

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

А.А. ДАУРОВ

**ПАРАЗИТОЛОГИЯ
И ИНВАЗИОННЫЕ
БОЛЕЗНИ**

учебно-методическое пособие
для практических занятий по дисциплине
«Паразитология и инвазионные болезни»,
часть 1 «Гельминтология» для студентов
по специальности 36.05.01 - «Ветеринария»

Владикавказ, 2021

Составитель: *Дауров А.А.*

Рецензент *Гузгаева М.С.*, к.б.н., доцент кафедры ВСЭ,
хирургии и акушерства

Дауров А.А. Паразитология и инвазионные болезни: учебно-методическое пособие для практических занятий по дисциплине «Паразитология и инвазионные болезни», часть I «Гельминтология». А.А.Дауров /– Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет». 2021. – 80 с.

Рассматриваются краткие современные данные по морфологии и биологии возбудителей гельминтозных заболеваний животных и о методах их диагностики, входящие в Часть 1 рабочей программы. Имеются разделы Класс Trematoda, Класс Cestoda, Класс Nematoda, Класс Acanthocephala. Обозначенные в пособии методические установки позволяют систематизировать знания по дисциплине «Паразитология и инвазионные болезни». Учебно-методическое пособие снабжено конкретными заданиями для самостоятельной работы, даны контрольные вопросы и задания. Учебно-методическое пособие предназначено для студентов, обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария, его можно рекомендовать и специалистам лабораторий ветеринарного и медицинского профиля и практическим работникам в области ветеринарии. Данное издание подготовлено по дисциплине «Паразитология и инвазионные болезни» в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – 36.05.01 Ветеринария (специалитет).

Рекомендовано к изданию Центральным учебно-методическим советом ФГБОУ ВО Горский ГАУ в качестве учебного-методического пособия для практических занятий от 29 апреля 2021 г., протокол № 8.

ВВЕДЕНИЕ

Паразитология (греч. *parasitos*- паразит, нахлебник, тунеядец, *logos* – наука) – комплексная биологическая наука, изучающая систематику, морфологию, биологию, экологию различных паразитических организмов, вызываемые ими болезни у животных, человека, растений и методы борьбы с ними.

Паразитами могут быть организмы, относящиеся к растительному миру (бактерии, грибки, вирусы, риккетсии и др.), они вызывают болезни, называемые инфекционными. Болезни, обусловленные паразитами из животного мира (простейшие, членистоногие, гельминты), называются инвазионными (паразитарными).

Инвазионные болезни, которые изучает ветеринарная паразитология, имеют широкое распространение, они встречаются во всех регионах мира. Среди паразитов встречаются виды, которые вызывают болезни, как у животных, так и у человека. Круг возможных хозяев и механизм передачи паразита от одного хозяина к другому, или от хозяина во внешнюю среду и снова к хозяину, определяют пути циркуляции паразитов и вызываемые ими заболевания. Влияние паразитов на своих хозяев многосторонне. Обитая в самых различных органах и тканях хозяев, паразиты оказывают на них всестороннее вредное воздействие.

Паразитарные болезни наносят колоссальный экономический ущерб. Многие из них, особенно протозойные и гельминтозы, нередко принимают характер энзоотий и эпизоотий, в результате чего наблюдается массовый падеж животных. Общеизвестна значительная смертность крупного рогатого скота от пироплазмидозов, молодняка птиц и животных от эймериозов, овец и телят от диктиокаулеза и мониезиоза, крупного рогатого скота и овец от фасциолеза и т. д. Падеж животных от паразитарных болезней – это наиболее заметные убытки. Значительно больший экономический ущерб вызывают потери, связанные с недополучением животноводческих продуктов, ухудшением их качества, увеличением затрат на единицу продукции. Например, при фасциолезе снижается удой у коров на 20-25 % (и более), настриг шерсти у овец – на 20-30 %, яйценоскость кур при аска-

ридиозе - на 15-20 %; поросята, больные аскариозом, за три месяца откорма недобирают треть живой массы. При широком распространении паразитарных болезней на мясокомбинатах и убойных пунктах проводится массовая выбраковка пораженных органов и тканей, а при отдельных заболеваниях – целых туш. Кожевенное сырье, пораженное клещами, пара фильриями, онхоцерками, бракуется или выпускается низкосортными. Подобных примеров можно привести множество.

Многие кровососущие членистоногие (насекомые и клещи) являются переносчиками возбудителей целого ряда инвазионных и инфекционных болезней животных и человека; ежегодно затрачиваются большие средства на проведение лечебно-профилактических мероприятий, направленных на борьбу с ними. И, наконец, некоторые инвазионные болезни являются антропоозоозами, и поэтому вред, причиняемый паразитами, не исчерпывается экономическими, потерями в сельском хозяйстве, а приобретает социальное и значение.

Известно, что немалое число инвазионных болезней протека с клиническими признаками, сходными с некоторыми бактериальными, вирусными и другой этиологии болезнями. По этой причине при дифференциальной диагностике возникают затруднения, ведущие в некоторых случаях к ошибочному диагнозу заболевание. Как следствие этого и лечебно-профилактические мероприятия также проводятся неправильно, что ведет к неоправданным затратам и наносит значительный ущерб хозяйству.

Диагностика является первым звеном в цепи построения научно обоснованного комплекса мероприятий по борьбе с паразитарными болезнями животных. Установление диагноза – одна из самых ответственных задач ветеринарного врача. При этом учитывают все составляющие этого процесса – анамнез, анализ эпизоотологических данных, клинических проявлений болезни и др. Но ведущим диагнозом при инвазионных заболеваниях является этиологический диагноз.

Изучение морфологических особенностей паразитов на всех стадиях его развития необходимо для установления их родовой (видовой) принадлежности, что позволяет поставить правильный диагноз и определить методы лечения. Изучение особенности циклов развития паразитов и их переносчиков позволяет установить путь их циркуляции в природе, способы заражения животных и человека, а так-

же определить наиболее «уязвим цикла для воздействия на него при проведении соответствующих мероприятий. Зная видовой состав возбудителей и пути их распространения, ветеринарный врач может предвидеть возможность появления соответствующих заболеваний и своевременно их профи активировать

В первой части данного издания мы будем вести речь о паразитических организмах - возбудителях гельминтозных заболеваний.

Гельминты (от греч. *Helminthes*) – паразитические многоклеточные организмы, относящиеся к низшим червям надтипа *Scolecida*. Среди них наибольшее эпизоотологическое и эпидемиологическое значение имеют представители трех типов: *Plathelminthes* – плоские черви, *Nemathelminthes* – круглые черви и *Acanthocephales* – скребни. Наиболее часто встречающиеся у животных и человека виды гельминтов относятся к классам: *Trematoda* – трематоды, сосальщики, *Cestoda* – цестоды, ленточные черви, *Nematoda* – нематоды, круглые черви, *Acanthocephala*-акантоцефалы, скребни (рис., прил. 1, рис. 1, 2, 7, 14).

Исходя из особенностей биологии гельминтов их подразделяют на 2 группы: биогельминты и геогельминты. Такое разделение должно учитываться при организации лечебных и профилактических мероприятий при гельминтозных заболеваниях.

Развитие биогельминтов осуществляется со сменой хозяев, среди которых одни являются дефинитивными (окончательными), в них гельминты растут и развиваются до половой зрелости, продуцируя элементы размножения (яйца или личинки), а другие – промежуточными, в них развиваются личиночные стадии гельминтов. В циклах развития некоторых видов гельминтов участвуют также дополнительные и резервные хозяева, в которых происходит накопление и сохранение инвазионного начала (яиц или личинок).

Развитие геогельминтов происходит без смены хозяев, по модели однохозяинного типа. Яйца и личинки развиваются во внешней среде (почве, помещениях, пастбищах и т. д.), достигают инвазионной стадии, то есть приобретают способность вызывать заражение дефинитивного хозяина (прил. 2).

У сельскохозяйственных и промысловых животных паразитирует огромное количество гельминтов, достигающее более тысячи наименований. Нет такого органа и ткани, где бы они не локализовались. У жвачных животных, например, паразитирует около 200 Видов, по-

что столько же у свиней, свыше 200 видов у лошадей и т. д. У человека зарегистрировано свыше 150 видов. Каждый вид гельминтов способен при большой инвазированности вызвать самостоятельное, порой со смертельным исходом, заболевание и при слабой инвазии – снижение продуктивности животных. Особое значение имеют гельмитозы, передающиеся от животных к человеку и от человека к животным. (антропозоонозы).

В большинстве случаев гельминтозы протекают скрытно (отмечается при слабой инвазированности и хорошем общем состоянии животных), в невыраженной, субклинической форме и диагностика их в отличие от ряда инфекционных заболеваний по клиническим симптомам практически не осуществима. Поэтому лабораторным методам диагностики гельминтозных заболеваний придается большое значение, так как они направлены на выявление возбудителя болезни путем обнаружения личинок или самих гельминтов и их фрагментов в исследуемом материале. Это позволяет достоверно ставить диагноз и выявлять животных, представляющих потенциальную опасность и источник инвазии.

В гельминтологической практике используются различные методы прижизненной и посмертной диагностики. Основное значение придается гельминтокопроскопическим исследованиям они наиболее часто применяются. Наряду с этим при отдельных гельминтозах применяются специальные методы – исследуют кровь, мочу, мышцы, сухожилия, истечения из глаз, содержимое желудка и др.; применяются они реже, но значение их во многих случаях бесспорно.

Диагностические обследования животных проводят в основном в порядке плановых мероприятий и в рациональные сроки (они определяются особенностями биологии паразита и эпизоотологии инвазионной болезни), чтобы решить вопрос о благополучии стада (гурта, отары), фермы, комплекса, а также с целью контроля и проведения соответствующей работы.

Успех оздоровительных мероприятий в хозяйстве при гельминтозных заболеваниях зависит от своевременного выявления инвазированных животных. Начинаться они должны с установления возбудителя. А для этого надо владеть методами исследования, знать морфологию возбудителей, уметь их распознавать и из биологических особенностей гельминтов, планировать и проводить противогельминтозные мероприятия.

ЧАСТЬ I. ГЕЛЬМИНТОЛОГИЯ

РАЗДЕЛ 2. TREMATODA

Трематоды (сосальщики) относятся к типу плоских гельминтов (**Plathelminthes**). Паразитируют у широкого круга хозяев – у рыб, птиц, млекопитающих и человека. Половозрелые формы локализуются преимущественно в органах пищеварительной системы, но встречаются виды, обитающие в лёгких, кровеносной системе и других органах.

Класс **Trematoda** подразделяется на два подкласса: **Monogenea** (моногенетические) и **Digenea** (дигенетические): первые – эктопаразиты холоднокровных – развиваются без участия промежуточных хозяев, вторые – эндопаразиты – развиваются по типу биогельминтов. Ниже мы приводим сведения о дигенетических трематодах как возбудителях заболеваний.

Морфофизиологическая характеристика. Тело трематод в большинстве сплюсненное, имеет разнообразную форму – листовидную, грушевидную, нитевидную и др. Размеры гельминтов (в длину) – от десятых долей миллиметра до 10-15 см. Внешний покров (тегумент) многослоен, преимущественно беловато жёлтого цвета; он выполняет функцию секреции, пищеварения и всасывания. На поверхности тегумента многих особей имеются шипообразные и другой формы уплотнённые образования (*шипы*), вызывающие повреждение тканей хозяина.

В местах паразитирования трематоды прикрепляются с помощью двух присосок: ротовой – окружает рот, находится на переднем конце тела, и брюшной - располагается в передней части тела, недалеко от первой.

Пищеварительная система состоит из ротового отверстия, окруженного ротовой присоской, глотки, пищевода и двух слепо заканчивающихся кишечных стволов. Анального отверстия нет. Остатки неусвоенной пищи выбрасываются через рот.

Выделительная система представлена сложной сетью канальцев, впадающих в общий экскреторный канал, открывающийся отверстием в заднем конце тела гельминта.

Нервная система представлена двумя окологлоточными ганглия-

ми (узлами) с отходящими от них нервными стволами и волокна ми ко всем участкам тела.

Сосальщико – двуполые гельминты (гермафродиты), у них одновременно имеется мужской и женский половой аппарат. Исключение составляют лишь представители семейства шистосоматид.

Мужская половая система состоит из двух семенников, от которых отходят семяпроводы, сливающиеся в общий семяизвергательный канал, в конечной части которого находится совокупительный орган (циррус). Последний обычно заключен в мышечный мешок – половую бурсу. Отверстие цирруса открывается рядом с женским половым отверстием.

Женская половая система состоит из оотипа – полости, в которую открываются выводные отверстия матки, яичника, семяприемника и дополнительных половых желез (парных желточников, телец Меллиса). Отверстие матки является женским половым отверстием.

У трематод может быть как самооплодотворение, так и перекрестное оплодотворение (при прилегании особей друг к другу). Сперматозоиды из цирруса поступают в матку и проходят в оотип, где соединяются с яйцеклетками. Оплодотворенные яйца окружены желточными клетками, обретают оболочку, поступают из оотипа в матку и через половое отверстие выделяются наружу.

Яйца трематод чаще овальные, округлые, реже удлинённые; окраска – золотистая, жёлто-коричневая, бурая и светло-серая. Длина 0,02-0,4 мм. У большинства яиц на одном из полюсов имеется крышечка; внутри – мирацидий или яйцеклетка, окружённая шарообразными желточными клетками.

Жизненный цикл. Сложный, со сменой хозяев и несколькими поколениями личиночных стадий. Тремато́ды – биогельминты. Первыми (обязательными) промежуточными хозяевами являются моллюски, как водные, так и сухопутные; вторыми (дополнительными) – рыбы, амфибии, насекомые или моллюски.

Во внешнюю среду яйца сосальщиков выделяются с фекалиями. Яйца содержат вполне оформленную личинку (мирацидий) или личинка формируется в яйцах в период их созревания во внешней среде. Мирацидий выходит из яйца и внедряется в моллюска, либо моллюск заглатывает мирацидий или яйца, содержащие мирацидий. Последний имеет овальную форму, тело покрыто ресничками, которые обеспечивают личинке подвижность.

В моллюске мирацидий развивается в следующую личиночную стадию — спороцисту (представляет собой мешок, заполненный зародышевыми клетками), в которой происходит бесполое («девственное», партеногенетическое) размножение. Из каждой зародышевой клетки развивается следующая личиночная стадия – редия: она имеет удлинённую форму, зачатки внутренних органов и способна к активному движению. Количество родий различно (от 8 до 100) и зависит от вида трематод. Редии выходят из спороцист в окружающие ткани моллюска, где в каждой из них партеногенетически образуется (от 20 и более особей) следующее поколение личинок – церкарии. По сложности организации церкарии близки к взрослым особям: имеют круглое или овальной формы тело с хвостовым придатком, зачатки и сформировавшиеся внутренние органы. Церкарии выходят из редий и покидают моллюска. Если тремато́да развивается с участием одного промежуточного хозяина, то церкарии, выйдя из моллюска, теряют хвост, инцистируются и переходят в инвазионную стадию – адолескарий. Церкарии трематод, в цикле развития которых участвует дополнительный хозяин, активно или пассивно проникают в него, инцистируются и развиваются в инвазионную стадию – метацеркарий. Заражение definitivoных хозяев трематодозами происходит при заглатывании инвазионных личинок, лишь личинки трематод подотряда **Schistosomatata** проникают в организм через кожу (орientoбильхарциоз жвачных, шистосоматозы человека и др.). В организме definitivoного хозяина оболочка инвазионных личинок разрушается, и юные трематоды, различными путями достигнув мест паразитирования, развиваются в половозрелую форму – мармиту.

Циклы развития разных видов дигенетических сосальщиков имеют свои особенности, но между ними есть много общего. Исходя из этого мы наиболее детально представили жизненный цикл изучаемого класса гельминтов с целью избежания повторностей при описании конкретных трематод.

Из огромного числа трематод важное ветеринарно - медицинское значение имеют представители отряда **Fasciolida**. Ниже приводятся сведения о возбудителях, наиболее широко распространенных в нашей стране и вызывающих тяжелые заболевания. Это представители семейств **Fasciolidae**, **Dicrocoeliidae**, **Paramphistomatidae**, **Opisthorchidae** и **Prosthogonimidae**.

Фасциолы локализуются в желчных ходах печени многих животных и человека. На территории России встречаются два вида фасциол.

Fasciola hepatica (фасциола обыкновенная). Имеет листовидную форму тела коричневого с зеленоватым оттенком цвета. Длина 20-30 мм, ширина 8-12 мм. Передняя часть тела сужена в виде хоботка, позади которого тело расширяется, образуя подобие «плечиков». Tegument с обеих сторон тела усеян мелкими шипиками. Брюшная присоска расположена рядом с ротовой. Позади брюшной присоски находится матка (в виде розетки), наполненная яйцами, а за ней два древовидных ветвистых семенника. Бурса, циррус и половые отверстия расположены медиально, впереди от брюшной присоски и позади от развилки кишечника. Кишечник в виде двух ветвистых стволов расположен в передней части тела. Боковые поля паразита заполнены желточниками (прил. 1, рис. 1).

Fasciola gigantica (фасциола гигантская) в отличие от первой имеет удлинённую форму тела. Длина 32-75 мм, ширина 5-12 мм. Боковые края тела параллельны, постепенно сужаясь, они переходят в головной конец, не образуя хоботка и плечиков. Все остальные органы соответствуют строению **F. hepatica**.

Цикл развития. Яйца фасциол вместе с калом выделяются во внешнюю среду, где при наличии тепла и влаги в течение 1-2 месяцев в них формируется мирацидий (до 0,15 мм). После выхода из яйца он свободно плавает в воде (продолжительность жизни от нескольких часов до 2-3 суток) и внедряется в промежуточного хозяина – пресноводных моллюсков. Это улитки яйцевидно Конической формы, до 1 см высотой; обитают в мелких водоемах, лужах, канавах, ямах, реках, пастбищах, местах водопоя.

В моллюске мирацидий партеногенетически превращается в следующие личиночные формы – спороцисту, редию, церкария. При благоприятных условиях развитие мирацидия до церкария продолжается 2-3 месяца. Из каждого мирацидия может образоваться до тысячи церкариев. Церкарии покидают моллюска, плавают в воде и в течение 30 – 40 минут, обретая оболочку, превращаются в адолескарии. Они прикрепляются к растительности, камням или свободно держатся на воде.

«Ранее полагали, что брюшная присоска, как и ротовая, имеет рот. Поэтому некоторые трематоды получили название двуусток: фасциолы – печёночная двуустка, дикроцелии – ланцетовидная двуустка, описторхи – кошачья двуустка и др.»

Заражение окончательных хозяев происходит при заглатывании с кормом или водой адолескариев. Оболочка последних в тонком кишечнике хозяина растворяется, а зародыш мигрирует в брюшную полость и печень прободая стенку кишечника или с током крови. В печени зародыш вырастает до имаго за 3 - 4 месяца. Взрослые фасциолы могут жить в организме теплокровных до десяти лет.

Dicrocoelium lanceatum. Паразитирует в желчных протоках и пузыре многих животных и человека. Гельминты имеют ланцетовидную форму тела, 10 мм длиной и до 2,5 мм в ширину. Брюшная и ротовая присоски сближены, за ними два семенника и яичника, размещены в передней половине тела. В средней части располагаются гроздевидные желточники. Задняя часть паразита заполнена петлями матки (прил. 1, рис. 1Д).

Цикл развития. Вместе с калом во внешнюю среду выделяются яйца, содержащие сформировавшегося мирацидия; последний во внешней среде из яйца не выходит. Яйца заглатывают различные виды наземных моллюсков, в печени которых происходит партеногенетическое развитие личиночных стадий паразита: из мирацидия образуется материнская спороциста, в ней формируются дочерние спороцисты, а в последних – церкарии. Они в дыхательных путях моллюска покрываются слизью и группами (по 100-200 церкариев в каждом слизистом комочке) выбрасываются во внешнюю среду. Весь период личиночного развития в моллюске продолжается 3-6 месяцев. Слизистые комочки заглатывают дополнительные хозяева – муравьи многих видов, где церкарии инцистируются, превращаясь в метацеркариев. В теле муравья может быть от 1 до 250 метацеркариев.

Животные заражаются при заглатывании вместе с травой пораженных муравьев. В кишечнике хозяина муравьи перевариваются а зародыш паразита мигрирует в печень, где вырастает до мариты за 1,5-3 месяца.

Paramphistomum, Gastrothylax, Leorchis. Это родовые названия трематод, имеющих наибольшее распространение из подотряда **Paramphistomata** (в нем несколько десятков видов). Гельминты пара-

зителируют у крупного и мелкого рогатого скота, а также у диких жвачных. Половозрелые формы локализируются в рубце (реже в сетке), а молодые – обычно в тонких кишках и сычуге.

