, практически свободны от трематод. Животные, находившиеся с мая по август на дачных участках хозяев, заражены *A. alata* на 10,3% при ИИ=2-13 экз., у бродячих собак ЭИ=28,4%, ИИ=5-31 экз. (Баландина и др., 2014).

В 2013 году при вскрытии 55 лисиц, добытых на территории Мирненского, Кобяйского, Чурапчинского, Алданского, Усть-Майского, Амгинского, Жиганского, Вернеколымского и Среднеколымского районов Якутии было выявлено 11 видов, в том числе трематода *A. alata* (Коняев и др., 2013).

В природных биоценозах Кировской области экстенсивность инвазии аляриями лисиц составляет 86,7%, интенсивность – 192,5 (1-2007) экз., волка – 61,1%, интенсивность – 104 (1-322) экз., енотовидной собаки – 100% при интенсивности 436 (114-1309) экз. (Масленникова, 2005; Масленникова и др., 2010).

Алярии обнаружены у волков, обитающих в условиях заповедника «Калужские засеки», расположенного в юго-восточной части Калужской области, на границе с Орловской и Тульской областями. Показатели встречаемости на уровне 46,25% (Есаулова и др., 2012).

На территории Краснодарского края, в предгорной зоне, в гельминтофауне лесного кота зарегистрирована *A. alata* (ЭИ=8,33%, ИИ=4,0, ИО=0,33) (Итин, Кравченко, 2012).

В Республике Дагестан типичными представителями хищников являются волки, шакалы и корсаки. Видовой состав трематод этих животных на указанной территории включает *A. alata* (Аталаев, 2010).

В Центральном регионе России волки поражены на 100%, лисицы на 94,6%, енотовидные собаки на 57,1% с интенсивностью инвазии 9-854 экз., паразита в тонком кишечнике животных (Ястреб и др., 2003).

Также *A. alata* патогенна и для человека. Всемирная организация здравоохранения сообщила о регистрации у людей нескольких случаев мезоцеркариозов, протекающих с поражением жировой клетчатки, глаз и мозга, указав, что возбудителями явились мезоцеркарии трематоды *A. alata*

(Паразитарные зоонозы..., 1980). В зарубежной литературе описаны клинические признаки поражения человека аляриями (Freeman et al., 1976; Odening, 1963; Walters et al., 1975).

Обзор большого количества публикаций отечественных ученых свидетельствует о том, что биоразнообразие и фауна трематод хищных млекопитающих разных регионов может иметь значительные различия. Это связано, в первую очередь, с экологическими условиями конкретных территорий и обусловлено сочетанием различных биотических факторов, к которым относятся фауна и численность отдельных видов позвоночных животных, особенности их трофико-хорологических связей. В данном случае позвоночные животные, а также отдельные группы беспозвоночных (преимущественно моллюски) как неотъемлемые гостальные компоненты могут представлять экологическую нишу трематод, определяя особенности формирования трематодофауны и специфику структурно-функциональной организации их жизненных циклов в условиях конкретных территорий.

В данном контексте исследования, посвященные изучению особенностей формирования фауны трематод и их распространению в различных группах животных-хозяев, данные по экологии и биологии трематод могут иметь важное практическое значение. В том числе, для разработки эффективных и экологически обоснованных профилактических мероприятий в отношении отдельных трематодозов. В полной мере это относится к территории Центрального Черноземья.

2. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

Район исследований, где производили сбор материалов, приурочен главным образом к территории Воронежской области, которая расположена в середине Центрального Черноземья (рис. 2.1). Территория Центрального Черноземья с точки зрения ботанико-географического районирования находится в центре Восточно-Европейской равнины (Исаченко, Лавренко, 1980). Основная часть Воронежской области находится в лесостепной зоне, небольшая территория южной окраины расположена в степной зоне.

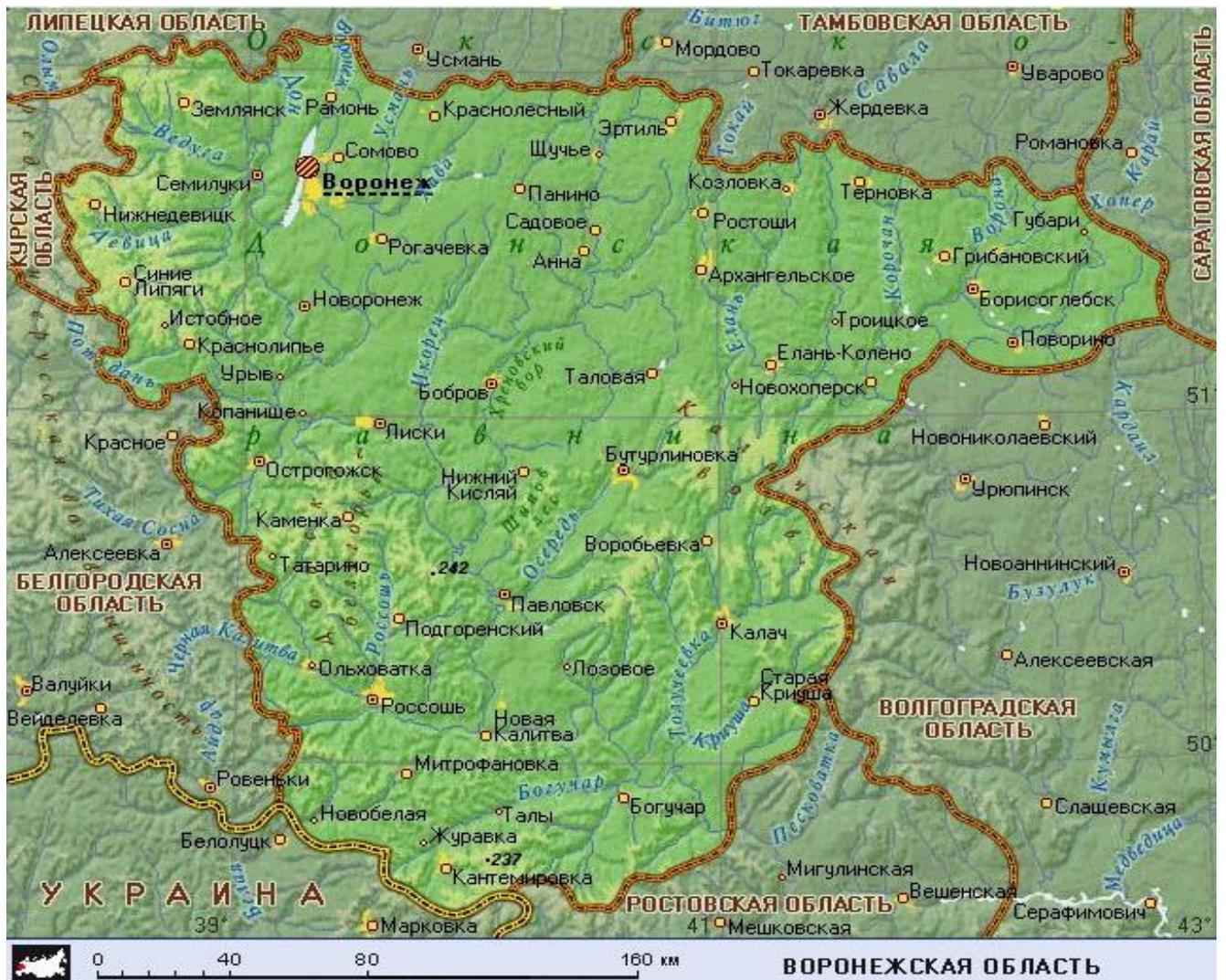


Рис.2.1. Карта Воронежской области.

Воронежская область расположена между 52° и 49° северной широты, вдали от больших водных пространств. Для области характерен умеренно континентальный климат: зима умеренно-холодная, лето относительно жаркое. Климат формируется под влиянием умеренных, тропических и арктических воздушных масс. Жаркое продолжительное лето со средними температурами июля 19-22°С сменяется относительно холодной зимой с постоянным снежным покровом. Годовая амплитуда температуры составляет 28-32°С. Степень континентальности климата, постепенно нарастает с северо-запада на юго-восток. Атмосферные осадки имеют важнейшее значение в формировании водных ресурсов рек, без них невозможно возникновение и развитие процессов речного стока. На распределение осадков в большей степени влияют циркуляционные факторы (термическая конвекция и циклоническая деятельность), а также подстилающая поверхность. В годовых пределах атмосферные осадки выпадают в умеренном количестве 450-550 мм. Максимум осадков на большей части Воронежской области выпадает в июле. Минимум атмосферных осадков на значительной части территории приходится на сентябрь, вторичный минимум – на февраль-март. Очень важной чертой климата является непостоянство, и изменчивость элементов климата во времени (Агроклиматические ресурсы, 1972).

Особенности климата, геологического строения и рельефа определяют компоненты ландшафта территории Воронежской области. Она лежит на стыке двух провинций – провинции лесостепи Среднерусской возвышенности и провинции лесостепи Окско-Донской низменности (Мильков, 1956; Исаченко, Лавренко, 1980). Наиболее встречающимися картинами рельефа являются чередующиеся возвышенности с низинами и водоемами, плоские равнины с резко выраженными всхолмлениями, открытые пространства с лесами. К определяющим формам рельефа, характеризующим поверхность территории Воронежской области, относятся речные долины с террасами, водоразделы, ложбины, балки и овраги. По особенностям рельефа данная территория делится на две неравные части – возвышенное правобережье Дона и низменное, за небольшим исключением, левобережье. Соответственно, левобережье Дона,

приуроченное к Окско-Донской равнине, характеризуется равнинным пониженным рельефом. Правобережье Дона приурочено к Центральной части Среднерусской возвышенности и имеет сильно изрезанный рельеф (Мильков, 1961). Почвенный покров неоднороден и представлен следующими типами почв: дерново-подзолистыми, серыми лесными, выщелоченными черноземами и мощными черноземами (Ахтырцев Б., Ахтырцев, А., 1993).

Воронежская область расположена в двух природных зонах: лесостепной и степной. Для лесостепи в прошлом были характерны дубравы, приуроченные к водоразделам, и разнотравные красочные степи; для степной зоны – злаковые степи.

По характеру растительности территория Воронежской области принадлежит к Среднерусской провинции (Исаченко, Лавренко, 1980). Леса занимают около 7% площади Воронежской области. В том числе, северная часть области имеет максимальную лесистость, которая составляет более 15% площади. Большая часть Воронежской области располагается в пределах лесостепной зоны, для которой характерно наличие островных лесов – смешанных, хвойных и лиственных, а также чередование на водоразделах луговых (или северных) степей и лиственных лесов (Камышев, 1964; Рубцов, 1966).

На территории области находятся четыре наиболее крупных островных лесных массива. Крупнейшим среди них является Усманский бор, который включает территорию Воронежского биосферного заповедника. В центральной части области находятся два крупных лесных массива: Хреновской бор и Шипов лес. На северо-востоке области размещается Теллермановский лес, в южной части которого расположен Хоперский заповедник. Перечисленные островные леса приурочены к определенным речным системам: Усманский бор к Воронежу и Усмани, Теллермановский лес к Хопру, Хреновской бор к Битюгу, Шипов лес к Осереде. Южные территории относятся к степной зоне.

С точки зрения условий обитания животных подобное разнообразие ландшафтов, несомненно, необходимо расценивать как положительное явление, существенно расширяющее экологические ниши для животных. Пересеченный

рельеф создает для них среду обитания, позволяющую избегать губительного воздействия резких колебаний климата путем быстрой смены местообитания (переход с возвышенного пункта в речную долину и наоборот). Долины рек с их относительно богатой растительностью и многочисленными пойменными озерами обеспечивают как надежное укрытие для животных, так и хорошую кормовую базу. Континентальность климата здесь смягчается. Не удивительно, что речные долины принадлежат к числу угодий, наиболее заселенных животными, включая млекопитающих. С одной стороны пойменные условия осложняют их существование, с другой обеспечивают повышенное развитие растительности со всеми вытекающими из этого выгодами для животных (Барабаш-Никифоров, 1957).

На территории Воронежской области отмечено более 1000 видов высших растений, свыше 400 видов позвоночных животных, включая 14 видов хищных млекопитающих, и около 6 тыс. видов насекомых (Камышев, Хмелев, 1976; Климов, Хицова, 1996).

Воронежская область обладает богатейшими природными ресурсами, что создает благоприятные условия для существования многочисленных видов животных. На этом фоне могут формироваться и функционировать природные очаги различных инфекций и инвазий. В частности, по многочисленным литературным данным дикие хищные млекопитающие являются доминантами среди зарегистрированных хозяев паразитических червей, в первую очередь трематод. Сравнительно богатое видовое разнообразие хищников, высокие показатели их численности указывают на потенциальную возможность существования природных очагов трематодозов на территории Центрального Черноземья (Воронежской области). Это послужило основой для проведения в Воронежской области комплексных исследований по эколого-биологическим, эпизоотологическим и эпидемиологическим аспектам трематодозов плотоядных животных.

3. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Сборы гельминтологических материалов были произведены нами на территории нескольких районов Воронежской и Липецкой областей в течение с 2012 по 2015 годы.

Обработка материалов и лабораторные исследования проводили на кафедре паразитологии и эпизоотологии Воронежского государственного аграрного университета и на базе лаборатории паразитологии Воронежского государственного природного биосферного заповедника.

Методом полного гельминтологического вскрытия (Ивашкин и др., 1971; Ромашов и др., 2003; Аниканова и др., 2007) исследовано 49 особей хищных млекопитающих, относящихся к диким хищникам – 6 видов и домашним плотоядным 2 видов (табл. 3.1). Материалы от плотоядных (тушки плотоядных) для гельминтологических исследований предоставлены охотниками, а также получены при регуляции численности бродячих животных на территории нескольких районов Воронежской области.

С целью выявления вставочных и резервуарных хозяев *A. alata* проведены исследования мелких млекопитающих, амфибий и рептилий. Исследовано 240 экз. мелких млекопитающих преимущественно грызунов, представленных 6 видами (табл. 3.1). Материалы от мелких млекопитающих получены при проведении сезонных учетов.

Исследовано 132 экз. амфибий разных стадий развития (головастики и взрослые особи), относящихся к 4 видам (табл. 3.1). Головастики амфибий были отловлены во временных пересыхающих лесных водоемах, взрослые амфибии в этих же условиях. Также гельминтологическому исследованию подвергнуто 44 экз. рептилий, относящихся к 4 видам (табл. 3.1).

С целью выявления первого промежуточного хозяина *A. alata* и диагностики личиночных стадий развития проведено исследование пресноводных моллюсков,

относящихся к двум систематическим группам – моллюскам-планорбидам (*Planorbis planorbis* – 527 экз.) и моллюскам-битинидам (*Bithynia tentaculata* – 243 экз.). Сборы производили на реке Усмань в пределах Воронежского заповедника, в летний период 2013 и 2014 гг. Моллюски были собраны с водных растений и других «предметов» (ветки, палки) на поверхности и в толще воды. В лабораторных условиях были проведены исследования с целью выявления моллюсков, продуцирующих церкарии. Для определения зараженности моллюсков партенитами трематод их помещали в чашки Петри, иммунологические контейнеры, каждого моллюска в отдельную ячейку. Далее за ними вели наблюдения под стереоскопическими микроскопами (МБС-9, МБС-10) с целью выявления моллюсков, которые заражены партенитами и продуцируют церкарий трематод (рис. 3.1, 3.2).



Рис. 3.1 Моллюски в чашках Петри и в иммунологических контейнерах.



Рис. 3.2 *P. planorbis* в ячейках иммунологического контейнера.

Материалы от амфибий и рептилий получены при проведении учетов и от животных погибших по разным обстоятельствам, в первую очередь на автомобильных дорогах.

Для оценки зараженности и исследования особенностей и закономерностей распределения личинок описторхид во втором промежуточном хозяине – карповых видах рыб, нами исследовано 312 экз. рыб, принадлежащих к 5 видам (табл. 3.1).

Видовой состав и количество исследованных животных

| № п/п | Вид животного | Количество исследованных |
|-----------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Моллюски | | |
| 1 | <i>Planorbis planorbis</i> | 527 |
| 2 | <i>Bithynia tentaculata</i> | 243 |
| Всего моллюсков | | 770 |
| Рыбы | | |
| 3 | Плотва | 216 |
| 4 | Густера | 10 |
| 5 | Красноперка | 63 |
| 6 | Язь | 16 |
| 7 | Уклейка | 7 |
| Всего рыб | | 312 |
| Амфибии | | |
| 8 | Остромордая лягушка | 20 |
| 9 | Прудовая лягушка | 25 |
| 10 | Озерная лягушка | 16 |
| 11 | Серая жаба | 1 |
| 12 | Зеленая жаба | 1 |
| 13 | Головастики амфибий | 69 |
| Всего амфибий | | 132 |
| Рептилии | | |
| 14 | Обыкновенный уж | 24 |
| 15 | Обыкновенная гадюка | 5 |
| 16 | Веретеница ломкая | 5 |
| 17 | Прыткая ящерица | 10 |
| Всего рептилий | | 44 |
| Грызуны | | |
| 18 | Рыжая полевка | 184 |
| 19 | Лесная мышь | 10 |
| 20 | Малая лесная мышь | 17 |
| 21 | Желтогорлая мышь | 15 |
| 22 | Полевая мышь | 13 |
| 23 | Бурозубка обыкновенная | 1 |
| Всего грызунов | | 240 |
| Хищные млекопитающие | | |
| 24 | Лисица обыкновенная | 26 |
| 25 | Енотовидная собака | 1 |
| 26 | Куница каменная | 4 |
| 27 | Куница лесная | 1 |
| 28 | Американская норка | 6 |
| 29 | Ласка | 3 |
| 30 | Домашняя кошка | 5 |
| 31 | Домашняя собака | 3 |
| Всего хищных млекопитающих | | 49 |
| Всего исследовано животных | | 1547 |

Рыбу исследовали компрессорным методом под микроскопом МБС-9 и МБС-10 (увеличение, от 8^x до 25^x). 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. При исследовании мышц рыб производили абсолютный подсчет метацеркарий описторхид.

При подготовке данной работы 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 10 видами диких (волк, обыкновенная лисица, енотовидная собака, барсук, выдра, лесная куница, каменная куница, степной хорь, американская норка, ласка) и 2 видами домашних (домашние собака и кошка) плотоядных.

Таксономические исследования гельминтологических материалов производили по современным определителям, монографическим и другим работам, посвященным гельминтам позвоночных животных. Изготовление тотальных и временных препаратов из личинок и взрослых форм трематод проводили по разработанным и принятым методикам (Судариков, Шигин, 1965; Хотеновский, 1966; Ивашкин и др., 1971).

Диагностические и микроморфологические исследования личиночных и взрослых форм трематод проведены на световых микроскопах МБС-9, МБС-10, МБИ-6, Биомед-6, МТ5300Н. Визуализацию и фиксирование изображения изучаемых гельминтов проводили при помощи цифровых камер: UCMOS03100KPA и LEVENHUK C800. При проведении микроморфологических исследований в отношении взрослых и личиночных стадий трематод были просчитаны минимальные, максимальные и средние значения, характеризующие тот или иной морфологический показатель, среднее отклонения (\pm), стандартное отклонение и стандартная ошибка среднего.

Для оценки количественных показателей зараженности и распределения личинок и взрослых форм трематод в хозяевах использовали следующие индексы: индекс обилия (ИО), интенсивность инвазии (ИИ), экстенсивность инвазии (встречаемость) (ЭИ) (Беклемишев, 1970). *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: $E=n/N \cdot 100\%$, 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 методикам (Лакин, 1990; Аниканова и др., 2007; Ивантер, Коросов, 2014). Необходимые статистические расчеты и анализ данных производили с использованием прикладных компьютерных программ MS Excel.

Номенклатура млекопитающих, земноводных, пресмыкающихся и рыб дана в соответствии с современными определителями (Павлинов и др., 2002; Павлинов, Лисовский, 2012; Дунаев, Орлова, 2012; Васильева, 1999).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

4. АНАЛИЗ ФАУНЫ ТРЕМАТОД ДИКИХ И ДОМАШНИХ ПЛОТОЯДНЫХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

4.1. Общая характеристика трематодофауны

В данной главе проанализированы материалы по фауне трематод и их распределению у различных видов диких и домашних плотоядных. В контексте этих исследований мы учитываем особенности экологии хозяев, что находит отражение в качественном и количественном аспектах состава и распределения трематод. Так, хищники (Carnivora) – одна из наиболее представительных по видовому разнообразию и численности групп животных среди млекопитающих. Они занимают самые высокие уровни экологической пирамиды и имеют широкие трофико-хорологические связи.

С учетом данных факторов у хищников, в сравнении с другими группами млекопитающих, сформировалась разнообразная по количеству видов гельминтов и их численности гельминтофауна. Следует отметить, что в ее составе значительная доля представлена возбудителями зоонозных гельминтозов, где хищники выступают в роли основных носителей и резервентов. Как неотъемлемые компоненты природных экосистем хищные млекопитающие встроены в процесс циркуляции возбудителей большинства природно-очаговых инвазий, поддерживая высокую активность и функциональную устойчивость

большого числа природно-очаговых гельминтозов. В этой связи данное направление исследования, направленное на изучение фауны гельминтов в целом и отдельных ее составляющих, включая трематод, у данной группы животных в условиях конкретных территорий представляют важное научно-практическое значение.

Выше нами было показано, что в природных условиях Воронежской области обитает 12 видов хищников, объединенных в два семейства: псовые (Canidae) и куньи (Mustelidae) (Климов, Хицова, 1996), а также в населенных пунктах и пограничных с ними природных территориях встречаются 2 вида домашних хищников: собака (Canidae) и кошка (Felidae).

В некоторых регионах РФ собраны материалы и выполнены обобщающие работы по фауне и экологии паразитов хищных млекопитающих. Что касается Воронежской и Липецкой областей (Центральное Черноземье), то на данной территории до настоящего времени не выполнялись специальные исследования, посвященные изучению фауны гельминтов диких и домашних плотоядных. Тем более отсутствуют специальные работы, посвященные исследованиям по отдельным видам или группам трематод. В рамках данной территории проведены отдельные исследования, которые преимущественно касаются экологии и эпизоотологии определенных видов или систематических групп гельминтов (Ромашов Б. и др., 2005; 2006; Волгина, Гапонов, 2009; Малышева и др., 2008, 2013, 2014).

По результатам гельминтологических исследований оригинальные фаунистические материалы получены от 5 видов хищников (лисицы, американской норки, каменной куницы, собаки и кошки) из различных районов Воронежской области. В этом направлении также обработаны коллекционные гельминтологические материалы, собранные из природных условий Воронежской и Липецкой областей от 10 видов хищников, относящихся к 2 семействам (псовым, куньим). В том числе, псовые – 3 вида (волк, лисица, енотовидная собака), куньи – 7 видов (барсук, выдра, лесная куница, каменная куница, степной хорь, американская норка, ласка).

Получены следующие результаты. У диких плотоядных зарегистрировано 6 видов трематод (табл. 4.1). Максимальное видовое разнообразие трематод (6 видов) выявлено у американской норки, причем личинки *A. alata* обнаружены в мышцах на стадии мезоцеркария. У лисицы и енотовидной собаки отмечены 4 вида трематод. При этом у лисицы представлен весь спектр описторхид (3 вида), зарегистрированных на исследуемой территории (Ромашов Б. и др., 2005).

Мы считаем, что различия по видовому разнообразию трематод у отдельных видов диких плотоядных можно объяснить двумя основными факторами. К первой группе факторов относятся особенности экологии хозяев с точки зрения среды обитания, ко второй – специфика трофических связей диких плотоядных, т.е. особенности их питания. Для американской норки характерен максимальный фаунистический спектр трематод, выявленных нами у плотоядных. Это связано с обитанием зверька в околородных биотопах, где сформированы оптимальные условия для реализации жизненных циклов трематод. В первую очередь указанные особенности обусловлены присутствием в околородных биотопах промежуточных хозяев (моллюсков, членистоногих, позвоночных животных).

Таблица 4.1

Данные по фауне трематод, паразитирующих у диких хищников на территории Воронежской области и Липецкой областей

| Виды гельминтов | Виды хозяев | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-------------|--------|--------------------|---------------|-----------------|--------------------|--------|-------|--------------|-------|
| | волк | лисица | енотовидная собака | лесная куница | каменная куница | американская норка | барсук | выдра | степной хорь | ласка |
| Trematoda | | | | | | | | | | |
| <i>Alaria alata</i> | + | + | + | + | + | + | + | | | |
| <i>Opisthorchis felineus</i> | | + | + | | | + | | + | | |
| <i>Pseudamphistomum truncatum</i> | | + | + | | | + | | + | | |
| <i>Metorchis bilis</i> | | + | | | | + | | + | | |
| <i>Isthmiophora melis</i> | | | + | | | + | + | | | + |
| <i>Mamorchipedium isostomum</i> | | | | | | + | | | | |

Вторую позицию по видовому разнообразию трематод занимают лисица и енотовидная собака, зарегистрировано по 4 вида. Для енотовидной собаки в отличие от лисицы примечательной является регистрация *Isthmiophora melis*, жизненный цикл данной трематоды реализуется с участием амфибий. Полученные данные косвенно указывают на более разнообразный и широкий спектр трофических связей енотовидной собаки в отличие от лисицы.

В отношении других видов диких плотоядных необходимо отметить, например, что у выдры выявлены только трематоды-описторхиды. Данные результаты указывают в первую очередь на трофические предпочтения выдры, связанные с преимущественным питанием рыбой.

Из анализа данных по фауне трематод от диких плотоядных также следует, что с точки зрения гостальной специализации максимальный спектр зарегистрирован у *A. alata*. Трематода выявлена у 7 видов диких хищников (псовых и куньих) и у домашней собаки. Однако, мы хотели бы отметить, что облигатными хозяевами для *A. alata* являются псовые, остальные хищники, прежде всего, куньи выступают в роли резервуарных хозяев этой трематоды.

4.2. Особенности распределения трематод по хозяевам

При анализе количественных параметров в составе трематодофауны диких плотоядных выявлено, что мера представительства отдельных видов трематод неравнозначна. Трематод ранжировали с учетом показателей встречаемости (экстенсивности инвазии) и обилия (численности), выделены две группы: первостепенные и второстепенные виды. В составе первостепенных видов выделены следующие группы трематод: доминанты, субдоминанты и

примыкающие к ним промежуточные виды; среди второстепенных – редкие, случайные и примыкающие виды (Федоров, 1986).

По результатам анализа распределения отдельных видов трематод у хищников выявлены определенные различия по встречаемости и индексу обилия. У псовых доминантом среди трематод является *A. alata*, ЭИ составила у лисицы 75,0% и у волка 91,2%, ИО – 82,0 экз. и 106,4 экз., соответственно. Следует отметить, что у лисицы также были выявлены описторхиды, зараженность которыми составила *O. felineus* (ЭИ – 11,1%, ИО – 0,5 экз.), *P. truncatum* (ЭИ – 11,1%, ИО – 0,4 экз.), *M. bilis* (ЭИ – 5,4%, ИО – 0,2 экз.) (табл. 4.2).

Таблица 4.2

Распределение трематод у лисицы по степени доминирования

| Категория трематод | Виды трематод | Показатели зараженности | |
|--------------------|---------------------|-------------------------|----------|
| | | ЭИ, % | ИО, экз. |
| Доминанты | <i>A. alata</i> | 75,0 | 82,0 |
| Субдоминанты | <i>O. felineus</i> | 11,1 | 0,5 |
| | <i>P. truncatum</i> | 11,1 | 0,4 |
| Редкие | <i>M. bilis</i> | 1,1 | 0,8 |

У енотовидной собаки зарегистрировано два вида трематод, среди которых доминантом является *A. alata*, ЭИ составила 100,0%, ИО – 33,0 экз. Второй вид – *I. melis* встречается реже и относится к субдоминантам (ЭИ – 15,7%, ИО – 10,5 экз.). Регистрация этой трематоды, в жизненном цикле которой вторым промежуточным хозяином являются амфибии, указывает на относительно широкий спектр трофических связей енотовидной собаки в сравнении с другими видами псовых.

В отношении куньих получены следующие результаты. Среди этих хищников как по видовому разнообразию трематод, так и по показателям зараженности доминантом является американская норка. Основу трематодофауны американской норки составляют 5 видов трематод (табл. 4.3).

Таблица 4.3

Фауна трематод американской норки и распределение трематод по степени доминирования

| Категория трематод | Виды трематод | Показатели зараженности | |
|--------------------|---------------------|-------------------------|----------|
| | | ЭИ, % | ИО, экз. |
| Доминанты | <i>P. truncatum</i> | 67,2 | 126,1 |
| | <i>I. melis</i> | 67,2 | 48,3 |
| Субдоминанты | <i>O. felineus</i> | 33,4 | 32,3 |
| Промежуточные | <i>M. isostomum</i> | 17,3 | 10,2 |
| | <i>M. bilis</i> | 17,3 | 2,3 |

У американской норки доминантами отмечены 2 вида трематод *P. truncatum* (ЭИ – 67,2%, ИО – 126,1 экз.) и *I. melis* (ЭИ – 67,2%, ИО – 48,3 экз.), два других вида описторхид встречаются реже *O. felineus* (ЭИ – 33,4%, ИО – 0,5 экз.), *M. bilis* (ЭИ – 17,3%, ИО – 2,3 экз.). Примечательным фактом является регистрация у норки *Mamorchipedium isostomum* (ЭИ – 17,3%, ИО – 10,2 экз.), трематода локализуется в носовой полости.

При анализе гельминтологических материалов от этого хозяина следует отметить, что, во-первых, трематодофауна норки представлена исключительно группой «биогельминтов», жизненные циклы которых связаны с водными экосистемами и реализуются с участием промежуточных хозяев – беспозвоночных и позвоночных животных. Во-вторых, на исследуемой территории американская норка является ключевым звеном в циркуляции природных очагов описторхидозов (возбудители *O. felineus*, *P. truncatum*, *M. bilis*).

В отношении других видов куньих получены следующие результаты. Данных по трематодам выдры проанализированы на основании архивных материалов Лаборатории паразитологии Воронежского заповедника. У выдры были обнаружены только три вида описторхид: *O. felineus*, *P. truncatum* и *M. bilis*, среди которых доминантами являются первые два вида.

Для барсука доминантом является *I. melis* (ЭИ – 75,4%, ИО – 43,1 экз.). *A. alata* (ЭИ – 12,2%, ИО – 0,2 экз.) обнаружена на стадии мезоцеркария и отнесена к промежуточным видам.

У других видов куньих отмечены только мезоцеркарии *A. alata*. К ним относятся лесная куница (ЭИ – 14,7%, ИО – 0,1 экз.) и ласка (ЭИ – 20,0%, ИО – 0,2 экз.).

В целом, оценивая результаты исследований по фауне трематод хищных млекопитающих, отметим следующие особенности в формировании гостальных предпочтений. Эти предпочтения обусловлены численностью и особенностями экологии хозяев в составе двух основных групп хищников – псовых и куньих.

Во-первых, лисица играет важную роль в поддержании функциональной устойчивости природных очагов аляриоза, а также и в циркуляции трех видов описторхид. Причем в отношении последних лисица выполняет роль дополнительного звена в циркуляции описторхид в природных условиях. С другой стороны, в антропогенных экосистемах, например, сельскохозяйственных землях и сельских поселениях, лисица активно включается в циркуляцию зоонозных трематодозов. В этих условиях доминирующей является антропогенная составляющая, представленная трематодозами, которые распространены преимущественно среди домашних кошек и собак. В этом случае лисица дополняет поток инвазионных элементов и может являться источником и фактором накопления и распространения возбудителей отдельных трематодозов в условиях антропогенных экосистем. Так регистрация *A. alata* у домашней собаки обусловлена присутствием лисицы и ее контактами с антропогенными экосистемами. В настоящее время в условиях Центрального Черноземья для лисицы характерна наиболее высокая численность в сравнении с другими дикими плотоядными, и она обладает широким спектром трофико-хорологических связей.

Во-вторых, американская норка относится к экологической группе околотовных млекопитающих. Среди них она играет ключевую роль в поддержании устойчивой циркуляции природных очагов описторхидозов на исследуемой территории. С другой стороны, в результате активных контактов природных и антропогенных очагов описторхидозов возникают смешанные природно-антропогенные очаги. Также в трематодофауне американской норки доминантным видом является *I. melis*. Максимальные показатели зараженности

этой трематодой отмечены у барсука. В данное время в связи с регистрацией *I. melis* у домашней кошки паразит приобретает черты зоонозного гельминтоза.

Из числа домашних плотоядных материалы по фауне трематод получены от двух видов – собаки и кошки и проанализированы по следующим направлениям. Во-первых, исследована современная фауна гельминтов домашних плотоядных, во-вторых, получены данные по распределению трематод у этих же хозяев, в-третьих, произведена дифференцированная оценка количественных параметров в отношении лоймологически значимых видов трематод, циркулирующих с участием домашних плотоядных на территории Воронежской области.

Обращаем внимание, что нами представлены результаты полных гельминтологических исследований домашних плотоядных. Это позволяет на наш взгляд более эффективно проводить сравнение фауны трематод в составе гельминтофауны и оценить особенности их распределения в связи со спецификой питания двух видов домашних плотоядных.

По результатам настоящих исследований и с учетом литературных данных у домашних плотоядных на исследуемой территории выявлено 20 видов гельминтов, относящихся к трем крупным таксономическим группам – Trematoda, Cestoda и Nematoda. Из этого состава по материалам наших исследований у домашних плотоядных выявлено 16 видов гельминтов.

По результатам собственных исследований получены следующие результаты. У собак отмечено 5 видов гельминтов, в том числе по одному виду трематод (*Alaria alata*) и цестод (*Dypilidium caninum*) и 3 вида нематод (*Uncinaria stenocephala*, *Dirofilaria immitis*, *D. repens*). У кошек обнаружено 13 видов гельминтов, включая 4 вида трематод (*Opisthorchis felineus*, *Pseudamphistomum truncatum*, *Metorchis bilis*, *Isthmiophora melis*), 4 вида цестод (*Mesocestoides lineatus*, *Hydatigera taeniaformis*, *Dypilidium caninum*, *Taenia crassiceps*) и 5 видов нематод (*Capillaria feliscati*, *Eucoleus aerophilus*, *Trichinella nativa*, *Uncinaria stenocephala*, *Toxocara mystax*). Из перечисленных гельминтов общими для собак и кошек отмечены только два вида – *D. caninum* и *U. stenocephala*.

Совокупная оценка (собаки + кошки) видового разнообразия гельминтов показывает, что максимальным числом видов представлены нематоды (7), далее следуют трематоды (5) и цестоды (4). При сравнении этих же величин у каждого из хозяев выявлены определенные особенности. Так у собак доля нематод в 3 раза выше, чем трематод и цестод (рис. 4.1). У кошек, напротив, данные таксоны гельминтов представлены примерно равными долями (рис. 4.2).

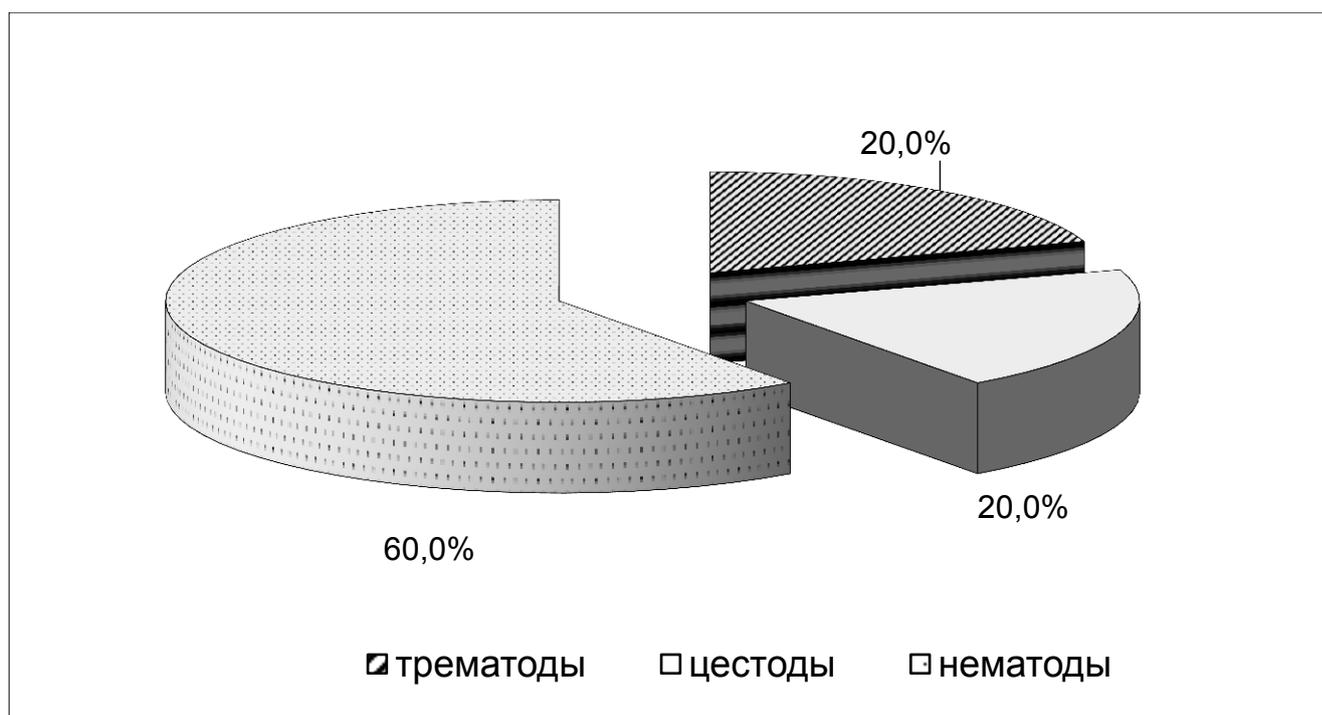


Рис. 4.1. Относительное число видов основных систематических групп гельминтов, зарегистрированных у собак.

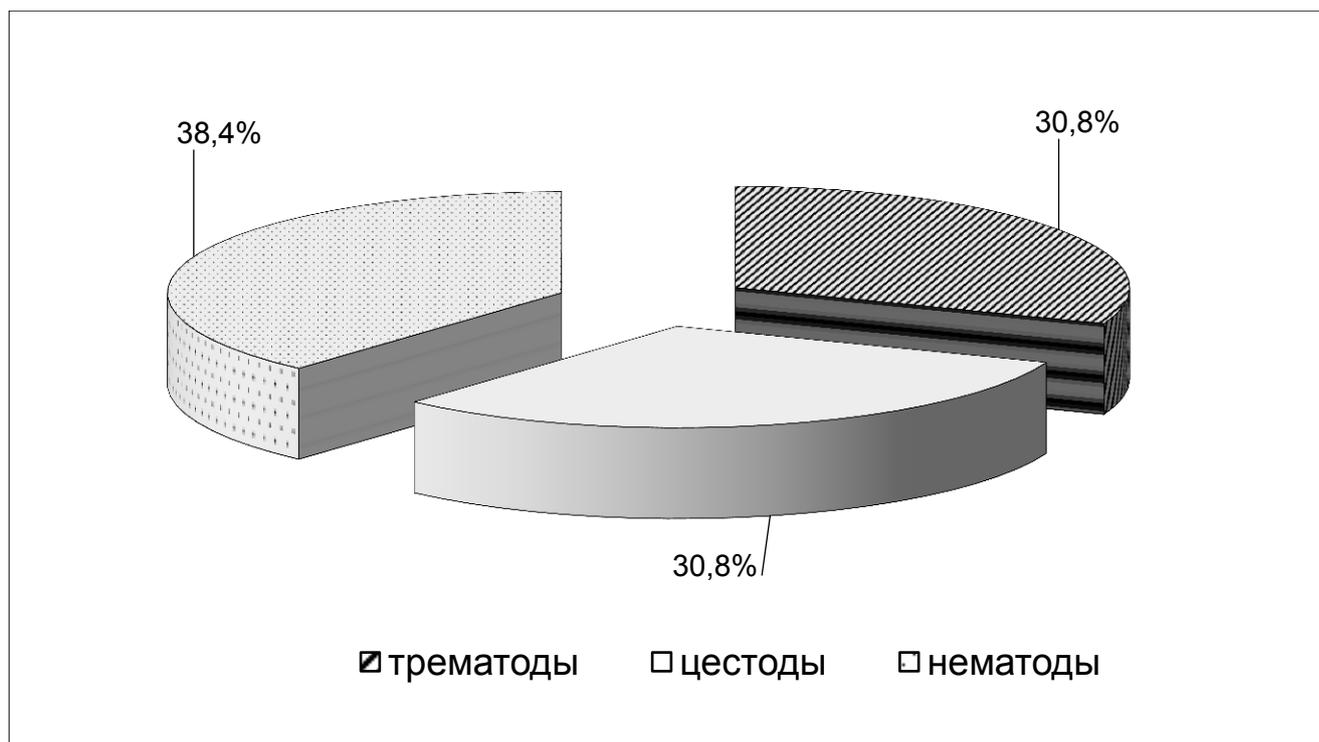


Рис. 4.2. Относительное число видов основных систематических групп гельминтов, зарегистрированных у кошек.

Выявленные закономерности формирования видового разнообразия и распределения таксономических групп гельминтов у двух видов домашних плотоядных обусловлены в первую очередь особенностями их трофических связей. Сравнительно большая доля трематод и цестод у кошек указывает на широкое разнообразие животных кормов в их рационе. Описторхидами (*O. felineus*, *P. truncatum* и *M. bilis*) кошки заражаются в результате поедания карповых видов рыб, заражение *I. melis* – следствие поедания головастиков амфибий, инвазирование цестодами (*M. lineatus*, *H. taeniaformis*, *D. caninum*, *T. crassiceps*) происходит в результате использования кошками в пищу мышевидных грызунов, птиц, рептилий и некоторых видов беспозвоночных. Напротив, небольшое число видов трематод и цестод у собак – следствие относительно «однородного» спектра животных кормов в их рационе.

На основании собранных материалов проанализированы количественные параметры зараженности домашних плотоядных трематодами. Так у собак среди гельминтов в составе доминирующих видов третью позицию занимает трематода

A. alata. Следует отметить, что в доступной литературе отсутствовали сведения о регистрации *A. alata* у собак в Воронежской и Липецкой областях. Наши данные являются первым сообщением об обнаружении этой трематоды у собаки на исследуемой территории (табл. 4.4).

Таблица 4.4

Трематодофауна домашних плотоядных и данные по зараженности трематодами ЭТИХ ЖИВОТНЫХ

| Виды трематод | Собака | | | Кошка | | |
|---------------------|--------|----------|----------|-------|----------|----------|
| | ЭИ, % | ИИ, экз. | ИО, экз. | ЭИ, % | ИИ, экз. | ИО, экз. |
| <i>O. felineus</i> | | | | 37,5 | 15,5 | 5,8 |
| <i>P. truncatum</i> | | | | 66,7 | 29,0 | 19,3 |
| <i>M. bilis</i> | | | | 17,6 | 2,3 | 0,4 |
| <i>I. melis</i> | | | | 5,8 | 1,0 | 0,05 |
| <i>A. alata</i> | 18,2 | 2,7 | 0,5 | | | |

У исследованных домашних плотоядных (собака и кошка) выявлены 5 видов трематод, соответственно, у собаки 1 вид *A. alata*, у кошки 4 вида *O. felineus*, *P. truncatum*, *M. bilis*, *I. melis*. В связи с полученными результатами, считаем, что кошка обладает более широким спектром трофических связей в отличие от собаки. С другой стороны, наличие столь многочисленной группы трематод указывает на сравнительно «контактные» трофико-хорологические связи между дикими и домашними плотоядными, причем среди диких хищников таким видом является лисица. Зараженность собак *A. alata* составила – ЭИ – 18,2%, ИО – 0,5 экз. На исследуемой территории домашняя собака отмечена в качестве нового дефинитивного хозяина алярий. У кошек выявлены в первую очередь высокие показатели зараженности описторхидами: *P. truncatum* (ЭИ – 66,7%, ИО – 19,3 экз.), *O. felineus* (ЭИ – 37,5%, ИО – 5,8 экз.), *M. bilis* (ЭИ – 17,6%, ИО – 0,4 экз.). Для исследуемой территории кошка отмечена в качестве нового дефинитивного хозяина *I. melis* (ЭИ – 5,8%, ИО – 0,05 экз.) (табл. 4.4).

С учетом показателей встречаемости (ЭИ) и численности (ИИ и ИО) отмеченные нами трематоды у домашних плотоядных были разделены на три группы. Первая группа – **доминанты**, уровни зараженности свыше 30%, при сравнительно высоких показателях ИИ и ИО. Сюда включены два вида трематод:

P. truncatum, *O. felineus*, которые являются возбудителями патогенных зооантропонозов – описторхоза и псевдамфистомоза. Вторая группа – **субдоминанты**, уровни зараженности от 9 до 30%, при относительно высоких показателях ИИ и ИО. Данная группа включает два вида трематод: *M. bilis* и *A. alata*. В состав группы входят возбудители таких опасных зоонозных гельминтозов как меторхоз и аляриоз. Третья группа – **редкие**, зараженность менее 9% при минимальных показателях численности. Эта группа наименее представительная и включает один вид трематод: *I. melis*. Следует обратить внимание на регистрацию у домашней кошки этой трематоды, что указывает на усиление контактности природных и антропогенных экосистем и возрастание загрязненности внешней среды новыми инвазионными элементами гельминтов, которые в этой связи приобретают признаки зоонозных инвазий.

Таким образом, по результатам настоящих исследований на территории Воронежской и Липецкой областей у диких и домашних хищников отмечено 6 видов трематод, в том числе у диких хищников выявлено 6 видов, у домашних – 5 видов. Общими для этих групп хозяев являются 5 видов, которые имеют важное эпидемиологическое и эпизоотологическое значение. На основании материалов по распределению у дефинитивных хозяев произведено ранжирование трематод. При этом свыше 60% из состава трематодофауны имеют важное лоймологическое значение и относятся к доминантам – *O. felineus*, *P. truncatum*, *A. alata*, *I. melis* и субдоминантам – *M. bilis*.

5. МОРФОЛОГО-ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТРЕМАТОД, ПАРАЗИТИРУЮЩИХ У ПЛОТОЯДНЫХ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

На основе оригинальных исследований и данных, почерпнутых из литературных источников, представлены материалы, посвященные морфолого-таксономическому описанию видов трематод, обнаруженных у диких и домашних плотоядных в условиях Центрального Черноземья.

В настоящее время существующие взгляды на систематику и филогению паразитических червей подвергаются определенной ревизии и соответствующим изменениям. Одним из ведущих факторов в этом процесса является широкое применение методов молекулярной биологии. С учетом этих данных при определении видов трематод и дифференциации статуса того или иного вида мы опирались на современные сводки, посвященные определенным группам паразитических червей.

Изложение материалов по трематодам приводится в соответствии с системой, разработанной К.И. Скрябиным и его учениками, и с учетом взглядов Г. Ля Рю (La Rue, 1957), а также работ В.Е. Сударикова (1984; 2002), Т.А. Краснолобовой (1977; 1987), Л.В. Филимоновой (1985; 2000). При анализе морфолого-таксономических материалов необходимые данные по систематике трематод и уточнению их таксономического положения были получены из других обобщающих работ наших соотечественников Р.С. Шульца и Е.В. Гвоздева (1970), Т.А. Гинецинской и А.А. Добровольского (1978), М.Д. Сониной с соавт. (1985; 1986), А.А. Кириллова с соавт. (2012). Также приняты во внимание последние сведения по систематике трематод, представленные зарубежными авторами (Gibson, Bray, 1994; Gibson, 1996; Keys to the Trematoda, 2002; 2005; 2008).

Во многих современных работах не без оснований акцентируется внимание на важном условии анализа филогении и системы, которое направлено на наиболее полное соответствие между результатами морфологических и молекулярных исследований. Данные материалы находят отражение в отечественных и зарубежных работах по прикладной паразитологии, где сведения по отдельным паразитозам излагаются на основе современных взглядов на систематику гельминтов (Eckert et al., 2008).

С учетом перечисленных выше замечаний и ссылок на источники, посвященные систематике паразитических червей, далее приводим материалы по трематодам диких и домашних плотоядных.

При описании мерных признаков размерные характеристики расположены в следующем порядке: 1 – средняя величина, 2 – \pm отклонение от средней величины, 3 – минимальная и максимальная величина признака (в скобках), 4 – «m» – стандартная ошибка средней.

Тип PLATYHELMINTHA Schneider, 1873

Подтип TREMATODA Rudolphi, 1808

Класс DIGENEA Carus, 1863

Отряд ECHINOSTOMIDA Railliet, 1895

Семейство Echinostomatidae Railliet, 1895

Диагноз рода Isthmiophora Lühe, 1909

Передняя часть тела покрыта мелкими шипиками. Головной воротник вооружен шипами, расположенными в два ряда без дорсального интервала. Половая бурса задним краем заходит за уровень брюшной присоски. Семенники располагаются медианно один позади другого. Яичник находится между брюшной присоской и передним семенником. Матка короткая и заполнена относительно небольшим числом яиц. Желточники располагаются латерально от уровня брюшной присоски до заднего конца тела, соединяясь позади семенников. Паразиты кишечника птиц и млекопитающих. Описание диагноза сделано в

соответствии с современными взглядами (Козлов, 1977; Kostadinova, Gibson, 2002).