Парамфистоматы имеют массивное тело (5-20 мм Длина, 5-8 мм толщина), грушевидной, веретенообразной, яйцевидной, конической и цилиндрической форм. Ротовая присоска отсутствует (она есть лишь у молодых особей, но со временем рудиментируется), брюшная присоска сильно развита и располагается на заднем конце тела. Tegument светло-розового цвета, весь или отдельные зоны его покрыты волосовидными сосочками или ши пиками (прил. 1, рис. 1В).

Цикл развития во внешней среде сходен с таковым у фасциол. В пресноводном моллюске парамфистоматы развиваются в течение двух месяцев. Животные заражаются при заглатывании адолескариев: последние внедряются в стенку кишечника и сычуга, где проходят тканевую стадию развития (в течение двух месяцев), затем выходят в просвет кишечника и мигрируют в преджелудки, главным образом в рубец. В рубце гельминты достигают половой зрелости через три месяца после заражения.

Opisthorchis felineus. Паразитирует в желчных ходах печени, желчном пузыре и протоках поджелудочной железы плотоядных и человека, редко у свиней.

Морфологически сходен с дикроцелиями, но семенники и впереди них яичник размещены в задней половине тела. Средняя треть тела заполнена петлями матки. Величина гельминта в длину 8–12 мм, ширину 1,2-2 мм. Ротовая и брюшная присоски расположены в передней половине тела (прил. 1, рис. 1В).

Цикл развития. Яйца описторхисов, попадая в воду, заглатываются пресноводными моллюсками, в теле которых формируются спороцисты, редии и церкарии. Последние, выйдя в воду, нападают на рыб карповых пород, внедряются через кожу в толщу мышц, инцистируются, превращаясь через 40 дней в метацеркариев.

Окончательные хозяева заражаются при поедании сырой, свежемороженой или вяленой рыбы. В желудочно-кишечном тракте метацеркарии освобождаются от цист, мигрируют в печень и поджелудочную железу через их протоки, где достигают половой зрелости через 3- 4 недели.

Prosthogonimus ovatus и P. cuneatus. Паразитируют в яйцево-

де (у взрослых) и фабрициевой сумке у молодых кур, реже уток и гусей.

Форма тела грушевидная, величиной в длину 2-7 мм, шириной 2-5 мм. Ротовая и брюшная присоски расположены в передней половине тела. Половые отверстия открываются рядом с ротовой присоской. Семенники компактные, яйцевидные, расположены позади брюшной присоски. Яичник лопастной, расположен впереди (**P. Ovatus**) или позади (**P. cuneatus**) брюшной присоски(прил. 1, рис. 1Г).

Цикл развития. Из яиц, выделенных с пометом, во внешней среде, после «дозревания» (2-10 дней), выходит мирацидий, который внедряется в тело пресноводного моллюска и превращается в цисту, в которой формируются церкарии. Последние выходят в воду, внедряются в тело личинок стрекоз, инцистируются инвазионных в метацеркариев, зараженность которых сохраняется и в имаго насекомых. Птица заражается при склеивании личинок и имаго стрекоз. Метацеркарий из кишечника проникает в фабрициеву сумку или яйцеводы, где достигает половозрелой стадии (через 1-2 недели).

Лабораторная диагностика трематод осуществляется путем исследования фекалий животных и помета птиц стандартизированным методом последовательных смывов (промываний) и его модификациями. Метод основан на осаждении яиц. Это обусловлено тем, что яйца сосальщиков имеют больший удельный вес и не улавливаются методом флотации (всплытия). Но тем не менее некоторые из них рекомендованы для диагностики отдельных трематодозов: в них используются флотационные растворы высокой плотности, препятствующие выделению яиц в осадок.

Яйца трематод чаще овальные, округлые, реже удлинены окраска – золотистая, жёлто-коричневая, бурая и светло-серая. Длина 0,02-0,4 мм. У большинства яиц на одном из полюсов имеет шечка» (в виде слабо заметной бороздки), а на другом, всегда, небольшой бугорок – штифтик; внутри – мирацидий или желточные клетки в виде шаров, в толще которых находится зародыш.

Яйца фасциол – золотистые или желто-коричневые. Вся полость яйца заполнена желточными клетками. Размер 0,12-0,14 x 0,07–0,09 мм.

Яйца парамфистомат – бледно-серые или серые. Желточные клетки занимают не всю полость яйца, оставляя свободным пространство у полюса с «крышечкой». Размер 0,11-0,16 x 0,07-0,08 мм.

Яйца дикроцелий – асимметричные, темно – коричневого или бурого цвета, внутри сформировавшаяся личинка – мирацидий. Штифтик отсутствует. Размер 0,038 – 0,045 x 0,02 x 0,02 – 0,03 мм.

Яйца оисторхисов золотисто-желтые, внутри зародыш – мирацидий. Размер 0,026-0,030 x 0,01-0,015 мм

Яйца простогонимусов – асимметричные, желтовато-бурые, внутри желточные клетки. Размер 0,024-0,028 x 0,013-0,016 мм. С целью диагностики практикуется и убой подозрительных в заболевании птиц.

РАЗДЕЛ 3. ЦЕСТОДЫ (CESTODA)

Цестоды (ленточные) относятся к типу плоских гельминтов **Plathelminthes**. Большинство цестод во взрослом (ленточном) состоянии паразитируют в тонком кишечнике позвоночных животных, личинки – в различных органах и полостях тела беспозвоночных и позвоночных животных.

Ветеринарно-медицинское значение имеют представители двух отрядов: **Cyclophyllidea** – цепни и **Pseudophyllidea** – лентецы. Они отличаются друг от друга как по морфологическим признакам, так и по биологии развития.

Морфофизиологическая характеристика. Тело плоское, ленто-видное, разделённое на членики (проглоттиды). Длина всей цестоды в зависимости от вида от нескольких миллиметров до 10 и более метров; количество проглоттид – от единичных до не скольких тысяч. На переднем конце тела имеется головка – сколекс, несущий органы фиксации. Позади сколекса находится несегментированный участок тела – шейка (зона роста), от которой постоянно отпочковываются новые членики. Каждый членик по своей организации является подобием предыдущего и последующего члеников, но степень их развития и зрелости различна: передние членики (у сколекса) самые молодые, а задние – зрелые и старые.

Пищеварительная, кровеносная и дыхательная системы у цестод отсутствуют. Тегумент (внешний покров) является морфологическим аналогом поверхности кишечника животных и осуществляет функции пищеварения, секреции и всасывания. Выделительная система построена так же, как и у трематод. Нервная система состоит из нервного узла, заложенного в сколексе, и в отходящих от него продольных стволах вдоль всей стробилы.

Цестоды - гермафродиты. Молодые членики бесполое. В дальнейшем в каждом членике развиваются мужская и женская половые системы; строение половых желез такое же, как и у трематод. Многие цестоды имеют двойной половой аппарат. После перекрёстного оплодотворения или самооплодотворения мужские железы атрофируются, а женские, наоборот, сильно развиваются. Последние (задние) членики полностью заполнены маткой, содержащей яйца, они отделяются от стробилы и выводятся

с фекалиями хозяина во внешнюю среду или по одному, или в виде обрывков стробилы.

Основные морфологические различия между лентецами и цепнями заключаются в строении сколекса и матки. У лентецов сколекс снабжен двумя (или четырьмя) присасывающими щелями (ботриями); матка открытого типа – сообщается с внешней средой выводным отверстием, через которое выделяются оплодотворённые яйца. У цепней сколекс имеет 2-4 присоски и мышечный вырост - хоботок, несущий вооружение в виде одного или более рядов крючков; матка закрытого типа, различной формы, в зависимости от заполнения её яйцами. Есть различия и в биологии цестод данных отрядов.

Жизненный цикл. Цестоды – биогельминты и их развитие осуществляется с участием промежуточных хозяев; у лентецов их два, у цепней – один.

Яйца лентецов выделяются во внешнюю среду с фекалиями дефинитивного хозяина. Дальнейшее развитие зародыша происходит лишь в случае попадания яиц в пресноводные водоёмы, где обитают промежуточные хозяева (низшие ракообразные и рыбы). Дефинитивные хозяева заражаются при поедании рыбы, содержащей инвазионную личиночную стадию цестоды, из которой развивается половозрелый гельминт. Представление о сложности развития лентецов дано на примере **Diphyllobothrium latum** (см. раздел «Цестоды плотоядных»).

У цепней с фекалиями выделяются зрелые членики. Во внешней среде они разрушаются, и высвободившиеся яйца заглатываются промежуточным хозяином (насекомыми, клещами, моллюсками, позвоночными и др.). Зародыш (онкосфера) выходит из яйца, вселяется в различные органы и ткани, где в зависимости от вида цестоды развивается в соответствующий тип личиночной стадии - ларвоцисту. Основными формами ларвоцист цепней являются: цистицеркоид, цистицерк, ценур, эхинококк и альвеококк; строение их представлено в соответствующем разделе. Дефинитивные хозяева заражаются при поедании органов и тканей или при заглатывании промежуточных хозяев, инвазированных ларвоцистами; в кишечнике окончательных хозяев из сколексов ларвоцист развиваются половозрелые цепни.

Исходя из особенностей строения цестод и их локализации болезни, вызываемые ими, подразделяются на имагинальные цестодозы и ларвальные цестодозы; первые вызываются половозрелыми мигельминтами, а вторые – ларвоцистами.

Возбудители имагинальных цестодозов

Преимущественно это цестоды из отряда цепней (**Cyclophillidea**); они входят в состав четырех подотрядов (**Anoplacophalata, Hymenolepidata, Davaineata и Taeniata**) и объединяют огромное количество семейств, родов и видов. Из многочисленного отряда лентецов (**Pseudophyllidea**) прикладное ветеринарно-медицинское значение имеют представители семейства **Diphyllobothriidae**.

Ниже дается морфобиологическая характеристика цестод, являющихся возбудителями наиболее распространенных заболеваний.

Цестоды жвачных и непарнокопытных

У овец, коз, крупного рогатого скота и лошадей паразитируют гельминты из подотряда **Anoplacophalata**. Это крупные цестоды, сколекс не вооружен, членики вытянуты в поперечном направлении. Среди них представители двух семейств. Цестоды сем. **Anoplacophalidae** паразитируют у жвачных (**Maniezia**) и у однокопытных (**Anoplacophala** и **Paranoplacophala**). Цестоды сем. **Avitellinidae** паразитируют у жвачных (**Thysaniezia, Avitellina** и **Stilesia**).

Moniezia expansa – плотная цестода, белого цвета, длиной 6-10 м, ширина зрелых члеников 1,5 см. Сколекс не вооружен, имеет четыре присоски. Половой аппарат двойной. Половые отверстия открываются по обе стороны членика в форме сосочков, выступающих за боковые края. Вдоль заднего края члеников расположены межпроглоттидные железы кольцевидной или розеткообразной формы (прил. 1, рис. 2А, 3А).

Moniezia benedenii – морфологически сходна с первой, но отличается от нее: длина до 4 метров, ширина 2,5 см, межпроглоттидные железы линейного типа, расположены в середине заднего края члеников (прил. 1, рис. 2Б, 3Б).

Thysaniezia giardi. Молочно-серого цвета цестода, длина 5 метров при хорошо выраженной членистости, ширина, члеников до 1 см. Сколекс не вооружен, с четырьмя присосками. Половой аппарат односторонний, половые отверстия односторонние неправильно чередующиеся. Матка петлевидная (простирается по всей ширине членика),

содержит множество (до 2000) капсул (парутеринных органов) с 3-8 яйцами в каждой (прил. 1, рис. 2В, 3В).

Aviteliina centripunctata. Стробила тонкая и прозрачная с неярко выраженной сегментацией, 1-6 м длиной, ширина зрелых члеников до 3 мл. Сколекс не вооружен, с четырьмя присосками. Половой аппарат одинарный, половые отверстия односторонние, неправильно чередуются. В зрелом членике содержится 10-15 капсул, заключенных в один околоматочный орган. В каждой капсуле 70-90 яиц (прил. 1, рис. 2Г, 3Г).

Stilesia globipunctata. Очень нежная и тонкая цестода, длиной до 60 см, зрелые членики величиной с маковое зерно (2 мм), внешне сегментация не выражена. Сколекс не вооружен, с четырьмя присосками. Половой аппарат одинарный, половые отверстия неправильно чередующиеся. В зрелом членике два околоматочных органа с яйцевыми капсулами, до 20 яиц в каждой (прил. 1, рис. 3Д).

Anoplocephala magna – стробила до 50 см в длину, ширина зрелых члеников до 2,5 см. Сколекс не вооружен, с четырьмя присосками. Половой аппарат одинарный, половые отверстия односторонние. Онкосфера заключена в слабовыраженный грушевидный аппарат, величина которого меньше радиуса яйца (прил. 1, рис. 2Д).

A. perfoliata – длина стробилы до 7 см, ширина зрелых члеников до 1 см. Сколекс не вооружен, с четырьмя присосками, каждая из них имеет по одному выросту (отростку). Половой аппарат как у *A. magna*. Онкосфера заключена в грушевидный аппарат, величина которого равна радиусу яйца (прил. 1, рис. 2Е).

Paranoplocephala mamillana – стробила длиной 14 см, ширина зрелых члеников 0,5 см. Сколекс не вооружен, с четырьмя присосками. Половой аппарат как у *A. magna*. Онкосфера включена в грушевидный аппарат, величина которого больше радиуса яйца (прил. 1, рис. 2Ж).

Цикл развития анаплоцефалей. С калом животных во внешнюю среду выделяются членики, они разрушаются, и яйца заглатывают промежуточные хозяева: для мониезий, стилезий и аноплоцефалид лошадей – почвенные клещи семейства **Oribatidae** (прил. 1, рис. 2 и); для тизаниезий и авителлин – насекомые (сеноеды) и клещи орибатиды. В теле членистоногих онкосферы цестод становятся инвазионными цистицеркоидами. Цистицеркоид – микроскопическая ларвоциста с инвагинированным сколексом и хвостовым придатком, на

котором находятся эмбриональные крючки. Развивается обычно в организме беспозвоночных промежуточных хозяев.

Животные заражаются анаплоцефалами, заглатывая с травой инвазированных цистицеркоидами орибатид и сеноедов. В кишечнике животных паразит сколексом присасывается к слизистой, после чего от шейки начинают отрастать членики.

Лабораторная диагностика. Диагностику аноплоцефалей жвачных и лошадей проводят методом гельминтокопроскопии (обнаружение и изучение члеников и фрагментов стробилы), или методом гельминтоовоскопии (по Фюллеборну) для обнаружения яиц, характерных для каждого вида цестод. Яйца цестод разнообразны по строению, форма их, в частности у цепней, округлая, овальная, многогранная и др.; наружная оболочка у одних тонкая, у других – толстая; окраска светлая, светло-желтая, реже желто-коричневая; внутри – овальная онкосфера с эмбриональными крючками. У некоторых цестод онкосфера окружена прозрачной скорлупой (грушевидным аппаратом). Нередко оболочка яиц разрушается, и при исследовании фекалий обнаруживаются онкосферы, чаще бесцветные, реже желтые или желто-коричневого цвета.

Яйца мониезий однотипны: по форме многогранные, светло-коричневые или темно-серые, диаметр 0,05-0,07 мм, внутри содержат онкосферу с грушевидным аппаратом. Отличие: **M. Expansa** – шестигранные (под микроскопом в проекции имеют форму неправильного треугольника), у **M. benedeni** – 10 12-гранные (под микроскопом как четырехугольные, реже пятиугольные). Необходимо, однако, иметь в виду, что яйца в фекалиях нередко могут отсутствовать, даже при наличии в кишечнике мониезий, так как у них матка закрыта и яйца не могут постоянно выделяться во внешнюю среду.

Яйца аноплоцефалид лошадей практически одинаковы по своему строению: круглой или овальной формы, с тремя оболочками, крупные (диаметр 0,05-0,08 мм), внутри – онкосферы. Различие в длине грушевидного аппарата: у **A. perfoliata** - он равен радиусу яйца, у **A. Magna** - меньше радиуса яйца, у **P. mamillana** - превышает радиус яйца.

Диагностика авителлинид методом гельминтоор, эффективна, поэтому их дифференцируют по зрелым членам, учитывая размер, форму, внутреннее строение. Яйца в зрелых члениках заключены в капсулы и содержатся в парутеринных (околоматочных) органах: у тизание-

зий – их множество, у авителлин – один, у стилезий – два. Яйца мелкие (0,02-0,03 у онкосфера с эмбриональными крючьями, но без грушевидного аппарата.

Цестоды птиц

Это мелкие и средней величины гельминты. Хоботок сколекса вооружен крючочками. Ленточные стадии цестод локализуются в тонком кишечнике, а личиночная стадия (цистицеркоид) – у беспозвоночных.

У водоплавающих птиц (домашних и диких) в тонком кишечнике паразитируют цестоды двух родов **Drepanidotaenia** и **Hymenolepis** (подотряд **Hymenolepidata**). В каждом из них по несколько видов, но наиболее часто встречаются следующие:

D. lanceolata – тело массивное светло-жёлтое или белого цвета, длина стробилы до 25 см, ширина зрелых члеников до 1 см, сколекс вооружен 8 крючьями (прил. 1, рис. 4Г).

D. przewalskii – морфологически схожа с предшествующей цестодой, длина стробилы – до 17 см, сколекс вооружен 10 крючьями.

H. gracilis – длина стробилы до 25 см, ширина зрелых члеников 1-3 мм, сколекс вооружен 8 крючьями (прил. 1, рис. 4Б).

H. setigera – длина стробилы 15-20 см, ширина зрелых члеников до 3 мм, удлинённый хоботок вооружен 10 крючьями.

У кур, индеек, цесарок и других куриных в тонком кишечнике паразитируют цестоды преимущественно двух родов **Dayainea** и **Raillietina** (подотряд **Davaineata**).

D. proglottina – у кур, **D. meleagris** – у индеек, **D. nana** – у цесарок. Это очень мелкие цестоды – 0,5-3 мм длины при ширине зрелых члеников 0,2-1 мм. Стробила состоит из 3, 4 члеников. Сколекс вооружён 80-90 крючьями, расположенными в две короны; присоски также вооружены мелкими крючочками (прил. 1, рис. 4А).

R. echinobothrida и **Rtetrгона**. Это довольно крупные цестоды, длиной от 10 до 25 см, при ширине зрелых члеников 1-5 мм. Сколекс вооружен 100-200 крючьями, расположенными в две короны, присоски также, как и у давлений, снабжены крючочками. Матка в зрелых члениках распадается на капсулы, содержащие 12 яиц (прил. 1, рис. 4В).

Цикл развития. Цестоды птиц, как и все представители отряда цепней (**Cyclophyllidea**), – биогельминты. В цикле развития в каче-

стве промежуточных хозяев участвуют: у дрепанидотений и геминолеписов – низшие ракообразные (циклопы и диоптомусы), у давлений – наземные моллюски, у райетин – муравьи.

Половозрелые цестоды, обитая в кишечнике, периодически отделяют зрелые членики, наполненные яйцами, которые вместе с помётом выбрасываются во внешнюю среду. Яйца гельминтов освобождаются от члеников и рассеиваются. Возможно разрушение члеников и в кишечнике птицы. Яйца гельминтов заглатывают промежуточные хозяева, в организме которых зародыш (он Косфера) превращается в инвазионную личинку – цистицеркоид. Окончательные хозяева заражаются при заглатывании с водой, кормом инвазионных беспозвоночных.

Лабораторная диагностика. Прижизненный диагноз устанавливают на основании обнаружения члеников, обрывков стробил или целых цестод (давлений) при непосредственном осмотре помёта птиц или после исследования методом последовательных промываний. Следует учесть при этом, что некоторые мелкие гельминты (давления) или отдельные сколексы цестод могут выделяться вместе с обрывками слизи кишечника, которые всплывают или находятся во взвешенном состоянии. Поэтому следует просматривать осадок, верхний слой и промывные воды. Для лучшего освобождения цестод от кишечной слизи в промывную воду рекомендуется добавить питьевую соду из расчёта 3-5 г на 1 литр воды.

При диагностике также используют методы гельминтооовоскопии: по Фюллеборну, по Дарлингу, по Щербовичу и др. Но они не позволяют дать точного определения цестод, так как по форме яйца мало отличаются на видовом или даже родовом уровнях: овальные, бесцветные или светло-серые, скорлупа из трёх оболочек, внутри – овальная онкосфера с шестью эмбриональными крючочками.

Цестоды плотоядных

У плотоядных паразитируют несколько десятков различных видов ленточных гельминтов из семейств **Taeniidae**, и **Dipylidiidae**, **Diphyllobothriidae**. Среди них наибольшее распространение имеют цестоды из подотряда **Taeniata**. Это, как правило, крупные виды, у которых длина зрелых члеников превышает ширину: Половые отверстия односторонние, неправильно чередующиеся. Хоботок

вооружен, крючья расположены в два ряда, образуя корону. Матка в виде продолговатого ствола, с многочисленными ответвлениями. В ленточной стадии цестоды паразитируют в кишечнике млекопитающих (плотоядных и человека), ларвоцист цистицерк, ценур, эхинококк, альвеококк – в различных органах тканей млекопитающих.

В подотряде **Taeniata** одно семейство **Taeniidae**. Оно включает большое количество цестод, паразитирующих в тонком кишечнике собак, волков, кошек, пушных зверей и других плотоядных. Тенииды морфологически в строении гермафродитных и зрелых члеников имеют большое сходство, но есть количественные и качественные отличия, имеющие диагностическое значение (например, расположение половых бугорков, количество ответвлений от матки и др.). Наибольшее распространение (особенно среди псовых) имеют следующие тенииды.

Echinococcus granulosus – мелкая цестода, длиной до 6 мм, состоит из 3-4 члеников. Зрелый членик по длине превышает всю остальную часть стробилы. Сколекс вооружен 36-40 крючьями (прил. 1, рис. 5А). Личиночная стадия – **Echinococcus granulosus**.

Alveococcus multilocularis – по своему внешнему виду и строению напоминает эхинококк, но отличается меньшим числом крючьев (28-30) на сколексе, отсутствием ответвления на матке и др. (прил. 1, рис. 5А) Личиночная стадия – **Aveococa multilocularis**.

Multiceps multiceps – стробила до 1 м длиной, состоит из 200-250 члеников, ширина зрелых члеников до 5 мм. С матки отходит 9-36 боковых ответвлений. Сколекс вооружен 22- 32 крючьями (прил. 1, рис. 5Б, Е). Личиночная стадия - **cerebralis**.

Multiceps serialis по строению сходен с **M. multiceps**. длиной от 20 до 72 см, имеет зубчатый вид из-за мен расположения члеников. Сколекс вооружен 26 – 32 крючьями. От матки отходят 20-25 ответвлений. Личночная стадия **Coenurus serialis**.

Thenin hidntigena - Длина до 5 м, ширина зрелых члеников до 1 см. Сколекс вооружен 28-40 крючьями. От матки отходит 5-16 боковых ветвей (прил. 1, рис, 5Ж). Личиночная стадия - **Cysticercus tenuicollis**.

Taenia ovis - длина до 1 м, ширина зрелых члеников до 9 мм. Сколекс вооружен 24-30 крючьями. От матки отходит 20-25 боковых ответвлений (прил. 1, рис. 5Л). Личиночная стадия – **Cysticercus ovis**.

Taenia pisiformis – до 2 м длиной. Сколекс вооружён 36-48 крючьями. Стробила напоминает по форме пилу, так как задний край каждого членика шире переднего (прил. 1, рис. 5М). Личиночная стадия – **Cysticercus pisiformis**.

Hydatigera taeniaformis – цестода размером 15-60 см x x5-6 мм. Сколекс вооружён – от 26 до 52 крючьев. Матка содержит 16-18 боковых отверстий. Паразитирует преимущественно у кошек и диких кошачьих, реже у собак. Личиночная стадия - **Strabilocercus fasciolaris**.

Цикл развития тениид. Дефинитивные хозяева (собаки и другие плотоядные) заражаются тениидами при поедании мяса и других органов различных животных, инвазированных личиночными стадиями (ларвоцистами) соответствующих цестод – цистицерками, ценурами, эхинококками, альвеококками. В кишечнике сколексы ларвоцист с помощью присосок и крючков прикрепляются к слизистой и вырастают до половозрелой стадии. Сформировавшиеся зрелые членики отрываются от стробилы и с фекалиями выбрасываются во внешнюю среду. С водой и кормом они заглатываются промежуточными хозяевами, онкосферы, вышедшие из яиц, внедряются в стенку кишечника, кровью и лимфой заносятся в различные органы и ткани, где формируются в инвазионные ларвоцисты (цистицерк, ценур и др.). Строение ларвоцист представлено в раз деле «Возбудители ларвальных цестодозов».

Лабораторная диагностика тениид. Диагноз устанавливают на основании нахождения зрелых проглотид в фекалиях методом последовательных промываний экскрементов. При гельминтоскопии используют свежeweделенные экскременты, так как членики тениид расползаются во внешней среде, и в фекалиях их можно не обнаружить. Тенииды легко можно отличить от других цестод по отдельным гермафродитным или зрелым члениками. Однако диагноз будет групповым – тениидозы. Для видового диагноза необходима целая стробила со сколексом, что достигается путём проведения диагностической дегельминтизации или патанатомическом вскрытии. Лишь при эхинококкозе и альвеококкозе прижизненно можно поставить диагноз по отдельным изолированным членикам.

Овоскопией установить видовой и родовой состав тениид также не удаётся, так как их яйца однотипны по морфологии и величине: яйца овальные, мелких размеров (30-40 мкм), внутри содержат

онкосферу с 6 эмбриональными крючками, окружённую радиально исчерченной оболочкой. Следовательно, овоскопией ставится групповой диагноз тениидозы.

Среди различных видов цепней в тонком кишечнике плотоядных паразитируют и цестоды семейства **Dipylidiidae** из подотряда **Hymenolepidata**. Дипилидии, как и тенииды, развиваются с участием промежуточных хозяев, но в отличие от последних ими являются не млекопитающие, а беспозвоночные.

Dipylidium caninum – паразитирует у собак, кошек, пушных зверей, у диких плотоядных и редко у человека. Длина стробилы до 35-70 см, ширина зрелых члеников 3-5 мм. Сколекс вооружен большим количеством крючьев, расположенных в 3-4 ряда, стробила состоит из 80-120 проглоттид, по форме напоминающих огуречное семя (отсюда второе название цестоды – «огуречный цепень»; но в медицине его называют «Тыквовидный цепень»). В зрелом членике матка распадается на отдельные капсулы (коконы), содержащие по 5-20 яиц с онкосферами (прил. 1, рис. 5Г, Н).

Цикл развития. Зрелые членики цестоды с фекальными массами выделяются во внешнюю среду. Они попадают в щели пола, в подстилку в конурах или в норах диких хищников. Здесь же обитают личинки различных видов блох. Они, питаясь органическими субстратами, заглатывают онкосферы дипилидии. По ходу метаморфоза в организме блох формируется личинка, достигающая инвазионной стадии (цистицеркоида) уже в теле взрослой блохи. Дефинитивные хозяева заражаются при заглатывании блох или власоедов, заражённых цистицеркоидами; половозрелой стадии цестоды достигают за 1,5-2 месяца.

- *Лабораторная диагностика* основана на обнаружении члеников при гелиминтокопроскопии и при исследовании методом последовательных промываний. При микроскопии – зрелые членики содержат Кокконы, наполненные яйцами, и яйца от распавшихся коконов.

В кишечнике плотоядных кроме цепней (отр. **Cyclophyllidea**) паразитируют цестоды из отряда лентецов (**Pseudophyllidca**). Основное их различие представлено в морфофизиологической характеристике цестод. Из числа описанных видов лентецов семейства **Diphyllobothriidae** наиболее часто встречающимся является лентец широкий. Взрослые формы его паразитируют у многих плотоядных и у человека. Он один из самых крупных среди дифиллоботриид.

Diphyllobothrium latum (лентец широкий) – длина до 10 м (у пушных зверей и кошек до 1,5 м), ширина зрелых члеников до 1,5 см. Сколекс имеет две присасывательные щели (ботрии). Стробила состоит из нескольких тысяч члеников, ширина которых намного больше длины. Матка открытая, располагается в центре членика. Яичник напоминает по форме крылья бабочки и находится позади матки (прил. 1, рис. 5Д, К).

Цикл развития. Из яиц, выделившихся с испражнениями, в воде после «дозревания» (20-25 суток) выходит корацидий. Это зародыш круглой формы, покрытый ресничками. Корацидии плавают и заглатываются пресноводными рачками – циклопами, в которых развивается процеркоид – личинка удлинённой формы, длиной 0,5-0,6 мм. Циклопы поедаются рыбами, процеркоид проникает в мышцы, печень, икру, подкожную клетчатку и превращается в плероцеркоид – инвазионная личинка, длиной 0,6-1 см, имеет сколекс с ботриями. Дефинитивные хозяева заражаются при поедании плохо проваренной или вяленой рыбы. Дифиллоботрии достигают половозрелой стадии через 1-2 месяца.

Лабораторная диагностика. Обнаружение яиц проводится методами флотации. Яйца овальные, 0,07 x 0,045 мм, с гладкой оболочкой, светло-коричневого цвета, по форме похожие на яйца трематод, с крышечкой и небольшим выступом. Внутри – яйцеклетка, окружённая желточными клетками. При гелиминтоскопии находят членики или обрывки стробилы.

Возбудители ларвальных цестодозов

Возбудители данной группы заболеваний – личиночные стадии (ларвоцисты) цепней подотряда **Taeniata**, паразитирующих в кишечнике дефинитивных хозяев (плотоядных и человека). Основными типами ларвоцист являются цистицерк, эхинококк, альвеококк. Они локализируются в различных органах и тканях промежуточных хозяев (животных и человека) (прил 1, рис. 6А.)

Цистицерк (*Cysticercus*) – пузырьчатое образование, заполненное прозрачной или опалесцирующей жидкостью. Окружен наружной соединительно-тканной оболочкой, образованной из тканей хозяина. Внутри пузыря на внутренней герминативной оболочке располагается один сколекс. Размер и форма цистицерков варьируют

в зависимости от вида цестоды, возраста и локализации (прил. 1, рис. 6А).

C. bovis – пузырь серовато-белого цвета, овальной формы, размером 5-15 на 3-6 мм. Локализация цистицерков у крупного рогатого скота, буйволов, зебу, яков: скелетная и жевательная мускулатура, мышцы языка, сердца, реже – печень, мозг. Половозрелая стадия цестоды **Taeniarrhynchus saginatus** паразитирует в кишечнике человека: достигает 10 м в длину при ширине члеников 12-14 мм, сколекс невооруженный (прил. 1, рис. 6Г).

C. cellulosa – пузырь серовато-белого цвета эллипсоидной формы, размером 6-20 x 5-10 мм. В отличие от бовисного цистицерка на сколексе имеются крючья. Локализация цистицерков у домашних и диких свиней, реже у верблюдов, медведей, собак, кошек – в местах, где и бовисные цистицерки, у человека – в головном мозге и глазах. Половозрелая стадия цестоды **Taenia solium** паразитирует в кишечнике у человека: длиной – до 3 м, шириной 5 мм, сколекс вооружен (прил. 1, рис. 6Д).

C. taeniocollis (ларвоциста цестоды **Taenia hydatigena**) - цистицерк тонкошейный светло-серого или серовато-желтого цвета, величиной от горошины до куриного яйца и более. Сколекс, вооруженный крючьями, свисает на длинной шейке. Локализация у травоядных и всеядных животных на сальнике, брыжейке и других органах (прил. 1, рис. 6Ж).

C. ovis (ларвоциста цестоды **Taenia ovis**) – пузырь светло-серого цвета, округлый или овальный, размером 4-9 x 2-3 мм. Локализация – у овец и коз, реже верблюдов, джейранов: в скелетной и жевательной мускулатуре, мышцах языка, сердца, диафрагмы, реже в паренхиматозных органах.

C. pisiformis (ларвоциста цестоды **Taenia pisiformis**) – овальной формы, размером 6-12 x 4-6 мм. Локализация - у кроликов и зайцев: на сальнике, брюшине в виде гроздевидных образований (прил. 1, рис. 6И).

- Ценур (**Coenurus**) – пузырь, заполненный жидкостью, на внутренней (герминативной) оболочке множество сколексов, расположенных группами (прил. 1, рис. 6А).

C. cerebralis (ларвоциста цестоды **Multiceps multiceps**) - светло-серого цвета, круглой или овальной формы, размером до куриного яйца и более (отдельные пузыри содержат до 150-200 мл жидкости).

Оболочка пузыря прозрачная, нежная. В ценуре насчитывается несколько десятков и сотен сколексов. Локализация - у овец, реже коз, крупного рогатого скота, других животных и человека: в головном и реже и спинном мозге (прил. 1, рис. 6Е).

C. serialis (ларвоциста цестоды **Multiceps serialis**) локализуется в межмышечной соединительной ткани и подкожной клетчатке грызунов (кроликов, зайцев, нутрий), диаметром 3-4 см.

Эхинококк (**Echinococcus**) – однокамерный пузырь сложного строения, заполненный жидкостью. На герминативной оболочке много сколексов и выводковых капсул, из которых развиваются вторичные пузыри (прил. 1, рис. 6А).

E. granulosus (ларвоциста цестоды одноименного названия). Снаружи пузырь покрыт тонкой плотной оболочкой серо-белого цвета. Заполнен светло-желтой, слегка опалесцирующей жидкостью. Внутри – дочерние и внучатые пузыри. Размер – от горошины до головы новорожденного ребенка. Локализация – у травоядных и человека, но наиболее часто у овец и крупного рогатого скота: печень, легкие, селезенка, почки, реже другие органы (прил. 1, рис. 6Б).

Альвеококк (**Alveococcus**) – конгломерат мелких (до горошины) пузырьков, заполненных желтовато-темной массой и содержащих сколексы (прил. 1, рис. 6А).

A. multilocularis (ларвоциста цестоды одноименного названия) локализуется в печени и редко в других органах у грызунов (ондатра, крыса, хомяк, мыши и др.) и человека. Альвеококкоз имеет исключительно эпидемиологическое значение (прил. 1, рис. 6В).

Стробилоцерк (**Strobilocercus**) – имеет продолговатое тело в форме ложночленистой стробилы. Передний конец с хорошо выраженным вооруженным сколексом, на конце стробилы небольшое пузырьковидное расширение, заполненное жидкостью.

Strobilocercus fasciolaris – личиночная стадия цестоды **Hydatigera taeniaformis**. Локализация – у грызунов (мыши, крысы, нутрии, ондатры) в печени, реже в органах грудной и брюшной полости, где стробилоцерки инцистируются (цисты округлой формы, размером до 10 мм).

Диагностика – посмертная, базируется на обнаружении ларвоцист в трупах павших или тушах животных при послеубойном исследовании. Разработаны различные иммунологические и аллергические методы прижизненной диагностики, но они в широкой практике не применяются.

РАЗДЕЛ 4. НЕМАТОДЫ (NEMATODA)

Нематоды (круглые гельминты) относятся к типу **Nemathelminthes**. По числу и разнообразию видов нематоды занимают первое место среди гельминтов вообще и среди возбудителей гельминтозов в частности.

Морфологическая характеристика. Тело вытянутое, червеобразное, в поперечном сечении, как правило, круглое. Оба конца их тела сужены или даже заострены. Размер тела варьирует в широких пределах – от нескольких миллиметров до метра и более. Снаружи тело покрыто плотным слоем кутикулы, образующей с мышечной тканью кожно-мышечный мешок, содержащий полостную жидкость и внутренние органы. Кутикула в зависимости от вида имеет различные кутикулярные образования - щитки, гребни, шипы, сосочки и др.

Пищеварительная система хорошо развита. Состоит из пищевода, берущего начало от ротового отверстия на переднем конце тела, и кишечника, расположенного по всей длине тела и заканчивающегося анальным отверстием. Ротовое отверстие многих видов нематод окружено губами, отдельные виды имеют ротовую капсулу, снабжённую режущими пластинками и зубами. Пищевод за счёт сокращения всасывает пищу, имеет пнетельные железы, у некоторых видов имеет одно-два шаровидных расширения (бульбуса). Особенности питания нематод связаны с их специализацией и местом паразитирования. Кишечные нематоды питаются той массой в которой живут, т. е. соде кишечника. Некоторые питаются слизистой кишечника, клеточным детритом, слущенными клетками, его ворсинками; ряд видов, травмируя слизистую до кровеносных сосудов, поглощают выделившуюся кровь.

Экскреторная система представлена двумя канальцами, соединёнными в общий проток, который открывается в передней части тела.

Нервная система состоит из околопищеводного нервного кольца, нервных ганглиев, нервных стволов и окончаний. Органы чувств представлены чувствительными губными, а у самцов – и половыми сосочками; они выполняют осязательную и хеморецепторную функции.

Нематоды – раздельнополые гельминты, с хорошо выраженным

половым деморфизмом: самцы, как правило, мельче самок. Женская половая система в подавляющем большинстве парная, состоит из двух яичников, двух яйцеводов и двух трубчатых маток, открывающихся одной вагиной в различных частях тела. Мужская половая система одинарная, состоит из семенника и семяпровода, открывающегося в анальное расширение кишки (клоаку); здесь находятся органы совокупления – спикулы, служащие для закрепления в половых путях самок, и другие вспомогательные половые органы (сосочки, бурса и др.).

Яйца нематод весьма разнообразны по своей форме, величине, строению и окраске. Оболочка у одних яиц гладкая, у других ячеистая или бугристая; окраска – желтоватая, коричневая и бесцветная. Во внешнюю среду яйца выделяются разной степени развития: с шарами дробления или с личинкой.

Жизненный цикл. Развитие нематод отличается большим разнообразием. Среди них различают геогельминтов, развивающихся прямым путём, без участия промежуточных хозяев, и биогельминтов, цикл развития которых совершается с участием промежуточных хозяев. Кроме того, у многих видов нематод есть и резервные хозяева.

Самки после оплодотворения выделяют яйца или личинки, в соответствии с этим их именуют яйцекладущими и живородящими.

Развитие нематод-геогельминтов. Яйца или личинки выделяются вместе с фекалиями во внешнюю среду. При благоприятных условиях (наличии тепла, влаги, кислорода) происходит их дальнейшее развитие. Внутри яиц формируется личинка первой стадии Л-1, которая, оставаясь в яйце или покинув его, дважды линяет и, пройдя стадии Л-II и Л-III, становится инвазионной, т. е. способной вызвать заражение. В организм восприимчивого хозяина личинки попадают при заглатывании с кормом, водой или проникают перкутанно и развиваются до половозрелой нематоды.

Развитие нематод-биогельминтов. Выделившие во внешнюю среду яйца или личинки заглатываются промежуточными хозяевами. После двукратной линьки в их организме личинки становятся инвазионными. При попадании инвазированных промежуточных хозяев с кормом или водой в организм definitiveного хозяина личинки нематод развиваются до половозрелых паразитов; иногда заражение происходит лишь при контакте с промежуточным хозяином.

Паразитические нематоды, имеющие ветеринарное и медицинское значение, входят в состав восьми подотрядов: **Ascaridata**, **Oxyurata**, **Strongylata**, **Trichocephalata**, **Spirurata**, **Filariate Rhabditata** и **Diectophymata**. У каждого подотряда не только морфологические особенности, но и различия в циклах развития. В дальнейшем изложении материал по нематодам мы представляем в систематическом порядке. На подотряде **Diectophymata** мы не останавливаемся, поскольку как паразиты это редко встречающиеся нематоды.

Нематоды подотряда **Ascaridata**

У аскаридат ротовое отверстие окружено тремя губами. Пищевод цилиндрический. На хвостовом конце самца могут быть крылья и сосочки. Спиккулы две, равные. Вульва самки в передней половине тела. Гео- и биогельминты. Яйца с многослойной плотной скорлупой.

Аскаридаты, как правило, белого или желтовато-белого цвета, локализуются в тонком кишечнике, иногда дополнительно в печени (токсокары) и сычуге (неоаскары).

Все возбудители аскаридадозов, характеристика которых представлена ниже, входят в два семейства – **Anisakidae** и **Ascarida**. Основные различия: у первых в месте перехода пищевода в кишечник имеется вздутие (желудочек), у вторых его нет.

Ascaris suum (сем. **Ascaridae**) – у свиней: длина самцов 11- 22 см, самок 20-40 см (прил. 1, рис. 8А).

Parascaris equorum (сем. **Ascaridae**) – у однокопытных: самцы 15-20 см, самки 14-30 см (прил. 1, рис. 8Б).

Neoascaris vitulorum (сем. **Anisakidae**) – у телят, буйволов: самцы 11-15 см, самки 14-30 см (прил. 1, рис. 8В).

Toxocara canis (сем. **Anisakidae**) – у плотоядных, преимущественно у псовых: самцы 5-10 см, самки 10-18 см (прил. 1, рис. 8Д).

Toxocara mystax (сем. **Anisakidae**) – у плотоядных, преимущественно у кошачьих: самцы 3-6 см, самки 4-10 см.

Toxascaris leonina (сем. **Ascaridae**) – у плотоядных: самцы 4-7 см, самки 6–10 см (прил. 1, рис. 8Е).

Ascaridia galli (сем. **Ascaridae**) – куриных: самцы 3-7 см, самки 7-12 см (прил. 1, рис. 8Г).

Цикл развития. с фекалиями выделяются яйца. В них при благо-

приятных температуре и влажности с течением времени (1-4 недели) развиваются инвазионные личинки (Л-III). При заглатывании таких яиц происходит заражение. В кишечнике личинки вылупляются, внедряются в кровеносные сосуды и заносятся по малому кругу кровообращения (через печень и правое предсердие) в лёгкие. Здесь они линяют (Л-IV), проникают в альвеолы, бронхи, трахею, откашливаются в ротовую полость, заглатываются и в кишечнике (через 1,5-3 месяца) развиваются до половозрелой стадии. Это *аскаридный тип* развития и миграции личинок аскаридат. Так развиваются представители родов **Ascaris**, **Parascaris**.