Типовой вид – *Isthmiophora melis* (Schrank, 1788) Dietz, 1909.

На территории РФ у хищных млекопитающих зарегистрирован один вид.

***Isthmiophora melis* (Schrank, 1788) Dietz, 1909**

(Syn.: *Euparyphium melis* (Schrank, 1788) Dietz, 1909) (рис. 5.1-5.13).

Замечания по таксономии. В настоящее время в ряде работ (Кириллов и др., 2012; Kostadinova, Gibson, 2002; Keys to the Trematoda, 2005) вид *Euparyphium melis* относят к роду *Isthmiophora* и приводят достаточно веские аргументы. Мы согласны с данной точкой зрения.

Хозяева. По материалам исследований *I. melis* зарегистрирована у барсука, американской норки, ласки, енотовидной собаки.

По литературным данным с точки зрения гостальной специализации трематода является широко распространенным специфичным паразитом хищных млекопитающих семейств куньих (Mustelidae) и псовых (Canidae) (Контримавичус, 1968; Определитель ..., 1978). Следует отметить, что *I. melis* отмечена и у других групп (видов) хозяев, в частности у грызунов (Кириллов и др., 2012).

Локализация: тонкий отдел кишечника.

Места обнаружения: Воронежская и Липецкая области (Никулин, Ромашов, 2011; Ромашов и др., 2012; 2013; 2014; Ромашова, 2014а, б, в).

В России трематода отмечена главным образом у хищных млекопитающих на Средней Волге (Башкортостан, Марий Эл, Татарстан, Чувашия, Нижегородская и Самарская области), в дельте Волги, Тверской области, Нижнем Дону, на Таймыре, в Приморском крае, Дагестане (Троицкая, 1960; 1963; 1964; 1967; Романов, 1964; Контримавичус, 1968; Заблоцкий, 1970; 1971; Надточий, 1970; Смирнова, 1970; 1979; Аюпов и др., 1974а, б; Шахматова, Юдина, 1989; Иванов, Семенова, 2000; Кириллова, 2005; 2011; Кириллова, Кириллов, 2005; Паршина и др., 2010; Кириллов и др., 2012).

Описание вида (собственные данные, хозяин: обыкновенный барсук, n=26 экз.). Трематода имеет вытянутую ланцетовидную форму, длина тела $5,12 \pm 0,79$ (3,31-6,72) ($m=0,19$) мм. Максимальная ширина тела $1,08 \pm 0,16$ (0,73-1,47) ($m=0,037$) мм (позади брюшной присоски или на уровне переднего семенника). Адоральный диск диаметром $0,44 \pm 0,063$ (0,31-0,61) ($m=0,016$) мм. Диск вооружен в среднем 27 (25-28) шипами игловидной формы, при этом на вентральных углах диска расположено как правило 4 шипа. Передняя часть тегумента тела покрыта шипиками, которые постепенно редуют по направлению к заднему концу тела.

Ротовая присоска расположена терминально и имеет округлую форму диаметром $0,24 \pm 0,031$ (0,15-0,29) ($m=0,008$) мм. Брюшная присоска располагается на расстоянии $0,94 \pm 0,092$ (0,74-1,19) ($m=0,023$ мм) от переднего края тела и имеет округлую форму. Диаметр брюшной присоски $0,66 \pm 0,10$ (0,36-0,88) ($m=0,026$) мм, и она существенно больше ротовой присоски. Префаринкс короткий $0,047 \pm 0,012$ (0,034-0,057) ($m=0,002$) мм. Фаринкс мощно развит, имеет овальную форму, длина $0,24 \pm 0,032$ (0,18-0,33) ($m=0,008$) мм и ширина $0,21 \pm 0,024$ (0,15-0,28) ($m=0,006$) мм. Пищевод длиной $0,26 \pm 0,056$ (0,13-0,51) ($m=0,015$) мм. Впереди брюшной присоски пищевод разветвляется на две кишечные ветви, которые заканчиваются слепо у заднего края тела трематоды.

Половая бурса располагается дорсально между бифуркацией кишечной трубки и брюшной присоской, длиной $0,49 \pm 0,084$ (0,31-0,59) ($m=0,021$) мм. Половая бурса продолговато-овальной формы, имеет крупный трубчатый циррус покрытый шипиками. Семенники продолговато-овальные, имеют ровные края (слаболопастные), расположены медианно, непосредственно один за другим. Сравнительно часто семенники расположены по отношению друг к другу следующим образом: передний семенник имеет вертикальное положение, задний – горизонтальное положение. Передний семенник длиной $0,59 \pm 0,14$ (0,31-0,841) ($m=0,026$) мм, шириной $0,53 \pm 0,12$ (0,26-0,69) ($m=0,031$) мм. Задний семенник длиной $0,62 \pm 0,14$ (0,35-0,82) ($m=0,03$) мм, шириной $0,48 \pm 0,12$ (0,22-0,71) ($m=0,027$) мм. Яичник округлый, диаметром $0,24 \pm 0,061$ (0,12-0,37) (0,014) мм, располагается перед передним семенником. Желточники лежат латерально,

тянутся до заднего конца тела и смыкаются между собой позади семенников. Передняя граница желточников располагается на уровне брюшной присоски.

Экскреторный канал Y-образной формы, разделяется позади заднего семенника на две ветви, которые направляются в переднюю часть тела. Размеры яиц: длина $0,12 \pm 0,010$ (0,071-0,13) (0,003) мм, ширина $0,073 \pm 0,011$ (0,052-0,11) (m=0,003) мм.

По материалам наших исследований морфометрические данные в отношении *I. melis* были получены от другого хозяина – американской норки (рис. 5.9-5.12). Ниже приводим эти результаты (табл. 5.1).

Таблица 5.1.

Данные по морфометрии мари *I. melis* от американской норки (*Neovison vison*) (*средняя величина признака, **отклонение от средней величины, ***минимальная – максимальная величина, ****стандартная ошибка средней)

| Признаки | Хозяин: Американская норка (n=25) |
|---|---|
| Длина тела | $5,19^* \pm 0,30^{**}$ (4,22-5,65)*** 0,073**** |
| Ширина тела | $0,98 \pm 0,073$ (0,82-1,16) 0,018 |
| Ширина головного воротника | $0,34 \pm$ (0,25-0,40) 0,007 |
| Количество шипов на адоральном диске | $27 \pm 0,84$ (23-28) 0,24 |
| Диаметр ротовой присоски | $0,19 \pm 0,041$ (0,11-0,28) 0,010 |
| Длина фаринкса | $0,24 \pm 0,029$ (0,17-0,33) 0,008 |
| Ширина фаринкса | $0,20 \pm 0,024$ (0,15-0,25) 0,006 |
| Длина пищевода | $0,19 \pm 0,035$ (0,14-0,29) 0,009 |
| Диаметр брюшной присоски | $0,67 \pm 0,069$ (0,53-0,78) 0,019 |
| Длина половой бursы | $0,42 \pm 0,063$ (0,29-0,64) 0,017 |
| Длина переднего семенника | $0,52 \pm 0,046$ (0,41-0,62) 0,012 |
| Ширина переднего семенника | $0,50 \pm 0,067$ (0,30-0,65) 0,018 |
| Длина заднего семенника | $0,56 \pm 0,071$ (0,35-0,69) 0,018 |
| Ширина заднего семенника | $0,41 \pm 0,074$ (0,15-0,55) 0,019 |
| Диаметр яичника | $0,18 \pm 0,027$ (0,11-0,23) 0,007 |
| Расстояние от переднего края тела до брюшной присоски | $0,78 \pm 0,063$ (0,58-1,02) 0,017 |
| Длина яйца | $0,13 \pm 0,013$ (0,084-0,16) 0,003 |
| Ширина яйца | $0,069 \pm 0,007$ (0,050-0,090) 0,002 |

При сравнении морфометрических признаков от 2-х видов хозяев (барсука и норки американской) мы не выявили существенных различий в размерных характеристиках признаков. При морфологической оценке отдельных признаков отмечены некоторые различия в отношении формы отдельных органов, например, семенников. Так у *I. melis* от барсука семенники имеют овальную или округлую

форму, края их ровные. Напротив, семенники *I. melis* от норки имеют неправильную форму, и у них достаточно хорошо выражена лопасть.

Следует обратить внимание и на факт гостальной изменчивости *I. melis* в связи с паразитированием у неспецифичных (факультативных) хозяев. В одной из последних фаунистических сводок по трематодам млекопитающих приведено описание мариты *I. melis* от серой крысы (Кириллов и др., 2012). При проведении сравнительных исследований нами выявлено, что мариты от облигатного хозяина (барсука) в 2 раза крупнее, чем мариты от серой крысы.



Рис. 5.1. *I. melis*, марита вентрально, хозяин: барсук (микрофото, ув. 40^x; ориг.).



Рис. 5.2. *I. melis* марита дорсально, хозяин: барсук (микрофото, ув. 40^x, ориг.).

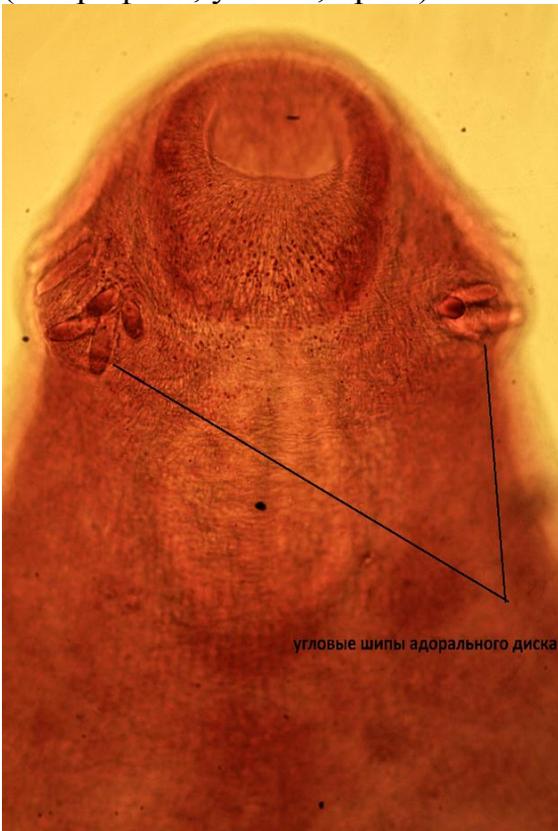


Рис. 5.3. *I. melis*, адоральный диск вентрально, хозяин: барсук (микрофото, ув. 200^x, ориг.).

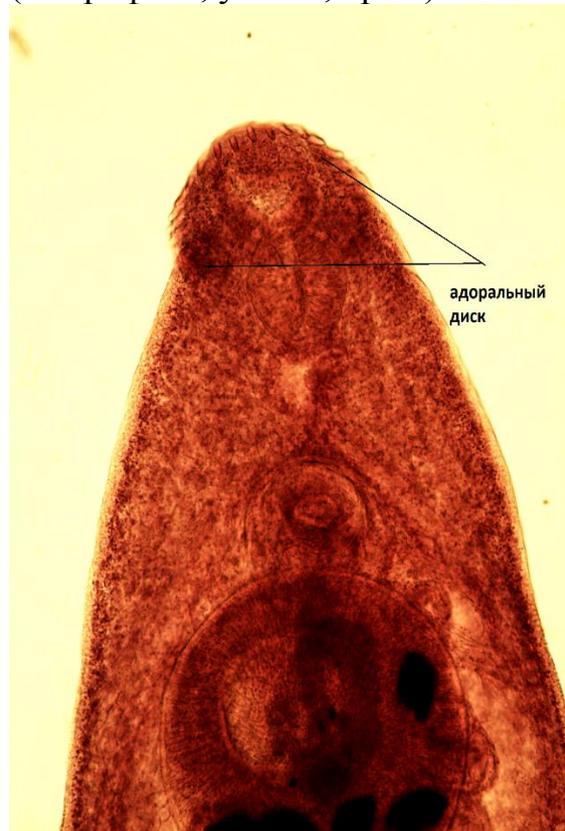


Рис. 5.4. *I. melis*, передняя часть тела, дорсально, хозяин: барсук (микрофото, ув. 100^x, ориг.).

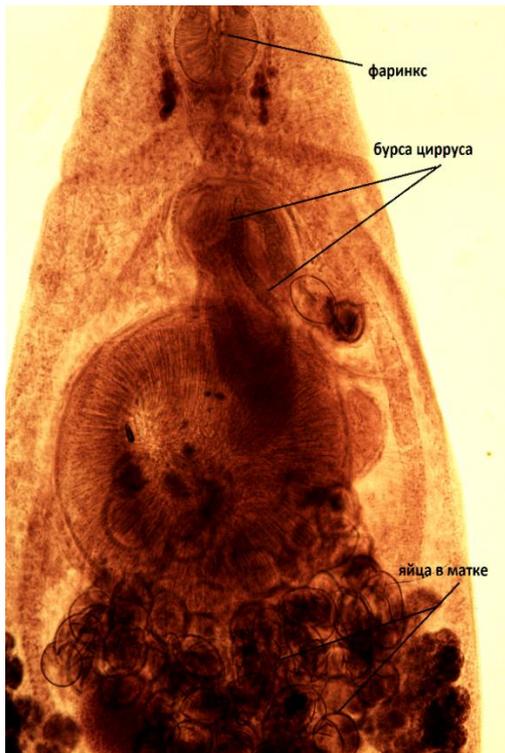


Рис. 5.5. *I. melis*, марита, хозяин: барсук (микрофото, ув. 100^{\times} , ориг.).

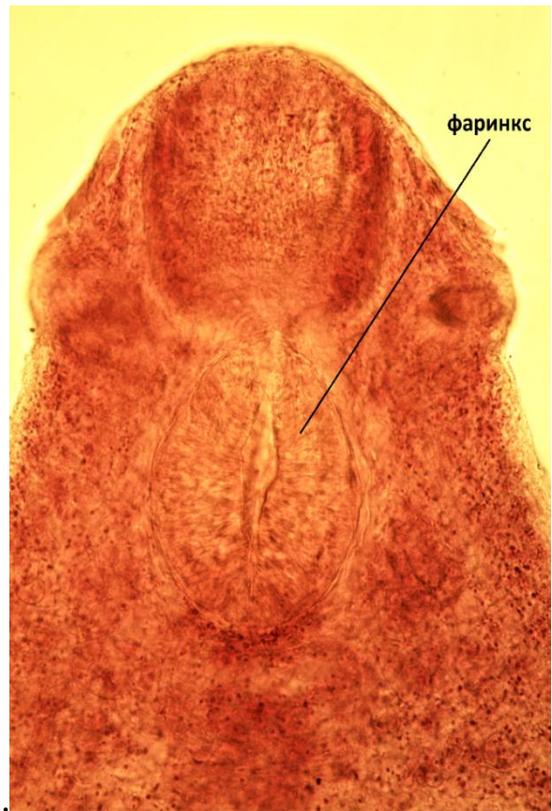


Рис. 5.6. *I. melis*, марита вентрально, хозяин: барсук (микрофото, ув. 200^{\times} , ориг.).

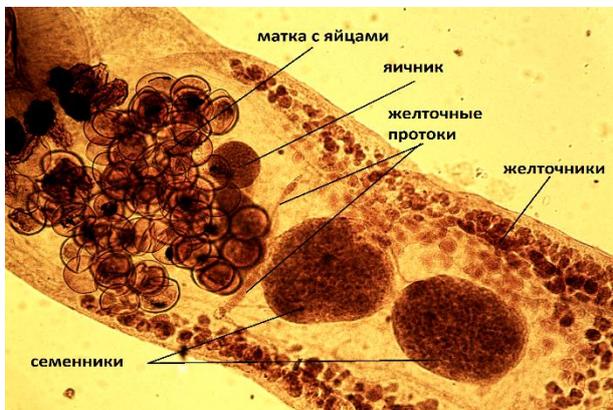


Рис. 5.7. *I. melis*, марита, хозяин: барсук (микрофото, ув. 100^{\times} , ориг.).



Рис. 5.8. *I. melis*, марита, трубка цирруса с щипами, хозяин: барсук (микрофото, ув. 400^{\times} , ориг.).

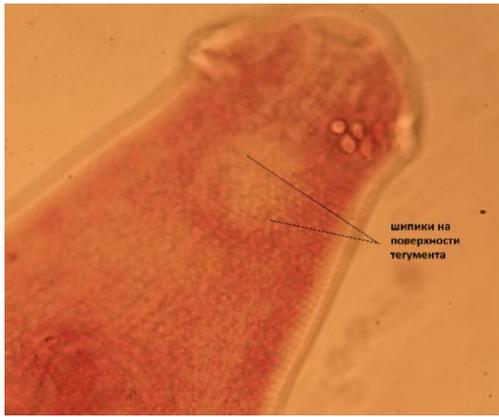


Рис. 5.9. *I. melis*, марита, поверхность тегумента, хозяин: барсук (микрофото, ув. 200^x, ориг.).

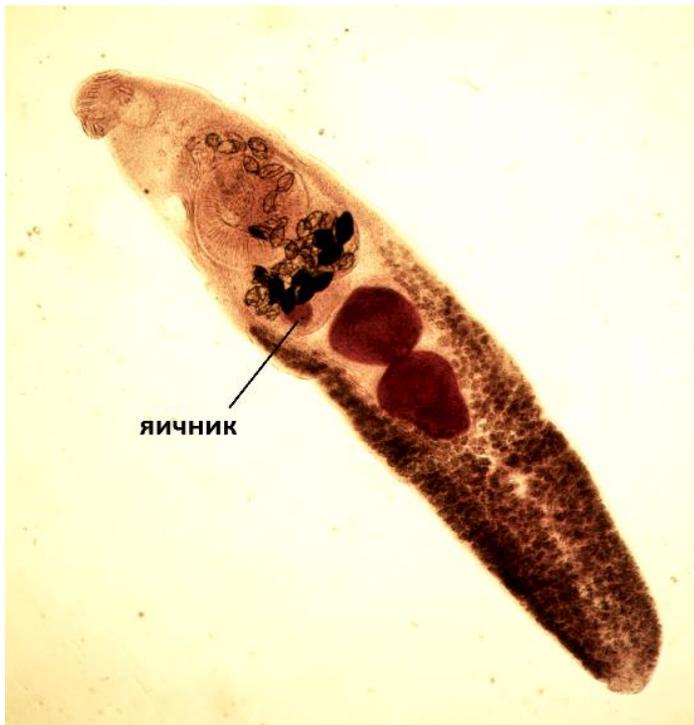


Рис. 5.10. *I. melis*, марита, хозяин: американская норка (микрофото, ув. 40^x, ориг.).



Рис. 5.11. *I. melis*, марита, передний конец тела, хозяин: американская норка (микрофото, ув. 200^x, ориг.).



Рис. 5.12. *I. melis*, марита, адоральный диск, хозяин: американская норка (микрофото, ув. 400^x, ориг.).

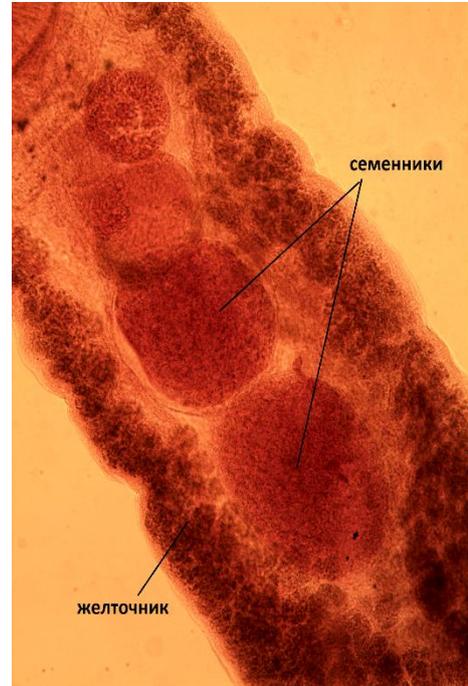


Рис. 5.13. *I. melis*, марита, хозяин: американская норка (микрофото, ув. 100^x, ориг.).

Отряд OPISTHORCHIDA La Rue, 1957

Семейство Opisthorchiidae Braun, 1901

Диагноз рода *Opisthorchis* Blanchard, 1895

Opisthorchiidae с плоским ланцетовидным или длинным цилиндрическим телом. Ротовая присоска и фаринкс развиты хорошо. Пищевод – относительно длинный. Семенники лопастные, лежат диагонально, один позади другого. Непарный ствол экскреторного протока проходит между семенниками, делая S-образный изгиб. Передняя граница желточников располагается вблизи ротовой присоски, задняя граница – на уровне яичника. Паразитируют в желчных протоках печени, желчном пузыре и поджелудочной железе человека и млекопитающих (главным образом рыбоядных). Описание диагноза сделано в соответствии с современными взглядами (Филимонова, 1998).

Типовой вид – *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884).

В составе рода насчитывается около 30 видов, паразиты печени и поджелудочной железы млекопитающих и человека.

***Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884) Blanchard, 1895**

(рис. 5.14-5.26)

Хозяева. По материалам исследований трематода зарегистрирована у американской норки, выдры, лисицы, енотовидной собаки, домашней кошки.

Обычный паразит диких и домашних хищных млекопитающих, а также зарегистрирован у человека, свиньи, водяной полевки, ондатры, отмечен и у евразийского бобра.

Локализация: желчные протоки печени, реже протоки поджелудочной железы.

Места обнаружения: Воронежская и Липецкая области (Ромашов В., 1958а, б; Ромашов Б. и др., 2005; Никулин, Ромашов Б., 2011; Ромашов Б. и др., 2012; 2013;2014; Ромашова, 2014а, б, в; 2015б).

На территории России прежде всего самые мощные и напряженные очаги описторхоза зарегистрированы в Западной Сибири (бассейн р. Оби), а также в республиках бывшего СССР и в странах Восточной и Западной Европы,

практически повсеместно паразит распространен в европейской части России (Романов, 1962; 1963а, б; 1964; Аюпов и др., 1974а, б; Федоров, 1975; Козлов, 1977; Смирнова, 1979; Филимонова, Шаляпина, 1980; Семенова, Иванов, 1990; Юшков, 1995; Фаттахов, 2002; Фаттахов, Беяева, 2002; Беэр, 2005; 2010; Любарская, Козлова, 2006; Любарская и др., 2010; Сидоров, 1983; Иванов и др., 2010а, б; Паршина и др., 2010; Чегодаев, Татарникова, 2010; Кириллов и др., 2012; Пельгунов . 2013 и др.).

Описание вида (собственные данные, хозяин: домашняя кошка, n=25 экз.). Тело ланцетовидной формы, передняя часть слегка сужена и несколько заострена, задняя часть закруглена. Длина тела $7,52 \pm 0,69$ (4,54-9,21) ($m=0,19$) мм, максимальная ширина (средняя треть тела) $1,56 \pm 0,27$ (0,95-2,23) ($m=0,07$) мм. Присоски почти равны по размеру. Ротовая присоска диаметром $0,28 \pm 0,033$ (0,19-0,41) ($m=0,009$) мм, лежит субтерминально, округлой формы, слегка сплюснута вблизи фаринкса. Брюшная присоска диаметром $0,26 \pm 0,033$ (0,17-0,38) ($m=0,009$) мм, округлой формы, находится на расстоянии $1,61 \pm 0,23$ (1,12-2,10) ($m=0,06$) мм от переднего края тела. Фаринкс расположен непосредственно позади ротовой присоски. Длина фаринкса $0,16 \pm 0,020$ (0,11-0,21) ($m=0,005$) мм, ширина $0,17 \pm 0,022$ (0,12-0,23) ($m=0,006$) мм. Пищевод длиной $0,16 \pm 0,034$ (0,080-0,29) ($m=0,009$) мм переходит в две кишечные трубки, которые лежат в боковых полях и слепо заканчиваются близ заднего конца тела. Семенники четко 4-5 лопастные, овальной формы, расположены в задней части тела, лежат диагонально один позади другого. Передний семенник 4-х лопастной, его длина $0,57 \pm 0,074$ (0,39-0,72) ($m=0,018$) мм, ширина $0,55 \pm 0,092$ (0,29-0,73) ($m=0,023$) мм. Задний семенник 5-ти лопастной, его длина $0,60 \pm 0,067$ (0,44-0,73) ($m=0,017$) мм, ширина $0,57 \pm 0,065$ (0,39-0,74) ($m=0,018$) мм. Яичник округлый диаметром $0,44 \pm 0,078$ (0,32-0,71) ($m=0,021$) мм, расположен впереди по отношению семенников на расстоянии $5,11 \pm 0,46$ (4,19-6,35) ($m=0,11$) мм от переднего края тела. Экскреторный канал проходит между семенниками, образуя S-образный изгиб, открывается на заднем конце тела. Матка тянется от яичника вперед до переднего края брюшной присоски, но за нее не заходит. В латеральных полях тела расположены парные

желточники на расстоянии $2,42 \pm 0,24$ (1,98-3,08) ($m=0,063$) мм от переднего края тела. Желточники длиной $2,57 \pm 0,29$ (1,84-3,57) ($m=0,078$) мм собраны в гроздь, лежат позади брюшной присоски и занимают пространство в средней трети тела. Выводные протоки расположены в дистальной части желточников и хорошо выражены. Семяприемник немного сдвинут кзади от яичника. Семенной пузырек извитой. Половые отверстия открываются рядом у переднего края брюшной присоски. Размеры яиц: длина $0,024 \pm 0,004$ (0,017-0,031) ($m=0,001$) мм, ширина $0,014 \pm 0,004$ (0,011-0,021) (0,002) мм. На переднем полюсе яйца имеется крышечка, а на противоположном выступает небольшой штифтик (выступ). В зрелых яйцах, которые выходят во внешнюю среду (воду) находится сформированный мирацидий.

Мариты *O. felineus* паразитируют у большого числа видов дефинитивных хозяев, включая человека, и данный вид относится к полигостальным паразитам. В связи с адаптацией к различным видам хозяев у описторхисов возможно проявление морфологической изменчивости. Исследование гостальной изменчивости у этих трематод может иметь важное практическое значение. Во-первых, данные по морфологической изменчивости описторхисов позволяют внести коррективы в таксономическую диагностику вида. Во-вторых, по результатам сравнительных морфологических исследований можно проследить некоторые особенности эволюции вида. В-третьих, на основании данных по сравнительной морфологии можно диагностировать возможное проявление устойчивости паразита к тем или иным препаратам.

В связи с паразитированием марит *O. felineus* у большого числа видов дефинитивных хозяев в различной степени проявляется и морфологическая изменчивость. На основании полученных результатов у описторхисов выявлены существенные различия в отношении некоторых видов хозяев, что позволило нам выделять специализированные гостальные экоформы описторхисов. Ниже в таблице представлены результаты морфометрических исследований описторхисов от 4-х видов дефинитивных хозяев (табл.5.2).

На основании результатов исследований выделены две группы различающихся морф *O. felineus*. В первую группу объединены мариты от кошки, норки и лисицы, которые характеризуются сравнительно близкими морфометрическими признаками (табл. 5.2). Во вторую группу включены мариты *O. felineus* от бобра, которые по основным морфометрическими признаками (длина и ширина тела, диаметры яичника и семенников, длина пищевода, размеры яиц) значительно отличаются от марит, паразитирующих у хозяев из первой группы ($P < 0,01$). По некоторым признакам различия достигают 100% и более.

Норка тесно связана с водными биотопами, для нее рыба является одним из основных компонентов питания. В этой связи в процессе эволюции паразитарной системы *O. felineus* дефинитивная компонента жизненного цикла описторхид была обусловлена адаптацией к хищным млекопитающим. В частности, в природных экосистемах высока вероятность заражения описторхисами и лисицы (Ромашов Б. и др., 2005). Следовательно, эти хищники являются наиболее обычными хозяевами *O. felineus*. Для домашней кошки также характерен подобный формат адаптации описторхисов в процессе эволюционного формирования паразитарной системы. Однако основным фактором заражения кошек описторхисами в первую очередь является человек. Отметим, что у марит от кошки были выявлены морфологические особенности, ранее не описанные в литературе. Семенники имели округлую форму, и не была выражена их маргинальная изрезанность (отсутствовало «лопастное» строение семенников). Следовательно, мариты *O. felineus* от норки, лисицы и кошки обладают минимальными различиями (табл. 5.2) и были объединены нами в одну размерную группу (рис. 5.14-5.18; 5.22-5.24). В другую группу объединены мариты от бобра, характеризующиеся более крупными размерами (рис.5.19-5.21).

Ниже приводим сравнительные морфометрические данные, полученные нами от 3-х видов хозяев (табл.5.2), (морфометрические результаты от кошки приведены в тексте при описании *O. felineus*).

Таблица 5.2

Данные по морфометрии марит *O. felineus* от евразийского бобра (*Castor fiber*), американской норки (*Neovison vison*) и лисицы (*Vulpes vulpes*) (*средняя величина признака, **отклонение от средней величины, ***минимальная – максимальная величина, ****стандартная ошибка средней)

| Признаки | Хозяин: Евразийский бобр (n=16) | Хозяин: Американская норка (n=5) | Хозяин: Лисица обыкновенная (n=6) |
|---|--|--|--------------------------------------|
| Длина тела | 10,03*±1,83** (5,11-13,85)*** 0,59**** | 5,94±0,23 (5,42-6,19) 0,14 | 7,09±0,53 (6,26-7,95) 0,27 |
| Ширина тела | 1,60±0,47 (0,86-2,53) 0,13 | 1,13±0,08 (0,99-1,32) 0,054 | 1,15±0,18 (0,95-1,49) 0,088 |
| Диаметр ротовой присоски | 0,28±0,087 (0,14-0,47) 0,026 | 0,21±0,020 (0,18-0,24) 0,011 | 0,29±0,040 (0,23-0,34) 0,019 |
| Длина фаринкса | 0,18±0,048 (0,11-0,31) 0,015 | 0,13±0,01 (0,11-0,16) 0,009 | 0,16±0,006 (0,15-0,17) 0,003 |
| Ширина фаринкса | 0,18±0,041 (0,11-0,31) 0,013 | 0,13±0,01 (0,11-0,14) 0,006 | 0,17±0,024 (0,14-0,23) 0,014 |
| Длина пищевода | 0,20±0,063 (0,090-0,34) 0,020 | 0,10±0,015 (0,080-0,12) 0,008 | 0,20±0,040 (0,14-0,29) 0,022 |
| Диаметр брюшной присоски | 0,27±0,069 (0,17-0,43) 0,021 | 0,18±0,02 (0,14-0,21) 0,12 | 0,23±0,041 (0,18-0,33) 0,022 |
| Диаметр яичника | 0,41±0,085 (0,28-0,71) 0,028 | 0,25±0,014 (0,23-0,28) 0,009 | 0,42±0,096 (0,32-0,67) 0,055 |
| Длина переднего семенника | 0,70±0,11 (0,36-1,13) 0,042 | 0,39±0,014 (0,36-0,42) 0,009 | 0,53±0,10 (0,39-0,75) 0,054 |
| Ширина переднего семенника | 0,68±0,11 (0,35-0,91) 0,035 | 0,37±0,041 (0,33-0,47) 0,025 | 0,54±0,11 (0,33-0,68) 0,056 |
| Длина заднего семенника | 0,73±0,14 (0,35-1,15) 0,049 | 0,40±0,014 (0,37-0,43) 0,009 | 0,55±0,073 (0,45-0,65) 0,036 |
| Ширина заднего семенника | 0,69±0,13 (0,22-0,97) 0,044 | 0,39±0,034 (0,33-0,47) 0,023 | 0,53±0,053 (0,43-0,59) 0,027 |
| Длина желточников | 3,13±0,72 (1,66-5,86) 0,25 | 1,95±0,097 (1,76-2,14) 0,062 | 2,48±0,16 (2,28-2,86) 0,088 |
| Расстояние от переднего края тела до начала желточников | 2,93±0,67 (1,82-4,44) 0,20 | 2,04±0,097 (1,80-2,12) 0,061 | 2,50±0,17 (2,09-2,79) 0,098 |
| Расстояние от переднего края тела до брюшной присоски | 2,40±0,60 (1,2-3,45) 1,18 | 1,46±0,15 (1,21-1,69) 0,083 | 1,54±0,20 (1,14-1,84) 0,10 |
| Расстояние от переднего края тела до яичника | 6,30±1,60 (3,62-9,84) 0,49 | 3,25±0,57 (2,29-4,12) 0,32 | 4,75±0,53 (4,18-5,44) 0,24 |
| Длина яйца | 0,023±0,003 (0,017-0,031) 0,0009 | 0,022±0,002 (0,019-0,026) 0,001 | 0,026±0,003 (0,018-0,029) 0,0016 |
| Ширина яйца | 0,012±0,003 (0,007-0,018) 0,0008 | 0,028±0,028 (0,006-0,099) 0,018 | 0,012±0,0013 (0,009-0,014) 0,0007 |

Таким образом, по материалам наших исследований выделены две отличающиеся по размерным характеристикам гостальные морфы паразита *O. felineus*: меньших размеров – хозяева плотоядные (американская норка, лисица, домашняя кошка), более крупные – хозяин бобр. Проявление внутривидового полиморфизма паразита *O. felineus* обусловлено специфичностью хозяев, которая формируется на фоне их специализированной физиологии и экологии. Проявление этой изменчивости представляется как результат адаптации описторхисов к определенному виду хозяина.

Интересным является факт обнаружения описторхисов у евразийского бобра. Впервые взрослые формы *O. felineus* были обнаружены у бобров в Воронежском заповеднике (Ромашов В., 1958а, б), зараженность составила 2,1%, а в последующем и в Хоперском заповеднике (Ромашов Б. и др., 2005), где зарегистрирована более высокая зараженность – 18,5%. Регистрация описторхисов у речного бобра является весьма примечательным фактом, учитывая, что бобр – типичный растительный эврифаг (Дежкин и др., 1986). Заражение дефинитивных хозяев *O. felineus* происходит только при поедании карповых видов рыб. Следовательно, можно предположить, что на территории Воронежской области в рационе бобра присутствуют карповые виды рыб.



Рис.5.14. Марита *O. felineus*, хозяин: домашняя кошка (микрофото, ув. 25^x, ориг.).



Рис.5.15. Марита *O. felineus*, хозяин: домашняя кошка, головной конец (микрофото, ув. 40^x, ориг.).

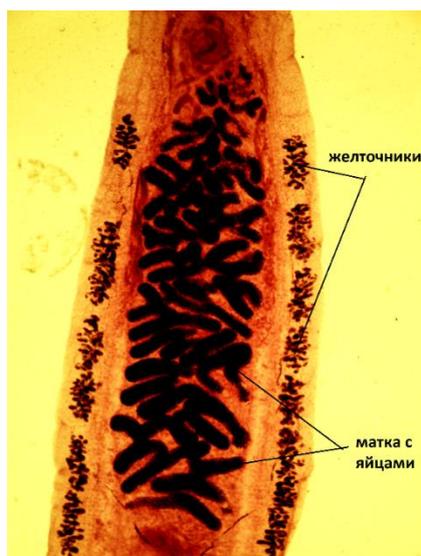


Рис.5.16. Марита *O. felineus*, хозяин: домашняя кошка (микрофото, ув. 40^x, ориг.).

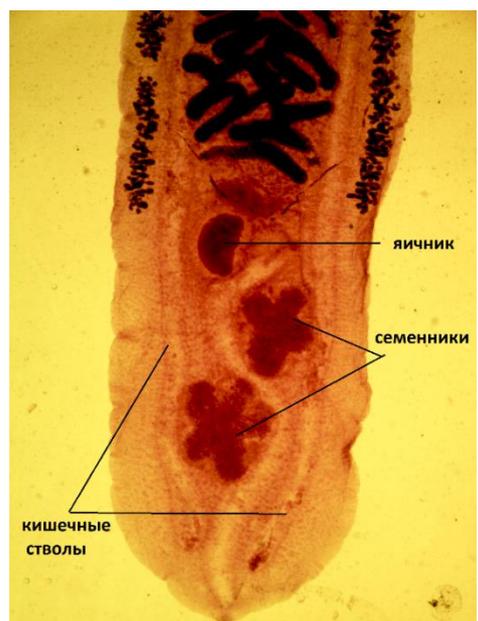


Рис.5.17. Марита *O. felineus*, хозяин: домашняя кошка (микрофото, ув. 40^x, ориг.).

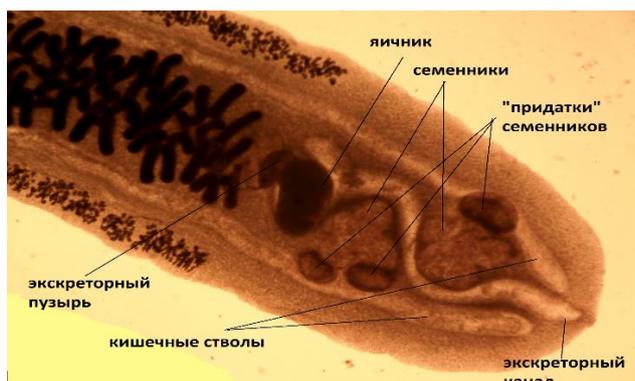


Рис.5.18. Марита *O. felineus* задняя часть, хозяин: домашняя кошка (микрофото, ув. 40^x, ориг.).



Рис.5.19. Марита *O. felineus*, общий вид, хозяин: евразийский бобр (микрофото, ув. $7,5^x$, ориг.).

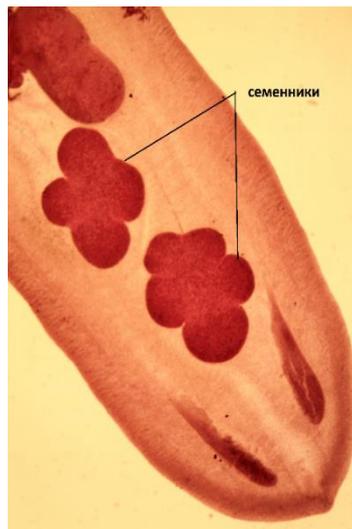


Рис.5.20. Марита *O. felineus*, задняя часть, хозяин: евразийский бобр (микрофото, ув. 40^x , ориг.).

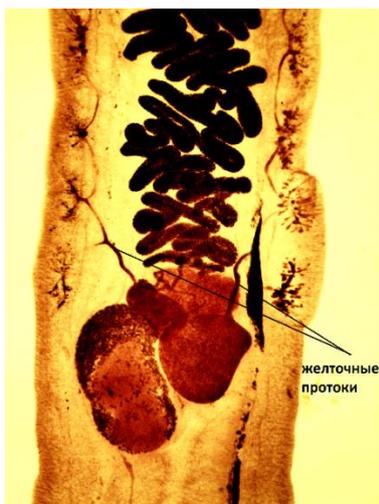


Рис. 5.21. Марита *O. felineus* середина тела, хозяин: евразийский бобр (микрофото, ув. 40^x , ориг.).

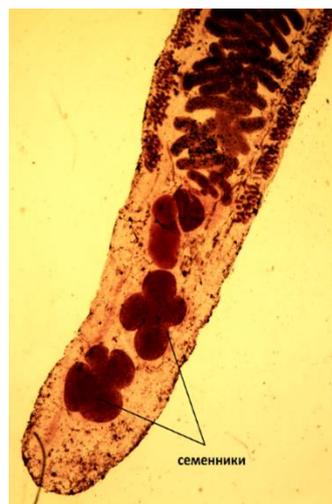


Рис. 5.22. Марита *O. felineus*, задняя часть, хозяин: лисица обыкновенная (микрофото, ув. 40^x , ориг.).



Рис.5.23. Марита *O. felineus* передняя часть, хозяин: американская норка (микрофото, ув. 40^x , ориг.).

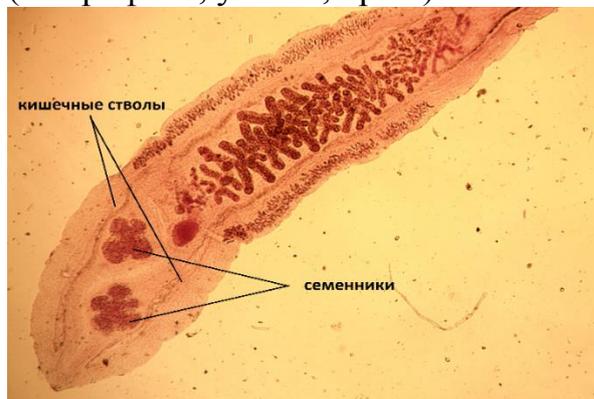


Рис.5.24. Марита *O. felineus*, задняя часть, хозяин: американская норка (микрофото, ув. 40^x , ориг.).

***Диагноз рода Pseudamphistomum* Lühe, 1908**

Opisthorchiidae, небольшие по размерам трематоды, передний конец тела которых несколько сужен, задний закруглен и расширен. На заднем конце тела расположена довольно глубокая воронковидная впадина, на дне которой открывается экскреторная пора. Присоски средней величины, фаринкс и пищевод короткие, кишечные ветви достигают заднего конца тела. Брюшная присоска расположена экваториально. Компактные округлые семенники имеют ровную поверхность и лежат в задней трети тела один впереди другого или симметрично (на одном уровне). Парные желточники расположены латерально от кишечника, берут начало от передних краев семенников и заканчиваются выше переднего края брюшной присоски. Петли матки лежат медианно, занимая среднюю треть тела, и заходят впереди за брюшную присоску, но не переходят в переднюю треть тела. Яичник цельнокрайный, лежит в середине тела впереди семенников. Оба половых отверстия открываются самостоятельно посредине сложно устроенного ventro-генитального комплекса. Паразитируют в желчных протоках печени и желчном пузыре человека и млекопитающих. Описание диагноза сделано в соответствии с современными взглядами (Филимонова, 1998).

Типовой вид – *Pseudamphistomum truncatum* (Rud., 1819) Lühe, 1908.

***Pseudamphistomum truncatum* (Rud., 1819) Lühe, 1908**

(рис. 5.25-5.30).

Хозяева. По материалам исследований трематода зарегистрирована у американской норки, выдры, лисицы, енотовидной собаки, домашней кошки.

Обычный паразит диких и домашних хищных млекопитающих, а также зарегистрирован у человека.

Локализация: желчные протоки печени.

Места обнаружения: Воронежская и Липецкая области (Ромашов Б. и др., 2004; 2005; Никулин, Ромашов Б., 2011; Ромашов Б. и др., 2012; 2013;2014; Ромашова, 2014а, б, в; 2015б).

Трематода отмечена в европейской части России (Мордовия, Татарстан, Чувашия, Нижегородская, Калининградская, Московская, Ивановская, Саратовская, Астраханская области) в бассейне Волги и Дона (Троицкая, 1960; 1963; Романов, 1964; Шалдыбин, 1964; Заблоцкий, 1968; Козлов, 1977; Семенова, Иванов, 1990; Филимонова, 1998; 2000; 2004; Володина, Грушко, 2012; Кириллов и др., 2012; Володина, 2013).

Описание вида (собственные данные, хозяин: домашняя кошка, n=25 экз.). Сравнительно мелкие по размерам описторхиды, имеют цилиндрическую форму тела (рис. 5.23-5.25). Передний конец тела несколько сужен, задний закруглен и расширен. На заднем конце тела имеется довольно глубокая впадина в виде воронки с хорошо выраженными закругленными краями. Длина тела $1,54 \pm 0,086$ (1,32-1,82) ($m=0,021$) мм, максимальная ширина (на уровне брюшной присоски) $0,52 \pm 0,047$ (0,40-0,71) ($m=0,013$) мм. Присоски округлой формы, примерно одинакового размера, однако внешне ротовая присоска выглядит более массивной в отличие от брюшной присоски. Ротовая присоска диаметром $0,15 \pm 0,009$ (0,13-0,18) ($m=0,003$), брюшная – $0,14 \pm 0,008$ (0,11-0,17) ($m=0,002$) мм. Брюшная присоска расположена примерно посередине тела, на расстоянии $0,71 \pm 0,059$ (0,59-0,85) ($m=0,014$) мм от переднего края тела. Фаринкс имеет вытянутую форму, длиной $0,082 \pm 0,009$ (0,063-0,120) ($m=0,002$) мм, шириной $0,077 \pm 0,009$ (0,062-0,120) ($m=0,003$) мм. Пищевод сравнительно короткий, длиной $0,064 \pm 0,023$ (0,023-0,14) ($m=0,006$). Далее пищевод разделяется на два мощных ствола кишечных трубок, которые хорошо выражены и расположены в латеральных полях тела трематоды. Стволы кишечника заканчиваются слепо вблизи заднего края тела. Цельнокрайный яичник имеет округлую форму, диаметром $0,14 \pm 0,034$ (0,11-0,25) ($m=0,009$) мм, лежит медианно или субмедианно впереди семенников на расстоянии $1,02 \pm 0,081$ (0,81-1,38) ($m=0,023$) мм от переднего края тела. На одном уровне с яичником расположен семяприемник. Желточники длиной $0,47 \pm 0,048$ (0,39-0,65) ($m=0,012$) мм занимают среднюю треть тела, лежат латеральнее ветвей кишечника, берут начало от переднего края семенников и заканчиваются впереди брюшной присоски на расстоянии $0,66 \pm 0,068$ (0,50-0,85) ($m=0,018$) мм от

переднего края тела. Петли матки лежат медианно, занимая среднюю треть тела, и заходят впереди за брюшную присоску. Цельнокрайные семенники примерно равные по величине, имеют округлую или слегка овальную форму, лежат почти на одном уровне или чуть наискось в задней части тела. Диаметр семенников $0,25 \pm 0,036$ (0,18-0,36) ($m=0,009$) мм. Семенной пузырек извитой. Половые отверстия открываются у переднего края брюшной присоски двумя маленькими присосочками (гонотиль) и двумя створками клапана, образующими вентро-генитальный комплекс, характерный для этого вида описторхид (Филимонова, 2004). Размеры яиц: длина $0,031 \pm 0,006$ (0,021-0,040) ($m=0,002$) мм, ширина $0,017 \pm 0,013$ (0,011-0,026) ($m=0,007$) мм.

По результатам наших исследований сравнительные морфометрические материалы в отношении *P. truncatum* получены от американской норки (табл. 5.3; рис. 5.26-5.28) и домашней кошки (данные представлены выше при описании вида). Сравнительные данные в отношении *P. truncatum* от кошки и американской норки показывают, что у кошки мариты псевдамфистом крупнее почти в 2 раза. Эти материалы отражают проявление гостальной морфологической изменчивости *P. truncatum*.

На наш взгляд в ходе эволюции облигатные паразитохозяинные взаимоотношения прежде всего сформировались в природных условиях в системе норка-*P. truncatum*. В дальнейшем в антропогенных условиях облигатные отношения сложились в системе кошка-*P. truncatum*.

Псевдамфистомы паразитируют у человека, хищных млекопитающих и ластоногих. Отмечены в Калининградской, Московской, Воронежской, Нижегородской, Саратовской, Ивановской, Астраханской, Свердловской, Тюменской областях, в Татарстане, Чувашии, Мордовии. Вне России – в странах Восточной и Западной Европы, в Пакистане, а также у ластоногих атлантического побережья Европы, Гренландии, Ньюфаундленда. (Троицкая, 1960; 1963; Романов, 1964; Шалдыбин, 1964; Заблоцкий, 1968; Козлов, 1977; Семенова, Иванов, 1990; Филимонова, 1998; 2000; 2004; Володина, Грушко, 2012; Кириллов и др., 2012; Володина, 2013).

Таблица 5.3.

Данные по морфометрии марит *P. truncatum* от американской норки (*Neovison vison*) (*средняя величина признака, **отклонение от средней величины, ***минимальная – максимальная величина, ****стандартная ошибка средней)

| Признаки | Хозяин: Американская норка (n=25) |
|---|--|
| Длина тела | 0,88*±0,066** (0,72-1,09)*** 0,017**** |
| Ширина тела | 0,20±0,043 (0,13-0,31) 0,011 |
| Диаметр ротовой присоски | 0,080±0,008 (0,065-0,11) 0,002 |
| Длина фаринкса | 0,041±0,008 (0,030-0,063) 0,002 |
| Ширина фаринкса | 0,035±0,004 (0,025-0,046) 0,001 |
| Длина пищевода | 0,033±0,005 (0,023-0,049) 0,002 |
| Диаметр брюшной присоски | 0,080±0,016 (0,053-0,12) 0,004 |
| Диаметр яичника | 0,054±0,011 (0,037-0,087) 0,003 |
| Длина переднего семенника | 0,10±0,027 (0,054-0,155) 0,006 |
| Ширина переднего семенника | 0,071±0,012 (0,052-0,10) 0,003 |
| Длина заднего семенника | 0,09±0,029 (0,032-0,14) 0,007 |
| Ширина заднего семенника | 0,064±0,012 (0,034-0,097) 0,003 |
| Длина желточников | 0,31±0,039 (0,23-0,42) 0,011 |
| Расстояние от переднего края тела до начала желточников | 0,38±0,047 (0,25-0,63) 0,016 |
| Расстояние от переднего края тела до брюшной присоски | 0,41±0,062 (0,17-0,49) 0,018 |
| Расстояние от переднего края тела до яичника | 0,62±0,055 (0,39-0,73) 0,016 |
| Длина яйца | 0,023±0,002 (0,021-0,027) 0,0004 |
| Ширина яйца | 0,009±0,002 (0,006-0,014) 0,0005 |

Промежуточный хозяин – *B. tentaculata*, обнаружен в Астраханской и Воронежской областях (Заблоцкий, 1968; Филимонова, 1998; 2004; Ромашов Б. и др., 2005). Метациркуляции у карповых рыб найдены в бассейнах Волги и Дона, вне России – у рыб во многих пресноводных водоемах Восточной и Западной Европы.