У аскаридат **Toxocara** и **Neoascaris** заражение и миграционный путь личинок совершается по аскариднему типу. Но есть особенность: часть личинок на большом кругу кровообращения заносятся в различные органы (печень, почки, мышцы и др.), где инкапсулируются, сохраняя надолго жизнеспособность, а у беременных животных – преодолевают плацентарный барьер, вызывая заражение плода, и щенята, и телята рождаются уже инвазированными. Такой путь развития называется *анизакадным*. При V каннибализме плотоядных инкапсулированные личинки токсокар служат источником заражения.

Аскаридаты **Ascaridia** и **Toxascaris** развиваются прямым путем о без миграции личинок. В кишечнике животных личинки освобождаются от яичных оболочек, внедряются в подслизистый слой, там линяют (Л-IV), затем возвращаются в полость кишечника и через 1-2 месяца достигают половой зрелости. В цикле развития аскаридий и токсокар участвуют и резервуарные хозяева – дождевые черви и мыши соответственно.

Лабораторная диагностика аскаридадозов осуществляется исследованием кала по методу Фюллеборна или другими флотационными методами, при этом обнаруживают яйца, характерные для того или иного вида гельминтов. Свежевыделенные с фекалиями яйца в предсегментационной стадии содержат зародышавые шары дробления.

Яйца аскарид овальной формы, покрыты мощной крупнобугристой скорлупой, тёмно-коричневой или бурой окраски: величина 0,050-0,075 x 0,040-0,050 мм.

Яйца параскарид круглые, с гладкой и толстой наружно оболочкой, темно-коричневые; величина 0,08-0,1 x 0,08-0,09 мм.

Яйца неоаскар почти круглые, наружная оболочка ячеистого строения; величина 0,75-0,095 x 0,065-0,080 мм

Яйца токсокар почти круглые, 0,065–0,075 мм, с нежноячеистой наружной оболочкой, темно-коричневые.

Яйца токсамар округлые, с толстой гладкой оболочкой, 0,075–0,085 мм в диаметре, тёмно-коричневые.

Яйца аскаридий овальные, светло-серой окраски, величина 0,070–0,086 x 0,042–0,051 мм; оболочка толстая, гладкая

Нематоды подотряда *Oxyurata*

- У оксиурат ротовое отверстие окружено губами (три или шесть), на заднем конце пищевода – шаровидное расширение (бульбус). У самца одна или две спикулы, отличающиеся по величине и форме. Вульва открывается в передней части тела. Яйца у большинства видов асимметричны. Гео- и биогельминты.

Oxyuris equi (сем. *Oxyuridae*) паразитирует в толстом кишечнике однокопытных. Ротовое отверстие окружено шестью губами. Самка (40–180 мм) имеет переднюю утолщенную часть тела и длинный заостренный хвостовой конец. Половое отверстие в передней части тела. Самец (6–15 мм) имеет на хвостовом конце одну спикулу (прил. 1, рис. 9А).

Цикл развития. После оплодотворения самцы погибают и выбрасываются наружу, а самки продвигаются к анусу и, удерживаясь своим хвостовым концом, откладывают яйца клейкой массы в области перианальных складок. После подсыхания яйца отпадают. Выпавшие наружу самки откладывают яйца на поверхностные слои фекалий. Через 2–3 суток в яйце развивается инвазионная личинка. Животные заражаются перорально. Из яиц у них в кишечнике выходят личинки, которые через 3–4 недели вырастают в половозрелых паразитов.

Passalurus ambiguus (сем. *Oxyuridae*) локализуются в ободочной и слепой кишках кроликов. Самец длиной 3–5 мм, на хвостовом конце тонкий шиловидный отросток, спикула одна. Самка 8–12 мм, хвостовой конец длинный и острый, с кольцевидным утолщением кутикулы. Развивается по оксиуридному типу (прил. 1, рис. 9В).

Heterakis gallinarum (сем. *Heterakidae*) паразитирует в слепых кишках куриных. Рот окружён тремя губами. Самец 6–11 мм,

хвостовой конец стилетообразный, снабжён двумя непарными по длине спикулами. Самка 8–12 мм, вульва в задней части тела (прил. 1, рис. 9Б).

Цикл развития. Заражение происходит при заглатывании яиц, которые становятся инвазионными через 1–3 недели. В кишечнике птицы из яиц выходят личинки, внедряются в толщу слизистой оболочки, где в течение 3 недель развиваются, дважды линяют, за тем выходят в просвет кишечника и вырастают до взрослой стадии. Определённую роль в распространении инвазии играют дождевые черви – резервуарные хозяева гетеракисов.

Ganguleterakis dispan (сем. *Heterakidae*). Паразитирует в слепых кишках гусей и уток. Самец 10–15 мм, имеет две одинаковые спикулы, хвостовые крылья и сосочки. Самка 15–17 см, вульва в передней части тела. Развивается по типу гетеракисов (прил. 1, рис. 9Г).

Лабораторная диагностика. Оксиуроз диагностируют методом соскоба: концом деревянной палочки (или спички), смоченной 50% водным раствором глицерина, снимают с области перианальных складок (под хвостом) слизь и пленку. Соскоб переносят на предметное стекло в 2–3 капли водного раствора глицерина, покрывают покровным стеклом и изучают под микроскопом. Яйца асимметричные, бесцветные, на одном полюсе пробочка (подобие крышечки). Величина 0,085–0,099 x 0,040–0,045 мм.

В медицинской практике для взятия материала используют липкую полиэтиленовую ленту: кусочек её приклеивают к перианальным складкам, затем снимают пинцетом, кладут липким слоем на предметное стекло и микроскопируют. Если препарат направляют в лабораторию, то перед исследованием ленту отклеивают и вводят под неё 1–2 капли вазелинового масла. Данный метод можно использовать в ветеринарной практике.

Представители семейства ***Heterakidae*** диагностируются методом гельминтоооскопии по Фюллеборну. Яйца гетеракисов 0,05 – 0,07 0,03 – 0,04 мм, сходны с яйцами аскаридий: полость яйца заполнена почти полностью зародышем, в яйцах аскаридий с обоих полюсов полость остается свободной. Яйца гангулетеракид светло-серые, правильно овальной формы, внутри заметна зернистость, величина 0,062 – 0,070 0,041 – 0,046 мм.

Пассалуроз кроликов диагностируют по той же, методичке, что и оксиуроз лошадей. Яйца серые, асимметричные 0,095–0,115 x 0,044–0,056 мм, на одном из полюсов пробковидное образование.

Нематоды подотряда *Strongylata*

Головной конец без губ. Ротовая капсула иногда снабжена режущими пластинами или зубами. Пищевод цилиндрический. У самцов наличие половой кутикулярной бурсы (самый характерный признак подотряда), две одинаковые спикулы, реже разные по размерам и строению. Вульва открывается, как правило, в средней или передней трети тела. Яйца с тонкой скорлупой. Гео- и биогельминты.

Подотряд *Strongylata* в гельминтофауне сельскохозяйственных животных превосходит по численности другие подотряды нематод. В зависимости от локализации их делят на две группы. Первая объединяет стронгилят, паразитирующих в органах пищеварительного тракта; это представители семейств *Strongylidae*, *Trichonematidae*, *Trichostrongylidae*, *Ancylostomatidae* и *Amidostomatidae*. Во второй группе стронгиляты, паразитирующие в органах дыхания: семейства *Dictyocaulidae*, *Protostrongylidae*, *Metastrongylidae* и *Syngamidae*.

Стронгиляты пищеварительного тракта Стронгиляты жвачных. В пищеварительном тракте жвачных паразитирует большое количество стронгилят. Это мелкие волосовидные нематоды, в основном они входят в 4 семейства: сем. *Strongylidae* (род *Chabertia*), сем. *Trichostrongylidae* (род *Haemonchus*, *Nematodirus*, *Ostertagia*, *Cooperia*, *Trichostrongylus* и др.), сем. *Trichonematidae* (род *Oesophagostomum*), сем. *Ancylostomatidae* (род *Bunostomum*).

В каждом из указанных родов насчитывают по несколько видов. Ниже дается характеристика отдельных видов, имеющих наибольшее значение в патологии животных.

Chabertia ovina – белого цвета, длиной 13–26 мм, тело сравнительно толстое до 1 мм. Ротовая капсула шаровидной формы, косо срезанная, ротовое отверстие окружено двойным венчиком треугольных лепестков. Паразитирует в толстом кишечнике (прил. 1, рис. 10Б).

Oesophagostomum venulosum и *O. columbianum* – у овец. *O. radiatum* – у крупного рогатого скота. Белого цвета нематоды, длиной 20 мм. Ротовая капсула цилиндрическая. На головном конце кутикулярная везикула, отграниченная глубоким кольцевидным сужением. Паразитирует в толстом кишечнике (прил. 1, рис. 10В).

Bunostomum phlebotomum – у крупного рогатого скота и *B. trigonocephalum* – у овец. Беловатого цвета, длиной 19–26 мм. Головной конец загнут дорсально и снабжен крупной воронкообразной ротовой капсулой. Паразитируют в тонком кишечнике (прил. 1, рис. 10Г).

Haemonchus contortus – красноватого цвета, длиной 18–34 мм. Головной конец истонченный, с двумя шейными сосочками, ротовая капсула рудиментирована. Паразитирует в сычуге (прил. 1, рис. 10А).

Nematodirus filicolis и др., длиной до 25 мм. Головной конец расширен, образуя везикулу почти круглой формы. Паразитируют в тонком кишечнике (прил. 1, рис. 10Б).

Цикл развития. Стронгиляты пищеварительного канала – геогельминты. Цикл развития разных видов в общих чертах одинаков. В яйцах, выделившихся во внешнюю среду, при температуре 20–25 за 12–17 часов развиваются личинки 1-й стадии (Л-1), которые (в большинстве случаев) покидают яйцо, растут и созревают, превращаясь после двух линек в инвазионную стадию (Л-III) при мерно за 4–5 суток. При пониженной температуре развитие продолжается несколько недель. Личинки Л-I и Л-II живут как свободноживущие организмы, питаются органическими субстратами, Л-II – не питаются. Личинки способны мигрировать по листьям, стеблям растений и влажной почве.

У нематодирисов личинки достигают инвазионной стадии внутри яйца, после чего, в зависимости от внешних условий, могут покинуть яйцо или оставаться в нем.

Животные заражаются стронгилятами при заглатывании инвазионных личинок или яиц. Личинки внедряются в подслизистую сычуга или кишечника, дважды линяют, возвращаются в половой орган и достигают половой зрелости (буностомы за 40–50, эзофагостомы – за 25–45, трихостронгилиды – за 20–30 дней).

Заражение животных буностомами происходит при перорально. I перкутанном проникновении личинок; если перкутанно – то личинки совершают в токе крови гепатопульмональную миграцию кишечника попадают вместе с мокротой при её заглатывании.

Лабораторная диагностика. Гельминтоовоскопия по Фюллеборну. Но диагноз в данном случае ставится как групповой – три хостронгилидозы или стронгилятозы. Это обусловлено тем, что яйца стронгилят сходны и невозможно определить, к какому виду, роду и семейству нематод они относятся. Исключения составляют яйца нематодир.

Яйца светло-серые с тонкой гладкой оболочкой, величиной 0,075 0,120 x 0,040-0,050 мм, внутри зародыш в виде шаров дробления. Лишь яйца нематодир отличаются своей величиной – 0,160-24 x 0,075-0,130 мм – и сравнительно легко поддаются определению.

Более точный прижизненный диагноз ставится путём определения до рода выращенных инвазионных личинок.

Стронгиляты непарнокопытных. В ободочной и слепой кишках непарнокопытных паразитируют половозрелые стронгиляты из двух семейств – **Strongylidae** и **Trichonematidae**. Различие их в форме и строении ротовой капсулы: у стронгилид (деляфондий, стронгилюсов и альфортий) – шарообразная, у трихонем – цилиндрическая или кольцеобразная. Личиночные стадии стронгилят паразитируют в различных тканях в зависимости от вида возбудителя. Среди нескольких десятков кишечных стронгилят важное практическое значение имеют следующие виды.

Delafondia vulgaris – длина самцов 14-16 мм, самок 20-24 мм. В ротовой капсуле два ушковидных зуба.

Alfortia edentatus – длина самцов 23-26 мм, самок 32-40 мм. Ротовая капсула зубов не имеет, вместо них длинный дорзальный желоб.

Strongylus equinus – длина самцов 25-26 мм, самок 35-45 мм. В ротовой капсуле четыре зуба треугольной формы,

Trichonema sp. (около 40 видов) – длина самцов 4-14 мм, самок 4-16 мм, ротовая капсула цилиндрическая, с одной или несколькими коронами лепестков.

Цикл развития. Развитие личинок Л-1, Л-II и I-III стали аналогично кишечным стронгилятам жвачных. Дальнейшее раздутие их в организме лошадей протекает неодинаково.

Личинки деляфонданий, попавшие перорально в кишечник, проникают в артериальные сосуды и по тимусу их достигают брыжеечных артерий, в которых образуют тромб; в нем личинки паразитиру-

ют 5-6 месяцев, достигая длины 2 см. Выйдя из тромба, личинки пассивно заносятся в стенку кишечника, задерживаются на 3-4 недели, затем выходят в просвет кишечника и достигают половой зрелости.

Личинки альфортий проникают через кишечную стенку под серозную оболочку, мигрируют между листками брыжейки к ее корню, а затем под листок брюшины вниз, сосредотачиваясь в области реберной дуги, паха. Здесь образуются небольшие гематомы, в них личинки развиваются в течение 5-6 месяцев, вырастая до 34 см. Прежним путем личинки возвращаются в кишечник, в стенке его формируют паразитарные узелки (размером с фасоль), где пребывают 34 недели, после чего выходят в просвет кишечника и достигают половозрелой стадии.

Личинки стронгилюсов проникают под серозную кишечника и мигрируют между листками брыжейки в поджелудочную 10 железу, где они развиваются до 8 месяцев, увеличиваясь до 4-4,5 см. Потом возвращаются в кишечник и достигают взрослой стадии.

Личинки трихонем внедряются в толщу кишечника, в субсерозной ткани свертываются в колечко, формируя узелки величиной от макового до просяного зерна. Здесь личинки пребывают 1,5-2 месяца, достигая длины 0,5-1 см. Затем выходят в просвет кишечника и развиваются во взрослую стадию.

Лабораторная диагностика. Болезни, вызываемые взрослыми стронгилятами, диагностируются исследованием фекалий по Фюллеборну. При этом ставят общий диагноз на стронгилятозы, так как яйца многих видов и родов стронгилят сходны. Они овальной формы, светло-серого цвета, с тонкой гладкой оболочкой и различным количеством шаров дробления; величина 0,055–0,10 x 0,037–0,055 мм. Дифференциация возможна лишь по личинкам, выращиваемым в лабораторных условиях: учитывают морфологию, форму и число клеток кишечной трубки, длину и форму хвостового конца.

Стронгиляты плотоядных. В тонком кишечнике плотоядных животных паразитируют стронгиляты из семейства **Ancylostomos**. Это небольшие нематоды, нитевидной формы, желто-белого цвета.

Ротовая капсула глубокая, хорошо выражена, вооруженная. У самцов две равные спикулы. Наиболее патогенны следующие виды.

Ancylostoma caninum – длина гельминта 10-20 мм. Ротовая капсула снабжена тремя парами крючковидно загнутых зубов (прил. 1, рис. 10ж).

Uncinaria stenocephala – длина гельминта 3-16 мм, ротовая капсула вооружена двумя хитиновыми пластинками и имеет дорсальный желоб (прил. 1, рис. 10Е).

Цикл развития. В выделенных во внешнюю среду яйцах формируется личинка, которая покидает яйцевую оболочку и дважды линяет, превращаясь в инвазионную (Л-III) за 1-2 недели. Заражение животных происходит при заглатывании с кормом и водой инвазионных личинок, или последние активно внедряются в кожу животных. В первом случае личинки развиваются в кишечнике до половозрелой стадии, а во втором они заносятся кровью в сердце и по малому кругу кровообращения – в легкие, бронхиолы, трахею, отхаркиваются и с мокротой заглатываются. С момента заражения до взрослой стадии – в среднем 15 суток.

Лабораторная диагностика проводится исследованием кала флотационными методами (по Фюллеборну и др.). Яйца анкилостом и унцинарий схожи (стронгилидного типа, серого цвета, овальной формы, внутри их – шары дробления), различаются лишь по величине: яйца унцинарий 0,078–0,083 x 0,052–0,059, анкилостом 0,060–0,066 x 0,037–0,042 мм.

Стронгиляты птиц. У гусей под кутикулой мышечного желудка паразитируют стронгиляты семейства **Amidostomatidae**. Из них практическое значение имеет **Amidostomum anseris**, величина её 10-20 x 0,2-0,4 мм. Ротовая капсула чашечковидная, хорошо выражена, вооружена тремя губами (прил. 1, рис. 10К).

Цикл развития. Во внешнюю среду вместе с пометом выделяются яйца. В них в течение одной недели формируется личинка, дважды линяет, становясь инвазионной, и затем покидает яйцевую оболочку. Гуси заражаются алиментарным путем, личинка внедряется под кутикулу мышечного желудка, где вырастает до имаго за 3-4 недели.

Лабораторная диагностика проводится исследованием помета флотационными методами. Яйца стронгилидного типа, размером 0,08–0,11 x 0,062 мм.

Стронгиляты свиней. У свиней, как и у жвачных, паразитируют различные виды стронгилят сем. **Trichonematidae**. Из них наи-

более изученными являются **Oesophagostomum dentatum** и **O. longycaudatum** (прил. 1, рис. 10И).

Это мелкие нематоды, 7-14 мм длиной, белого цвета. Головной конец окружён кутикулярным вздутием (везикулой), ограниченным от тела кольцевидной бороздкой. Ротовая капсула цилиндрической формы, окружена радиальной короной, состоит из лепестков двух уровней. У самцов, как и у других стронгилят, половая бурса и две равные спикулы. Паразитируют в Толстом отделе кишечника.

Цикл развития эзофагостом в общих чертах соответствует нематодам подотряда, в котором они состоят. Здесь лишь отметим, что личинки в глубине слизистого слоя кишечника инкапсулируются, образуя узелки (0,2-0,5 мм). Нередко в них скапливается гнойная или казеозная масса.

Диагностика – исследование фекалий по методу Фюллеборна: яйца овальной формы, с гладкой оболочкой, размером 0,06-0,08 x 0,035-0,045 мм, бесцветны.

Стронгиляты органов дыхания

В органах дыхания сельскохозяйственных животных паразитируют стронгиляты, относящиеся к семействам **Dictyocaulidae** (род **Dictyocaulus**), **Protostrongylidae** (роды **Protostrongylus**, **Muellerius**, **Cystocaulus**), **Metastrongylidae** (род **Metastrongylus**), **Syngamidae** (род **Syngamus**).

Диктиокаулы – нитевидные нематоды, желтовато-белого цвета, величиной 20-150 x 0,2-0,7 мм, у самцов две равные спикулы желтого или коричневого цвета, толстые и короткие, ячеистой структуры. Локализация – в средних и крупных бронхах, трахее. Геогельминты (прил. 1, рис. 10Л).

У отдельных видов животных паразитируют: у овец и коз – **D. filaria**, длина нематоды 3–15 см; у крупного рогатого скота – **D. viviparus**, 2-7 см, у северных оленей, косуль, муфлонов – **D. eckerti**, 2-6 см.

Цикл развития. Яйца, содержащие сформировавшуюся личинку, вместе с бронхиальной слизью при отхаркивании попадают в ротовую полость животного и заглатываются. В кишечнике из яиц выходят личинки, которые вместе с калом попадают во внешнюю среду. Здесь при наличии тепла (10-30 °С) и двукратно линяют в течение 1-2 недель, превращаясь в инвазионную стадию (Л-III).

Животные заражаются при заглатывании инвазионных личинок с кормом, водой. В кишечнике личинки внедряются в слизистую и с током крови заносятся в печень, а затем в легкие не двукратную линьку в период миграции. Из капилляров легких они попадают в альвеолы и бронхи, где вырастают до имаго за 3 – 4 недели с момента заражения.

Лабораторная диагностика. Используют ларвоскопические методы (по Берману, Щербовичу или Вайда). Исследуют на не позже шести часов после взятия из прямой кишки, в противном случае из яиц других стронгилят вылупятся личинки, затрудняющие диагностику. При отсутствии такой возможности пробы хранят в холодильнике (-4...-5°C). Размер личинок диктиокаул разных видов в пределах 0,3-0,5 x 0,02-0,025 мм. Отличаются они величиной, формой и структурой; например, на головном конце личинок **D. filaria** имеется «пуговка». Если к исследуемому осадку добавить 1-2 кап ли 0,1 % -ного раствора метиленовой синьки – личинки диктиокаул окрашиваются в светло-сиреневый цвет, частицы корма – в зеленый, а личинки других гельминтов остаются неокрашенными.

Протостронгилиды – мелкие, очень тонкие, нитевидные нематоды. У самцов половая бурса рудиментированная, хвостовой конец скелетирован (теламон). Ротовой капсулы нет. Паразитируют у овец, коз, козусль. Биогельминты (прил. 1, рис. 10М).

Protostrongylus kochi – величина 10-70 x 0,2-0,5 мм. Спикулы губчато-гребенчатые. Локализуется в бронхах, реже в бронхиолах и альвеолах.

Muellerius capillaris – величина 12-28 x 0,03-0,06 мм. Спикулы в дистальной части расщеплены на половину длины. Локализуемом в альвеолах и мельчайших бронхах.

Cystocaulus nigrescens – величина 80–50 x 0,1-0,7 мм. Спику расщеплены лишь у самого конца. Локализуется в альвеолах, и под легочной плеврой.

Цикл развития. Самки протостронгилид в дыхательных путях откладывают яйца, из них вылупляются личинки (Л1). Они проглатываются с мокротой и попадают в кишечник, откуда с фекалиями выделяются во внешнюю среду. При контакте с наземными моллюсками личинки внедряются в них, совершают две линьки (Л2 и Л3) и становятся инвазионными. Животные заражаются при заглатывании свободных инвазионных личинок или инвазироранных мол-

люсков с кормом и водой. Из кишечника личинки лимфогематогенным путем заносятся в легкие и через 2-2,5 месяца становятся половозрелыми.

Лабораторная диагностика. Как и при диктиокаулезе исследуют кал по Берману – Орлову или Вайду. Длина личинок протостронгилид в пределах 0,25-0,48 мм: личинки протостронгилюсов – хвостовой конец конически заострен, без шипа; личинки мюллерий – хвостовой конец изогнуто заострен и имеет короткий шип; личинки цистокаул – острие хвоста прямое, имеется шип.

При посмертной диагностике, учитывая наличие мелких протостронгилид, обитающих в паренхиме легких, проводят микро скопию мазков с поверхности разреза измененных участков (для обнаружения яиц и личинок), компрессорное исследование или исследование (под лупой) смыва с мелко искрошенных легких.

Метастронгилюсы – сравнительно длинные и тонкие нематоды, белого или желтовато-белого цвета. Ротовое отверстие окружено двумя трехлопастными губами. Спикулы нитевидные, длинные (по их строению проводят дифференциацию нематод). Паразитируют в бронхах и бронхиолах домашних и диких свиней. Биогельминты (прил. 1, рис. 10Н).

Metastrongylus elongatus – длина 25-48 мм, спикулы длинные, нитевидные, с одинарным крючком на конце.

M. pudendotectus - длина 16-37 мм, спикулы короткие, на концах с двойными крючочками.

M. salmi - длина 14-40 мм, по морфологии похож на **M. elongatus**, но отличается длиной спикул (2-2,1 мм и 4-4,2 мм соответственно).

Цикл развития. Самки нематод откладывают яйца, содержащие сформировавшуюся личинку (Л1-1). Они вместе с мокротой попадают в глотку, заглатываются и вместе с фекалиями выделяются во внешнюю среду, где при благоприятных условиях долгое время сохраняются. Дождевые черви вместе с пищей заглатывают, а или личинок, вышедших (редко) из яиц; в тканях червей личинки за 10-20 суток линяют (Л1-2, Л1-3) и становятся инвазионными: со временем они инкапсулируются, сохраняя жизнеспособность на весь срок жизни червя (до 4 лет). Свиньи заражают при поедании инвазированных дождевых червей, личинки гельминта достигают лёгких обычным для стронгилят путём и вырастает. половой зрелости за 3-4 недели.

Лабораторная диагностика проводится исследованием кала свиней флотационными методами (предпочтение и Щербовича): яйца овальные или округлые, бесцветные покрытые волнистой или бугристой оболочкой, внутри содержат свернувшуюся личинку, величина 0,040-0,082 x 0,032-0,042 мм.

Сингамусы – нематоды, паразитирующие в трахее реке бронхах домашней и дикой птицы. Зарегистрировано 6 видов сингамусов, из которых наиболее распространенным является ниже обозначенный вид. Сингамусы – биогельминты.

Syngamus trachea – ярко-красного цвета (за счет крови хозяина), самец 2-6 мм, самка 5-20 мм. Ротовая капсула мощная, на дне её 6-10 зубов. Нередко при вскрытии птицы сингамусов обнаруживают в спаренном состоянии (прил. 1, рис. 10П).

Цикл развития. Яйца из трахеи попадают в рот, заглатываются и вместе с пометом выделяются наружу. При наличии влаги и тепла (27 °С) в них формируются и двукратно линяют личинки, после чего становятся инвазионными (за 1-2 недели). Птица заражается при склевывании инвазионных яиц, вышедших из яиц личинок или резервуарных хозяев (земляные черви, моллюски, насекомые).

Лабораторная диагностика. Исследование помета по Фюллеборну: яйца овальной формы, размером 0,070–0,100 x x 0,043-0,046 мм, покрыты толстой оболочкой с крышечками на полюсах, содержат восемь бластомеров.

Нематоды подотряда *Spirurata*

Ротовое отверстие, окруженное двумя губами, переходит в глотку. Пищевод разделен на два отдела: мышечный (передний) и железистый (задний). Спикул две, неравные или равные. На хвостовом конце самца имеются кутикулярные крылья и сосочки. Вульва открывается в середине тела. Яйца мелкие, с толстой скорлупой, выходят из организма с готовой личинкой. Биогельминты.

Телязии - светло-соломенного цвета, локализуются в области глаз, величиной 5-20 x 0,2-0,6 мм. Наиболее часто поражают крупный рогатый скот, значительно реже - лошадей, свиней, собак, верблюдов. У крупного рогатого скота паразитирует 3 вида телязий, различают их по величине ротовой капсулы, по строению кутикулы и строению спикул (прил. 1, рис. 11А).

Thelazia rhodesi - ротовая капсула небольшая, кутикула с грубой поперечной исчерченностью, что придает гельминту зазубренный вид, спикулы неравные. Локализация - под третьим веком и в конъюнктивальном мешке.

Th. gulosa – ротовая капсула крупная, чашечковидная, кутикула мелко исчерчена, спикулы неравные. Локализация – в протоках слезных желез и слезно-носовом канале.

Th. skryabini - ротовая капсула слабо выражена, кутикула гладкая, спикулы почти равные Локализация – как **Th. gulosa**.

Цикл развития. Самки отрождают живых личинок, которые со слезными истечениями и с истечениями из носовой полости попадают во внешнюю среду – на поверхность кожи под углами глаз, на носовое зеркальце. Мухи-коровницы (на территории России – 7 видов), питаются слезными истечениями или носовой слизью, заглатывают личинок телязий.

В теле мух личинки развиваются в течение месяца и становятся инвазионными. Затем они мигрируют к хоботку мухи и выходят из него, когда муха питается, проникают в конъюнктивальный мешок животного и вырастают через 15-20 дней в половозрелых гельминтов.

Лабораторная диагностика. Исследуют жидкость, полученную от промывания конъюнктивальной полости физиологическим или 2-3 %-ным раствором борной кислоты. Для этого у фиксированного животного пальцами левой руки раздвигают веки, правой рукой вводят под третье веко резиновый наконечник спринцовки, наполненной раствором. Сильной струей орошают полость конъюнктивального мешка, собирая вытекающую жидкость в почковидную кювету (бактериологическую чашку). При микроскопическом просмотре собранной жидкости можно судить о наличии или отсутствии телязий. Обнаруживаются телязии всех трёх видов, но телязии гулоза и скрябини – крайне редко.

Личинок телязий обнаруживают и при исследовании слезных истечений животного на предметном или часовом стекле. Размер личинок в пределах 0,20-0,26 x 0,01 мм, дифференцируют их по величине, форме головного и хвостового конца.

Спирураты птиц – нематоды, паразитирующие у домашних и диких водоплавающих. Преимущественное распространение имеют следующие виды.

Streptocara crassicauda. Нитевидные, бесцветные нематоды, кутикула поперечно исчерчена, длиной 5-11 мм. Хвостовой конец самца снабжен крыльями и двумя спикулами различной формы и величины. Имеется пара шейных сосочков. Паразитируют под кутикулой мышечного желудка (прил. 1, рис. 11В).

Tetrameres fissipina – характеризуется резко выраженным половым деморфизмом. Самцы нитевидные, 3-4 мм x 0,1 мм, кутикула поперечно исчерчена и покрыта четырьмя рядами Шипов, спикулы неравные. Самки 2,5-4 мм x 1,5-2 мм красного цвета, мешковидной формы, с нитевидными головным и хвостовым концами. Паразитируют в железистом желудке: самки в железах, самцы – на поверхности слизистой (прил. 1, рис. 11Б).

Echinuria uncinata – нематода длиной 5-15 мм. Кутикула поперечно исчерчена 4 рядами шипов. У самцов две неравные спикулы неодинакового строения. Паразитируют в стенке железистого желудка на границе с мышечным (прил. 1, рис. 11Г).

Цикл развития. Развитие стрептокар, тетрамересов и эхиноурий протекает по одной схеме. В пресноводных водоёмах (озёрах, реках, прудах) яйца гельминтов заглатывают промежуточные хозяева (рачки, бокоплав, ослики, дафнии), в теле которых личинки дважды линяют и через 25 дней становятся инвазионными. Птица заражается при заглатывании промежуточных хозяев, гельминты достигают половозрелости: стрептокары и тетрамересы через 2-3 недели, Эхиноурии – 6-7 недель.

В цикле развития стрептокар и тетрамересов участвуют и рыбы (резервуарные хозяева – карась, тарань, красноперка и др.). При заглатывании промежуточных хозяев личинки спираурат попадают на серозные покровы кишечника рыб, инцистируются и способны вызывать заражение уток.

Лабораторная диагностика. Прижизненный диагноз ставится по нахождению яиц спираурат в испражнениях птиц методом последовательных промываний или методом флотации (по Дарлингу или Щербовичу), используя насыщенные растворы, поскольку удельный вес яиц спираурат птиц мал. Однако следует учитывать, что яйца стрептокарусов, тетрамерусов и эхиноурий по своему строению сходны и определить их видовую принадлежность не представляется возможным: яйца овальные, бесцветные, размером 0,038–0,050 на 0,020 мм, внутри – свернутая личинка. Диагноз уточняют при вскрытии павших или вынужденно убитых птиц.

Нематоды подотряда Filariata

Головной конец простой, чаще без губ. Пищевод Цилиндрический, состоит из мышечной и железистой частей. Спикулы две, неравные. Вульва расположена на переднем конце тела. Яйцекладущие и живородящие. Биогельминты. Особое ветеринарное значение имеют представители двух семейств **Filariidae** и **Setariidae**.

Биологическая особенность филяриат: они локализируются в замкнутых системах и полостях тела дефинитивного хозяина (в грудной и брюшной полостях, в кровеносных сосудах, сухожилиях, мышцах).

Parafilaria multipapillosa – белые нитевидные нематоды, длиной 30-70 на 0,3-0,4 мм. На переднем конце имеются кутикулярные образования, создающие своеобразный орнамент, благодаря которым они пробуравливают кожу. Паразитируют в подкожной клетчатке лошадей, ослов (прил. 1, рис. 12А).

Цикл развития. Самка пробуравливает кожу и в излившуюся капельку крови откладывает яйца. Через несколько минут или часов (в зависимости от температуры) из них выходят личинки, которых (а также яйца) вместе с кровью заглатывает кровососущая муха **Haematobia atripalpis** (лошадиная жигалка). В ней личинки дважды линяют и становятся инвазионными. При кровососании гематобий инвазионные личинки (через хоботок мухи) попадают в кровь и подкожную клетчатку лошади, где достигают половой зрелости в течение года.

Parafilaria bovicola – морфологически идентична возбудителю парафиляриоза лошадей. Паразитирует в подкожной клетчатке крупного рогатого скота: размер самки 42–56 мм, самца – 16-26 мм.

Развитие так же, как и других филярий, совершается с участием промежуточного хозяина. Предполагают (биология до конца не изучена), что это насекомые из группы кровососущих мух.

Setaria equina – Тонкие светло-серого или Молочного цвета гельминты лошадей. Самцы 60–80 x 0,5-0,9 мм, хвост спиралевидно закручен и заканчивается пуговчатым образованием, хвостовых сосочков восемь пар: четыре преанальных и столько же постанальных. Самки 120 x 0,8–0,9 мм. Локализация сетарий: грудная и брюшная полость, мошонка, семенники, головной мозг (между оболочками), околосердечная сумка, передняя камера глаз (неполовозрелые стадии).

Setaria labiatopapillosa – нематоды серовато-белого цвета, паразитирующие у крупного рогатого скота. Самцы 48-52 x 0,4-0,5 мм, самки 70–103 x 0,5-0,8 мм. Морфологически они в основном схожи с сетариями лошадей. Самцы имеют четыре пары преанальных и пять пар постанальных сосочков. Локализация – как у лошадей. Сетарии крупного рогатого скота могут паразитировать и у лошадей (прил. 1, рис. 12Б).

Цикл развития. Самки сетарий в местах локализации откладывают яйца, из них вылупляются личинки – микросетарии. Последние мигрируют в кровеносные сосуды, циркулируют в крови и становятся доступными для комаров. В них личинки достигают инвазионной стадии через 12-16 суток. Заражение происходит при повторном кровососании комаров. Проникшие в кожу личинки мигрируют по тканям и достигают мест локализации. До половозрелой стадии в организме крупного рогатого скота сетарии развиваются 6-8 месяцев, у лошадей – не установлено.

Dirofilaria immitis и **D. repens** – нематоды светло-серого цвета, размером 120–300 мм и 50-170 мм соответственно, при ширине в пределах 0,5-1,5 мм. Поверхность тела снабжена продольными гребнями. Дирофилярии паразитируют у собак, пушных зверей и некоторых других плотоядных: первые – в сердце (правые желудочек и предсердие), иногда в полой вене и легочных артериях, вторые – в подкожной клетчатке, между сухожилиями ног, в почках, лимфоузлах, реже в полостях тела. Оба вида дирофилярий в 50 % случаев паразитируют совместно (прил. 1, рис. 12В).

Цикл развития. Развитие дирофилярий происходит с участием промежуточных хозяев-комаров и других кровососущих насекомых. Самки живородящие – продуцируют личинок (микрофилярий) непосредственно в кровь, откуда их заглатывают комары. При очередном кровососании комаров личинки переходят в организм животного – они мигрируют из глубины кожи по лимфогенным и гематогенным путям к местам своей локализации.

Лабораторная диагностика филяриатозов проводится путём исследования крови с целью обнаружения яиц или личинок (микрофилярий) соответствующих возбудителей.

При парафиляриозах исследуют кровь, истекающую на кожу из кровотока бугорков, на наличие яиц и личинок. На предметное стекло наносят каплю крови, разбавляют 10 каплями дистиллированной воды

и микроскопируют: величина яиц в пределах 0,040-0,054 мм, личинок, вышедших из яиц, – 0,160–0,220 x 0,005–0,011 мм, личинки без чехлика, содержат зернистую массу зеленоватого цвета.

При сетариозах и дирофиляриозе исследуют венозную кровь на наличие мигрирующих в ней личинок (микрофилярий). С этой целью используют метод Т. И. Поповой: кровь из ярёмной вены смешивают с 4 %-ным раствором лимонно-кислого натрия в соотношении 1:10, разбавляют дистиллированной водой 1:7 или 1:10, центрифугируют (3-5 мин при 1000-1500 об/мин) и осадок исследуют под микроскопом. В исследуемой пробе личинки остаются живыми и легко обнаруживаются: личинки сетарий 0,250–0,350 x 0,006–0,008 мм, одеты в чехлик, который хорошо просматривается на концах, личинки дирофилярий 0,210-0,360 x 0,005–0,008 мм.

При диагностике филяриатозов, в том числе и возбудителей, описанных выше, исследуют и периферическую кровь в препарате «толстая капля»: каплю крови помещают на обезжиренное предметное стекло, покрывают покровным и микроскопируют; или к капле крови добавляют (для лучшей видимости) одну-две капли дистиллированной воды или физраствора и микроскопируют при малом увеличении. Пробы крови при дирофиляриозе и сетариозе желательно брать в вечерние часы, так как в это время в периферической крови наибольшая концентрация микрофилярий.

Нематоды подотряда **Trichocephalata**

Передний конец тела длинный, нитевидный, задний значительно толще. Пищевод цилиндрический, выстлан пищеводными железами. Спикула у самца одна, тонкая, длинная. Вульва открывается на границе тонкой и толстой части тела. Яйцекладущие, реже живородящие, био- и геогельминты.

Нематоды данного подотряда как возбудители гельминтозных заболеваний входят в состав двух семейств: **Trichocephalidae** (род **Trichocephalus** – геогельминты) и **Trichinellidae** (род **Trichinella** – биогельминты).

Трихоцефалы разных видов близки морфологически и биологически. Их отличает лишь размер тела и круг хозяев. Наибольшее распространение среди них имеют ниженазванные.

Trichocephalus sius. Тело разделяется на две части: переднюю, очень тонкую, длинную, и заднюю, толстую и короткую. Переход

головного конца в Хвостовой выражен, поскольку ширина тела сразу увеличивается в несколько раз. Головной конец примерно в 2,5 раза длиннее хвостового. Размер самцов 23-51, самок 39-53 мм. Хвостовой конец самцов закруглён. Паразитируют в слепой кишке свиней (прил. 1, рис. 13А).

У овец и коз паразитируют **T. ovis**, у плотоядных – **T. vulpis**, у северных оленей – **T. tarandi**, у крупного рогатого скота – **T. scrjabini**.

Цикл развития. В выделенных с калом яйцах развиваются личинки, которые при благоприятных условиях внешней среды через 3-4 недели становятся инвазионными. Попадая в желудочно-кишечный тракт с водой или пищей, личинки вылупляются, достигают толстого кишечника, внедряются в слизистую, где растут (до 10 суток), выходят в просвет кишечника и, закрепившись, до стигают половой зрелости, которая наступает через 1-2 месяца. Половозрелые трихоцефалы фиксируются в кишечнике, прошивая его стенку головным концом.

Трихинеллы – очень мелкие нематоды, самцы длиной 1,2-1,6 мм, самки 3-4 мм. Тело почти одинакового диаметра (0,14-0,16 мм) по всей длине и лишь слегка утолщено на заднем конце. У самцов спикул нет. Самки живородящие. Половозрелые формы трихинелл паразитируют в тонком отделе кишечника многих видов теплокровных животных и человека, а их личинки – в поперечно-полосатой мускулатуре.

И по настоящее время среди учёных нет единого мнения в отношении видовой этиологии трихинелл. Но тем не менее большинство считают валидными лишь два вида: **Trichinella spiralis**, обладающий капсульной личиночной стадией, и **Trichinella pseudospiralis**, имеющий бескапсульную личиночную стадию (прил. 1, рис. 13Б).

Цикл развития. Биологическая особенность трихинелл – полный цикл развития их завершается в одном и том же организме, который является вначале дефинитивным, а затем промежуточным хозяином. Самцы погибают после оплодотворения самок, которые продуцируют личинок. Последние проникают в кровеносную систему и разносятся по всему организму. Они задерживаются в поперечно-полосатой мускулатуре, проникают под сарколемму мышечных волокон и спиралеобразно сворачиваются. Вокруг личинок **T. spiralis** формируются капсулы, со временем их оболочка обызвествляется, становится жёсткой. Личинки **T. pseudospiralis** капсул не образуют.

В мышцах личинки трихинелл сохраняют жизнеспособность многие годы. Животные и человек заражаются при употреблении мяса, инвазированного личинками.

Лабораторная диагностика. Трихоцефал устанавливают при исследовании кала животных флотационным методом. Яйца размером 0,052-0,061 на 0,027-0,030 мм, с гладкой оболочкой, коричневого цвета, бочкообразной формы со светлыми пробочками на обоих полюсах.

Наличие трихинелл констатируют при исследовании мяса. Наиболее распространёнными методами являются: трихинеллоскопия в компрессориуме и метод переваривания мышц в искусственном желудочном соке. Капсулы трихинелл имеют лимоновидную форму размером 0,68 x 0,37 мм, внутри одна, реже две спирально согнутые личинки. В дифференциальном отношении личинки трихинелл следует отличать от микроцист («мишероных мешочков»), саркоцист, возбудителей протозойной природы. Как методы диагностики болезни (трихинеллеза) разработаны: реакция микропреципитации, внутрикожная проба, биопсия и др., однако они не нашли широкого применения в ветеринарной практике.

Нематоды подотряда **Rabditata**

У рабдитат характерное строение пищевода: он имеет два бульбуса (округлое расширение пищевода) – передний (предбульбус) и задний. Такой пищевод называется рабдитовидным. Мелкие тонкие нематоды, среди которых имеются и свободноживущие. Геогельминты.