Рис. 5.25. Марита *P. truncatum* общий вид, хозяин: домашняя кошка (микрофото, ув. 100^{\times} , ориг.).

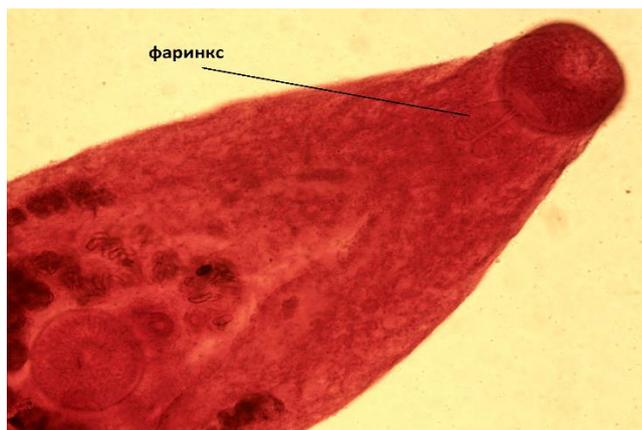


Рис. 5.26. Марита *P. truncatum* передний отдел, хозяин: домашняя кошка (микрофото, ув. 200^{\times} , ориг.).

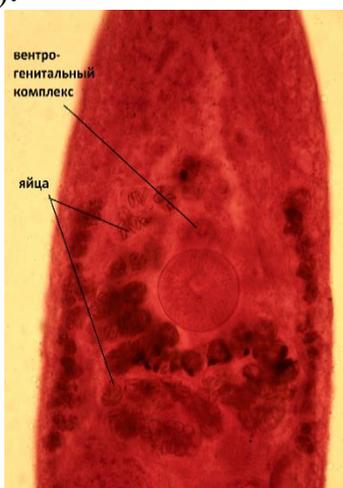


Рис. 5.27. Марита *P. truncatum* средняя часть тела, хозяин: домашняя кошка (микрофото, ув. 200^{\times} , ориг.).



Рис. 5.28. Марита *P. truncatum* общий вид, хозяин: американская норка (микрофото, ув. 2^{\times} ; ориг.).



Рис. 5.29. Марита *P. truncatum* средняя часть тела, хозяин: американская норка (микрофото, ув. 400^{\times} , ориг.).

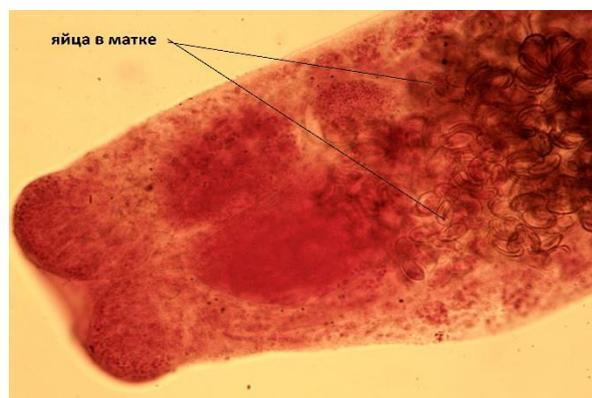


Рис. 5.30 Марита *P. truncatum* задняя часть тела, хозяин: американская норка (микрофото, ув. 400^{\times} , ориг.).

Диагноз рода *Metorchis* Looss, 1899

Opisthorchiidae, средней величины или мелкие трематоды, задний конец тела которых расширен и закруглен. Ротовая присоска хорошо развита, фаринкс обычно маленький, пищевод очень короткий, едва выражен. Брюшная присоска равна или почти равна ротовой, лежит обычно в передней трети тела, реже посередине. Семенники лопастные или цельнокрайные, расположены диагонально в задней трети тела. Яичник лежит медианно или субмедианно впереди семенников. Парные желточники расположены латерально от кишечника, берут начало от передних краев семенников и заканчиваются позади бифуркации кишечника. Петли матки лежат медианно и заходят впереди за брюшную присоску. Парные стволы экскреторного пузыря сливаются в непарный канал, расположенный между семенниками или впереди переднего семенника. Экскреторная пора лежит вентрально, позади семенников. Паразитируют в желчных протоках печени и желчном пузыре человека, млекопитающих и птиц. Описание диагноза сделано в соответствии с современными взглядами (Филимонова, 1998).

Типовой вид – *Metorchis bilis* (Braun, 1890).

***Metorchis bilis* (Braun, 1890)**

(рис. 5.31-5.33)

Хозяева. По материалам исследований трематода зарегистрирована у американской норки, выдры, домашней кошки.

Обычный паразит прежде всего хищных птиц, обитающих вблизи водоемов, а также хищных млекопитающих, реже встречается у гусеобразных и веслоногих.

Локализация: желчные протоки печени.

Места обнаружения: Воронежская и Липецкая области (Ромашов Б. и др., 2004; 2005; Никулин, Ромашов Б., 2011; Ромашов Б. и др., 2012; 2013; 2014; Ромашова, 2014а, б, в; 2015б).

На территории России трематода отмечена в Западной Сибири, в бассейне Волги и Дона, Ростовской, Новосибирской, Калининградской областях (Быховская-Павловская, 1962; Романов, 1962; 1963а, б; 1964; Шалдыбин, 1964а, б;

Заблоцкий, 1970; Сидоров, Белякова, 1972; Аюпов и др., 1974а, б; Федоров, 1975; Семенова, Иванов, 1990; Филимонова, 1995; 1997б; 1998; Шималов, 2001; Паршина и др., 2010).

Описание вида (собственные данные, хозяин: домашняя кошка, n=5 экз.).

При описании *M. bilis* использовали материалы Лаборатории паразитологии Воронежского заповедника, а также данные Л.В. Филимоновой (1995) по морфологии этого вида в целях уточнения таксономических признаков и проведения сравнительных исследований. В связи с небольшим числом измеренных объектов статистические оценки метрических признаков не проводили, приведены только минимальные и максимальные величины признаков.

Средние по размерам листовидной формы трематоды, длина тела 1,75-3,75 мм, ширина – 1,02-1,51 мм. Присоски почти равны по размерам, ротовая присоска 0,22-0,28 мм, брюшная присоска 0,10-0,30 мм сдвинута вперед от середины тела. Фаринкс округлый, диаметром 0,12-0,13 мм, пищевод очень короткий, практически отсутствует. Яичник цельнокрайный, округлый (диаметр 0,28-0,33 мм) лежит впереди от семенников медианно или немного латеральнее средней оси тела. Позади яичника впереди переднего семенника помещается крупный семяприемник равный по размерам яичнику или крупнее него. Парные желточники берут начало от уровня переднего семенника или яичника и достигают уровня половины расстояния между присосками. Матка тянется от яичника и заходит за брюшную присоску, достигая примерно такого же уровня, как и желточники. Семенники, как правило, слабо лопастные или цельнокрайные, лежат в задней четверти или трети тела наискось по отношению друг к другу. Семенной пузырек сильно извитой. Половые отверстия открываются отдельно вблизи переднего края брюшной присоски. Размеры яиц 0,032x0,021 мм.

Паразиты желчных ходов и желчного пузыря хищных млекопитающих, ластоногих, хищных и совиных птиц, встречаются у грызунов и свиней. Экспериментально хорошо приживаются у хомяков, морских свинок, кур, уток,

гусей, ворон. Есть достаточно веские основания полагать, что этот вид может паразитировать у человека (Сидоров, Белякова, 1972; Шималов, 2001).

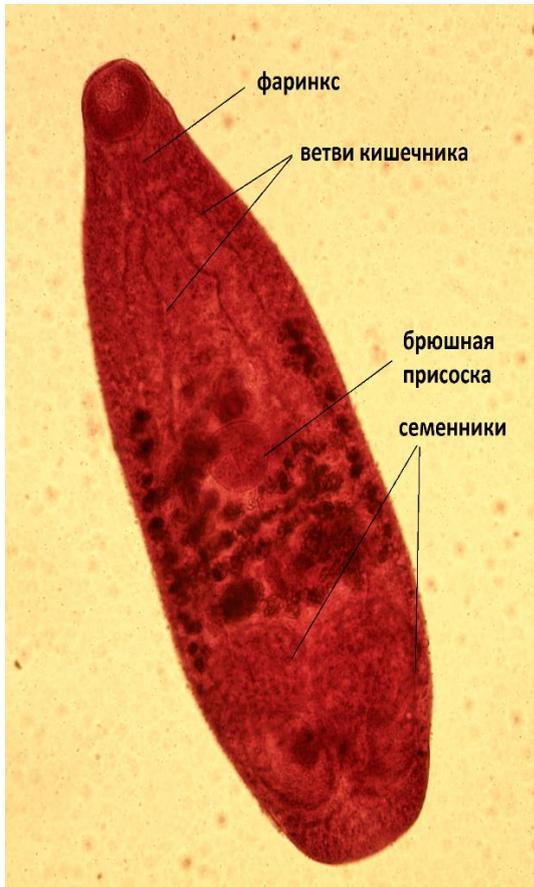


Рис. 5.31. Марита *M. bilis* общий вид, хозяин: домашняя кошка (микрофото, ув. 100^x, ориг.).

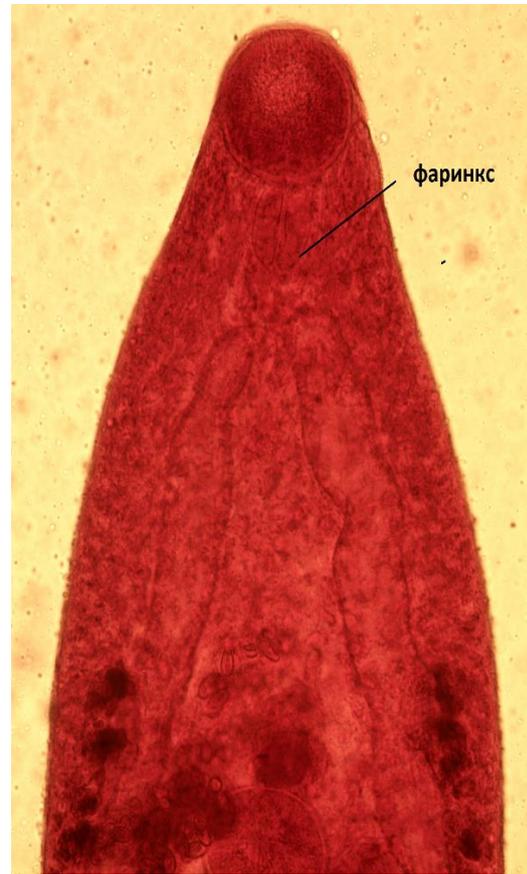


Рис. 5.32. Марита *M. bilis* головной конец, хозяин: домашняя кошка (микрофото, ув. 200^x, ориг.).

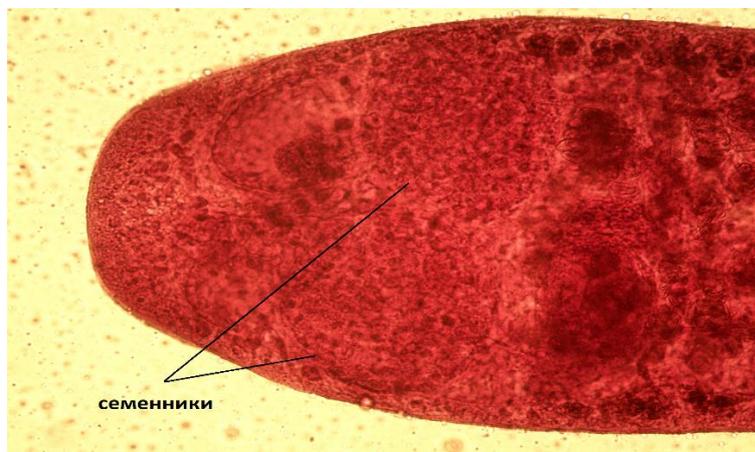


Рис. 5.33. Марита *M. bilis* задний конец тела, хозяин: домашняя кошка (микрофото, ув. 200^x, ориг.).

Отряд **PLAGIORCHIDA** La Rue, 1957

Семейство **Orchipedidae** Skrjabin, 1925

Диагноз рода Mammorchipedum Skrjabin, 1947

Orchipedidae, средней величины, в задней части тела располагаются многочисленные семенники (более 50). Желточные стволы состоят только из двух латеральных рядов, лежащих сбоку от кишечных стволов. Медиальных рядов желточников позади брюшной присоски между кишечными стволами нет. Паразиты носовых полостей хищных млекопитающих. Описание диагноза сделано в соответствии с современными взглядами (Рыжиков и др., 1985).

Типовой вид – *Mammorchipedum isostomum* (Rudolphi, 1819) Skrjabin, 1947.

Mammorchipedum isostomum (Rudolphi, 1819) Skrjabin, 1947

(рис. 5.34-5.38).

Историческая справка. Впервые трематода была описана К. Рудольфи (1819) как *Distoma isostoma* по личинкам (метацеркариям), обнаруженным у речного рака. Позже Р. Долфю, З. Калло и К. Депорт (Dollfus, Callot, Desportes, 1935) по результатам экспериментального заражения хищных млекопитающих (кошки, лисицы, хоря и др.) метацеркариями получили марит этих трематод, которые локализовались в носовой полости. Указанные авторы отнесли этот вид к роду *Orchipedum*, соответственно трематода получила название *O. isostomum* (Rud., 1819). К.И. Скрябин (1947) с учетом особенностей строения трематоды создал новый род *Mammorchipedum* Skrjabin, 1947. В отношении *M. isostomum* имеется достаточно скудная литература.

Впервые у естественно зараженных хозяев мариты были обнаружены в носовой полости у лисицы в Польше Е. Жарновским (Zarnovski, 1956). Второй случай обнаружения и более детального описания этой трематоды связан с территорией Татарстана и Воронежского заповедника, мариты были выявлены в носовой полости у американской норки (Рыжиков и др., 1985). В том числе мы согласны с Е. Жарновским, который считает, что более тщательные гельминтологические исследования, включая носовую полость, позволят чаще

находить *M. isostomum* у большего круга хозяев. Что касается таксономического статуса этой трематоды, то мы придерживаемся точки зрения К.И. Скрябина (1947) в вопросе о самостоятельности рода *Mammorchipedium* и не разделяем взгляды С. Шелла (Schell, 1967), который свел *Mammorchipedium* в синоним *Orchipedum*.

Хозяева. По материалам наших исследований трематода зарегистрирована у американской норки. Если соотнести с хронологией обнаружения паразита, то это будет четвертый случай регистрации *M. isostomum* у естественно зараженных хозяев.

Широко распространенный паразит хищных млекопитающих, преимущественно куньих.

Локализация: носовая полость.

Места обнаружения: Воронежская и Липецкая области (Ромашов Б. и др., 2004; 2005; Никулин, Ромашов Б., 2011; Ромашов Б. и др., 2012; 2013; 2014; Ромашова, 2014 а, б, в, 2015в).

На территории России трематода отмечена в Марий Эл (Троицкая, Смирнова, 1975), Татарстане и Воронежской области (Рыжиков и др., 1985). Также трематода отмечена в странах Восточной и Западной Европы (Dollfus, Callot, Desportes, 1935; Zarnovski, 1956).

Широко распространенный паразит хищных млекопитающих, преимущественно куньих.

Описание вида (собственные данные, хозяин: американская норка, n=25 экз.). Тело длиной $2,97 \pm 0,23$ (2,51-3,65) ($m=0,062$) мм. Максимальная ширина выявлена на уровне яичника или чуть ниже и составляет $1,060 \pm 0,089$ (0,86-1,24) ($m=0,022$) мм. Присоски округлой формы, диаметр ротовой присоски $0,29 \pm 0,089$ (0,24-0,33) ($m=0,005$) мм. Брюшная присоска крупнее, чем ротовая, и имеет диаметр $0,35 \pm 0,017$ (0,31-0,41) ($m=0,005$) мм, расположена на расстоянии $0,97 \pm 0,14$ (0,77-1,38) ($m=0,046$). Фаринкс длиной $0,14 \pm 0,026$ (0,081-0,20) ($m=0,006$) мм и шириной $0,13 \pm 0,015$ (0,070-0,17) ($m=0,004$) мм. Пищевод очень короткий, почти не выражен, в некоторых работах сообщается о его отсутствии

(Рыжиков и др., 1985). Имеется бульбусовидное расширение, переходящее в извилистые кишечные стволы, которые слепо заканчиваются на заднем конце тела мариты.

Женская половая пора расположена позади развилки кишечника на середине расстояния между глоткой и брюшной присоской, чуть ближе к последней. Семенной пузырек открывается сразу за женским половым отверстием мужской порой. Яичник имеет круглую или сферическую форму, диаметром $0,19 \pm 0,018$ ($0,15-0,23$) ($m=0,004$) мм. Яичник расположен как правило чуть правее медианной линии тела позади брюшной присоски. Рядом с яичником находится слабо дифференцируемый оотип. Подковообразный семяприемник хорошо различим и расположен позади оотипа и чуть правее от медианной линии тела. От него отходит короткий лауреров канал. На уровне оотипа они образуют сравнительно короткий непарный желточный проток. Желточники лежат между кишечными стволами и боковыми краями тела и протянулись от глотки до заднего конца тела. В передней части тела (между глоткой и половым отверстием) желточники разветвляются и смыкаются между собой, занимая центральную часть тела. Поперечные желточные протоки проходят вентрально от яичника и семенника и сливаются позади яичника. В заднем конце тела желточные стволы между собой не смыкаются, но почти вплотную подходят друг к другу, что визуально создает впечатление их соединения.

Матка находится позади брюшной присоски. Петли матки поднимаются вперед брюшной присоски, описывая несколько извилин дорсально и с правой стороны брюшной присоски. Размеры яиц: длина $0,060 \pm 0,008$ ($0,042-0,080$) ($m=0,002$), ширина $0,042 \pm 0,008$ ($0,029-0,071$) ($m=0,002$) мм.

Экскреторный пузырь Y-образный. В пространстве между кишечными стволами от уровня разветвления экскреторного пузыря и почти до заднего конца тела расположены многочисленные семенники. Общее число семенников колеблется от 41 до 70, в том числе среднее число семенников слева составляет 27 (20-39), справа – 26 (21-31). Семенники имеют различную форму, и их размеры варьируют: длина $0,071 \pm 0,015$ ($0,041-0,13$) ($m=0,004$) мм, ширина $0,067 \pm 0,013$

(0,041-0,10) ($m=0,003$) мм. Как правило передние семенники крупнее задних. При более тонком исследовании удастся обнаружить *vasa efferentia*, который берет начало от переднего края семенников и доходит до генитального отверстия, расположенного впереди брюшной присоски. Бурсы цирруса нет. Вблизи генитального отверстия семявыносящий канал резко сужается, и он окружен слабее окрашиваемыми немногочисленными мелкими клетками.

При анализе литературы были выявлены немногочисленные публикации, посвященные морфологии *M. isostomum*. Наиболее полные результаты морфологических исследований опубликованы в работе К.М. Рыжикова и соавт., (1985). Материал, как и нашем случае был получен от американской норки на территории Воронежского заповедника. Спустя 30 лет мы провели новые морфометрические исследования, которые в определенной мере расширяют сведения по морфологии этого редкого вида трематод. При этом мариты были получены по результатам гельминтологических исследований американской норки с одного из водоемов, расположенных за пределами Воронежского заповедника. Ниже приводим результаты сравнительной морфологии *M. isostomum* от 2-х видов хозяев, естественно зараженных в природных условиях (табл. 5.4). Сравнение провели по 9 признакам, которые были использованы в ранее опубликованных работах (Zarnovski, 1956; Рыжиков и др., 1985).

Сравнение основных морфологических признаков указывает в первую очередь на достаточно выраженные различия в размерах тела и отдельных органов *M. isostomum* при паразитировании у американской норки и лисицы. Мариты от лисицы более крупные. При сравнении наших данных от американской норки с данными, полученными от этого хозяина ранее (Рыжиков и др., 1985), обнаруживаем достаточно близкое сходство по основным морфометрическим признакам. Однако мы расширили количество признаков, используемых при описании марит *M. isostomum* и в первую очередь это относится к признакам, характеризующим особенности строения и расположения репродуктивных органов.

Морфометрическая характеристика *M. isostomum* по различным авторам (в мм)

| Признаки | По: Zarnovski, 1956 | По: Рыжиков и др., 1985 | Собственные исследования |
|---------------------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | естественно зараженные хозяева | | |
| | Хозяин: Лисица обыкновенная | Хозяин: Американская норка | Хозяин: Американская норка |
| Длина тела | 3,88-3,90 | 2,28-3,78 | 2,51-3,65 |
| Ширина тела | 1,27-1,39 | 0,93-1,26 | 0,86-1,24 |
| Диаметр ротовой присоски | 0,35-0,44 | 0,15-0,40 | 0,24-0,33 |
| Диаметр брюшной присоски | 0,49-0,55 | 0,48-0,50 | 0,3-0,41 |
| Фаринкс: длина х ширина | 0,20-0,23×0,20 | 0,18-0,20×0,18-0,19 | 0,081-0,20×0,070-0,17 |
| Диаметр яичника | 0,32-0,36 | 0,14-0,30 | 0,15-0,23 |
| Семенники: длина х ширина | 0,08-0,17 | 0,09-0,20×0,08-0,15 | 0,041-0,13×0,041-0,10 |
| Количество семенников | 31-29 (60) 32-34 (66) | 56-62 | 20-39 (59) 21-31 (52) |
| Яйца длина х ширина | 0,067-0,076×0,049-0,054 | 0,072-0,078×0,036-0,042 | 0,042-0,080×0,029-0,071 |



Рис. 5.34. Марита *M. isostomum* общий вид, хозяин: американская норка (микрофото, ув. 40^x, ориг.).



Рис. 5.35. Марита *M. isostomum* передний конец тела, хозяин: американская норка (микрофото, ув. 200^x, ориг.).

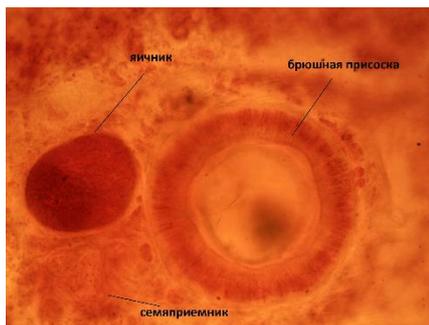


Рис. 5.36. Марита *M. isostomum* общий вид, хозяин: американская норка (микрофото, ув. 400^x, ориг.).



Рис. 5.37. Марита *M. isostomum* задний конец тела, хозяин: американская норка (микрофото, ув. 200^x, ориг.).

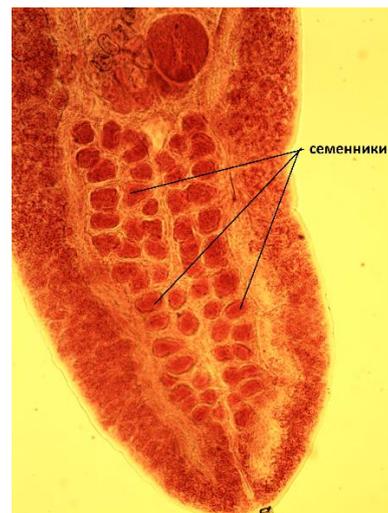


Рис. 5.38. Марита *M. isostomum* задний конец тела, хозяин: американская норка (микрофото, ув. 200^x, ориг.).

Отряд STRIGEIDIDA (La Rue, 1957) Sudarikov, 1959
Семейство Alariidae (Hall et Wigdor, 1918) Tubangui, 1922

Диагноз рода Alaria Schrank, 1788

Таксономическая справка: К. Невядомская (Niewiadomska in Keys to ..., 2002) понизила статус семейства до подсемейства Alariinae Hall et Wigdor, 1918 в рамках семейства Diplostomidae Poirier, 1886. Мы, также как и ряд отечественных исследователей (Кириллов и др, 2012) не разделяем эту точку зрения и сохраняем за Alariidae (Hall et Wigdor, 1918) Tubangui, 1922 статус семейства.

Тело подразделяется на два сегмента. В переднем сегменте расположены органы фиксации, в заднем – репродуктивные органы. Передний сегмент в виде совка, латеральные края которого подвернуты на вентральную сторону. По бокам ротовой присоски имеются подвижные ушковидные придатки. Задний сегмент цилиндрический, короче переднего. Асимметрично развитый передний семенник лежит латеральнее медианной линии тела и по размерам меньше заднего семенника. Половой атриум небольшой, его отверстие открывается субтерминально на дорсальную сторону. Паразиты хищных млекопитающих, у которых зарегистрировано несколько видов. Описание диагноза сделано в соответствии с современными взглядами (Судариков, 1984).

Типовой вид – *Alaria alata* (Goeze, 1782) Krause, 1914.

Alaria alata (Goeze, 1782) Krause, 1914 (рис. 5.39-5.45)

Хозяева. По материалам наших исследований марицы *A. alata* зарегистрированы у волка, лисицы, енотовидной собаки, лесной куницы, домашней собаки, также мезоцеркарии алярий отмечены нами у отдельных видов хищников (американской норки, каменной куницы) и грызунов (рыжей полевки), которые в жизненном цикле трематоды выполняют роль резервуарных хозяев.

Следует отметить, что ранее на исследуемой территории (Воронежская и Липецкая области) мезоцеркарии *A. alata* были отмечены у кабана, рыжей и обыкновенной полевки, малой лесной, желтогорлой и полевой мышей, лесной сони, евразийского бобра. Основные места локализации – серозные покровы

органов грудной и брюшной полостей, подкожная клетчатка, пищевод (Ромашов В., 1979; Ромашов Б., 1997; 2015; Ромашова, 2003).

Обычный паразит диких и домашних хищных млекопитающих, главным образом представителей сем. псовых (Canidae). С учетом биологии и экологии жизненного цикла важную роль в циркуляции *A. alata* играют **резервуарные хозяева**, в числе которых зарегистрированы отдельные виды насекомоядных, грызунов, хищников, копытных, а также мезоцеркарии паразита обнаружены и у человека.

Ниже в главе, посвященной биологии и экологии трематод, паразитирующих у хищников, мы остановимся на морфологических и морфометрических особенностях личиночных стадий развития *A. alata*.

Локализация: тонкий отдел кишечника.

Места обнаружения: Воронежская и Липецкая области (Ромашов Б. и др., 2004; 2005; Никулин, Ромашов Б., 2011; Ромашов Б. и др., 2012; 2013; 2014; Ромашова, 2014 а, б, в; 2015а).

Трематода отмечена на всей территории России как в европейской, так и в азиатской частях (Романов, 1962; 1963а; 1964; Троицкая, 1963; Шалдыбин, 1964а, б; Мачинский, Семов, 1967; 1968; 1973; Смирнова, 1967; 1979; Контримавичус, 1969; Аюпов и др., 1974а, б; Федоров, 1975; Козлов, 1977; Юшков, 1995; Кириллова, 2004; 2005; Кириллова, Кириллов, 2009; Паршина и др., 2010; Кириллов и др., 2012).

A. alata широко распространена на всех континентах, включая страны сопредельные с Россией.

Описание вида (собственные данные, хозяин: волк, n=25 экз.). Тело трематоды подразделяется на два сегмента (отдела). Передний сегмент в виде совка, латеральные края которого подвернуты на вентральную сторону. По бокам ротовой присоски имеются подвижные ушковидные придатки. Задний сегмент цилиндрический, короче переднего, в нем находятся половые органы. В переднем сегменте располагается орган Брандеса. Длина тела $4,23 \pm 0,65$ (3,10-5,39) (m=0,15) мм. Максимальная ширина тела $1,76 \pm 0,42$ (1,05-2,64) (m=0,098) мм отмечена на

уровне середины переднего сегмента. Отношение длины заднего отдела тела к переднему 1:1,5-3,2. Ротовая присоска диаметром $0,19 \pm 0,040$ (0,11-0,31) ($m=0,010$) мм. Длина фаринкса $0,13 \pm 0,018$ (0,070-0,17) ($m=0,005$) мм, ширина $0,14 \pm 0,021$ (0,086-0,21) ($m=0,006$) мм. Пищевод не визуализируется и кишечные стволы берут начало непосредственно от фаринкса. Диаметр брюшной присоски $0,14 \pm 0,027$ (0,080-0,22) ($m=0,007$) мм, расположена на расстоянии $0,63 \pm 0,11$ (0,22-0,86) ($m=0,028$) мм от переднего края тела.

Орган Брандеса продолговато-овальной формы, длиной $1,50 \pm 0,23$ (1,06-2,06) ($m=0,055$) мм, шириной $0,74 \pm 0,19$ (0,41-1,23) ($m=0,046$) мм и занимает более половины длины переднего сегмента тела, лежит на расстоянии $0,95 \pm 0,13$ (0,69-1,23) ($m=0,031$) мм от переднего края тела. Передний семенник имеет слегка овальную почти круглую форму длиной $0,28 \pm 0,076$ (0,17-0,49) ($m=0,019$) мм, шириной $0,27 \pm 0,061$ (0,15-0,42) ($m=0,015$) мм расположен в левой половине заднего сегмента вблизи границы с передним сегментом тела. Задний семенник расположен медианно, длиной $0,31 \pm 0,057$ (0,17-0,46) ($m=0,014$) мм и шириной $0,28 \pm 0,045$ (0,16-0,48) ($m=0,013$) мм, имеет вырезку в дистальной части.

Желточники расположены в латеральных полях переднего сегмента. Передняя граница желточников находится позади брюшной присоски, задняя граница расположена на границе между передним и задним сегментами, на уровне яичника. Здесь ветви желточника между собой почти смыкаются. Яичник овальной формы длиной $0,33 \pm 0,073$ (0,17-0,58) ($m=0,020$) мм, шириной $0,48 \pm 0,10$ (0,31-0,72) ($m=0,026$) мм расположен впереди переднего семенника посередине заднего сегмента. Матка лежит в передней части заднего сегмента, нередко петли матки заходят в передний сегмент и проникают в орган Брандеса. Размеры яиц: длина $0,13 \pm 0,015$ (0,11-0,16) ($m=0,004$) мм, ширина $0,080 \pm 0,009$ (0,061-0,095) ($m=0,002$).

Для сравнения морфометрических признаков *A. alata*, паразитирующих у других видов плотоядных, ниже приводим материалы по маритам от лисицы (табл. 5.5). Морфометрические данные марит от волка представлены в тексте при описании этой трематоды. В отношении других дефинитивных хозяев материалы

немногочисленны и не позволили нам провести необходимый морфометрический анализ. Так при исследовании гельминтологических материалов от енотовидной собаки не удалось обнаружить половозрелых марит *A. alata*. Хотя интенсивность инвазии измерялась десятками и сотнями экземпляров трематод.

Таблица 5.5

Данные по морфометрии марит *A. alata* от лисицы (*Vulpes vulpes*) (*средняя величина признака, **отклонение от средней величины, ***минимальная – максимальная величина, ****стандартная ошибка средней)

| Название признака | Хозяин: Лисица обыкновенная (n=29) |
|---|--------------------------------------|
| Длина тела | 2,91*±0,67** (2,04-4,82)*** 0,15**** |
| Ширина тела | 0,71±0,221 (0,10-1,22) 0,051 |
| Диаметр ротовой присоски | 0,076±0,018 (0,040-0,15) 0,004 |
| Длина фаринкса | 0,098±0,021 (0,060-0,14) 0,005 |
| Ширина фаринкса | 0,088±0,018 (0,050-0,13) 0,004 |
| Диаметр брюшной присоски | 0,15±0,13 (0,050-2,07) 0,069 |
| Длина органа Брандеса | 1,03±0,24 (0,68-1,97) 0,062 |
| Ширина органа Брандеса | 0,31±0,11 (0,18-0,75) 0,028 |
| Длина переднего семенника | 0,21±0,078 (0,10-0,41) 0,017 |
| Ширина переднего семенника | 0,19±0,059 (0,090-0,52) 0,016 |
| Длина заднего семенника | 0,25±0,071 (0,12-0,38) 0,015 |
| Ширина заднего семенника | 0,19±0,053 (0,11-0,40) 0,012 |
| Длина яичника | 0,24±0,068 (0,11-0,43) 0,015 |
| Ширина яичника | 0,30±0,11 (0,16-0,52) 0,023 |
| Расстояние от переднего края тела до брюшной присоски | 0,45±0,09 (0,28-0,70) 0,022 |
| Расстояние от переднего края тела до органа Брандеса | 0,72±0,10 (0,53-1,17) 0,028 |
| Длина яйца | 0,10±0,015 (0,060-0,12) 0,003 |
| Ширина яйца | 0,062±0,009 (0,040-0,080) 0,002 |

При визуальной оценке мариты от волка выглядят более массивными и передний сегмент относительно широкий. Напротив, у лисицы мариты имеют относительно более вытянутую (цилиндрическую) форму.

Таким образом, в данной главе представлены материалы, посвященные морфолого-таксономическому анализу трематод, зарегистрированных у диких и домашних плотоядных на территории Центрального Черноземья.



Рис. 5.39. Марита *A. alata*, дорсально, общий вид, хозяин: волк (микрофото, ув. 40^x, ориг.).

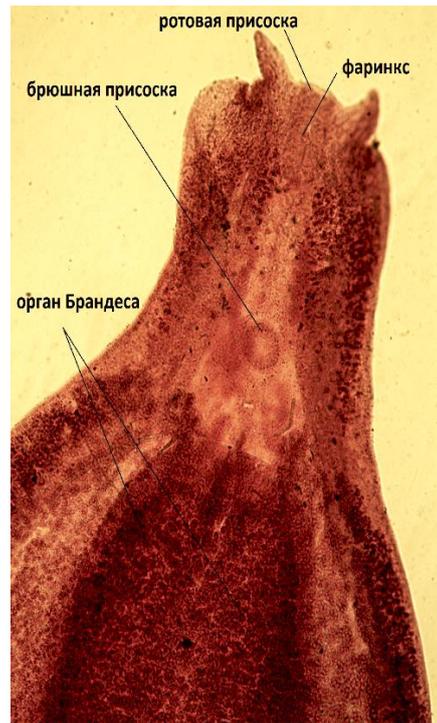


Рис. 5.40. Марита *A. alata*, дорсально, передний конец тела, хозяин: волк (микрофото, ув. 100^x, ориг.).

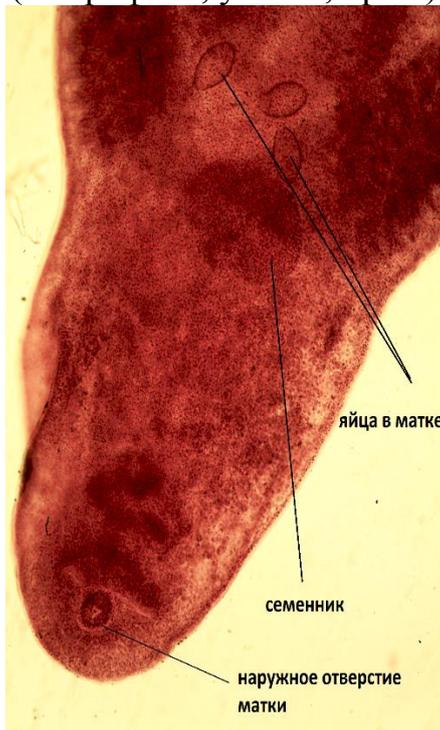


Рис. 5.41. Марита *A. alata*, задний конец тела, хозяин: волк (микрофото, ув. 100^x, ориг.).



Рис. 5.42. Марита *A. alata*, дорсально, общий вид, хозяин: лисица обыкновенная (микрофото, ув. 40^x, ориг.).

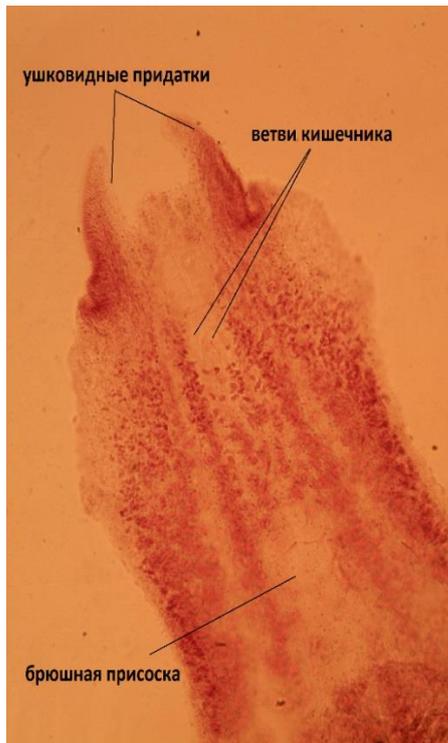


Рис. 5.43. Марита *A. Alata*, хозяин: лисица обыкновенная, (микрофото, об. 200^x; ориг.).



Рис. 5.44. Марита *A. alata*, ювенильная форма, хозяин: лисица обыкновенная, неокрашенный препарат (микрофото, об. 40^x, ориг.).



Рис. 5.45. Марита *A. alata*, общий вид, ювенильная форма, хозяин: енотовидная собака (микрофото, об. 200^x, ориг.).



Рис. 5.46. *A. alata*, яйцо, оптический разрез, хозяин: лисица обыкновенная (микрофото, об. 1000^x, ориг.).



Рис. 5.47. *A. alata*, яйцо, поверхность скорлупы, хозяин: лисица обыкновенная (микрофото, об. 1000^x, ориг.).

6. ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТРЕМАТОД ПЛОТОЯДНЫХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

В рамках общей и прикладной паразитологии большое внимание уделяется рассмотрению вопросов биологии и экологии паразитов. Данные исследования, с учетом их специфики, оформились в качестве специализированного направления – «экологической паразитологии» (Догель, 1962; Кеннеди, 1978). В настоящее время эколого-биологическое направление в паразитологии интенсивно и продуктивно развивается и является основополагающим в первую очередь при изучении качественных и количественных аспектов взаимоотношений между паразитами и окружающей средой, включая в первую очередь хозяев.

Трематоды имеют сложные и разнообразные жизненные циклы. Взаимоотношения возбудителей трематодозов с различными категориями животных-хозяев (дефинитивных, промежуточных, резервуарных), а также с факторами внешней среды, т.е. в конкретных экологических условиях протекает на популяционном уровне. Подобные взаимодействия отдельных видов трематод (в соответствии со структурой жизненного цикла) определяется как «паразитарная система» (Контримавичус, Атрашкевич, 1982; Балашов, 1991; 2000; Добровольский и др., 1994; Гранович, 1996; Чайка, 1998; Ройтман, Беэр, 2004 и др.). Паразитарная система рассматривается как экологическая единица, занимающая определенное пространство (территорию) и являющаяся составной частью природного очага как экосистемы (Коренберг, 1983; Литвин, Коренберг, 1999; Дмитриев, 2015). В наших исследованиях мы опирались на эти положения при рассмотрении различных аспектов природной очаговости трематодозов в условиях Воронежской области и сопредельных территорий. Например, очаги трематод-описторхид тесно связаны с пресноводными экосистемами и их биотической компонентой. В этой связи исследование экологических аспектов

очаговости описторхидозов в нашей работе является одним из неотъемлемых методологических условий.

В ходе реализации жизненных циклов трематод возникают разнообразные экологические отношения с окружающей средой и с различными группами (категориями) хозяев. Эти отношения реализуются в рамках паразитарных систем и их можно выразить в количественной форме (Галактионов, Добровольский, 1998).

В нашей работе при изучении биологии и экологии трематод, паразитирующих у плотоядных, мы использовали определенные количественные индексы для оценки параметров циркуляции этих гельминтов в дефинитивных и промежуточных хозяев. В первую очередь эти результаты получены в отношении трематод-описторхид (*Opisthorchiidae*) и *A. alata*.

Данные по экологии и биологии трематод имеют весомое научно-практическое значение и позволяют, во-первых, выявить распространение трематод-описторхид и алярий в Воронежской области и на сопредельных территориях и оценить их пространственно-временную динамику в различных условиях окружающей среды (хозяевах), во-вторых, представить эколого-биологические особенности циркуляции описторхид и *A. alata* на исследуемых территориях и рассмотреть структурно-функциональные особенности организации их жизненных циклов в этих условиях.

Мы считаем, что важным результатом этих исследований является решение ряда прикладных задач. Во-первых, это – регистрация очагов описторхидозов и дифференциация их границ, во-вторых, новые данные по распространению, выявление источников и факторов заражения хозяев аляриозом, в-третьих, оценка и определение эпизоотического и эпидемического потенциала и выявление зон риска заражения описторхидами и аляриями людей и животных. Полученные результаты экологических исследований могут являться основой для разработки экологических основ профилактики и системы мониторинга в условиях конкретных территорий.

6.1. Экологические аспекты циркуляции описторхид

В основе эколого-биологических исследований лежит, прежде всего схема жизненного цикла описторхид. На отдельных этапах жизненного цикла формируются различные фазовые группировки стадий развития описторхид, которые могут находиться как в хозяине (первом и втором промежуточном и дефинитивном), так и во внешней среде. Следовательно, на различных стадиях онтогенеза описторхиды находятся в разнообразных экологических условиях, включая хозяев и внешнюю среду.

В процессе сбора материалов по проблеме описторхоза (описторхозозов) нами исследованы и проанализированы различные аспекты, которые отражают эколого-биологические закономерности циркуляции описторхид (Trematoda, Opisthorchidae) в условиях Центрального Черноземья (Воронежской области). Отметим, что к настоящему времени на территории области зарегистрировано четыре вида описторхид: *Opisthorchis felineus*, *Pseudamphistomum truncatum*, *Metorchis bilis* и *M. xanthosomus* (Ромашов и др., 2005). Первые три вида реально, а четвертый вид (*M. xanthosomus*) потенциально имеют эпидемическое и эпизоотическое значение (Шималов, 2001; Беэр, 2005).

6.1.1. Источники и факторы заражения дефинитивных хозяев описторхидами

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. Следует обратить внимание, что карповые рыбы являются ключевым эпидемическим и эпизоотическим звеном – источником заражения дефинитивных хозяев. Ниже в соответствии с полученными нами материалами представлены результаты исследований по изучению всех гостальных (хозяинных) звеньев в эколого-биологической структуре жизненного цикла описторхид в условиях Воронежской области и сопредельных территорий. Одной из важных экологических черт описторхоза (описторхидозов) 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 дефинитивными хозяевами описторхид зарегистрировано свыше 30 видов, включая млекопитающих, птиц и человека (Сидоров, 1983; Беэр, 2005).

Результаты наших исследований и анализ литературных данных подтверждают, что описторхиды обладают ярко выраженным и эволюционно закрепленным признаком – полигостальностью. Данная 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. 6.1).

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

Весьма примечательным является факт обнаружения *O. felineus* у речного бобра. Впервые, при проведении исследований в Воронежском заповеднике, бобр был зарегистрирован в качестве нового дефинитивного хозяина этого паразита (Ромашов В., 1958). Неординарность этих данных заключается в том, что бобр считается исключительно растительноядным животным и не является хорошим рыболовом (Дежкин и др., 1986).

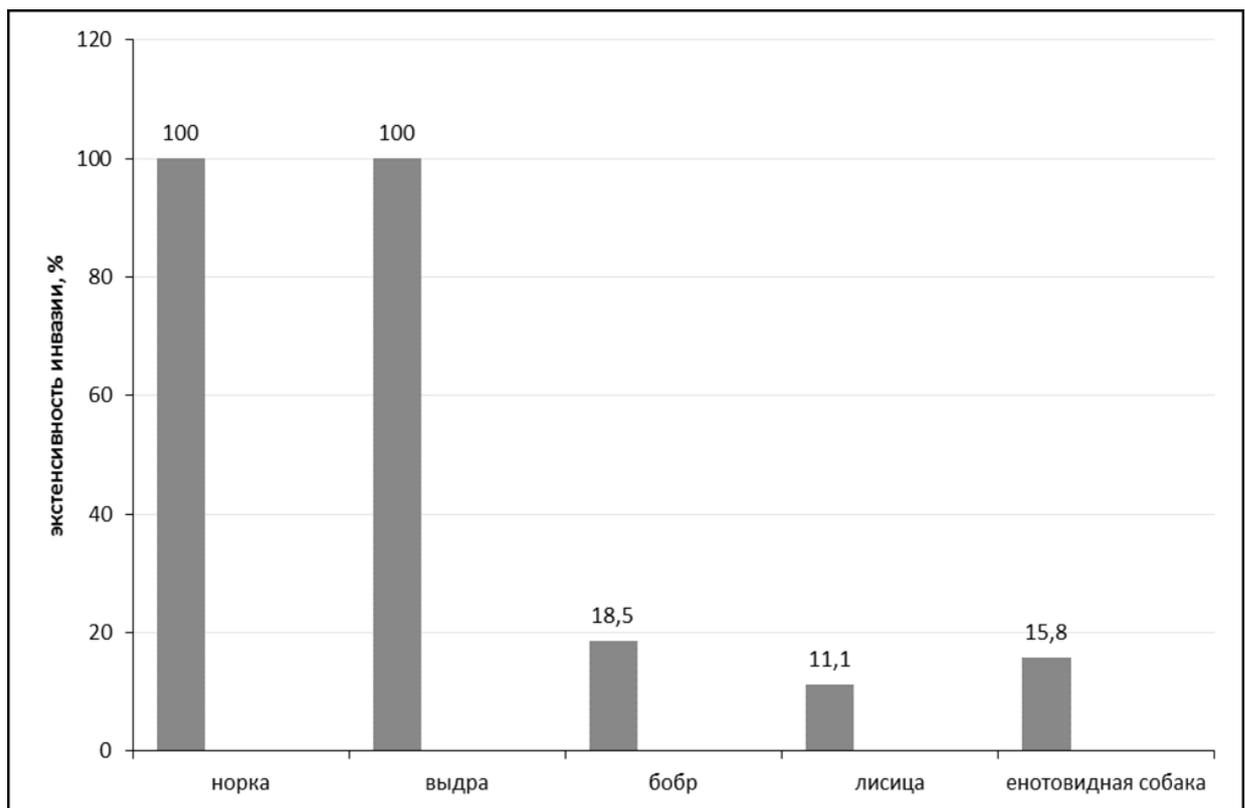


Рис. 6.1. Данные по зараженности дефинитивных хозяев описторхидами в природных условиях Воронежской области.

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 использовать в пищу рыбу. По результатам анализа гельминтологических материалов, собранных в Лаборатории паразитологии Воронежского заповедника, установлено, что на отдельных водоемах Воронежской области выявлены сравнительно высокие показатели зараженности бобров *O. felineus* (рис. 6.1). В частности, на территории области в системе р. Хопер зараженность бобров

отмечена на уровне 18,5% (Ромашов и др., 2005). В связи с поведенческими особенностями (бобр испражняется в воду) (Дежкин и др., 1986) от зараженных животных во внешнюю среду может поступать большое количество инвазионного начала (яиц паразита). Эти данные дают основание считать, что на указанных территориях бобр может играть важную роль в поддержании циркуляции описторхид в природных условиях.

Среди других животных-хозяев определенную роль в динамике описторхоза в природных очагах может играть лисица. По результатам наших исследований и архивных данных Воронежского заповедника (Лаборатория паразитологии) зараженность описторхидами лисицы 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. Поэтому в природных условиях, где активно функционируют природные очаги описторхозов, лисица может играть роль дополнительного звена в поступлении и накоплении инвазионного начала.

В антропогенных экосистемах (населенных пунктах вблизи водоемов) ведущую роль в циркуляции описторхозов 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 в населенных пунктах вблизи различных водоемов в пределах Воронежской области (рис. 6.2).

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. Получены

следующие результаты: зараженные кошки выявлены на всех исследованных реках (Усмань, Воронеж, Битюг, Хопер с притоками, Тихая Сосна), и их инвазированность маритами описторхид колеблется от 44% до 95%, максимальные показатели зараженности выявлены в населенных пунктах по Хопру и его притоках (рис. 6.2).