В тонком кишечнике молодняка сельскохозяйственных животных паразитируют рабдитаты сем. **Strongyloididae**: у жвачных **Strongyloides papillosus**, у свиней – **Str. ransomi**, у непарнокопытных – **Str. westeri**. Особи паразитической стадии не дифференцированы на самцов и самок – они представлены гермафродитной самкой размером 3,5-9 мм x 0,05-0,08 мм; нитевидное тело утончено у головного конца, хвостовой конец конически заострён, рот окружён тремя губами; пищевод цилиндрический, удлинённый (прил. 1, рис. 14А).

Цикл развития. Стронгилоиды развиваются по типу гетерогонии, то есть со сменой поколений, одно из которых паразитическое (самки размножаются партеногенетически), другое – свободноживущее (самцы и самки).

Из яиц, выделенных с фекалиями, во внешней среде в течение суток вылупляются *рабдитовидные* личинки (с двумя бульбусами на пищевode). Дальнейшее развитие идёт двумя путями. Первый путь – прямой: рабдитовидные личинки двукратно линяют и через 2-3 суток превращаются в *филяриевидные* личинки (пищевод цилиндрический без бульбуса). Второй путь – не прямой. Рабдитовидные личинки, линяя, превращаются в свободно живущих раздельнополых особей (самцов и самок); самки после спаривания откладывают яйца, из которых вылупляются рабдитовидные личинки, дающие начало филяриевидным личинкам.

Заражение животных происходит алиментарно при заглатывании инвазионных (филяриевидных) личинок или перкутанно при проникновении их через неповрежденную кожу (с током крови они заносятся в легкие, откашливаются и заглатываются). В кишечнике животных через 5-9 суток развиваются гермафродитные самки.

Лабораторная диагностика. Гельминтооувоскопия флотационными методами: яйца овальные, с личинкой внутри, оболочка тонкая, гладкая, размер 0,037–0,060 на 0,025-0,040 мм. Фекалии, пролежавшие более 6 часов, исследуют по методу Бермана – Орлова для обнаружения личинок: длина рабдитовидных личинок 0,21-0,35 мм, филяриевидных 0,3-0,6 мм. Применяют также метод Поповой: прозрачный стакан, наполовину наполненный фекалиями, покрывают бумагой, ставят в тёплое место и выдерживают 1-3 суток; за это время личинки выползают из фекалий на стенки стакана, где формируют инеоподобные серовато-белые колонии, хорошо видимые невооруженным глазом. Часть колоний переносят кисточкой на предметное стекло и исследуют под микроскопом.

Нематоды – акантоцефалы (Acanthocephala)

Гельминты класса **Acanthocephala** относятся к типу **Acanthocephales** (колючеголовые, скребни). Все скребни ведут паразитический образ жизни. Они чаще паразитируют у свиней и птиц. Морфологические и биологические акантоцефалы своеобразны и непохожи на других гельминтов.

Морфофизиологическая характеристика. Тело скребней цилиндрической, веретенообразной формы. Размер у разных видов колеблется в широких пределах – от нескольких мм до 68 см. Снаружи покрыты тонкой кутикулой, с нежной поперечной исчерченностью, ко-

торая с нижележащими слоями мышц образует кожно-мышечный мешок. Головной конец снабжён хорошо развитым вооружённым хоботком.

У скребней отсутствует кровеносная система, они лишены дыхательных органов, нет и кишечника. Питание осуществляется осмотическим путём – питательные вещества поглощаются всей поверхностью тела из окружающей среды в организме хозяина. Нервная система состоит из центрального нервного ганглия и продольно отходящих стволов. Функция выделения выполняется лакунарной системой и циркулирующей в ней жидкостью.

Скребни - раздельнополые гельминты. Половая система сильно развита, ею заполнена почти вся внутренняя полость тела. Половые органы самца состоят из двух семенников с выводящими протоками, половой бурсы и совокупительного органа (пениса). Половые органы самки: яичники с яйце выводящими путями, яйцеводы, матка и влагалище.

Жизненный цикл. Скребни – биогельминты. Развитие происходит с участием промежуточных хозяев, в их роли выступают беспозвоночные – моллюски, насекомые, жуки и ракообразные. Выделившиеся с фекалиями яйца содержат сформировавшуюся личинку – акантор. Яйца заглатываются промежуточными хозяевами, где личинки развиваются, превращаясь в последующие стадии – преакантеллу и акантеллу. Последняя является инвазионной стадией. Наибольшее значение для ветеринарной практики имеют нижеследующие акантоцефалы.

Macracanthorhynchus hirudinaceus. Тело молочно-белого или розоватого цвета, цилиндрической формы, спереди утолщенное, задни суженое. Длина самцов 7-15 см, самок – 20-68 см, толщина скребня 6-8 мм. Хоботок вооружен 36 крючьями. Паразитируют в тонком кишечнике свиней, иногда собак и человека (прил. 1, рис. 14Б).

Промежуточные хозяева – многие виды жуков, основными являются майские жуки и бронзовки; заражение насекомых происходит в личиночной стадии. Из заглоченных яиц в организме жуков личинки скребня претерпевают развитие, описанное выше. Акантеллы инцистируются и сохраняют жизнеспособность на всём протяжении развития жука – в личинке, куколке, имаго. В пищеварительном тракте свиней из акантеллы через 70-110 дней развиваются половозрелые самцы и самки.

Polimorphus magnus и **P. minutus** – скребни водоплавающих птиц, первый (9-12 мм) паразитирует в основном в тонком, второй (3-4 мм) – в толстом кишечнике. Самцы и самки примерно одинаковой длины. Тело обоих желтого или оранжевого цвета, веретенообразной формы, разделено легкой перетяжкой на две части, из которых передняя покрыта множеством шипов. Хоботок удлинненно-яйцевидной формы с крючьями (более 100).

Промежуточные хозяева – гаммарусы (рачки-бокоплавы). В кишечнике птиц за 27-30 суток из акантелл вырастают половозрелые полиморфусы (прил. 1, рис. 14В).

Filicollis anatis – в тонком кишечнике у водоплавающих птиц. Отличается половым деморфизмом. Самцы 6-8 x 1,5 мм, веретенообразной формы, передняя часть тела с множеством мелких шипов; хоботок округлый, с крючьями. Самки 20-26 x 4 мм, хоботок превращен в шарообразный бульбус диаметром 2-3 мм с редуцированными крючьями (прил. 1, рис. 14Г).

Промежуточные хозяева – гаммарусы (водяные ослики). В кишечнике птиц из акантелл через 30 суток вырастают половозрелые филиколлы.

Лабораторная диагностика скребней – копрологически: методами последовательных смывов или флотационными методами (предпочтительно по Щербовичу).

Яйца макраканторинхусов овальные, 0,080-0,100 x 0,051-0,056 мм, покрыты толстой темно-коричневой оболочкой с вдавливаниями (напоминает скорлупу миндального ореха), внутри яйца зародыш (акантор с крючьями).

Яйца полиморфусов веретенообразной формы, светло-серые, размер 0,13 на 0,02 мм, внутри личинка (акантор).

Яйца филиколлексов овальные, светло-серые, размер 0,062x0,070 мм, внутри акантор.

Контрольные вопросы и задания

1. В чем различие инвазионных и инфекционных болезней?
2. Из каких разделов состоит паразитология?
3. Охарактеризуйте дефинитивного, промежуточного, дополнительного, резервуарного, облигатного и факультативного хозяев, в организме которых паразиты развиваются.
4. Какие типы гельминтов изучает ветеринарная гельминтология?
5. В чем различие гео- и биогельминтов?
6. В каких органах и тканях животных паразитируют гельминты?
7. В чем суть лабораторных методов диагностики гельминтозов (гельминтоскопические, гельминтоовоскопические и гельминтолярвоскопические)?
8. Каковы правила взятия проб фекалий для исследования?
9. Что понимается под диагностической дегельминтизацией?
10. В чем суть методов флотации гельминтоовоскопических исследований? Назовите 1-2 метода.
11. В чем суть методов седиментации гельминтоовоскопических исследований? Назовите 1-2 метода.
12. В чем суть комбинированных методов гельминтоовоскопических исследований? Назовите 1-2 метода.
13. Расскажите о гельминтолярвоскопических методах исследований по Берману – Орлову и Вайду.
14. Расскажите о полном и неполном гельминтологическом вскрытии (по К. И. Скрябину).
15. Какие методы исследований, кроме копроскопических, применяются для диагностики гельминтозов?
16. Каковы основные морфологические признаки трематод?
17. Каковы особенности развития дигенетических трематод?
18. Кто является промежуточными и дополнительными хозяевами в цикле развития трематод?
19. Как заражаются плотоядные животные и человек описторхозом?
20. Каковы особенности развития простогонимусов?
21. Как дифференцировать фасциол от дикроцелий после смерти животных?
22. Назовите лабораторные методы прижизненной диагностики трематодозов.

23. Дайте общую характеристику яиц трематод.
24. Как дифференцировать яйца фасциол, дикроцелий и парамфистом при копроскопическом исследовании?
25. Каковы основные морфологические признаки возбудителей цестодозов?
26. Каково основное морфологическое различие цепней и лентецов?
27. Назовите личиночные стадии (ларвоцисты) цестод. Расскажите о них.
28. В чем различие имагинальных и ларвальных цестодозов?
29. Как заражаются дефинитивные хозяева цестодозами?
30. Кто выполняет роль промежуточных хозяев в цикле развития цестод?
31. Сколько промежуточных хозяев в цикле развития у цепней и лентецов?
32. Назовите цестод, паразитирующих у жвачных и однокопытных. Как происходит их заражение?
33. Каковы основные дифференциальные (морфологические) признаки у монезий и авителлинид (авителлин, тизаниезий и стилезий)?
34. Назовите цестод, паразитирующих у куриных и водоплавающих птиц. Как происходит их заражение?
35. Назовите цестод семейства Taeniidae, паразитирующих у плотоядных. Как происходит их заражение?
36. Какие цестоды, кроме цестод-тениид, паразитируют у плотоядных?
37. Как прижизненно диагностируются цестодозы Плотоядных?
38. Какие из цестод плотоядных паразитируют и у человека? Расскажите о цикле их развития.
39. Назовите морфологические различия и места локализации эхинококк и ценур.
40. Назовите цестод человека, личиночные стадии (ларвоцисты) которых паразитируют у животных (каких?), вызывая у последних заболевания (назовите их).
41. Назовите цестод, в цикле развития которых у промежуточных хозяев развивается личиночная стадия (ларвоциста) под названием «Цистицерк»?
42. Как диагностируются ларвальные цестодозы?
43. Какие методы исследования применяются для прижизненной диагностики имагинальных цестодозов? Какие из них наиболее достоверны?
44. Каковы основные морфологические признаки возбудителей нематодозов?
45. Каковы основные морфологические признаки нематод подотряда Ascaridata? Назовите нематод этого подотряда.
46. В чем различие аскаридного и анизакидного развития у аскаридат? Назовите аскаридат, развивающихся по тому и другому типу.
47. Какова роль дождевых червей в цикле развития аскаридат свиней и кур?
48. Назовите аскаридат, развивающихся прямым путем (без миграции личинок).
49. В чем заключаются методы лабораторных исследований прижизненной диагностики аскаридатозов?
50. В чем состоит морфологическое различие яиц аскаридат (назовите их), паразитирующих у плотоядных?
51. Каковы основные морфологические признаки нематод подотряда Oxyurata?
52. Какой лабораторный метод исследований применяют для диагностики оксиуроза лошадей?
53. Назовите оксиурат, паразитирующих у кур: размер нематод, место паразитирования. Можно ли дифференцировать яйца оксиурат от яиц аскаридий?
54. Каковы основные морфологические признаки нематод подотряда Strongylata?
55. Назовите стронгилят пищеварительного тракта жвачных. Каков цикл их развития? В чем суть методов копроскопических исследований и какова их дифференциальная достоверность?
56. Каков цикл развития стронгилят пищеварительного тракта непарнокопытных, методы копроскопических исследований и их дифференциальная достоверность?
57. Назовите стронгилят пищеварительного тракта, паразитирующих у плотоядных, птиц и свиней.
58. Назовите стронгилят органов дыхания, паразитирующих у животных. Какие среди них гео- и биогельминты?
59. Расскажите о цикле развития стронгилят органов дыхания, развивающихся по типу биогельминтов.

60. Каково дифференциальное различие методов прижизненной диагностики протостронгилид и диктиокаул?

61. Как проводится прижизненная лабораторная диагностика метастронгилеза свиней? Дайте характеристику яиц.

62. Назовите основные морфологические признаки нематод подотряда Spirurata.

63. Какова морфологическая характеристика, цикл развития, лабораторная диагностика телязий крупного рогатого скота?

64. Назовите спируратов птиц, размер, место локализации, цикл развития и расскажите о лабораторной диагностике.

65. Каковы основные морфологические признаки нематод подотряда Filariata?

66. Расскажите о парафиляриях: морфология, места паразитирования, цикл развития, лабораторная диагностика.

67. Расскажите о сетариях: морфология, места паразитирования, цикл развития, лабораторная диагностика

68. Расскажите о дерофиляриях: морфология, места паразитирования, цикл развития, лабораторная диагностика,

69. Личинки каких нематод обитают в крови лошадей и крупного рогатого скота, обнаружение которых при исследовании подтверждает диагноз болезни?

70. В чем заключаются особенности взятия проб крови для обнаружения личинок при дирофиляриозе и сетариозе?

71. Каковы основные морфологические признаки нематод подотряда Trichocephalata?

72. Каких из изучаемых трихоцефалат вы отнесете к био- или геогельминтам?

73. У каких видов животных и где паразитируют трихоцефалы?

74. Каков цикл развития трихоцефал и их лабораторная диагностика?

75. Какие виды животных болеют трихинеллезом? Каковы особенности цикла развития трихинелл?

76. Какова послеубойная диагностика трихинеллеза компрессорным методом?

77. В чем состоит дифференциальное различие яиц трихоцефал и аскаридов при заболевании свиней?

78. Назовите основные морфологические признаки нематод подотряда Rhabditata.

79. Расскажите о рабдитатах сем. Strongyloididae: морфобиологическая особенность, место локализации, виды и возраст восприимчивых животных.

80. В чем заключаются особенности развития стронгилоидесов: прямой и непрямой пути развития?

81. Какие животные заражаются стронгилоидозом?

82. Назовите лабораторные методы диагностики возбудителей гельминтозов

83. Каковы основные морфологические признаки скребней?

84. Каков жизненный цикл скребней?

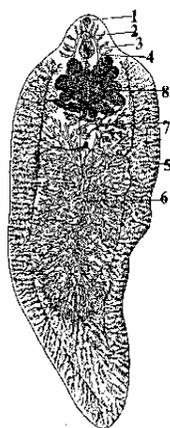
85. Назовите виды скребней, паразитирующих у свиней и водоплавающих птиц.

86. В чем заключаются методы исследования, дифференциальное различие яиц полиморфусов и филиколлесов у птиц, а также яиц макраканторинхусов и аскаридов у свиней?

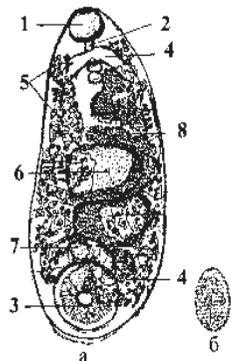
ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1.

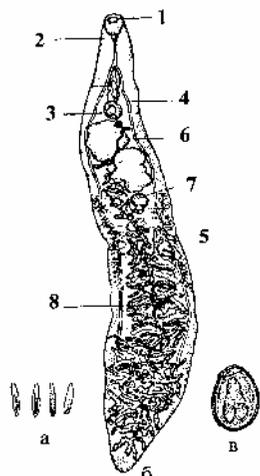
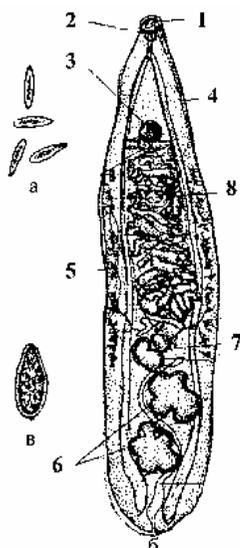
Морфологическая характеристика половозрелых гельминтов



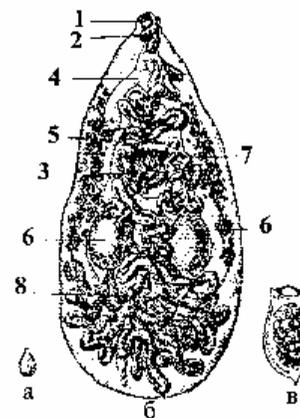
А. *Fasciola hepatica*
(внутреннее строение)



Б. *Paramphistomum cervi*:
а - строение паразита;
б - яйцо

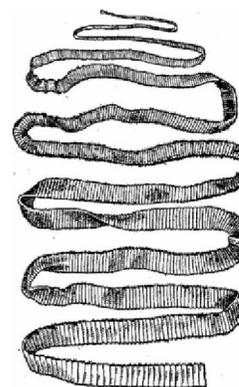


Д. *Dicrocoelium lanceatum*
а - в натуральную величину;
б - строение паразита;
в - яйцо



Г. *Prosthogonimus ovatus*:
а - в натуральную величину;
б - внутреннее строение;
в - яйцо

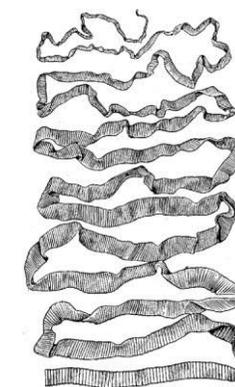
Рис.1. Трематоды: 1 - ротовая присоска; 2 - глотка; 3 - брюшная присоска; 4 - кишечник; 5 - желточник; 6 - семенник; 7 - яичник; 8 - матка.



А. *Moniezia expansa*



Б. *Moniezia benedeni*

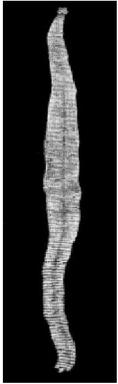


В. *Thysanitiesia giardi*

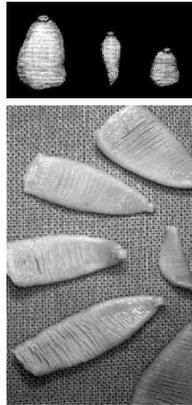
Рис. 2. Цестоды жвачных и однокопытных



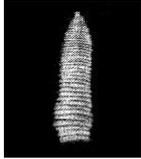
Г. Avitellina



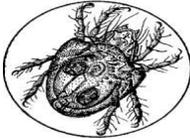
Д. Anoplocephala centripunctata magna



Е. Anoplocephala perfoliata

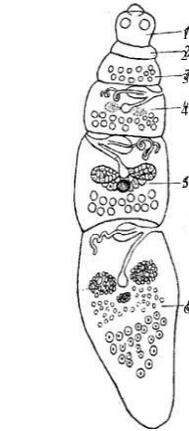


Ж. Paranoplocephala mamillana (тотальный экземпляр)



И. Орибатидный клещ

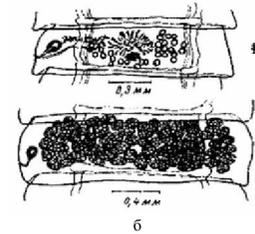
Рис. 3. Строение члеников цестод кишечника овец и коз:
 А – Moniezia expansa; Б – M. benedeni; В – Thysaniezia giardi;
 Г – Avitellina centripunctata; Д – Stilezia globipunctata



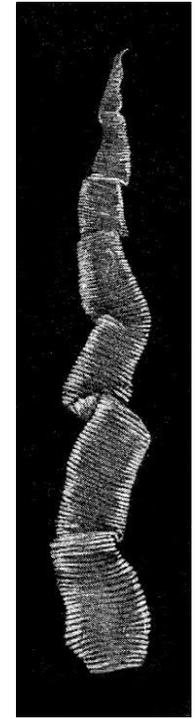
А. Davainea proglottina:
 1 – сколекс ; 2 – членик без половых элементов ;
 3 – членик с зачатками половых органов ;
 4,5 – гермафродитные членики ;
 6 – зрелый членик



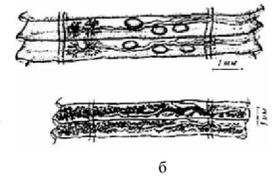
а



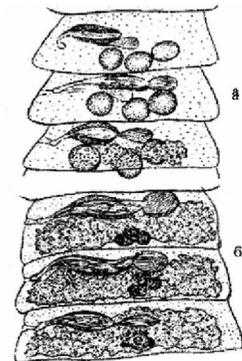
В. Raillietina – echinobothrida:
 а – зрелый натуральная величина; б – членики:
 1 – гермафродитный, 2 – зрелый



а



Г. Drepanibotaenia lanceolata:
 а – натуральная величина; б – членики:
 1 – гермафродитный; 2 – зрелый



Б. Hymenolepis sp., членики:
 а – гермафродитный, б – зрелый

Рис. 4. Цестоды птиц

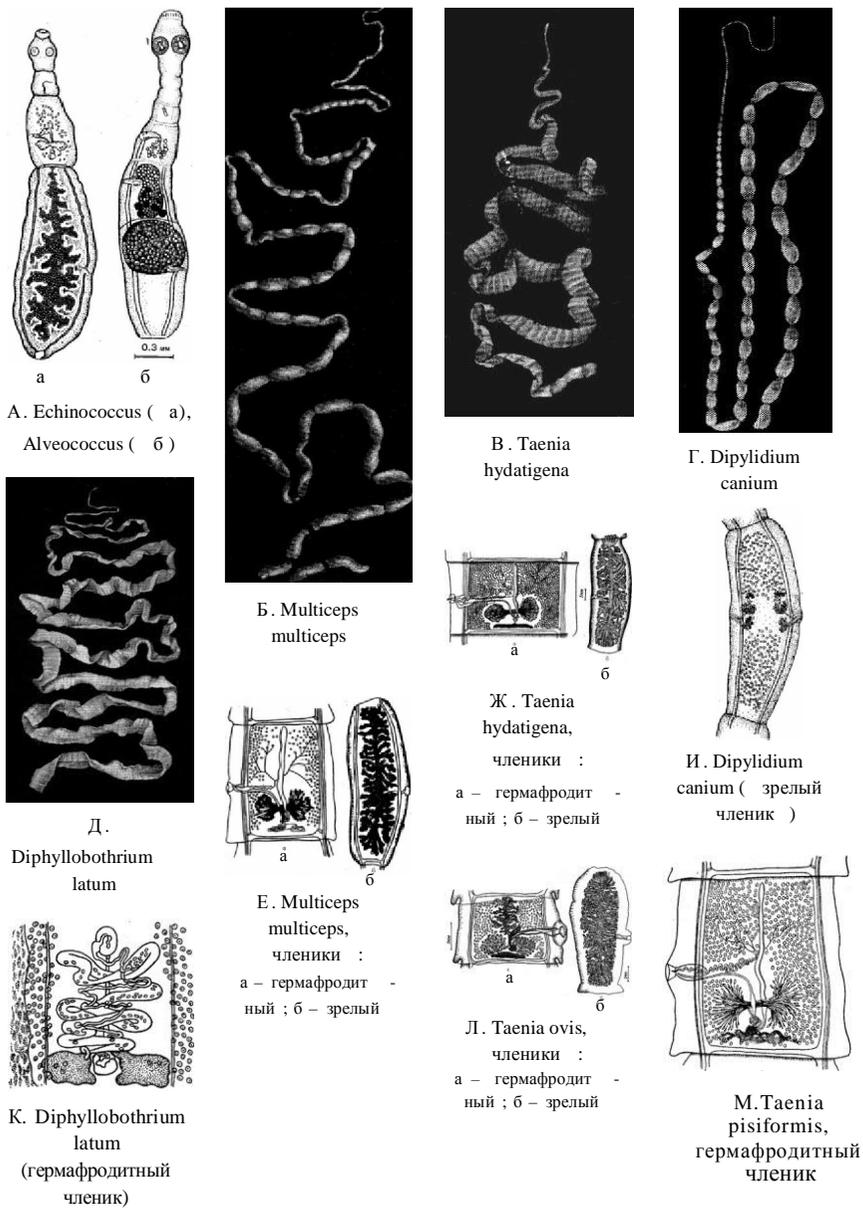


Рис. 5. Цестоды плотоядных

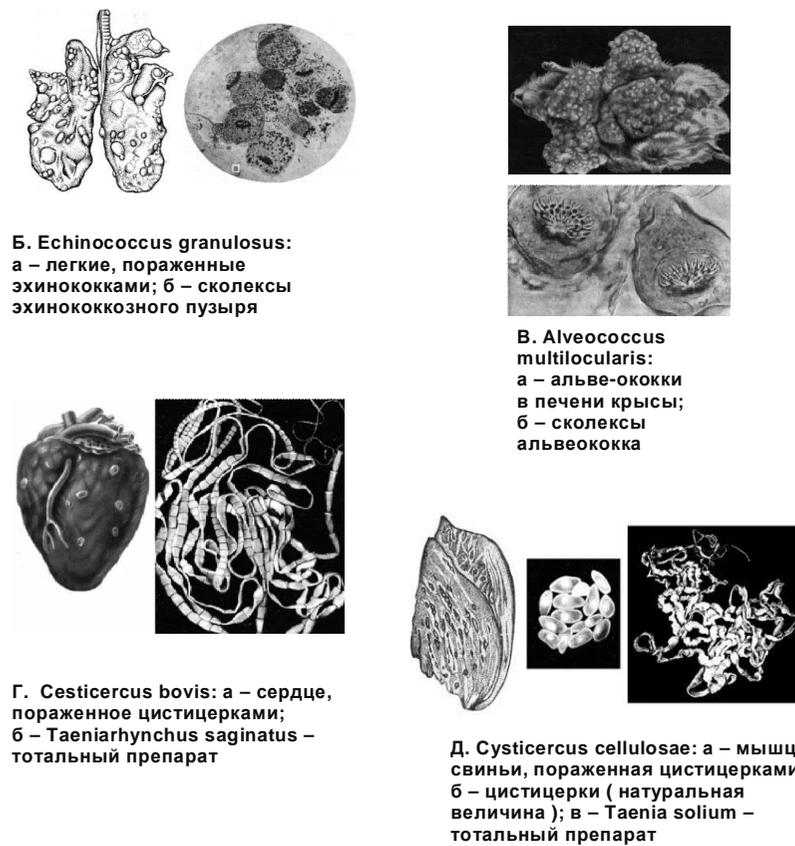


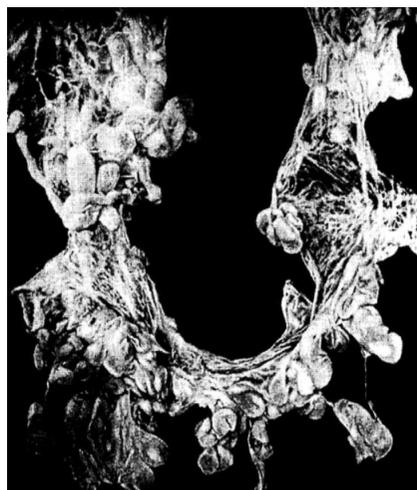
Рис.6. Возбудители лавральных цестодозов (начало).



Е. *Coenurus cerebralis*: через прозрачную оболочку просвечиваются сколексы



Ж. *Cysticercus tenuicollis* на сальнике овцы



И. *Cysticercus pisiformes* на серозных покровах брюшной полости кролика

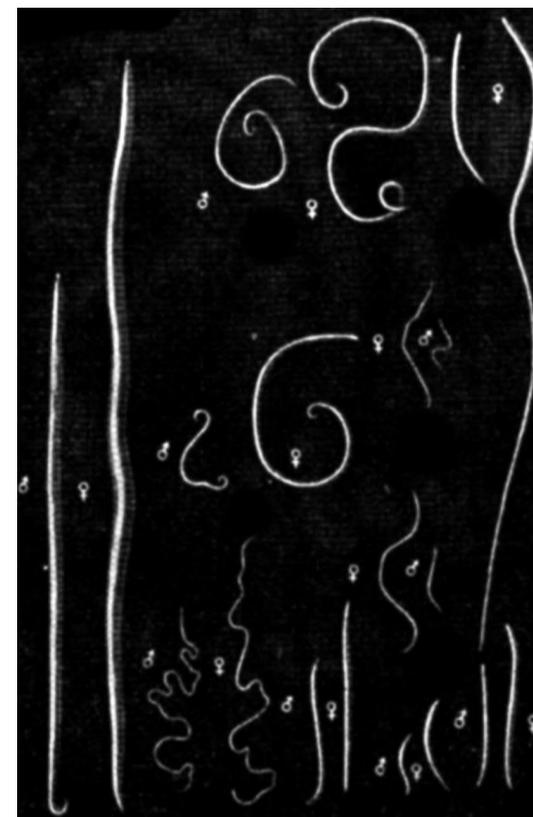
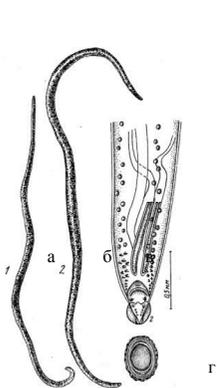
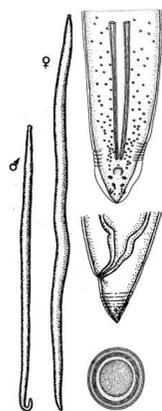


Рис. 7. Общий вид нематод

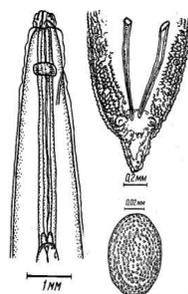
Рис. 6. Возбудители лавральных цестодозов (продолжение)



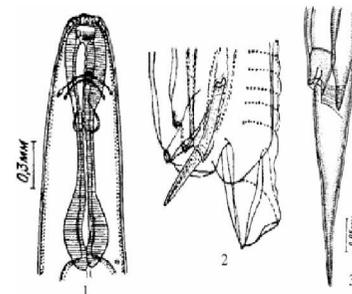
A. Ascaris suum:
а – самец, б – самка,
в – хвостовой конец самца,
г – яйцо



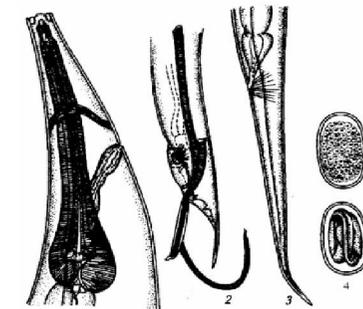
Б. Parascaris equorum:
а – самец, б – самка,
в – хвостовой конец самца,
г – хвостовой конец самки. д – яйцо



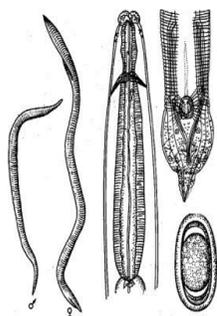
В. Neoascaris vitulorum:
а – передний конец нематоды,
б – хвостовой конец самца,
в – яйцо



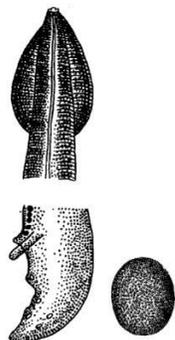
A. Oxyuris equi: а – передний конец нематоды, б – хвостовой конец самца, в – хвостовой конец самки



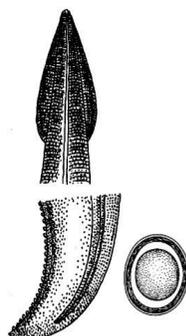
Б. Heterakis gallinarum: а – передний конец нематоды, б – хвостовой конец самца, в – хвостовой конец самки, г – яйцо



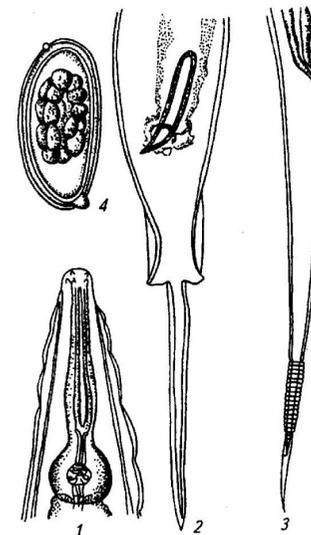
Ascaridia galli: а – самец, б – самка, в – передний конец нематоды, г – хвостовой конец самца, д – яйцо



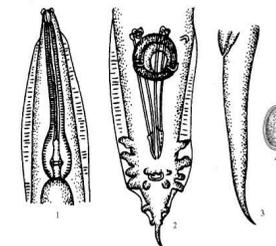
Д. Toxocara canis:
а – передний и б – хвостовой конец самца, в – яйцо



Е. Toxascaris leonina:
а – передний и б – хвостовой конец самца, в – яйцо



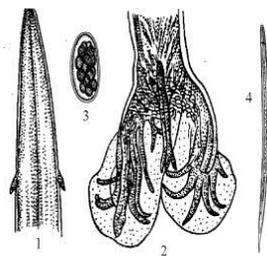
В. Passalurus ambiguus: а – передний конец нематоды, б – хвостовой конец самца, в – хвостовой конец самки, г – яйцо



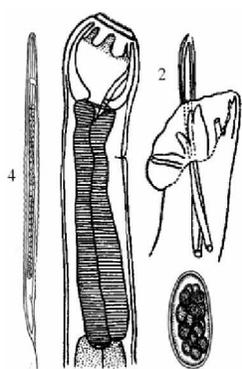
Г. Ganguleterakis dispar:
а – передний конец нематоды, б – хвостовой конец самца, в – хвостовой конец самки, г – яйцо

Рис. 8. Нематоды п/отр. Ascaridata

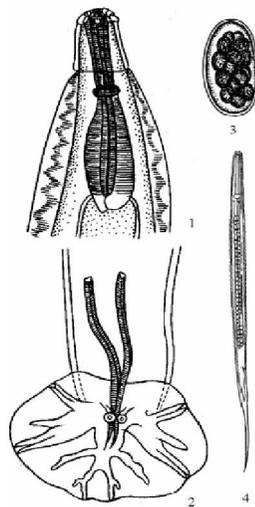
Рис. 9. Нематоды п/отр. Oxyurata



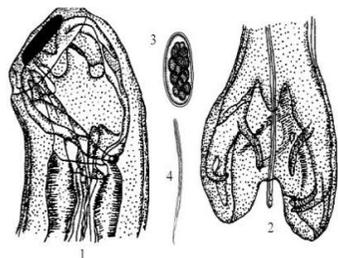
A. Haemonchus contortus:
а – передний конец нематоды,
б – хвостовой конец самца,
в – яйцо, г – личинка
инвазионная



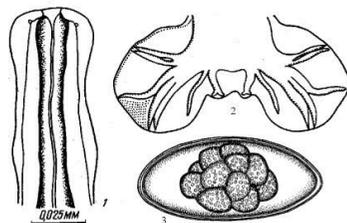
Б. Chabertia ovina:
а – передний конец
нематоды, б – хвостовой
конец самца, в – яйцо,
г – личинка инвазионная



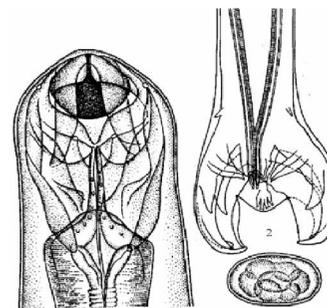
В. Oesophagostomum:
а – передний конец
нематоды, б – хвостовой
конец самца, в – яйцо,
г – личинка инвазионная



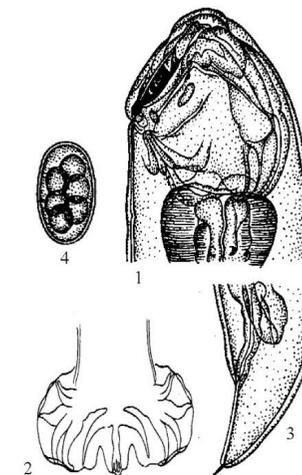
Г. Bunostomum phlebotomum:
а – передний конец нематоды,
б – хвостовой конец самца,
в – яйцо, г – личинка
инвазионная



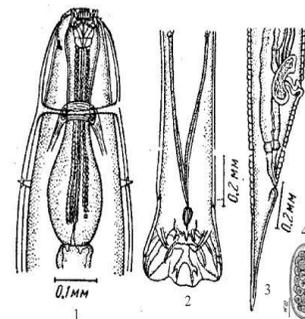
Д. Nematodirus spathiger: а – передний
конец нематоды, б – половая бурса,
в – яйцо



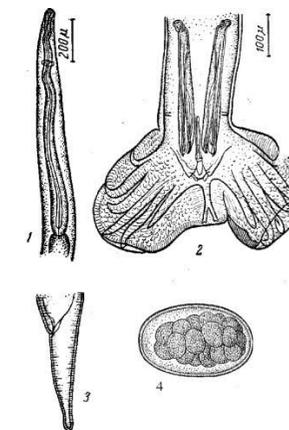
Е. Uncinaria stenocephala:
а – передний конец нематоды,
б – хвостовой конец самца,
в – яйцо



Ж. Ancylostoma caninum:
а – передний конец нематоды,
б – половая бурса, в – хвостовой
конец самки, г – яйцо



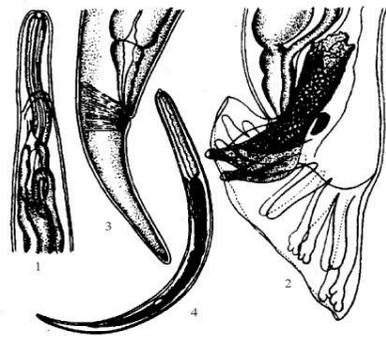
И. Oesophagostomum dentatum:
а – передний конец нематоды,
б – хвостовой конец самца,
в – хвостовой конец самки,
г – яйцо



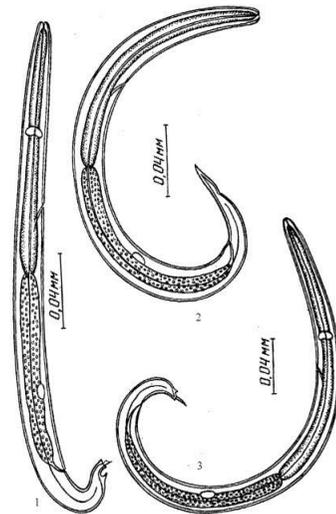
К. Amidostomum anseris:
а – передний конец
нематоды, б – хвостовой
конец самца, в – хвостовой
конец самки, г – яйцо

Рис. 10. Нематоды п/отр. Strongylata (начало)

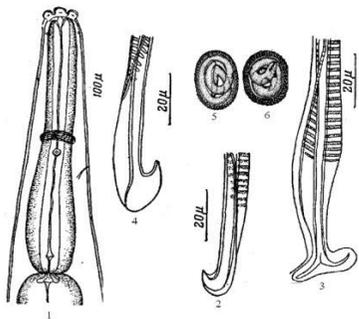
Рис. 10. Нематоды п/отр. Strongylata (продолжение)



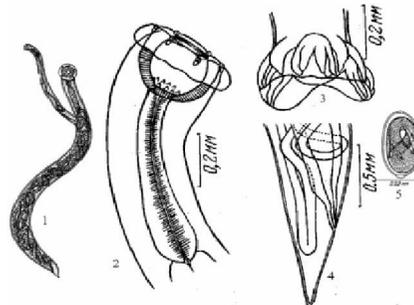
Л. *Uncinaria stenoccephala*: а – передний конец нематоды, б – хвостовой конец самца, в – хвостовой конец самки, г – яйцо



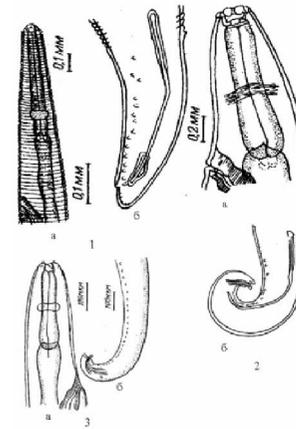
М. Личинки протостронгилид:
а - *Mullerius capillaris*,
б - *Protostrongylus kochi*,
в - *Cystocaulus nigrescens*



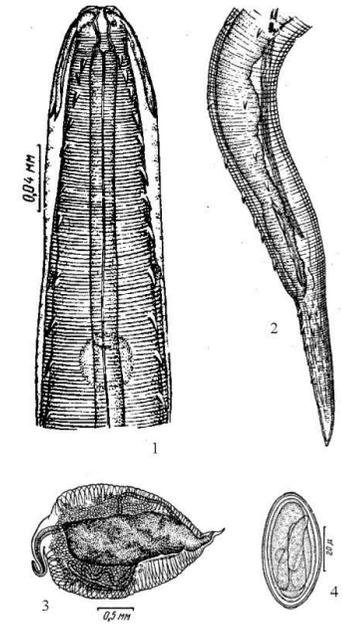
Н. *Metastrongylus* spp.: а – передний конец нематоды; нижние концы спикул : б - *M. Elongatus*, в - *M. pudentotectes*, г - *M. salmi*, д, е – яйца метастронгилюсов



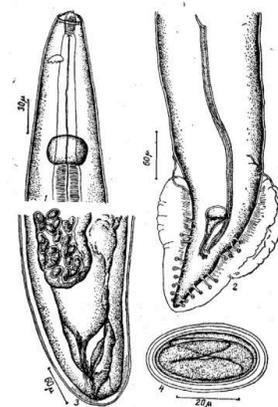
П. *Syngamus trachea*: а, б – передний конец нематоды, в – половая bursa; г – хвостовой конец самки, д - яйцо



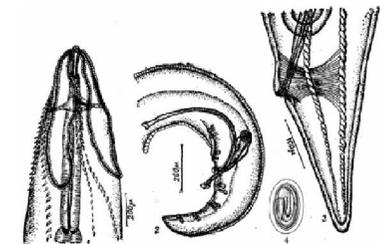
А. а – *Thelazia rhodesi*;
б – *Th. Gulosa*; в - *Th. Skrabini*;
1 – передние и 2 – хвостовые концы самцов