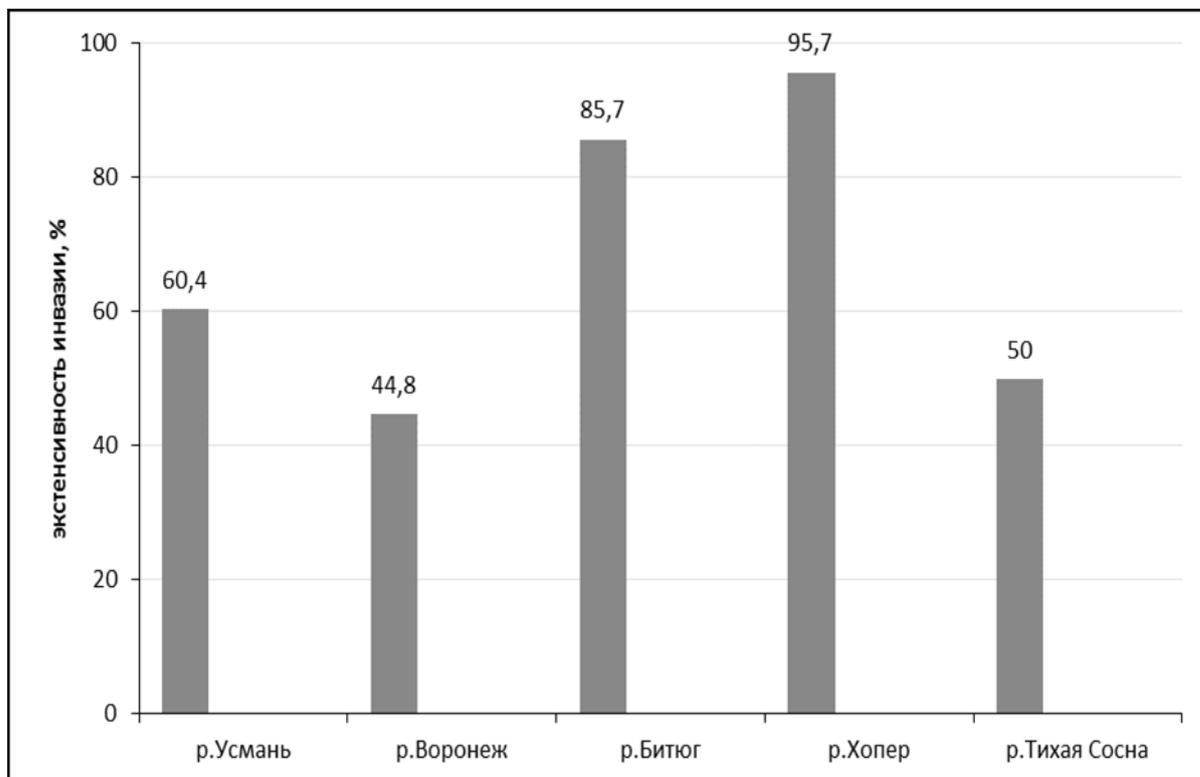


Рис. 6.2. Данные по зараженности кошек в населенных пунктах вблизи водоемов на территории Воронежской области (на гистограмме указаны реки, вблизи которых были собраны материалы от кошек)

По результатам исследований у кошек выявлено 3 вида описторхид: *Pseudamphistomum truncatum*, *Opisthorchis felineus*, *Metorchis bilis*. На основании исследований получены материалы, характеризующие экстенсивность инвазии кошек тремя видами описторхид. В том числе, установили, что у кошек чаще регистрируется *P. truncatum* – 66,7%, реже два других вида: *O. felineus* и *M. bilis*, соответственно, экстенсивность инвазии составила 33,3% (рис. 6.3).

Также получены данные, характеризующие интенсивность инвазии трех видов описторхид. Совокупно интенсивность инвазии тремя видами описторхид составила 48,6 экз., в том числе отдельными видами: *P. truncatum* – 29,1 экз., *O. felineus* – 17,3 экз. и *M. bilis* – 2,3 экз. (рис. 6.4).

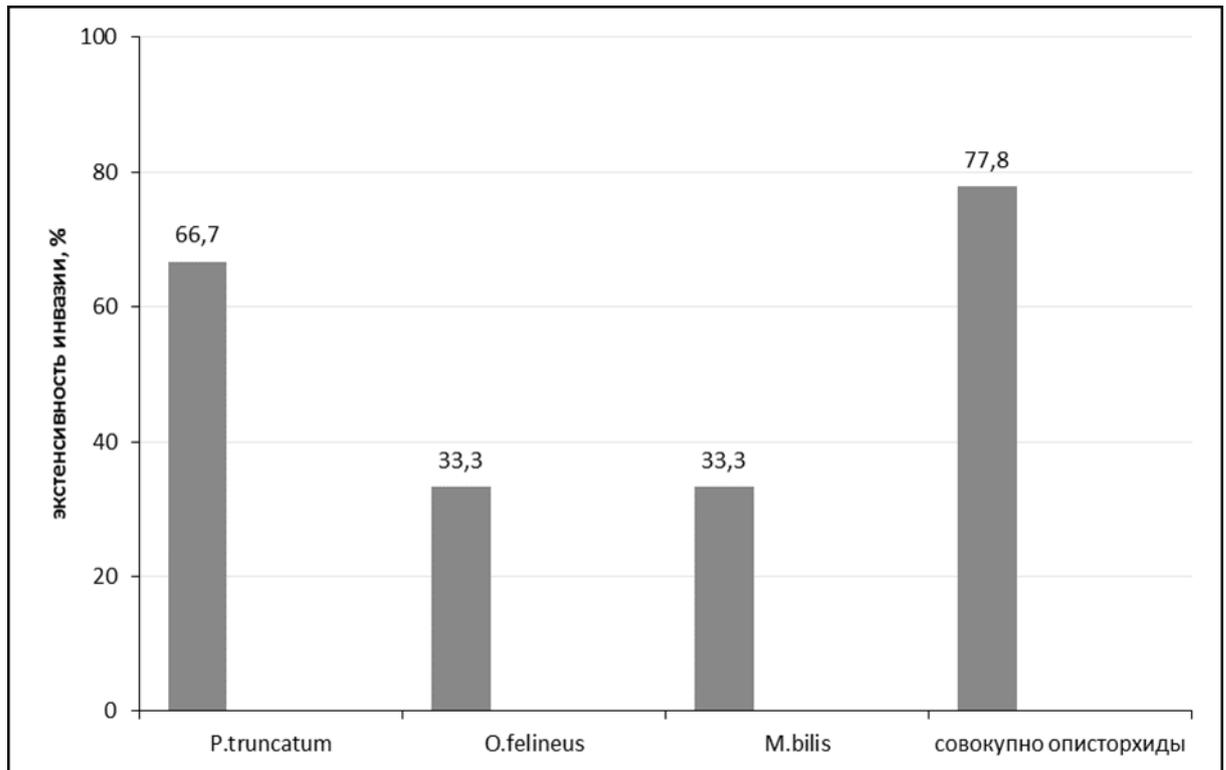


Рис. 6.3. Зараженность кошек описторхидами в Воронежской области, экстенсивность инвазии (отдельными видами описторхид и совокупно).

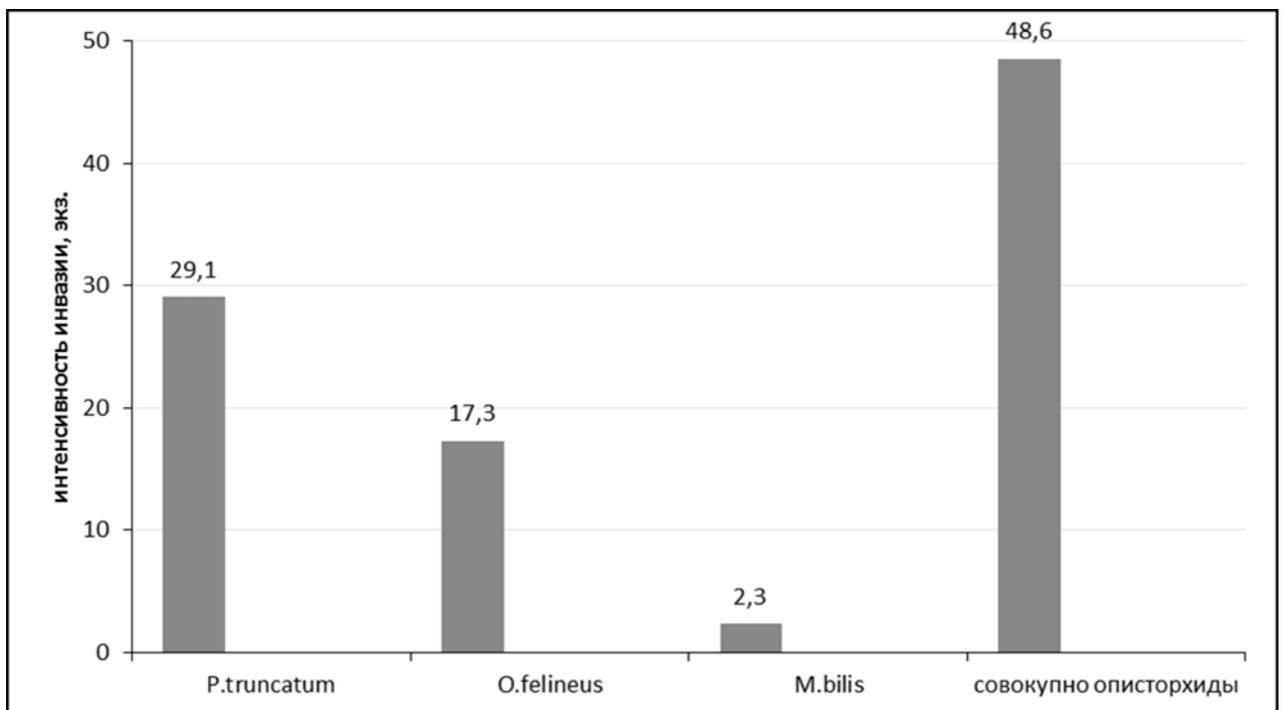


Рис. 6.4. Зараженность кошек описторхидами в Воронежской области, интенсивность инвазии (отдельными видами и совокупно).

Анализ данных показывает, что кошки более интенсивно заражены псевдамфистомами, нежели описторхисами и меторхисами. Следовательно, можно считать, что в условиях Воронежской области инвазионный потенциал псевдамфистомоза существенно выше, в сравнении с другими описторхидозами. 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 и на сопредельных территориях ключевую роль в циркуляции описторхид играют околководные дикие хищные млекопитающие, среди которых доминантом является американская норка. Однако на некоторых водоемах (система Хопра) существенное значение в циркуляции этих паразитов имеет речной бобр. В антропогенных экосистемах Воронежской области ведущую роль в циркуляции описторхидозов играет домашняя кошка.

Зараженность моллюсков-битиниид личинками описторхид. Мы не проводили специальных исследований в отношении моллюсков-битиниид как промежуточных хозяев описторхид. Однако в летний сезон 2014-2015 гг. нами была исследована выборка *Bithynia tentaculata* (243 экз.) на р. Усмани (Воронежский заповедник) с целью мониторинга инвазированности моллюсков-битиниид партенитами описторхид. По результатам этих исследований партенитами описторхид были заражены 10 экз. битиний (ЭИ – 4,1%), которые продуцировали церкарий этих трематод (рис. 6.5).

Ранее на притоках Дона, Хопра и Воронежа в пределах Воронежской области были проведены системные исследования по описторхозу, включая и первого промежуточного хозяина. В этой связи приводим данные по материалам этих исследований (Ромашов и др., 2005). Эти сведения необходимы для характеристики хозяйинной (первый промежуточный хозяин) компоненты в структуре жизненного цикла описторхид в условиях бассейна Верхнего Дона (Центральное Черноземье). Были выявлены два вида моллюсков-битиниид (*Bithyniidae*): *Bithynia tentaculata* и *Codiella inflata*, которые являются первыми

промежуточными хозяевами 4-х видов описторхид, зарегистрированных на данной территории (Ромашов и др., 2005). Эти моллюски – обычные обитатели пресноводных биоценозов на исследуемой территории.

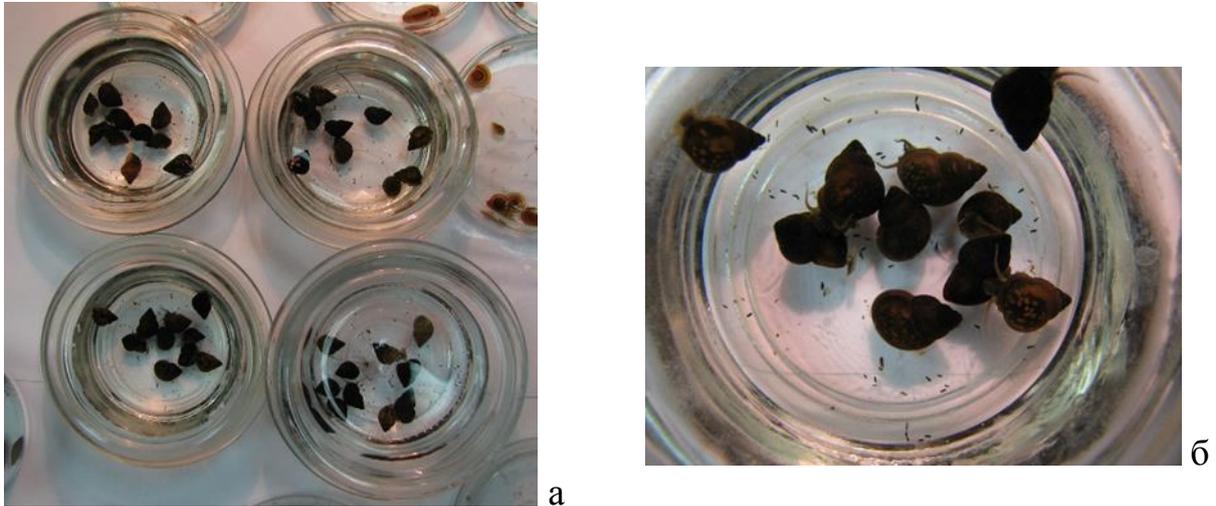


Рис. 6.5. а, б. Моллюски-битинииды, исследование на зараженность партенитами описторхид.

По материалам этих исследований показано, что в условиях малых рек Воронежской области зараженность двух видов моллюсков-битиниид (*B. tentaculata* и *C. inflata*) партенитами описторхид составляет от 2 до 10%. С учетом этих данных и наших исследований (243 экз. моллюсков) получены сравнительные результаты по реке Усмани в пределах Воронежского заповедника. Если десять и более лет назад зараженность моллюсков-битиниид на Усмани отмечена на уровне 2,7%, то в настоящее время, как показано выше, она возросла до 4,1%. Мы объясняем, что рост зараженности промежуточного хозяина связан, в первую очередь, с увеличением численности моллюсков.

На основании ранее проведенных исследований выявлено, что битинииды имеют широкое распространение и высокую численность в пределах акватории малых реках Воронежской области (Ромашов и др., 2005). Зараженные партенитами описторхид моллюски в весенне-летний сезон года постоянно продуцируют церкарий и являются источником заражения карповых рыб. Следует также отметить, что зараженные битинии на протяжении своей жизни

продуцируют церкарии. Продолжительность жизни этих моллюсков примерно составляет 6 лет (Беэр и др., 1987). Поэтому, даже при относительно невысокой экстенсивности инвазии моллюсков партенитами описторхид они потенциально могут продуцировать большое число церкарий и насыщать внешнюю среду инвазионными для карповых рыб личинками описторхид.

Обнаружение моллюсков-битинид в тех или иных водоемах это значимый экологический признак, указывающий на возможное присутствие трематод-описторхид на исследуемой территории (водоеме). Поэтому в дальнейшем при проведении поисковых исследований с целью регистрации описторхидозов и индикации очагов этой инвазии методологически правильным является проведение данных исследований в два этапа. Во-первых, поисковые работы с целью выявления моллюсков-битинид; во-вторых, в случае обнаружения битинид следующий необходимый этап это – исследование их на зараженность партенитами описторхид.

Зараженность карповых рыб метацеркариями описторхид. Карповые виды рыб – второй промежуточный (дополнительный) хозяин и обязательное звено в жизненном цикле описторхид. Накопленные к настоящему времени данные показывают, что среди карповых рыб в качестве промежуточных хозяев зарегистрировано свыше 30 видов (Сидоров, 1983; Беэр, 2005; Ромашов и др., 2005).

Исследование карповых видов рыб – один из ключевых этапов в исследовании распространения на конкретных территориях и 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, и в первую очередь человека. В данном направлении исследований 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.

Полученные результаты позволили определить видовое разнообразие вторых промежуточных хозяев, участвующих в циркуляции описторхид в условиях Воронежской области. По нашим данным и более ранним сведениям (Ромашов В., 1958; 1986; Красильникова, 1969; Ромашов и др., 2005) в качестве второго промежуточного хозяина на исследуемой территории зарегистрировано 9 видов карповых рыб: плотва, красноперка, уклейка, язь, густера, лещ, голавль, линь и подуст (рис. 6.6).

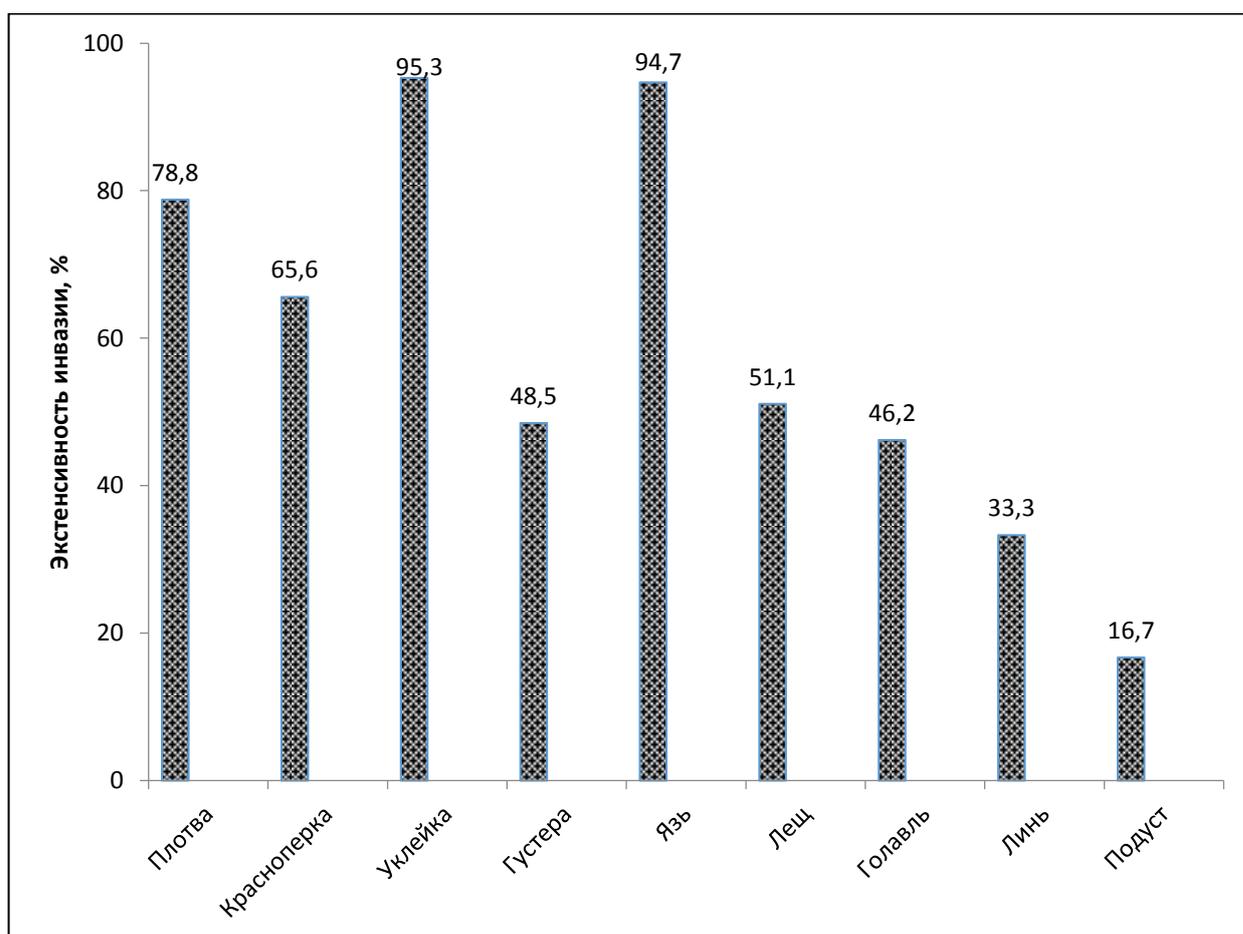


Рис. 6.6. Показатели зараженности (экстенсивность инвазии) карповых рыб метацеркариями описторхид в водоемах Воронежской области.

По показателям зараженности доминантное положение занимают плотва, уклейка, красноперка и язь (ЭИ составляет свыше 60%), следующий уровень формируют другие три вида рыб: лещ, голавль, густера (ЭИ составляет от 40 до 60%), минимальные показатели зараженности отмечены у линя и подуста (ЭИ – от 30% и менее) (рис. 6.6).

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. В ряде работ показано, что динамика встречаемости не всегда совпадает с динамикой индекса обилия – численности паразита. Поэтому, для оценки численности паразитов наиболее применим индекс обилия (Беклемишев, 1970; Жохов, Пугачева, 1998).

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-х фоновых видов карповых рыб: плотвы, красноперки, густеры и уклейки (рис. 6.7).

Наиболее высокие показатели индекса обилия метацеркарий описторхид отмечены у уклейки – 21,6 экз., далее следуют красноперка и плотва, соответственно – 18,1 экз. и 17,6 экз., минимальные показатели регистрируются у густеры – 2,8 экз. Полученные индексы показывают, что самые высокие относительные показатели обилия метацеркарий описторхид зарегистрированы в популяциях трех видов рыб: плотвы, красноперки и уклейки (рис. 6.7).

Также, как следует из известных обзоров, 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 (Делицын, Делицына, 1993; Природные ресурсы Воронежской области..., 1996). 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 описторхидозов менее значима, что обусловлено в первую очередь их относительно невысокой численностью.

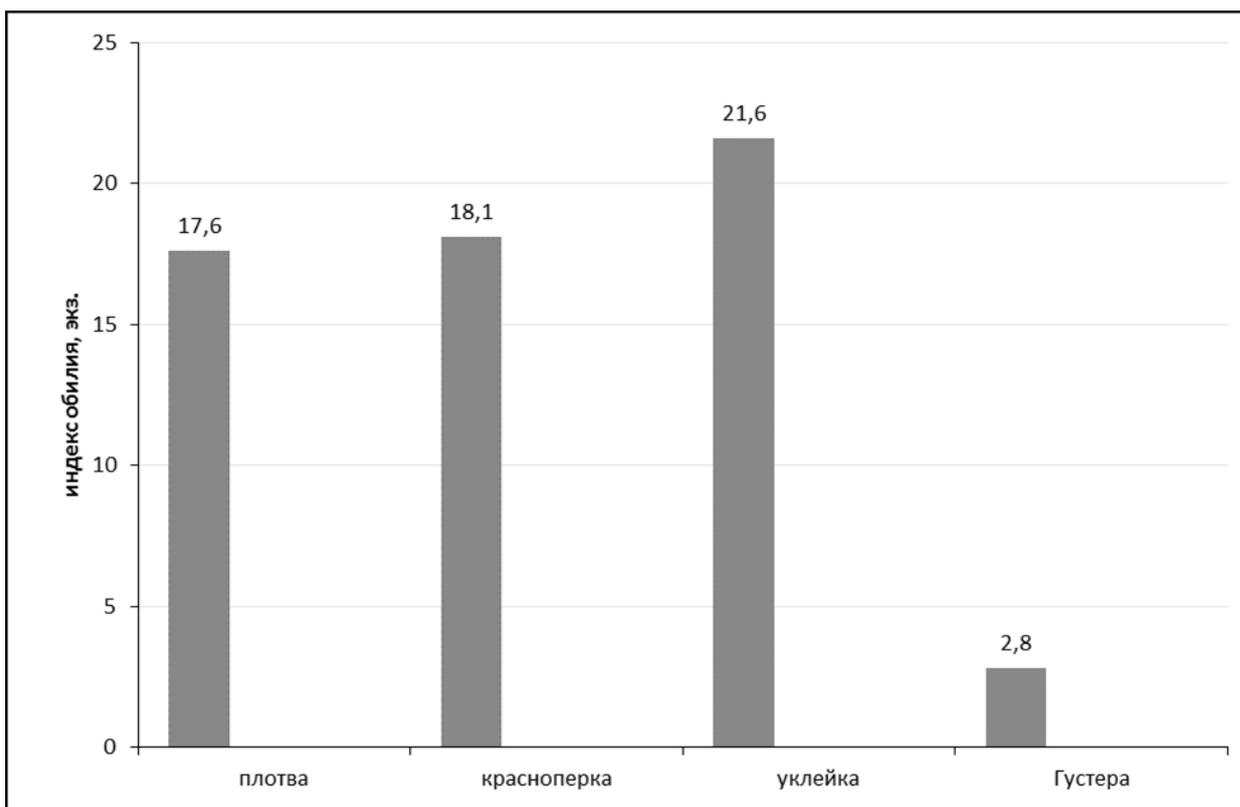


Рис. 6.7. Показатели относительных величин индексов обилия метацеркарий описторхид у фоновых видов карповых рыб в условиях Воронежской области.

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 регистрируются у 3-х 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 6.8 приведены показатели индекса обилия метацеркарий описторхид у 3-х видов карповых рыб на 3-х реках: Усмани (система Воронежа, Воронежский заповедник), Савале (система Хопра) и Битюге (приток Дона).

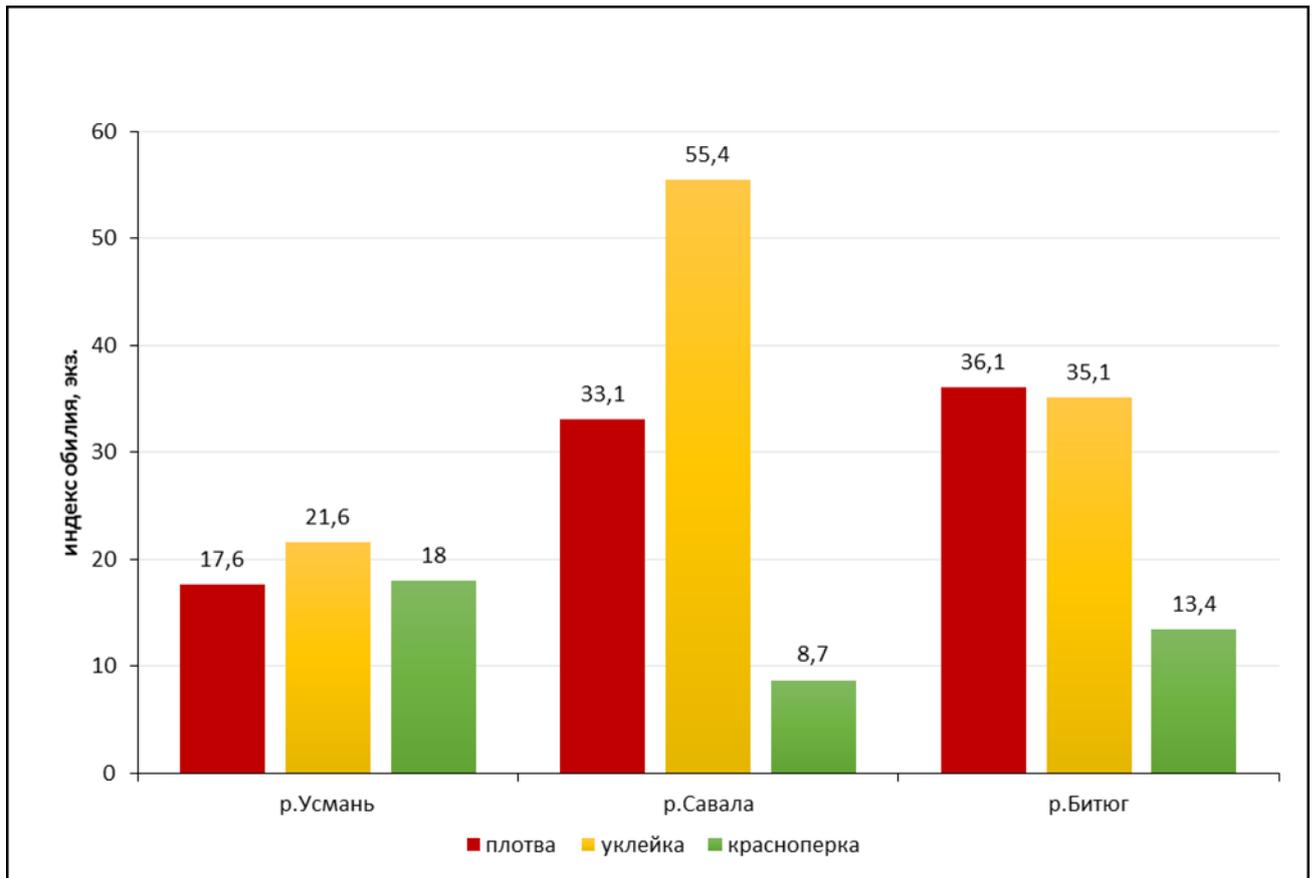


Рис. 6.8. Показатели индекса обилия метацеркарий описторхид у 3-х видов карповых рыб в природных (Воронежский заповедник, р. Усмань) и антропогенных (р. Савала, р. Битюг) экосистемах в водоемах Воронежской области.

Весьма существенные различия по уровням обилия выявлены между водоемами, расположенными в условиях природных экосистем (Воронежский заповедник) и водоемами, расположенными в условиях антропогенных 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. 6.8). Мы считаем, что отмеченные существенные различия по относительной численности метацеркарий можно объяснить влиянием антропогенных факторов, которые обуславливают более высокую численность и концентрацию инвазионного начала (яиц и личиночных стадий развития) описторхид в водоемах.

В настоящее время собраны оригинальные материалы, представляющие современные данные (2012-2015 гг.) по зараженности метацеркариями

описторхид карповых рыб в условиях природных экосистем. Подобные исследования мы 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. 6.9). Материалы собраны на р. Усмань в пределах Воронежского заповедника, исследовано 312 экз. рыб, относящихся к 5 видам.

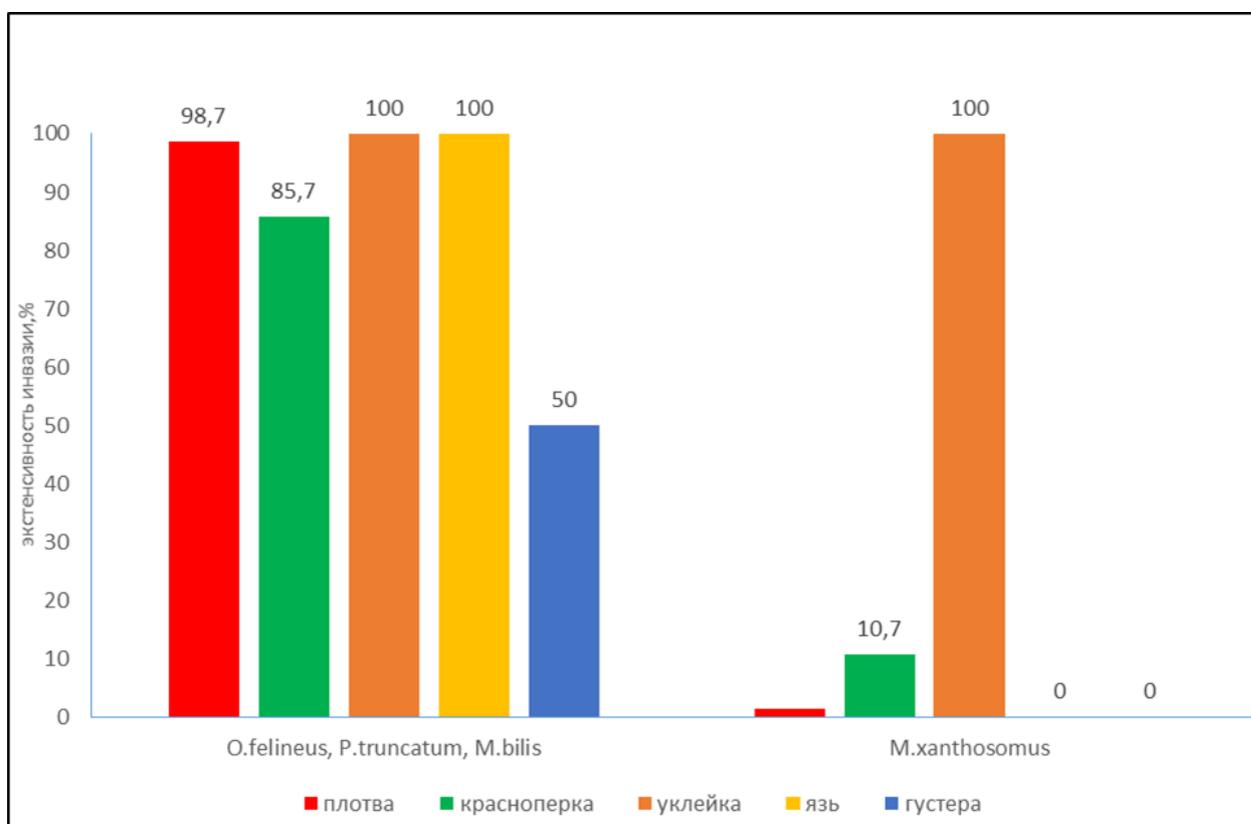


Рис. 6.9. Экстенсивность инвазии метацеркариями описторхид карповых рыб в природных водоемах Воронежской области (р. Усмань, данные 2012-2015 гг.).

Следует отметить, что в сравнении с предыдущим периодом исследований (2005-2010 гг.) средняя экстенсивность инвазии карповых рыб метацеркариями описторхид возросла более чем на 20% и составила 94,8%. Мы считаем, что это произошло в результате увеличения численности и зараженности парthenитами описторхид первых промежуточных хозяев (моллюсков-битинид).

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. 6.9). При этом наиболее высокие показатели экстенсивности инвазии, приближающиеся к абсолютным величинам, выявлены у 4-х видов рыб: плотвы, красноперки, уклейки и язя. Полученные данные подтверждают представленные выше результаты о том, что эти виды карповых рыб 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 (рис. 6.10).

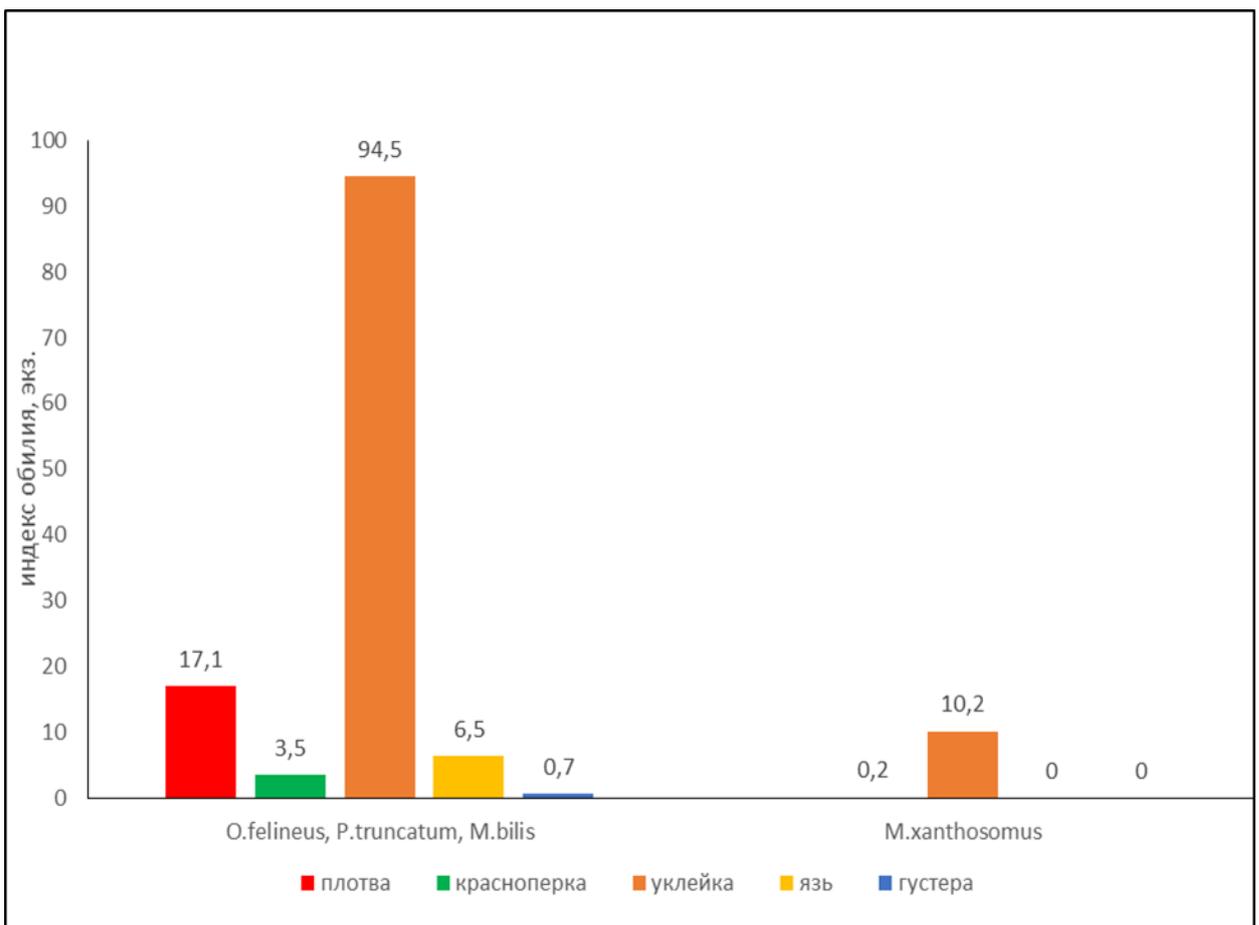


Рис. 6.10. Индекс обилия метацеркариями описторхид карповых рыб в природных водоемах Воронежской области (р. Усмани, данные 2012-2015 гг.).

Показано, что среди исследованных карповых рыб самые высокие показатели численности (индекса обилия) метацеркарий описторхид выявлены у уклейки. Учитывая эти результаты, считаем, что уклейку следует выделить как ключевой вид среди карповых рыб, участвующий в циркуляции всех видов описторхид на исследуемой территории. Многие исследователи отмечают близкое морфологическое сходство метацеркарий *O. felineus*, *P. truncatum* и *M. bilis*, что нередко затрудняет их точное видовое определение (Заблоцкий, 1973; Филимонова, Ромашов, 1987; Ромашов и др., 2005). Ниже остановимся на морфологических особенностях метацеркарий 3-х близких видов описторхид. В этой связи нами были проведены специальные морфологические исследования (рис. 6.11-6.14).



Рис.6.11. Метацеркарий *O. felineus* (микрофото, ув. 200^x, ориг.).

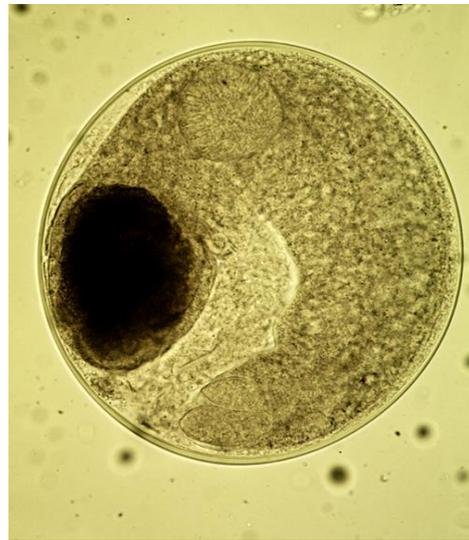


Рис.6.12. Метацеркарий *P. truncatum* (микрофото, ув. 200^x, ориг.).



Рис.6.13. Метацеркарий *M. bilis* (микрофото, ув. 200^x, ориг.).

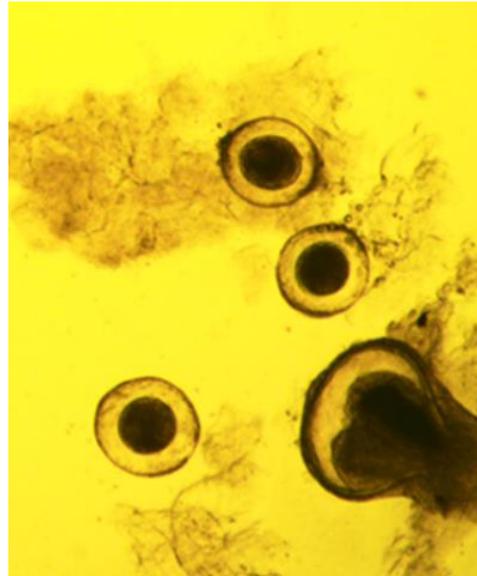


Рис.6.14. Метацеркарий *M. xanthosomus* (микрофото, ув. 200^x, ориг.).

При сравнительных морфологических исследованиях метацеркарий трех видов наиболее важным признаком является измерение диаметра цисты. Для *P. truncatum* характерны самые крупные цисты, средний диаметр – 0,36 мм, несколько меньше диаметр цисты у *O. felineus* – 0,23 мм, еще меньше цисты у *M. bilis* – 0,13 мм.

Однако для практических целей при проведении диагностических исследований карповых рыб на описторхозы в условиях экспертных лабораторий рынков и других подобных учреждений эти исследования являются достаточно сложными и трудоемкими. В этой связи важно еще раз подчеркнуть, что возбудители описторхозов (*O. felineus*, *P. truncatum* и *M. bilis*) в равной мере патогенны для человека и домашних животных. Поэтому решение об использовании рыбы является однозначным – эти три вида метацеркарий отнесены к возбудителям описторхозов.

Нередко в мышцах рыб диагностируется 4-ый вид описторхид *M. xanthosomus*, метацеркарии которого четко отличаются от личинок других видов описторхид. Цисты очень мелкие и имеют толстостенные прозрачные оболочки (рис. 6.14).

На зараженность церкариями и последующее распределение метацеркарий описторхид в карповых рыбах оказывают влияние разнообразные факторы. Наши исследования показали, что метацеркарии описторхид неравномерно распределяются в различных частях тела рыбы. На примере трех видов карповых рыб (плотвы, красноперки и густеры) из р. Усмани (Воронежского заповедника) исследованы особенности распределения метацеркарий в различных частях тела рыбы (табл. 6.1).

Таблица 6.1

Распределение метацеркарий описторхид в различных частях тела карповых рыб (суммарные данные по 3 видам рыб: плотва, красноперка, густера; р. Усмань, Воронежский заповедник; достоверные различающиеся индексы выделены жирным шрифтом) (оригинальные данные)

| Размеры рыб (мм) | N | Показатели индекса обилия в различных частях тела рыб | | | Уровень знач. (P) |
|---------------------|----|---|------------|------------|-------------------|
| | | передняя | средняя | задняя | |
| 55-75 | 15 | 2,1 | 1,7 | 0,3 | >0,05 |
| 75-102 | 10 | 2,0 | 1,5 | 2,0 | >0,05 |
| 103-119 | 12 | 4,9 | 5,2 | 7,1 | >0,05 |
| 120-135 | 9 | 13,0 | 7,1 | 4,0 | <0,01 |
| 136-159 | 14 | 16,0 | 8,4 | 7,6 | <0,01 |
| 160-180 | 5 | 27,3 | 26,4 | 15,0 | >0,05 |

Примечание. N – число исследованных рыб, экз.

При проведении данных исследований тело рыбы было условно разделено на три отдела: передний (головной), средний и задний (хвостовой). В каждом отделе проводили абсолютный подсчет метацеркарий. На основании полученных результатов выявлены следующие закономерности в распределении метацеркарий описторхид в различных частях тела карповых рыб. Максимальное число метацеркарий обнаружено в головной части тела рыбы. По результатам статистических оценок эти различия носят достоверный характер ($P < 0,01$).

Следовательно, наиболее высокие показатели индекса обилия метацеркарий описторхид отмечены в головном отделе рыб по сравнению с другими отделами тела (табл. 6.1).

Указанные закономерности по распределению метацеркарий можно объяснить поведенческими реакциями церкарий. Последние, как мы предполагаем, после выхода из моллюсков концентрируются, образуя в толще воды скопления (облака), и эти церкарии «готовы» для внедрения в рыбу. В это время происходит «активный поиск» второго промежуточного хозяина, и церкарии проявляют положительный таксис по отношению к рыбе. В том случае, если рыбы попадают в облака церкарий, последние немедленно внедряются в рыбу. По-видимому, наиболее активные личинки «атакуют» промежуточного хозяина раньше других, что и объясняет в первую очередь более высокую концентрацию метацеркарий в передней части тела рыбы.

Следует отметить, что полученные результаты по распределению метацеркарий в различных частях тела рыбы имеют практическое значение. Они могут быть использованы при проведении экспертных оценок в случае ветеринарно-санитарной экспертизы карповых рыб. С учетом наших данных при осуществлении ветеринарно-санитарной экспертизы карповых рыб для диагностики метацеркарий описторхид необходимо брать навеску из поверхностных слоев мышц, расположенных в передней части тела рыбы.

На основе анализа результатов эколого-биологических исследований определены основные структурно-функциональные единицы жизненного цикла описторхид в условиях Центрального Черноземья (бассейна Дона), которые представлены тремя группами хозяев (рис. 6.15).

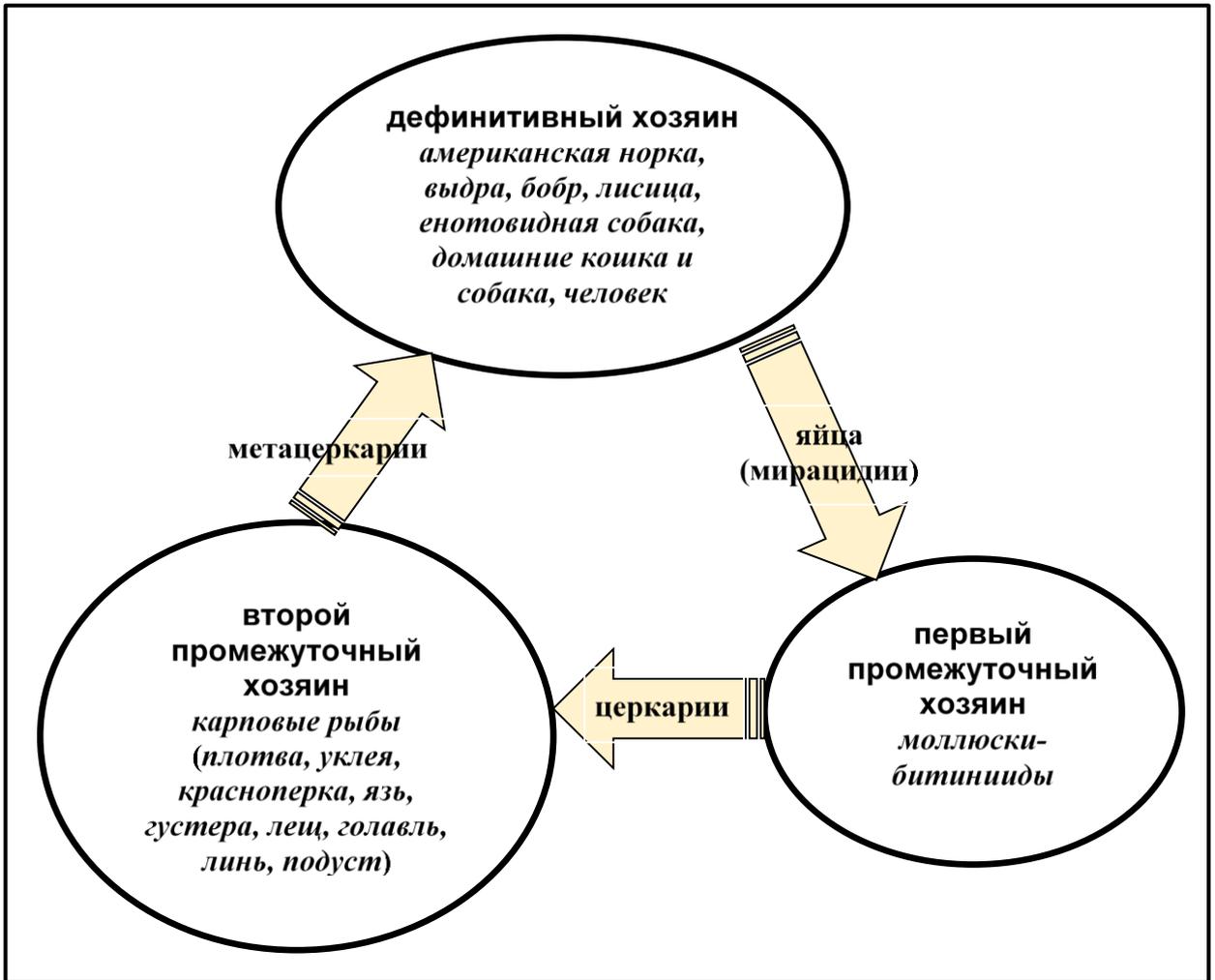


Рис. 6.15. Структурно-функциональная схема жизненного цикла описторхид в условиях бассейна Верхнего Дона.

На каждом из этапов жизненного цикла происходит последовательная смена фаз, представленных различными внутривидовыми группировками и приуроченных к разнообразным средам обитания. По результатам проведенных нами в этом направлении исследований может быть составлено целостное представление о путях реализации жизненного цикла описторхид в условиях бассейна Верхнего Дона.

Таким образом, по материалам настоящих исследований установлены ведущие экологические звенья, участвующие в реализации жизненного цикла описторхид на уровне дефинитивного хозяина, первого и второго промежуточного хозяев. В соответствии с полученными результатами определены параметры зараженности этих хозяев, что является основой для анализа

современной ситуации и оценки эпизоотических и эпидемических рисков по описторхозам в условиях Воронежской области, а также эти данные могут быть применены для индикации и биомониторинга очагов описторхозов.

6.1.2. Экологические предпосылки и особенности формирования очагов описторхозов на исследуемой территории

Описторхозы в условиях Воронежской области необходимо рассматривать, с точки зрения их экологического статуса и эволюции, как природно-очаговые инвазии. Природный очаг описторхоза (описторхозов) определяем, как систему экологических и биоценотических взаимоотношений описторхид с различными категориями хозяев и с факторами внешней среды в условиях природных экосистем. При этом составной частью природного очага как экосистемы являются паразитарные системы описторхид, занимающие определенное пространство (территорию). Выше по результатам исследований различных категорий хозяев были показаны количественные параметры взаимоотношений на уровне паразитарных систем трех видов описторхид.

Если рассматривать данные представления применительно к условиям Воронежской области, то складывается следующая картина. Основной формой существования описторхозов здесь являются природные очаги, которые различаются по количественным и качественным параметрам. Эти очаги, как правило, приурочены к определенным природным экосистемам – околородным (пойменным) и лесным стациям, где имеется оптимальный набор биотических факторов, необходимых для реализации жизненного цикла описторхид.

Природные экосистемы имеют условные биоценотические границы и примыкают к антропогенным экосистемам, где возникают непосредственные

контакты и могут формироваться смешанные формы очагов – природно-антропогенные. Особенно ярко подобные закономерности выражены в условиях системы рек Воронежа, Хопра и Битюга. При определенных популяционно-биоценологических условиях смешанные очаги трансформируются в антропогенные и функционируют как автономные паразитарные системы (очаги).

Анализ собранных материалов показывает, что на ограниченных пространствах природных экосистем в Северо-Западной (система р. Воронежа, Воронежский заповедник), в Северо-Восточной (система р. Хопра, Хоперский заповедник) и в Центральной (р. Битюг, Хреновской бор) частях Воронежской области устойчиво функционируют природные очаги, характеризующиеся высоким эпидемическим и эпизоотическим потенциалом. По результатам эколого-биологических исследований в этих условиях ключевыми структурными звеньями, участвующими в функционировании природных очагов описторхид, выделены: два вида моллюсков-битинид (*B. tentaculata* и *C. inflata*), три вида карповых рыб (плотва, уклейка и красноперка) и три вида околотоводных млекопитающих (норка, выдра и бобр).

В интегрированной форме природный очаг описторхидозов на исследуемой территории можно представить, как 3-х членную структурно-функциональную систему, звеньями которой являются: 1 – дефинитивные хозяева из числа диких млекопитающих (*американская норка, выдра, бобр, лисица, енотовидная собака*); 2 – карповые виды рыб (*плотва, уклейка, красноперка, язь, густера, лещ, голавль, линь, подуст*); 3 – моллюски-битиниды (*B. tentaculata* и *C. inflata*). Аналогичную 3-х членную структуру имеет антропогенный очаг, отличаясь от природного лишь по компоненте дефинитивного хозяина, которая представлена *домашней кошкой*. Связующими звеньями между природным и антропогенным очагами являются *карповые виды рыб*, которые осуществляют основной поток инвазионных элементов между системами (очагами) (рис. 6.16).

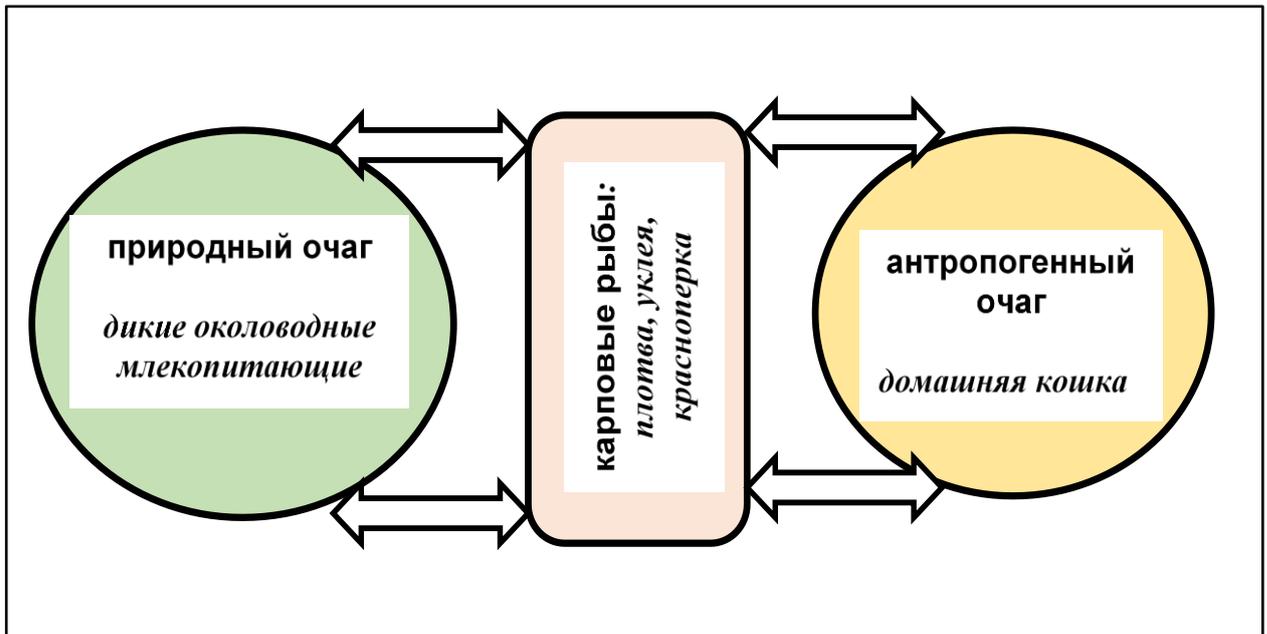


Рис. 6.16. Экологические связи и взаимодействие природного и антропогенного очагов описторхидозов на территории Воронежской области.

По результатам наших исследований в условиях Воронежской области зарегистрировано достаточно большое число территорий, на которых устойчивое функционирование паразитарных систем описторхид происходит с участием антропогенной компоненты, что соответствует антропогенным очагам описторхидозов. Эти очаги приурочены к антропогенным ландшафтам, прежде всего населенным пунктам.

Современная демографическая картина предполагает существование обширной сети антропогенных очагов в условиях малых и средних рек на территории Воронежской области. Важно отметить, что с учетом результатов эколого-биологических исследований и расположению очагов в акваториях притоков Дона и охвату ими территорий, Воронежскую область следует отнести к категории эндемического «очагового региона» в отношении описторхоза (описторхидозов).

6.1.3. Эпизоотологическое и эпидемиологическое значение описторхид

На территории Воронежской области, с учетом эколого-географических и демографических условий, антропогенные очаги (микроочаги) описторхоза (описторхидозов) получили широкое распространение. Наиболее высокий эпизоотический и эпидемический потенциал этих очагов приурочен к притокам Дона и Хопра. Их границы, в отличие от природных очагов, не столь четко оконтурены, и они вытянуты вдоль русловых пространств притоков. Причем в связи с современной демографической ситуацией (высокой плотностью населенных пунктов по берегам притоков Дона и Хопра) можно считать, что здесь в настоящее время доминируют прежде всего антропогенные очаги описторхидозов.

На основе результатов наших исследований показано, что формирование и функционирование антропогенных очагов обусловлено активной циркуляцией на сопредельных территориях или в этих же условиях природных очагов описторхидозов. Мы считаем, что ведущими звеньями в этом процессе являются околотовные хищные млекопитающие. Так в настоящее время наблюдаем ярко выраженный процесс натурализации отдельных видов диких плотоядных в сельских и городских поселениях. К этим видам в первую очередь относятся американская норка и лисица. Эти хищники с одной стороны при наличии антропогенного очага описторхоза активно его поддерживают, а с другой могут явиться фактором и источником для формирования природно-антропогенного или нового антропогенного очага.

В специализированных работах, посвященных эпизоотологии гельминтозов, подчеркивается важность и актуальность знаний в отношении биологии развития и экологии гельминтов (Филиппов, 1988). Иными словами, структурированность

жизненного цикла возбудителей гельминтозов является фундаментальной основой для понимания эпизоотического процесса при гельминтозах.

Движущими силами эпизоотического процесса при гельминтозах являются: источник возбудителя, механизм передачи животному-хозяину и восприимчивое животное. Ниже мы рассматриваем основные аспекты эпизоотологии описторхидозов на территории Центрального Черноземья.

Эпизоотология описторхидозов может быть определена как интегрированный процесс циркуляции возбудителей в популяциях (или микропопуляциях) дефинитивных хозяев (диких и домашних животных) на территориях, ограниченных акваториями преимущественно малых и средних рек Центрального Черноземья. По материалам наших исследований из числа дефинитивных хозяев (восприимчивых животных) выделены виды-доминанты, в природных экосистемах это – американская норка, в антропогенных – домашняя кошка. Показатели зараженности этих животных паразитами описторхид являются самыми высокими, и они играют ключевую роль в насыщении внешней среды инвазионным началом. Другие виды среди выявленных дефинитивных хозяев могут быть отнесены к субдоминантам или редким видам, они в зависимости от индексов зараженности (ЭИ и ИО) в той или иной мере дополняют поток инвазионного начала. Причем эта группа хозяев представлена главным образом дикими животными, относящимися к плотоядным и грызунам.

В эпизоотологии описторхидозов, с учетом особенностей структурно-функциональной организации жизненного цикла описторхид, четко прослеживается территориальная дискретность – тесная связь с водоемами. Наиболее напряженными в эпизоотическом плане являются территории вблизи малых и средних рек, а также отдельных замкнутых водоемов в условиях Центрального Черноземья. На этих участках происходит обеспечение механизма передачи возбудителя, и здесь находится источник заражения – карповые виды рыб и существуют наиболее высокие риски инвазирования домашних животных, прежде всего кошек, описторхидами. Механизм заражения достаточно простой – рыбаки скармливают своим кошкам рыбу из местных водоемов, как правило, в

сыром виде. Данные участки примерно соответствуют территориям очагов (микроочагов) и эпизоотические риски необходимо оценивать в связи с показателями зараженности карповых рыб метацеркариями описторхид. При этом на основе оценок по показателям встречаемости (ЭИ) и относительной численности (ИО) метацеркарий среди карповых рыб как источников ведущими звеньями.

Таким образом, эпизоотический процесс при описторхозах в Центральном Черноземье прежде всего связан с циркуляцией заболевания в антропогенных очагах. На данной территории, во-первых, основным восприимчивым животным (дефинитивным хозяином) регистрируется домашняя кошка, во-вторых, источником заражения дефинитивного хозяина являются карповые виды рыб, среди которых ключевую роль играют три вида – плотва, уклейка и красноперка, в-третьих, механизмы передачи инвазионных личинок (метацеркарий) к дефинитивным хозяевам обусловлены поеданием сырой рыбы.

Со времени регистрации очага описторхоза в условиях бассейна Верхнего Дона (Ромашов В., 1958) резко поднялся интерес к этой проблеме со стороны медицинской службы. В целом на территории Воронежской области материалы по эпидемиологическим проблемам описторхоза были проанализированы более чем за 40-летний период. В свое время В.В. Непышневской было проведено выборочное обследование на выявление больных описторхозом среди жителей Воронежской области, которые проживают в населенных пунктах, расположенных по берегам притоков Дона. С этой целью было использовано дуоденальное зондирование и лабораторное исследование желчи. Положительным диагноз ставился в том случае, когда в результате лабораторных анализов в исследованной пробе обнаруживали яйца описторхид. Были получены следующие результаты, из 1070 обследованных на тот момент людей методом дуоденального зондирования у 67 (6,2%) зарегистрированы яйца описторхид (Непышневская и др., 1972а). В ходе дальнейших исследований, например, за период с 1993 по 1999 гг. в Воронежской области зарегистрирован 31 случай заболевания людей описторхозом. Как следует из анализа этих материалов,

больные описторхозом люди зарегистрированы в основном в тех районах Воронежской области, где располагаются перечисленные выше пресноводные водоемы – притоки Дона (Ромашов В. и др., 2000).

Представленные данные указывают на сравнительно высокий эпидемический потенциал описторхоза на территории области. По результатам их проекции на карту Воронежской области установлено, что описторхоз зарегистрирован в 26 из 32 районах Воронежской области. Причем наиболее высокая эпидемиологическая напряженность отмечена в 4-х районах: Бобровском, Борисоглебском, Грибановском и Терновском. Это связано с тем, что на долю этих районов приходится свыше 60% зарегистрированных случаев заболевания людей описторхозом.

Сравнительно большое число случаев описторхоза (73 случая) зарегистрировано в г. Воронеже. Мы объясняем подобное число случаев заражения прежде всего высоким уровнем переселения (перемещения) людей из районов области в город. Поэтому материалы из районов Воронежской области являются более репрезентативными с точки зрения точности привязки к местности и водоему, соответственно. Мы считаем, что данные по антропогенной компоненте описторхозов выявленные на уровне районов области в отличие от областного центра отражают реальную картину по эпидемическому процессу и поэтому имеют более высокий эпидемический «вес», отражая достоверный характер распространения и динамики описторхозной инвазии. Отсюда при анализе материалов мы отдаем предпочтение данным по эпидемиологии описторхоза, собранным на территории районов Воронежской области.

В соответствии с этими материалами, а также с учетом данных по зараженности карповых рыб метацеркариями описторхид, произведено ранжирование территории области по уровням эпидемического риска. На основании анализа эпидемиологических данных собранных за 40-летний период на территории Воронежской области получены следующие результаты. К первой группе районов, которые характеризуются наиболее высоким риском заражения описторхозом, относятся Бобровский, Борисоглебский, Грибановский и

Терновский районы. В этих районах зарегистрировано около 50 и более случаев описторхоза у людей. Вторая группа районов: Богучарский, Бутурлиновский, Калачеевский, Каменский, Лискинский, Острогожский, характеризуется также сравнительно высоким уровнем эпидемиологического риска, здесь зарегистрировано от 5 до 20 случаев заражения людей описторхозом. К третьей группе относятся районы с условно «средним» уровнем эпидемиологического риска (зарегистрировано от 2 до 5 случаев описторхоза): Новохоперский, Ольховатский, Павловский, Панинский, Петропавловский, Подгоренский, Рамонский, Россошанский, Семилукский и Эртильский районы. Наконец в четвертую группу вошли районы, которые характеризуются минимальным уровнем эпидемиологического риска, здесь зарегистрированы единичные случаи (как правило, 1 случай) заражения людей описторхозом. К ним относятся Аннинский, Верхне-Хавский, Кантемировский, Нижнедевицкий, Новоусманский и Таловский районы.

Представленная градация районов области в определенной мере является условной и в своей основе в первую очередь ориентируется на эпидемическую компоненту. Однако с учетом уровней зараженности карповых рыб (эколого-биологическая компонента) эти показатели могут быть в той или иной мере откорректированы. В этом случае наиболее высокие уровни эпидемиологического риска будут регистрироваться в районах, где протекают Битюг и притоки Хопра. С другой стороны, если провести относительно обобщенный сравнительный анализ этих территорий по эколого-биологической и эпидемической компонентам описторхозов, то обнаруживаются достаточно согласованные данные как по числу случаев заболеваний людей описторхозом, так и по уровням зараженности карповых рыб метацеркариями описторхид.

Однако источник заражения достигает дефинитивного хозяина при наличии определенных факторов, которые могут быть представлены как набор тех или иных условий и механизмов, влияющих на попадание инвазионных личинок (метацеркарий) описторхид в организм человека. В системе факторов и

механизмов заражения мы выделяем две наиболее значимые группы: 1) экологические факторы и 2) социально-культурные факторы.

Экологические факторы – это условия окружающей среды, в которых происходит циркуляция возбудителей описторхозов. Для территории Воронежской области подобные условия существуют на всех притоках Дона, а также в системе рек Хопер, Воронеж и Битюг. На этих водоемах и прилегающих территориях созданы оптимальные условия для заражения дефинитивных хозяев. Причем в пределах населенных пунктов, расположенных по берегам этих водоемов, источники заражения (карповые рыбы) находятся в максимально контактных условиях в отношении человека, а также домашних животных.

Среди экологических факторов, увеличивающих вероятность заражения человека, необходимо учитывать и паразитарное загрязнение, которое обусловлено попаданием яиц описторхид вместе с каловыми массами в водоемы. Поскольку нозоареал описторхозов в Воронежской области ограничен сетью малых и средних рек (притоков Дона и Хопра), то в этих условиях сосредоточен основной канал поступления инвазионного начала во внешнюю среду. Поэтому предотвращение паразитарного загрязнения окружающей среды является одним из важных элементов профилактики описторхозов. В этой связи приоритетными мерами являются оборудование санитарных узлов, исключающих попадание яиц описторхид в водоемы.

Социально-культурные факторы, (или механизмы попадания метацеркарий к дефинитивному хозяину) к ним относятся, прежде всего, особенности питания (поведения) человека, связанными с обычаями и традициями приготовления пищи. И в первую очередь это касается употребления в пищу сырой (полусырой) или термически недостаточно обработанной рыбы, а также слабо (быстро) соленой рыбы. Например, известными являются такие факты, что в некоторых населенных пунктах на юге Воронежской области, где поселились переселенцы из Западной Сибири (бассейн Оби), культивируется использование в пищу сырой рыбы (нарезанная пластинами рыба, напоминающая «строганину»).

Таким образом, эпидемический процесс при описторхозе (описторхидозах) в Центральном Черноземье прежде всего связан с циркуляцией заболевания в антропогенных очагах. На данной территории, во-первых, человек является восприимчивым хозяином (дефинитивным хозяином) в отношении описторхоза, во-вторых, источником заражения человека являются карповые виды рыб, среди которых к доминантам относятся три вида – плотва, уклейка и красноперка, в-третьих, механизмы передачи инвазионных личинок (метацеркарий) к человеку (дефинитивному хозяину) обусловлены социально-культурными факторами (механизмами заражения) – употребления в пищу сырой (полусырой) или термически недостаточно обработанной рыбы.

6.2. Эколого-биологические аспекты циркуляции *A. alata*

Трематода *A. alata* обладает сложным жизненным циклом, который протекает с участием большой группы промежуточных, вставочных и резервуарных хозяев. В качестве первого промежуточного хозяина отмечено несколько видов пресноводных моллюсков (р. *Planorbis*), вставочными хозяевами являются амфибии, резервуарные хозяева представлены большой группой из числа птиц и млекопитающих (Судариков, 1959; 1960; Шарпило, 1976; Малышева, Жердева, 2008; Дугаров, 2012). Паратенический (резервуарный) паразитизм – один из ключевых этапов жизненного цикла, который является важнейшим адаптивным элементом в ходе эволюции алярий (Шарпило, 1979; Шарпило и др., 1996; Шарпило, Саламатин, 2005). Мариты *A. alata* паразитируют в тонком кишечнике как правило у псовых (лисицы, енотовидной собаки, волка, домашней собаки).

Жизненный цикл алярий изучали известные российские гельминтологи А.М. Петров, А.А. Дубницкий (1950), Л.Ф. Потехина (1951), В. А. Савинов (1953а, б). Перечисленными выше авторами были получены основополагающие результаты в отношении основных этапов жизненного цикла *A. alata*. Ведущий специалист по этой группе трематод В.Е. Судариков (1960) в своей монографии подвел итоги и проанализировал все этапы развития этой трематоды.

Яйца алярий попадают во внешнюю среду (воду), в яйце при оптимальных температурах в течение месяца происходит развитие первой партеногенетической стадии – мирацидия. Далее мирацидии выходят из яиц и активно проникают в первого промежуточного хозяина – моллюсков-планорбид (*Planorbidae*), представленных несколькими видами, среди которых ведущую роль в реализации жизненного цикла алярий играют *Planorbis planorbis*, *Anisus vortex*. В них мирацидий превращается в материнскую спороцисту, в которой образуется дочерние спороцисты, финальным этапом развития является формирование

церкарий. Для дальнейшего прохождения жизненного цикла церкарии активно проникают в головастиков или молодых лягушек, которые являются для алярий вставочным хозяином. В этом хозяине проходит следующий этап развития, и церкарии превращаются в мезоцеркарии (Судариков, 1960).

На фазе мезоцеркария на пути от вставочного к дефинитивному хозяину для алярий часто регистрируется резервуарный паразитизм. Известно, что амфибии на всех стадиях развития (от головастика до взрослой лягушки) очень часто используются в пищу многими видами позвоночных животных, включая амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих. Если лягушку, инвазированную мезоцеркариями алярий, съедят различные виды, представляющие перечисленных выше позвоночных, то в их организме будет происходить накопление мезоцеркарий. В резервуарном хозяине мезоцеркарии проходят через кишечную стенку в полость тела, а далее мигрируют в мускулатуру, серозные покровы, жировую ткань и т.д., где «останавливаются» и инкапсулируются. В организме резервуарного хозяина может происходить накопление большого числа мезоцеркарий (Шарпило, 1976). Например, по материалам наших исследований у змей (ужа и гадюки) мы насчитывали от нескольких десятков, до нескольких сотен инкапсулированных мезоцеркарий алярий.

Далее при попадании в дефинитивного хозяина (преимущественно псовых) мезоцеркарии в их организме проделывают сложную миграцию (Савинов, 1953а, б; 1954; Судариков, 1960; Трусова и др., 2008). Для их развития характерен процесс циклической транс-энтеро-пульмо-энтеральной миграции. В желудке хозяина личинка выходит из капсулы. Далее мезоцеркарии перфорируют стенку желудка и попадают в брюшную полость. Отсюда они мигрируют в сторону диафрагмы и через нее проникают в грудную полость и внедряются в легочную ткань, где происходит развитие следующей личиночной стадии – метацеркария.

Формирование и развитие метацеркарий в легких происходит в течение 12 дней (Судариков, 1960). Следует отметить, что метацеркарии в легких не инкапсулируются и внешне очень похожи на ювенильную мариту, т.е. морфологически это – микроскопическая марита. После созревания метацеркарии

из легких через бронхи и трахею перемещаются в ротовую полость, а затем после заглатывания попадают в тонкий кишечник, где происходит маритогония – рост и развитие до половозрелой стадии.

С учетом описанных особенностей развития личиночных стадий данное животное для алярий является одновременно вторым промежуточным и дефинитивным хозяином. Следовательно, в одном организме происходит совмещение функций дефинитивного и промежуточного хозяина, что определяется как амфиксения (Судариков, 1971).

Несмотря на широкое распространение возбудителя аляриоза среди диких и домашних плотоядных остаются недостаточно изученными вопросы, характеризующие эколого-биологические особенности реализации жизненного цикла в условиях конкретных территорий. На протяжении 2012-2015 гг. мы провели исследования по изучению экологических аспектов реализации жизненного цикла *A. alata* и циркуляции аляриоза на территории Воронежской и Липецкой областей (Центральное Черноземье).

6.2.1. Особенности реализации жизненного цикла *A. alata* в условиях Центрального Черноземья

Ниже представлены материалы наших исследований, посвященные изучению особенностей и закономерностей реализации жизненного цикла *A. alata* в условиях Центрального Черноземья (Воронежской и Липецкой области). Также получены результаты по биологии развития алярий и последовательно описаны стадии и этапы развития этих трематод в различных категориях хозяев.

6.2.1.1. Первый промежуточный хозяин *A. alata*

В целях обнаружения первого промежуточного хозяина *A. alata* были проведены исследования по выявлению пресноводных моллюсков, как возможных промежуточных хозяев алярий. Мы учитывали уже известные результаты по изучению жизненного цикла (Потехина, 1951; Савинов, 1953б; Судариков, 1959; 1960), где в качестве промежуточных хозяев зарегистрированы моллюски-планорбиды (Planorbidae).

Исследования пресноводных моллюсков проводили в очаге аляриоза, где псовые, в частности лисица и волк заражены *A. alata* от 70% до 90%. Выше нами было показано, что алярия является видом-доминантом из числа зарегистрированных гельминтов в составе гельминтофауны плотоядных Центрального Черноземья. Основные полевые сборы моллюсков проведены на р. Усмани (Воронежский заповедник), экспериментальные исследования – в условиях Лаборатории паразитологии Воронежского заповедника.

В летний период, в июне и июле 2013 и 2014 гг. на реке Усмань производили сбор моллюсков-планорбид и моллюсков-битиниид, которые являются, во-первых, наиболее вероятными промежуточными хозяевами алярий, во-вторых, самыми многочисленными среди пресноводных моллюсков на исследуемой территории. Собранных моллюсков определяли с использованием специальных определителей (Жадин, 1952; Определитель пресноводных беспозвоночных ..., 1977; 2004), а также консультировались со специалистами-малакологами.

В лабораторных условиях были проведены специальные исследования с целью выявления моллюсков, продуцирующих церкарии. Моллюсков помещали в небольшие чашки Петри или иммунологические контейнеры, каждого моллюска в отдельную чашку или ячейку (рис. 6.17-6.19). В этих условиях моллюски были подвергнуты искусственному освещению с целью стимулирования выделения

церкарий. За этими моллюсками вели периодическое наблюдение под стереоскопическими микроскопами (МБС-10 и МБС-9) для регистрации возможного продуцирования церкарий. Исследовали 527 экз. *Planorbis planorbis* и 243 экз. *Bithynia tentaculata*.

По результатам наших исследований в качестве первого промежуточного хозяина *A. alata* отмечен один вид моллюсков – *P. planorbis* (рис. 6.17). Исследовано 527 экз. моллюсков этого вида и зараженными партенитами *A. alata* выявлено 8 экз. (ЭИ=1,52 %). Инвазированные планорбисы постоянно продуцировали церкарии алярий.

В отношении церкарий были проведены специальные морфологические исследования. Обнаруженные церкарии относятся к обширной группе вилохвостых церкарий – *Furcocercaria* (Галактионов, Добровольский, 1998). Их хвостовой стволик на дистальном конце вилообразно разделяется, образуя фурку.

На специально изготовленных препаратах – живые и фиксированные церкарии провели микроморфологические и морфометрические исследования (рис. 6.24). Морфометрической обработке (измерению) было подвергнуто 24 экз. церкарий, ниже приводим результаты. Измерения проведены в мм, указаны минимальная и максимальная величина, в скобках средняя.

Церкарии мелкие: длина тела 0,080-0,12 (0,094) мм, ширина – 0,04-0,06 (0,052) мм, длина хвостового стволика 0,17-0,23 мм (0,19), длина ветвей хвоста 0,16-0,21 (0,18) мм. Длина переднего органа 0,033-0,037 (0,034) мм, ширина 0,026-0,031 (0,028) мм. Диаметр глотки – 0,0080-0,010 (0,0088) мм; брюшной присоски 0,020-0,023 (0,021) мм. Все тело покрыто шипиками, только на вентральной стороне свободны два небольших поля впереди и позади брюшной присоски. Брюшная присоска вооружена двумя венчиками шипиков, окружающих отверстие присоски. Пищеварительная система сравнительно хорошо развита, имеется достаточно хорошо выраженная мускулистая глотка. Пищевод разветвляется на середине между глоткой и брюшной присоской. Кишечные ветви короткие и слегка заходят за задний край брюшной присоски (рис. 6.21-6.24).

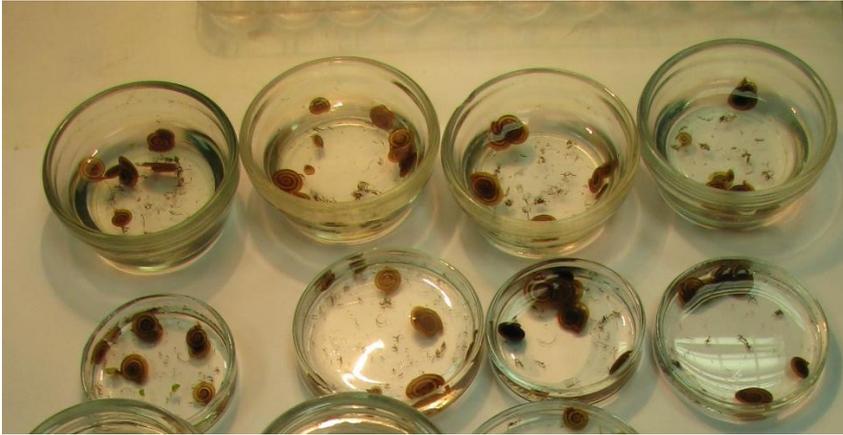


Рис. 6.17. Содержание моллюсков *P. planorbis* в лабораторных условиях.



Рис. 6.18. Первый промежуточный хозяин *A. alata* – моллюск *P. planorbis*, общий вид.

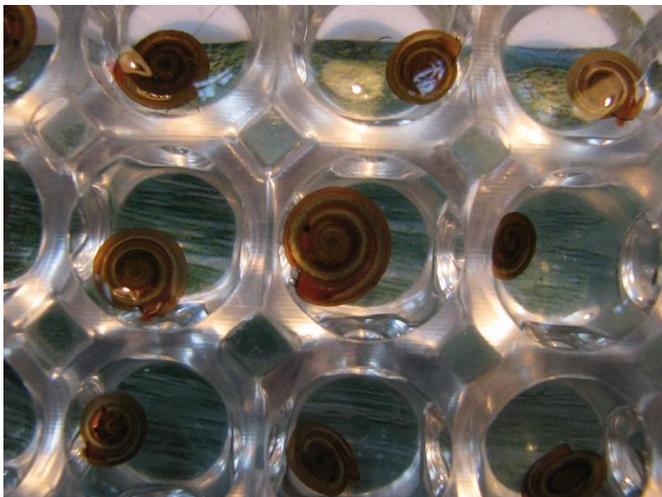


Рис. 6.19. Моллюски в контейнерах, диагностика зараженности партенитами *A. alata*.



Рис. 6.20. Церкарий *A. alata* (микрофото, ув. 200^x, ориг.).

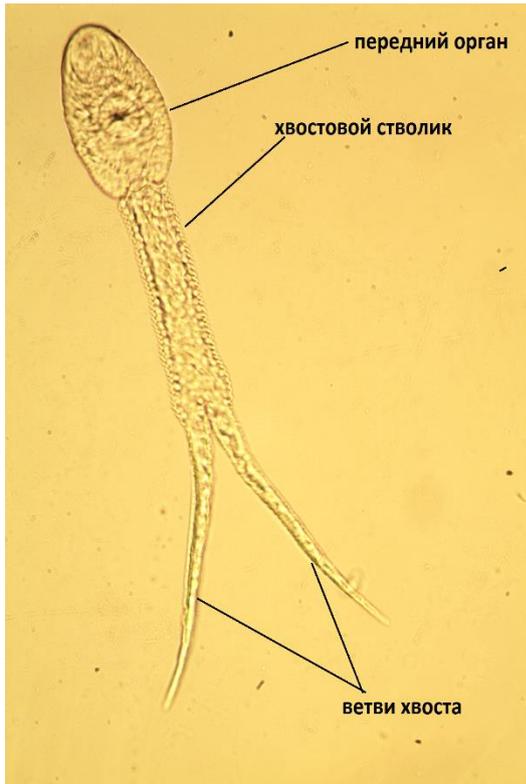


Рис. 6.21. Строение церкария *A. alata* (микрофото, ув. 400^x, ориг.).



Рис. 6.22. Строение переднего органа церкария *A. alata* (микрофото, ув. 1000^x, ориг.).



Рис. 6.23. Строение терминального органа церкария *A. alata* (микрофото, ув. 1000^x, ориг.)



Рис. 6.24. Ветви хвоста церкария *A. alata* (микрофото, ув. 1000^x, ориг.)

В переднем органе располагаются 2 пары крупных железистых клеток с пузырьковидными ядрами, которые служат как железы, играющие роль в процессе проникновения в организм дополнительного хозяина. Железы лежат по бокам тела, иногда заходят за ее середину и даже достигают задней части тела. По краю тела можно рассмотреть 4 пары коротких волосков.

Хвостовой ствол несет 14 пар чувствительных волосков. Ветви хвоста вооружены мелкими шипиками и несут по три пары коротких волосков. При исследовании выделительной системы поперечная комиссура не выявлена. В передней части тела на краю расположены непигментированные глазки. Результаты наших исследований по морфологии церкарий в значительной мере согласуются с данными, полученными ранее Т.А. Гинецинской и А.А. Добровольским (1962).

Совпадение размеров, обнаруженных нами церкарий, с данными, приведенными у Т.А. Гинецинской и А.А. Добровольского (1962), а также паразитирование в тех же видах моллюсков, которые были отмечены и другими авторами (Потехина, 1951) и, наконец, обнаружение *A. alata* в условиях Центрального Черноземья, во-первых, мари у 4-х видов хищников с высокими показателями экстенсивности и интенсивности инвазии, во-вторых, мезоцеркарий у лягушек и змей (Ромашова Е., 2013; 2015а) дают нам основание отнести обнаруженных церкарий к виду *A. alata*.

Следовательно, на основе полученных микроморфологических и морфометрических данных, а также с учетом результатов по зараженности дефинитивных, вставочных и резервуарных хозяев можно сделать вывод, что обнаруженные церкарии относятся к виду *A. alata*.

В качестве первого промежуточного хозяина на исследуемой территории нами выявлены моллюски-планорбисы – *P. planorbis*.

6.2.1.2. Позвоночные животные – вставочные и резервуарные хозяева *A. alata*

В жизненном цикле *A. alata* вставочные и резервуарные хозяева являются непосредственным звеном на пути к дефинитивному (второму промежуточному) хозяину, являясь для последнего источником заражения. С этой целью нами были проведены поисковые гельминтологические исследования в 2012-2015 гг. на территории Воронежской и Липецкой областей, направленные на обнаружение возможных вставочных и резервуарных хозяев, участвующих в циркуляции *A. alata*.

Вставочные хозяева. В отношении вставочных хозяев получены следующие результаты. Исследованию подвергнуты амфибии (132 экз.) разных стадий развития (головастики и взрослые особи) – 4 вида (остромордая лягушка, прудовая лягушка, серая жаба, зеленая жаба), головастики амфибий были отловлены во временных пересыхающих лесных водоемах, взрослые амфибии в этих же условиях.

По результатам исследований головастиков получены следующие результаты. Мезоцеркарии были выявлены у 17 из 69 головастиков (ЭИ – 24,6%). Насчитывалось от 2 до 7 личинок, средняя ИИ – 2,6 экз. Видовую принадлежность головастиков не определяли.

Половозрелые амфибии – мезоцеркарии *A. alata* были обнаружены у остромордой лягушки (у 4 из 20 исследованных), ЭИ составила 20%. Преимущественно мезоцеркарии алярий у лягушек локализовались в перикарде и подъязычной области. Количество личинок у зараженных амфибий колебалось от 2 до 106 экз., средняя ИИ составила 23 экз. (рис. 6.25-6.28).

Мезоцеркарии находятся в капсулах. Нередко инкапсулированные мезоцеркарии образовывали скопления, в которых находилось свыше 10 экз. капсул с личинками (рис. 6.29). Тело мезоцеркария грушевидной формы,

уплощенное с вентральной стороны и выпуклое с дорсальной. Морфологической особенностью мезоцеркарий является наличие 4-х желез проникновения, от которых отходят каналы. Протоки желез извитые, идут попарно и открываются по бокам ротового отверстия. При входе в терминальный орган протоки расширяются в небольшой резервуар булавовидной формы. Каждая клетка снабжена крупным ядром, которое лежит в противоположной части по отношению в протоку. Терминальный орган овальной формы. Передний конец тела включая ротовую присоску вооружен мелкими шипиками, расположенными рядами (рис. 6.30). Ротовое отверстие окружено 6-8 рядами шипиков. Префаринкс короткий или отсутствует, фаринкс имеет шаровидную или продолговато-овальную форму. Кишечные стволы относительно короткие и занимают примерно $\frac{2}{3}$ длины тела. В латеральных полях располагаются собирательные (коллекторные) сосуды экскреторной системы, их проксимальная часть извитая и образует клубок между брюшной присоской и концами кишечника. Коллекторные сосуды собираются в латеральные сосуды, которые открываются в двухлопастной V-образный экскреторный пузырь (рис. 6.29). Брюшная присоска расположена вблизи середины тела. Мезоцеркарии способны к активному движению (рис. 6.31). Все это необходимо для дальнейшего проникновения в организм резервуарного или дефинитивного (второго промежуточного) хозяина.

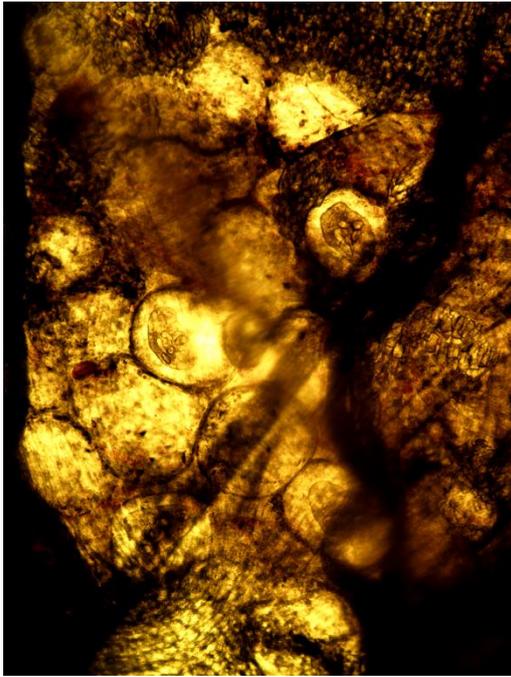


Рис. 6.25. Мезоцеркарии *A. alata* в капсулах в межчелюстном пространстве, хозяин: остромордая лягушка (микрофото, ув.40^x, ориг.)

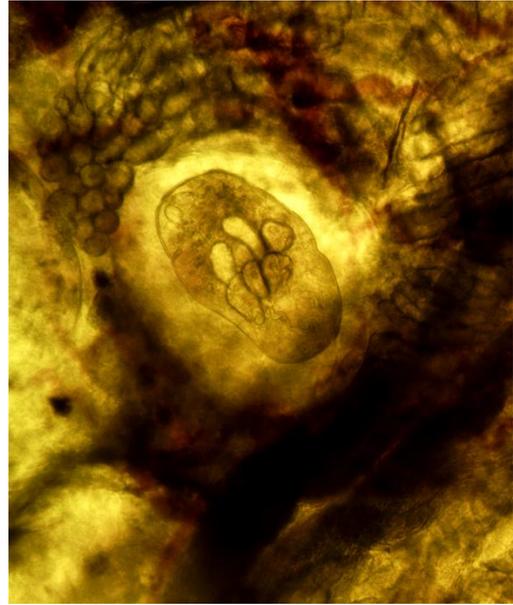


Рис. 6.26. Мезоцеркарий *A. alata* в капсуле, хозяин: остромордая лягушка (микрофото, ув.100^x, ориг.)

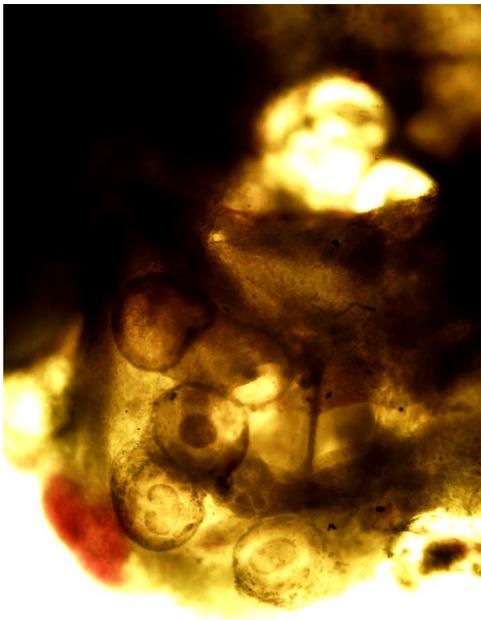


Рис. 6.27. Скопление мезоцеркарий *A. alata* в капсулах в перикарде, хозяин: остромордая лягушка (микрофото, ув.40^x, ориг.)

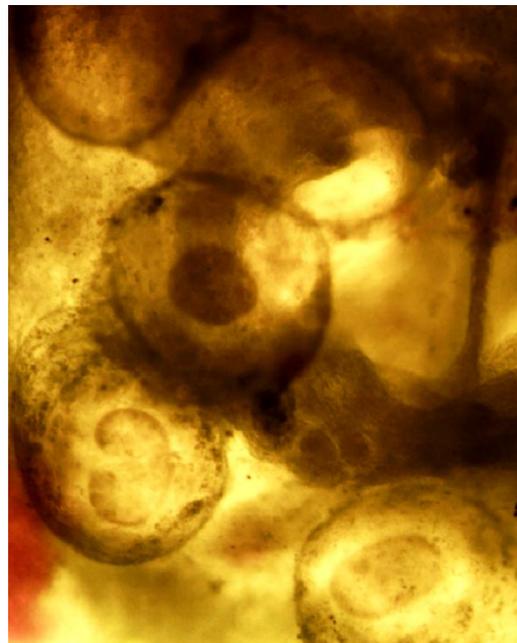


Рис. 6.28. Мезоцеркарий *A. alata* в перикарде хозяин: остромордая лягушка (микрофото, ув.100^x, ориг.)



Рис. 6.29. Мезоцеркарий *A. alata*, общий вид хозяин: остромордая лягушка (микрофото, ув. 200^x, ориг.)

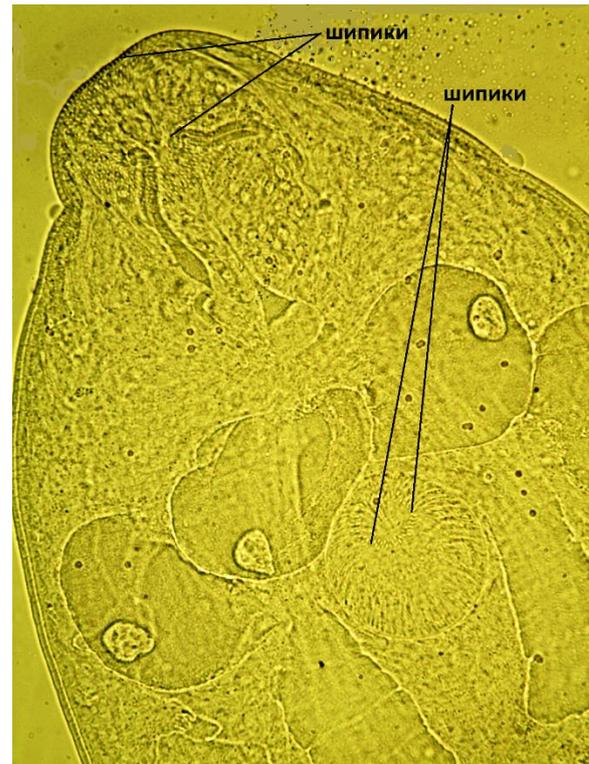


Рис. 6.30. Мезоцеркарий *A. alata*, хозяин: остромордая лягушка, передний конец тела (микрофото, ув. 400^x, ориг.)

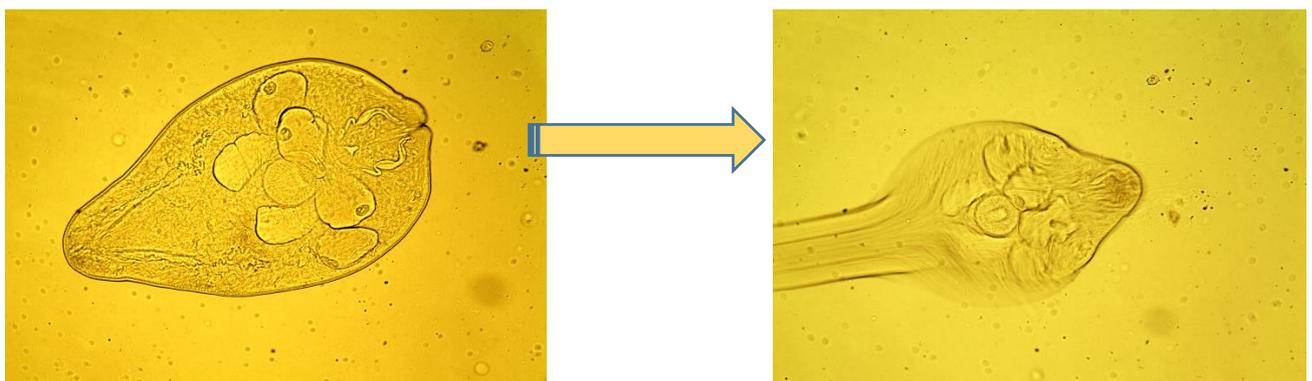


Рис. 6.31. Мезоцеркарий *A. alata*, общий вид, активное движение, хозяин: остромордая лягушка (микрофото, ув. 200^x, ориг.)

В отношении мезоцеркарий *A. alata* от лягушек проведены морфометрические исследования. Производили оценку мезоцеркарий по 10 признакам: 1 – длина тела, 2 – ширина тела, 3 – длина терминального органа, 4 – длина фаринкса, 5 – длина пищевода, 6 – длина кишечных стволов, 7 – диаметр брюшной присоски, 8 – длина железы проникновения, 9 – ширина железы проникновения, 10 – диаметр капсулы (табл. 6.2).

Морфометрические измерения производили как на тотальных препаратах мезоцеркарий окрашенных уксуснокислым кармином (УКК), так и на нативных препаратах.

Таблица 6.2

Результаты морфометрических исследований мезоцеркарий *A. alata* от остромордой лягушки (n=10*).

| Показатели величин признаков | Морфометрические признаки | | | | | | | | | |
|------------------------------|---------------------------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| минимум | 0,24 | 0,103 | 0,035 | 0,010 | 0,0041 | 0,098 | 0,037 | 0,039 | 0,015 | 0,56 |
| максимум | 0,36 | 0,16 | 0,066 | 0,018 | 0,0058 | 0,144 | 0,051 | 0,058 | 0,036 | 0,84 |
| средняя | 0,29 | 0,013 | 0,051 | 0,013 | 0,0046 | 0,123 | 0,043 | 0,050 | 0,029 | 0,74 |
| среднее отклонение | 0,042 | 0,019 | 0,0089 | 0,0020 | 0,00051 | 0,013 | 0,0031 | 0,0058 | 0,0058 | 0,11 |
| ошибка средней | 0,017 | 0,0072 | 0,0035 | 0,0010 | 0,00031 | 0,0015 | 0,0013 | 0,0022 | 0,0024 | 0,028 |

*Примечание: n – число исследованных мезоцеркариев.

По результатам наших исследований остромордая лягушка впервые выявлена в качестве вставочного хозяина *A. alata* в условиях Центрального Черноземья. При исследовании фауны и численности амфибий на территории Центрального Черноземья получены данные указывающие, что доминирующим видом среди амфибий является остромордая лягушка (Масалыкин, 1999; Резванцева и др., 2010).

Также следует обратить внимание на особенности экологии остромордой лягушки – взрослые амфибии обитают в наземных условиях. В этой связи, контактность этого вида с хищными млекопитающими является наиболее высокой в сравнении с другими видами амфибий, взрослые формы которых

обитают в воде. На основании материалов наших исследований мы считаем, что на исследуемой территории остромордая лягушка играет ведущую роль как вставочный хозяин в циркуляции *A. alata*.

В отношении данного региона ранее сообщалось о регистрации мезоцеркарий алярий у чесночницы и озерной лягушки в Курской области (Малышева и др., 2008) и у сеголеток озерной лягушки в Тамбовской области (Резванцева и др., 2010). В этих работах авторы не приводят количественные параметры зараженности амфибий мезоцеркариями *A. alata*.

Резервуарные хозяева. На пути к дефинитивному хозяину (второму промежуточному) в жизненный цикл включается большая группа резервуарных хозяев. Исследовано несколько видов рептилий и млекопитающих, которые потенциально могут являться резервуарными хозяевами. Среди рептилий в качестве резервуарных хозяев выявлены уж обыкновенный и гадюка обыкновенная. Мезоцеркарии алярий отмечены у всех исследованных ужей (24 экз.), т.е. все ужи оказались зараженными мезоцеркариями (ЭИ – 100,0%). У зараженных ужей насчитывали от 2 до 18 экз., в среднем 12,0 экз. мезоцеркарий.

Абсолютные показатели зараженности мезоцеркариями алярий отмечены и по результатам исследований 5 экз. гадюк. Интенсивность заражения колебалась от 12 до 627 экз., в среднем ИИ составила 261,3 экз. мезоцеркарий.

Таким образом, на исследуемой территории из числа рептилий выявлены 2 ключевых вида, которые относятся к змеям, участвующих в накоплении мезоцеркарий алярий: обыкновенный уж и обыкновенная гадюка. Их зараженность достигает абсолютных величин, мезоцеркарии были выявлены у всех исследованных рептилий.

В отношении мезоцеркарий от рептилий (хозяин гадюка) провели морфометрические исследования. Измерения производили как на живых мезоцеркариях (табл. 6.3), так и на окрашенных уксуснокислым кармином (УКК) препаратах (табл. 6.4).

Таблица 6.3

Результаты морфометрических исследований мезоцеркарий *A. alata* от гадюки обыкновенной (нативные препараты, n=21*).

| Показатель и величин признаков | Морфометрические признаки | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---------------------------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| минимум | 0,54 | 0,19 | 0,081 | 0,0102 | 0,014 | 0,22 | 0,068 | 0,051 | 0,034 | 0,86 |
| максимум | 0,93 | 0,37 | 0,153 | 0,0272 | 0,068 | 0,40 | 0,092 | 0,173 | 0,094 | 1,46 |
| средняя | 0,66 | 0,28 | 0,116 | 0,0215 | 0,0046 | 0,29 | 0,080 | 0,097 | 0,060 | 1,08 |
| отклонение от средней | 0,084 | 0,049 | 0,014 | 0,0043 | 0,014 | 0,040 | 0,0056 | 0,021 | 0,014 | 0,42 |
| ошибка средней | 0,023 | 0,012 | 0,0038 | 0,0012 | 0,0040 | 0,011 | 0,0015 | 0,0062 | 0,0037 | 0,12 |

*Примечание: n – число исследованных мезоцеркариев.

Таблица 6.4

Результаты морфометрических исследований мезоцеркарий *A. alata* от гадюки обыкновенной (препараты окрашены УКК, n=25*).

| Показатель и величин признаков | Морфометрические признаки | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| минимум | 0,37 | 0,17 | 0,065 | 0,014 | 0,0102 | 0,14 | 0,080 | 0,050 | 0,022 | 0,76 |
| максимум | 0,63 | 0,27 | 0,101 | 0,029 | 0,0408 | 0,25 | 0,043 | 0,094 | 0,060 | 1,27 |
| средняя | 0,43 | 0,21 | 0,082 | 0,024 | 0,0226 | 0,18 | 0,053 | 0,065 | 0,043 | 0,98 |
| среднее отклонение | 0,060 | 0,018 | 0,0072 | 0,0024 | 0,0068 | 0,027 | 0,0041 | 0,0085 | 0,0078 | 0,31 |
| ошибка средней | 0,021 | 0,0047 | 0,0018 | 0,0016 | 0,0023 | 0,0066 | 0,0024 | 0,0023 | 0,0019 | 0,23 |

*Примечание: n – число исследованных мезоцеркариев.

Мезоцеркарии лежат в капсулах, которые могут образовывать небольшие скопления от 5 до 10 экз. капсул с личинками (рис. 6.32-6.40). Мезоцеркарии имеют грушевидную форму, терминальный орган овальной формы (рис. 6.37).

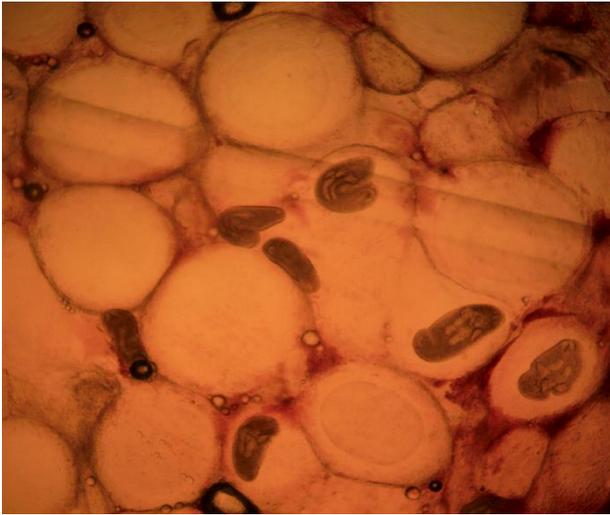


Рис. 6.32. Мезоцеркарии *A. alata* в жировой ткани, хозяин: гадюка обыкновенная (микрофото, ув.40^x, ориг.)

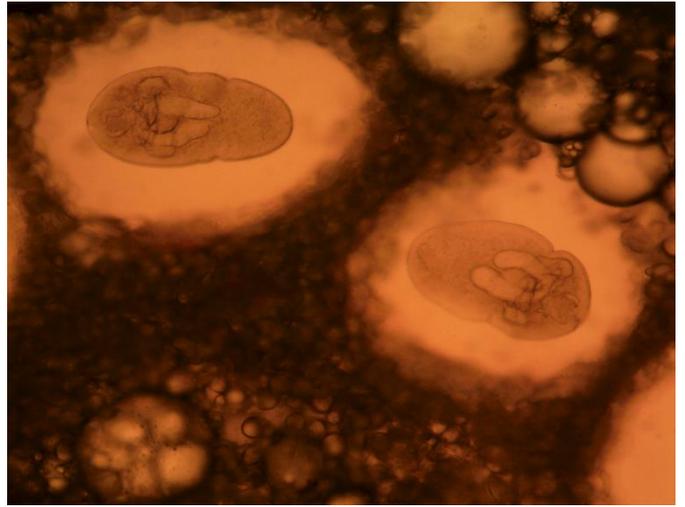


Рис. 6.33. Мезоцеркарии *A. alata* в жировой ткани, хозяин: гадюка обыкновенная (микрофото, ув.100^x, ориг.)



Рис. 6.34. Мезоцеркарий *A. alata* в жировой ткани, хозяин: гадюка обыкновенная (микрофото, ув.100^x, ориг.)

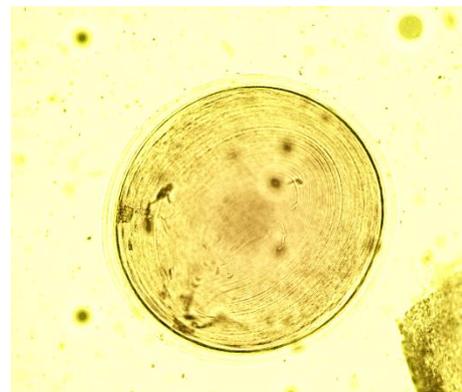


Рис. 6.35. Капсула мезоцеркария *A. alata* в перикарде, хозяин: гадюка обыкновенная (микрофото, ув.100^x, ориг.)



Рис. 6.36. Мезоцеркарии *A. alata* в жировой ткани, общий вид, хозяин: гадюка обыкновенная (микрофото, ув. 200^x, ориг.)

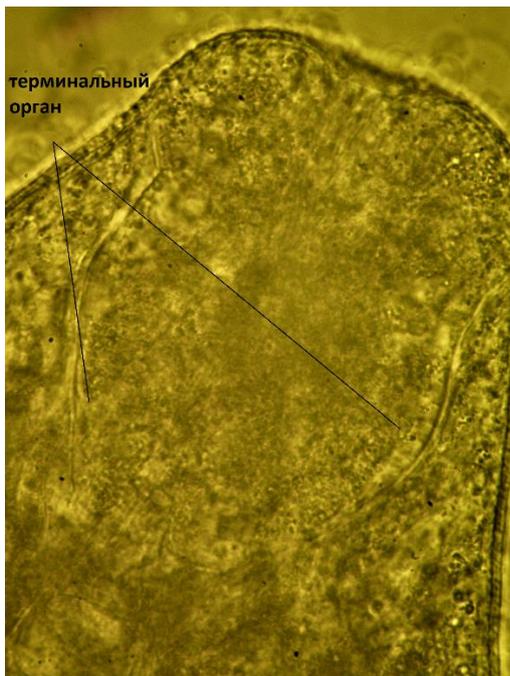


Рис. 6.37. Мезоцеркарии *A. alata*, терминальный орган, хозяин: гадюка обыкновенная (микрофото, ув. 1000^x, ориг.)



Рис. 6.38. Мезоцеркарии *A. alata*, железы проникновения, хозяин: гадюка обыкновенная (микрофото, ув. 400^x, ориг.)

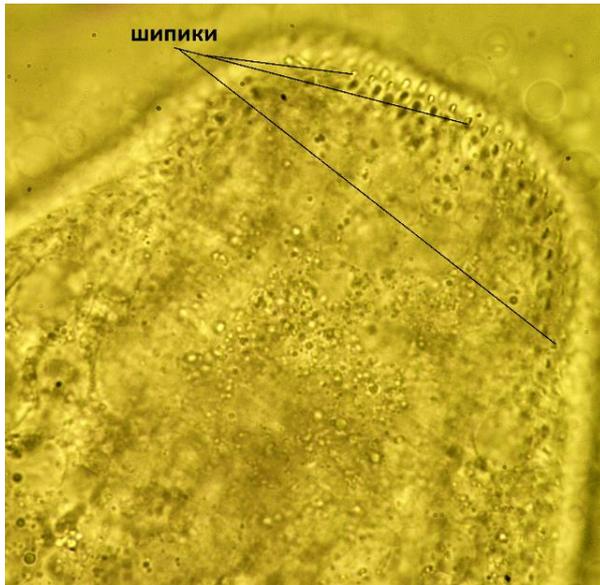


Рис. 6.39. Мезоцеркарии *A. alata*, шипики на поверхности тела, хозяин: гадюка обыкновенная (микрофото, ув. 1000^x, ориг.)

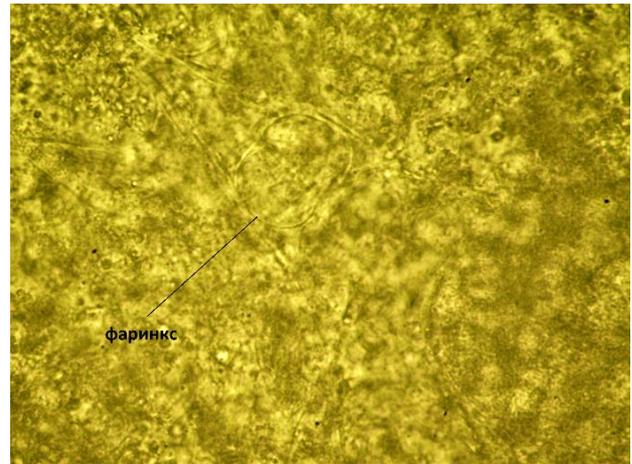


Рис. 6.40. Мезоцеркарии *A. alata*, фаринкс, хозяин: гадюка обыкновенная (микрофото, ув. 1000^x, ориг.)

По результатам морфологических исследований в мезоцеркариях отмечены 4 железы проникновения, от которых отходят протоки в область ротовой присоски (рис. 6.42). В передней части тела, включая ротовую присоску, расположены многочисленные мелкие шипики (рис. 6.39; 6.41; 6.44). Ротовое отверстие также окружено 6-8 рядами шипиков.

В латеральных полях располагаются коллекторные сосуды экскреторной системы, проксимальная часть сосудов извитая и образует клубок, расположенный между брюшной присоской и концами кишечника. Коллекторные сосуды собираются в крупные латеральные сосуды, которые открываются в двухлопастной V-образный экскреторный пузырь (рис. 6.43). Брюшная присоска расположена вблизи середины тела. Мезоцеркарии способны к активному движению. Размеры железистых клеток зависят от их функционального состояния. Железистые клетки относительно крупные, их величина сопоставима с 1/4 длины тела мезоцеркария, т.е. это «гигантский» железистый (ферментативный) аппарат, обеспечивающий движение мезоцеркария во всех тканях хозяина (рис. 6.37; 6.42).



Рис. 6.41. Мезоцеркарии *A. alata*, шипики вокруг брюшной присоски, хозяин: гадюка обыкновенная (микрофото, ув. 400^x , ориг.)

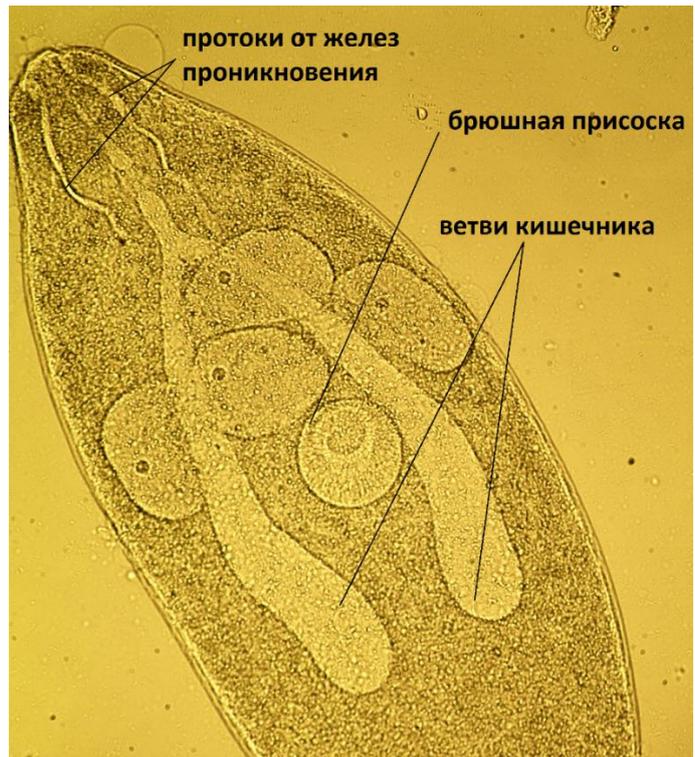


Рис. 6.42. Мезоцеркарии *A. alata*, хозяин: гадюка обыкновенная (микрофото, ув. 400^x , ориг.)



Рис. 6.43. Мезоцеркарий *A. alata*, выделительная система, хозяин: гадюка обыкновенная (микрофото, ув. 400^x , ориг.)



Рис. 6.44. Мезоцеркарий *A. alata*, поверхность тела, хозяин: гадюка обыкновенная (микрофото, ув. 400^x , ориг.)

При исследовании нативных препаратов хорошо заметны активные движения мезоцеркарий (рис. 6.45). Все это необходимо для дальнейшего проникновения в организм резервуарного или дефинитивного (второго промежуточного) хозяина. На отдельных живых препаратах наблюдали выход мезоцеркарий за пределы капсулы. Так при помощи секрета желез-проникновения в стенке капсулы формировалось отверстие округлой формы, через которое мезоцеркарии выходили «наружу» в окружающие ткани хозяина (рис. 6.46). Далее на уровне этого хозяина данный процесс может проходить следующим образом. В окружающей среде, представленной тканями или полостью тела хозяина, мезоцеркарии свободно перемещаются и достигают определенных органов и тканей, где «останавливаются» и инкапсулируются. Следовательно, попадая в организм нового резервуарного хозяина, мезоцеркарии каждый раз выходят из капсулы, а в следующем хозяине вновь инкапсулируются.

Мезоцеркарии очень подвижны. Двигаясь в тканевом субстрате, они совершают поступательные движения, напоминающие движения пиявок. Также высока и цистогенная активность мезоцеркарий. На живых мезоцеркариях наблюдали образование студневидной цисты вокруг двигающейся сквозь ткани личинки.

По результатам исследований рептилий (ужа и гадюки) выявлено, что мезоцеркарии алярий локализовались преимущественно в жировой ткани с весьма высокими показателями интенсивности инвазии. Так у одной из исследованных гадюк было выявлено свыше 600 экз. мезоцеркарий (рис. 6.47). При этом даже невооруженным глазом в жировой ткани у змей хорошо видны многочисленные мезоцеркарии, которые представляют собой мелкие красные включения в виде точек (рис. 6.48).

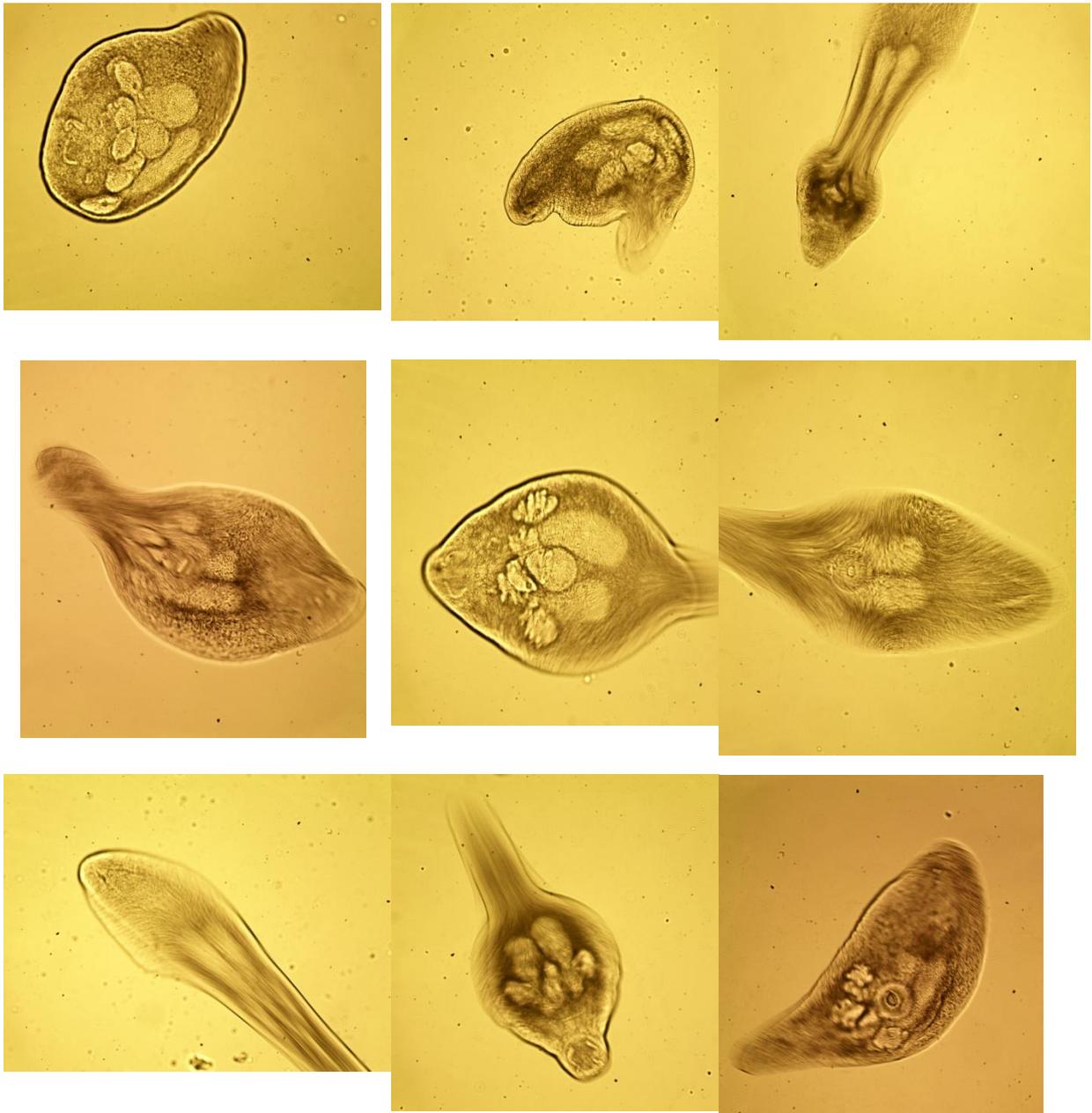


Рис. 6.45. Мезоцеркарий *A. alata*, активное движение, хозяин: гадюка обыкновенная (микрофото, ув. 100^x, ориг.)



Рис. 6.46. Мезоцеркария *A. alata*, выход из капсулы, хозяин: гадюка обыкновенная (микрофото, ув. 100-200^x, ориг.).

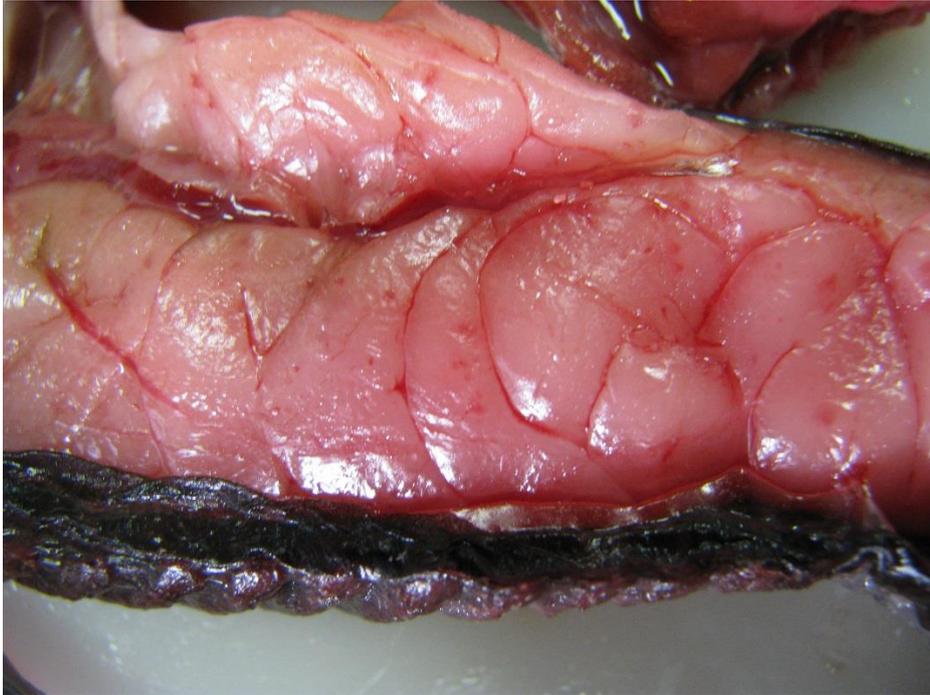


Рис. 6.47. Жировая ткань гадюки обыкновенной, содержащая мезоцеркарии (фото, ориг.).

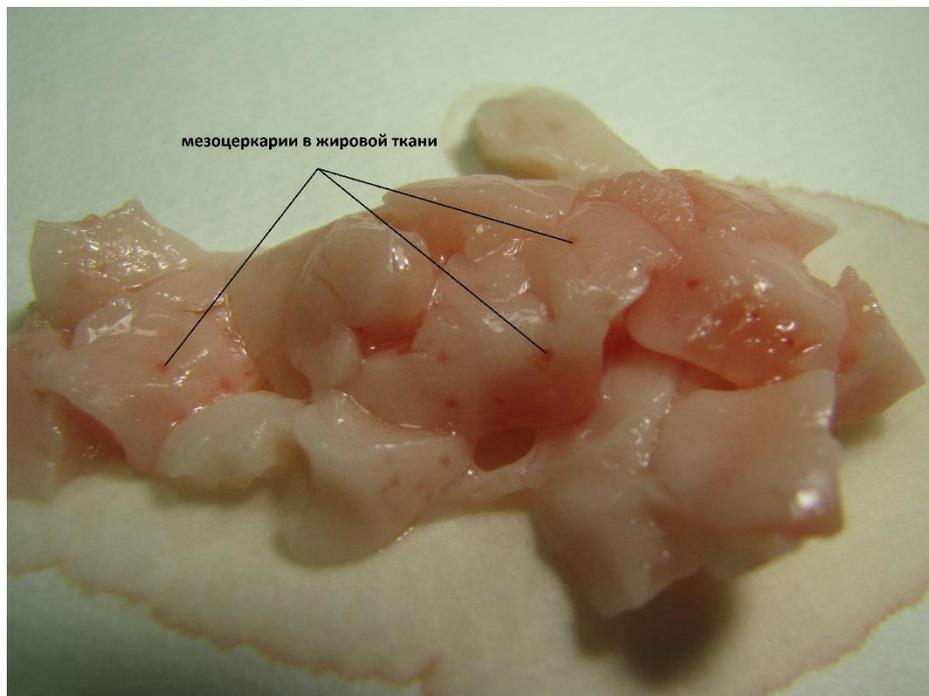


Рис. 6.48. Мезоцеркарии в жировой ткани гадюки обыкновенной, (фото, ориг.).

При анализе этих материалов следует отметить ряд адаптивных особенностей мезоцеркарий *A. alata*. Во-первых, следует обратить внимание на высокую активность секрета желез проникновения, или пенетральных желез. Поэтому мезоцеркарии обладают хорошо развитой способностью к миграции, которая коррелирует с наличием и степенью развития у личинок этих желез. По нашим наблюдениям в опыте на живом материале установлено, что мезоцеркарии алярий способны сравнительно быстро «проплавливать» отверстие в капсуле, выходить в окружающие ткани и двигаться в них. В организме definitivoного хозяина (второго промежуточного) ферменты пенетральных желез обуславливают быстрое и эффективное проникновение мезоцеркарий через стенку желудка и далее через диафрагму в легкие.

Во-вторых, примечательным является факт высокой устойчивости личинок алярий к воздействию факторов внешней среды. Так, после выдерживания в течение 4 месяцев материала в холодильнике при низкой температуре (от 0°C до +4°C) мезоцеркарии сохранили жизнеспособность и были активны. В отдельных работах показано, что мезоцеркарии *A. alata* выдерживают и отрицательные температуры, сохраняя жизнеспособность и инвазионность (Судариков, 1960). Подобные адаптивные реакции личинок алярий несомненно связаны с их паратеническим паразитизмом у рептилий и амфибий, которые во время зимовки могут находиться в экстремальных условиях, во всяком случае сравнительно продолжительное время в условиях низких температур. В частности, на высокую устойчивость мезоцеркарий в отношении низких температур косвенно могут указывать и данные об обнаружении мариит алярий у псовых в Якутии (Однокурцев, 2015).

Таким образом, по результатам исследований отмечены два вида рептилий – гадюка обыкновенная и уж обыкновенный, которые являются резервуарными хозяевами *A. alata*. Гадюка впервые зарегистрирована нами в качестве резервуарного хозяина алярий в Центральном Черноземье. Ранее сообщалось (Шарпило, 1976) о регистрации мезоцеркарий у ужа в Воронежской области без указания интенсивности инвазии. В соответствии с нашими данными для гадюки

в отличие от ужа отмечены существенно более высокие показатели интенсивности заражения. Можно предположить, что гадюка имеет больший «вес» как резервуарный хозяин в циркуляции *A. alata* в природных условиях.

В составе резервуарных хозяев достаточно широко представлены различные группы млекопитающих (Судариков, 1960; 1971; Кириллов и др., 2012). В реализации жизненного цикла *A. alata* важную роль в качестве резервуарных хозяев играют хищные млекопитающие. Чаще других среди диких плотоядных зарегистрированы хищники, представляющие куньи. По результатам наших исследований мезоцеркарии алярий обнаружены у грызунов (рыжая полевка) и хищных млекопитающих (американской норки). Мезоцеркарии алярий преимущественно локализовались в пищевode, подкожной клетчатке, поперечнополосатой мускулатуре, серозных покровах. Максимальное количество мезоцеркарий выявили в пищевode у американской норки – 50 экз.

Необходимо отметить, что определенную роль в накоплении инвазионных личинок играют мышевидные грызуны. По результатам полного гельминтологического вскрытия на исследуемой территории мезоцеркарии *A. alata* выявлены у рыжей полевки, локализация – пищевод.

Таким образом, для условий Воронежской области впервые в качестве вставочного хозяина зарегистрирована остромордая лягушка и группа видов из числа резервуарных хозяев – два вида рептилий (уж, гадюка) и два вида млекопитающих (норка американская, рыжая полевка).

С учетом более ранних гельминтофаунистических работ, проведенных в Воронежской области и на сопредельных территориях, в качестве резервуарных *A. alata* отмечены и другие виды млекопитающих. Мезоцеркарии были зарегистрированы у кабана (Ромашов В., 1979), отдельных видов мышевидных грызунов: рыжей и обыкновенной полевков, мышей: малой лесной, желтогорлой и полевой, лесной сони (Ромашова, 2012) и евразийского бобра (Ромашов, 2015).

6.2.1.3. Второй промежуточный и дефинитивный хозяева *A. alata*

В организме дефинитивного (второго промежуточного) хозяина мезоцеркарии, как было показано выше, совершают циклическую миграцию и попадают в легкие. В легочной ткани происходит формирование и развитие следующей стадии – метацеркария. Метацеркарии цист не формируют.

При визуализации и микроморфологическом исследовании метацеркарии представляют собой мелкие мариты. Метацеркарии были обнаружены нами у спонтанно зараженных лисиц, и в отношении них были проведены морфометрические исследования (рис. 6.49-6.52).

Тело состоит из овального переднего и конического заднего сегмента. Длина тела достигает 1,14-1,75 мм, максимальная ширина тела на уровне органа Брандеса 0,37-0,64 мм. Передний сегмент снабжен вентральной впадиной. Ротовая присоска занимает субтерминальное положение. С латеральных сторон ее окружают крупные подвижные ушковидные придатки. Как правило они далеко выступают вперед над краем ротовой присоски. Имеется короткий префаринкс и пищевод. Фаринкс хорошо развит, продолговато-овальной формы. Кишечные стволы огибают брюшную присоску и орган Брандеса и почти достигают заднего конца тела. Брюшная присоска лежит кпереди от середины сегмента. Позади нее на небольшом расстоянии помещается сильно вытянутый в длину и имеющий форму эллипса орган Брандеса. Экскреторный пузырь двухлопастной. Экскреторное отверстие открывается субтерминально на вентральную сторону.



Рис. 6.49. Метациркарый *A. alata*, легкие, ювенильная форма, хозяин: лисица обыкновенная (микрофото, ув.100^x, ориг.)

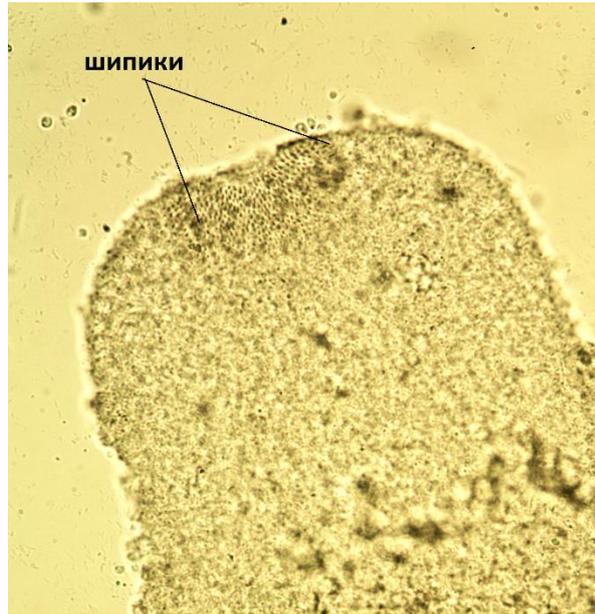


Рис. 6.50. Метациркарый *A. alata*, шипики у ротовой присоски, ювенильная форма, хозяин: лисица обыкновенная (микрофото, ув. 400^x, ориг.)



Рис. 6.51. Метациркарый *A. alata*, хозяин: лисица обыкновенная (микрофото, ув.100^x, ориг.)

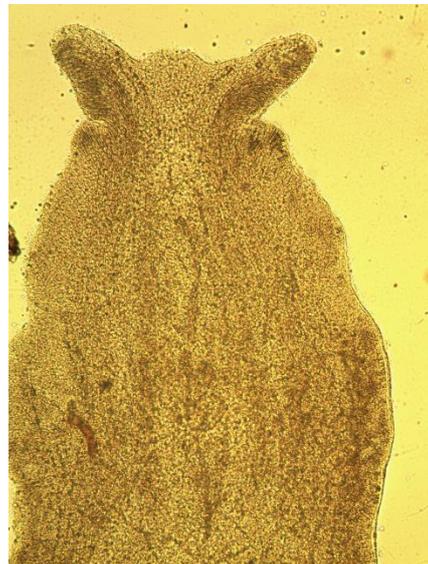


Рис. 6.52. Метациркарый *A. alata*, орган Брандеса, хозяин: лисица обыкновенная (микрофото, ув. 200^x, ориг.)

По результатам экспериментальных исследований, полученных другими авторами и почерпнутых нами из литературных источников, установлены сроки развития метацеркарий и марит алярий в дефинитивном хозяине (Трусова и др., 2008). В течение примерно 3-х недель (19-21 день) проходит созревание метацеркарий в легких до инвазионной стадии. Далее зрелые метацеркарии через бронхи и ротовую полость проникают в кишечник, где происходит маритогония *A. alata*. Через 30-32 дня от момента заражения трематоды становятся половозрелыми.

По результатам проведенных нами гельминтологических исследований метацеркарии *A. alata* были выявлены в легких у лисицы и енотовидной собаки, интенсивность инвазии колебалась от 1 до 50 экз. Следует отметить, что метацеркарии у этих хищников были отмечены весной и в начале лета. Сезонные данные по регистрации метацеркарий можно объяснить особенностями протекания жизненного цикла *A. alata*. На наш взгляд ведущее значение в этом процессе имеет специфика питания дефинитивных хозяев. Весной становятся активными амфибии (вставочные хозяева) и рептилии (резервуарные хозяева), которые в это время являются важным источником питания хищников и заражения, соответственно, аляриями.

Весной, в связи с развитием личинок (головастиков) амфибий, происходит и их инвазирование личинками (церкариями) алярий, которые в этом хозяине развиваются в следующую стадию – мезоцеркарий. С учетом сроков развития примерно в этот же период мезоцеркарии далее попадают либо к дефинитивному хозяину, либо к резервуарному хозяину. Следовательно, учитывая данные особенности развития, с высокой долей вероятности можно оценивать, что заражение дефинитивных хозяев аляриями преимущественно наблюдается в весенне-летний период.

Мариты *A. alata* выявлены в условиях Воронежской и Липецкой областей у 4-х видов хищных млекопитающих: лисицы, волка, енотовидной собаки, домашней собаки. Следует отметить, что самая высокая экстенсивность инвазии отмечена у енотовидной собаки, чуть ниже у волка, затем у лисицы и самая низкая у домашней собаки (рис. 6.53). При оценке интенсивности инвазии

получены следующие результаты. Максимальные показатели интенсивности инвазии выявлены у лисицы, свыше 150 экз. марит *A. alata*, вторую позицию занимает волк, около 90 экз., затем следует енотовидная собака – 33 экз. и домашняя собака, около 3 экз. марит.

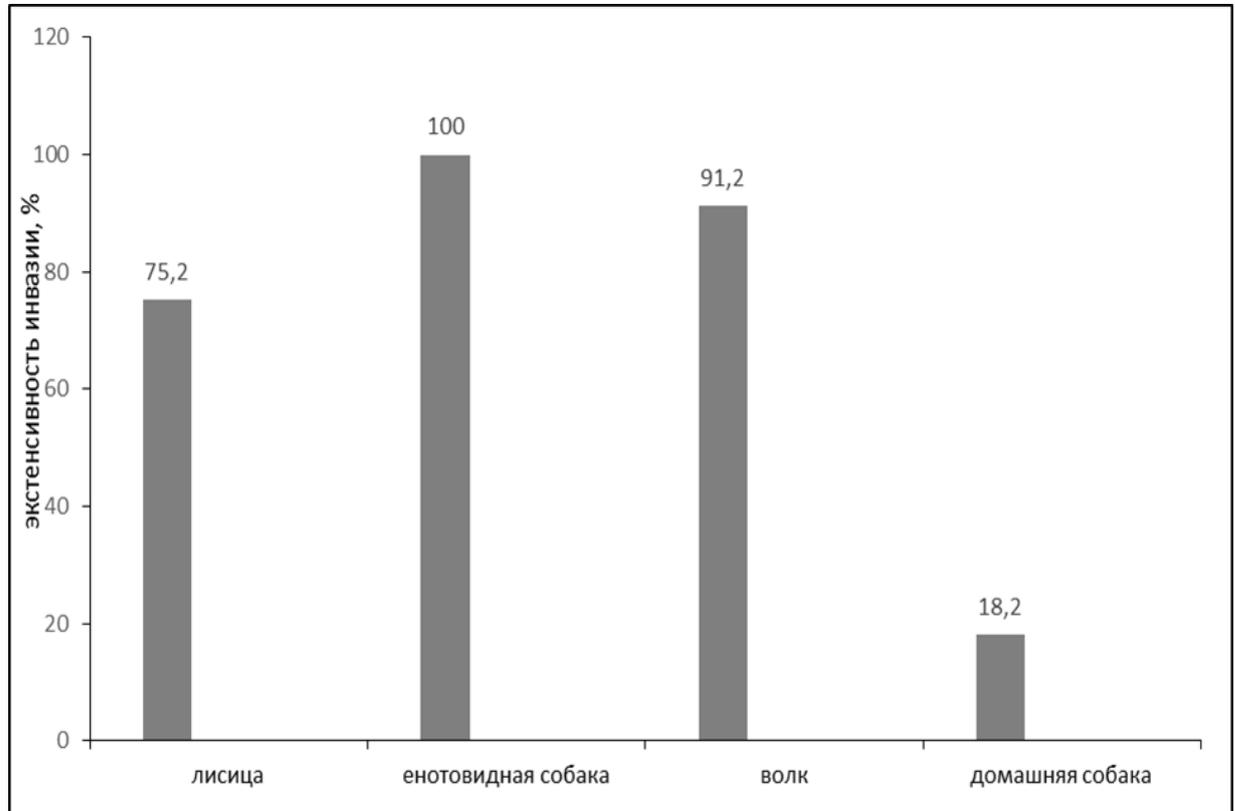


Рис. 6.53. Зараженность дефинитивных хозяев маридами *A. alata* в условиях Воронежской области

В отношении марида *A. alata* нами получены определенные морфологические данные от некоторых видов дефинитивных хозяев, включая волка и лисицу. Эти результаты проанализированы в морфолого-таксономической главе (глава 5), где показано, что у волка марида крупнее, выглядят более массивно и имеют округлую форму. Напротив, у лисицы марида *A. alata* имеют вытянутую форму и по размерам меньше, чем марида от волка. На основании полученных данных можно сделать вывод о достаточно четко выраженной морфологической изменчивости *A. alata* в связи с паразитированием у различных видов дефинитивных хозяев.

A. alata преимущественно циркулирует в формате природно-очаговой инвазии и характеризуется четко выраженной сезонностью заражения. Весна и начало лета являются наиболее благоприятными сезонами, во время которых происходит максимальное инвазирование definitive хозяина. Ниже представлена экологическая модель циркуляции *A. alata* в природных условиях Центрального Черноземья (рис. 6.54).

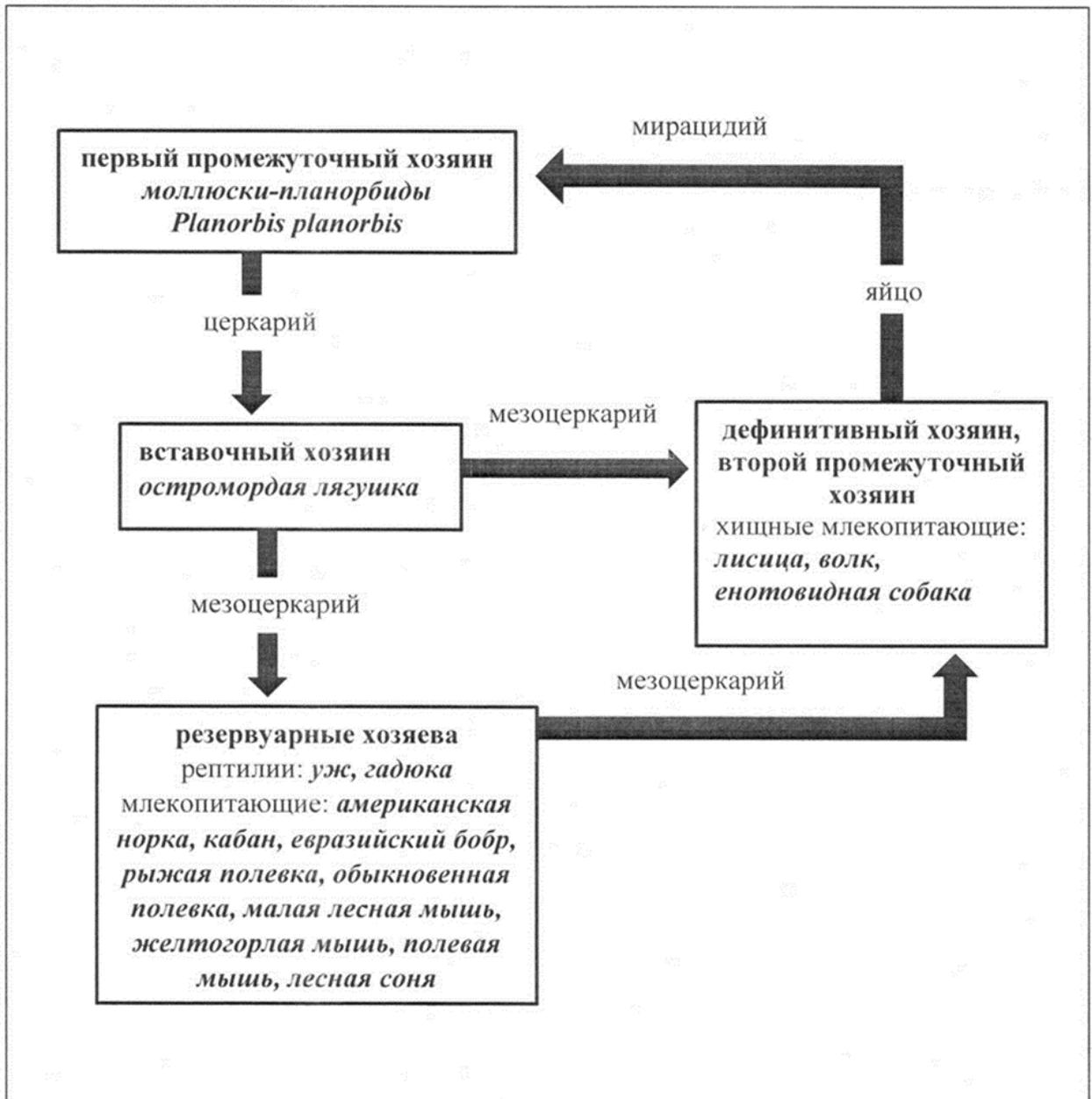


Рис. 6.54. Экологическая модель циркуляции *A. alata* в условиях Воронежской области.

Ключевую роль в циркуляции *A. alata* на территории Воронежской области играет лисица. Этот хищник является самым многочисленным на территории области и характеризуется высокой экологической пластичностью и широкими трофическими связями. В настоящее время наблюдается успешная адаптация лисицы в урбанизированных и субурбанизированных условиях на территории Воронежской области, что существенно повышает риски заражения домашних собак *A. alata* и актуализирует роль лисицы как ключевого эпизоотического звена в циркуляции аляриоза.

В настоящее время для территории Воронежской области аляриоз (возбудитель *A. alata*) является актуальной эколого-биологической и эпизоотологической проблемой. Возбудитель аляриоза широко распространен в природных условиях области. При этом алярий регистрируем преимущественно у диких плотоядных, относящихся к псовым: лисица, волк, енотовидная собака (экстенсивность инвазии колеблется от 70 до 100%). На территории Центрального Черноземья в последнее время актуализируются исследования, посвященные *A. alata*. Так сообщается о регистрации алярий и лисицы в природных условиях Курской области (Мальшева и др., 2013; 2014).

7. РОЛЬ ДИКИХ И ДОМАШНИХ ПЛОТОЯДНЫХ В ЦИРКУЛЯЦИИ ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫХ ТРЕМАТОДОЗОВ

Дикие и домашние плотоядные являются носителями большого числа видов гельминтов, среди которых значительная доля принадлежит к возбудителям зоонозных гельминтозов (Шуляк, Архипов, 2010). В отношении данных гельминтозов хищные млекопитающие играют существенную роль в циркуляции и поддержании их высокого лоймологического потенциала. Во всяком случае, на территории европейской части России среди зарегистрированных гельминтозоонозов около 70% циркулирует с участием диких и домашних плотоядных.

По отдельным зооножным гельминтозам напряжение многократно возрастает в связи с высокой численностью бродячих собак и кошек в городах и в сельских поселениях. С другой стороны, некоторые виды диких плотоядных, в первую очередь лисица, отличаются высокой экологической пластичностью, что определяет их успешную адаптацию в антропогенных экосистемах и способствует активному участию в циркуляции зоонозных гельминтозов. В современных условиях гельминтозы плотоядных с одной стороны приобретают все более широкие масштабы распространения, с другой – наблюдается локальное усиление их эпизоотологической напряженности. В частности, выявлены тенденции к расширению ареалов возбудителей отдельных гельминтозов в «северном направлении», например, дирофилярий (Ястреб, 2006).

В некоторых регионах РФ получены обобщающие материалы, связанные с изучением паразитов плотоядных. Что касается Воронежской области, которая входит в состав Центрально-Черноземного региона, то на данной территории до настоящего времени не выполнялись специальные исследования, посвященные фауне, распространению и экологии трематод, а также трематодозам диких и домашних плотоядных, включая эпизоотологию, мониторинг и профилактику.

Собраны лишь фрагментарные гельминтофаунистические материалы, либо выполнены отдельные работы, которые касаются экологии и эпизоотологии определенных видов гельминтов, паразитирующих у хищных млекопитающих (Ромашов Б. и др., 2005; 2006; Волгина, Гапонов, 2009; Малышева и др., 2013; Власов и др., 2014).

7.1. Основные формы и пути циркуляции трематодозов в Центральном Черноземье

В настоящее время описторхиды (*Opisthorchiidae*) являются наиболее актуальными среди возбудителей трематодозов в Центральном Черноземье. По материалам наших исследований было показано, что ведущей дефинитивной компонентой для трематод-описторхид на данной территории являются в природных условиях околотовтные млекопитающие, в антропогенных – кошка. Основными экологическими формами существования и циркуляции описторхидозов являются очаги, имеющие специфические черты на исследуемой территории (Центрального Черноземья), которая преимущественно приурочена к бассейну Верхнего Дона.

В ходе проведения данных исследований и анализа их результатов сложилась достаточно четкая картина, характеризующая очаговость описторхидозов в условиях бассейна Верхнего Дона. В этой связи на исследуемой территории нами проводился учет качественных и количественных компонентов на различных фазах развития описторхид. Наибольший вес, с точки зрения прикладных наук и оценки лоймологического потенциала описторхид на конкретных территориях (акваториях), имеют сведения по относительным (абсолютным) запасам инвазионных элементов на пути к дефинитивному

хозяину, т.е. количественные параметры инвазионных личинок во втором промежуточном хозяине – карповых рыбах.

Исследования карповых рыб в водоемах бассейна Верхнего Дона указывают на локальное (очаговое) распространение описторхид, которое лимитировано определенными экологическими факторами. С учетом биогеоценотической системы интеграции на данной территории популяции описторхид и их паразитарные системы (функциональные единицы) «организованы» в очаги, приуроченные к системам притоков Дона. В том числе наиболее крупные притоки Дона, такие как Воронеж, Битюг и Хопер формируют автономные относительно изолированные очаги. В связи с расположением этих водоемов относительно Воронежской области выделены Северо-западная (система Воронежа), Центральная (система Битюга) и Северо-восточная (система Хопра) территории, которые могут соответствовать группам очагов описторхидозов. В сравнении с этими реками другие притоки Дона, такие как Тихая Сосна, Богучар, Потудань, Толучеевка, Осередь, Черная Калитва, Девица, Ведуга географически и биогеоценотически являются более «простыми» и обособленными. В этой связи популяционные группировки описторхид, занимающие данные изолированные водные и околоводные пространства, функционируют как автономные очаги. С учетом эколого-географических особенностей эти притоки обладают менее сложной инфраструктурой очагов, в отличие от Битюга, Воронежа и Хопра.

Мы считаем, что циркуляция очагов описторхидозов в бассейне Верхнего Дона в формате природных очагов является исходной, т.е. история развития и эволюция очагов берет начало от природно-очаговой формы. Для территории Центрального Черноземья, где доминируют островные леса, природные очаги, как правило, приурочены к определенным природным экосистемам – лесным и лесостепным пойменным станциям, где имеется оптимальный набор биотических факторов, необходимых для реализации жизненного цикла описторхид. Однако на исследуемой территории природные экосистемы имеют условные биоценотические границы и в связи с высокой плотностью населенных пунктов примыкают к антропогенным экосистемам. В этих условиях возникают

непосредственные контакты и могут формироваться смешанные формы очагов – природно-антропогенные. Особенно ярко подобные закономерности выражены в условиях системы Воронежа, Хопра и Битюга. При определенных популяционно-биоценологических условиях происходит трансформация смешанных очагов в антропогенные, которые функционируют как автономные паразитарные системы (очаги).

С учетом эколого-географических и демографических условий на территории Центрального Черноземья контактность природных и антропогенных очагов сравнительно высока и перенос инвазионных элементов происходит в обоих направлениях. При этом выше было показано, что основными связующими элементами являются карповые виды рыб (рис. 6.16). Указанные экологические закономерности весьма актуальны с точки зрения вероятных путей возникновения новых антропогенных очагов и поддержания уже существующих. Эти факторы лежат в основе последующего мониторинга и профилактики описторхозов.

Анализ собранных материалов показывает, что на ограниченных пространствах природных экосистем в Северо-Западной (система Воронежа, Воронежский заповедник), в Северо-Восточной (система Хопра, Хоперский заповедник) и в Центральной (Битюг, Хреновской бор) частях Воронежской области устойчиво функционируют природные очаги, характеризующиеся высоким лоймологическим потенциалом. По результатам эколого-биологических исследований в этих условиях ключевыми трофико-хорологическими и структурными звеньями, участвующими в функционировании природных очагов описторхид, выделены: два вида моллюсков-битинид (*B. tentaculata* и *C. inflata*), три вида карповых рыб (*плотва, уклейка и красноперка*) и три вида околотовных млекопитающих (*американская норка, выдра и евразийский бобр*). Природный очаг описторхозов в бассейне Верхнего Дона в интегрированной форме представлен как трехкомпонентная структурно-функциональная система (рис. 6.15).

С другой стороны, по результатам наших исследований в условиях бассейна Верхнего Дона зарегистрировано достаточно большое число территорий, на

которых устойчивое функционирование паразитарных систем описторхид происходит с участием антропогенной компоненты, что соответствует антропогенным очагам описторхидозов. Эти очаги приурочены к антропогенным ландшафтам, прежде всего населенным пунктам по берегам рек. Специфика антропогенного очага на стадии дефинитивного хозяина обусловлена высоким инвазированием домашних кошек маритами описторхид, придавая ему статус самостоятельной нозологической единицы.

Еще раз подчеркиваем, что связующими звеньями между природным и антропогенным очагами являются карповые виды рыб, которые осуществляют основной поток инвазионных элементов между системами (очагами) с точки зрения дефинитивной компоненты. Современная демографическая картина предполагает существование обширной сети антропогенных очагов в условиях малых и средних рек на территории Воронежской области, что подтверждается результатами наших исследований и анализом архивных материалов (Ромашова, Ромашов, 2015).

На территории Воронежской области с учетом принятой иерархической системы районирования очагов (Коренберг, 1983) в качестве минимальной единицы выделен природный (или антропогенный) очаг описторхоза, который в зависимости от экологических условий может состоять из микроочагов (экологических стаций). Так в пределах одного популяционно-биоценотического пространства может быть несколько микроочагов. По материалам наших исследований, например, в пределах Воронежского заповедника на р. Усмани выделено несколько экологических стаций описторхид, которые циркулируют как природные микроочаги.

Как природный, так и антропогенный очаги приурочены к условиям пресноводных водоемов и имеют довольно четкие границы, которые соответствуют популяционным границам трематод-описторхид и их хозяев. В соответствии с этими условиями подобные формы очагов зарегистрированы в пределах Воронежской области прежде всего в системах рек Битюг, Воронеж и Хопер, а также на Тихой Сосне и Богучаре (рис. 7.1).

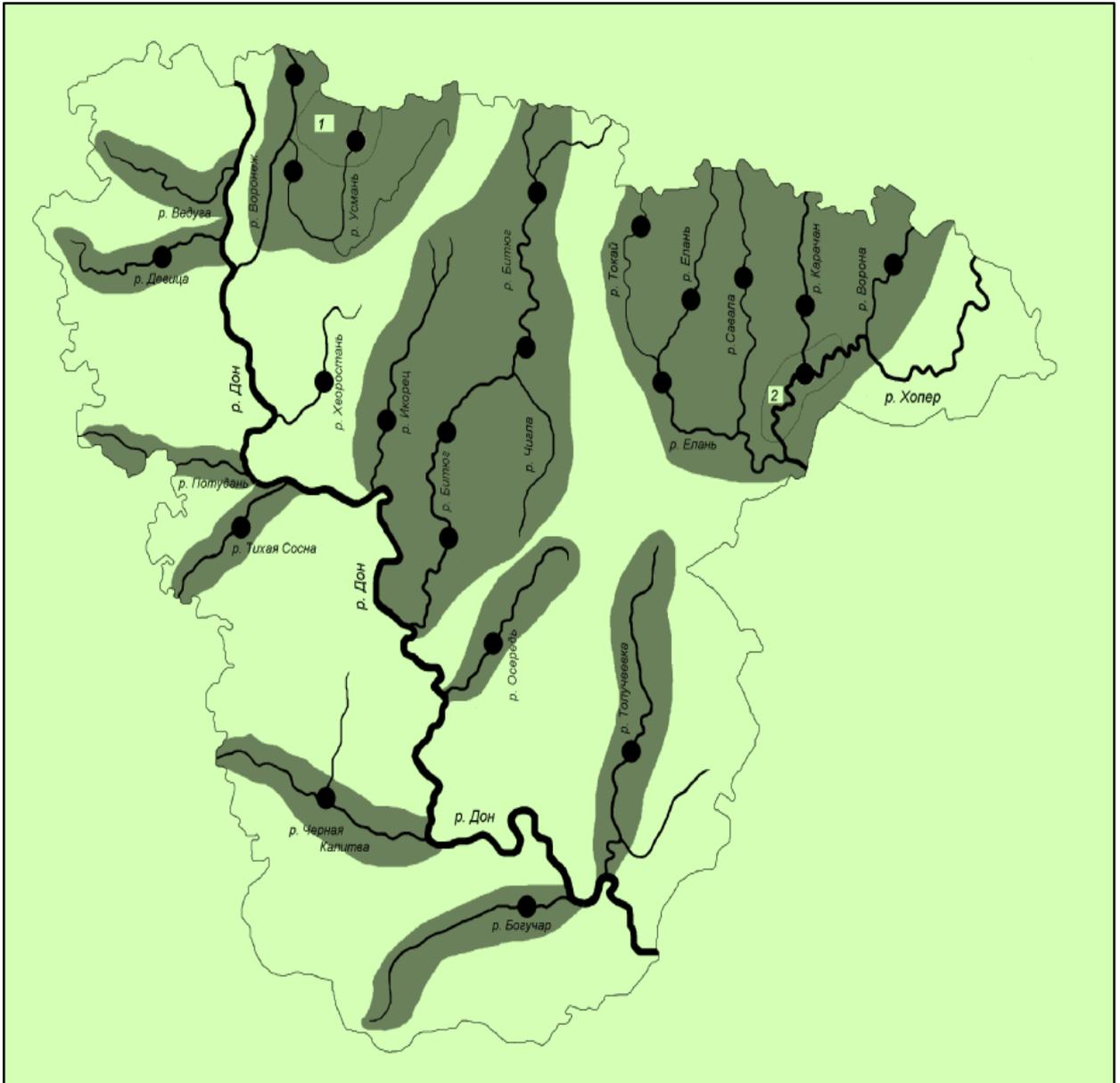


Рис. 7.1. Расположение и структурированность очагов описторхозов на территории Воронежской области в бассейне Дона (черными кружками обозначены микроочаги, заштрихованы антропогенные и природно-антропогенные очаги).

Несколько природных или антропогенных очагов интегрированы в группы очагов, представляя объединенный территориальный комплекс. При этом каждый природный или антропогенный очаги, входящие в группу, функционирует как самостоятельная система. В этой связи, группа очагов является более широкой системой интеграции популяционных группировок описторхид, основанной на различных вариантах их эколого-биологических взаимоотношений. Так в

условиях Воронежской области группы очагов, представляющие единый территориальный комплекс, могут быть выделены в системах Хопра, Битюга и Воронежа (рис. 7.1).

Сравнительно обширные территории, занятые группами очагов и, как правило, хорошо ограниченные географическими координатами определяют как очаговый регион. Проявление и сочетание подобных условий достаточно четко выражено как на региональном (Центрально-Черноземный регион), так и на областном уровнях. При этом следует отметить, что в данном случае фундаментальным эколого-географическим элементом, формирующим эти границы, является территория, занятая притоками Дона. С учетом сведений по расположению и распределению очагов описторхозов и охвату ими территорий, Воронежскую область следует отнести к категории эндемического «очагового региона».

Вторая группа трематодозов, связанная с хищными млекопитающими, относится к *A. alata*. В настоящее время для территории Центрального Черноземья актуализируются исследования, посвященные аляриозу (возбудитель *A. alata*). По нашим данным и результатам других исследований алярии зарегистрированы прежде всего у псовых (Малышева и др., 2013; 2014; Ромашова, 2013; 2014; 2015; Ромашова и др., 2014) является актуальной эколого-биологической и эпизоотологической проблемой. Нами установлено, что возбудитель аляриоза широко распространен в природных условиях Воронежской области и выявлены основные звенья участвующие в реализации жизненного цикла *A. alata*. Марит алярий регистрируем преимущественно у трех видов диких хищников: лисицы, волка, енотовидной собаки (экстенсивность инвазии колеблется от 70 до 100%).

На основе материалов наших исследований установлено, что *A. alata* на территории Центрального Черноземья циркулирует исключительно в формате природных очагов. По результатам эколого-биологических исследований в этих условиях ключевыми трофико-хорологическими и структурными звеньями, участвующими в функционировании природных очагов аляриоза, выделены:

первый промежуточный хозяин – один вид моллюсков-планорбид (*P. planorbis*), **вставочный хозяин** – один вид амфибий (*остромордая лягушка*), **резервуарные хозяева** – два вида рептилий (*уж обыкновенный и гадюка обыкновенная*), девять видов млекопитающих (*кабан, рыжая и обыкновенная полевки, малая лесная, желтогорлая и полевая мыши, лесная соня, евразийский бобр, американская норка*), **второй промежуточный хозяин, дефинитивный хозяин** – лисица, волк, енотовидная собака. Природный очаг аляриоза на исследуемой территории в интегрированной форме представлен как четырехкомпонентная структурно-функциональную система (рис. 6.54).

В последние 5 лет *A. alata* сравнительно часто стали заражаться домашние собаки, что указывает, во-первых, на увеличение инвазионного потенциала алярий в природных условиях, во-вторых, на усиление контактности природных и антропогенных экосистем. С одной стороны, с учетом литературных данных, в первую очередь зарубежных, где сообщается о заражении человека мезоцеркариями алярий, с другой стороны в связи с широким распространением *A. alata* в природных условиях Центрального Черноземья мы считаем, что в настоящее время существенно возросли риски заражения человека мезоцеркариями алярий.

7.2. Экологические основы профилактики и мониторинга природно-очаговых трематодозов

В основе профилактики описторхидозов лежат прежде всего результаты эколого-биологических исследований по изучению особенностей циркуляции возбудителей этих трематодозов. Результаты эколого-биологических исследований показали, что Воронежская область является неблагоприятной по

описторхидозам. Нозоареал этой инвазии в бассейне Дона в пределах Воронежской области ограничен сетью малых и средних рек – притоков Дона и Хопра.

Основными направлениями профилактики описторхоза среди людей являются: 1) соблюдение санитарно-гигиенических норм при использовании карповых рыб в пищу, исключение из рациона сырой и полусырой рыбы, рекомендовать для использования в пищу только термически обработанную рыбу; 2) предотвращение паразитарного загрязнения окружающей среды (водоемов) – оборудование санитарных узлов, исключающих попадание яиц описторхид в водоемы; 3) гельминтологическое обследование кошек и их лечение при заражении трематодами-описторхидами.

Наиболее действенным методом профилактики описторхоза у человека является обеззараживание рыбы, т.е. предотвращение попадания живых метацеркарий к человеку. К настоящему времени разработаны эффективные способы обеззараживания рыбы от метацеркарий описторхид, в первую очередь к ним относятся термическая обработка рыбы, а также «холодные методы» связанные с применением уксусной кислоты и поваренной соли (Беэр, 2005).

Одной из важных форм профилактики описторхидозов в природном звене является снижение численности описторхид на уровне личиночных стадий развития возбудителей. Наиболее перспективными и продуктивными формам сдерживания численности ларвальных стадий описторхид являются различные направления «биологической борьбы» и в первую очередь элиминация инвазионных элементов описторхид в водных экосистемах.

В связи с современной эпидемиологической и эпизоотологической ситуацией по описторхозу на территории Воронежской области необходимым является составление свода данных и разработка конкретных (с привязкой к местным условиям) профилактических мероприятий против этого заболевания. Эколого-биологические и эпидемиологические данные позволяют провести районирование Воронежской области по степени риска заболевания людей описторхозом.

Мониторинг в отношении трематодозов является одним из важных и неотъемлемых научно-практических мероприятий, направленных, во-первых, на анализ современной ситуации по описторхозам на исследуемой территории; во-вторых, на оценку эпидемиологических и эпизоотологических рисков в отношении описторхозов на территории Воронежской области, в-третьих, на возможность прогнозирования в отношении описторхозов с точки зрения распространения и напряженности очагов в различных экологических условиях.

По материалам многолетних рядов наблюдений установлено, что на территории Воронежской области исходной формой существования описторхозов являются природные очаги, функционирование которых предполагает определенную структурированность в связи со спецификой экологических условий бассейна Верхнего Дона.

При анализе экологических особенностей циркуляции описторхид мы исходили из приоритета структурно-функциональной организации их жизненного цикла. В результате были выявлены специфические, характерные для условий Верхнего Дона, черты и закономерности его реализации. Установлены ведущие эколого-биологические звенья, участвующие в реализации жизненного цикла и определены их параметры, что является основой для мониторинга описторхозов. Ниже представляем наиболее значимые этапы и ключевые звенья при проведении индикационных и мониторинговых исследований.

Известно, что очаги трематод-описторхид, с учетом их структурированности и биогеоценотической системы интеграции, тесно связаны с пресноводными экосистемами и их биотической компонентой. На первом этапе необходима номинальная регистрация очагов описторхид на конкретных территориях (акваториях), что предполагает исследование определенной выборки карповых рыб. Как следует из наших данных, к таким видам рыб в условиях бассейна Верхнего Дона относятся: плотва, уклейка и красноперка.

На этом этапе исследований, во-первых, мы получаем ответ на вопрос: имеются ли на данной территории возбудители (очаг) описторхозов, во-вторых, учитываются предварительные сведения по количественным параметрам

зараженности рыб метацеркариями описторхид (экстенсивность и интенсивность инвазии). В дальнейшем, более глубокие и разнообразные исследования карповых видов рыб, как важнейшего эпидемиологического и эпизоотологического звена, позволяют рассчитывать, соответственно, уровни эпидемического и эпизоотического рисков в очагах этой инвазии.

Другим неотъемлемым звеном в жизненном цикле описторхид являются – моллюски-битинииды. От их репродуктивного потенциала как первых промежуточных хозяев зависят уровни инвазированности рыб метацеркариями паразитов. Следовательно, на данном этапе исследований оцениваются репродуктивные возможности моллюсков, включая их относительную численность и показатели зараженности партенитами описторхид. Относительные величины зараженности моллюсков являются условной мерой, характеризующей инвазионный потенциал водных экосистем.

Заметим, что на приоритеты в выборе объектов (промежуточных хозяев) и в этой связи на последовательность этапов в проведении исследований влияют в первую очередь технические моменты – трудоемкость в сборе материала (промежуточных хозяев) и его последующем исследовании и временные затраты на выполнение этих работ. С учетом данных замечаний мы отдаем предпочтение карповым видам рыб. Во всяком случае, исследования, проведенные нами в условиях бассейна Верхнего Дона, подтверждают эту точку зрения.

Наконец третьим звеном в индикации очагов описторхидозов является выявление и количественные параметры зараженности дефинитивных хозяев. Регистрация зараженных дефинитивных хозяев не предполагает однозначного положительного ответа (можно предположить, что заражение произошло от завезенной рыбы), и может рассматриваться как предположение о возможном существовании на этой территории очага. Однако по мере накопления материалов от дефинитивных хозяев могут быть выявлены, во-первых, их видовой состав, во-вторых, виды-доминанты среди дефинитивных хозяев, которые играют ключевую роль в циркуляции описторхид на данной территории. На основании этих исследований можно определить категорию очага: природный или антропогенный

и выразить его потенциальную напряженность в относительных индексах (экстенсивность и интенсивность инвазии).

Нами представлена и рассмотрена экологическая триада жизненного цикла описторхид в условиях бассейна Верхнего Дона, на этой основе выделены основные структурные и функциональные элементы и определены наиболее значимые звенья необходимые для индикации и мониторинга описторхидозов. Этими звеньями на территории Воронежской области являются три вида карповых рыб (плотва, уклейка и красноперка), два вида моллюсков-битиниид (*S. inflata* и *B. tentaculata*) и два вида околотовных диких млекопитающих (американская норка и речной бобр), а в антропогенных биоценозах один вид млекопитающих (домашняя кошка). В этой связи исследования карповых видов рыб являются одним из неотъемлемых методологических условий в ходе проведения мониторинга описторхидозов, т.е. карповые рыбы являются основными звеньями для индикации и мониторинга этого трематодоза.

Таким образом, исследование карповых рыб имеет исключительно важное значение для индикации очагов описторхидозов и выявления в их составе наиболее значимых и продуктивных звеньев, участвующих в реализации жизненного цикла и заражении человека и домашних животных описторхидами на территории Центрального Черноземья. Причем, карповым рыбам необходимо отдавать предпочтение на начальных этапах поисковых работ, т.е. мы считаем, что исследование карповых рыб – это первая ступень в индикации очагов описторхидозов.

ВЫВОДЫ

На основе анализа полученных результатов были сделаны следующие выводы:

1. Современная фауна трематод хищных млекопитающих Центрального Черноземья представлена шестью видами: *Isthmiophora melis*, *Opisthorchis felineus*, *Pseudamphistomum truncatum*, *Metorchis bilis*, *Mamorchipedium isostomum*, *Alaria alata*. У диких хищников выявлено 6 видов трематод, у домашних – 5 видов.

2. Доминирующим видом для псовых является *A. alata*, зараженность от 75% и более, для куньих доминирующими видами являются *I. melis* и *P. truncatum*, показатели зараженности более 60%.

3. Произведено морфолого-таксономическое исследование 6 видов трематод от диких и домашних плотоядных Центрального Черноземья. Сделано переописание редкого вида *M. isostomum*. У марит трематод при паразитировании в различных видах хозяев проявляется морфологическая изменчивость, наиболее высокие уровни которой отмечены у описторхид (*O. felineus*, *P. truncatum*) и *A. alata*.

4. На территории Воронежской области у 6 видов диких и домашних хищников зарегистрировано три вида описторхид: *O. felineus*, *P. truncatum* и *M. bilis*. В природных экосистемах ведущую роль в циркуляции описторхид играют околотовные млекопитающие, в первую очередь американская норка, зараженность достигает 100%. В антропогенных экосистемах в циркуляции описторхидозов ключевую роль играет домашняя кошка, инвазированность кошек описторхидами на эндемичных территориях колеблется от 44% до 95%.

5. На исследуемой территории вторым промежуточного хозяином описторхид зарегистрировано 9 видов карповых рыб: плотва, красноперка, уклейка, язь, густера, лещ, голавль, линь и подуст, зараженность которых

метацеркариями описторхид колеблется от 17% до 80%. В природных условиях у трех видов карповых: плотвы, уклейки и красноперки выявлены максимальные показатели инвазированности метацеркариями – свыше 85%.

6. Очаги трематод-описторхид тесно связаны с пресноводными экосистемами. На ограниченных пространствах природных экосистем в Северо-Западной (система Воронежа, Воронежский заповедник), в Северо-Восточной (система Хопра, Хоперский заповедник) и в Центральной (Битюг, Хреновской бор) частях Воронежской области устойчиво функционируют природные очаги. Антропогенные очаги описторхидозов на исследуемой территории широко распространены и устойчиво циркулируют в населенных пунктах по берегам малых и средних рек и характеризуются высоким лоймологическим потенциалом.

7. Для регистрации и индикации очагов описторхидозов и последующего их мониторинга в условиях Воронежской области наиболее важными биогенными звеньями являются карповые виды рыб и домашние кошки. Плотва, уклейка и красноперка играют ключевую роль в накоплении метацеркарий описторхид и являются видами-индикаторами для регистрации и мониторинга очагов описторхидозов. Результаты исследования карповых рыб позволяют рассчитывать относительные уровни эпидемического и эпизоотического рисков в очагах данной инвазии.

8. Получены новые данные по реализации жизненного цикла *A. alata* в условиях Центрального Черноземья. Выявлены основные гостальные звенья жизненного цикла: первый промежуточный хозяин – моллюск *Planorbis planorbis*, вставочный хозяин – остромордая лягушка, резервуарные хозяева – 2 вида рептилий (уж и гадюка) и 2 вида млекопитающих (рыжая полевка и американская норка), второй промежуточный-дефинитивный хозяин – 4 вида псовых: лисица, волк, енотовидная собака и домашняя собака. Среди резервуарных хозяев *A. alata* ведущую роль в накоплении мезоцеркарий играют рептилии, на исследуемой территории это – гадюка и уж.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агроклиматические ресурсы Воронежской области: Справочник. – Л.: Гидрометеиздат. – 1972. – 108 с.
2. Адиатулин, И.Ф. Распространение описторхоза и определение качественных показателей мяса рыб / И.Ф. Адиатулин // Ветеринарная патология. – 2007. – №3. – С. 178-187.
3. Андреев, О.Н. Описторхоз, обнаруженный у обыкновенной лисицы (*Vulpes vulpes*) из Рязанской области / О.Н. Андреев, Н.А. Самойловская, С.В. Коняев // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. – 2012. – №3. – С. 18-20.
4. Андреев, О.Н. Систематический анализ гельминтофауны хищных млекопитающих Центрального региона России / О.Н. Андреев // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. – 2013. – № 3. – С. 20-21.
5. Андреев, О. Н. Аляриоз кабанов в Рязанской области / О.Н. Андреев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 2. – С. 112-115.
6. Аниканова, В.С. Методы сбора и изучения гельминтов мелких млекопитающих: учебное пособие / В.С., С.В. Бугмырин, Е.П. Иешко. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН. – 2007. – 145 с.
7. Аталаев, М.М. Основные гельминтозы диких плотоядных и принципы наступательной профилактики в Дагестане / М.М. Аталаев // Ветеринарная патология. – 2010. – №2. – С. 5-10.
8. Ахтырцев, Б.П. Почвенный покров Среднерусского Черноземья / Б.П. Ахтырцев, А.Б. Ахтырцев. – Воронеж. – 1993. – 216 с.

9. Аюпов, Х.В. Гельминты хищных млекопитающих Башкирии / Х.В. Аюпов, С.М. Валиуллин, А.А. Кудрявцев // Материалы научных конференции ВОГ. – М.: АН СССР. – 1974а. – С. 33-36.
10. Аюпов, Х.В. Гельминты животных, человека и растений в Башкирской АССР / Х.В. Аюпов, С.М. Валиуллин, Г.З. Хазиев и др. // Гельминты животных, человека и растений на Южном Урале. – Уфа : Башкирский филиал АН СССР. – 1974б. – Вып. 1. – С. 8-29.
11. Базилявичус, С.К. К вопросу природного очага описторхоза на побережье залива Куршю-Марес / С.К. Базилявичус // Acta parasitol. lituanica. – 1969. – № 9. – С. 5-10.
12. Балашов, Ю.С. Значение идей В.Н. Беклемишева о паразитарных системах и жизненных циклах в развитии паразитологии / Ю.С. Балашов // Паразитология. – 1991. – Т. 25. – № 3. – С. 185-195.
13. Балашов, Ю.С. Термины и понятия, используемые при изучении популяций и сообществ паразитов / Ю.С. Балашов // Паразитология. – 2000. – Т.34. – № 5. – С. 361-370.
14. Баландина, В.Н. Фауна гельминтов у собак городских популяций Ивановской области / В.Н. Баландина, Е.Н. Крючкова, Б.Г. Абфлихин, Е.А. Соколов // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – М. – 2014. – Вып. 15. – С. 43-45.
15. Барабаш-Никифоров, И.И. Звери юго-восточной части Черноземного центра / И.И. Барабаш-Никифоров. – Воронеж : Воронеж. кн. изд-во. – 1957. – 370 с.
16. Беклемишев, В.Н. Биоценотические основы сравнительной паразитологии / В.Н. Беклемишев. – М.: Наука. – 1970. – 501 с.
17. Белова, А.А. О распространении описторхоза в Сумской области / А.А. Белова, В.К. Кравченко // Проблемы паразитологии. – Киев : Наука Думка. – 1975. – С. 63-64.

18. Березанцев, Ю.А. Описторхоз кошек в Ленинграде и Ленинградской области / Ю.А. Березанцев, Ф.А. Кузнецов // Материалы науч. конф. ВОГ. – 1969. – Ч. 2. – С. 145-146.
19. Беэр, С.А. Методы изучения промежуточных хозяев возбудителя описторхоза / С.А. Беэр, Ю.В. Белякова, Е.Г. Сидоров. – Алма-Ата: Изд-во Наука Казахской ССР. – 1987. – 86с.
20. Беэр, С.А. 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. – М. – 1989. – 200 с.
21. Беэр, С.А. Биология возбудителя описторхоза / С.А. Беэр. – М.: Товарищество научных изданий КМК. – 2005. – 336 с.
22. Беэр, С.А. Аспекты биологии *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884), нуждающиеся в дополнительных исследованиях / С.А. Беэр // Биоразнообразие и экология паразитов: Труды Центра паразитологии. – 2010. – Т. 46. – С. 48-61.
23. Бочарова, Т.А. Паразитофауна некоторых видов рыб водоемов бассейна средней Оби / Т.А. Бочарова, Т.С. Макарова, О.И. Герасимова // Паразитология в изменяющемся мире. Материалы V съезда Паразитологического общества при Российской академии наук: Всероссийской конференции с международным участием. – Новосибирск: Гарамонд. – 2013. – С. 31.
24. Бронштейн А.М. Медико-статистическая и экономическая оценки некоторых показателей здоровья местного населения эндемичного очага описторхоза / А.М. Бронштейн, Н.Н. Озерецковская // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – М.: Медицина. –1985. – С. 30-34.
25. Бычков, В.Г. Описторхоз в Обь-Иртышском бассейне (вопросы этиологии и патогенеза) / В.Г. Бычков, Г.Г. Крылов, А.О. Плотникова // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – 2007. – № 4. – С. 1–6
26. Быховская-Павловская, И.Е. Трематоды птиц фауны СССР / И.Е. Быховская-Павловская. – М. – Л.: Изд-во АН СССР. – 1962. – 407 с.
27. Васильева, Е.Д. Рыбы / Е.Д. Васильева. – М.: АСТ. – 1999. – 640 с.

28. Вастьянова, А.А. Гельминтозы рыб Волгоградского водохранилища в пределах Саратовской области / А.А. Вастьянова, Д.М. Коротова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – М. – 2012. – Вып. 13. – С. 96-99.
29. Власенко, Ю.И. Гельминтозы плотоядных Краснодарского края и меры борьбы с ними: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 03.00.19 / Власенко Юлия Игоревна. – Ставрополь. – 2007. – 22 с.
30. Власов, Е.А. Гельминты хищных млекопитающих Центрально-Черноземного заповедника / Е.А. Власов, Н.С. Малышева, Н.А. Вагин, Н.А. Самофалова, Н.А. Самойловская, Е.И. Малахова, В.В. Горохов // Российский паразитологический журнал. – 2014. – №3. – С. 7-11.
31. Волгина, Н.С. Паразитозы домашних плотоядных в условиях г. Воронежа / И.С. Волгина, С.П. Гапонов // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2009. – Вып. 10. – С. 93-95.
32. Володина, В.В. К вопросу о паразитировании *Pseudamphistomum truncatum* у каспийского тюленя / В.В. Володина // Паразитология в изменяющемся мире. Материалы V съезда Паразитологического общества при Российской академии наук: Всероссийской конференции с международным участием. – Новосибирск: Гарамонд. – 2013. – С. 48.
33. Галактионов, К.В. Происхождение и эволюция жизненных циклов трематод / К.В. Галактионов, А.А. Добровольский. – Санкт-Петербург: Наука. – 1998. – 404 с.
34. Галович, П.П. О встречаемости *Pseudamphistomum truncatum* (Rudolphi, 1919) у карповых рыб во внутренних водоемах средней полосы России / П.П. Галович, Н.А. Головина, Н.Н. Романова // Паразитология в изменяющемся мире. Материалы V съезда Паразитологического общества при Российской академии наук: Всероссийской конференции с международным участием. – Новосибирск: Гарамонд. – 2013. – С. 54.
35. Гинецинская, Т.А. К фауне личинок трематод из пресноводных моллюсков дельты Волги / Т.А. Гинецинская, А.А. Добровольский //

Гельминтологический сборник, материалы 315-й Союзной гельминтологической экспедиции: Труды Астраханского заповедника. – 1962. – Вып. 6. – С. 45-90.

36. Горбунова, Л.А. Медико-биологические аспекты проблемы описторхоза в Казахстане / Л.А. Горбунова // Описторхоз. Современное состояние проблемы, перспективы развития: Материалы юбилейной конф. – Тюмень. – 1991. – С. 49-51.

37. Горохов, В.В. Эпизоотическая ситуация по основным гельминтозам Российской Федерации / В.В. Горохов, В.Н. Скира, И.Ф. Кленова и др. // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2011. – Вып. 12. – С. 137–142.

38. Горохов, В.В. Оценка современной ситуации по основным гельминтозам сельскохозяйственных животных / В.В. Горохов, В.Н. Скира, У.Г. Тайчинов, Р.А. Пешков, Н.А. Самойловская, Е.В. Горохова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2012. – Вып. 13 – С. 137-142.

39. Горохов, В.В. Современная эпизоотическая ситуация по основным гельминтозам сельскохозяйственных животных в России / В.В. Горохов, В.Н. Скира, И.Ф. Кленова, А.Н. Воличев, Р.А. Пешков, Н.А. Самойловская, Е.В. Горохова, А.Н. Постевой // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2013 – Вып. 14 – С. 123-129.

40. Горохов, В.В. Эпизоотическая ситуация по основным гельминтозам животных в стране в текущий период / В.В. Горохов, В.Н. Скира, П.А. Пешков, Е.В. Пузанова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2014 – Вып. 15 – С. 78-81.

41. Горохов, В.В. Прогноз по основным гельминтозам животных на территории России / В.В. Горохов, Н.А. Самойловская, А.В. Успенский, И.Ф. Кленова, Р.А. Пешков, Е.В. Пузанова, А.С. Москвин // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2015 – Вып. 16 – С. 115-117.

42. Гранович, А.И. Паразитарные системы и структура популяций паразитических червей / А.И. Гранович // Паразитология. – Т. 30. – № 4. – С. 343-356.

43. Грицай, М.К. Влияние ландшафтно-географических факторов на распространение описторхозной инвазии в Украинской ССР / М.К. Грицай, Т.Г. Якубов // Итоги и перспективы медико-географических исследований. – Киев. – 1973. – С. 111-112.
44. Дворянкин, В.А. Трематоды диких плотоядных (сем. Canidae) юга Дальнего Востока СССР, пути их распространения и формирования фауны / В.А. Дворянкин, В.Г. Юдин // Экология и зоогеография некоторых позвоночных суши Дальнего Востока. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР. – 1978. – С. 102-110.
45. Дежкин, В. В. Бобр / В.В. Дежкин, Ю.В. Дьяков, В.Г. Сафонов. – М.: Агропром. – 1986. – 256 с.
46. 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. учебн.-науч. базы Воронеж. ун-та. – 1993. – Вып. 3. – С. 6-11.
47. Дмитриев, П.П. Избранные главы медицинской зоологии (позвоночные животные в природных очагах болезней человека). Учебное пособие / П.П. Дмитриев. – М.: Товарищество научных изданий КМК. – 2015. – 150 с.
48. Добровольский А.А. Паразитарные системы: Анализ структуры и стратегии, определяющие их устойчивость / А.А. Добровольский, И.А. Евланов, С.С. Шульман // Экологическая паразитология. – Петрозаводск: КНЦ РАН. – 1994. – С. 5-44.
49. Догель, В.А. Общая паразитология / В.А. Догель. – Л.: изд-во ЛГУ, 1962. – 461 с.
50. Дугаров Ж.Н. Мезоцеркарии *Alaria alata* (Goeze, 1782) от монгольской жабы *Bufo raddei* Strauch, 1876 / Ж.Н. Дугаров, М. Мунхбаатар, Д.Р. Балданова, Н.А. Щепина // Российский паразитологический журнал – 2012. – №1 – С. 29-34.
51. Дунаев, В.Н. Математическая модель распространения описторхоза среди экспедиционно-вахтовых контингентов в условиях Западной Сибири / В.Н.

Дунаев // Описторхоз. Современное состояние проблемы, перспективы развития: Материалы юбилейной конф. – Тюмень. – 1991. – С. 51-53.

52. Дунаев, Е.А. Земноводные и пресмыкающиеся России. Атлас-определитель / Е.А. Дунаев, В.Ф. Орлова. – М.: Фитон+. – 2012. – 320 с.

53. Есаулова, Н.В. Результаты изучения гельминтофауны волков в заповеднике «Калужские засеки» / Н.В. Есаулова, Е.М. Литвинова, А.В. Дроздова, Х.А. Эрнандес-Бланко // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – М. – 2012. – Вып. 13. – С. 166-168.

54. Есаулова, Н. В. Трематоды Дальнего Востока России / Н.В. Есаулова, О.Е. Давыдова // Ветеринария. – 2012. – №8. – С. 31-34.

55. Жаворонкова, Н.В. Видовое разнообразие паразитофауны рыб в водоемах Рязанской области / Н.В. Жаворонкова, А.Н. Берестова, А.И. Новак // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – М. – 2014. – Вып. 15. – С. 99-101.

56. Жадин, В.И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР / В.И. Жадин. – М.-Л.: изд.-во АН СССР. – 1952. – 376 с.

57. Жохов, А.Е. Пространственная структура гемипопуляций марит трематоды *Phyllodistomum elongatum* (Trematoda: Gorgoderidae): численность и распределение в популяциях пяти видов рыб / А.Е. Жохов, М.Н. Пугачева // Экология. – 1998. – № 6. – С. 462-468.

58. Заблоцкий, В.И. Псевдамфистамоз в дельте Волги и новые данные по биологии его возбудителя / В.И. Заблоцкий // Материалы научной конференции ВОГ. – 1968. – Ч. 1. – 1968. – С. 101-107.

59. Заблоцкий, В.И. Гельминтофауна енотовидной собаки и ондатры, акклиматизированных в дельте Волги / В.И. Заблоцкий // Труды Астраханского государственного заповедника. – 1970. – Вып. 13. – С. 364-381.

60. Заблоцкий, В.И. Гельминтофауна кабанов дельты Волги и ее изменение в условиях зарегулированного стока / В.И. Заблоцкий // Сборник работ по гельминтологии. – М.: Наука. – 1971. – С. 142-147.

61. Захаров, П.В. Гельминтозы служебных собак на территории мегаполиса / П.В. Захаров // Тр. 8-го Моск. Междунар. Вет. конгр. – 2000. – С. 184–185.
62. Зонина, Н.В. Гельминтофаунистический комплекс домашних плотоядных животных на территории Ульяновской области: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16, 03.00.19 / Зонина Надежда Владимировна. – Ульяновск. – 2009. – 125с.
63. Зубарева, И.М. Основные гельминтозы домашних плотоядных в крупных городах (на примере г. Новосибирска): дис. ... канд. вет. наук: 03.00.19 / Зубарева Ирина Михайловна. – Новосибирск. – 2001. – 170 с.
64. Зубарева, И.М. Оценка эпизоотической ситуации по гельминтозам собак г. Новосибирска / И.М. Зубарева, К.П. Федоров // Матер. междунар. конф. и III съезда Паразитол. о-ва при РАН «Проблемы современной паразитологии». – СПб. – 2003. – С. 165–167.
65. Зуевский, В.П. Экологические основы патологии человека в Ханты-Мансийском автономном округе / В.П. Зуевский, Г.Н. Шестакова, Т.В. Зуевская, В.А. Савин, Ю.В. Добрынин // Проблемы региональной экологии. – 2006. – № 3. – С. 82-87.
66. Гинецинская, Т.А. Частная паразитология. Паразитические простейшие и плоские черви / Т.А. Гинецинская, А.А. Добровольский. – М.: Высшая школа. – 1978. – 293 с.
67. Игнатова, Д.Ю. Эпизоотологический мониторинг при паразитозах собак: эпизоотологические параметры паразитозов собак: дис. ... канд. вет. наук: 16. 00.03, 03.00.19 / Игнатова Дина Юрьевна. – Нижний Новгород. – 2007. – 149с.
68. Игнатьева, Л.Н. Описторхоз и дифиллоботриоз в Удмуртии / Л.Н. Игнатьева, Г.И. Сапожников // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2002. – Вып. 3. – С. 141-142.
69. Иванов, В.М. Видовой состав и экологические особенности трематод рептилий дельты Волги / В.М. Иванов, Н.Н. Семенова // Паразитология. – 2000. – Т. 34. – Вып. 3. – С. 228-233.

70. Иванов, В.М. Биоразнообразие и факторы формирования гельминтофауны позвоночных животных в дельте Волги / В.М. Иванов, Н.Н. Семенова, А.П. Калмыков, О.Ю. Паршина // ООПТ Нижней Волги как важнейший механизм сохранения биоразнообразия: материалы научно-практической конференции. – Волгоград. – 2010а. – С. 122-126.

71. Иванов, В.М. Паразитологические последствия интродукции ондатры (*Ondatra zibethica* L., 1976) в дельте Волги / В.М. Иванов, Н.Н. Семенова, А.П. Калмыков, О.Ю. Паршина // Теоретические и прикладные проблемы паразитологии: материалы научной конференции (Москва, 2010). – М.: Центр Паразитологии ИПЭЭ РАН. – 2010б. – С. 145-149.

72. Ивантер, Э.В. Элементарная биометрия: учебное пособие. – 3-е издание, испр. и доп. / Э. В. Ивантер, А.В. Коросов. – Петрозаводск: изд-во ПетрГУ. – 2013. – 110 с.

73. Иванченко, А.Г. Эпизоотологический надзор при тениидозах собак в условиях Волгоградской области: дис. ... канд. вет. наук: 03.00.19, 16.00.03 / Иванченко Александр Георгиевич. – Нижний Новгород. – 2005. – 176 с.

74. Ивашкин, В.М. Методы сбора и изучения гельминтов наземных млекопитающих / В.М. Ивашкин, В.Л. Контримавичус, Н.С.Назарова. – М.: Наука. – 1971. – 124 с.

75. Исаченко, Т.И. Ботанико-географическое районирование / Т.И. Исаченко, Е.М. Лавренко // Растительность Европейской части СССР. – Л.: Наука, 1980. – С. 10-20.

76. Итин, Г.С. Эколого-фаунистическая характеристика гельминтоценоза кавказского лесного кота (*Felis silvestris daemon*) / Г.С. Итин, В.М. Кравченко // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – М. – 2012. – Вып. 13. – С.183-186.

77. Кадастр беспозвоночных животных Воронежской области / под ред. проф. О.П. Негрובה. – Воронеж: Воронежский государственный университет. – 2005. – 825 с.

78. Калмыков, А.П. Паразитофауна жереха *Aspius aspius* (Linnaeus, 1758), обитающего в водоемах низовьев дельты Волги / А.П. Калмыков, В.В. Федорович, Н.Н. Семенова, В.М. Иванова // Паразитология в изменяющемся мире. Материалы V съезда Паразитологического общества при Российской академии наук: Всероссийской конференции с международным участием. – Новосибирск: Гарамонд. – 2013. – С. 81
79. Камышев, Н.С. Опыт нового ботанико-географического районирования центрально-черноземных областей / Н.С. Камышев // Ботанический журнал. – 1964. – Т. 49. – № 8. – С. 1133-1146.
80. Камышев, Н.С. Растительный покров Воронежской области и его охрана / Н.С. Камышев, К.Ф. Хмелев. – Воронеж: изд-во Воронеж. ун-та, 1976. – 184 с.
81. Канцан, В.Н., Структура нозоареала описторхоза на Европейской части РСФСР / В.Н. Канцан, Р.С. Ермолова, Е.А. Учуткин, Е.Н. Хроменкова // Описторхоз. Современное состояние проблемы, перспективы развития: Материалы юбилейной конф. – Тюмень. – 1991. – С. 84-86.
82. Кармалиев Р.С. Описторхоз рыб в Западно-Казахстанской области / Р.С. Кармалиев, Я.М. Кереев // Российский паразитологический журнал – М. – 2013. – №3 – С. 11-15.
83. Кеннеди, К. Экологическая паразитология / К. Кеннеди / Пер. с англ.; Под ред. К.М. Рыжикова и О.Н. Бауэра. – М.: Мир, 1978. – 230 с.
84. Кириллов, А.А. Трематоды наземных позвоночных Среднего Поволжья / А.А. Кириллов, Н.Ю. Кириллова, И.В. Чихляев. – Тольяти.: Кассандра. – 2012. – 329 с.
85. Кириллова, Н.Ю. Фауна гельминтов насекомоядных млекопитающих (Insectivora) Самарской Луки / Н.Ю. Кириллова // Изд-во Самарского НИЦ РАН. – 2004. – Т. 2004. – Вып. 2. – С. 334-340
86. Кириллова, Н.Ю. Гельминты мелких млекопитающих Среднего Поволжья (фауна, экология): автореф. дис. ... канд. биол. наук / Кириллова Надежда Юрьевна. – М. – 2005. – 19 с.

87. Кириллова, Н.Ю. Оценка эпизоотической роли мелких млекопитающих Самарской области / Н.Ю. Кириллова, А.А. Кирилов // Самарская Лука: бюллетень. – 2005. – № 16. – С. 196-202.
88. Кириллова, Н.Ю. Гельминты мелких млекопитающих Самарской Луки. Фауна, экология / Н.Ю. Кириллова // Saarbrucken. Lambert Acad. Publish. – 2011. – 251 с.
89. Климов, А.С. Класс млекопитающие Mammalia / А.С. Климов, Л.Н. Хицова // Природные ресурсы Воронежской области. Позвоночные животные. Кадастр. – Воронеж, 1996. – С. 159-201.
90. Козлов, Д.П. Определитель гельминтов хищных млекопитающих СССР / Д.П. Козлов. – М.: Наука. – 1977. – 275 с.
91. Коняев, С.В. Фауна гельминтов лисицы обыкновенной (*Vulpes vulpes* L.) из Якутии / С.В. коняев, Е.С. Захаров, С.А. Попова, Л.А Пестрякова, В.М. Сафронов // Паразитология в изменяющемся мире. Материалы V съезда Паразитологического общества при Российской академии наук: Всероссийской конференции с международным участием. – Новосибирск: Гарамонд. – 2013. – С. 90.
92. Контримавичус, В.Л. Паразитарные системы и их значение в популяционной биологии гельминтов / В.Л. Контримавичус, Г.И. Атрашкевич // Паразитология. – 1982. – Т. 16. – № 3. – С. 177-187.
93. Коренберг, Э.И. Что такое природный очаг / Э.И. Коренберг. – М.: Знание. – 1983. – Серия «Биология». – № 2. – 64 с.
94. Котельников, Г.А. Ситуация по описторхозу в бассейнах Вятки и Верхней Камы / Г.А. Котельников, С.Н. Малков // Описторхоз. Современное состояние проблемы, перспективы развития: Материалы юбилейной конф. – Тюмень, 1991. – С. 99-102.
95. Красильникова, Н.И. Об описторхозе в Воронежской области / Н.И. Красильникова // Проблемы паразитологии: Тр. 6-й науч. конф. паразитологов УССР. – Киев: Наук. Думка. – 1969. – Ч. 1. – С. 131-133.

96. Красильникова, Н.И. Зараженность личинками *Opisthorchis felineus* рыб в водоемах Воронежской области / Н.И. Красильникова // Мед. паразитол. и паразитар. болезни. – 1973. – Т. 42. – № 2. – С. 226-227.
97. Краснолобова, Т.А. Принципы систематики трематод рода *Plagiorchis* Luhe, 1899 / Т.А. Краснолобова // Цестоды и трематоды: труды Гельминтологической лаборатории АН СССР. – 1977. – Т. 27. – с. 65-110.
98. Краснолобова, Т.А. Трематоды фауны СССР. Род *Plagiorchis* / Т.А. Краснолобова. – М.: Наука. – 1987. – 165 с.
99. Кротенков, В.П. Мониторинг паразитарных заболеваний кабанов в охотничих хозяйствах Смоленской области / В.П. Кротенков, С.Н. Буренков // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – М. – 2013. – Вып. 14. – С. 182-185.
100. Крючкова, Е.Н. Фауна гельминтов плотоядных животных Европейской части России / Е.Н. Крючкова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – М. – 2012а. – Вып. 13. – С. 205-208.
101. Крючкова, Е.Н. Циркуляция возбудителей аляриоза и кренозомоза у плотоядных животных Европейской части России / Е.Н. Крючкова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – М. – 2012б. – Вып. 13. – С. 208-210.
102. Крючкова, Е.Н. Паразитозы семейства куньих на территории Центрального региона Российской Федерации / Е.Н. Крючкова, Б.Г. Абалихин, Е.А. Соколов // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – М. – 2013. – Вып. 14. – С. 185-187.
103. Лакин, Г.Ф. Биометрия: Учебное пособие для биол. спец. Вузов / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа. – 1990. – 352 с.
104. Ленкаускайте, Ч. К вопросу дифиллоботриоза и описторхоза на побережье Куршского залива / Ч. Ленкаускайте, Я. Баранаускене, Д. Дилене // Материалы 4-ой Прибалтийской науч.-координац. конф. по вопросам паразитологии. – Вильнюс. – 1973. – С. 97-98.

105. Лисицкая, Л.С. К биологии *Opisthorchis felineus* и распространение описторхоза в Ростовской области / Л.С. Лисицкая // Мед. паразитол. и паразитар. болезни. – 1958. – Т. 27, № 1. – С. 109-110.

106. Литвин, В.Ю. Природная очаговость болезней: развитие концепции к исходу века / В.Ю. Литвин, Э.И. Коренберг // Паразитология. – 1999. – Т. 33, № 3. – С. 179-191.

107. Лунева, Н.А. Гельминтозы собак в Алтайском крае / Н.А. Лунева // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – М. – 2014. – Вып. 15. – С. 139-140.

108. Любарская, О.Д. Описторхоз в Татарстане (проблемы лечения и профилактика) / О.Д. Любарская, Е.Г. Козлова, О.К. Грачева, С.Ю. Закиева, Н.А. Ахмедшин // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – М. – 1999. – С. 141-143.

109. Любарская, О.Д. О динамике описторхоза в Республике Татарстан / О.Д. Любарская, Е.Г. Козлова // Фауна, биология, морфология и систематика паразитов: материалы международной конференции (Москва 19-21 апреля 2006 г.). – М.: Институт паразитологии РАН. – 2006. – С. 173-174.

110. Майер, В.А. Социальные, экологические и клинические аспекты в программе «Описторхоз» / В.А. Майер, В.Г. Филатов, Н.И. Скарედнов, А.К. Крестьянинова // Актуальные проблемы описторхоза: Тез. третьего совещания Координационного совета межотраслевой целевой комплексной научной программы «Описторхоз». – Томск: Изд-во Томского Медицинского института. – 1986. – С. 4-6.

111. Малыхина, Е.В. Гельминтофауна собак г. Москвы / Е.В. Малыхина, Ф.И. Василевич // Матер. междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов «Вклад молодых ученых в развитие аграрной науки 21 века». – Рязань. – 2004. – С. 449–451.

112. Малышева Н.С. Гельминтофауна земноводных и пресмыкающихся Курской области / Н.С. Малышева, С.В. Жердева // Электрон. науч. журн. Курск. гос. ун-та. – 2008. – №1. – С. 8-10.

113. Малышева, Н.С. К вопросу об актуальности изучения аляриоза (мезоцеркариоза) на территории Курской области / Н.С. Малышева, Н.А. Самофалова, Е.А. Власов, Н.А. Вагин, А.С. Елизаров, А.Н. Борзосеков, К.А. Гладких // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. – 2013. – № 3-1 (27). – С. 1-5.

114. Масленникова, О.В. Гельминтофауна промысловых животных в природных биоценозах Кировской области: дис. ... канд. биол. наук / О.В. Масленникова. – М. – 2005. – 280 с.

115. Масленникова, О.В. Распространение *Alaria alata* в Кировской области и некоторые особенности ее сокристаллизации с растворами дезинфектантов / О.В. Масленникова, О.Б. Жданова, А.К. Мартусевич, С.П. Ашихмин, Е.С. Клюкина // Российский паразитологический журнал. – 2010. – №3. – С. 73-76.

116. Масленникова, О.В. Гельминтофауна лесной куницы (*Martes martes* L.) в Кировской области / О.В. Масленникова // Российский паразитологический журнал. – 2010 – №4 – С. 29-40.

117. Масленникова, О.В. Аляриоз кабанов в Кировской области / О.В. Масленникова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – М. – 2013. – Вып. 14. – С. 235-237.

118. Масалыкин, А.И. Земноводные и пресмыкающиеся Воронежского биосферного заповедника и прилегающих территорий: Экология и мониторинг: автореф. дис. ... канд. биол. наук. / А.И. Масалыкин. – Воронеж. – 1999. – 26 с.

119. Мачинский, А.П. Роль волков в распространении гельминтозных заболеваний человека и сельскохозяйственных животных в Мордовии / А.П. Мачинский, В.Н. Семов // Ученые записки Мордовского государственного университета. Серия ветеринария и медицина. – 1967. – Вып. 58. – С. 65-69.

120. Мачинский, А.П. К познанию гельминтофауны хищных (сем. Canidae) Мордовии / А.П. Мачинский, В.Н. Семов // Ученые записки Мордовского государственного университета. Серия ветеринария и медицина. – 1968. – Ч. 1. – Вып. 75. – С. 133-145.

121. Мачинский, А.П. О гельминтофауне мышей Мордовии / А.П. Мачинский, В.Н. Семов // Материалы научной конференции ВОГ. – М. – 1973. – С. 152-155.
122. Мерзлова, Н.Б. Описторхоз на Западном Урале / Н.Б. Мерзлова, И.Г. Гусманова, Е.А. Кривошекова // Описторхоз. Современное состояние проблемы, перспективы развития: Материалы юбилейной конф. – Тюмень. – 1991. – С. 142-145.
123. Мерзлова, К.Б. Медицинская география биогельминтозов – описторхоза / К.Б. Мерзлова, А.А. Шепелева // Успехи современного естествознания. – 2006. – № 4. – С. 54.
124. Мильков, Ф.Н. Физико-географические провинции и типы лесостепей / Ф.Н. Мильков // Лесостепи и степи Русской равнины. – М.: 1956. – С. 63-97.
125. Мильков, Ф.Н. Физико-географическое районирование центрально-черноземных областей / Ф.Н. Мильков. – Воронеж. – 1961. – 261 с.
126. Молоковских, М.Г. Регистрация возбудителей описторхоза у промысловых пушных зверей в Волгоградской области / М.Г. Молоковских // Вопросы паразитологии животных юго-востока СССР. – Волгоград. – 1974. – С. 76-78.
127. Мустафин, А.М. Методы исследования органов и тканей животных на наличие яиц и личинок гельминтов: рекомендации ВИГИС / А.М. Мустафин. – М. – 1998. – 38 с.
128. Надточий, Е.В. Фауна гельминтов грызунов Дальнего Востока / Е.В. Надточий // Паразитологические и зоологические исследования на Дальнем Востоке. – 1970. – Вып. 16. – С. 62-80.
129. Некрасов, В.Д. Видовой состав гельминтов диких животных на юге западной Сибири / В.Д. Некрасов, Н.М. Пономарев, В.А. Охременко, Н.Н. Пономарева, А.Н. Новиков // Российский паразитологический журнал. 2008. – №3. – С. 24-28.
130. Непышневская, В.В. Клинико-эпидемиологические наблюдения по описторхозу в Воронежской области / В.В. Непышневская, В.А. Ромашов, Б.В.

Ромашов // Актуальные вопросы краевой гигиены, эпидемиологии, иммунологии и инфекционной патологии: Тез. докл. – Воронеж, 1972 а. – С. 162-163.

131. Непышневская, В.В. Природный очаг описторхоза в Воронежской области / В.В. Непышневская, В.А. Ромашов, Б.В. Ромашов // 8-ая Всесоюзн. конф. по природной очаговости болезней животных и охраны их численности: Тез. докл. – Киров. – 1972 б. – Т. 1. – С. 113.

132. Нестеренко, Н.П. Описторхоз в Черниговской области / Н.П. Нестеренко, Н.П. Донец // Описторхоз. Современное состояние проблемы, перспективы развития: Материалы юбилейной конф. – Тюмень. – 1991. – С. 168-170.

133. Никулин, П.И. Гельминты домашних плотоядных Воронежской области / П.И. Никулин, Б.В. Ромашов // Российский паразитологический журнал. – 2011. - №1. – С. 32-39.

134. Новак, М.Д. Гельминтозы диких животных в Окском государственном биосферном заповеднике / М.Д. Новак, А.И. Новак, Н.В. Уваров, Е.Л. Цибизова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – М. – 2014. – Вып. 15. – С.198-201.

135. Олубовская, О.А. Семейная вспышка острого описторхоза в г. Киеве: особенности ранней диагностики / О.А. Олубовская, Т.Э. Гайнудинова, А.А. Гудзенко, И.В. Шестакова // Клиническая инфектология и паразитология. – № 1 (12). – 2015. – С. 152-162.

136. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР (Планктон и бентос) / ответственные редакторы Л.А. Кутикова, Я.И. Старобогатов. – Ленинград: Гидрометеиздат. – 1977. – 512 с.

137. Определитель гельминтов грызунов фауны СССР. Цестоды и трематоды / под редакцией К.М. Рыжикова – М.: Наука. – 1978. – 232 с.

138. Определитель трематод рыбоядных птиц Палеарктики / под ред. М.Д. Сониной // М.: Наука. – 1985. – 214 с.

139. Определитель трематод рыбоядных птиц Палеарктики / под ред. М.Д. Сониной // М.: Наука. – 1986. – 254 с.

140. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / Под общ. ред. С.Я. Цалолихина. – т. 6. – Моллюски, Полихеты, Немертины. – Санкт-Петербург: Наука. – 2004. – 528 с.

141. Ошмарин, П.Г. Паразитические черви млекопитающих и птиц Приморского края / П.Г. Ошмарин. – М.: Изд-во АН СССР. – 1963. – 324 с.

142. Павликовская, Т.Н. Описторхоз в УССР, меры борьбы и профилактики / Т.Н. Павликовская, Н.И. Борисенко, И.К. Падченко, Р.Г. Лукшина, П.М. Козюк, Г.Н. Гладков // Описторхоз. Современное состояние проблемы, перспективы развития: Материалы юбилейной конф. – Тюмень, 1991. – С. 174-176.

143. Павликовская, Т.М. Описторхоз в Украине / Т.М. Павликовская, К.И. Бодня, Л.В. Холтобіна и др. // Современные инфекции. – 2005. – № 2. – С. 4-6.

144. Павлинов, И.Я. Наземные звери России. Справочник-определитель / И.Я. Павлинов, С.В. Крускоп, А.А. Варшавский, А.В. Борисенко. – М.: изд-во КМК. – 2002. – 298 с.

145. Падченко, И.К. Особенности эпидемиологии и профилактики описторхоза на Украине / И.К. Падченко, И.М. Локтева // Описторхоз. Современное состояние проблемы, перспективы развития: Материалы юбилейной конф. – Тюмень. – 1991. – С. 181-184.

146. Паразитарные зоонозы: Доклад Комитета экспертов ВОЗ с участием ФАО. (Сер. техн. докладов № 637). – М. – 1980.

147. Паршина, О.Ю. Гельминтофауна серой крысы в дельте Волги / О.Ю. Паршина, В.М. Иванов, Н.Н. Семенова, А.П. Калмыков, В.В. Федорович // Материалы Международной научной конференции. – М.: Центр паразитологии ИПЭЭ РАН. – 2010. – С. 272-275.

148. Пельгунов, А.Н. Паразиты человека. Описторхоз / А.Н. Пельгунов // Экологические системы и приборы. – 2006. – №5. – С. 21-26.

149. Пельгунов, А. Н. К вопросу о природной очаговости описторхоза / А. Н. Пельгунов // Паразитология в XXI веке -проблемы, методы, решения: Материалы IV Всероссийского Съезда Паразитологического общества при

Российской академии наук. - в 3 частях. - Ч. 3. - под редакцией К. В. Галактионва и А. А. Добровольского. – Санкт-Петербург: «Лема». – 2008. – С. 26-29.

150. Пельгунов, А.Н. Изменения в очагах описторхоза и дифиллоботриоза в нижнем течении Иртыша / А.Н. Пельгунов // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – М. – 2012. – Вып. 13. – С. 318-321.

151. Пельгунов, А.Н. Проблемы описторхоза и дифиллоботриоза в нижнем течении Иртыша / А.Н. Пельгунов // Российский паразитологический журнал. – М. – 2013. – № 3. – С. 69-73.

152. Петров, А.М. Диагностика, эпизоотология и терапия аляриоза лисиц / А.М. Петров, А.А. Дубницкий // Труды центральной научно-исследовательской лаборатории пушного звероводства. – 1950. – С. 300-317.

153. Потехина, Л.Ф. Цикл развития аляриоза лисиц и собак / Л.Ф. Потехина // Доклады АН СССР. – 1951. – т. LXXVI. – № 2. – С. 325-327.

154. Поцелуев, А.Н. Об эколого-эпидемиологических предпосылках распространения описторхоза в Курганской области / А.Н. Поцелуев, В.А. Сатин, В.В. Ожирельев, В.М. Соловьева, С.И. Середницкий // Описторхоз. Современное состояние проблемы, перспективы развития: Материалы юбилейной конф. – Тюмень. – 1991. – С. 193-195.

155. Природные ресурсы Воронежской области. Позвоночные животные. Кадастр. – Воронеж: Биомик. – 1996. – 225 с.

156. Резванцева, М.В. Возрастные и половые особенности гельминтофауны зеленых лягушек (*Rana esculenta complex*) на востоке Центрального Черноземья / М.В. Резванцева, Г.А. Лада, Е.Ю. Кулакова // Вестник Тамбовского гос. университета. – 2010. – Т. 15. – Вып. 2. – С. 646-659.

157. Ройтман, В.А. Паразитарные системы: понятия, концепции, структуры, свойства, функции в экосистемах / В.А. Ройтман, С.А. Безр // Тр. Ин-та паразитологии РАН. – М.: Наука. – 2004. – Т. 44. – С. 273-317.

158. Романов, И.В. К гельминтофауне диких лисиц Среднего Поволжья / И.В. Романов // Тезисы докладов научной конференции ВОГ. – М. – 1962. – Ч. 1. – С. 145-146.

159. Романов, И.В. Гельминтофауна домашних плотоядных Среднего Поволжья в связи с проблемой девакации гельминтозоонозов / И.В. Романов // Материалы докладов научной конференции ВОГ. – 1963а. – Ч. 2. – С. 61-62.
160. Романов, И.В. К изучению очага описторхоза на Средней Волге / И.В. Романов // Материалы докладов научной конференции ВОГ. – 1963б. – Ч. 2. – С. 62-64.
161. Романов, И.В. Гельминтофауна куньих Среднего Поволжья / И.В. Романов // Ученые записки Горьковского государственного педагогического института. – 1964. – Вып. 42. – С. 120-132.
162. Ромашов, В.А. К эпизоотологии описторхоза в Воронежском заповеднике / В.А. Ромашов // Сборник «Работы по гельминтологии». – М.: Изд-во АН СССР. – 1958. – С. 302–305.
163. Ромашов, В.А. Фауна гельминтов копытных животных в Усманском бору / В.А. Ромашов // Ведение заповедного хозяйства в лесостепной зонах СССР. – Воронеж.: Изд-во Воронежского университета. – 1979. – С. 67-72.
164. Ромашов, В.А. Изучение описторхоза в бассейне реки Дон / В.А. Ромашов // Актуальные проблемы описторхоза: Тез. третьего совещания Координационного совета межотраслевой целевой комплексной научной программы «Описторхоз» и науч.-практ. конф. по проблеме описторхоза. – Томск.: Изд-во Медицинского института. – 1986. – С. 35-36.
165. Ромашов, Б.В. Гельминты мышевидных Усманского бора / Б.В. Ромашов // Развитие природных комплексов Усмань-Воронежских лесов на заповедной и антропогенной территориях: Труды Воронежского биосферного государственного заповедника. – Воронеж.: Биомик. – 1997. – С. 186-206.
166. Ромашов, Б.В. Методика гельминтологических исследований позвоночных животных: учебно-методическое пособие / Б.В. Ромашов, Л. Н. Хицова, Е.И. Труфанова, Н.Б. Ромашова. – Воронеж. – 2003. – 35 с.
167. Ромашов, Б.В. Описторхоз в бассейне Верхнего Дона: структурно-функциональная характеристика очага / Б.В. Ромашов, В.А. Семенов, В.А. Ромашов, В.В. Непышневская, А.А. Клявин, Н.Б. Ромашова, Т.И. Попова // Труды

Всероссийского института гельминтологии им. К.И. Скрябина. – 2004. – Т. 40. – С. 321-347.

168. Ромашов, Б.В. Описторхоз в бассейне Верхнего Дона (Воронежская - область): фауна описторхид, эколого-биологические закономерности циркуляции и очаговость описторхидозов / Б.В. Ромашов, В.А. Ромашов, В.А. Семенов, Л.В. Филимонова. – Воронеж: Воронежский государственный университет. – 2005. – 201 с.

169. Ромашов, Б.В. Эколого-фаунистический анализ гельминтов хищных млекопитающих Усманского бора / Б.В. Ромашов, Н.Б. Ромашова, М.В. Рогов, П.И. Никулин, Е.Н. Фофонова // Труды Воронежского государственного заповедника. – 2012. – Воронеж: БиомикАктив, 2012. – Вып. 27.. – С. 143-165.

170. Ромашов, Б.В. Гельминтофауна диких плотоядных Воронежской области / Б.В. Ромашов, М.В. Рогов, П.И. Никулин, Е.Н. Фофонова, Н.Б. Ромашова, Н.А. Галюзина // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2013. – Вып. 14. – С. 322-326.

171. Ромашов, Б.В. Экологические аспекты паразитозооценоза взаимоотношений на фоне интродукции млекопитающих в условиях заповедных территорий / Б.В. Ромашов, Н.Б. Ромашова // Научные исследования как основа охраны природных комплексов заповедников. Матер. научно-практической конференции, посвященной 20-летию Государственного заповедника «Нургуш» (10-11 сентября 2014 г., Киров). – Киров. – 2014. – Вып. 2. – С. 121-127.

172. Ромашов, Б.В. Гельминты речных бобров: *Castor fiber* и *Castor canadensis* / Б.В. Ромашов. – Воронеж.: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ. – 2015. – 214 с.

173. Ромашова, Н.Б. Экология и биоразнообразие гельминтов мышевидных грызунов в условиях островных лесов Центрального Черноземья: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Н.Б. Ромашова. – Воронеж. – 2003. – 23 с.

174. Ромашова, Н.Б. Современная фауна и особенности экологии гельминтов мышевидных грызунов Усманского бора // Труды Воронежского

государственного заповедника. – Воронеж: БиомикАктив, 2012. – Вып. 27. – С. 184-194.

175. Ромашова Е.Н. Исследование значения диких плотоядных в циркуляции *Alaria alata* в природных экосистемах Воронежской области / Е.Н. Ромашова // «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны». Материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – СПб. – 2013. – С. 115-116.

176. Ромашова Е.Н. Зоонозные трематодозы, циркулирующие с участием диких и домашних плотоядных в условиях Центрального Черноземья / Е.Н. Ромашова // Актуальные вопросы ветеринарной медицины и технологии животноводства. Матер. научной и учебно-методической конференции – 2014а. – Вып. № 3. – С. 144-147.

177. Ромашова, Е.Н. Гельминты плотоядных Воронежской области: эколого-фаунистический анализ / Е.Н. Ромашова, М.В. Рогов, Б.В. Ромашов, П.И. Никулин // Российский паразитологический журнал. – 2014б. – № 1 – с. 23-33.

178. Ромашова, Е.Н. Анализ трематодофауны хищных млекопитающих Воронежской области / Е.Н. Ромашова // Систематика и экология паразитов: Труды Центра паразитологии / Центр паразитологии Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН. – 2014в. – М.: Наука. – Т. 48. – С. 266-268.

179. Ромашова Е.Н. Эколого-биологические особенности циркуляции *Alaria alata* (Digenea, Diplostomidae) в условиях Центрального Черноземья / Е.Н. Ромашова // Актуальные вопросы ветеринарной медицины и технологии животноводства. Матер. научной и учебно-методической конференции. – Вып. № 4. – 2015а. – С. 144-149.

180. Ромашова Е.Н. Эколого-биологические особенности циркуляции описторхид в условиях Воронежской области / Е.Н. Ромашова, Б.В. Ромашов // Российский паразитологический журнал. – 2015б. – № 4. – С. 49-60.

181. Рубцов, В.И. Леса Центрально-Черноземного региона / В.И. Рубцов // Леса СССР. – М., 1966. – Т. 3. – С. 107-139.

182. Руководство по зоонозам / под ред. В.И. Покровского. – Ленинград: Медицина. – 1983. – 320 с.
183. Рыжиков, К.М. О таксономическом статусе *Mammorchipedium* (Trematoda, Orchiptidae) / К.М. Рыжиков, Б.В. Ромашов, О.В. Фейзуллаева, Н.А. Фейзулаев // Паразитология. – 1985. – Т. 19. – Вып. 1. – С. 81-85.
184. Савинов, В.А. Развитие *Alaria alata* (Goese, 1782) в организме собак / В.А. Савинов // Труды ВИГИС. – 1953 а. – т. 5. – С. 63-64.
185. Савинов, В.А. Особенности развития *Alaria alata* (Goese, 1782) в организме дефинитивного и резервуарного хозяев / В.А. Савинов // «Работы по гельминтологии» к 75-летию акад. К.И. Скрябина. – М.: Изд-ва АН СССР. – 1953 б. – С. 611-616.
186. Савинов, В.А. К вопросу о некоторых особенностях стадийного развития стригеат и о роли различных хозяев в этом развитии / В.А. Савинов // Ученые записки Волгоградского пед. института. – 1954. – Вып. 15. – С. 245-306.
187. Саганбаева, Т.Н. Средства терапии и профилактики наиболее распространенных паразитов животных: автореф. дисс. ... канд. вет. наук: 03.00.19 / Саганбаева Т.Н. – М., 1983. – 21 с.
188. Семенова, Н.Н. Современная ситуация с описторхозами животных в дельте Волги / Н.Н. Семенова, В.М. Иванов // Ветеринария. – 1990. – № 1. – С. 45-46.
189. Сергиев В.П. Атлас клинической паразитологии и тропической медицины / В.П. Сергиев. – М.: Авторская академия; Товарищество научных изданий КМК. – 2010. – 284 с.
190. Сергиев В.П. Аляриоз / В.П. Сергиев // Инфекционные болезни. Новости. Лечение. Обучение. – 2014.-N 1.-С.65-66.
191. Сидоров, Е.Г. Природный очаг меторхоза и биология возбудителя / Е.Г. Сидоров, Белякова Ю.В. // Вопросы природной очаговости болезней. – Алма-Ата. – 1972. – Вып. 5. – С. 133-152.
192. Сидоров, Е.Г. Природная очаговость описторхоза / Е.Г. Сидоров. – Алма-Ата: Наука. – 1983. – 240 с.

193. Смирнова, М.И. О циркуляции гельминтов в системе «хищник-жертва» на побережье Куйбышевского водохранилища / М.И. Смирнова // Паразитология. – 1967. – Т. 1. – Вып. 1. – С. 67-73
194. Смирнова, М.И. Биоценотические связи гельминтов некоторых позвоночных животных побережья Куйбышевского водохранилища: автореф. дис. ... канд. биол. наук / М.И. Смирнова. – Казань. – 1970. – 29 с.
195. Смирнова, М.И. Зараженность гельминтами хищных млекопитающих на побережье водохранилищ / М.И. Смирнова // Экологические основы охраны и рационального использования хищных млекопитающих: материалы Всесоюзного совещания. – М. – 1979. – С. 387-388.
196. Соколов, В.Е. Систематика млекопитающих: учебное пособие. – М.: Высшая школа. – 1979. – 528 с.
197. Соколов, А.Г. Терапия и профилактика ассоциативных инвазий домашних плотоядных животных в Ямало-Ненецком автономном округе: дис. ... канд. вет. наук: 03.00.19 / Соколов Александр Геннадьевич. – Тюмень. – 2005. – 133 с.
198. Солин, А.А. Эпидемиологические особенности описторхоза в г. Новосибирске и тактика оздоровительных мероприятий, проводимых среди населения / А.А. Солин, Е.Г. Яковлева, Л.А. Щукина, С.Е. Журавлев, С.М. Соусь // Описторхоз. Современное состояние проблемы, перспективы развития: Материалы юбилейной конф. – Тюмень. – 1991. – С. 230-232.
199. Судариков, В.Е. Биологические особенности трематод рода *Alaria* / В.Е. Судариков // Труды Гельминтологической лаборатории АН СССР. – 1959. – Т. 9. – С. 326-332.
200. Судариков, В.Е. Подотряд *Strigeata* La Rue, 1926 // Трематоды животных и человека. – М.: Изд-во АН СССР. – 1960. – Т. 18. – С. 453-694.
201. Судариков, В.Е. Некоторые особенности биологии и онтогенеза трематод отряда *Strigeidida* / В.Е. Судариков // Труды Гельминтологической лаборатории АН СССР. – 1964. – т. XIV. – 201 с.

202. Судариков, В.Е. К методике работы с метацеркариями отр. *Stregiida* / В.Е. Судариков, А.А. Шигин // Тр. Гельминтол. лаб. АН СССР. – 1965. – Т. 15. – С. 158-166.
203. Судариков, В.Е. Отряд *Strigeidida* (La Rue, 1926) // Трематоды животных и человека. – М.: Изд-во АН СССР. – 1971. – Т. 24. – С. 71-272.
204. Судариков, В.Е. Явление амфиксии и его роль в эволюции жизненных циклов гельминтов / В.Е. Судариков // Тр. Гельминтол. лаб. АН СССР. – 1971. – Т. 22. – С. 182-188.
205. Судариков, В.Е. Трематоды фауны СССР. Стригеиды / В.Е. Судариков. – М.: Наука. – 1984. – 168 с.
206. Судариков, В.Е. Метацеркарии трематод – паразиты пресноводных гидробионтов Центральной России. Т. 1 / В.Е. Судариков, А.А. Шигин, Ю.В. Курочкин и др. – М.: Наука. – 2002. – 298 с.
207. Судариков, В.Е. Метацеркарии трематод – паразиты рыб Каспийского моря и дельты Волги. Том 2 / В.Е. Судариков, В.В. Ломакин, А.М. Атаев, Н.Н. Семенова. – М.: Наука. – 2006. – 183 с.
208. Тарасова, Л.В. Гельминтозы и протозоозы в клинической практике терапевта / Л.В. Тарасова, Д.И. Трухан // Справочник поликлинического врача. – 2014. – №3. – С. 55-60.
209. Тарасовская, Н.Е. Материалы по гельминтофауне бесхвостых амфибий некоторых регионов Казахстана / Н.Е. Тарасовская // Паразитология в изменяющемся мире. Материалы V съезда Паразитологического общества при Российской академии наук: Всероссийской конференции с международным участием. – Новосибирск: Гарамонд. – 2013. – С. 189.
210. Терентьева, З.Х. Распространение зооантропопаразитозов в Оренбуржье / З.Х. Терентьева // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – М. – 2014. – Вып. 15. – С. 314-317.
211. Тимербаева, Р.Р. паразитофауна плотоядных г. Казани / Р.Р. Тимербаева, М.Д. Корнишина, А.Р. Шагеева, М.Х. Литфуллин // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – М. – 2012. – Вып. 13. – С. 416-417.

212. Троицкая, А.А. Гельминтофауна диких пушных зверей Татарской АССР / А.А. Троицкая // Ученые записки Казанского государственного университета. – 1960. – Т. 120. – Вып. 14. – С. 335-358.

213. Троицкая, А.А. Гельминтофауна животных, акклиматизированных в Татарской и Марийской АССР / А.А. Троицкая // Акклиматизация животных в СССР: материалы конференции по акклиматизации животных. – 1963. – Алма-Ата: АН КазССР. – С. 360-361.

214. Троицкая, А.А. Опят экологического анализа гельминтофауны лесной куницы / А.А. Троицкая // Ученые записки Казанского государственного университета. – 1964. – Т. 124. – Вып. 10. – С. 124-151.

215. Троицкая, А.А. К изучению гельминтофауны диких зверей Среднего Поволжья и Башкирской АССР / А.А. Троицкая // Труды Всесоюзного НИИ животного сырья и пушнины. – 1967. – Вып. 21. – С. 266-267.

216. Троицкая, А.А. О некоторых итогах гельминтологических исследований в Волжско-Камском крае за период 1967-1972 гг. / А.А. Троицкая, М.Н. Смирнова // Материалы 2 итоговой научной конференции зоологов Волжско-Камского края. – Казань. – 1975. – С. 168-176.

217. Трунова, С.А. Фауна, биология, экология гельминтов собак в равнинном поясе Дагестана, совершенствование мер борьбы: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.19 / Трунова Саният Акаевна. – М. – 2009. – 133 с.

218. Трусова, А.В. Развитие *Alaria alata* в организме плотоядных / А.В. Трусова, Е.В. Коренкова, Ю.Ф. Петров, А.В. Зубов, И.Е. Рогозина, Ч.Ч. Шахбиев // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями (зоонозы): Материалы научной конференции – М. – 2008. – Вып. 3. – С. 349-350.

219. Фаттахов, Р.Г. Зараженность рыб личинками возбудителей описторхоза на территории России и некоторых сопредельных стран (по материалам «Кадастра очагов описторхоза России, 1994») / Р.Г. Фаттахов // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – 2002а. – № 1 – С. 25-27.

220. Фаттахов Р.Г. Устойчивость очагов описторхоза в низовьях реки Тобол / Р.Г. Фаттахов, М.И. Беляева // Теория и практика борьбы с паразитарными – М. – 2002б. – Вып. 3. – С. 349-350.
221. Федоров, К.П. Гельминты грызунов в Северо-Кулундинской лесостепи / К.П. Федоров // Паразиты в природных комплексах Северной Кулунды // Труды Биологического института СО АН СССР. – 1975. – Т. 7. – С. 153-179.
222. Федоров, К.П. Закономерности пространственного распределения паразитических червей / К.П. Федоров. – Новосибирск: Наука. – 1986. – 256 с.
223. Федоров, К.П. Описторхоз или описторхидозы? / К.П. Федоров, Г.Ф. Белов // Материалы симпозиума по паразитам и болезням рыб и гидробионтов. – Улан-Удэ. – 1993. – С. 34.
224. Федорова, Н.В. Гельминтозы домашних плотоядных животных г. Тюмени: эпизоотология, патогистология, терапия: дис. ... канд. вет. наук: 03.00.19 / Федорова Надежда Викторовна. – Тюмень. – 2007. – 117с.
225. Федотов, С.Г. Гельминтофауна плотоядных животных в Архангельской области / С.Г. Федотов, В.В. Горохов // Ветеринария. – 2006. – №7. – С. 33-34.
226. Филимонова, Л.В. Трематоды фауны СССР. Нотокотилиды / Л.В. Филимонова. – М.: Наука. – 1985. – 127 с.
227. Филимонова, Л.В. Некоторые аспекты изучения морфологической изменчивости марит *Metorchis bilis* (Braun, 1790) (Trematoda: Opisthorchiidae) / Л.В. Филимонова // Фауна, морфология, систематика паразитов и иммунитет при паразитозах: Труды Института паразитологии РАН. – М.: Наука. – 1995. – Т. 40. – С. 95-104.
228. Филимонова, Л.В. Влияние некоторых экологических факторов на морфологию марит *Metorchis xanthosomus* (Creplin, 1846) / Л.В. Филимонова // Экологическое и таксономическое разнообразие паразитов: Труды Института паразитологии РАН. – М.: Наука. – 1997 а. – Т. 41. – С. 183-192.

229. Филимонова, Л.В. Некоторые новые данные о жизненном цикле трематоды *Metorchis bilis* (Braun, 1790) (Opisthorchiidae) / Л.В. Филимонова // Актуальные вопросы теоретической и прикладной трематодологии и цестодологии: Тезисы докладов научной конференции ВОГ. – М. – 1997б. – С. 156-157.
230. Филимонова, Л.В. Таксономический обзор двух подсемейств (Metorchinae Luhe, 1909 и Pseudamphistominae Yamaguti, 1958) семейства Opisthorchiidae Faust, 1929 фауны России / Л.В. Филимонова // Теоретические и прикладные проблемы гельминтологии: Труды Института паразитологии РАН. – М.: Наука. – 1998. – Т. 42. – С. 244-253.
231. Филимонова, Л.В. Таксономический обзор двух подсемейств (Opisthorchiinae Looss, 1899) и (Plotnikoviinae Skrjbin, 1945) семейства Opisthorchiidae (Looss, 1899) / Л.В. Филимонова // Труды института паразитологии РАН. – 2000. – Т. 42. – С. 303-323.
232. Филимонова Л.В. Строение концевых отделов половой системы *Pseudamphistomum truncatum* (Rud., 1819) и заметки о систематическом положении рода *Pseudamphistomum* Luhe, 1908 / Л.В. Филимонова // Успехи общей паразитологии: Труды Института паразитологии РАН. – М.: Наука. – 2004. – Т. 44. – С. 410-414.
233. Филиппов В.В. Эпизоотология гельминтозов сельскохозяйственных животных. – М.: ВО «Агропромиздат». – 1988. – 207 с.
234. Фофонова Е.Н. Распространение *Alaria alata* (Trematoda, Diplostomidae) в популяциях диких и домашних плотоядных на территории Воронежской области / Е.Н. Фофонова // Актуальные вопросы ветеринарной медицины и технологии животноводства. Матер. научной и учебно-методической конференции. – 2013. – Вып. 2. – С. 78-81.
235. Хавкин, С.М. Распространение описторхоза среди домашних и диких хищных млекопитающих в Северном Прикаспии / С.М. Хавкин // Профилактика, диагностика и терапия сельскохозяйственных животных: Науч. тр. Саратовского сельхоз. ин-та. – Саратов. – 1976. – С. 34-38.

236. Хамидуллин, Р.И. Описторхоз в селах Куйбышевского и Алексеевского районов Татарской АССР / Р.И. Хамидуллин, В.С. Любина, Д.А. Лаврентьева // Казанский мед. журн. – 1968. – № 1. – С. 81-83.
237. Хамидуллин, А.Р. Описторхоз и псевдамфистоматоз у жителей республики Татарстан / А.Р. Хамидуллин, Р.Г. Сайфутдинов, Д.К. Баширова // Паллиативная медицина и реабилитация. – 2005. – № 2. – С. 35а-35.
238. Хотеновский, И.А. О применении методики, предложенной Чаббом (1962), для изготовления тотальных препаратов из трематод / И.А. Хотеновский // Зоологический журнал. – 1966. – Т. 45. – № 11. – С. 1161-1168.
239. Чегодаева, М.Г. Распространенность описторхоза в Пермском крае / М.Г. Чегодаева, Н.А. Татарникова // Теоретические и прикладные проблемы паразитологии: материалы научной конференции (Москва, 2010). – М.: Центр Паразитологии ИПЭЭ РАН. – 2010. – С. 404-406.
240. Чертов, А.Д. Клонорхоз и метагонимоз в Амурской области / А.Д. Чертов, И.М. Черемкин, В.А. Дымин // Паразитологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке. Материалы научной конференции. – Новосибирск. – 2009. – С. 319-320.
241. Шалдыбин, Л.С. Гельминтофауна млекопитающих Мордовского государственного заповедника / Л.С. Шалдыбин // Труды Мордовского государственного заповедника. – 1964. – Вып. 2. – С. 65-71.
242. Шарпило, В.П. Паразитические черви пресмыкающихся фауны СССР / В.П. Шарпило. – Киев: «Наукова думка». – 1976. – 287 с.
243. Шарпило, В.П. О биологической сущности резервуарного паразитизма и его значение в эволюции жизненных циклов гельминтов / В.П. Шарпило // Вестник зоологии. – 1979. – № 1. – С. 3-13.
244. Шарпило, В.П. Паратенический паразитизм и «хозяева-ловушки» / В.П. Шарпило, В.В. Ткач, О.И. Лисицына // Паразитология в Украине / Матер. юбилейн. конф. Украинского научного общества паразитологов. – Киев. – 1996. – С. 111-118.

245. Шарпило, В.П. Паратенический паразитизм: становление и развитие концепции. Исторический очерк, библиография / В.П. Шарпило, Р.В. Саламатин. – Киев. – 2005. – 240 с.
246. Шаповал, В.Ф. Описторхоз в Полтавской области Украинской ССР / В.Ф. Шаповал, Н.В. Горбенко, Н.И. Коган // Описторхоз. Современное состояние проблемы, перспективы развития: Материалы юбилейной конф. – Тюмень. – 1991. – С. 261-263.
247. Шамхалов, В.М. Биологические основы борьбы с гельминтами животных и растений / В.М. Шамхалов // Тезисы докладов конференции. – 1983. – С. 167–169.
248. Шахматова, В.И. Гельминты грызунов Таймыра / В.И. Шахматова, С.А. Юдина // Экология гельминтов позвоночных Сибири. – М.: Наука. – 1989. – С. 145-178.
249. Шималов, В.В. Личинки гельминтов рыб реки Буг, опасные для человека / В.В. Шималов // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – 2001. – № 2. – С. 28-31.
250. Шималов, В.В. Трематода *Alaria alata* (Goeze, 1782) у животных Беларуси и ее медицинское значение / В.В. Шималов, В.Т. Шималов // Современные проблемы общей, медицинской и ветеринарной паразитологии: Труды IV Междунар. научн.-практич. конф. Витебск. – 2004. – С. 25-29.
251. Шималов, В.В. Гельминтофауна волка (*Canis lupus* Linnaeus, 1758) в белорусском Полесье / В.В. Шималов, В.А. Пенькевич // Паразитология. – 2012. – Т. 46. – Вып. 2 – С. 118-126.
252. Шималов В.В. Мониторинг гельминтофауны мелких грызунов берегов мелиоративных каналов Белорусского Полесья / В.В. Шималов // Паразитология. – 2013. – Т. 47. – Вып. 1 – С. 38-46.
253. Шинкаренко, А.Н. Экология паразитов собак и меры борьбы с вызываемыми ими заболеваниями в Нижнем Поволжье: дисс. ... д-ра вет. наук: 03.00.19, 16.00.03 / Шинкаренко Александр Николаевич. – Волгоград. – 2005.–269 с.

254. Шинкаренко А.Н. Циркуляция описторхоза и псевдамфистомоза кошек в Волгоградской области / А.Н. Шинкаренко, Н.В. Поликутин // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2009. – №10. – С. 435—437.
255. Шинкаренко, А.Н. Зараженность хищных рыб водоемов Волгоградской области / А.Н. Шинкаренко, С.Н. Федоткина // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2014. – Вып. 15. – С. 351-354.
256. Шолохова, С.Е. Эпидемиологическая ситуация и опыт оздоровления интенсивных очагов описторхоза в Сумской области / С.Е. Шолохова, А.А. Белова, В.К. Кравченко, Л.Н. Даниленко // Описторхоз. Современное состояние проблемы, перспективы развития: Материалы юбилейной конф. – Тюмень. – 1991. – С. 269-272.
257. Шолохова, С.Е. Ситуация с описторхозом в Сумской области и в Украине / С. Е. Шолохова, А.А. Сницар, В.Б. Мироненко и др. // Современные инфекции. – 2004. – № 4. – С. 9-11.
258. Шуляк, Б.Ф. Нематодозы собак (зоонозы и зооантропонозы) / Б.Ф. Шуляк, И.А. Архипов – М.: КонсоМед. – 2010. – 495 с.
259. Юдин, В.Г. Тигр Дальнего Востока России / В.Г. Юдин, Е.В. Юдина. – Владивосток: Дальнаука. – 2009. – 485 с.
260. Юшков, В.Ф. Гельминты млекопитающих. Фауна европейского Северо-Востока России / В.Ф. Юшков. – Санкт-Петербург.: Наука. – 1995. – 202 с.
261. Яблоков, Д.Д. Описторхоз человека / Д.Д. Яблоков. – Томск.: Изд-во Томского университета. – 1979. – 238 с.
262. Ярулин, Г.Р. Паразиты и паразитозы в Волгоградской области / Г.Р. Ярулин, В.С. Андреева, А.А. Битюцкая // Паразитические животные Волгоградской области. – Волгоград. – 1969. – С. 33-37.
263. Ястреб, В.Б. Распространение аляриоза среди животных в Центральном регионе России / В.Б. Ястреб, Б.Г. Абалихин, Е.Н. Крючкова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2003. – Вып. 4. – С. 512-514.

264. Ястреб, В.Б. К обнаружению мезоцеркариев трематоды *Alaria alata* в крови домашних собак и кошек / В.Б. Ястреб, В.В. Горохов, А.М. Шестаков // Мед. паразитол. и паразит. бол. – 2005. – №4. – С. 48-51.
265. Ястреб В.Б. Дирофиляриоз собак в Центральном регионе России // Труды Всероссийского института гельминтологии им. К.И. Скрябина. 2006. Т. 42. – С. 457-467.
266. Генов, Т. Хелминти на насекомоядните бозайници и гризачите в България / Т. Генов. – София. 1984. – 348 с.
267. Barutzki, D. Results of Parasitological Examinations of Faecal Samples from Cats and Dogs in Germany between 2003 and 2010 / D. Barutzki, R. Schaper // Parasitol Res. – 2011. – №109. – P. 45–60.
268. Becklund, W W. Occurrence of larval trematode (Diplostomidae) in larval cestode (Diphyllobothriidae) from *Sus scrofa* in Florida / W. W. Beckiund // Journal parasitology. – 1962. – V. 48. – №2. – P. 286.
269. Borecka, A. Prevalence of intestinal nematodes of dogs in the Warsaw area, Poland / A. Borecka // Helminthologia. – 2005. – V. 42. – N 1. – P. 35–39.
270. Borecka, A., Prevalence of zoonotic helminths parasites of the small intestine in red foxes from central Poland / A. Borecka, J. Gavor, M. Malczewska, M. Malczewski // Medycyna Weterynaryjna. – 2009. – P. 33–35.
271. Borgsteede, F. Helminth parasites of wild foxes (*Vulpes vulpes*L.) in The Netherlands / F. Borgsteede // Zeitschrift für Parasitenkunde. – 1984. – P. 281–285.
272. Claerebout, E. Giardia and other intestinal parasites in different dog populations in Northern Belgium / E. Claerebout, S. Casaert, A.C. Dalemans, N. De Wilde, B. Levecke, J. Vercruyssen, T. Geurden // Vet. Parasitol. – 2008. – Dec 6. – P. 126–129.
273. Dollfus, R. Ph. «*Distomum musculorum*» suis H. C. J. Duncker, 1986, mesocercaire d' *Alaria alata* (J. A. E. Goese, 1782) (Trematoda, Strigeata) chez un sanglier (*Sus scrofa* L., 1758) // R. Ph. Dollfus, A. G. Chabaud // Ibid. – 1954. – V. 28. - № 5/6. – P. 352-364/

274. Eckert, J. *Lerbuch der Parasitologie für die Tiermedizin* / J. Eckert, K.T. Friedhoff, H. Zahner, P. Deplazes // Enke Verlag. – Stuttgart. – 2008. – 632 p.
275. Emde, C. Endoparasitenbefall bei Hunden in einer westdeutschen Grosstadt (Wuppertal) // *Prakt. Tierarzt.* – 1988. – № 3. – P. 19–23.
276. Frandsen, F. The trematode *Alaria alata* a parasite of the adder / F. Frandsen // *Kaskelot.* – 1980. – №45. – P. 16-24.
277. Freeman, R.S. Fatal human infection with mesocercariae of trematode *Alaria americana* / R.S. Freeman, P. S. Stuart, J. Culler et al. // *American journal tropic medicine hyg.* – 1976. – V. 25. – №6. – P. 803-807.
278. Gibson, D.I. Trematoda. In: *Guide to the Parasites of Fishes of Canada, Part IV* / D.I. Gibson, L. Margolis, Z. Kabata (eds) // *Canadian special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences.* – 1996. – N 124. – 373 p.
279. Gibson, D.I. The evolutionary expansion and host-parasite relationships of the Digenea / D.I. Gibson, R.A. Bray // *Int. J. Parasitol.* – 1994. – vol. 24 – P. 1213-1226.
280. Gonzalez, P. Coprology of *Panthera tigris altaica* and *Felis bengalensis euphilurus* From the Russian Far East / P. Gonzalez, E. Carbonell, V. Urios, V.V. Rozhnov. // *Journal Parasitology.* – 2007. – vol. 93 (4). – P. 229 – 234.
281. Graham, L.C. Hyperparasitism by alariid mesocercariae – fact or artifact? / L. C. Graham // *Journal Parasitology.* – 1969. – V. 55. – №5. – P. 1094-1095.
282. Itoh, N., Giardia and other intestinal parasites in dogs from veterinary clinics in Japan / N. Itoh, K. Kanai // *Parasitol Res.* – 2011. – №109. – P. 253–256.
283. Johnson, A.D. Life history of *Alaria marciana* (La Rue, 1917) Walton, 1949 (Trematoda: Diplostomatidae) / A.D. Johnson // *Journal Parasitology.* – 1968. – V.54. – №2. – P. 324-332.
284. Johnson, A.D. Morphology and life history of *Alaria mustelae* Bosma, 1931 (Trematoda: Diplostomatidae) from *Minnesota mustelids* // *Ibid.* – 1979. – V. 65. – №1. – P. 154-160.

285. Keys to the Trematoda. vol. 1 / Eds. D. I. Gibson, A. Jones, R.A. Bray. – London.: CABI Publishing. Wallingford, UK and The Natural History Museum. – 2002. – 521 p.
286. Keys to the Trematoda. vol. 2 / Eds. A. Jones, R.A. Bray, D. I. Gibson. – London.: CABI Publishing. Wallingford, UK and The Natural History Museum. – 2005. – 768 p.
287. Keys to the Trematoda. vol. 3 / Eds. R.A. Bray, D. I. Gibson, A. Jones. – London.: CABI Publishing. Wallingford, UK and The Natural History Museum. – 2008. – 848 p.
288. Klimpel, S., Gastrointestinal and ectoparasites from urban stray dogs in Fortaleza (Brazil): high infection risk for humans / S. Klimpel, J. Heukelbach, D. Pothmann, S. Rückert // Parasitol Res. – 2010. – №107. – P. 713–719.
289. Kostadinova, A. Isthmiophora Lühe, 1909 and Euparyphium Dietz, 1909 (Digenea: Echinostomatidae) re-defined, with comments on their nominal species / A. Kostadinova, D. Gibson // Systematic Parasitology. – 2002. – V. 52. – № 3. – P. 205-217.
290. Kostadinova, A. Family Echinostomatidae Looss, 1899 / A. Kostadinova // Keys to Trematoda / A. Jones, RA Bray, DI Gibson, editors. –London: CAB International and the Natural History Museum; 2005. – V. 2. – P. 9-65.
291. Kramer, M.H. Respiratory symptoms and subcutaneous granuloma caused by mesocercariae: a case report / M.H. Kramer, M.L. Eberhard, T.A. Blankenberg // Am. J. Trop. Med. Hyg. – 1996. – V. 55, – №4. – P. 447-448.
292. La Rue, G.R. The classification of digenetic trematodes. A. Revision and new system / G.R. La Rue // Experimental Parasitology. – 1957. – V. 6. – №3. – P. 306-344.
293. Lewin, J. Parasites of the sand lizard (*Lacerta agilis* L.) in Poland // Acta Parasitology. – 1992a. – V. 37. – № 1. – P. 19-24.
294. Lewin, J. Parasites of the water snake, *Natrix natrix* L. in Poland // Ibid. – 1992b. – V. 37. – № 4. – P. 195-199.

295. Lewin, J. Parasites of *Vipera berus* L. in Poland // *Ibid.* – 1997. – V.42. – № 2. – P. 92-96.
296. Mahmuda, A. Prevalence of intestinal parasites of dogs slaughtered at Mami market area, Sokoto, Nigeria / A. Mahmuda, A. Magajib, Y. Yakubub, M. Salihub, M. Lawala, U. Mahmuda, N. Suleimanc, A. Danmaigorod // *Scientific Journal of Animal Science.* – 2012. – № 1(3). – P. 126–130.
297. McDonald, HR. Two cases of intraocular infection with *Alaria mesocercaria* (Trematoda) / HR McDonald, KR Kazacos, H Schatz, RN Johnson. – *Am J Ophthalmol.* – 1994. – 117. – P. 447-455.
298. Mohamed, A.S. Prevalence of intestinal nematode parasitism among pet dogs in the United States (2003-2006) / A.S. Mohamed, G.E. Moore, L.T. Glickman // *J Am Vet Med Assoc.* – 2009. – V.1. – №234 (5). – P. 631–637.
299. Möhl, K. Biology of *Alaria alata* and human exposition risk to *Alaria mesocercariae* - a review / K. Möhl, K. Große, A. Hamedy, T. Wüste, P. Kabelitz, E. Lücker // *Parasitology Research.* – 2009. – 105. – P. 1–15.
300. Otranto, D. Zoonotic helminths affecting the human eye / D. Otranto, M. Eberhard // *Parasites & Vectors.* – 2011. – V. 4. – P. 4-41.
301. Odening, K. Diagnostik der Mesocercarie von *Alaria alata*, eines möglichen Parasiten des Menschen in Europa, an Hand experimenteller Befunde beim After // *Monatshb. Deutsh. Acad. Wiss. – Berlin.* – 1963. – V.5. – №6. – P. 385-390.
302. Pearson, J. Studies on the life cycle and morphology of the larval stages of *Alaria arisaemoides* Augustine and Uribe, 1927 and *Alaria canis* La Rue and Fallis, 1936 (Trematoda: Diplostomatidae) / J. Pearson // *Can. J. zool.* – 1956. – V. 34. – № 4. – P. 295-387.
303. Pearson, J. Observation on the morphology and life cycle of *Strigea elegans* Chandler and Raush, 1947 (Trematoda, Stregiidae). – *Parasitology.* – 1959. – V. 45. – № 2.
304. Rajkovic-Janje, R. Prevalence and seasonal distribution of helminth parasites in red foxes (*Vulpes vulpes*) from the Zagreb Country (Croatia) / R. Rajkovic-

Janje, A. Marinculic, S. Bosnic, M. Benic, B. Vincovic, Z. Mihaljevic // Z. Jagdwiss. – 2002. – №3. – vol. 48. – P. -151-160.

305. Rodrigues-Caaberio, F. A study of parasitic helminths in foxes from the alcarria region (Guadalajara, Spain) / F. Rodrigues-Caaberio, A. Criado-Fornelio, L.-M. Gutierrez-Garcia, E. Reus-Garcia-Bedoya, M.-A. Roldan-Soriano, M.-A. Diaz-Sanches // Abstract Euro-American Mammal Congress, Santiago de Compostela. – 1998. – P. 405.

306. Riehn, K. *Alaria alata* in wild boars (*Sus scrofa*, Linnaeus, 1758) in the eastern parts of Germany / K. Riehn, A. Hamedy, K. Große, T. Wüste, E. Lücker // Parasitology Research. – 2012. – vol. 111. – № 4. – P. 1857-1861.

307. Segovia Juan, M. Helminth parasites of the red fox (*Vulpes vulpes* L., 1758) in the Iberian Peninsula: An ecological study / M. Segovia Juan, Torres Jordi, Miquel Jordi // Acta parasitology. – 2004. – N 1. – V. 49. – P. 67-79.

308. Sharpilo, V.P. Transmammary transmission of *Alaria alata* mesocercariae / V. P. Sharpilo, V. V. Tkach // Bull. Soc. fr. parasitol., Suppl. – 1990. – V. 8. – suppl. 1. – P. 332.

309. Shoop, W. L. In vitro migration of *Alaria marciana*e (Trematoda) mesocercariae in a thermal gradient / W. L. Shoop // Journal Parasitology. – 1985. – V. 71. – №1. – P. 46-59.

310. Shoop, W. L. Transmammary transmission in primates with *Alaria marciana*e (Trematoda) / W. L. Shoop // Bull. Soc. fr. parasitol., Suppl. – 1990. – V. 8. – suppl. 2. – P. 695.

311. Shoop, W. L. Epidemiology of *Alaria marciana*e mesocercariae in Louisiana / W. L. Shoop, K. C. Corkum // Journal Parasitology. – 1981. – V. 67. – № 6. – P. 928-931.

312. Shoop, W. L. Transmammary infection of paratenic and definitive hosts with *Alaria marciana*e (Trematoda) mesocercariae / W. L. Shoop, K. C. Corkum // Ibid. – 1983. – V. 69. – № 4. – P. 731-735.

313. Shoop, W. L. Pathway of mesocercariae of *Alaria marciana* (Trematoda) through the mammary glands of lacting mice / W. L. Shoop, K. C. Corkum // *Ibid.* – 1984. – V. 70. – № 3. – P. 333-336.
314. Shuster, R. Opistorchiidosis in the city of Berlin, Germany / Rolf Shuster, Carola Wanjek, Anjelika Aue // *The role of the Russian helminthological schools in the development of parasitology.* – Moscow. – 1997. – P. 64.
315. Schuster, R. Zur Verbreitung opisthorchiider Leberegel bei Rotfuchsen (*Vulpes vulpes*) in Westbrandenburg / R. Schuster, J. Bonin, C. Staubach, B. Nitschke // *Berlin. und munch. tierarztl. Wochenschr.* – 2000. – № 12. – V. 113. – P. 407-411.
316. Schuster, R. A sero-epidemiological survey on the occurrence of opisthorchiid liver flukes in red foxes (*Vulpes vulpes*) in Berlin, Germany / R. Schuster, B. Gregor, J. Heidrich, K. Nockler, M. Kyule, Ul. Wittstatt // *Parasitology Research.* – 2003. – № 5. – V.90. – P. 400-404.
317. Thiess, A., Helminthenfunde beim einheimischen Marderhund *Nyctereutes procyonoides* (Gray, 1834) / A. Thiess, R. Schuster, K. Nockler, H. Mix // *Berlin. und munch. tierarztl. Wochenschr.* – 2001. – V. 114. – № 8. – P. 273-276
318. Zarnowski E. Fox (*Vulpes vulpes*) as a natural host of the fluke *Mammorchis isostomum* (Rud., 1819) – syn. *Orchipedium isostomum* (Rud., 1819) / E. Zarnowski // *Acta Parasitol. Polonica.* 1956. – V. 4. – Fasc. 17. P. 609-617.
319. Wang, C.R., Qui J.H., Zhao J.P., Xu M., Yu W.C., Zhu X.Q. Prevalence of helminthes in adult dogs in Heilongjiang Province, the People's Republic of China // *Parasitol. Res.* – 2006. – № 99. – P. 627–630.
320. Wasiluk, A.R. Alariosis – newly diagnosed trematodiasis / A.R. Wasiluk // *Wiad. Parasitol.* – 2009. – V.55. –№ 4. – P. 349-352.