Б. *Tetrameres fissispina*:
а – передний конец нематоды,
б – хвостовой конец самца,
в - самка, г - яйцо



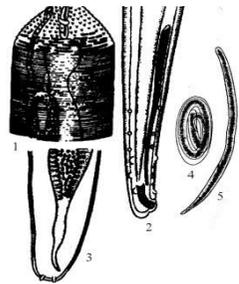
В. *Streptocara crassicauda*:
а – передний конец нематоды,
б – хвостовой конец самца,
в – хвостовой конец самки,
г - яйцо



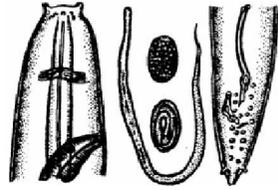
Г. *Echinuria uncinata*: а – передний конец нематоды, б – хвостовой конец самца, в – хвостовой конец самки, г – яйцо

Рис. 11. Нематоды п/отр. Spirurata

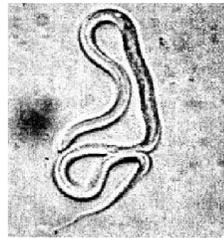
Рис. 12. Нематоды п/отр. Filariata



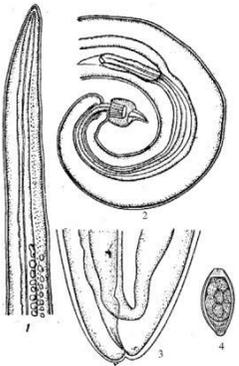
A. Parafilaria multipapillosa:
а – передний конец нематоды, б – хвостовой конец самца, в – хвостовой конец самки, г – яйцо, д – личинка



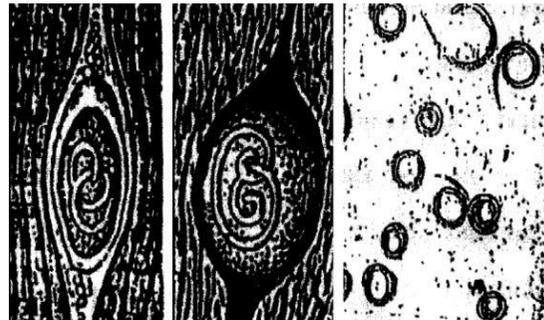
Б. Setaria labiato - papillosa:
а – передний конец нематоды, б – хвостовой конец самца, в – яйца и личинки



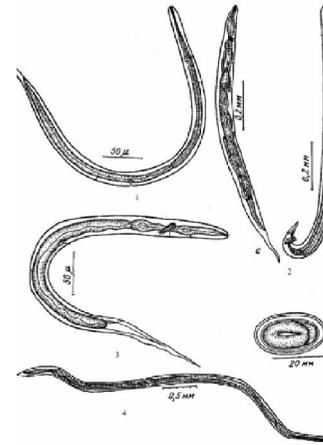
В. Dirofilaria spp.:
микрофилярия (x280)



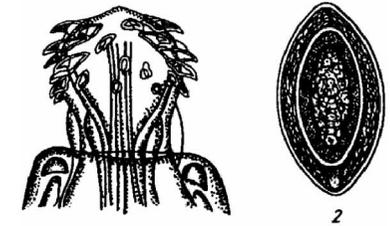
A. Trichocephalus suis:
а – передний конец нематоды, б – хвостовой конец самца, в – хвостовой конец самки, г – яйцо



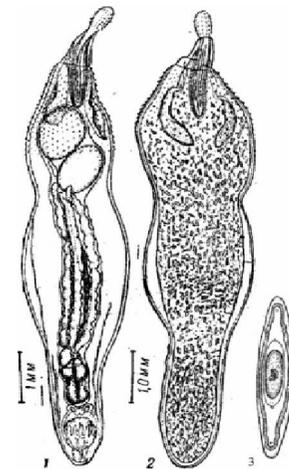
Б. Trichinella spiralis: а – инкапсулированные личинки в мышцах свиньи; б – декапсулированные личинки (после переваривания)



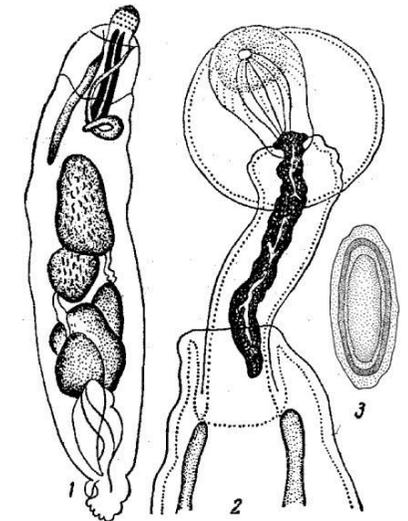
A. Strongyloides ransomi:
а – паразитическая самка; б – свободноживущие генерации: 1 – самка, 2 – самец; в – рабдитовидная личинка; г – филариевидная личинка



Б. Macracanthorhynchus hirudinaceus:
1 – передний конец, 2 - яйцо



В. Polymorphus magnus: а – самец, б – самка, в – яйцо



Г. Filicollis anatis: а – самец, б – головной конец самки, в - яйцо

Рис. 13. Нематоды п/отр. Trichocephalata

Рис. 14. Акантоцефалы (скребни) – Acanthocephala

Морфологическая характеристика яиц и личинок гельминтов

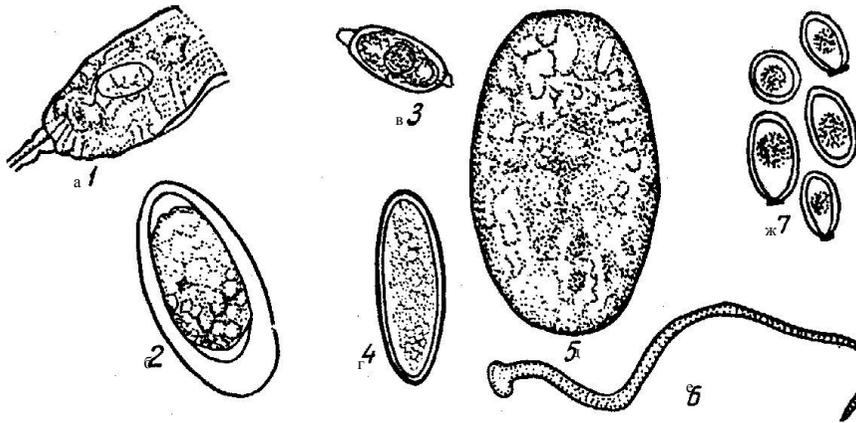


Рис. 15. Элементы, имитирующие яйца или личинки гельминтов при гельминтокопрологически исследованиях: а – коловратки, б – яйца коловратки, в – споры сморчка, г – споры грибов, д – растительная клетка, е – растительный волосок, ж – ооцисты кокцидий

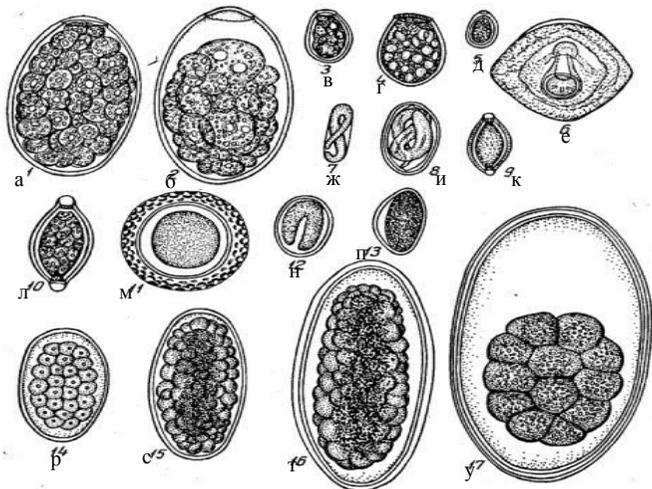


Рис. 16. Яйца гельминтов: а – фасциолы; б – парамфистомы; в – дикроцелия; г – зуритремы; д – скрябинотремы; е – мониезии; ж – парабронемы; и – гогилонемы; к – капиллярии; л – трихоцефала; м – неоскариды; н – стронгилоида; п – скрябинемы; р – яйцо, типичное для многих стронгилят; с – яйцо мещистоцирра; т – маршаллагии, у – нематоидра

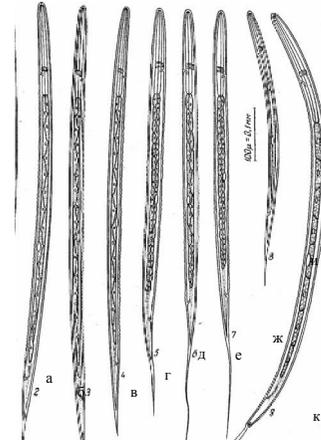


Рис. 17. Инвазионные личинки стронгилят: а – *Haemonchus contortus*, б – *Cooperia*, в – *Trichostrongylus*, г – *Ostertagia*, д – *Chabertia ovina*, е – *Oesophagostomum columbianum*, O. radiatum, ж – *O. venulosum*, и – *Bunostomum*, к – *Nematodirus*

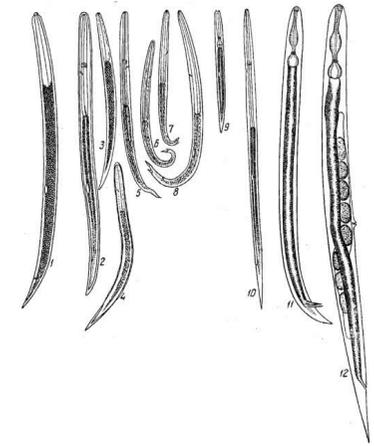


Рис. 18. Личинки легочных стронгилят и *Strongyloides papillosus*: а – *Dictyocaulus filaria* (первая стадия развития), б – *D. filarial* (инвазионная личинка), в – *D. viviparus* (первая стадия развития), г – *D. viviparus* (инвазионная личинка), д – *Protostrongylus kochi*, е – *Muellerius capillaris*, ж – *Bicaulus schulzi*, и – *Cystocaulus nigrescens*, к – *Strongyloides papillosus* (рабдитовидная личинка первой стадии развития), л – *S. papillosus* (инвазионная филяриевидная личинка), м – *S. papillosus* – самец свободноживущего поколения, н – *S. papillosus* – самка свободноживущего поколения

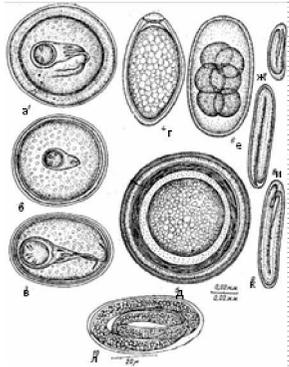


Рис.19. Яйца гельминтов лошади, осла, мула: а – *Anoplocephala perforiata*, б – *A. magna*, в – *Paranoplocephala mamillana*, г – *Oxyuris equi*, д – *Parascaris equorum*, е – *Strongylidae gen. sp.*, ж – *Drascheia megastoma*, и – *Habronema muscae*, к – *H. microstoma*, л – *Parafilaria multipapillosa*

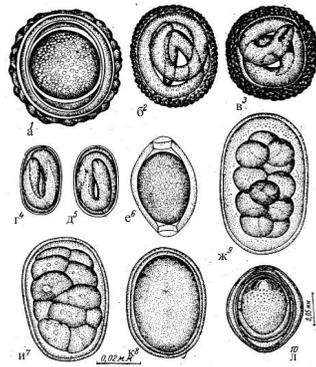
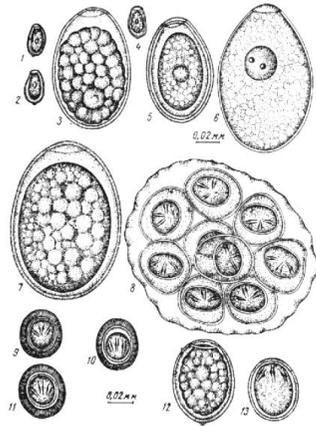
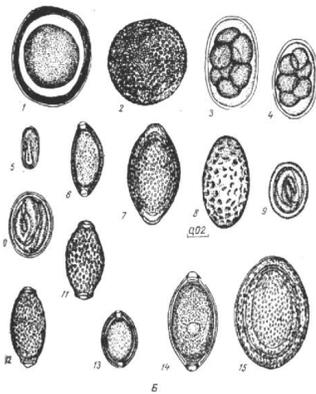


Рис. 20. Яйца гельминтов свиньи: а – *Ascaris suum*, б – *Metastrongylus pudendotectus*, в – *K. elongatus*, г – *Physocephalus sexalatus*, д – *Ascrops strongylina*, е – *Trichocephalus sulis*, ж – *Oesophagostomum dentatum*, и – *Olobocephalus urosubulatus*, к – *Hyostromylus rubidus*, л – *Macracanthorhynchus hirudinaceus*

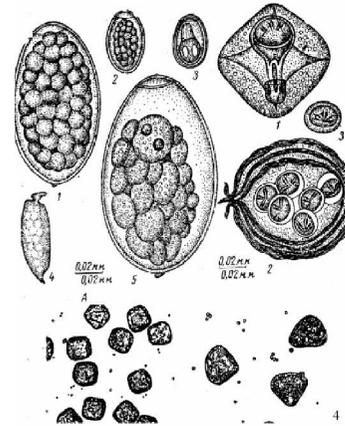


Яйца трематод и цестод: а – *Oftlsthorchis fellneus*, б – *Metorchis albidus*, в – *Echinochasmus perfoliatus*, г – *Metagonimus yokoeawai*, д – *Paragonimus wester-mani*, е – *Alaria alata*, ж – *Euparyphum raens*, з – *Dipylidium caninum*, к – *Echinococcus granulosus*, л – *Taenia pisiphormis*, м – *Taenia hydatigena*, н – *Diphyllobothrium latum*, п – *Mesocestoides hneatus*

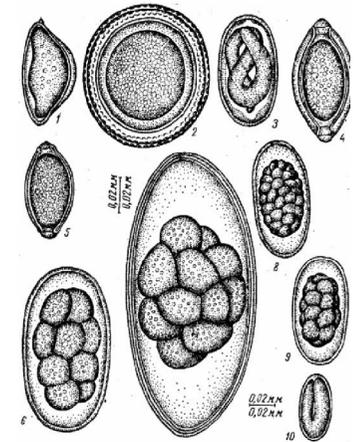
Рис.21. Яйца гельминтов плотоядных



Б. Яйца нематод и скребней: а – *Toxascaris leonina*, б – *Toxocara caijls*, в – *Uncinaria stenocephala*, г – *Ancylostoma caninum*, д – *Spirocerca lupi*, е – *Thomlinx aerophilus*, ж – *Soboliphme-baturine*, и – *Dioctophyme renale*, к – *Physaloptera sibirica*, л – *Rictularia affinis*, м – *Capillaria mucronata*, н – *Capillaria plica*, п – *Hepaticola hepatica*, р – *Trichocephalus vulpis*, с – *Macracanthorhynchus catullinus*

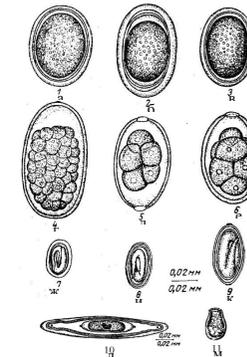


А. Яйца трематод: а – *Fasciola hepatica*, б – *Eurytrema*, в – *Dicrocoelium lanceatum*, г – *Orientobilharzia turcestanica*, д – *Paramphistomata*
Б. Яйца цестод жвачных: а – *Moniezia benedeni*, б – *Thysaniezia giardi* (капсула), в – *Th. giardi* (яйцо), г – *Moniezia benedeni*, М. *Expansa* (в растворе поваренной соли)



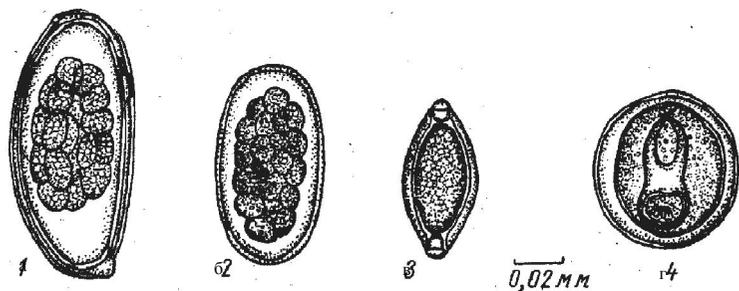
В. Яйца нематод: а – *Skrjabinema ovis*, б – *Neoscaris vitulorum*, в – *Gongylonema pulchrum*, г – *Trichocephalus ovis*, д – *Capillaria bovis*, е – *Mecistocirrus digitatus*, ж – *Nematodirus spathiger*, и – *Haemonchus contortus*, к – *Bunostomum trigonocephalum*, л – *Strongyloides papillosus*

Рис. 22. Яйца гельминтов жвачных



а – *Heterakis gallinarum*, б – *Ascaridia galli*, в – *Ganguleterkis dispar*, г – *Amidostomum anseris*, д – *Syngamus trachea*, е – *Cyathostoma bouharti*, ж – *Echinuria uncinata*, и – *Streptocara crassicauda*, к – *Tetrameres f. sspina*, л – *Polymorphus magnus*, м – *Prosthogonimus ovatus*

Рис. 23. Яйца гельминтов птиц



а – *Passalurus ambiguus*, б – *Trichostrongylus colubriformis*,
в – *Trichocephalus leporis*, г – *Cittotaenia pectinata*

Рис. 24. Яйца гельминтов кролика и зайца

Библиографический список

1. Ветеринарная лабораторная практика. Т. 2. – М. : Сельхозиздат, 1963. – 432 с.
2. Вибе, П. П. Авителлинозы домашних и диких жвачных животных / П. П. Вибе. – Алма-Ата : Кайнар, 1974. – 188 с.
3. Гельминтозы жвачных животных / под ред. Е. Е. Шумаковича. – М. : Колос, 1968. – 392 с.
4. Гельминтозы лошадей / К. И. Скрябин, В. С. Ершов. – М. - Л.: Сельхозгиз, 1933. – 408 с.
5. Гельминтозы свиней / под ред. В. С. Ершова. – М. : Сельхозгиз, 1963. – 253 с.
6. Котельников, Г.А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды / Г.А.Котельников. -М.:Колос,1984.-208 с.
7. Никитин, В.Ф. Желудочно-кишечные трематоды жвачных / В.Ф. Никитин. -М.: Агропромиздат, 1985. -240 с.
8. Косминков Н.Е., Лейманов Б.К., Белименко В.В., Домацкий В.Н. Паразитология и паразитарные болезни сельскохозяйственных животных. Учебник. –М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 467 с.
9. Акбаев М.Ш., Василевич Ф.И., Акбаев Р.М., [и др.]; Под ред. Акбаев М.Ш. Паразитология и паразитарные болезни сельскохозяйственных животных. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Колос. 2008.-776 с.
10. Акбаев М.Ш. и др.; Под ред Акбаев М.Ш. Практикум по диагностике инвазионных болезней животных. - М.: Колос, 2006. - 536 с.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
ЧАСТЬ I. ГЕЛЬМИНТОЛОГИЯ	7
РАЗДЕЛ 2. TREMATODA	7
РАЗДЕЛ 3. ЦЕСТОДЫ (CESTODA)	15
Возбудители имагинальных цестодозов	17
Цестоды жвачных и непарнокопытных	17
Цестоды птиц	20
Цестоды плотоядных	21
Возбудители ларвальных цестодозов	25
РАЗДЕЛ 4. НЕМАТОДЫ (NEMATODA)	28
Нематоды подотряда Ascaridata	30
Нематоды подотряда Oxyurata	32
Нематоды подотряда Strongylata	34
Стронгиляты органов дыхания	39
Нематоды подотряда Spirurata	42
Нематоды подотряда Filariata	45
Нематоды подотряда Trichocephalata	47
Нематоды подотряда Rhabditata	49
Нематоды – акантоцефалы (Acanthocephala)	50
Контрольные вопросы и задания	53
ПРИЛОЖЕНИЯ	58
Библиографический список.....	58

А.А. ДАУРОВ

ПАЗАРИТОЛОГИЯ
И ИНВАЗИОННЫЕ
БОЛЕЗНИ

учебно-методическое пособие

для практических занятий по дисциплине
«Паразитология и инвазионные болезни»,
часть 1 «Гельминтология» для студентов
по специальности 36.05.01 - «Ветеринария»

б б б

б б б

Лицензия: ЛР. № 020574 от 6 мая 1998 г.

Подписано в печать 30.06.2021 г. Бумага писчая. Печать трафаретная.

Бумага 60x84 1/16. Усл. печ. л. 5. Тираж 35. Заказ 79.

362040, Владикавказ, ул. Кирова, 37.

Типография ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет»