

В. Ф. НИКИТИН

# ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫЕ ТРЕМАТОДОЗЫ ЖВАЧНЫХ



В. Ф. НИКИТИН

# ЖЕЛУДОЧНО- КИШЕЧНЫЕ ТРЕМАТОДОЗЫ ЖВАЧНЫХ

1 + 1 = 2 ✓  
Uy ishi  
1 - misol



МОСКВА АГРОПРОМИЗДАТ 1985

ББК 48.73

1162

УДК 619:616.995.122

Рецензенты: *И. С. Жариков*, доктор ветеринарных наук, профессор; *М. В. Якубовский*, кандидат ветеринарных наук, Белорусский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии; *В. А. Ромашов*, доктор биологических наук, профессор, Воронежский сельскохозяйственный институт.

**Никитин В. Ф.**

**Н 62 Желудочно-кишечные трематодозы жвачных. — М.: Агропромиздат, 1985. — 240 с., ил.**

В книге даны сведения о наиболее часто встречающихся и опасных болезнях крупного рогатого скота, овец, коз и северных оленей. Описаны возбудители трематодозов, эпидемиология и клинические признаки болезней. Основное внимание обращено на диагностику, терапию и профилактику. Рекомендованы эффективные антгельминтики.

Для ветеринарных специалистов.

3805020000—355

И 035(01) 85

188—85 ТП изд-ва «Колос»

ББК 48.73

636

**Василий Филиппович Никитин**

**ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫЕ ТРЕМАТОДОЗЫ ЖВАЧНЫХ**

Заведующий редакцией *В. Г. Федотов*

Редактор *П. И. Тихонов*

Художник *И. А. Слюсаров*

Художественный редактор *А. И. Бершачевская*

Технические редакторы *Е. В. Соломович, В. А. Боброва*

Корректор *Л. В. Зайцева*

**ИБ № 3379**

Сдано в набор 06.03.85. Подписано к печати 04.07.85. Т-14040. Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>32</sub>. Бумага тип. № 2. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 12,6. Усл. кр.-отт. 12,92. Уч.-изд. л. 13,49. Изд. № 252. Тираж 17 000 экз. Заказ № 2595. Цена 75 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени ВО «Агропромиздат», 107807, ГСП, Москва, Б-53, ул. Садовая-Спасская, 18.

Областная типография управления издательств, полиграфии и книжной торговли Ивановского облисполкома, 153628, г. Иваново, ул. Типографская, 6.

© ВО «Агропромиздат», 1985

## ВВЕДЕНИЕ

В реализации Продовольственной программы страны, одобренной майским (1982 г.) Пленумом ЦК КПСС, ветеринарным специалистам предстоит осуществить широкий комплекс мер по профилактике болезней животных, проявить заботу о их сохранении и повышении продуктивности. Важным в работе наряду с проведением мероприятий против инфекционных и незаразных болезней является оздоровление неблагополучных ферм от гельминтозов.

Современные технологии ведения хозяйства обуславливают значительные изменения экологической среды обитания возбудителей и способствуют разрыву жизненного цикла гельминтов, нарушению эпизоотического процесса и оздоровлению хозяйств от инвазий.

В результате внедрения прогрессивных приемов и систем содержания и кормления животных в стране оздоровлено немало хозяйств от гельминтозов. Однако эпизоотическая ситуация в ряде комплексов, специализированных хозяйствах требует принятия мер по своевременной диагностике и обработке скота против гельминтозов. В этих целях наряду с биологическими методами борьбы необходимо применять традиционные и хорошо зарекомендовавшие себя на практике системы мероприятий, основанные на периодическом либо систематическом применении высокоэффективных препаратов против гельминтозов.

Паразитирование в желудке и кишечнике животных гельминтов, в частности трематод, вызывает тяжелые заболевания, сопровождающиеся прежде всего расстройством функции пищеварения и усвоения питательных веществ.

В книге описаны широко распространенные болезни жвачных животных — трематодозы, вызываемые гельминтами типа Plathelminthes (плоские черви), класса Trematoda (сосальщики), локализующиеся в имагинальной стадии в желудке и кишечнике. К ним относятся трематоды ряда родов подотряда Paramphistomata

и трематоды рода *Haastilesia* из семейства *Brachylaeimidae*, отряда *Fasciolata*.

На желудочно-кишечных трематодозов жвачных животных наиболее часто встречаются парамфистоматозы. Во всех странах мира зарегистрировано более 80 видов парамфистомат — возбудителей этих болезней.

Парамфистоматы оказывают на организм животных сильное патогенное воздействие. При остро протекающем парамфистоматозе животные обычно погибают (50 — 100%), а хроническое течение продолжается месяцы и даже годы. Такие животные часто отстают в росте и развитии, от них недополучают необходимую продукцию.

Основательно желудочно-кишечные трематодозы и меры борьбы с ними в нашей стране начали изучать 30 лет назад. Более полно изучены трематодозы крупного рогатого скота и овец. В специальной литературе мало данных о желудочно-кишечных трематодозах оленей, верблюдов и некоторых других жвачных животных. Поэтому в книге основное внимание уделено описанию парамфистоматозов крупного и мелкого рогатого скота. Приведены сведения об этиологии и систематическом положении возбудителей, их анатомии, физиологии и обмену веществ.

По отдельным трематодозам материалы изложены в зависимости от степени распространения и числа видов одновременного паразитирования трематод. В меньшей степени описаны парамфистоматозы, возбудителей которых в нашей стране выявляют редко или их не регистрируют, но они могут быть занесены с завозимыми животными. В книге дана характеристика также малоизвестному гельминтозу овец и коз — хасстилезиозу.

При описании каждого трематодоза даны характеристика возбудителя и его биология, экология и биология промежуточных хозяев — пресноводных моллюсков, эпизоотологии болезни, патогенеза, клинической и патологоанатомической картины, иммунитета, диагностики и лечения; подробно освещены профилактика и меры борьбы.

## ЭТИОЛОГИЯ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ ТРЕМАТОДОЗОВ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ И СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ

Возбудители желудочно-кишечных трематодозов жвачных животных относятся к типу Plathelminthes Schneider, 1873, классу Trematoda Riddiphi, 1808 (сосальщики), подклассу Prosostomidea Skrjabin et Guschanskaja, 1962, отряду Fasciolida Skrjabin et Guschanskaja, 1962, подотрядам Paramphistomata (Schidat, 1936) Skrjabin et Schulz, 1937 и Fasciolata Skrjabin et Schulz, 1935.

На подотряда парамфистомат у домашних и диких жвачных животных паразитируют в основном трематоды надсемейства Paramphistomatoidea Stiles et Goldberger, 1910. Парамфистоматоиды распространены почти повсеместно в Азии, Африке, Австралии, Америке и Европе, но наиболее разнообразен их видовой состав в странах с тропическим и субтропическим климатом.

Тело парамфистоматоидей массивное, 5—20 мм длины, конической, грушевидной или веретенообразной формы. За ротовым отверстием идет мощный фанрикс. Брюшная присоска располагается на заднем конце тела терминально или субвентрально. Кишечные стволы хорошо развиты и доходят обычно до заднего конца тела. Семенников — два. Развитие совершается с участием одного промежуточного хозяина, которым являются пресноводные моллюски, как правило, из семейства Planorbidae Rafinesgue, 1815 (катушки). Церкарии выходят из моллюсков во внешнюю среду, где превращаются в адолескариев. Половозрелые формы парамфистоматоидей локализуются в рубце (реже в сетке), а молодые — обычно в тонких кишках и сычуге крупного рогатого скота, буйволов, зебу, овец, коз, северных оленей и некоторых диких жвачных животных (лосей, зубров, пятнистых оленей, маралов, благородных оленей, коз).

Парамфистоматоидей вызывают заболевания жвачных — парамфистоматозы, называемые в ветеринарной практике парамфистоматозами, т. е. от названия подотряда (Paramphistomata), к которому относятся

парафистоматойден. В состав последних входят два семейства: *Paramphistomidae* Fiscoeder, 1901 и *Gastrothylacidae* Stiles et Goldberger, 1910.

Семейства надсемейства *Paramphistomatoidea* (по К. И. Скрябину, 1949) определяют по следующим признакам: 1 (2) семейство *Gastrothylacidae* — на вентральной стороне тела имеется большая глубокая полость, так называемая вентральная камера, открывающаяся наружу в передней части тела, позади ротового отверстия. Дно камеры доходит почти до уровня задней присоски. В вентральную камеру открываются половые отверстия; 2(1) семейство *Paramphistomidae* — вентральная камера отсутствует.

Трематоды каждого семейства отличаются не только морфологоанатомическими, но и гистологическими, биологическими, эколого-географическими, патогенетическими и другими признаками, которые описаны при рассмотрении отдельных заболеваний.

Из подотряда фасциолят в тонких кишках овец и коз паразитирует трематода семейства *Brachylaemidae* Stiles et Hassal, 1898, подсемейства *Hasstilesiinae* Orloff, Erschoff et Badanin, 1934, рода *Hasstilesia* Hall, 1916.

У представителей подсемейства *Hasstilesiinae* тело яйцевидной формы, 0,55—1,80 мм длины и 0,32—0,85 мм ширины. Матка тонкостенная, состоит из восходящего и нисходящего колен, наполнена яйцами, содержащими мирацидии. Мужское и женское половые отверстия открываются в половую клоаку позади брюшной присоски медианно. Семенники цельнокрайные, овальной формы, расположены наискось друг к другу в задней части тела. Яичник сдвинут в правую сторону. Желточные фолликулы простираются от развилки кишечника приблизительно до уровня семенников. Паразиты млекопитающих копытных и зайцеобразных развиваются с участием промежуточных хозяев, которыми являются наземные моллюски (Е. В. Гвоздев, Т. Н. Соболева, 1973).

Желудочно-кишечные трематодозы распространены в зонах, где имеются благоприятные экологические условия для развития возбудителей по биологической цепи жвачные животные  $\rightleftharpoons$  моллюски. Условия складываются из ряда природных и хозяйственных факторов.

Из общих причин возникновения желудочно-кишечных трематодозов жвачных животных отмечены: влаж-

ный теплый климат, бессистемное содержание животных разных возрастных групп на естественных или запущенных культурных, заливных или гористых пастбищах; использование одних и тех же трасс перегонов в отгонном животноводстве без учета правил профилактики трематодозов; сильная занавоженность пастбищ и расположение летних стоянок скота близ биотопов моллюсков — промежуточных и дополнительных хозяев трематод; поение из непроточных загрязненных навозом водоемов; выгон на пастбище ослабленного, нижесредней питательности скота и некоторые другие. Вспышкам и течению энзоотий каждого отдельного заболевания этой группы трематодозов свойственна определенная эпизоотологическая ситуация.

### **МОРФОЛОГИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ У ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ ТРЕМАТОД**

Трематоды относятся к типичным эндопаразитам. Характерная их особенность — локализация в течение всей жизни на стадии мариты в желудочно-кишечном тракте. При интенсивной инвазии некоторые представители надсемейства парамфистоматоидей могут локализоваться в желчном протоке, желчном пузыре и протоке поджелудочной железы.

В процессе эволюции трематоды приспособились к условиям жизни хозяев, к их внутренней среде, а также к особенностям обитания их дефинитивных и промежуточных хозяев в местностях, где они между собой тесно контактируют, т. е. имеются возможности для перехода на разных стадиях развития от одного хозяина к другому по замкнутому кругу.

Соответственно среде обитания у желудочно-кишечных трематод сформировалось тело, имеющее в своем строении органы и системы органов, обеспечивающие физиологические и обменные процессы в условиях аноксии; в их числе: форма тела и органы прикрепления, покровы и кожно-мышечный мешок, паренхима, лимфатическая, пищеварительная, экскреторная, нервная и половая системы.

#### **Функциональная морфология и анатомия трематод.**

*Форма тела и органы прикрепления.* Многообразные виды трематод, паразитирующие в желудке и кишечнике у позвоночных животных, хотя и относятся к типу плос-

ких гельминтов, но у большинства их форма тела грушевидная, коническая, эллипсоидная, веретенообразная, цилиндрическая, овальная, яйцевидная, языковидная и очень редко — плоская листовидная или лентовидная.

Тело представителей семейств Paramphistomidae, Gastrothylacidae и Brachylaemidae, паразитирующих у жвачных животных, в фиксированном состоянии в основном грушевидное, цилиндрическое, веретенообразное и яйцевидное. Длина его от 0,9 до 20 мм, а толщина от 0,5 до 8 мм. Живые особи, сокращаясь и расслабляясь, изменяют пропорции длины и ширины тела, приобретая разную форму от цилиндрической до шаровидной.

У трематод две присоски: передняя (ротовая) и задняя (брюшная). Они представляют собой мышечные органы с полостью внутри, служащие для прикрепления паразитов к слизистой оболочке желудка или кишечника. Ротовая присоска расположена апикально, в нее открывается ротовое отверстие. У взрослых парамфистоматоидей она рудиментирована. Расположение брюшной присоски у желудочно-кишечных трематод различное: у парамфистоматоидей — терминальное или с некоторым сдвигом в вентральную сторону (каудо-вентрально); у хасстилезий она находится в передней трети тела, близ передней присоски. У первых брюшная присоска сильно развита, в ее строении различают радиальные, дорсальные, вентральные и продольные мышечные волокна. У трематод различных видов семейства парамфистомид гистологическое строение брюшных присосок разное, что позволило Нэсмарку (К. Е. Näsmark, 1937) использовать эти отличия для их диагностики.

Желудочно-кишечные трематоды жвачных прикрепляются к слизистой оболочке путем присасывания присосками. Они могут открепляться и менять место локализации. Парамфистоматоидеи при интенсивном поражении преджелудков нередко присасываются друг к другу.

*Покровы и кожно-мышечный мешок.* Наружные покровы у желудочно-кишечных трематод жвачных животных изучены слабо. Большой интерес представляют результаты исследований с применением электронномикроскопического метода. Многие ученые считают, что строение наружных покровов у трематод разных видов имеет сходство (Т. А. Гинецинская, 1968; Р. С. Шульц, Е. В. Гвоздев, 1972, и др.). Наружный пок-

ров кожно-мышечного мешка представлен цитоплазматическим тегументом.

При ультраструктурном, гистохимическом и ферментогистологическом исследовании тегумента трематоды *Paramphistomum nierebothrium*, распространенной в странах Африки, Ближнего Востока и юга Западной Европы, установлено распределение слоев, аналогичное у других исследованных трематод. Поверхность представляет собой густую сеть из множества параллельно расположенных микровилей. Дистальная цитоплазма богата различными структурами, а ее матрикс пронизан цитоплазматическими тяжами, по-видимому, отростками субкутикулярных клеток, или своего рода «каналами», связывающими перинуклеарную зону с поверхностным слоем тегумента.

Непосредственно под базальным и мышечным слоями находится перинуклеарная зона, представленная клетками двух видов — одним со структурной характеристикой секреторных клеток и другим — с типичной медузоподобной формой субкутикулярных клеток (рис. 1). Выяснено, что в тегументе протекают активные физиологические процессы. В нем происходит трансформация в двух направлениях секреторных и абсорбционных продуктов обмена с последовательными ассимиляционными и диссимиляционными процессами (О. Полякова-Крестова, П. Камбуров и др., 1977).

В структуре кожно-мышечного мешка и в тегументе трематод имеются циркулярные, продольные и косые пучки гладких мышечных волокон.

На поверхности тегумента при осмотре трематод под малым увеличением микроскопа видны кольцевые складки, более заметные у парамфистоматоидей на переднем конце. Все тело или отдельные его зоны в зависимости от вида трематоды покрыты волосовидными сосочками или шипиками. Они выполняют фиксаторную функцию, особенно у молодых мигрирующих гельминтов. Некоторые авторы обнаруживаемые на теле трематод волоски или сосочки считают чувствительными, так как к ним подходят нервные окончания. В связи с тем что у разных видов трематод количество тегументальных сосочков и их расположение бывают разными, им придают таксономическое значение и учитывают при диагностике видов.

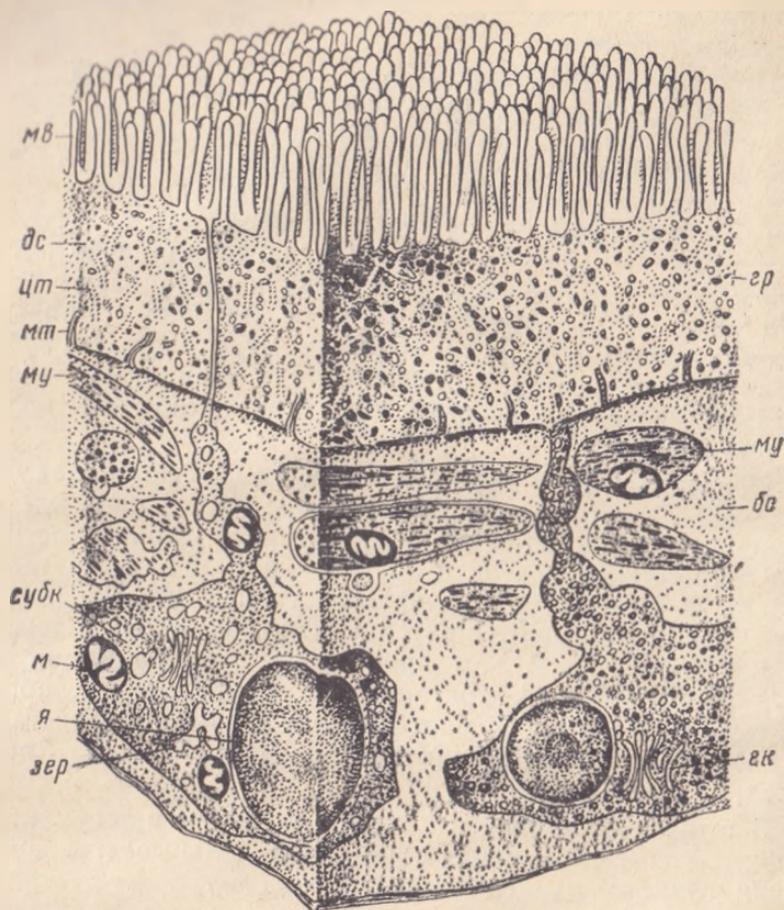


Рис. 1. Ультраструктурное строение тегумента *P. microbothrium*: *mv* — микровиллы; *dc* — дистальный цитоплазмальный слой; *ct* — цитоплазмальные каналы; *mt* — микротубулы; *mu* — мускульные волокна; *субк* — субкутикулярные клетки; *м* — митохондрии; *я* — ядро; *зер* — зернистые эндоплазматические ретикулы; *gr* — гранулы; *bc* — базальный слой; *гк* — Гольджиев комплекс (по Камбурову).

Форма тела, его складчатость, наличие присосок, шипиков или волосков на тегументе и мышечных волокон в структуре кожно-мышечного мешка позволяют трематодам самостоятельно передвигаться в пищеварительном канале и противостоять перистальтике кишечника животных. Возбудители парамфистоматозов совершают энтерогастральную ретроградную миграцию — из тонких кишок в сетку и рубец. Движение трематод напоми-

нает такое поведение или гусениц-пядениц. Вначале вытягивается передний конец тела, закрепляется с помощью ротовой присоски и шипиков на новом участке органа, а затем открепляется и подтягивается задний отрезок гельминта.

*Паренхима.* У трематод нет полости тела. Все внутренние органы у них окружает паренхиматозная ткань, которая выполняет опорную функцию и участвует в обмене веществ. Паренхиматозные клетки имеют псевдоподнеобразные выросты, проникающие в тегумент, эпителий кишечных трубок, экскреторные сосуды. Это позволяет считать, что паренхима участвует в передаче питательных веществ от кишечника к другим внутренним органам и тегументу.

Паренхима служит также местом отложения запасов гликогена. Последний при голодании трематоды быстро расходуется, что указывает на большую активность процессов обмена, происходящих в паренхиматозной ткани. Здесь же откладываются и продукты анаэробного расщепления гликогена, которые в виде многочисленных капель жира накапливаются в клетках паренхимы. Этот процесс продолжается в течение всей жизни гельминта, поэтому отдельные участки паренхимы, по-видимому, можно рассматривать как своеобразные «почки накопления» (Т. А. Гинецинская и В. В. Бессидина, 1965).

Современные данные указывают на функциональное многообразие паренхимы, ее важную роль в обмене веществ гельминтов.

*Лимфатическая система.* Термин «лимфатическая система» у трематод был введен в 1902 г. А. Лоосом. Наиболее детально она изучена у трематод подотряда парамфистомат жвачных животных; анатомически находится в паренхиме, представляет собой систему каналов и протоков. Обычно имеются два латеральных канала, от которых отходят многочисленные ответвления.

В лимфатической системе у трематоды *Zygotocyle lunata*, паразитирующей в слепой кишке млекопитающих и птиц, имеются независимые от протоков и каналов «межклеточные лимфатические поля» (Виллей, 1933).

По данным Лове (1966), у парамфистомид 4 видов (название видов дано по К. И. Скрябину, 1949): *Calicophoron calicophorum* (Fischöeder, 1901); *Gigantocotyle*

bathycotyle (Fischoeder, 1901); Ceylonocotyle streptocellum (Fischoeder, 1901); Paramphistomum gotoi (Fujii, 1922) лимфатическая система состоит из одной пары продольных каналов, сильно разветвленной сети впадающих в них протоков и множества межклеточных лимфатических полей. Она не имеет открытой связи с экскреторной системой, хотя их протоки часто расположены рядом.

Направление каналов у трематод всех видов приблизительно одинаковое: расположены латерально от глотки и пищевода, затем тянутся дорсально от кишечника, оканчиваются около брюшной присоски. Лимфатические поля рассеяны по всему телу. Они отличаются от межклеточных пространств, сходных с ним по структуре, составом содержащейся в них жидкости. В жидкости лимфатических каналов (лимфе) обнаружены протеин, жировые шарики, кальций, а также клеточные элементы — гемоциты.

При гистологическом исследовании стенок лимфатических каналов парамфистомид выявлено клеточное их строение, хотя границы клеток не всегда ясны, а у некоторых видов обнаружены мышечные волокна. У живых трематод замечена пульсация стенок лимфатической системы.

Наличие протеина в лимфе, перемещение ее по каналам и анатомически близкое расположение лимфатической системы к кишечнику и другим органам дает возможность предполагать, что функция ее — транспортировка питательных веществ.

*Пищеварительная система.* У желудочно-кишечных трематод она хорошо развита, состоит из ротового отверстия, глотки, пищевода и двух кишечных стволов.

Глотка обычно ярко выражена, шаровидной или овальной формы, в ее стенках проходят продольные, радиальные и кольцевые пучки мышечных волокон. Вместе с ротовым отверстием и присоской она представляет хорошо развитый сосущий аппарат, с помощью которого паразит засасывает пищу и выталкивает непереваренные ее остатки. У разных видов трематод семейства Paramphistomidae гистологическое строение глотки отличается, что используется в качестве диагностических признаков при определении видов этих гельминтов (К. Е. Nāsmark, 1937; И. В. Величко, 1967, 1969).

Пищевод чаще прямой, сравнительно короткий, осо-

бенно у хасстилезий. У парамфистомат он может быть изогнут и с утолщенными за счет мышечных волокон стенками. Бульбусовидное утолщение пищевода располагается ближе к его заднему концу.

Кишечник отходит от пищевода в виде двух стволов, которые идут параллельно боковым краям тела и заканчиваются слепо у заднего конца трематоды. Кишечные стволы могут быть ровными — *Hasstilesia ovis* (Orloff, Erschoff et Badanin, 1934) и сильно извилистыми со спиралевидными петлями (*Gastrothylax glandiformis*, Yamaguti, 1939).

Большое значение в пищеварении имеет строение кишечной стенки. Считается, что кишечный эпителий у трематод представлен двумя типами клеток (W. Stephenson, 1947 и др.; цит. по Т. А. Гинецинской, 1968). К одному типу относятся высокие цилиндрические клетки, по-видимому, секреторные. Клетки второго типа более низкие, непосредственно участвуют в процессе абсорбции пищевых веществ.

Микроморфологическое изучение желудочно-кишечной трематоды *Cotylophoron cotylophorum* семейства *Paramphistomidae* показало, что кишечный эпителий у гельминтов этого вида тоже имеет два типа клеток. Клетки первого типа — большие кубические с зернистой цитоплазмой, содержат большое количество белка и РНК. Клетки второго типа — маленькие, немногочисленные, с пикнотическим ядром и вакуолизированной цитоплазмой. Свободная поверхность первых клеток покрыта микроворсинками, у которых поверхностный слой содержит ацетилированные кислые мукополисахариды, в том числе гиалуроновую кислоту. В щеточной кайме этих клеток обнаружены высокая активность кислой фосфатазы, глюкозо-6-фосфатазы АТФазы; умеренная активность неспецифической эстеразы и липазы (V. R. Parshad, S. S. Guraya, 1978).

При ультраструктурном исследовании кишечника другой парамфистомиды — *Paramphistomum microbotrium* вместо одноклеточного эпителия выявлены синцитиальный слой и структуры, напоминающие элементы эндоплазматической сети. По высказыванию ряда авторов (О. Полякова, П. Камбуров и др., 1977), такое строение обеспечивает более быстрый и беспрепятственный транспорт абсорбированных пищевых субстанций и указывает на усиленный синтез белков.

Хорошо развитая пищеварительная система желудочно-кишечных трематод позволяет им поглощать и переваривать ткани, содержимое пищеварительного канала и представителей простейшей фауны, а также кровь хозяина. Кишечный эпителий гельминтов обладает активной секреторной, а следовательно и пищеварительной деятельностью. Кишечные трубки, снабженные мышечными волокнами, способны к перистальтическим движениям; неусвоенные остатки пищи выбрасываются через ротовое отверстие.

Взрослые парамфистоматы, паразитирующие в преджелудках жвачных животных, пожирают микроорганизмов, участвующих в пищеварении, и тем самым способствуют развитию патологического процесса в организме. По наблюдениям М. З. Готовцевой (1967), инфузории активно заглатываются парамфистомами — в кишечнике отдельных особей обнаружено до 15 инфузорий различных родов, живых и находящихся на различных стадиях распада. В течение первых 15—20 мин после заглатывания в передней половине кишечника инфузории остаются живыми, проявляют подвижность. В среднем отрезке кишечника они неподвижны; в слепых концах кишечных трубок обнаружены остатки инфузорий в виде темных комочков различной формы, которые периодически выталкиваются из паразитов при антиперистальтических движениях кишечника. При этом иногда выбрасываются наружу и только что проглоченные живые простейшие, но они тут же заглатываются с новой порцией. Процесс пожирания инфузорий сопровождается последовательным сокращением и расслаблением глотки и пищевода. Исследования показали, что каждая парамфистома за сутки способна уничтожить до нескольких сотен инфузорий.

*Экскреторная система.* Выделительная система у мариты желудочно-кишечных трематод и у их церкарий протонефридиального типа. Она состоит из мерцательных клеток, собирательных экскреторных канальцев, двух главных каналов, экскреторного пузыря и выводного протока, открывающегося экскреторной порой.

Мерцательная клетка состоит из двух частей — звездчатой и трубчатой. Звездчатая, начальная часть с пучком ресничек («мерцательное пламя») переходит в трубку, образованную из двух продольных рядов уплотненных цитоплазматических тяжей, расположенных в

шихматном порядке и соединенных между собой слизистой мембраной (G. Kummel, 1958; G. Kummel и J. Brandenburg, 1961). Собираательные каналы имеют многоклеточную структуру с синцитиальными стенками. По ходу канальцев и каналов располагаются жгутики (реснички), движение которых направлено к главным собираательным каналам. Мерцательные клетки находятся в паренхиме в разных частях тела гельминта. У *Gastrothylax crumenifer* (семейство Gastrothylacidae) их обнаруживают в передней части тела, начиная с области глотки, затем они впадают последовательно в канальцы второго и третьего порядка, которые соединяясь, образуют два главных продольных канала, находящихся рядом с кишечными трубками с внутренней их стороны и тянутся к заднему концу тела трематоды, где впадают в экскреторный пузырь.

Главные продольные экскреторные каналы примерно на середине тела соединяются между собой протоком. В заднем конце тела имеются две ветви канальцев выделительной системы, которые начинаются по латеральным сторонам брюшной присоски и соединяются с соответствующими продольными главными каналами перед впадением их в экскреторный пузырь. От пузыря к дорсальной поверхности тела ведет проток, открывающийся экскреторной порой позади Лаурерова канала (Gupta, a. Dutta, 1966).

Посредством экскреторной системы из тела гельминтов удаляются токсические конечные продукты обмена веществ.

*Нервная система* у мариты представлена двумя окологлоточными ганглиями (узлами), отходящими от них к переднему и заднему концам тела тремя парами нервных стволов и их разветвлениями.

Центральной частью нервной системы трематод являются ганглии. Они расположены ниже глотки, дорсально от пищевода и связаны между собой широкой комиссурой. Из нервных стволов у *G. crumenifer* различают по два передних и по два задних дорсальных, латеральных и вентральных нервов. Группа передних нервных стволов от ганглиев направляется к переднему концу тела и каждый из них разветвляется в определенном участке тканей глотки и ротового отверстия. Группа задних нервных стволов отходит от ганглиев в направлении к заднему концу тела трематоды и каждый

из них дает ветви в отдельные органы и ткани (Gupta a. Dutta, 1966). Такое же в общих чертах строение нервной системы установлено и у *Diplodiscus subclavatus* — другого представителя подотряда парамфистомат, паразитирующего в прямой кишке земноводных (Е. А. Котикова, 1966).

Нервная система участвует в регуляции процессов жизнедеятельности трематод.

*Половая система.* Желудочно-кишечные трематоды являются гермафродитами — имеют женскую и мужскую половую системы. Первая состоит из яичника, яйцевода, Лаурерова канала, тельца Мелиса, оотипа, матки, метратерма и желточных желез (желточники) и их протоков.

Яичник шаровидный или лопастной располагается в задней части тела, позади семенников или между ними. Снаружи он покрыт толстым слоем эпителиальных клеток. Яйцевод короткий ведет в оотип, который окружен железистыми клетками, составляющими тельце Мелиса. Клетки последнего вырабатывают секрет и открываются в оотип. От яйцевода или оотипа берет начало Лауреров канал, который направляется к дорсальной поверхности тела и открывается близко от экскреторной поры. Лауреров канал может выполнять функцию вагины. В оотип впадают также канал семяприемника и желточный проток.

Матка представляет извитую трубку, берет начало от оотипа, сначала может несколько направляться к заднему концу тела или в сторону, потом, петляя, поворачивает вперед, направляясь к половому отверстию (*Paramphistomatoidea*). У хасстилезий в передней части тела у брюшной присоски она снова поворачивает назад, где находится половое отверстие. В конечной своей части матка переходит в метратерм, играющий роль вагины, и открывается рядом с мужским половым отверстием на дне атриума (половая клоака).

Желточники — парные гроздевидные образования, располагаются они по боковым частям тела трематоды. Их протоки подходят справа и слева к средней линии тела, сливаются, образуют небольшой резервуар, который переходит в общий желточный проток, впадающий в оотип. В желточниках формируются желточные клетки, поступающие по мере созревания в желточный резервуар, а затем — в оотип, где входят в состав яиц.

К мужской половой системе относятся семенники, семяпроводы, семенной пузырек и совокупительный орган.

Два семенника располагаются один за другим вдоль тела трематоды рядом или по диагонали. По форме они шарообразные, овальные, могут быть цельнокрайними или лопастными. От семенников отходят семявыносящие протоки (*Vasa efferentia*), которые, соединяясь, образуют семяпровод (*Vas deferens*). В передней части он расширяется и представляет собой семенной пузырек, служащий для накопления спермы. Затем, ближе к наружному половому отверстию, в выводных путях мужской половой системы, кроме семенного пузырька, различают хорошо развитую мышечную (*pars musculosa*) и простатическую части (*pars prostatica*). К последней прилегают клетки простатической железы, выделяющие в семяизвергательный канал секрет. У гастротилицид между ними расположена суженная промежуточная часть (*pars intermedia*) семявыносящего канала (Gupta a. Dutta, 1967).

После простатической части семяизвергательный канал сужается и объединяется с метратермом в общий гермафродитный проток, открывающийся в атриуме. У хасстилезий семенной пузырек и семяизвергательный канал заключены в сумку цирруса (*Bursa cirri*). Наружные половые органы у парамфистомат расположены в передней, а у хасстилезий — в задней трети тела.

Расположение и строение органов половой системы трематод в пределах вида и возраста постоянны, что широко используется в систематике в качестве таксономических признаков.

Желудочно-кишечные трематоды оплодотворяются как внутри одной особи, так и перекрестно. Перекрестному оплодотворению способствует большая их подвижность и скученная локализация в преджелудках, сычуге и переднем отделе тонких кишок. Даже при низкой интенсивности гельминты обычно находятся друг около друга, они легко открепляются и вновь присасываются к слизистой оболочке или друг к другу. Яйцеклетка из яичника попадает в оотип, сюда же по матке после совокупления поступают спермии, происходит их встреча и оплодотворение. С участием секрета тельца Мелиса и поступающих из желточников желточных клеток в оотипе формируется сложное яйцо, которое поступает

и матку и продвигается в ней по мере созревания к наружному половому отверстию.

Кишечные трематоды очень плодовиты. У зрелых паразитов в период яйцекладки постоянно происходит процесс формирования и выделения яиц. Так, по нашим наблюдениям, весьма распространенные парамфистомиды жвачных — *L. scotiae* выделяют по 4—6 яиц в минуту.

**Размножение.** Жизненный цикл возбудителей желудочно-кишечных трематод протекает с чередованием поколений и сменой хозяев. Он складывается в основном из четырех периодов, которые К. И. Скрябин и Р. С. Шульц (1937) предложили называть эмбриогонией, партеногонией, цистогонией и маригогонией.

**Эмбриогония** — период эмбрионального развития зародышевой клетки в яйце трематоды с момента ее оплодотворения до фазы вылупления из яйца мирацидия. У трематод она протекает либо в условиях внешней среды, что наблюдается у парамфистоматоидей и хасстилезий, либо в теле марты в организме хозяина (например, у дикроцелиев).

**Партеногония** — постэмбриональный период, происходит он в теле промежуточного хозяина и характеризуется способностью личиночных поколений размножаться в теле моллюсков партеногенетическим путем. Начинается этот период с момента внедрения мирацидия в организм промежуточного хозяина и заканчивается либо стадией выхождения церкариев из тела моллюсков во внешнюю среду (парамфистоматоидей), либо превращением церкариев в теле этих же моллюсков в метацеркариев (хасстилезий).

**Цистогония** осуществляется путем превращения свободного церкария в неподвижную цисту — адолескария. Этот процесс инцистирования может происходить во внешней среде, в результате чего формируется адолескарий (парамфистоматоидей), промежуточном хозяине, в теле которого образуются метацеркарии (хасстилезии).

**Маригогония**, т. е. период превращения адолескария или метацеркария в теле дефинитивного хозяина во взрослую марту, способную к половому размножению путем выделения оплодотворенных яиц во внешнюю среду.

## ПАРАМФИСТОМИДОЗЫ

Парамфистомидозы (лиорхоз, парамфистомоз, каликофороз и др.) — желудочно-кишечные трематодозы крупного рогатого скота, буйволов, овец, коз, северных оленей и некоторых диких животных (лосей, пятнистых оленей, маралов, благородных оленей, косуль), вызываемые трематодами из семейства Paramphistomidae, паразитирующими в тонких кишках, сычуге, рубце и реже сетке. У домашних и диких жвачных описано более 60 видов парамфистомид, однако систематизация этого семейства, включающего трематод многих позвоночных животных, еще не закончена. Среди ученых нет единого мнения в отношении величины семейства и родового его состава. К. И. Скрябин (1949) в семействе парамфистомид обосновал девять родов. S. Yamaguti (1958) предложил новую систему этого семейства, в составе которого выделил десять родов. В 1967 г. И. В. Величко при изучении парамфистомид от жвачных животных описала в этом семействе новый род *Liorchis*.

Возбудители парамфистомидозов жвачных животных согласно системе К. И. Скрябина относятся к следующим пяти родам: *Paramphistomum* Fischoeder, 1901; *Calicophoron* Näsmark, 1937; *Cotylophoron* Stiles et Coldeberger, 1910; *Ceylonocotyle* Näsmark, 1937; *Gigantocotyle* Näsmark, 1937.

Из числа парамфистомидозов домашних и диких жвачных животных в нашей стране встречаются: лиорхоз — возбудитель *Liorchis scotiae* (Willmott, 1950; И. В. Величко, 1967\*); парамфистомозы — возбудители *Paramphistomum ichikawai* Fukui, 1922 и *P. Petrowi* (Давыдова, 1961; И. В. Величко, 1966); каликофорозы — возбудители *Calicophoron calicophorum* (Fischoeder, 1901) и *C. erschowi* (Давыдова, 1959).

### ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДА ПАРАМФИСТОМИД

Впервые (1790) парамфистомид изучал Z. Zeder. Он же описал первого их представителя — *Festucaria cervi*. Однако более детальные исследования систематики трематод этого семейства проведены в текущем столетии.

\* О новом роде *Liorchis* И. В. Величко впервые сообщила в «Материалах к научной конференции Всесоюзного общества гельминтологов». — М., 1967.

В качестве таксономических признаков видов ученые вначале учитывали особенности морфологического и анатомического строения гельминтов. В дальнейшем при характеристике каждого вида стали учитывать экологические, географические, биологические и другие особенности. При изучении морфологии, анатомии и гистологии трематод широко используют микроскопическую технику, электронные микроскопы.

Видовой состав и систематику парамфистомид изучали многие исследователи, отдельные виды неоднократно переописывались. Большой вклад в изучение парамфистомид внесли К. Е. Näsmark (1937) и К. И. Скрябин (1949). При диагностике родов и видов парамфистомид Нэсмарк предложил использовать в качестве видовых признаков особенности гистологического строения трех органов: фаринкса, полового атриума и брюшной присоски. В результате были выделены типы строения этих органов, характерные, по данным автора, для отдельных видов и родов этого семейства.

Для установления типа фаринкса, атриума и брюшной присоски готовят сагиттальные гистологические срезы толщиной 15—18 мк тотальных препаратов половозрелых трематод и рассматривают под обычным микроскопом. Эти органы имеют хорошо развитые мышцы (поэтому и называются мышечными), особенности строения и топографию которых учитывают при диагностике.

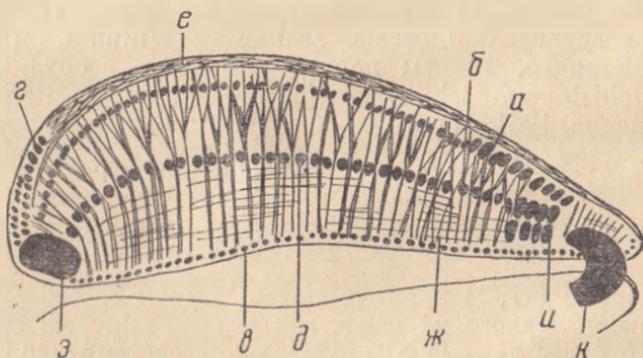


Рис. 2. Строение фаринкса:

а — радиальный слой мышц; б — наружно-кольцевой; в — внутренне-кольцевой; г — базально-кольцевой; д — средне-кольцевой; е — наружно-продольный, ж — внутренне-продольный; з — передний; и — губной; к — задний сфинктер.

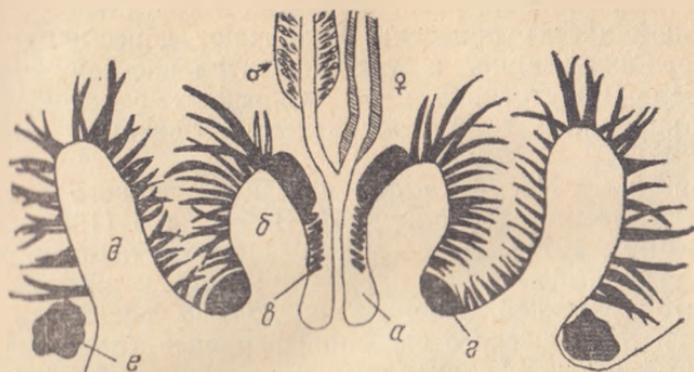


Рис. 3. Строение половой клоаки:

а — половой сосочек; б — половой атриум; а — сосочковый сфинктер; в — половой сфинктер; б — ventральная камера; в — ventраль-  
ный сфинктер.

Ниже приводятся схемы строения фаринкса, полового атриума и брюшной присоски (по И. В. Величко, 1971).

**Строение фаринкса.** Состоит он из нескольких слоев мышечных волокон, основу составляет радиальный слой мышц. На сагиттальных срезах кольцевой мышечный слой фаринкса выглядит в виде рассеченных поперек мышечных волокон и состоит из наружно-кольцевого, внутренне-кольцевого, базально-кольцевого и средне-кольцевого слоев. Продольные слои мышечных волокон, окружающие фаринкс, делятся на наружно-продольный и внутренне-продольный. В фаринксе различают передний, губной и задний сфинктеры (рис. 2).

**Строение половой клоаки.** В ее центре находится половой сосочек, окруженный камерой или атриумом. На вершине сосочка открывается половое отверстие. У некоторых представителей парамфистомид имеется сосочковый сфинктер. Мышцы свободного края боковых стенок половой камеры образуют половой сфинктер. Между наружными стенками половой камеры и стенками половой клоаки расположена ventральная камера. Мышцы свободного края наружных стенок половой клоаки образуют ventральный сфинктер (рис. 3).

**Строение брюшной присоски.** Состоит она из нескольких мышечных слоев. Основу составляет радиальный слой мышц. Кольцевой мышечный слой на сагит-

тальных гистосрезах имеет вид рассеченных поперек мышечных волокон, расположенных в дорсальной и вентральной частях присоски. Различают дорсо-наружные и дорсо-внутренние, а также вентрально-наружные и вентрально-внутренние слои мышечных волокон. Есть еще наружный слой продольных мышечных волокон (рис. 4).

Методику Нэсмарка для изучения видового состава парамфистомид применила И. В. Величко (1958, 1959, 1961—1967, 1971). По ее данным, при постановке диагноза у парамфистомид, паразитирующих у жвачных на территории нашей страны, необходимо различать три типа гистологического строения фаринкса (парамфистомоидный, каликофораноидный и лиорхоидный), три типа половой клоаки (ишикавиоидный, эпиклитоидный и каликофораноидный) и три типа брюшных присосок (парамфистомоидный, каликофораноидный и лиорхоидный).

*Типы строения фаринксов.* У парамфистомоидного типа (рис. 5, а) внутренний слой кольцевых мышц представлен мышечными волокнами средней величины с некоторыми вариациями, однако размеры их не бывают меньше, чем у фаринкса каликофораноидного типа. Внутренне-продольный слой довольно широкий с некоторыми вариациями, однако он не так мал, как у фаринкса каликофораноидного типа. Средний кольцевой слой отсутствует. Радиальный мышечный слой представлен волокнами различной толщины. Наружный кольцевой мышечный слой состоит из четко разделенных мышечных волокон. Наружный продольный слой различной толщины и обычно слабо развит. Основной кольцевой слой также развит слабо и состоит из небольших мышечных волокон, расположенных чаще в два слоя. Этот тип характерен для представителей родов: *Paramphistomum*, *Cotylophoron*, *Nilocotyle*, *Ceylo-pocotyle*, *Buxifrons*.

Внутренний кольцевой слой у каликофораноидного типа (рис. 5, б) состоит из небольших мышечных волокон, значительно меньших, чем у фаринкса парамфистомоидного типа. Внутренний продольный слой занимает маленькую полоску. Средний кольцевой слой отсутствует. Радиальный слой состоит из грубых редких волокон без разветвлений. Наружный кольцевой слой состоит из плотных мышечных волокон, расположенных

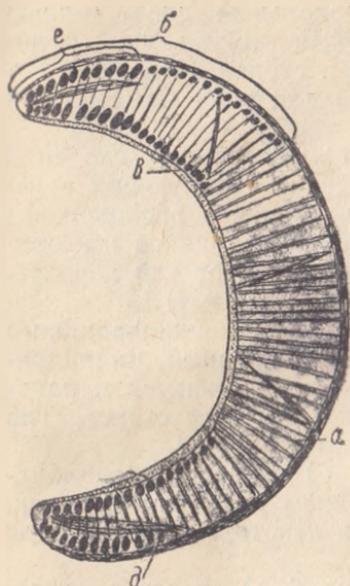


Рис. 4. Строение брюшной присоски:

*a* — радиальный слой мышц; *b* — дорсо-наружные; *v* — дорсо-внутренние; *d* — вентрально-внутренние; *e* — вентрально-наружные; *д* — вентрально-внутренние слои мышечных волокон; *e* — наружный слой продольных мышечных волокон.

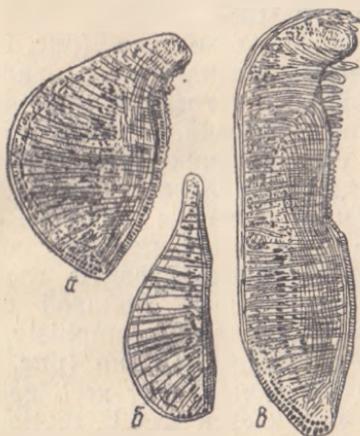


Рис. 5. Типы строения фаринкса:

*a* — парамфистоидный; *b* — каликофорноидный; *v* — лиорхонидный.

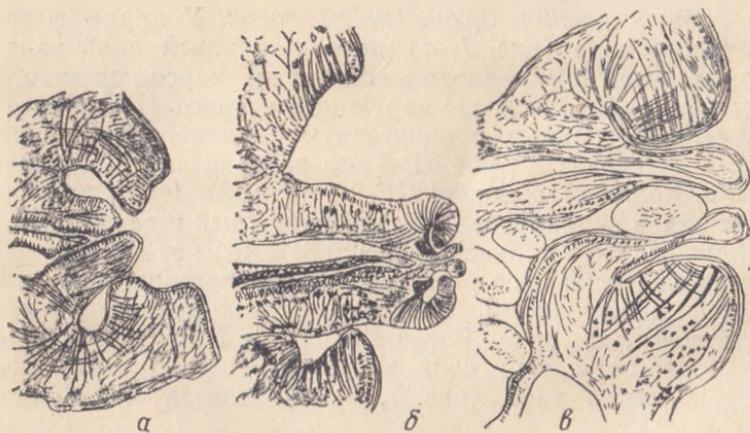


Рис. 6. Типы строения половых клоак:

*a* — ишिकाвиоидный; *b* — эпиклитонидный; *v* — каликофорноидный.

периферически. Наружный продольный слой хорошо развит, основной кольцевой слой, а также задний сфинктер развиты слабо. Передний и губной сфинктеры отсутствуют. Этот тип характерен для рода *Calicophoron* Näsmark, 1937.

Лиорхойдный тип (рис. 5, в) в основном сходен с парамфистоидным, за исключением следующих признаков: на внутренней оболочке фаринкса расположены крупные сосочки, в задней половине фаринкса имеются два слоя средних кольцевых мышц. Этот тип характерен для вида *Liorchis scotiae* (Velichko, 1967).

*Типы строения половых клоак.* У ишикавиоидного типа (рис. 6, а) половой сосочек крупный, цилиндрический. Сильно развиты сосочковый сфинктер и радиальные мышцы. Половой сфинктер отсутствует. Тип характерен для *Paramphistomum ichikawai*.

Эпиклитоидный тип (рис. 6, б) сходен с грацилоидным\*, отличается от него наличием радиальных мышц. Тип характерен для *L. scotiae* и некоторых видов рода *Paramphistomum*.

Каликофораноидный тип (рис. 6, в) сходен с микроботрионидным\*, от которого отличается следующими признаками: вентральный атриум крупнее, сосочковый сфинктер более компактный, радиальные мышцы вентрального атриума развита сильнее, чем у всех других типов. Вентральный сфинктер отсутствует. Тип характерен для рода *Calicophoron*.

*Типы строения брюшных присосок.* У парамфистоидного типа (рис. 7, а) дорсо-наружный слой кольцевых мышечных волокон состоит из дорсо-наружного первого (ДЕ-1) и дорсо-наружного второго (ДЕ-2) слоев. Более мощные продолговатые мышечные волокна ДЕ-1 переходят в слой ДЕ-2 без резко выраженной границы. Количество единиц ДЕ-2 у парамфистомид различных видов неодинаковое. Дорсо-наружный и вентрально-наружный слой кольцевых мышц отделены от внутренней ткани присоски косо расположенными ветвящимися мышечными волокнами. Этот тип брюшной присоски характерен для рода *Paramphistomum* Fischöder, 1901.

Дорсо-наружный слой кольцевых мышц у каликофораноидного типа (рис. 7, б) не делится на ДЕ-1 и

---

\* Встречаются у парамфистомид других видов, в нашей стране не обнаружены (К. Е. Näsmark, 1937).

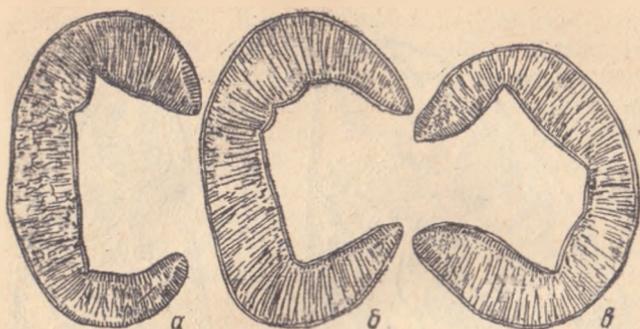


Рис. 7. Типы строения брюшных присосок:  
 а — парамфистомонидный; б — каликофоронидный; в — лиорхойдный.

ДЕ-2. Продольных и косо расположенных мышечных волокон нет. Дорсо- и вентрально-наружные слои идентичны и сравнительно слабо развиты. Этот тип характерен для рода *Calicophoron* Näsmark, 1937.

Обоснованный И. В. Величко (1967) вид брюшной присоски у лиорхойдного типа (рис. 7, в) отличается от типов, описанных Нэсмарком. Дорсо- и вентрально-наружные мышечные слои состоят из двух частей, между которыми отмечен резкий переход. Этот тип характерен для рода *Liorchis* Velichko, 1967.

## ЛИОРХОЗ

Лиорхозом болеют крупный рогатый скот, овцы, козы, северные олени, а также дикие жвачные животные — зубры, лоси, пятнистые олени, косули. Изучен у крупного рогатого скота и овец.

### ЛИОРХОЗ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ОВЕЦ

**Возбудитель.** Описанный И. В. Величко (1967) род *Liorchis* включает единственного представителя *Liorchis scotiae*. Трематоды средней величины. Тело коническое, передний конец может быть притуплен или острым. Это зависит от способа фиксации и физиологического состояния гельминта. Брюшная присоска и фаринге лиорхойдного типа. Пищевод снаружи выстлан слоем клеток, на заднем конце имеется мышечное утолщение, Се-

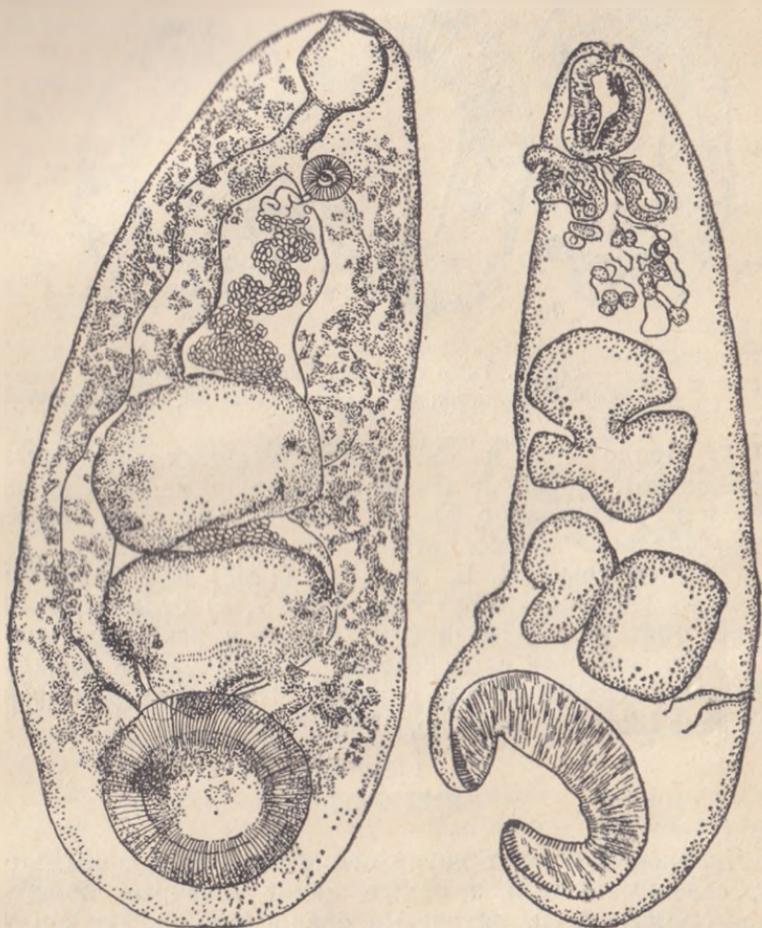


Рис. 8. *Liorchis scotiae* (Willmot, 1950), Velichko, 1967.

менники крупнолопастные, расположены в средней части тела один за другим. Половое отверстие находится напротив развилки кишечника. Половая клоака эпиклиитоидного типа. Экскреторный пузырь пересекает Лауреров канал. Отверстие экскреторного пузыря открывается на дорсальной стороне впереди отверстия этого канала.

Лиорхи (*L. scotiae*) — трематоды средней величины (рис. 8). Длина их тела 3—13 мм, ширина 4—5 мм, диаметр брюшной присоски — 3,650 мм, отношение его

к длине тела 1:4. Длина фаринкса 0,86 мм, отношение ее к длине тела составляет 1:7,6—9,5. Слизистая оболочка фаринкса в передней трети выстлана крупными сосочками. Пищевод прямой или кольцеобразной формы, 0,875 мм длины. Внутренняя оболочка сильно утолщена. Снаружи пищевод окружен клетками, которые в передней и задней частях его расположены в несколько рядов, образуя воротничкообразное утолщение. В передней части тела пищевод разделяется на две кишечные ветви, которые распространяются до заднего семенника или до переднего края, середины или заднего края брюшной присоски.

Семенники поперечно-овальные, поверхностнолопастные, расположены один позади другого. Семенной пузырек сравнительно длинный, извитой. Простатическая железа шаровидной формы. Матка начинается в области яичника, извиваясь, направляется вперед, дорсально от семенников. В передней части тела она переходит в метратерм, который вливается в общий гермафродитный проток. Тельце Мелиса и яичник расположены между задним семенником и брюшной присоской. Желточные фолликулы соединены в небольшие группы. Передняя граница их проходит на уровне середины фаринкса, задняя — на уровне середины брюшной присоски. Половая клоака эпиклитоидного типа. Лауреров канал пересекает экскреторный пузырь, отверстие которого расположено на дорсальной стороне позади экскреторного. Размер яиц 0,147—0,189×0,063—0,105 мм.

Молодые лиорхи после вылупления из адолескарий паразитируют в тонких кишках (преимущественно в двенадцатиперстной кишке) и сычуге, во взрослом состоянии — в рубце и реже в сетке.

**Биология лиорхов.** Развиваются они с участием промежуточных хозяев — пресноводных моллюсков из семейства Planorbidae (катушки). В качестве промежуточных хозяев лиорхов в зонах Полесья Украины, Белоруссии и Закавказья установлены катушки различных видов (табл. 1).

При локализации в рубце и реже в сетке жвачных животных половозрелые лиорхи откладывают яйца, которые с фекалиями выделяются во внешнюю среду, где при благоприятных условиях (попадание в воду, соответствующая температура) в них развиваются мирации-

**1. Распространение пресноводных моллюсков —  
промежуточных хозяев лиорхов**

Зона	Виды катушек	Авторы, год
Полесье Украин- ны	<i>Planorbis planorbis</i> L., 1758 (окаймленная), <i>P. carinatus</i> M., 1774 (килеватая), <i>Anisus contortus</i> L., 1758 (скрученная), <i>A. vortex</i> L., 1758 (завернутая), <i>A. spirorbis</i> L., 1758 (спиральная), <i>A. septemgyratus</i> R., 1835 (семиоборотная), <i>A. leucostoma</i> Y., 1813 (белоротая),	И. Я. Глузман, 1967, 1969; А. И. Мереминский, 1971; А. И. Мереминский, И. Я. Глузман, Ю. Г. Артеменко, 1968, 1971
Полесье Бело- руссии	<i>P. planorbis</i> L., 1758 (окаймленная), <i>A. contortus</i> L., 1758 (скрученная), <i>A. vortex</i> L., 1758 (завернутая), <i>A. spirorbis</i> L., 1758 (спиральная), <i>Segmentina nitida</i> M., 1774 (блестящая),	И. С. Жариков, 1970, 1973, 1974
Центральный район Нечер- ноземной зо- ны	<i>P. planorbis</i> L., 1758 (окаймленная), <i>A. contortus</i> L., 1758 (скрученная), <i>A. vortex</i> L., 1758 (завернутая), <i>A. leucostoma</i> M., 1813 (белоротая), <i>Hypereutis complanatus</i> L., 1758 (сплюснутая), <i>Gyraulus albus</i> M., 1774 (белая),	В. Ф. Никитин 1968—1972
Нижнее волжье	<i>P. planorbis</i> L., 1758 (окаймленная), <i>A. vortex</i> L., 1758 (завернутая), <i>H. complanatus</i> L., 1758 (сплюснутая), <i>Armiger crista</i> L., 1758 (гребнистая),	
Забайкалье	<i>Gyraulus gredleris</i> G., 1853 (катушка Гредлера), <i>S. nitida</i> M., 1774 (блестящая),	Д. Д. Жалцанова, 1969, 1975

Зона	Виды катушек	Авторы, год
Закавказье	<i>P. planorbis</i> L., 1758 (окаймленная)	С. М. Асадов, Ю. Ф. Меликов, С. А. Гаджиева, 1971

дии. Лиорхи очень плодовиты — одна особь в течение часа может откладывать 276—345 яиц.

**Морфология яиц.** Яйца лиорхов овальной, суживающейся по концам формы. На остром конце хорошо заметна крышечка, которая посредством зубчатого края соединяется со скорлупой яйца, образуя прочный шов. На тупом конце яйца имеется едва различимый ассиметричный овал (шипик), который лучше виден у яиц, полученных из трематод. Размеры яиц варьируют в пределах 0,120—0,189 × 0,060—0,096. Это зависит от возраста и величины паразитов: наиболее крупные яйца откладываются взрослыми лиорхами, меньших размеров — молодыми трематодами, обычно обнаруживаемыми у телят после первого заражения. Иногда при копроскопическом обследовании животных находят яйца, размеры которых больше обычных. Мы обнаруживали яйца длиной 0,211 мм.

При общем обозрении под микроскопом с использованием естественного света яйца серого цвета с незначительным ограниченным затемнением в центре. Гладкая двуконтурная оболочка яйца пропускает проходящий свет, что позволяет рассматривать внутреннее его строение. Только что отложенные трематодами яйца имеют зародыш, состоящий из 1—8 зародышевых клеток (бластомеров), окруженных мелкими желточными клетками. В яйцах, полученных из свежевыделенных фекалий животных, обнаруживают 16 бластомеров.

Зародыш мирацидия расположен в середине яйца с незначительным сдвигом в сторону крышечки, при многоклеточном строении желтовато-зеленоватого оттенка.

**Эмбриогония.** Сроки и полноценность развития мирацидия в яйце, оказавшемся во внешней среде — в воде, зависят от многих факторов. Они подразделяются на три группы: физические (температура, свет, степень аэрации воды), физико-химические (солевой, ионный

и газовый состав воды, рН) и гидробиоценотические или биотические (влияние присутствующих в воде различных представителей растительного и животного мира).

Наиболее важным фактором, регулирующим сроки развития мирацидиев, является температура. Развитие зародышей мирацидиев в яйцах лиорхов протекает при температуре воды в пределах 10—35° С. При температуре от 6 до 10° С яйца не теряют жизнеспособности до 5 мес, выше 35° С погибают. В яйцах, хранившихся при низких температурах, развитие мирацидиев в дальнейшем замедляется (А. И. Мереминский, 1971).

Детально развитие мирацидиев изучено на яйцах, культивированных при постоянной температуре 28° С в термостате. В день получения яиц число бластомеров в зародышах мирацидиев не превышало 8. Желточные клетки в большом количестве окружали зародыш.

На 3-й день зародыш хорошо выделяется на общем фоне яйца. Он округлой или продолговато-округлой формы и структура на вид зернистая. Цвет зародыша желтовато-зеленоватый, остальной части яйца — светло-серый. Степень развития зародышей в разных яйцах неодинаковая. В большинстве яиц количество зародышевых клеток подсчитать не удастся; некоторые из них находятся в состоянии деления, встречаются яйца, в зародыше которых насчитывается 8—16 бластомеров. Зародыш в яйце занимает обычно срединное положение, но может находиться ближе к тупому концу. Размеры его — 0,039—0,073 × 0,634—0,049 мм. Вокруг зародыша расположены крупные желточные клетки. Это состояние развития зародыша мирацидия называют периодом клеточного деления.

На 4-й день зародыш становится крупнее и более отчетливо отличается от желточных клеток. Он приобретает продолговато-овальную форму. В зародыше формируются органы. У некоторых зародышей замечены эпителиальные клетки с ресничками и хоботок. Количество желточных клеток снижается, они становятся значительно крупнее. Такое состояние зародыша мирацидия мы выделяем как период органогенеза.

На 5-й день зародыш мирацидия имеет серый цвет и продолговато-овальную форму. В его строении видны четыре ряда эпителиальных клеток, хоботок; у более развитых зародышей — нервная «масса», апикальная

железа. Размеры зародышей — 0,066—0,129×0,050—0,060 мм. При культивировании в термостате с температурой 27—28° С размеры зародышей мирацидиев лиорхов, по данным И. Я. Глузман, достигают 0,50×0,079 мм. Под большим увеличением микроскопа у них можно заметить сжатие и расслабление тела, перемещение внутреннего содержимого, в хвостовом конце — зародышевые клетки будущих редий. Зародыш окружен крупными желточными клетками, спереди их обычно 5 и сзади (у тупого конца) — 2 или 3. В культуре встречаются яйца с зародышами в состоянии клеточного деления.

На 6-й день у отдельных зародышей видна пара мерцательных (пламевидных) клеток, расположенных по обеим сторонам тела вблизи середины.

На 7-й день в яйцах обнаруживают сформированных мирацидий. Границы между эпителиальными клетками сглажены, реснички развиты, мерцательные клетки функционируют. Мирацидии окружены камерами с желточной жидкостью, заметно их движение.

На 8-й день культивирования при 28° С мирацидии в яйцах двигали хоботком, тело их сократилось и вытягивалось. Хвостовым концом они соприкасались с оболочкой яйца. Промежуток между головным концом мирацидия и крышечкой скорлупы яйца сохраняется. В некоторых яйцах он еще заполнен двумя рядами желточных клеток, являющихся, по-видимому, питательным материалом для мирацидия. В строении личинки обнаруживают все свойственные ей органы и ткани.

На 10-й день мирацидии начинают вылупляться. Массовый выход их приходится на 11—12-й день культивирования.

При температуре 23—25 и 28—30° С в термостате мирацидии лиорхов развиваются за 14—16 и 6—8 дней. Наибольшее количество мирацидиев развивается при оптимальной для них температуре 23—25° С. В одной и той же культуре сроки развития зародышей и вылупление мирацидиев из яиц неодинаковые. Вылупление, например, растягивается на 3—15 дней и более. Это связано с тем, что на развитие зародышей в отдельных яйцах физические, химические и биологические факторы действуют по-разному. Продолжительность эмбриогонии в природных условиях в разных климатических зонах в различные месяцы теплого времени года отличается (табл. 2).

2. Сроки развития мирацидиев *L. scotiae* при разных температурах воздуха в различных зонах

Дата начала опыта	Колебания температуры воздуха или воды, °С	Сроки эмбриогонии, дни
<i>Полесье Украины</i> (температура воздуха)		
1.04	от -1,4 до 23,6	48
3.05	от -0,2 до 28,8	45
26.06	9,4—30,1	30
10.07	8 —30,2	38
11.08	0,1—28,3	55
15.08	0,7—30,5	49
22.08	3,3—27,9	Развитие не завершилось
<i>Полесье Белоруссии</i> (температура воды)		
4.05	6—20	47
4—28.06	16—24	23—24
4—21.07	19—28	18
4—29.08	14—25	23—25
4.09—10.11	6—19	Развитие не завершилось
<i>Центральный район Нечерноземной зоны РСФСР</i> (температура воды)		
11.03	от -5 до 25	69
4.06	11,2—23,9	19
20.07	19,0—31,0	8
22.07	18,0—24,2	16
<i>Нижнее Поволжье</i> (температура воды)		
23—30.08	19,5—27,5	12—13
9.09	16 —27,1	16

При температуре воздуха в пределах 16—28° С мирацидии развиваются за 11—25 дней. Наиболее быстро эмбриогония протекает в летние месяцы. По данным А. И. Мереминского, сумма эффективных температур для развития мирацидиев лиорхов составляет 117,9 градусо-дней.

Замечено, что сроки развития мирацидиев зависят и от влияния света. В естественных условиях действие светового фактора тесно связано с температурой, так как продолжительные дни совпадают фактически с теплыми месяцами года. Однако замечено, что в условиях повышенной инсоляции в Астраханской области при почти одинаковой температуре воды эмбриогония лиорхов протекает на несколько дней раньше, чем в Цен-

тральном районе Нечерноземной зоны РСФСР. Мирацидии вылупляются преимущественно на свету в утренние часы, хотя в это время температура бывает значительно ниже, чем в полдень. Отсутствие света, например, при культивировании яиц в термостате, сдерживает массовый выход мирацидиев.

Процесс развития мирацидиев зависит от степени аэрации воды, в которой находятся яйца, биоценоза, населяющих ее организмов, что влияет на газовый состав, содержание кислорода, pH. При отсутствии аэрации яйца погибают при температуре 38° С в течение 4 ч, а при 28° С — через 5 дней. Наибольшее количество мирацидиев развивается и вылупляется при pH 6—7. Губительно действуют на развитие и выход мирацидиев некоторые виды плесеней. Яйца трематод могут поедать личинки насекомых.

*Вылупление мирацидия.* Активность эмбриона мирацидия при постоянной температуре 28° С со времени обнаружения первых признаков движения (на 7-й день культивирования) постоянно возрастает. Сокращения и выпрямление сформированного мирацидия становятся более частыми в день, предшествующий вылуплению.

Мирацидий начинает плотно контактировать хоботком с внутренней поверхностью крышечки, как бы ощущая ее прочность. Движение ресничек в это время создает поток жидкости яйца в направлении заднего конца, обеспечивая промывание внутренней поверхности крышечки и удержание мирацидия в соприкосновении с ней. В дополнение к этому мирацидий усиливает нажим на крышечку сокращением и расслаблением тела.

То же мы наблюдали и в день вылупления мирацидиев, но их движения были более энергичными, а паузы покоя более короткими. Однако и в этом случае крышечка оставалась закрытой. В дальнейшем мирацидий переходит к быстрому круговому движению вокруг поперечной оси яйца. В это время, уступив, видимо, образовавшемуся внутреннему давлению, крышечка мгновенно открывается и вода поступает внутрь яйца. Одновременно мирацидий впадает в состояние «шока» и лишь спустя 1,5—2 мин реснички снова начинают быстро двигаться, и он осторожно выбирается из яйца. У некоторых яиц крышечка сразу не открывается, тогда описанное действие мирацидия повторяется (рис. 9).

На процессе вылупления мирацидиев из яиц большое стимулирующее влияние оказывает свет. Они вылупляются рано утром или днем. Вышедшие утром мирацидии в случаях отсутствия промежуточных хозяев к вечеру (с наступлением темноты), как правило, погибают. Эволюцией, по-видимому, выработана целесообразность вылупления личинок утром для того, чтобы в течение дня имелась возможность отыскать специфических моллюсков — промежуточных хозяев.

S. Willmott (1952) и W. Rowan (1956) считают, что в механизме вылупления мирацидиев лиорхов и фасциол участвуют апикальные железы личинок, которые выделяют секрет или фермент, растворяющий вещества, скрепляющие крышечку. Не отвергая другие возможные причины, мы придаем большое значение в этом вопросе повышению внутреннего давления на крышечку яйца ввиду быстрого движения мирацидия, промыванию цементирующего вещества крышечки образовавшимся потоком жидкости и мышечной силе мирацидия. В этой связи можно считать, что на вылупление мирацидиев в природных условиях влияет давление. Если внутреннее давление, образованное действием мирацидия, оказывается ниже внешнего давления воды, то вылупления не происходит. В известной мере этим объясняется отсутствие или редкая зараженность личинками трематод моллюсков, обитающих в глубоких местах водоемов.

*Мирацидий.* Форма живого мирацидия и соотношение длины и ширины изменяются в зависимости от его состояния. В относительном покое и на фиксированных препаратах мирацидии имеют форму продолговатого конуса, тупо заканчивающегося на хвостовом конце и более остро хоботком (головной сосочек, апикальная папилла) на переднем (рис. 10).

Длина тела мирацидиев 0,146—0,225 мм, а ширина — 0,031—0,099 мм. Живые мирацидии могут сильно сокращаться, тогда их тело становится шаровидной формы. Хоботок может то втягиваться в тело, то резко выходить из него.

Мирацидий, кроме хоботка, густо покрыт ресничками, более длинными на переднем и заднем конце тела. Реснички находятся на крупных эпителиальных клетках, покрывающих тело мирацидия в четыре ряда в количестве (спереди назад) 6, 8, 4 и 2-х клеток в каж-

дом ряду. В задней части клеток находятся продолговатые слегка изогнутые ядра. При воздействии на мерицидий гематоксилином ядра заметны и на обычных препаратах, особенно в последних хвостовых клетках. Форма эпителиальных клеток соотносится с формой тела мерицидия. Две клетки последнего ряда находятся в хвостовой части мерицидия, имеют форму треуголь-

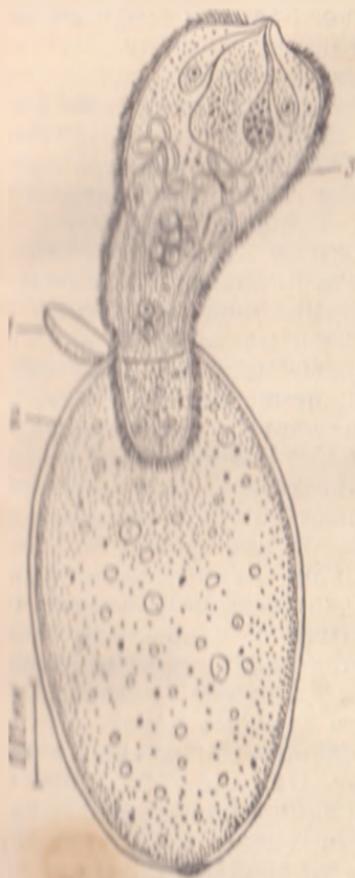


Рис. 9. Полученный мерицидий *L. scotiae* из ильи;  
1 — кристаллы, 2 — оболочка, 3 — мерицидий (по Глузману).

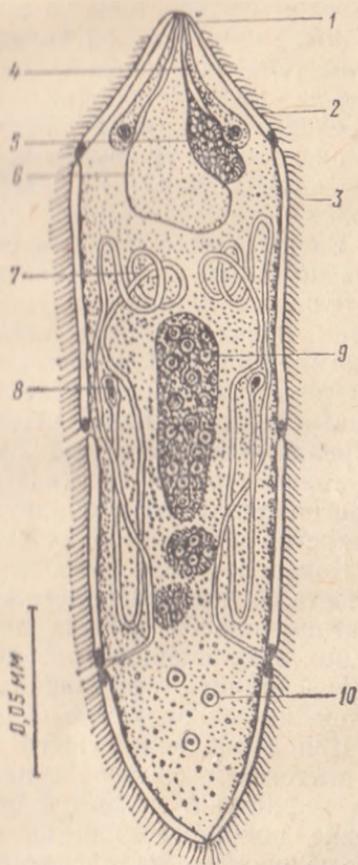


Рис. 10. Мерицидий *L. scotiae*:  
1 — апикальная папила (головной сосочек); 2 — эпителиальные клетки; 3 — реснички; 4 — железистые клетки; 5 — нервный ганглий; 6 — апикальная железа; 7 — экскреторные сосуды; 8 — плазмевидные клетки; 9 — зародышевая полость; 10 — зародышевые клетки (по Глузману).

шиков с закругленными вершинами, сходящимися в хвостовом конце. Они покрывают более одной пятой длины тела мирацидия. Под эпителиальными клетками расположен слой субэпителиальных клеток. Их ядра овальной формы, встречаются вокруг всего тела мирацидия.

В передней трети тела мирацидия расположена колбообразная апикальная железа, которая открывается выходным отверстием на хоботке. Размеры железы различны, задний слепой конец ее иногда доходит до середины тела. По бокам апикальной железы расположены еще две пары колбообразных желез проникновения, они переходят в капиллярвидные протоки, оканчивающиеся на хоботке. В каудальной части желез видны округлые ядра. В передней части тела мирацидия находится также нервный ганглий (узел) зернистой структуры.

Экскреторная система состоит из двух расположенных по бокам средней части тела пламенивидных (мерцательных) клеток и идущих от них вначале вперед, а затем назад, образуя петли извитых канальцев. Они открываются между 3 и 4 рядами эпителиальных клеток двумя боковыми экскреторными порами. Экскреторные протоки перед выходом наружу образуют расширение — экскреторные пузыри. Мерцательные клетки хорошо видны на живом объекте. Экскреторные отверстия также легко обнаруживают во время выделения экскретов в виде мелких пузырьков или гранул.

Большую часть тела мирацидия занимает половая полость. В ней располагаются зародышевые клетки и формирующиеся из них зародышевые шары. Из последних в дальнейшем развиваются редики. Зародышевые клетки начинают формироваться у заднего конца мирацидия, имеют округлую форму и крупные ядра.

Для свободноживущего мирацидия характерно почти постоянное быстрое движение. При отсутствии преград мирацидий движется обычно прямолинейно, делая резкие повороты лишь во время смены направления. Натолкнувшись на препятствие, мирацидий на мгновение задерживается, «ощупывает» хоботком предмет, и снова начинает движение. Быстрота его и хорошая маневренность обеспечивается не только ресничками, но и своеобразно устроенным гибким телом, свойственным этим личинкам многих видов трематод.

Форма тела и строение мирацидия обусловлены ак-

тильным образом жизни мирацидия, направленным на отыскивание промежуточного хозяина — моллюска, и проникновения в его тело. Продолжительность жизни мирацидиев зависит от многих факторов. При температуре от 18 до 24°С они живут до суток, однако, примерно половина их погибает в течение 12 ч.

Сравнительно длительный срок жизни и способность к быстрому передвижению мирацидиев имеют эпизоотологическое значение. Распространению и сближению мирацидиев с моллюсками способствует также течение и изменение уровня воды во время паводков и при выпадении обильных осадков.

У мирацидиев имеются биологические враги. Их могут поедать малощетинковые черви из рода Chaetogaster (хетогастеры). Поселяясь на моллюсках, они схватывают и проглатывают приближающихся к ним мирацидиев и тем самым препятствуют внедрению их в промежуточного хозяина, что способствует сокращению лиорхозной инвазии в природе.

При встрече с моллюсками — промежуточными хозяевами лиорхов — мирацидии преследуют их, то подплывая вплотную к ним, то удаляясь. Моллюски пытаются «уйти» от них или прячут тело в раковину. При удобной для нападения позиции моллюска мирацидий быстро прикрепляется к его телу, а затем то сокращаясь, то вытягиваясь, совершает вращательные и колебательные движения и постепенно внедряется. При этом реснички также находятся в постоянном движении. В это время моллюск проявляет сильное беспокойство: энергично втягивает тело в раковину, выпускает пузыри воздуха, пытается быстро ползти. Полный процесс внедрения, по наблюдениям И. Я. Глузмана совершается примерно за 25—30 мин. Чаще внедрение осуществляется через дыхательное отверстие или примыкающую к нему ткань мантии.

Считается, что мирацидий в ткани моллюска внедряется с помощью гистолитического действия секрета апикальной железы (В. Dawes, 1969; J. Lengy, 1960). Наибольшая активность и проникающая способность (инвазионность) отмечена у мирацидиев в течение первых 1,5—2 ч после их вылупления.

Восприимчивость моллюсков (промежуточных хозяев) разных видов и возраста к заражению личинками лиорхов неодинакова. Мирацидии проникают и разви-

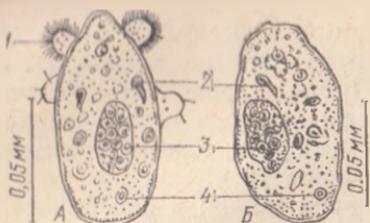


Рис. 11. Спорозиты *L. scotiae*:

А — через 2,5—3 ч после внедрения мирацидия; Б — через 4—6 ч.

1 — отслоившиеся эпителиальные клетки с ресничками; 2 — пламеневидные клетки; 3 — зародышевые шары; 4 — зародышевые клетки (по Глузману).

ваются обычно в молодых, до двухмесячного возраста моллюсков; старые моллюски заражаются редко. В эксперименте высокую и одинаковую восприимчивость показали окаймленная и скрученная катушки, почти в два раза меньшую — сплюснутая и еще меньшую — белая, завернутая и белоротая катушки.

**Партеногония.** В периоде партеногонии происходит дальнейшее последовательное развитие личинок трематод: спорозиты, редии и церкарии.

**Спороциста.** При содержании моллюсков (окаймленных катушек) в аквариумах при 27—28° С в тканях мантии моллюска через 2,5—3 ч после внедрения обнаруживают спорозиты весьма похожие на мирацидиев. Отслоившиеся эпителиальные клетки с ресничками видны по бокам. Апикальная железа в состоянии редукции.

Через 4—6 ч после заражения моллюсков спорозиты также напоминали мирацидиев, однако, они были более округлыми и становились короче. Хоботок заметен, втянут внутрь. Апикальная железа едва заметна. Отчетливо мерцают пламеневидные клетки (рис. 11). Через 12 ч после заражения спорозиты теряют сходство с мирацидиями, эпителиальные клетки отсутствуют, они мешкообразной формы. Апикальная железа частично или полностью разрушена. Хоботок (апикальный выступ) почти редуцирован, втянут внутрь тела. Зародышевые шары сконцентрированы в средней части тела. Спорозиты подвижны, подобно амебам меняют форму. Размеры их достигают 0,115 мм в длину и 0,80 мм в ширину. Локализуются в стенке мантии, обычно рядом друг около друга. При заражении моллюсков в среднем 10 мирацидиями находили 2—7 спорозист.

После заражения (через 24 ч) моллюсков мирацидиями спорозиты находятся в тканях мантии, имеют продолговато-овальную форму, достигают в размере

$0,141 \times 0,072$  мм, проявляют движение, мерцательные клетки функционируют. Зародышевые шары и клетки хорошо заметны.

Через 4 дня спороцисты достигают размера  $0,176 \times 0,093$  мм, оболочка их тонкая, находятся в тканях мантии. Большинство спороцист неподвижные. Пламеневидные клетки заметны.

На 8-й день в полости спороцист обнаруживают 2—3 формирующиеся редии, зародышевые шары и клетки. В редиях хорошо видны фаринкс и кишечник. Последний занимает большую часть тела.

Максимальных размеров —  $0,510 \times 0,628$  мм спороцисты достигают на 11-й день. В их теле содержится 2—3 сформированные и 3—5 развивающихся редий и большое количество зародышевых шаров. Встречаются спороцисты с неравными редиями. На 13-й день после заражения моллюсков мирацидиями лиорхов в них появляются редии вне тела спороцисты (И. Я. Глузман, 1960).

В наших исследованиях (1968) у окаймленных катушек в лабораторных условиях при температуре  $19—22^{\circ}\text{C}$  спороцисты становились зрелыми к 22—23-му дню после заражения. В это время они достигали  $0,480—0,016$  мм длины и  $0,195—0,214$  мм ширины. Внутри таких спороцист содержалось до 9—11 вполне развитых тесно прилегающих друг к другу редий. В одном моллюске насчитывалось, как правило, несколько (до 9) спороцист, располагающихся в стенке мантии, обычно по ходу кишечника. Они были неподвижными и находились в плотном окружении тканей, при попытке отпрепарировать их оболочка легко разрушалась с выделением редий и их зародышей. Редии, свободные от спороцист, появлялись на 23-й день после внедрения мирацидиев.

Редии. В полости тела спороцисты они начинают формироваться из зародышевых шаров, развивающихся у мирацидия. Внешние из спороцист редии  $0,156—0,114$  мм длины и  $0,010—0,090$  мм ширины. Глотка круглая  $0,020—0,039$  мм в диаметре, или длина ее —  $0,032—0,045$  мм меньше ширины —  $0,039—0,048$  мм.

Зрелые редии под микроскопом червеобразной формы, обычно изогнуты в виде запятой, длина их  $0,405—0,720$  мм и ширина  $0,135—0,128$  мм. В передней части тела с вентральной поверхности нередко заметны ро-

дильная пара, и у хвостового конца — латеральные отростки.

Редии подвижны, локализуются в пищеварительной железе (печени) моллюска, реже в половых железах, почках и паренхиме между органами.

В строении зрелой редии хорошо выражены пищеварительная, экскреторная, нервная и половая системы. Зрелая редия способна рождать дочерних редий или церкариев. При содержании окаймленных катушек в аквариумах с температурой воды 27—28° С, по данным И. Я. Глузмана, впервые дочерние редии появляются на 23-й день. В наших опытах при температуре 19—22° С редии в окаймленных катушках достигали зрелости к 40—42-му дню: Самых крупных зрелых редий обнаружили с 50—51 дня после заражения моллюсков.

Глотка у живых крупных редий в диаметре 0,047—0,056 мм. Однако у одной и той же редии этот показатель может изменяться в зависимости от ее состояния. По длине тела диаметр глотки редии изменяется редко и на малую величину.

Сосковидные железы располагаются по обе стороны глотки. Считают, что секрет, выделяемый этими железами, участвует в пищеварении, поэтому их называют также пищеварительными. Прimitивная кишка изнутри выстлана крупными железистыми эпителиальными клетками.

Экскреторная система редий состоит из пламенивидных клеток, экскреторных канальцев и экскреторного пузыря. Мерцательные клетки расположены в разных частях тела редии. От каждой мерцательной клетки в направлении средней части тела отходят экскреторные канальцы, где они соединяются в общие собирательные каналы. Последние располагаются по обе стороны кишечника.

Нервная система изучена плохо. Позади глотки имеется овальное, волокнистой структуры образование — нервный ганглий.

Половая система редий трематод, по данным Т. А. Гинецинской (1968), представлена небольшим компактным яичником, расположенным в задней части тела. В зрелых материнских редиях насчитывается 3—7 вполне сформированных дочерних редий и 9—13 зародышевых шаров. Наряду с ними встречаются редии с зародышами церкарий. У отдельных редий можно видеть

одновременно и редии и церкарии (рис. 12). Не выяснен вопрос о том, всегда ли редии, вышедшие из споронист, дают обязательно только дочерних редий или же в них могут развиваться и редии, и церкарии одновременно, или только одни церкарии. Редии и церкарии внутри одной редии развиваются из неразличимых вначале зародышевых шаров. По форме они имеют большое сходство. В отличие от редий у церкарий развивается лишь более обособленный хвост, пигментные глазки; вместо замкнутой примитивной кишки мешковидной формы, состоящей из одного слоя клеток, развиваются два кишечных ствола.

**Церкарии.** Подобно дочерним редиям развиваются в редиях из зародышевых шаров. В одной зрелой редии насчитывается одновременно 5—8 различных личинок и множество зародышевых шаров и клеток. По мере развития из зародышевых шаров церкарии продвигаются к родильной поре, открывающейся на вентральной поверхности передней части тела редии. Зародышевые шары и клетки находятся в задней и хвостовой части тела редии.

Вне редий в теле моллюсков при температуре 19—22° С церкарии появляются на 61-й день. Из редий они выходят так же как и дочерние редии через родильную пору. Только что вышедшие из редий церкарии яйцеобразной формы и снабжены коротким хвостом. У них хорошо различимы ротовая присоска, пищевод, разветвляющийся на две слепооканчивающиеся кишечные трубки, брюшная присоска, экскреторная система. На переднем конце тела заметны пигментированные глазки. В теле моллюсков длина церкариев составляет 0,160—

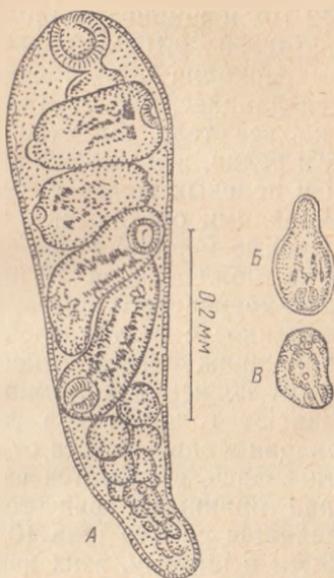


Рис. 12. Материнская редия *L. scotiae* (А) и рожденный ею церкарий (Б), дочерняя редия (В) (по Никитину).

0,242 мм и ширина 0,140—0,202 мм, хвоста соответственно 0,080—0,102 и 0,081—0,110 мм. С ростом и развитием церкарии увеличиваются в размере, хвост становится длиннее, пигментация от глазков распространяется на все тело. Заметно возрастает активность. Они, как и редии, в моллюске локализуются в пищеварительной и половых железах, встречаются в почках и между внутренними органами.

Зрелые церкарии при комнатной температуре выходят из моллюска на 83-й день. Тело этих церкариев грязно-коричневого цвета, овальной формы, несколько уплощенное с вентральной поверхности, снабжено постоянно движущимся, относительно длинным полупрозрачным непигментированным хвостом. Внешне они напоминают головастика лягушек. Форма тела живого церкария в зависимости от состояния может изменяться: вытягиваясь, становится сильно удлинненной, при сокращении принимает вид боба; при этом соответственно изменяется размер тела (0,28—0,45 мм в длину и 0,11—0,16 мм в ширину, а их хвостов соответственно — 0,47—0,69 мм и 0,06—0,09 мм).

У зрелых церкариев, кроме упомянутых выше органов, обнаруживают зачатки половых органов — семенники, яичник, половую пору, которые расположены по средней линии, идущей от бифуркации кишечных стволов по направлению к брюшной присоске (рис. 13). Анатомо-морфологическое строение церкариев лиорхов характерное и напоминает таковое у взрослых паразитов, что используют при диагностике.

Из моллюсков церкарии выходят при хорошем освещении и более интенсивно в весенне-летнее время при температуре 25—32 °С. Из каждого зараженного моллюска выходит в среднем до 20—40 церкариев в сутки. При понижении температуры до 16—15 °С и плохом освещении церкарии не выделяются.

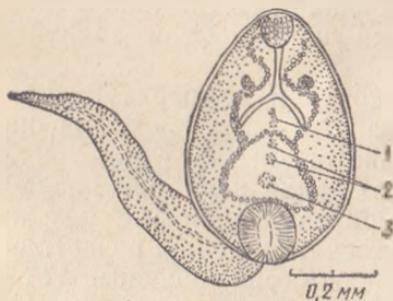


Рис. 13. Церкарий *L. scotiae*:  
1 — зачаток полового атриума; 2 —  
зачатки семенников; 3 — зачаток  
яичника (по Никитину).

Партеногония лиорхов в зависимости от температуры среды, вида и

возраста моллюска продолжается 44—84 дня, летом при максимальной температуре воздуха до 33°C в природных условиях средней полосы европейской части СССР — 44—45 сут, а при 28°C в термостате — 41—43 сут (В. Ф. Никитин, 1968, 1971).

По данным А. И. Мереминского (1971), при 16—20°C церкарии лиорхов достигают зрелости на 77—91-й день от момента заражения моллюсков, а при 20—29°C — на 59-й день, при 23—25°C — на 51-й день.

В опытах И. С. Жарикова (1973) партеногония лиорхов в лабораторных условиях при колебаниях температуры воды 20—26°C протекает 40—48 сут, при 22—28°C от 45 до 46 сут. В Белоруссии при колебаниях температуры воды 16—27°C зрелые церкарии лиорхов в воде появляются на 52—77-е сут, при 28—27°C — на 48—65-е сут.

Личинки лиорхов различных стадий при одинаковых условиях содержания моллюсков развиваются через разные сроки. При комнатной температуре спороцисты развиваются за 22 дня, редии — за 39 дней и церкарии — за 21 день. Примерно одинаковое количество времени требуется на развитие спороцист и церкариев и в два раза больше — на развитие редий с момента появления их и до рождения ими церкариев.

Инвазированные личинками лиорхов моллюски перезимовывают и выделяют церкариев с наступлением теплых дней до заморозков. Наиболее устойчивы к личинкам этих трематод окаймленные катушки — зараженные моллюски этого вида в условиях лаборатории жили свыше 19 мес, в то время как другие — до 5 мес. В окаймленных катушках развивается обычно большее количество личинок, чем в моллюсках других видов. В одной особи окаймленной катушки при вскрытии обнаруживали до 202 редий и 805 церкариев (1007 личинок). Эти моллюски распространены в природе в различных климатических зонах, являются более специфичными промежуточными хозяевами лиорхов. Во многих местах они выполняют основную роль в распространении возбудителей лиорхоза.

Моллюски практически не освобождаются от личинок лиорхов в течение всей последующей после заражения жизни. Интенсивная инвазия часто является причиной гибели моллюсков. Такие моллюски гибнут обычно во время активного развития в их теле личинок и од-

повременного выделения большого количества церкариев, а также в зимний период.

*Жизнь церкария, цистогония и адолескарий.* Вышедший из моллюска церкарий постоянно ищет наиболее благоприятного места для инцистирования. Благодаря быстрым движениям хвоста личинки легко плавают во всех направлениях, придерживаясь ближе к поверхности воды и свету. Они обладают фототаксисом и фитотропизмом.

Свободноживущие церкарии постоянно находятся в опасности. Их могут поедать многие водные животные, в том числе мальки рыб: леща, сазана, воблы, плотвы, красноперки и др. При комнатной температуре церкарии живут до суток. При встрече во время плавания с растением проявляют стремление подняться по влажной поверхности выше уровня воды, а при малейших волнениях ее обычно остаются на надводных его частях. Воздушная среда ускоряет процесс инцистирования, начинающийся с момента прекращения движения и прикрепления церкария к растениям или другим предметам. Оно становится особо заметным после отпадения хвоста: тело церкария, сжимаясь, делается круглым, покрывается клейкой желеобразной субстанцией, являющейся продукцией цистогенных клеток, заложенных в наружных покровах. С помощью этого же вещества будущий адолескарий оказывается прикрепленным к растениям. Весь процесс цистогонии сопровождается постоянным перемещением частей тела церкария на месте, благодаря чему, очевидно, достигается образование оболочки (цисты) и свободное, не связанное с ней, расположение личинок трематоды.

Желеобразное покрытие постепенно уплотняется, твердеет, превращаясь в довольно прочную полупрозрачную цисту, которая предохраняет от вредных воздействий заключенную в ней личинку. Во время инцистирования определенную роль защиты личинки выполняет хвост. Наблюдения показали, что как только церкарий прекращает движение, на него начинают нападать различные микроорганизмы (простейшие, личинки насекомых и т. п.). Однако быстрые движения хвоста отпугивают их. Хвост продолжает делать быстрые движения в течение нескольких часов после отпадения от инцистируемой личинки, находясь рядом с ней. В зависимос-

ти от условий процесс цистогонии протекает от нескольких десятков минут (вне воды) до 2 ч и более.

Адолескарий имеет форму полушара, плоской поверхностью которой бывает прикреплен к растениям, раковинам самих моллюсков и другим предметам. Чаще всего в первые дни после инцистирования адолескарии находятся на растениях у границы поверхности воды или на 2—3 мм выше ее уровня. При просмотре адолескария под микроскопом в строении цисты различают три оболочки: наружную, среднюю и внутреннюю. Первые две оболочки толстые, значительно толще третьей. Средняя оболочка пигментированная. Личинка видна через цисту, строение ее напоминает церкария (рис. 14 и 15). По данным Т. А. Гинецкиной (1968), циста метацеркариев играет роль полупроницаемой мембраны, обеспечивающей доступ пищевых веществ, необходимых для личинки. Однако нет сведений о каких-либо обменных процессах адолескариев с внешней средой или субстратом, на котором они находятся. Наши исследования адолескариев парамфистомат показали зависимость их жизнеспособности от состояния растений. При контакте с вегетирующим растением (листьями, стеблем) личинка паразита через оболочку плоской час-

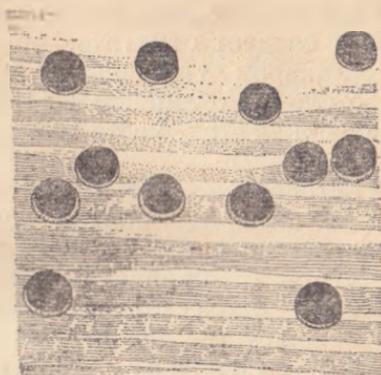


Рис. 14. Адолескарии лиорхов на листе злакового растения (микрофото).

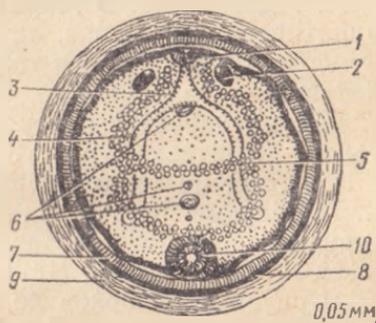


Рис. 15. Строение адолескария *L. scotiae*:

- 1 — ротовая присоска и фариинкс;
- 2 — глаза; 3 — пищевод; 4 — кишечник;
- 5 — экскреторные гранулы; 6 — зачатки половых органов; 7 — внутренний слой цисты;
- 8 — средний слой цисты; 9 — наружный слой цисты;
- 10 — брюшная присоска (по Глазману).

ти использует для своего существования воду. В этой связи следует отметить, что стенки цисты у основания адолескарии утончены и лишены плотного глянцевого слоя. По данным К. Dixon (1965), у адолескариев фасциол в этом месте она мукополисахаридного состава.

Установлено, что на зеленых вегетирующих растениях адолескарии лиорхов сохраняют жизнеспособность практически в течение всей жизни растения. Они погибают при отмирании растений и сушке травы на сено. Диаметр адолескариев *L. scotiae* по наружному краю 0,200—0,279 мм, по внутреннему — 0,160—0,206 мм.

Маритогония. Адолескарии попадают в организм жвачных животных при поедании травы во время выпаса на лугах, неблагополучных в отношении личинок лиорхов, или при кормлении такой травой при стойловом содержании. В тонких кишках, в основном в двенадцатиперстной кишке, личинка лиорха освобождается от цисты и внедряется в толщу его стенки, развивается, превращаясь в молодого паразита, который в дальнейшем мигрирует в рубец ретроградным путем по жёлудочно-кишечному тракту.

В организме телят лиорхи мигрируют за 1,5—2 мес (А. И. Мереминский и др., 1971). Маритогония лиорхов у крупного рогатого скота продолжается 97—130 дней, у овец — 96—107 дней. Наиболее короткие сроки миграции и развития лиорхов до половой зрелости отмечены у молодых животных. У взрослого крупного рогатого скота гельминт живет свыше 4 лет и 9 мес (срок наблюдений). Лiorхи откладывают яйца во все сезоны года.

Экология и биология промежуточных хозяев, сезонная динамика зараженности их личинками лиорхов. Промежуточные хозяева *L. scotiae* относятся к типу Mollusca (моллюски), классу Gastropoda (брюхоногие), подклассу Pulmonata (легочные), семейству Planorbidae (катушки).

Роды семейства катушек Planorbidae определяют по следующим признакам (по А. А. Шилейко, 1973):

1 (10). Обороты в разрезе округлые, овальные или полулунные, раковина слабо блестящая или матовая, в той или иной степени выражена форма;

2 (3). Раковина крупная, диаметром до 35 мм; у молодых обороты выпуклые, ясно заметны спиральное строение и волоски, расположенные по спиральным ли-

ниям. Род *Planorbarius* Froider имеет единственный вид *P. corneus* (L.);

3 (2). Диаметр раковины не превышает 22 мм;

4 (5). По периферии раковины проходит нитевидный киль, диаметр раковины не менее 12 мм. Род *Planorbis* Geoffroy;

5 (4). Киль отсутствует, диаметр раковины меньше 12 мм;

6 (7). Раковина очень маленькая, диаметр ее 2—4 мм, покрыта резкими поперечными ребрами или от ребер остаются следы в виде редких линий. Род *Armiger* Hartmann имеет единственный вид *A. crista* (L.);

7 (6) Раковина средней величины, строение ее морщинистое или исчерченное, ребра отсутствуют\*;

8 (9). Число оборотов 6—8, нарастают медленно. Род *Anisus* Studer;

9 (8). Число оборотов 4—5, нарастают быстро. Род *Gygaulus* Charpentier;

10 (1). Обороты в разрезе сердцевидные, раковина блестящая, гладкая или со слабой неясной исчерченностью, сильно просвечивающаяся или почти прозрачная;

11 (12). Киль в виде острого угла проходит ниже середины последнего оборота. Род *Segmentina* Fleming имеет единственный вид *S. nitida* (Müll.);

12 (11). Киль проходит почти по периферии последнего оборота. Род *Hippeutis* Charpentier.

Морфология, анатомия, биология и экология пресноводных моллюсков в нашей стране освещены в основном в специальной малакологической литературе. Кроме того, эти вопросы описаны рядом исследователей в гельминтологических работах.

*Виды моллюсков семейства катушек* — промежуточных хозяев *L. scotiae* (по Шилейко, 1973). Род *Planorbis* Geoffroy

1. Вид *Pl. carinatus* Müll. (рис. 16, а). Раковина довольно тонкостенная, но прочная, светлая: беловатая, светло-роговая или желтоватая. Оборотов 4—5. Если смотреть сбоку, то выпуклость оборотов сверху и снизу почти одинаковая. Последний оборот вдвое шире предпоследнего. Киль проходит посередине последнего оборо-

---

\* Исключение: *Anisus strauchianus* имеет резко радиальное ребристое строение.

та. Устье скошено. Диаметр раковины 14—17 мм, высота 2—3 мм. Населяет преимущественно озера, встречается редко. В европейской части обитает почти повсеместно, кроме Крайнего Севера. Общее распространение — Европа и Северная Азия.

2. Вид *Pl. planorbis* (L.) (рис. 16, б). Раковина более прочная, стенки твердые, окраска роговая или буроватая; пустые раковины обычно желто-роговые. Оборотов 6—7. Сверху обороты выпуклые, разделенные глубоким швом, снизу — довольно плоские. Ниже середины последнего оборота проходит нитевидный киль. Устье скошено. Диаметр раковины 12—20 мм, высота 2—4 мм. Обитает в прибрежной части стоячих или без сильного течения водоемах. Предпочитает места с густой прибрежной растительностью. Максимальных размеров до-

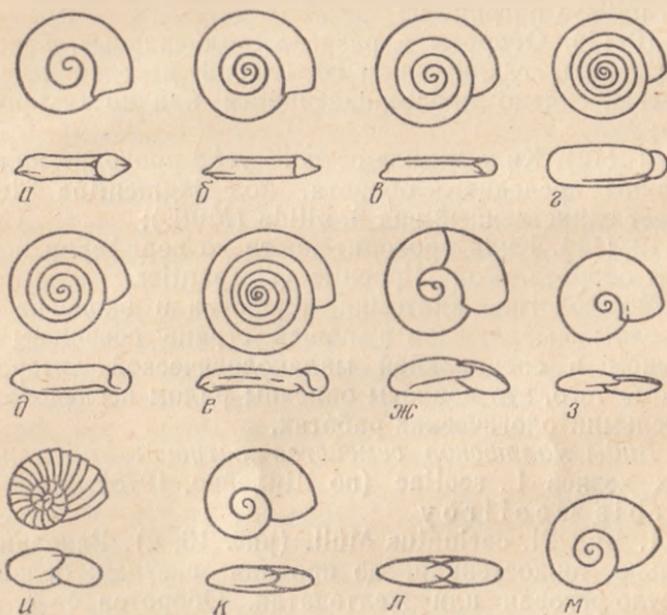


Рис. 16. Схематическое изображение моллюсков семейства катушек — промежуточных хозяев многих видов парамфистомат (по Шилейко):

а — *Planorbis carinatus* (Müll.); б — *Pl. planorbis* (L.); в — *Anisus vortex* (L.); г — *A. contortus* (L.); д — *A. spirordis* (L.); е — *A. septemgyratus* (Rssm.); ж — *Segmentina nitida* (Müll.); з — *Hippeutis complanatus* (L.); и — *Armliger crista*; к — *Gytaulus albus* (Müll.); л — *G. gredleri* (Bleiz); м — *G. ehrenbergi* (Beck).

стигает в хорошо прогреваемых местах. Один из самых обычных видов катушек.

#### Род *Anisus* Gruder

Вид *A. vortex* (L.) (рис. 16, в). Раковина тонкостенная, желтоватая, более плоская, чем раковина моллюсков любого другого вида. Оборотов 6—7. Раковина снизу почти совершенно гладкая. Киль проходит значительно ниже середины последнего оборота. Диаметр раковины 9—10 мм, высота не более 1,5 мм. Живет в прибрежной части стоячих и медленно текущих вод, среди водной растительности. В европейской части нашей страны обитает повсеместно. Общее распространение — Европа, Северная Азия.

Вид *A. contortus* (L.) (рис. 16, г). Раковина сверху почти плоская, снизу с широким, глубоким и хорошо развитым пупком. Оборотов 7—8, очень плотно завитых, одна заметно возрастающих. Устье полулунное. Диаметр раковины 5—6 мм, высота около 2 мм. Обитает в прибрежной части различных водоемов, но избегает проточных и довольно требователен к кислородному режиму. В европейской части нашей страны обитает повсеместно. Общее распространение — Европа, Северная Азия.

Вид *A. spirorbis* (L.) (рис. 16, д). Раковина твердотенная, светло-роговая, с обеих сторон слегка вдавлена в центре. Оборотов 5—6, медленно нарастающих, округлых, снизу и сверху примерно одинаково выпуклых. Последний оборот в 1,5 раза шире предпоследнего, снизу несколько уплощенный, со слабым углом у базально-палатального края. Диаметр раковины 6—7 мм, высота — 1,5 мм. Обитает в лужах, луговых зарастающих прудах, старицах, часто встречается в пересыхающих подосамах. В европейской части нашей страны обитает повсеместно. Общее распространение — Европа, Северная Азия (до о. Байкал).

Вид *A. septemgyratus* (Rssm.) (рис. 16, е). Раковина багряная, тонко поперечно исчерченная. Оборотов 7—8,5, очень медленно нарастающих. В нижней части последнего оборота намечается образование угла. Последний оборот слегка шире предпоследнего. Диаметр раковины 7—9 мм, высота 1 мм. Населяет прибрежную часть стоячих или медленно текущих водоемов, живет среди растительности. Встречается редко. Обитает на всей европейской части нашей страны, кроме северных

районов. Общее распространение — Европа и Северная Азия.

Вид *A. leucostoma* (Millet). Раковина хрупкая, роговая, сверху слегка вдавленная, снизу почти ровная. Оборотов 5—6, медленно нарастающих. Последний оборот чуть шире предпоследнего. Устье скошено, округлое. Диаметр раковины 7—8 мм, высота 1,2 мм. Обитает в пересыхающих временных водоемах. В европейской части нашей страны обитает повсеместно. Общее распространение — Европа, Северная Азия (до о. Байкал).

Род *Segmentina* Fleming.

Вид *S. nitida* (Mull.) (рис. 16, ж). Раковина красновато-желтая или красновато-роговая, верхняя часть ее очень выпуклая, но с плоской вершиной, снизу вогнутая. Оборотов 4—4,5; вначале они редкие, а затем частые и образуют в основном раковину. Несколько ниже середины последнего оборота проходит тупой киль в виде угла. Устье сильно скошено. Край устья при просмотре сверху закруглен. Диаметр 5—6 мм. Типичный обитатель пойменных водоемов и луговых болот.

Общее распространение — Европа, Северная и частично Средняя Азия.

Род *Hippeutis* Charpentier.

Вид *H. complanatus* (L.) (рис. 16, з). Раковина чечевицеобразная, прозрачная, обороты выпуклые, частые, равномерные. Последний оборот к периферии сплюснен, с довольно острым углом посередине. Пупок узкий, но хорошо развит. Диаметр раковины 3—6 мм. Обитает в небольших водоемах: лужах, старицах, пойменных прудах. В европейской части нашей страны обитает почти повсеместно, кроме северных районов. Общее распространение — Европа, Кавказ, Северная Азия.

Род *Argmiger* Hartmann.

Вид *A. crista* (L.) (рис. 16, и). Раковина тонкостенная, светлая, покрыта радиальными ребрами. Оборотов 3—3,5, стремительно нарастающих; последний сильно расширен и опущен ниже предпоследнего. Диаметр раковины 2—2,5 мм. Изредка встречается форма *Inermis* Lindh., отличающаяся отсутствием ребер и большими размерами (диаметр до 4 мм). Ее легко отличить от других видов по форме раковины, особенно по опущенному последнему обороту. Обитает обычно в густых зарослях прибрежной растительности болот, луж и ручьев, вытекающих из болот.

В европейской части нашей страны обитает повсеместно. Общее распространение — Европа, Северная и часть Средней Азии.

Род *Gygaulus* Charpentier.

Вид *G. albus* (Mull.) (рис. 16, к). Раковина тонкостенная, беловатая с четко выраженными спиральными линиями. Оборотов 3,5—4, стремительно нарастающих. Первые обороты выпуклые, последний оборот несколько сжат сверху вниз, у устья несколько расширен и опущен. Устье скошено. Диаметр раковины 5—6 мм, высота 1,2 мм. Населяет прибрежную часть различных водоемов; забегает болот и мест с сильным течением. В европейской части нашей страны встречается повсеместно. Общее распространение — Голарктика.

Вид *G. dredleri* (Bleiz.) (рис. 16, л). Раковина довольно твердостенная с радиальной исчерченностью, без спиральных полос или с едва заметными спиральными полосами на ранних оборотах. Оборотов 4—4,5, довольно быстро нарастающих, выпуклых. Последний оборот у устья опущен. Устье скошено, ширина его больше высоты. Диаметр раковины 4—6 мм. Изредка встречаются формы с бахромчатым килем. Населяет побережье различных водоемов. В европейской части обитает повсеместно. Общее распространение — Европа и Северная Азия с Аляской.

Вид *G. ehgenbergi* (Beck) (рис. 16, м). Раковина слегка сплюснута, светлая, со слабыми спиральными линиями. Иногда спиральная структура отсутствует. Оборотов 4, очень быстро нарастающих. Последний оборот перед устьем сильно расширяется, иногда образует угол во периферии, снабженный кожистой оторочкой. Устье скошено, внутри с белой губой. Диаметр раковины 4—6 мм, высота около 1 мм. Участвует в распространении гастротрикса.

На европейской части СССР моллюски этого вида не обнаружены, но можно предполагать, что они обитают в низовьях р. Волги. Общее распространение — Средней Азии, Кавказ.

Морфология, анатомия, биология и экология пресноводных моллюсков семейства катушек в нашей стране подробно описаны в специальной малакологической литературе, а также отражены в гельминтологических работах по трематодам и трематодозам. В настоящей книге мы решили осветить лишь некоторые, наиболее важные

вопросы, имеющие отношение к возникновению и распространению парамфистоматов.

#### **Характеристика биотопов и экология моллюсков.**

Катушки — промежуточные хозяева лиорхов обитают в постоянных и пересыхающих, полупроточных и непроточных, естественных и искусственных водоемах речного и преимущественно озерного типа. Естественные биотопы моллюсков обычно расположены в поймах и дельтах, они могут быть непересыхающие (постоянные) и пересыхающие (временные) водоемы: поемные озера, пруды, реки с медленным течением, протоки, ерики, полон, заливы, болота, ильмени, старицы, лиманы, культуры, заиленные осушительные каналы, лужи и т. п.

Искусственные водоемы — биотопы моллюсков также подразделяются на временные и постоянные. Первые создаются для нереста рыбы и с целью орошения лугов (лиманное орошение), рисовых полей, бахчей. Вторые — как водохранилища для тех же целей и разведения рыбы. К ним относятся также водогонные и отводные каналы мелиоративных систем; заболоченные участки и лужи, образовавшиеся из-за утечки из них воды.

Планорбидные биотопы — это сравнительно неглубокие, с пологими берегами, хорошо прогреваемые с илистым дном водоемы, заросшие в теплое время года различной растительностью. Из растений в них встречаются: осоки, камыш, тростник, рогоз, калужница, ряска, водяной перец, водяной подорожник, роголистник; на более глубоких местах — желтые кубышки и белые кувшинки. В прибрежных местах произрастают обычные луговые растения.

Жизнь моллюсков семейства катушек в течение года, в зависимости от температуры и гидрологического состояния биотопа, претерпевает большие изменения: в теплое время с благоприятной температурой они активны, с наступлением холодов, высокой температуры и высыхания биотопа они закапываются в ил, забираются под коряги, в трещины грунта и т. п., и впадают в состояние анабиоза. В непересыхающих биотопах катушек обнаруживают с ранней весны (со вскрытием льда водоемов) до глубокой осени (ледостава). Активная их жизнь (в зависимости от вида моллюска) начинается при повышении температуры воды до 6—10°C, а особенно до 17°C и более. С этого же времени они начинают кладку яиц. Моллюски обитают на литорали во-

абрами глубиной до 0,5—1 м, встречаются на дне, в толще воды и на ее поверхности: на отмерших и живых растениях, их корнях, корягах, часто на фекалиях животных. Много моллюсков находится у уреза воды, в следах от копыт и других углублениях почвы, заполненных водой.

Местонахождение и активность катушек в разное время суток меняется: весной и осенью они наиболее активны в полдень на освещенных, прогреваемых местах, летом в жаркую погоду — утром и вечером, в пасмурные дни — перед дождем и после него. Наиболее благоприятная для их обитания чистая, прозрачная, иногда с коричневым оттенком вода. Температура ее в летнее время в зависимости от климато-географической зоны может быть разной, нередко достигающей свыше 30°C. Физико-химический состав воды в местах обитания моллюсков — катушек, по результатам наших исследований, может быть в пределах: pH—6,5—7,6, содержание кислорода—2,5—6,7 мг/л, жесткость—8,6—21,8°, содержание хлоридов—64—80,2 мг/л. Колебания отмечены также для кальция, магния, железа, сульфатов, нитритов и др.

Для биологии и экологии моллюсков важное значение имеют паводки. В жизни моллюсков различаются три периода: допаводковый, паводковый и послепаводковый. В допаводковый период моллюски находятся в постоянных или зимовальных биотопах — пересыхающих и пересыхающих водоемах, а также лизинах (ловках от пересохших водоемов), где они пребывают в состоянии анабиоза. Во время паводка катушки массово с течением воды мигрируют в заливы, которые становятся временными или паводковыми биотопами. С приходом воды в пересохшие биотопы моллюски пробуждаются, вымываются и также совершают паводковую миграцию. Во время паводков во временных биотопах моллюски обитают в прибрежных, мелководных хороши прогреваемых местах, усиленно размножаются и расселяются.

При спаде паводка моллюски перемещаются («скапливаются») с водой теми же путями, что и при «приходе» воды, но в обратном направлении в постоянные или постепенно пересыхающие зимовальные биотопы — старицы, пойменные пруды, болота и т. п. Часть их остается на месте и погибает.

С паводковыми водами моллюски могут мигрировать на значительные расстояния, что зависит от размера территории поймы и величины паводка. Это подтверждено наблюдениями. По данным И. В. Жарикова (1973), меченых глубокой осенью окаймленных катушек и малых прудовиков весной, после спада паводковых вод, обнаруживали в лужах на границе суши и затопляемой зоны на расстоянии 250—500 м от места их зимовки.

Миграцию моллюсков наблюдают также при подъеме уровня воды в водоемах после обильных дождей и искусственного заполнения. При проведении профилактических мероприятий против лиорхоза необходимо учитывать пути миграции моллюсков, так как в заливных лугах на растениях могут находиться адолескарии.

Пойменные биотопы моллюсков претерпевают большие изменения, они могут исчезать и появляться вновь во время паводков. В результате изменения течения воды грунт дна нередко вымывается с образованием различного размера углублений, в которых при спаде паводка вода задерживается и возникают новые пойменные водоемы, являющиеся биотопами моллюсков. В других случаях ложе постоянных пойменных водоемов — биотопов моллюсков во время паводков заливается осадочными породами и водоем исчезает.

В естественных условиях моллюски живут 2—4 года. Они устойчивы к засухе и холоду (В. И. Жадин, 1926; Е. В. Колпаков, 1929 и др.), приспособлены к периодическому высыханию биотопов, благодаря чему могут длительное время сохраняться и восстанавливать активность при попадании в воду. Защитные функции при засухе у моллюсков направлены на удержание влаги в теле: они забираются в укрытие, втягивают тело глубоко в раковину и выделяют при этом слизь, которая закрывает устье раковины и после высыхания приобретает вид пленки.

В опытах В. И. Жадина окаймленные катушки при абсолютно сухом воздухе оставались живыми без воды 110 сут (хотя теряли в массе до 33—50%) и быстро восстанавливали потерю массы при перенесении их в нормальные условия. В наших опытах (1966) окаймленная и белая катушки в условиях Московской области в открытом грунте без воды сохраняли жизнеспособность в течение восьми с лишним месяцев — с октября

на конце июня при температуре в этот период от плюс 14,6 до минус 26,8 °С. В пойме и дельте р. Волги в группе пересохших биотонов — пологое и луж моллюски этих видов переживают без воды с октября по май, т. е. от паводка до паводка.

Приспособление моллюсков к перезимовыванию сходно с адаптацией их к высыханию. С наступлением холодов при понижении температуры воды ниже 10—5 °С большинство катушек уходит в глубь водоема, часть из них падает в мелководной литерали, зарывается в ил и впадает в анабиотическое состояние. При наступлении внезапных морозов моллюски иногда оказываются выжатыми в лед, выжили в нем в анабиозе, а весной, при оттаивании льда жизнедеятельность их восстанавливается.

Разные виды моллюсков неодинаково устойчивы к неблагоприятным условиям жизни. По наблюдениям Н. С. Жарикова, на окаймленных, завитых и скрученных катушек самыми устойчивыми к высыханию оказались инвазированные личинками лиорхов окаймленные катушки, 40% которых сохраняли жизнеспособность 120 сут, в то время как из инвазированных окаймленных катушек остались живыми за этот же период только 10% моллюсков. Менее устойчивыми к высыханию по сравнению с окаймленными оказались завитые и скрученные катушки. В течение 80 сут сохраняли жизнеспособность 40% завитых и 70% скрученных катушек. Все завитые катушки погибли на 100-е сут, а скрученные — на 120-е сут.

Описанные краткие данные по экологии моллюсков семейства катушек — промежуточных хозяев возбудителей лиорхоза и других парамфистоматозов являются основой знаний для проведения гельминтологической оценки пастбищ при профилактических мероприятиях по борьбе с этими болезнями жвачных животных.

*Размножение, сезонная динамика плотности моллюсков семейства катушек и их зараженности личинками лиорхов.* Экстенсивность и интенсивность лиорхозной инвазии у жвачных животных в хозяйстве зависят от плотности популяций промежуточных хозяев в биотопах на пастбищах и зараженности их зрелыми церкариями в течение теплого времени года. Плотность моллюсков на единице площади, в свою очередь, зависит от вида моллюска, типа биотопа, сезона, климато-географичес-

кой зоны и некоторых факторов, влияющих на их развитие, размножение и сохранения.

Интенсивность размножения моллюсков разных видов неодинакова. Поэтому плотность заселения ими водоемов также различна. Катушки размножаются половым путем. Половая система у них гермафродитная. Несмотря на то, что особи двуполы, оплодотворяются они обычно перекрестным способом. Половозрелость наступает раньше конца первого года активной жизни: у окаймленных катушек через 3 мес. Оплодотворенные моллюски откладывают тонкостенные яйца, заключенные в слизисто-студенистую массу, которая легко прикрепляется к твердому субстрату (листьям и стеблям живых и отмерших растений, кускам деревьев, камням и т. п.). Кладки имеют характерную для многих видов моллюсков форму.

У окаймленных катушек кладка яиц обычно овальной формы, уплощенная, длина ее 2—6 мм, ширина — 1,5—4 мм. В ней насчитывается от 3 до 39 яиц. В каждом яйце находится один и редко два розоватого цвета зародыша (рис. 17). По сообщениям разных исследователей, диаметр яиц от 0,350 до 0,760 мм. Их величина, как и количество яиц, зависит от возраста, состояния моллюска и других причин.

По данным И. Я. Глузмана (1969), кладки яиц моллюсков рода *Apisus* несколько отличаются от таковых окаймленной катушки. Они более мелкие (до 2—3 мм), округлые, дисковидной формы и содержат меньше яиц (6—12), которые обычно тесно прилегают один к другому.

В природных условиях катушки начинают откладывать яйца в начале активного состояния, через 2—3 дня после выхода из зимовки, при повышении температуры воды до 10°C и более. Кладки яиц этих моллюсков встречаются в водоемах в течение всего теплого времени года до наступления заморозков.

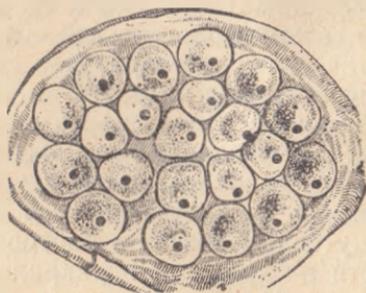


Рис. 17. Кладка яиц окаймленной катушки (увеличено).

Эмбриональное развитие окаймленных кату-

шек при колебаниях температуры воды от 10,5 до 24,8°C завершается на 17-е сут, при 15—24°C на 10—11-е сут, а при 25—27°C — за 6—7 сут. Моллюски рода *Anisus* откладывают яйца примерно в такие же сроки. Вылупление молодых моллюсков на большей части территории нашей страны начинается весной — в апреле — мае и продолжается в течение всего теплого периода до сентября — октября.

В борьбе с трематодозами животных используют пастбищную профилактику, при которой под выпас животных отводят благополучные в отношении личинок трематод участки. Для этого необходимо знать не только биотопы моллюсков — промежуточных хозяев, но и динамику плотности и зараженности их личинками этих паразитов.

Плотность заселения водоемов моллюсками — промежуточными хозяевами лиорхов и зараженности их личинками этих трематод исследователи изучали в теплое время года, преимущественно в местах вспышек острого течения лиорхоза. Результаты их работы показали, что катушки, свободные от личинок лиорхов и зараженные ими, встречаются в водоемах — биотопах во все месяцы теплого периода года, но плотность заселения и интенсивность их заражения в разных климато-географических зонах в различные месяцы несколько отличаются.

Высокая плотность заселения катушками водоемов отмечена на пастбищах в местностях распространения возбудителя лиорхоза. Зараженность их церкариями парамфистомидов находилась в пределах 0,77—7%. Зараженность моллюсков в июле не превышала 2,3%, в августе — 2,08%. Возбудитель инвазии может сохраниться в моллюсках в течение зимы (К. А. Крюкова, 1957).

При вскрытии моллюсков семейства катушек, собранных в водоемах, В. И. Здун (1958) выявил зараженность личинками парамфистомид в среднем равную 1—2%, но в отдельных биотопах она достигала 25%. Зрелых церкарий чаще обнаруживал в августе. Автор пришел к выводу, что личинки парамфистомид перезимовывают в моллюсках на всех стадиях развития и весной на моллюсков могут выходить церкарии.

В местностях, где жвачные животные инвазированы в основном лиорхами, А. И. Мереминский (1963, 1967)

зрелые церкарии. Во второй половине июня и первой половине июля зараженность моллюсков снижается до 2—10, зрелых церкарий встречают в единичных экземплярах. Во второй половине июля — первой половине августа экстенсивность зараженности моллюсков увеличивается до 22,6 % за счет весенне-летнего заражения их мирацидиями лиорхов текущего года. С конца августа и до впадения моллюсков в спячку в октябре зараженность их составляет 13,3—32,6 %. Из личинок в преобладающем большинстве моллюсков встречаются реди с незрелыми церкариями лиорхов.

Плотность популяции моллюсков — промежуточных хозяев лиорхов и степень зараженности их личинками этих паразитов в очагах лиорхоза имеют особенности (В. Ф. Никитин, 1969—1972).

Плотность окаймленных катушек в нижнем Поволжье в течение теплого времени года значительно колеблется. Это связано прежде всего с большими и длительными паводками и особенностями климата. В пределах одного биотопа численность моллюсков на единицу площади в разных его местах также отличается, что зависит от многих причин: физико-химического состава воды, дна, наличия или отсутствия растительности, скорости течения, глубины, степени освещенности, частоты посещения животными и птицами и т. п. Большое влияние на плотность популяции моллюсков оказывают дикие и домашние птицы. Она всегда ниже у берегов водоемов, расположенных со стороны населенных пунктов, где чаще пасутся домашние птицы: утки, гуси, куры. Например, в полое, расположенном на пастбище совхоза «Бузанский» Астраханской области, у берега, прилегающего к поселку «Хитрый» на 1 м<sup>2</sup> насчитывали по 190—196 окаймленных катушек размером от 2,5—3 мм и больше, в то время как на отдаленных берегах в это же время на такой же площади собирали по 245—258 моллюсков. Присутствие в биотопах диких птиц и особенно чаек и куликов существенно снижало численность моллюсков — после пребывания стай этих птиц на открытых местах водоема встречали лишь единичных особей катушек.

Средняя плотность популяции окаймленных катушек в полое повышалась с мая по июль с 229 до 419 экз/м<sup>2</sup>, а затем снижалась к осени до 94 экз/м<sup>2</sup>. Наиболее низкой она отмечена в апреле — 61 экз/м<sup>2</sup>. Плотность по-

пуляции окаймленных катушек в ильмене «Бугурда», расположенного на территории совхоза «Бэровский» Астраханской области, в среднем также повышалась с 87 экз/м<sup>2</sup> в мае до 394 экз/м<sup>2</sup> в июле и самую низкую наблюдали в апреле.

Экстенсивность зараженности окаймленных катушек личинками лиорхов в полове в апреле и мае находилась почти на одном уровне (4,67—4,99 %), а к августу повышалась до 17,4 %, а затем снова снижалась, оставаясь на высоком уровне по октябрь (16 %). В ильмене «Бугурда» динамика экстенсивности заражения личинками лиорхов окаймленных катушек аналогична таковой в полове. Процент зараженности моллюсков был ниже; возрастал с мая по август с 4,3 до 10,4, оставаясь на высоком уровне по октябрь.

Плотность популяции моллюсков в водоемах поймы в дельте р. Волги находится в прямой зависимости от длительности паводка. Наивысшая плотность популяции моллюсков иногда до нескольких тысяч на 1 м<sup>2</sup> отмечали в конце больших и длительных паводков.

Степень зараженности моллюсков личинками лиорхов была выше в биотопах, расположенных на интенсивно и длительно используемых пастбищах. Зрелые церкарии могут выделяться из моллюсков и превращаться в адоlescариев начиная с последней декады апреля до последней декады октября. Более высокая численность зрелых церкариев в моллюсках и интенсивное их выделение (15—40 в сутки) наблюдали в позднесеннее и летнее время (с мая по август), что совпадало с динамикой плотности популяции моллюсков и экстенсивностью их заражения. Весной зрелые церкарии содержались в моллюсках прошлогодней генерации, а во второй половине июня, особенно с июля и до конца активного периода жизни моллюсков, больше их было в моллюсках-сеголетках.

По наблюдениям К. М. Ерболатова (1975), в апреле—мае в течение суток из каждой окаймленной катушки выделялось в среднем по 5,6—6,9 зрелых церкариев, в летние месяцы численность их достигала 20,8—75,5 экз. В сентябре с понижением температуры воды в биотопах число выделившихся церкарий снижалось до 30,9—32,4 экз.

В ряде мест сложились благоприятные экологические условия для развития парамфистоматоидей лиорхов

и гастротрилов по биологической цепи: жвачные животные — моллюски. Этому способствует система содержания жвачных, теплый климат и большие длительные паводки. Находясь на пастбище в течение 7—8 мес крупный и мелкий рогатый скот, инвазированный парамфистоматами, загрязняет фекалиями, содержащими яйца этих гельминтов, водоемы и территорию. Особенно много навоза попадает в воду во время паводков, заливающих основную часть пастбищ, летние стоянки, загоны, навозохранилища и т. п. Высокая плотность популяции моллюсков и появление новой их генерации обеспечивают своевременный контакт с ними миграциев парамфистомат.

Длительные паводки (2—3 мес) оказываются достаточными для развития личинок парамфистомат до стадии зрелых церкариев (1,5—2,5 мес), которые начинают выделяться и инцистироваться на растениях. Во время паводка продолжают развиваться и выделяться из моллюсков и личинки от заражения прошлого года. Наиболее интенсивное выделение церкариев совпадает с периодом спада паводка.

При больших и продолжительных паводках возрастает численность моллюсков, в воду попадает большее количество яиц парамфистомат, и развивается много церкариев, а также увеличивается площадь зараженных адолескариями заливных лугов. В результате в такие годы животные, пасущиеся на заливных лугах, значительно интенсивнее заражаются, что и обуславливает вспышки энзоотий остропотекающих парамфистоматозов.

Плотность популяции моллюсков семейства катушек в условиях средней полосы европейской части СССР на примере обследования биотопов в поймах рек Судости и Рожницы (пастбища совхозов «Громыки», «Речица» и «Жигня» Почепского района Брянской области) для каждого вида моллюсков была разной. Наиболее высокой она отмечена в середине лета — скрученной катушки достигала 1 500, окаймленной до 700 экз/м<sup>2</sup> площади биотопа.

Моллюски заражаются личинками лиорхов всегда с мая (2,64 %) по сентябрь (3,62 %), с ростом экстенсивности инвазии с весны до конца лета. Зрелых церкариев обнаруживали во все месяцы (табл. 3). Следовательно, паразитирующие в моллюсках личинки лиорхов в течение зимы не погибают.

1. Интенсивность заражения моллюсков личинками лиорхов, %

Моллюски	Месяц				
	июль	июль	август	сентябрь	май
<i>A. contortus</i>	3,32	3,33	4,36	5,20	4,61
<i>P. planorbis</i>	3,82	3,62	4,00	4,60	3,00
<i>A. vortex</i>	1,36	2,98	2,47	1,50	0,62
<i>M. alba</i>	—	2,44	1,73	0,76	—

Незрелые церкарии лиорхов у моллюсков-сеголеток вида *A. contortus* впервые обнаружили во второй половине июня. Это указывает на то, что молодые моллюски заражаются личинками лиорхов вскоре после их появления, в мае. Зрелых церкарий у моллюсков-сеголеток в массе стали обнаруживать только в июле. Процент зараженности неуклонно возрастал к сентябрю, в то время как у взрослых снижался. Такое явление объясняется тем, что старые моллюски устойчивы к заражению личинками парамфистомат, а также тем, что нерезимовывшие с личинками особи постепенно вымирают. Чаще зараженными были моллюски *A. contortus* (до 6,2 %) и *P. planorbis* (до 4,6 %). Учитывая, что эти два вида, как показали наши опыты, наиболее восприимчивы также и при искусственном заражении личинками лиорхов, следует считать главными источниками распространения возбудителя лиорхоза.

На плотность популяции моллюсков влияет зараженность их личинками трематод. Паразитирование паразитов лиорхов и других трематод оказывает на моллюсков — хозяев патогенное воздействие, которое приводит к нарушению секреции пищеварительной железы, обмена веществ и репродуктивной способности. Степень нарушений в организме моллюска зависит от интенсивности инвазии и стадии паразита, т. е. будут ли они заражены спороцистами, редиями или церкариями.

В опытах А. И. Мереминского инвазированные okay-мезиниями, спиральными и завернутыми катушки в мае — начале июня не откладывали, в то время как при содержании в аналогичных условиях моллюсков, свободных от личинок лиорхов, в мае были получены кладки, из которых затем появились молодые моллюски. То же было отмечено и в природных условиях.

Инвазированные моллюски плохо переносят измене-

ния условий внешней среды. При резких перепадах температуры, засухе и других неблагоприятных факторах в первую очередь гибнут зараженные моллюски. Потеря репродуктивной способности моллюсков и гибель на почве заражения личинками трематод приводит к резкому снижению их численности в биотопах и, следовательно, снижению интенсивности заражения жвачных лиорхами в последующие годы. Это явление можно рассматривать в числе причин периодичности вспышек энзоотии острого течения парамфистоматозов.

**Эпизоотология.** Лiorхоз зарегистрирован у крупного и мелкого рогатого скота. Можно полагать, что трематода, описанная под названием *Liorchis scotiae* встречается и в ряде стран Европы и Азии. Болезнь распространена в местностях с низменными заболоченными пастбищами и мелкими водоемами — биотопами моллюсков — промежуточных хозяев возбудителей.

Хроническое течение лиорхоза среди жвачных животных распространено почти повсеместно. Вспышки острого проявления лиорхоза или других парамфистоматозов, вызванных смешанной инвазией с превалированием лиорхов, наблюдают в пастбищный период при выпасе скота в поймах рек, на заливных и заболоченных лугах или при скармливании травы с таких лугов, неблагополучных в отношении личинок возбудителей.

В хозяйствах Полесской зоны Украины и Белоруссии основным возбудителем парамфистоматозов является *L. scotiae*. По данным А. И. Мереминского (1971), зараженность крупного рогатого скота взрослыми парамфистомидами в отдельных хозяйствах северной части Полесья Украины была значительной, ниже в центральной и редко в южной лесостепной зоне. Средняя интенсивность инвазии на одно животное была соответственно 860, 461 и 278 гельминтов. По численности во всех сборах парамфистомид обычно встречались лиорхи (86,2—96,4 % от общего количества).

На территории Белоруссии, по результатам обследований Ю. Г. Егорова (1969—1971), крупный рогатый скот в некоторых хозяйствах был часто заражен парамфистомидами, реже их находили у овец. Преимущественно регистрировали лиорхов.

В отдельных хозяйствах Брянской области по результатам гельминтологических вскрытий преджелудков крупный рогатый скот, выпасающийся на заливных

естественных лугах, был извазирован лиорхами почти как и в Белоруссии с интенсивностью до 2 000 паразитов. По тем же данным, экстенсивность инвазированности крупного рогатого скота лиорхами в хозяйствах дельты и поймы р. Волги в пределах Астраханской и Гурьевской областей была неодинакова: более высокий процент зараженных животных отмечен в районах дельтовой зоны, ниже в районах пойменной зоны. Одновременная зараженность лиорхами и гастротилами равнялась: в дельте — 73,2 %, в пойме — 51,3 %; только лиорхами: в дельте — 47,4 %, в пойме — 4,7 % от числа зараженных животных. Интенсивность поражения преджелудков возбудителями инвазии в слабой степени (до 100 экз.) наблюдали в районах дельты у 46 % животных, в районах поймы — у 40 %; в средней степени (от 101 до 1000 экз.) в районах дельты — у 48,8 %, в районах поймы — у 59,2 % скота. Реже встречались сильная (от 1001 до 10 000 экз.) и очень сильная (свыше 10 000 паразитов) степени пораженности преджелудков животных (В. Ф. Никитин, 1971, 1972).

На основе анализа литературных данных и собственных исследований М. В. Катков (1973) считает, что у крупного рогатого скота в разной степени инвазированности паразитирует один вид — *L. scotiae*, но встречается он у жвачных животных в ассоциациях с парамфистоматондеями.

Острое течение лиорхоза наблюдали у молодняка крупного рогатого скота в возрасте до 2-х лет. По данным К. М. Ерболатова (1975), в некоторых хозяйствах, где отмечали интенсивную зараженность лиорхами, острое течение болезни проявлялось и у овец старше 2 лет, но преимущественно заболели животные в возрасте до 1,5—2 лет.

При оценке экстенсивности и интенсивности зараженности животных разных возрастов следует учитывать локализацию гельминтов. По данным многих авторов, о возрастной динамике зараженности крупного и мелкого рогатого скота взрослыми паразитами по результатам копроовоскопических обследований и вскрытий преджелудков экстенсивность и интенсивность инвазирования лиорхами повышается с увеличением возраста животных. При учете неполовозрелых мигрирующих и взрослых гельминтов наиболее экстенсивная и интенсивная зараженность животных в неблагополуч-

ния условий внешней среды. При резких перепадах температуры, засухе и других неблагоприятных факторах в первую очередь гибнут зараженные моллюски. Потеря репродуктивной способности моллюсков и гибель на почве заражения личинками трематод приводит к резкому снижению их численности в биотопах и, следовательно, снижению интенсивности заражения жвачных лиорхами в последующие годы. Это явление можно рассматривать в числе причин периодичности вспышек энзоотии острого течения парамфистоматозов.

**Эпизоотология.** Лiorхоз зарегистрирован у крупного и мелкого рогатого скота. Можно полагать, что трематода, описанная под названием *Liorchis scotiae* встречается и в ряде стран Европы и Азии. Болезнь распространена в местностях с низменными заболоченными пастбищами и мелкими водоемами — биотопами моллюсков — промежуточных хозяев возбудителей.

Хроническое течение лиорхоза среди жвачных животных распространено почти повсеместно. Вспышки острого проявления лиорхоза или других парамфистоматозов, вызванных смешанной инвазией с превалированием лиорхов, наблюдают в пастбищный период при выпасе скота в поймах рек, на заливных и заболоченных лугах или при скармливании травы с таких лугов, неблагоприятных в отношении личинок возбудителей.

В хозяйствах Полесской зоны Украины и Белоруссии основным возбудителем парамфистоматозов является *L. scotiae*. По данным А. И. Мереминского (1971), зараженность крупного рогатого скота взрослыми парамфистомидами в отдельных хозяйствах северной части Полесья Украины была значительной, ниже в центральной и редко в южной лесостепной зоне. Средняя интенсивность инвазии на одно животное была соответственно 860, 461 и 278 гельминтов. По численности во всех сборах парамфистомид обычно встречались лиорхи (86,2—96,4 % от общего количества).

На территории Белоруссии, по результатам обследований Ю. Г. Егорова (1969—1971), крупный рогатый скот в некоторых хозяйствах был часто заражен парамфистомидами, реже их находили у овец. Преимущественно регистрировали лиорхов.

В отдельных хозяйствах Брянской области по результатам гельминтологических вскрытий преджелудков крупный рогатый скот, выпасающийся на заливных

естественных лугах, был извазирован лиорхами почти как и в Белоруссии с интенсивностью до 2000 паразитов. По тем же данным, экстенсивность инвазированности крупного рогатого скота лиорхами в хозяйствах дельты и поймы р. Волги в пределах Астраханской и Гурьевской областей была неодинакова: более высокий процент зараженных животных отмечен в районах дельтовой зоны, ниже в районах пойменной зоны. Одновременная зараженность лиорхами и гастротрилами равнялась: в дельте — 73,2 %, в пойме — 51,3 %; только лиорхами: в дельте — 47,4 %, в пойме — 4,7 % от числа зараженных животных. Интенсивность поражения преджелудков возбудителями инвазии в слабой степени (до 100 экз.) наблюдали в районах дельты у 46 % животных, в районах поймы — у 40 %; в средней степени (от 101 до 1000 экз.) в районах дельты — у 48,8 %, в районах поймы — у 59,2 % скота. Реже встречались сильная (от 1001 до 10000 экз.) и очень сильная (свыше 10000 паразитов) степени пораженности преджелудков животных (В. Ф. Никитин, 1971, 1972).

На основе анализа литературных данных и собственных исследований М. В. Катков (1973) считает, что у крупного рогатого скота в разной степени инвазированности паразитирует один вид — *L. scotiae*, но встречается он у жвачных животных в ассоциациях с парамфистоматондеями.

Острое течение лиорхоза наблюдали у молодняка крупного рогатого скота в возрасте до 2-х лет. По данным К. М. Ерболатова (1975), в некоторых хозяйствах, где отмечали интенсивную зараженность лиорхами, острое течение болезни проявлялось и у овец старше 2 лет, но преимущественно заболели животные в возрасте до 1,5—2 лет.

При оценке экстенсивности и интенсивности зараженности животных разных возрастов следует учитывать локализацию гельминтов. По данным многих авторов, о возрастной динамике зараженности крупного и мелкого рогатого скота взрослыми паразитами по результатам копроовоскопических обследований и вскрытий преджелудков экстенсивность и интенсивность инвазирования лиорхами повышается с увеличением возраста животных. При учете неполовозрелых мигрирующих и взрослых гельминтов наиболее экстенсивная и интенсивная зараженность животных в неблагополуч-

ных по лиорхозу хозяйствах отмечена у молодняка от 1 до 2 лет (А. И. Мереминский, 1971).

Крупный рогатый скот заражается лиорхами независимо от пола, но более интенсивно — женские особи. Экстенсивность и интенсивность инвазии у животных возрастает с повышением возраста. Основным источником распространения возбудителя лиорхоза считают телок старше года, нетелей и коров.

Сезонная динамика лиорхоза зависит от времени заражения и возраста животного, продолжительности жизни гельминта, климато-географической зоны и других причин.

Срок жизни лиорхов исчисляется годами, поэтому в преджелудках они находятся в течение всех сезонов года. Животные могут заражаться на пастбище с наступлением теплых дней, когда начинается активная жизнь моллюсков — промежуточных хозяев, выделяющих церкариев, и до глубокой осени.

Острое течение лиорхоза и падеж телят в средней зоне появляются через 2—4 недели после выпуска их на пастбища и наблюдаются с конца мая по август; в южной зоне — несколько позднее — с конца июня (вскоре после паводка) и продолжаются до глубокой осени.

Вспышки острого течения лиорхоза связаны с паразитированием юных мигрирующих паразитов. Срок миграции их примерно 2 мес. При экспериментальном заражении Ю. Г. Артеменко (1968) обнаруживал мари-ты лиорхов в рубце у павших от лиорхоза телят на 66-й день. Миграция лиорхов из кишечника и сычуга в преджелудки в нижнем Поволжье установлена с июня по январь в течение 6 мес. При вскрытии павших телят в декабре после первого периода содержания их на пастбищах 98,5 % лиорхов локализовалось в рубце. У телят моложе года срок миграции паразитов короче, чем у телят старше года.

Наши исследования (1971) показали, что в Центральном районе Нечерноземной зоны РСФСР животные инвазируются лиорхами на пастбище, начиная с середины мая. К середине лета инвазированность скота возрастает. Половозрелая форма лиорхов у телят, как и в Белоруссии, впервые появляется в сентябре.

В хозяйствах, расположенных в дельте р. Волги зараженность крупного рогатого скота лиорхами в тече-

ше разных сезонов года различная, понижается она весной (в апреле) и повышается в начале зимы. Минимальную интенсивность инвазии наблюдали в апреле, максимальную — в декабре. Повышение интенсивности зараженности совпадает с послепагодковым периодом — концом лета и осенью.

С точки зрения распространения инвазий большой интерес представляет динамика зараженности крупного рогатого скота половозрелыми гельминтами. Наибольшее количество половозрелых лиорхов обнаруживали весной и летом, с пиком в июне, и минимумом в декабре. Количество половозрелых трематод в апреле — августе составляло 87,5—90,8 %, в декабре — 23,3 %. Неполовозрелых лиорхов у взрослых животных больше было в августе — декабре. Результаты двухлетних обследований зараженной лиорхами коровы показали, что наибольшее количество яиц в пробе фекалий бывает в пастбищный период — с апреля по ноябрь. При копроовоскопическом обследовании одних и тех же животных в Нижнем Поволжье более высокую экстенсивность инвазии выявляли в мае — июне и более низкую в октябре и декабре.

Динамика выделения яиц лиорхов с фекалиями животных в Полесье Украины характеризуется двумя подъемами. Первый подъем отмечали у крупного рогатого скота в августе — сентябре, второй, более выраженный — в марте — апреле; у овец — в октябре и марте — апреле (А. И. Мереминский, 1971). Таким образом, наибольшее количество яиц лиорхов выделяется с фекалиями в основном в теплое, благоприятное для их развития время года.

В течение эпизоотического процесса лиорхоза большое значение имеют сроки сохранения жизнеспособности яиц и адолескариев. На основе их знания в конкретных условиях внешней среды можно давать гельминтологическую оценку пастбищам и на этой основе строить профилактику лиорхоза.

Яйца лиорхов, как и других парамфистомат жвачных животных, чувствительны к температуре и влажности. При 2 °С зародыши не развиваются, и они постепенно погибают. Промораживание в течение суток и подсушивание 2—5 мин также вызывает их гибель (К. А. Крюкова, 1957). В фекалиях жвачных животных яйца лиорхов на пастбищах за зиму погибают. По

данным И. Я. Глузмана (1969), они могут сохранять жизнеспособность на дне водоемов в течение зимы. На открытых местах заливных пастбищ в предпаводковый период (в апреле) яйца погибают в течение недели при высыхании помета. Они сохраняют жизнеспособность и развиваются при температуре 15°C и выше в фекалиях на влажных низинных местах, берегах водоемов и в воде.

В условиях Центрального района Нечерноземной зоны яйца лиорхов в фекалиях погибают зимой при 8—12°C мороза в течение суток, а летом в солнечную погоду в течение 3 дней. Они остаются живыми около 2 мес ранней весной (со второй декады марта до начала мая) при температуре от минус 5 до плюс 15°C и погибают от высыхания после таяния снега. В случае попадания вместе с талой водой в водоемы яйца сохраняют жизнеспособность и при установлении температуры 15°C и выше в них развиваются мирацидии. Первые случаи вылупления мирацидиев в Московской области выявили в конце второй декады мая, когда уже появляются восприимчивые к заражению моллюски. В последних развитие личинок лиорхов до зрелых церкариев завершается в начале июля, что указывает на возможность заражения животных лиорхами.

Инцистирование выделенных из моллюсков церкариев лиорхов и превращение их в адолескариев на территории нашей страны наблюдают в основном с апреля—мая (в зависимости от зоны) и продолжается до наступления похолодания (до сентября—октября). На зеленых вегетирующих растениях адолескарии сохраняют способность заражать животных длительное время, практически в течение всей жизни растения. Они погибают при сушке травы на сено в солнечную погоду в течение 2—3 дней, при подсыхании водных растений в пересохших водоемах в течение 2—3 недель и с наступлением заморозков при отмирании растений.

Основными распространителями возбудителя лиорхоза являются моллюски того вида семейства катушек, представители которого служат не только специфическим промежуточным хозяином, но и превалируют по численности в данной местности. Отечественные исследователи основную роль в этом отношении отводят моллюску *P. planorbis*. Однако, как отмечено выше, в обследованных нами хозяйствах основную роль в эпизо-

отологии лиорхоза по плотности заселения водоемов и мочажин, так и по зараженности личинками играет катушка скрученная — *Anisus contortus*.

Распространению лиорхов и формированию новых очагов инвазии в хозяйствах может способствовать искусственное орошение и обводнение пастбищ. В хозяйствах, где паводков не бывает, но водоемы с обитающими в них катушками имеются, скот заражается при выпасе в прибрежной богатой растительностью зоне, подвергающейся периодическому затоплению и освобождению от воды. Благоприятные условия для заражения складываются при орошении пастбищ лиманным способом, когда скот пасут на этих постепенно пересыхающих участках. Опасность в заражении животных лиорхами представляют старые осушительные каналы с изменчивым уровнем воды, пологими берегами, заросшими хорошо поедаемыми растениями.

**Экономический ущерб**, причиняемый лиорхозом, изучен недостаточно. Он складывается как и при других болезнях из падежа животных, снижения продуктивности (молока, мяса, шерсти и их качества), плодовитости, потери племенных качеств и расходов на профилактику и лечение. В зонах, где регистрируют лиорхоз, описаны случаи гибели и вынужденного убоя молодняка крупного рогатого скота (Г. В. Подлесный, 1960; А. И. Мереминский, 1966; И. В. Жариков, 1973 и др.). Однако авторы считают, что заболевание вызывалось возбудителями смешанной инвазии — лиорхами и парамфистомами, поэтому и ущерб они относят за счет парамфистомидоза (см. раздел парамфистомидозы).

В экспериментальных условиях при подостром течении лиорхоза у телят отмечают длительное (4 мес) снижение приростов живой массы — в 10—20 раз по сравнению со здоровыми. При остром проявлении болезни у животных снижалась масса тела, наступало истощение. Болезнь часто заканчивалась гибелью больных (Г. В. Николаенко с соавт., 1980).

Патогенез почти не изучен. Многие исследователи (Ю. Г. Артеменко, 1968; Г. В. Николаенко, 1980) на основании наблюдений за течением болезни под названием парамфистомидоз (до установления рода *Liorchis*) в зоне распространения лиорхоза, а также проведенных экспериментов считают, что признаки остро протекающего лиорхоза наблюдаются в период миграции и па-

Развития молодых трематод в тонких кишках, сычуге, желчном протоке и протоке поджелудочной железы. В это время они питаются соками организма, травмируют ткани, инкулируют в ткани и кровь различных микробов из кишечника. Так, К. Н. Подберезский (1951) обнаруживал в паренхиматозных органах павших от парамфистомидоза животных кишечную палочку, протей и др. Кроме того, гельминты выделяют продукты своей жизнедеятельности, токсичные для организма животных. Все это обуславливает нарушение физиологических отправлений у животных и развитие глубоких патологических процессов в различных органах, и прежде всего в органах пищеварения.

При миграции молодых парамфистом в слизистую и подслизистую оболочки и в лимфатическую систему кишечника возникают патологические изменения экссудативно-альтеративного характера, приводящие к стойкому нарушению функции органов пищеварения, вследствие чего у больных животных появляются упорные поносы и истощение. Распространенные отеки и эозинофильные инфильтраты являются общей реакцией организма на токсическое воздействие лиорхов и продуктов распада пораженных тканей. Длительные отеки, в свою очередь, осложняют течение патологических процессов, создают неблагоприятные условия для жизнедеятельности организма (Н. П. Цветаева, 1959).

Гельминтозы следует рассматривать как заболевания с преобладанием аллергических реакций (В. С. Ершов, 1968). Обнаружение роста концентрации сиаловых кислот в сыворотке крови больных лиорхозом телят Г. В. Николаенко и другие исследователи связывают с иммунологическими реакциями организма. На механические и токсические воздействия паразита организм отвечает гиперсекрецией слизи, секрета бокаловидных клеток. Развитие патологических процессов приводит к глубокому нарушению обмена веществ: белкового, углеводного, липидного, фосфорного, минерального и витаминного.

Степень патологических нарушений в организме и длительность восстановительного процесса при выздоровлении животных зависят в основном от интенсивности инвазии и находятся в тесной связи с периодом наиболее высокой биологической активности паразита.

Хроническое течение парамфистомидозов является

следствием острых воспалительных процессов, а также паразитированием взрослых трематод в рубце и сетке и развивается в результате воздействия на организм тех же причин, что при остром течении. Но поскольку взрослые паразиты не мигрируют в тканях организма, их считают менее патогенными, чем молодые.

У переболевших животных остаются остаточные изменения, неблагоприятно отражающиеся на общем состоянии. Например, на месте паразитирования взрослых парамфистомат развиваются атрофические изменения, понижающие функцию рубца. В результате затяжного течения болезни обычно животных выбраковывают.

**Клинические признаки.** При экспериментальном изучении клинических признаков лиорхоза у крупного рогатого скота Ю. Г. Артеменко (1967, 1968) выделил три стадии течения лиорхоза: острую, подострую и хроническую. Клиническое проявление болезни у молодняка до 2 лет отмечают при остром и подостром течении. Острое проявление болезни сопровождается тяжелым течением и в большинстве случаев оканчивается летально или переходит в хроническую стадию. При подостром течении прогноз более благоприятный и обычно животные выздоравливают.

Ранними признаками болезни являются едва улавливаемое общее угнетение и вялость, незначительное понижение аппетита. У большинства животных эти признаки отмечают на 16—32-й день после заражения. С развитием патологического процесса у животных наступает прогрессивное истощение, отеки в области межчелюстного пространства и подгрудка, залеживание, бледность слизистых оболочек, явления колик (стоны, скрежетание зубами, поворачивание головы в сторону живота). За несколько дней до гибели отмечают сильное истощение, животные полностью отказываются от корма и воды. Сердечный толчок в этот период усилен, тоны сердца плохо различимы, дыхание в одних случаях учащенное, поверхностное, а в других замедленное или находится в пределах нормы. Температурная реакция при этой инвазии не характерна несмотря на то, что у животных с ярко выраженными клиническими признаками болезни наблюдают периодические кратковременные подъемы температуры тела, сопровождающиеся в отдельных случаях усилением сердечного толчка, учащением пульса и дыхания.

Первые нарушения в деятельности желудочно-кишечного тракта у большинства животных связаны с понижением аппетита. Почти у всех экспериментально зараженных животных на 26—36-й день после инвазирования зарегистрировано усиление перистальтики кишечника и понос. Последний, как правило, продолжался в течение 3—8-ми дней и в дальнейшем сменялся запором. Фекальные массы имели резкий гнилостный запах и содержали слизь. В конце болезни развивались явления гипотонии: количество сокращений рубца уменьшилось с 10—12 до 2—4 за 5 мин, а за день-два до гибели животных наступала атония преджелудков и кишечника. У большинства животных в фекалиях обнаруживали кровь.

В первые дни у естественно инвазированных животных регистрировали учащение пульса до 80—100 ударов в минуту. Несмотря на то что животных переводили в хорошие условия содержания и кормления, наступало ухудшение общего состояния (залеживание, прогрессирующее истощение). Аппетит у большинства животных сохранялся почти до гибели.

При подостром течении лиорхоза значительных нарушений в общем состоянии животных не наблюдали. Как у экспериментально, так и у спонтанно больных отмечали угнетение, вялость, незначительное понижение аппетита, непродолжительный понос, исхудание. Такое состояние животных, развивающееся через 26—34 дня после инвазирования, продолжалось 8—16 дней с периодическим улучшением.

В период клинического проявления болезни в условиях экспериментального инвазирования изменялись физико-химические свойства мочи. У многих животных в ней обнаружен белок. Сахар в моче регистрировали у всех зараженных независимо от тяжести переболевания. Уровень уробилина от начала проявления болезни и до конца наблюдения был значительно выше исходных показателей.

Тенденцию к повышению имела также и активность диастазы. Раньше она появлялась у тяжело больных животных. Одновременно или несколько раньше проявления общих клинических симптомов болезни в моче животных увеличивалось количество индикана.

У всех больных животных Ю. Г. Артеменко наблюдал уменьшение количества эритроцитов по сравнению

с исходными данными и физиологической нормой. При экспериментальном заражении снижение уровня эритроцитов на 1—3 млн. у большинства животных отмечено с 27—37-го дня после инвазирования. Количество эритроцитов при остром и подостром течении болезни примерно одинаково и длительно сохраняется.

В период проявления клинических признаков инвазии отмечали бледность конъюнктивы и слизистых оболочек носовой полости. У спонтанно больных животных анемия была более выраженная.

Как при остром, так и при подостром течении болезни параллельно с уменьшением количества эритроцитов соответственно изменялся и уровень гемоглобина. Особенно это было заметно в период клинического проявления болезни — с 27-го по 57-й день после инвазирования. В этот период уровень гемоглобина снижался на 15—20 ед. по сравнению с исходными показателями.

Определенной закономерности в изменении количества лейкоцитов не установлено. У одних животных с 34-го дня после заражения наблюдали увеличение количества лейкоцитов до 13,5 тыс. при исходных — 8,1—8,7 тыс. Лейкоцитоз регистрировали до летального исхода. У других животных в этот же период болезни отмечали незначительное повышение уровня лейкоцитов, которое в дальнейшем сменялось лейкопенией. У отдельных животных количество лейкоцитов с 8,6—8,8 тыс. до заболевания снижалось до 5,8 тыс. на 33-й день после заражения. Как лейкоцитоз (до 12,6 тыс.), так и лейкопению (до 4,2 тыс.) отмечали у спонтанно больных животных.

Для лейкоцитарной формулы животных, погибших в начальный период болезни, характерен лимфоцитоз за счет снижения уровня сегментоядерных нейтрофилов, наступающий на 7—19-й день после заражения. Затем содержание нейтрофилов (палочкоядерных, сегментоядерных, юных) увеличивалось с одновременным снижением количества лимфоцитов.

Изменения в лейкоцитарной формуле в начальный период болезни у выздоравливающих животных характеризовались нейтрофилией со сдвигом ядра до юных или палочкоядерных. Затем этот процесс сменялся лимфоцитозом, удерживающимся до выздоровления.

Количество эозинофилов у одних животных было незначительно увеличено (8,5—9,5%) в период выражен-

ных клинических признаков болезни, у других — почти не изменялось.

У спонтанно больных животных отмечали нейтрофилию со сдвигом ядра влево до юных форм, хотя последние у большинства животных появлялись перед гибелью.

Повышенный уровень сахара в крови установлен у всех больных лиорхозом животных. Гипергликемию у большинства из них наблюдали до наступления гибели. У телят, которые выздоравливали после переболевания, уровень сахара приближался к исходным показателям через 3—4 мес после заражения.

Г. В. Николаенко с соавт. (1980) через 30—60 дней после заражения отмечали глубокие изменения в обмене веществ: пониженную концентрацию сахара, альбуминов, незаменимых аминокислот, нуклеиновых кислот и кальция; повышенное содержание кетоновых тел и свободных кислот. Активность липазы была понижена, а альдолазы повышена. Отмечалось падение уровня кислотной емкости крови. Биохимические показатели у зараженных телят не нормализовались в течение 5 мес. Три теленка пали на 56, 93, 114-й день после заражения. Подопытные телята были сильно истощены. У контрольных телят среднесуточный прирост массы составлял в среднем 620 г.

У больных лиорхозом животных отмечена общая тенденция к понижению переваривающей способности желудочного сока. Нарушалось соотношение между общей кислотностью, свободной и связанной соляной кислотой. При повышении общей кислотности и связанной соляной кислоты свободная соляная кислота часто отсутствовала или содержание ее было резко снижено.

Изменения в секреции желудочных желез наступало раньше проявления клинических симптомов болезни. Первые признаки нарушения секреторной функции желудка отмечены на 12—18-й день после заражения.

Установлено, что с развитием болезни активность ферментов поджелудочной железы у телят возрастала и незадолго до гибели у отдельных животных достигала 10 240 ед. (трипсин), 5 120 ед. (диастаза) и 852,5 ед. (липаза).

Хроническое течение лиорхоза не изучено, можно предполагать, что оно такое же, как при парамфистомидозе.

**Патологоанатомические изменения.** Трупы павших

от лиорхоза животных истощены, волосяной покров тусклый, взъерошенный; тазовые конечности и хвост загрязнены фекалиями; конъюнктивы, слизистые оболочки ротовой и носовой полостей анемичны; на коже губ, крыльях носа и носовом зеркальце заметны неглубокие язвы. В области подчелюстного пространства студенистые инфильтраты.

По данным Ю. Г. Артеменко, в брюшной полости трупов телят, павших от лиорхоза, содержалось около 0,5—1 л прозрачной жидкости желтоватого цвета. Слизистая оболочка сычуга была набухшая, покрыта большим количеством слизи, гиперемирована, с кровоизлияниями (иногда обширными), особенно в пилорической части.

На серозной оболочке сычуга и двенадцатиперстной кишки — студенистые инфильтраты. Слизистая оболочка двенадцатиперстной кишки на всем протяжении набухшая, гиперемирована, с многочисленными кровоизлияниями, покрыта значительным количеством слизи. В начальной части тонких кишок на протяжении первых 40—50 см длины у отдельных животных отмечали изъязвления, покрытые воспалительным экссудатом. В слизистой оболочке двенадцатиперстной кишки и на ее поверхности под слизью содержалось большое количество неполовозрелых лиорхов.

Слизистая оболочка тощей и подвздошной кишок, а также толстых кишок набухшая, в отдельных участках гиперемирована, покрыта слизью. Брыжеечные лимфатические узлы увеличены, сочны на разрезе. Поджелудочная железа незначительно увеличена; печень, как правило, без макроскопических изменений. Желчный пузырь растянут, наполнен густой темно-зеленого цвета желчью.

В грудной полости небольшое количество желтоватого цвета жидкости. Мышца сердца бледная, дряблая, под эпи- и эндокардом у отдельных животных кровоизлияния, а у основания сердца у большинства — серозные инфильтраты.

При гистологическом исследовании молодых трематод обнаруживали в слизистой и подслизистой оболочках двенадцатиперстной и тощей кишок до мышечного слоя и в области бруноровых желез (Н. П. Цветаева, 1959). Находили их в лимфатических узлах кишечника — в солитарных фолликулах и пейеровых бляшках.

В кишечной стенке отмечены диффузные клеточные, преимущественно эозинофильные инфильтраты, множественные кровоизлияния, некробиотические изменения слизистой оболочки с нарушением структуры железистой ткани; увеличенные просветы кровеносных и лимфатических сосудов; отек стенок сычуга и кишечника и особенно большое скопление отечной жидкости в подслизистой и подсерозной оболочках; набухшие и разрыхленные мышечные волокна, дистрофические явления со стороны ганглиозных клеток интрамуральных ганглиев. В местах скопления гельминтов — дегенеративные и атрофические изменения.

В местах локализации трематод при хроническом течении болезни наблюдали атрофию ворсинок рубца, к которым были прикреплены паразиты, истончение многослойного эпителия, иногда гиперкератоз, умеренную клеточную инфильтрацию собственно слизистой оболочки, склеротические явления со стороны соединительной стромы рубца. В сычуге и кишечнике явления атрофического гастродуоденита в результате бывшего паразитирования молодых форм трематод.

Патологоанатомические изменения у мелкого рогатого скота и северных оленей, по данным исследователей, не отличаются от наблюдаемых у крупного рогатого скота.

Иммунитет против лиорхоза изучен недостаточно. Острое течение болезни не отмечено у взрослого крупного рогатого скота, что указывает на наличие у них иммунитета. По данным А. И. Мереминского (1975), у крупного рогатого скота против лиорхоза иммунитет может быть приобретенным. Экспериментально он установил резкое снижение заражаемости телят в возрасте 2-х мес — 1,5 лет лиорхами и их приживаемости при повторном заражении, а также полное отсутствие заражаемости ранее инвазированных коров. Приобретенный иммунитет при экспериментальном лиорхозе телят проявлялся в уменьшении заражаемости и гибели большей части молодых паразитов в процессе миграции из тонких кишок в преджелудки, торможении роста и темпа миграции и выделении их из организма животных до достижения зрелого возраста.

**Диагноз.** Прижизненный диагноз на лиорхоз ставят на основании клинических признаков, эпизоотологических данных и результатов гельминтологических

обследований. При остро и подостро протекающем лиорхозе необходимо учитывать эпизоотологические данные: неблагополучие хозяйства по острому и подострому течению лиорхоза; с выраженными клиническими признаками болеют животные до двухлетнего возраста; болезнь возникает в послепаводковый период при выпасании животных на заливных лугах или при скармливании скошенной травы с этих лугов; болезнь, как правило, протекает энзоотически с охватом значительного количества животных гурта, фермы, хозяйства, ряда хозяйств; обнаружение яиц лиорхов при копроовоскопических обследованиях взрослого поголовья или гельминтов при вскрытиях убойных животных; наличие на пастбищах биотопов моллюсков семейства планорбид — промежуточных хозяев лиорхов; обнаружение при гельминтологической оценке пастбищ у моллюсков (окаймленной, сплюснутой, скрученной, белой и других катушек) церкариев, а при осмотре травы — адолескарнев.

У телят в период пика проявления клинических признаков применяют метод гельминтоскопии фекалий на наличие юных трематод. Для этого от больных животных берут 150—200 г фекалий (лучше со слизью и примесью крови) и исследуют их в черной кювете методом последовательных смывов. При этом обнаруживают молодых лиорхов размером 0,5—3 мм, похожих на взрослых паразитов — при просмотре под микроскопом у них видны брюшная присоска и органы пищеварения. Выделяющиеся с фекалиями лиорхи обнаружены более чем у 80% больных телят. Исследование рекомендуется повторить 2—3 раза (В. Ф. Никитин, 1978).

При хроническом течении лиорхоза проводят копроовоскопические обследования животных методом последовательных смывов или методом флотаций по Г. А. Котельникову и В. М. Хренову (1974). Последний заключается в приготовлении раствора азотнокислого свинца из расчета 600—650 г на 1 л горячей воды. Рациональное отношение фекалий к раствору 3 г на 50 мл. Яйца всплывают через 20—45 мин. Однако раствор несколько деформирует яйца.

Выделение яиц лиорхами и другими парамфистомами зависит от сезона, климатического пояса, времени суток, возраста животных и других причин. По нашим данным (1978), в южных районах страны у телят, впервые пользующихся пастбищем, метод копроовоскопии

на лиорхоз можно применять с августа, в средней полосе — с сентября. Взрослый скот на хронический лиорхоз этим методом можно обследовать в течение всех сезонов, но более эффективно весной, летом и в первой половине осени. Наибольшее содержание яиц отмечено в пробах фекалий, взятых утром (с 5 до 7 ч) и во второй половине суток (с 13 до 23 ч).

В прижизненной диагностике лиорхоза обнадеживающие результаты получили иммунологические методы — аллергический (А. И. Мереминский, 1971; И. С. Жариков, 1974), преципитационные — РИД и РИЭФ и агглютинационные — РНГА (Г. В. Николаенко, И. С. Жариков, 1983).

Посмертный диагноз ставят на основании патологоанатомических изменений в органах и тканях, обнаружения гельминтов — молодых в сычуге и тонких кишках и взрослых в рубце и сетке с учетом степени интенсивности их поражения. Для выявления молодых мигрирующих лиорхов надо методом последовательных смывов исследовать содержимое и соскобы со слизистых оболочек сычуга, тонких кишок, желчного пузыря, желчного протока и протока поджелудочной железы. У телят, павших при остром течении лиорхоза или вынужденно убитых в возрасте до года, в сычуге и тонких кишках находили минимум около 2000 лиорхов, а у телят старше года — около 3000 трематод. При подостром течении болезни в желудочно-кишечном тракте содержалось более 1000 лиорхов. У переболевших при остром течении лиорхоза слабых и убитых в декабре как нецелесообразных для дальнейшего содержания телят, обнаруживали по 500—800 паразитов. При этом выявляли хронические воспалительные процессы слизистой оболочки желудка и кишечника.

Дифференциальный диагноз острого и подострого течения лиорхоза. Болезни, имеющие сходные клинические признаки, отличаются от острого (и подострого) проявления лиорхоза по следующим признакам.

При пастереллезе, например, температура тела повышена до 40—42 °С, наблюдаются симптомы воспаления дыхательных путей и легких, а при хроническом течении болезни и воспаления глаз. Бактериологическим исследованием крови от больных обнаруживают пас-

терелл. На вскрытии находят кровоизлияния в серозных и слизистых оболочках и воспаление легких.

Паратуберкулез — длительно протекающая болезнь с постоянной диареей, в то время как при остром течении лиорхоза она может быть перемежающейся. Бактериологическим исследованием фекалий или соскобов со слизистой оболочки прямой кишки обнаруживают возбудителя болезни. На вскрытии наибольшие изменения с сильной складчатостью слизистой оболочки находят в подвздошной и тощей кишках.

Эймериоз протекает с признаками геморрагического колита, почти всегда с повышенной температурой тела, в фекалиях содержится неизменная кровь. При микроскопии фекалий или соскобов со слизистой оболочки прямой кишки обнаруживают множество ооцист эймерий. На вскрытии устанавливают геморрагическое воспаление, часто с наличием язв слизистой оболочки толстых кишок. Острое течение фасциолеза крупного рогатого скота в летнее время не наблюдается.

Отравления ядовитыми травами и ядами минерального и синтетического происхождения (А. М. Вильнер, 1974) проявляются внезапно и обычно протекают с расстройством нервной системы — возбуждение, нарушение координации движений, мышечная дрожь, судороги, расширение или сужение зрачков, слюно- и слезотечение, потение, частое отделение мочи и фекалий. Для диагностики большое значение имеет анамнез. При вскрытии находят многочисленные кровоизлияния в желудочно-кишечном тракте и других органах.

Алиментарное истощение отличают путем проверки состояния кормления и пастбищ.

**Лечение.** Больных и условно здоровых животных, выпасавшихся на одном пастбище с больными, подвергают вынужденной лечебной или преимагинальной дегельминтизации и симптоматическому лечению. В качестве антгельминтиков при парамфистоматозах и особенно при парамфистомидозах (возбудители из семейства Paramphistomidae) испытано значительное количество препаратов. При этом родовую принадлежность трематод, за немногими исключениями, не определяют. Как правило, лекарственные вещества действуют на парамфистомид и даже на парамфистомат разных видов почти в одинаковой степени. Поэтому их можно применять и при лиорхозе (см. раздел парамфистомидозы).

Дегельминтизацию при остром и подостром течении лиорхоза, как и при других парамфистоматозах, проводят дважды с промежутком в 10 дней. Соблюдение интервала между дегельминтизациями необходимо, так как оставшиеся в тканях стенки сычуга и кишечника после первой дачи препарата паразиты в течение этого времени мигрируют, появляясь на поверхности слизистой оболочки, где становятся доступными для контактного действия антгельминтика.

Эффективен при лиорхозе битионол. При остром и подостром течении его задают натошак (после 12-часовой голодной диеты) в дозе 0,07 г на 1 кг массы животного. Дозу порошка засыпают на корень языка и выпаивают воду из бутылки. При плановых дегельминтизациях в случаях хронического проявления лиорхоза битионол скармливают в той же дозе однократно натошак с комбикормами в соотношении 1:10—20. При остром течении лиорхоза у телят битионол при двукратной даче показал 10%-ную антгельминтную и высокую терапевтическую и экономическую эффективность. Интенсивность (ИЭ) препарата в разовой дозе при хроническом течении болезни у крупного рогатого скота достигает 98 % (В. Ф. Никитин и др., 1972).

В Чехословакии при лиорхозе испытаны теренол (резорантел) и фенбендазол (панакур). Теренол при даче в форме водной суспензии коровам в дозе 0,065 г на 1 кг массы дал 100%-ный эффект. Побочного действия у коров, в том числе и находящихся в последнем месяце стельности, не отмечено (К. Chroust, 1973). Панакур при скармливании крупному рогатому скоту в течение 6 дней подряд в дозе 7,5 мг/кг показал экстенсивность, равную 87,2 % (J. Corba et al., 1981).

**Профилактика и меры борьбы с лиорхозом** не описаны. Это связано с тем, что там, где распространены возбудители — лиорхи, часто встречаются парамфистоматы других родов и семейств. Можно считать, что они такие же как и при парамфистомидозах, вызываемых двумя или несколькими видами парамфистомид, в том числе и лиорхами.

При остром и подостром течении лиорхоза прекращают выпас животных на неблагоприятных в отношении личинок трематод низинных, заливных, заболоченных или с наличием водоемов участков пастбищ. Условно здоровых животных перегоняют на суходольные

луга или выпасы из сеяных трав; больных переводят на стойловое содержание, обеспечивают хорошим уходом за ними и легко переваримыми и усвояемыми кормами. Из зеленой подкормки используют траву, скошенную на суходольных или сеяных лугах.

При возникновении болезни при стойловом содержании животных прекращают кормление травой, скошенной на неблагополучных лугах.

По данным М. В. Каткова (1973), проведение агро-мелиоративных мероприятий в Полесье Украины (частичная мелиорация и залужение заболоченных участков пастбищ), уничтожение мелких водоемов путем закапывания, перепахивание осенью луговых луж, уничтожение в биотопах катушек (прудах и других мелких водоемах) водной растительности обеспечивает резкое снижение численности катушек в водоемах и тем самым обеззараживание очагов лиорхоза. Зараженность скота гельминтами после проведения таких мероприятий снижается почти в 3 раза. По данным В. А. Душкина (1983), в результате применения комплекса мероприятий (замена мест поения и прогона скота, дегельминтизация животных битионолом) после предварительной гельминтологической оценки пастбищ зараженность животных лиорхами снизилась с 15,7 до 0,9 %.

### ПАРАМФИСТОМОЗЫ

Парамфистомозом болеют крупный рогатый скот, зебу, буйволы, овцы, козы, северные олени и многие дикие жвачные — зубры, лоси, пятнистые олени, косули, лани и др. В разных странах мира зарегистрировано более 20 видов трематод рода *Paramphistomum* Fischöder 1901 — возбудителей парамфистомоза.

При постановке диагноза на парамфистом используют признаки, описанные К. И. Скрябиным (1949) с некоторыми уточнениями: тело гельминта конической формы с выпуклостью на дорсальной и вогнутостью на вентральной стороне, суженное в области переднего конца и притупленно-расширенное в области заднего. Брюшная присоска мощная, относится по Нэсмарку к парамфистомоидному типу. Фаринкс без дивертикулов. Префаринкс с мышечным утолщением или без него. Кишечные стволы доходят до зоны задней присоски. Половое отверстие располагается медианно, впереди от се-

менников и разветвляется на мужской и женский каналы. Экскреторный пузырь частично находится в зоне брюшной присоски. Семенников два, располагаются в промежутке между кишечными стволами один за другим или по диагонали, лопастные, реже — гладкие. Яичник и тельце Мелиса находятся позади семенников. Лауреров канал пересекает экскреторные пути. Матка лежит дорсально и кпереди от яичника. Желточники состоят из многочисленных мощно развитых фолликулов, простираются от зоны ротовой присоски до задней присоски. Лимфатическая система состоит из продольно расположенных сосудов.

На территории нашей страны установлено два вида парамфистом — *Paramphistomum ichikawai* Fukui 1922, вызывающий в основном парамфистомоз у крупного рогатого скота, овец и некоторых диких животных и *P. petrowi* (Davydova, 1961) — парамфистомоз пятнистых оленей.

#### ПАРАМФИСТОМОЗ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ОВЕЦ

Парамфистомы (*P. ichikawai*) — трематоды средней величины (И. В. Величко, 1971) (рис. 18). Длина тела возбудителя 3—13 мм, ширина 3,3—4,5 мм. Форма тела конусообразная или овальная. Толщина кутикулы 0,042—0,063 мм. Ротовое отверстие окружено тупыми кутикулярными сосочками, расположенными в несколько рядов. Брюшная присоска парамфистомоидного типа. Диаметр брюшной присоски 1,407—1,764 мм. Отношение диаметра брюшной присоски к длине тела 1:5,3—5,9. Фаринкс парамфистомоидного типа. Внутренняя оболочка выстлана мелкими сосочками. Длина фаринкса 0,483—0,945 мм, пищевода 0,42—0,60 мм. Слизистая пищевода утолщена на всем его протяжении. На заднем конце имеется мышечное утолщение. Снаружи пищевод окружен многочисленными клетками. Кишечные стволы извилистые, тонкие, достигают 0,336—0,420 мм ширины. От пищевода расходятся до середины или до уровня заднего края брюшной присоски.

Семенники поперечно-овальные, поверхностнолопастные или шаровидные поверхностнолопастные, глубоколопастные расположены в средней части тела один позади другого. Довольно длинный извитой семенной пузырек, сильно развита мышечная часть. Простатическая

железа имеет форму удлинненного овала со значительно расширенным протоком. Матка хорошо развита, наполнена большим количеством яиц. Яичник и тельце Меллиса расположены между брюшной присоской и задним семенником. Желточные фолликулы средней величины, соединены в небольшие группы. Передняя граница проходит на уровне середины фаринкса, задняя — на уровне середины брюшной присоски. Половая клоака ишикавиоидного типа. Сосочковый сфинктер хорошо развит, а половой — отсутствует. Сильно развита радиальная



Рис. 18. *Paramphistomum ichikawai* Fukui, 1922 (по Величко, 1971).

мышца. Экскреторный пузырь пересекает Лауреров канал, отверстие которого расположено позади отверстия экскреторного пузыря. Размер яиц в матке трематод 0,126—0,147×0,063—0,084 мм.

Биология возбудителя изучена недостаточно. Жизненный цикл развития у парамфистом такой же как и у других представителей семейства Paramphistomidae. Они развиваются с участием промежуточных хозяев — пресноводных моллюсков, в основном из семейства Planorbidae и Limnaeidae (прудовики). В зарубежной литературе в их числе описаны также моллюски из семейства Physidae (физы) и наземные — из семейства Succineidae (янтарки).

Прудовики, главным образом *Limnaea (Galba) truncatula*, являются промежуточными хозяевами *Paramphistomum daubneyi* Dinnik 1962 и *P. microbothrium Fischeoeder*, 1901 — парамфистом, распространенных у крупного и мелкого рогатого скота в ряде стран Западной Европы и Африки. Промежуточным хозяином *P. ichikawai* в Австралии считается пресноводный моллюск *Segnetilia alfena* (P. Durie, 1953).

В нашей стране промежуточными хозяевами парамфистом (*P. ichikawai*) установлены моллюски семейства катушек. По данным исследований, в Амурской области ими являются *Helicorbis sujfunensis* (Staroborg) и *Anisus (Gyraulus) filiaris* (Gredler), на Украине — *Segmentina nitida* Mül.) М. В. Катков (1973) в итоге анализа работ предшествующих ученых и собственных наблюдений при заражении моллюсков пришел к выводу, что у *P. ichikawai* промежуточными хозяевами в Полесье Украины и Белоруссии являются катушки — *S. nitida* (блестящая) и *Hirpeutis complanatus* L. (сплюснутая), в Забайкалье и Дальнем Востоке — *Polypylis largillierti* M. (дальневосточная блестящая). В. А. Дворядкин и В. В. Беспрозванных (1981) сообщили, что кроме моллюсков, установленных Н. П. Киселевым и М. В. Катковым на Дальнем Востоке, промежуточными хозяевами парамфистом являются также катушки *Polypylis semiglobosa*, *Anisus centrifugus*, *A. subfiliaris* и *A. minusculus*.

Половозрелые парамфистомы, как и лиорхи, локализируются в преджелудках, преимущественно в рубце, откладывают яйца, которые с фекалиями попадают во внешнюю среду.

*Морфология яиц* парамфистом сходна с таковой лнорхов. Размеры их  $0,120-0,163 \times 0,060-0,084$  мм (в среднем  $0,142-0,075$  мм), диаметр крышечки  $0,117-0,030$  мм; зародыш расположен в центральной части или сдвинут к переднему концу яйца.

На тупом конце иногда имеется маленький плоский бугорок.

*Эмбриогония.* После попадания яйца в воду мирацидий развивается при температуре в пределах  $12-39^{\circ}\text{C}$  (Н. П. Киселев, 1967). При температуре  $40^{\circ}\text{C}$  и выше зародыши в яйцах погибают. По наблюдениям В. А. Дворянкина и В. В. Беспрозванных, яйца, выделенные трематодами, содержат оплодотворенную яйцеклетку, окруженную желточными клетками. В течение первых 10 ч при  $27^{\circ}\text{C}$  у большинства яиц яйцеклетка делится на два неодинаковых по размерам blastomeres. На 2-3-и сут количество делящихся клеток достигает 9-16. На 4-5-е сут клетки теряют очертания, приобретая вид сплошной протоплазматической массы округлой формы размером  $0,033-0,039$  мм. В это же время постепенно разрушаются желточные клетки и образуется оболочка зародыша мирацидия — «желточная мембрана». На 5-6-е сут зародыш принимает форму овала, расширенного к оперкулярной части яйца. Размеры зародышей достигают  $0,059-0,080 \times 0,046-0,048$  мм.

На 6-8-е сут становятся заметными мерцательные клетки и каналы экскреторной системы. В течение 8-9-и сут почти все тело зародышей покрывается ресничатым эпителием, а в переднем его отделе заканчивается формирование апикальной железы и железистых клеток, протоки которых открываются на переднем конце тела. Здесь же заметен мозговой ганглий. К исходу 9 сут в задней трети тела развивающейся личинки завершается формирование зародышевой полости, где четко различаются зародышевые клетки, число которых не превышает 30. В течение последующих суток формирование мирацидиев *P. ichikawai* завершается. Отдельные мирацидии вылупляются на 11-е сут, а массовый их выход происходит на 12-е сут. При постоянной температуре в  $24^{\circ}\text{C}$  мирацидии вылуплялись на 16-е, а при  $32^{\circ}\text{C}$  — на 7-е сут от начала культивирования яиц. На открытой площадке в Приморском крае при среднесуточной температуре в  $21^{\circ}\text{C}$  мирацидии пачинали вылупляться на 21-е сут, при  $18,5^{\circ}\text{C}$  — на 26-е, при  $15,5^{\circ}\text{C}$  — на 41-е сут.

При культивировании яиц парамфистом в Амурской области при температуре в пределах 33—39°C личинки вылупляются на 5-е сут, 30—32°C — на 7-е, 17—25°C — на 14-е, 15—18°C — на 17-е и при 12—18°C — на 23-и сут. При комнатной температуре мирацидии живут 8 ч (Н. П. Киселев, 1967). Дифференциальных особенностей в строении мирацидия не описано.

**Партеногония.** Установлена зависимость срока развития личинок в моллюсках от температуры окружающей среды. При искусственном заражении в одинаковых условиях наиболее восприимчивы моллюски *Helicorbis sujfunensis* — экстенсивность инвазии достигала 80%, а у *Gygaulus filiaris* — 20%. Мирацидии, проникнув в тело моллюска, в мантии превращаются в спороцисты. Зрелые спороцисты достигают 0,651 мм длины и 0,294 мм ширины. Развившиеся в спороцисте редии 0,651 мм длины и 0,294 мм ширины прорывают оболочку личинки и выходят в ткани моллюска.

На ранней стадии развития в редиях видны зародышевые шары, из которых затем формируются дочерние редии или церкарии. В летнее время дочерних редий не обнаруживали. Зрелые редии достигают 1,008 мм длины и 0,252 мм ширины. Церкарии рождаются через родильную пору редии. Их тела в это время достигают 0,189 мм длины и 0,105 мм ширины. По мере роста и развития в печени моллюсков тело церкария пигментируется, становится темно-коричневого цвета. Зрелые церкарии после фиксации их в 30%-ном растворе хлоралгидрата достигают 0,336 мм длины и 0,231 мм ширины. Продолжительность партеногонии парамфистом в июле — сентябре при среднесуточной температуре от 17 до 19,7°C составляет 71—50 сут, при 27°C в термостате — 25 сут. Адолюскарии в диаметре 0,189—0,231 мм, а их зародыши — 0,147—0,168 мм (Н. П. Киселев, 1967).

Сроки развития личинок парамфистом на разных стадиях, их размеры как и у лиорхов варьируют, что зависит от многих факторов: температуры, физико-химического состава воды, вида промежуточного хозяина и т. п.

По данным В. А. Дворякина и В. В. Беспрозванных (1981), спороцисты парамфистом локализуются, как правило, в гемоцеле, но при высокой интенсивности заражения они могут находиться в различных органах моллюска. При температуре 19—22°C к концу 10 сут после заражения моллюсков спороцисты имели размер

до  $0,55 \times 0,25$  мм и толстую оболочку. Они содержали от 3 до 5 подвижных редий, размеры которых находились в пределах  $0,26-0,32 \times 0,114-0,121$  мм. Всего в спороцисте развивалось от 9 до 13 редий. Только что освободившиеся из спороцист редии имели размеры  $0,39-0,41 \times 0,134-0,142$  мм.

Зрелые редии появились на 22-е сут. Размеры их  $0,59-0,60 \times 0,21-0,23$  мм. В каждой материнской редии насчитывалось 3—5 дочерних редий и до 15 зародышевых шаров. В дочерних редиях развивались либо церкарии, либо новые редии. Формирование церкариев в дочерних редиях авторы наблюдали на 36-е сут после заражения. В каждой такой редии насчитывали 3—5 церкариев и 11—17 зародышевых шаров. Выход зрелых церкариев из моллюсков наблюдали начиная с 48 сут, проходил он только днем. Длина тела церкариев в среднем равнялась  $0,24-0,30$  мм, ширина— $0,21-0,23$  мм, хвоста— $0,52$  мм. При комнатной температуре процесс инцистирования наступал через 3—5 ч свободной жизни церкариев.

В Приморском крае при заражении моллюсков личинками парамфистом в первой декаде мая продолжительность развития личинок всех стадий составила 84 дня, а при заражении моллюсков в третьей декаде июня—61 день.

*Маритогония.* В организме крупного рогатого скота парамфистомы достигают половой зрелости на 39—44-е сут, у овец—42—51-е сут после дачи им адолескариев (Н. П. Киселев, 1968). По данным А. И. Мереминского (1971), у крупного рогатого скота парамфистомы мигрируют из тонких кишок в рубец за 24 дня, до половой зрелости они развиваются за 40 дней. У других видов парамфистом срок развития до половой зрелости значительно длиннее. Например, *P. microbothrium* у крупного рогатого скота развивается за 100 дней (J. A. Dinnik, 1975), *P. cervi* у этих животных и овец—за 103—115 дней (W. Kraneburg, J. Boch, 1978), *P. daubneyi* у козленка—за 80—90 дней (O. Sey, 1979). Сравнительно короткий срок развития *P. ichikawai* на разных стадиях, в том числе и на стадии мариты, является характерной особенностью этой трематоды.

Парамфистомы живут длительное время. По наблюдениям Н. П. Киселева, у овец они живут более 2 лет (срок наблюдения).

*Экология и биология моллюсков — промежуточных хозяев парамфистом.* Как и другие моллюски семейства катушек *H. sujfunensis* и *A. (G) filiaris* являются обитателями различных непроточных и полупроточных неглубоких водоемов (Н. П. Киселев, 1969). Активные моллюски появляются сразу после таяния льда. В Амурской области моллюсков обнаруживают в конце апреля, а первые яйцекладки отмечены в конце первой декады мая. Массовые кладки яиц моллюсками наблюдают со второй половины мая по август. Наиболее интенсивно моллюски откладывают яйца в солнечные дни при температуре воздуха 20°C и выше. В сентябре обнаруживают единичные яйцекладки, и только в первой половине месяца. Каждая кладка состоит из 3—18 яиц. Они прикреплены к различным объектам: листьям и стеблям растений, камням и другим предметам. Имеют форму полуэллипса с выпуклой поверхностью и ровным основанием. Первые молодые моллюски появляются из кладок в конце мая через 10—15 дней после начала яйцекладки. Массовый выплod происходит в течение летних месяцев.

В условиях Дальнего Востока биотопами промежуточных хозяев парамфистом на пастбищах являются прибрежные зоны озер, ручьев, заливов рек, мелкие стоячие водоемы на пастбищах, болота, канавы мелиоративной сети и мелкие придорожные лужи, образовавшиеся в кюветах и ямах. Размеры акватории этих биотопов различны — от одного до сотен квадратных метров и глубиной до 0,5 м. Дно водоемов — биотопов моллюсков в основном илистое, реже суглинистое и супесчаное с детритом растительного происхождения, рН воды в них 6,4—7,5.

Биотопы имеют различную степень зарастаемости. Из растений отмечен аир, камыш, осока, стрелолист тройчатый, водяной орех амурский, водяная сосенка обыкновенная, ряска и другие виды. Моллюски разных видов чаще встречаются в одних и тех же водоемах. Однако *A. (G). filiaris* более приурочены к хорошо прогреваемым, умеренно заросшим биотопам, в то время как *H. sujfunensis* — к местам умеренно прогреваемым, более заросшим растениями.

В разные месяцы теплого времени года численность моллюсков в водоемах различная. П. Г. Опарин (1963) в Приморском крае на заболоченных пастбищах в июле,

августе и первой половине сентября отмечал 70 особей и более на 1 м<sup>2</sup>.

По данным Н. П. Киселева (1969), в Амурской области в среднем численность *A. (G.) filiaris* при обследовании водоемов на пастбищах с апреля по октябрь колебалась в пределах от 13 до 67 экз., *H. suifunensis* — от 14 до 33 экз. на 1 м<sup>2</sup> водоема.

В открытых водоемах и водоемах, заросших растительностью, количество моллюсков обоих видов снижается. Отмечены более многочисленные популяции катушек в биотопах с отмирающими и отмершими растениями. Наибольшее содержание их наблюдают с июня до середины сентября. В это время на 1 м<sup>2</sup> насчитывается до 103 особей *H. suifunensis* и до 174 *A. (G.) filiaris*. В конце сентября — начале октября катушки опускаются на дно и закапываются в ил. Моллюски этих видов в опытах показали слабую устойчивость к высыханию. Летом после высыхания грунта они выживали до 19—21 дня. Более устойчивыми оказались молодые, незараженные личинками парамфистом моллюски, в то время как зараженные взрослые особи в этих же условиях сохраняли жизнеспособность 3—4, а молодые — 7—8 сут.

Моллюски, инвазированные личинками парамфистом, в водоемах, находящихся на пастбищах, неблагополучных по парамфистомозу хозяйств, встречаются в течение всего теплого времени года, начиная с апреля. Личинки перезимовывают в организме промежуточных хозяев. С июня в Амурской области отмечают новое заражение моллюсков мирацидиями, развившимися в текущем году. Степень инвазии постепенно нарастает и в августе достигает максимума (4,7—10,2 %). Экстенсивность инвазии у *A. (G.) filiaris* несколько ниже (3,3 %) по сравнению с *H. suifunensis* (7,5 %). Среди моллюсков генерации текущего года первого вида зараженные особи появляются в июле, на месяц позже, чем у *H. suifunensis*. Максимальную степень зараженности моллюсков обоих видов в целом наблюдали в сентябре (5,9—12,5 %). Степень зараженности молодых (5,5 %) и взрослых (6,6 %) моллюсков *H. suifunensis* примерно одинаковая. Разница в экстенсивности инвазии личинками парамфистом молодых (1,6 %) и взрослых форм (6,2 %) *A. (G.) filiaris* значительная (Н. П. Киселев, 1968).

По результатам исследований В. А. Дворядкина (1983), из моллюсков 5 видов, установленных им в качестве промежуточных хозяев *P. ichikawai* наибольшую восприимчивость к заражению личинками этой трематоды наблюдают у *Helicorbis suifunensis* и *Polypylis semiglobosa* (экстенсивность соответственно до 70—35 %), а наименьшую у моллюсков *Anisus centrifugus*, *A. subfiliaris* и *A. minusculus* (3—12 %).

Зарегистрированный промежуточным хозяином парамфистом в европейской части нашей страны моллюск *Segmentina nitida* обитает в тех же биотопах, что и промежуточные хозяева лиорхов (см. раздел лиорхоз). По данным А. И. Мереминского (1971), этот моллюск распространен широко, обитает в густо заросших водоемах, но численность популяции невелика, за исключением отдельных биотопов, где она достигает 350 особей на 1 м<sup>2</sup>. Средняя экстенсивность парамфистоматозной инвазии у моллюсков с неблагоприятных по личинкам парамфистом пастбищ — 0,58 %.

**Эпизоотология.** Парамфистомоз крупного и мелкого рогатого скота, вызываемый парамфистомами разных видов, регистрируют во многих странах Азии, Африки, Европы, Америки, а также в Австралии. В нашей стране парамфистомиды рода *Paramphistomum* выявлены в отдельных хозяйствах различных зон.

У жвачных животных парамфистомы паразитируют в ассоциации с парамфистомидами других видов, вызывая парамфистомидозы. Нередки и случаи, когда парамфистомы по интенсивности превалируют или встречаются как моноинвазия, вызывая парамфистомоз. В Полесье Украины из общих сборов парамфистомид от крупного рогатого скота *P. ichikawai* составляли 5,58—13,75 %. Интенсивное заражение животных парамфистомами и энзоотии остро протекающего парамфистомоза наблюдают в некоторых хозяйствах Дальнего Востока. Парамфистомоз регистрируют в тех местах, где скот выпасают на пастбищах с различными водоемами — биотопами моллюсков — промежуточными хозяевами парамфистом.

В отдельных хозяйствах Амурской области (Н. П. Кислев, 1968) наибольшую экстенсивность и интенсивность инвазии отмечают с июля по октябрь. Юных паразитов обнаруживают у крупного рогатого скота со второй половины мая, у овец — с июня и до октября.

Степень инвазированности животных снижается к весне, а с мая снова нарастает. Максимальную численность паразитов отмечают в сентябре: у крупного рогатого скота — 20 453, у овец — 5800 экз.

Животные заражаются личинками парамфистом на неблагополучных пастбищах. Личинки перезимовывают в моллюсках и с наступлением теплых дней выделяются церкарии, которые инцистируются, превращаясь в адолескариев.

Болезнь протекает в основном хронически. Вспышки остро протекающего парамфистомоза наблюдают в гуртах молодняка в возрасте от 7 мес. до 1,5 года с конца апреля по июнь.

Парамфистомы откладывают яйца, которые выделяются с фекалиями животных в течение всех сезонов. Зараженные парамфистомой животные, как источник инвазии, наиболее опасны весной и летом. В это время они выделяют с фекалиями, как правило, наибольшее количество яиц возбудителей, которые попадают во внешнюю среду с благоприятными условиями для их развития.

По наблюдениям П. Г. Опарина (1966), минимальное количество яиц парамфистом выделяется у инвазированного крупного рогатого скота в холодное время года с ноября по февраль; в марте выделяется наибольшее количество, затем в весенне-летнее время оно удерживается на высоком уровне, снижаясь к ноябрю. При вскрытии животных в январе до 50 % особей парамфистом были неполовозрелыми; в феврале их количество снизилось.

Н. П. Киселев (1969) отмечает, что среднее количество яиц парамфистом, обнаруживаемых в навеске фекалий от крупного рогатого скота и овец, с января увеличивается, достигая максимума в апреле, после чего в мае — июне незначительно снижается. В августе и сентябре количество их возрастает, а затем к декабрю снова снижается. При обследовании преджелудков на бойне в январе половозрелых особей парамфистом выявляли до 70 %, в феврале — до 92 %, в марте — апреле встречали только половозрелых паразитов, а с конца мая обнаруживали молодых особей. В июне половозрелых парамфистом регистрировали до 20 %, а в июле — сентябре — до 30 %. В последующем процент половозрелых паразитов постепенно увеличивался до следующей весны.

Наибольшее количество яиц парамфистом у крупного рогатого скота выделяется в августе — сентябре, у овец — в октябре (А. И. Мереминский, 1976).

На Дальнем Востоке яйца парамфистом во внешней среде могут развиваться с конца апреля до начала октября. Погибают они в течение зимы.

Адолескарии парамфистом при температуре минус 10—15°C теряют жизнеспособность в течение 3—8 сут, при 18—26°C от высыхания — за 36 сут. Они становятся нежизнеспособными в течение зимы на сухих листьях и во льду. При помещении их в воду в природных условиях на период с мая по сентябрь жизнеспособность сохранили 7,8 % паразитов (Н. П. Киселев, 1969). По-видимому, они, как и адолескарии лиорхов и гастротиллов, длительно сохраняют жизнеспособность на зеленых вегетирующих растениях.

Моллюски — промежуточные хозяева парамфистом могут заражаться мирацидиями с первых дней своей жизни. Например, *A. (G.) filiaris* с трехдневного возраста и выделять церкариев в течение всей жизни. Вылупление молодых моллюсков из кладок яиц весной совпадает по сроку с выходом мирацидиев парамфистом из яиц, что способствует их встрече и продолжению дальнейшего жизненного цикла паразита.

Благоприятные условия для заражения моллюсков личинками парамфистом, а крупного рогатого скота и овец возбудителем парамфистомоза складываются в хозяйствах, где скот выпасают на заливных лугах перед паводком и после него. Вспышкам энзоотий парамфистомоза скота предшествуют обычно большие и длительные паводки.

Экономический ущерб не изучен. Во многих странах описаны случаи вспышек остро протекающего парамфистомоза у крупного рогатого скота и овец, вызванного преимущественно *Paramphistomum microbothrium*. Гибель животных достигает 30—40 % и более. Больные животные значительно снижают продуктивность (удой, массу, настриг шерсти). Переболевшие животные отстают в росте и развитии. Меры профилактики позволяют повысить среднесуточные надои молока на корову на 700 г, настриг шерсти с овцы на 300 г, улучшить упитанность животных.

И. Денев с соавт. (1982) экспериментально установили, что у инвазированных парамфистомами (*P. daub-*

тему) ягнят и телят при остром течении болезни снижается прирост массы соответственно на 24,5—36,3 и 1,4—14,8 %.

**Патогенез и клинические признаки при парамфистомозе** в нашей стране не изучены. По отрывочным наблюдениям отдельных авторов развитие и течение болезни сходно с лиорхозом. Патологические отклонения в организме животных появляются с началом миграции молодых парамфистом после их экскистирования в тонких кишках. Прежде всего развивается воспалительный процесс экссудативно-альтеративного характера в местах нахождения паразитов — в тонких кишках и сычуге. По данным М. Михайловой с соавт. (1974), при заражении парамфистомой одного вида крупного рогатого скота и овец патогенное действие на этих животных не отличается. Клинические признаки парамфистомоза, вызванного *Paramphistomum microbothrium* у овец и зебу, проявляются отказом от поедания корма, слабостью, профузным поносом, отеками, исхуданием. Животные погибают на 7—12-й день от начала заболевания (S. Vida et al., 1977).

У больных животных нарушается обмен веществ, снижается содержание сахара и сывороточных белков в крови. В связи со снижением уровня железа в крови нарушается ее респираторная функция. Доказано, что на обменные процессы в организме больных животных действуют продукты метаболизма парамфистом. Так, после введения через фистулу в рубец телятам жидкости, содержащей продукты обмена этих гельминтов, снизилась концентрация в крови летучих жирных кислот и глюкозы. Предполагается, что продукты обмена парамфистом задерживают ферментативный гидролиз углеводов в рубце, поступление летучих жирных кислот из рубца в кровь и печень, и это вызывает снижение количества глюкозы и жирных кислот в крови, оттекающей от печени (А. Гелетюк, 1977). Находясь в преджелудках, взрослые парамфистомы заглатывают инфузорий, снижают их количество и тем самым отрицательно влияют на процесс пищеварения.

**Патологоанатомические изменения** наиболее подробно описаны при парамфистомозе, вызванном *P. microbothrium* и *P. cervi*. При остром течении болезни трупы истощены, отмечают отеки в области подчелюстного пространства, подгрудка, атрофию жировой ткани, отек

легких, асцит, гидроторакс. Серозная оболочка двенадцатиперстной и начального отрезка тощей кишок гиперемирована. Содержимое кишечника жидкое и часто с примесью крови или кровянистой жидкости. Стенки кишечника и сычуга отечны, слизистая оболочка воспалена. Воспаления от катарального до катарально-геморрагического. В кишечнике (в содержимом, на слизистой оболочке и внутри ее) обнаруживают молодых парамфистом.

Изменения в организме прежде всего зависят от интенсивности инвазии. Наиболее выражены они в период внедрения парамфистом в слизистую оболочку и миграции их в ней. В опытах установлено, что миграция *P. cervi* из тонких кишок в рубец у крупного рогатого скота и овец начинается с 34-го дня после заражения и кончается к 70—74-му дню. У теленка, кормленного только молоком, отмечена задержка миграции парамфистом из тонких кишок в рубец. При убое овец на 27 и 47-й день после введения им в желатиновых капсулах по 1500—10000 адолескариев отмечали катаральное воспаление и точечные кровоизлияния в местах локализации паразитов в тонких кишках, а на 60—74-й день, когда заканчивалась миграция, обнаруживали незначительное утолщение слизистой оболочки (W. Krapenburg, J. Voch, 1978).

При локализации парамфистом в преджелудках в местах их прикрепления отмечали увеличение малых и атрофию крупных сосочков рубца. В местах скопления трематод выявляли участки, на которых полностью отсутствовали крупные сосочки. Изменена также их форма, окраска, ориентация и размеры сосочков (В. В. Бурик, 1980).

**Иммунитет.** Состояние его при парамфистомозе такое же, как и при лиорхозе. Острое течение болезни отмечают у молодых животных. По данным I. G. Horak (1965), крупный и мелкий рогатый скот можно иммунизировать введением облученных рентгеновскими лучами адолескариев гельминтов. После однократного введения крупным животным 40 тыс. таких адолескариев, или многократного по 0,5—1,5 тыс. паразитов образовывался иммунитет против *P. cervi*, сохранившийся в течение 9 мес., что позволяет снизить до минимума случаи падежа и клинического проявления парамфистомоза. В опытах на телятах и овцах при суперинвазии на-

блюдали прекращение развития молодых паразитов в тонких кишках, что указывает на образование приобретенного иммунитета после первого заражения (W. Knecht, J. Voch, 1978).

**Диагноз.** Для прижизненного и посмертного диагноза на парамфистомоз используют те же методы, что и при лиорхозе. Для серологической диагностики рекомендуется ELISA-тест и реакция иммунофлюоресценции (J. Voch с соавт., 1983). В. Братанов и Н. Лилкова (1983) для диагностики применяли полученный ими из парамфистом соматический антиген. В разведении 1:1 000 его вводили коровам внутрикожно в подхвостовую складку. Эффективность метода оказалась выше результатов копроовоскопического обследования животных.

Посмертно с целью дифференциальной диагностики от других парамфистоматозов из преджелудков получают парамфистом, подготавливают из них окрашенные и гистологические препараты, по которым определяют род и вид возбудителя.

**Лечение.** Правила ухода за животными, кормление и лечение больных такие же как и при лиорхозе. При парамфистомозе, вызываемом разными видами парамфистом, в мире испытано много средств. В нашей стране, как и при других парамфистоматозах, применяют битионол.

В Болгарии при парамфистомозе крупного рогатого скота и овец испытан также треманол (аналог битионола) в дозе от 50 до 80 мг/кг массы тела. У коров экстенсивность составила 37%, интенсивность 81,4%, у овец эти показатели равнялись соответственно 63,4—86,7 и 93,3—98,8%. Следует отметить, что у животных при использовании битионола и треманола в лечебной дозе появляются некоторые побочные явления, сопровождающиеся усилением перистальтики кишечника, жаждой. У коров в первые 2—3 дня снижаются удои. В дозе 40 мг/кг против *P. microbothrium* у овец и зебу эффективен сульфоксид битионола — сульфен (J. Guilhon et M. Graber, 1966). Препарат в дозах овцам 90 мг/кг и крупному рогатому скоту 50 мг/кг не имеет противопоказаний к применению (Т. И. Веселова и др., 1971).

Н. П. Киселев (1969) успешно применял крупному рогатому скоту и овцам гексахлорэтан в дозе 0,3—

0,4 г/кг живой массы в форме взвеси в воде. После однократного лечения экстенсивность инвазии у коров снизилась с 80 до 13 %, а у овец — с 45 до 7,7 %.

При копрологическом обследовании молодняка животных после дегельминтизации инвазированных парамфистомами не обнаружили.

По сообщению J. Gaenssler, R. Reinecke (1970), высокую антгельминтную эффективность дает при парамфистомозе у крупного рогатого скота (99 %) и овец (свыше 80 %) при внутреннем применении резорантел (теренол). Однако этот препарат у коров вызывает резкое снижение удоев в течение 6 дней (Б. Георгиев и др., 1977).

Против парамфистом эффективными оказались занил и нилзан в дозе от 30 до 135 мг/100 кг массы. У коров экстенсивность занила составила 80 %, а нилзана 60 %, интенсивность соответственно 99,9 и 99,8 % (К. Стойменов с соавт., 1976).

**Профилактика и меры борьбы.** При парамфистомозе жвачных животных они такие же как и при парамфистомидозе и парамфистоматозе, вызываемых трематодами из разных родов.

Н. П. Киселев (1968, 1969) предложил мероприятия по борьбе с парамфистомозом крупного рогатого скота и овец, в которые входят: трех-четырёхкратные дегельминтизации (в зависимости от показаний) животных, стойлово-выгульное содержание телят, изолированное (от взрослых животных) содержание ягнят текущего года рождения, уборка и биотермическое обеззараживание навоза и уничтожение пресноводных моллюсков — промежуточных хозяев возбудителей в неблагополучных хозяйствах.

Первый раз инвазированный парамфистомами крупный рогатый скот и овец рекомендуется дегельминтизировать в марте. При недостаточной эффективности препарата перед выгоном животных на пастбище обработку повторяют. В связи с коротким сроком преимагинального развития *P. ichikawai* в июле — августе проводят выборочные копроовоскопические обследования животных на зараженность и при наличии показаний — поголовную дегельминтизацию. Последний раз животных обрабатывают после постановки на стойловое содержание.

Необходимость проведения каждой дегельминтиза-

ции должна подкрепляться результатами обследований животных на зараженность парамфистомами.

Для молодняка отводят пастбищные участки, на которых в предшествующие 1—2 сезона не выпасали инвизированный парамфистомами скот.

Стабильный успех в оздоровлении ферм от инвазии достигается в результате ликвидации биотопов моллюсков путем осушения заболоченных пастбищ и создания культурных и окультуренных пастбищ с устройством гигиенического поения животных из поилок или проточных водоемов.

В целях предупреждения заражения моллюсков личинками трематод большое значение придается недопущению выпаса зараженных животных на заливных лугах в предпаводковый и паводковый периоды. Молодняк животных в неблагополучных по парамфистомозу хозяйствах не следует выпасать на заливных лугах после спада паводка. На таких лугах допускается выпас после скашивания травы, по отаве (В. Ф. Никитин, 1980).

В отдельных случаях для борьбы с моллюсками — промежуточными хозяевами парамфистом в водоемах, где нет рыбы, применяют химические способы их уничтожения. Н. П. Киселев (1969) успешно использовал аммиачную селитру путем внесения ее в небольшие водоемы с расчетом создания в них 1 %-ного раствора. Можно применять и другие моллюскоциды (см. раздел парамфистомидоз).

В качестве эффективных профилактических мероприятий в Федеративной Республике Германии считают ограждение луж и водосточников, обеспечение животных автопоилками и применение в качестве моллюскоцида баулусцида (J. Voch с соавт., 1983).

#### ПАРАМФИСТОМОЗ ПЯТНИСТЫХ ОЛЕНЕЙ

Заболевание выявлено у пятнистых оленей (*Cervus piprip*) на Дальнем Востоке. Почти не изучено. Описаны в основном возбудители и их биология.

Парамфистомы у пятнистых оленей впервые обнаружены на юге Дальнего Востока 60-й Союзной гельминтологической экспедицией и были отнесены к виду *Paramphistomum cervi* (Zeder, 1790). И. В. Величко в 1961 г. парамфистом от этих животных отнесла к виду



*Scylophocotyle petrowi* sp. n., а затем в 1966 г. переописала этот вид как *Paramphistomum petrowi* nov. comb. В 1969 г. сообщила о паразитировании у пятнистых оленей другой парамфистомы — *P. ichikawai*.

*Описание Paramphistomum petrowi* (по И. В. Величко, 1966). ТрEMATодa *Paramphistomum petrowi* (Davydova, 1961) средней величины, веретенообразной формы (рис. 19). Дорсальная поверхность выпуклая, вентральная — почти прямая. Кутикула гладкая, тонкая, настолько прозрачная, что через нее видны желточники и семенники. Передняя часть тела конусообразно сужена.

Задний конец вследствие малого размера брюшной присоски и субтерминального ее расположения имеет вид усеченного конуса.

Расположенная в конце тела брюшная присоска по отношению к размеру тела очень мала и относится к парамфистомоидному типу (рис. 20,а). Гистологическое строение ее напоминает таковое у *P. ichikawai*. Кольцевые мышечные волокна ДЕ-2 небольшого размера и в небольшом количестве (6—12). Диаметр брюшной присоски 1,302—1,659 мм. Отношение ее диаметра к размеру тела 1:6—7.

На переднем конце тела ясно выражено ротовое отверстие, ведущее в шаровидный фаринкс, диаметр которого достигает 0,63—0,84 мм, парамфистомоидного типа (рис. 20,б). Фаринкс переходит в слегка изогнутый пищевод диаметром 0,42—0,84 мм; задний отдел последнего снабжен сильно развитым бульбусом.

Пищевод разветвляется на две извилистые кишечные трубки, заканчивающиеся слепо на уровне заднего края заднего семенника. Семенники крупные, поперечно-овальные, цельнокрайные расположены один позади другого. Длина переднего семенника 1,365—2,520 мм, ширина — 2,457—3,190 мм, длина заднего — 1,785—3,150 мм, ширина — 1,449—3,336 мм.

Несколько позади бифуркации кишечника расположено половое отверстие. Половая клоака построена по микроботриоидному типу (рис. 20,в), для которого характерно наличие пологого и сосочкового сфинктеров. Радиальная мышца развита хорошо.

Яичник овальной формы, 0,420—0,730 мм длины, 0,63—0,819 мм ширины, расположен в задней части тела между задним краем второго семенника и брюшной

присоской. Матка начинается в области яичника. Извиваясь, она направляется вперед, переходит дорсально от семенников к передней части тела в метратерм, вливающийся в гермафродитный проток.

Желточники состоят из крупных фолликул, густо рассеянных по бокам тела. Передняя граница желточ-

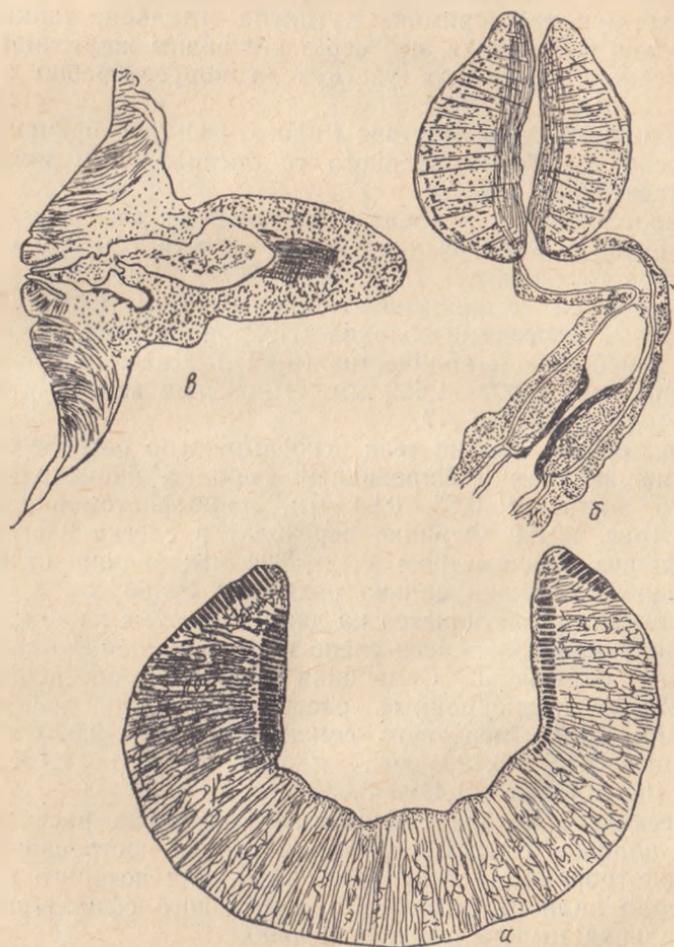


Рис. 20. *Paramphistomum petrowi* (Davydova, 1961):  
 а — парамфистомоидный тип строения брюшной присоски; б — парамфистомоидный тип строения фаринкса; в — половая клоака микроботриондного типа строения.

ников обычно начинается на уровне фаринкса, а у некоторых экземпляров — на уровне развилки кишечника; задняя граница доходит до переднего края или до середины брюшной присоски.

Яйца, находящиеся в матке, 0,105—1,126 мм длины; 0,084 мм ширины.

**Биология.** Жизненный цикл *P. petrowi* протекает, как и у других парамфистомат. Биологию изучали В. А. Дворядкин с соавт. (1983).

Развитие мирацидиев при температуре 30 °С завершается на 8-е сут. При 26—27 °С первые мирацидии вылупляются на 14-е, а при 18,5 °С — на 40-е сут. В естественном водоеме в июне — июле при среднесуточной температуре воды в 17,5 °С развитие мирацидиев завершается в течение 49 дней, а вылупление наблюдается на 52-е сут. Как правило, массовый выход мирацидиев происходит при температуре 19—23 °С только в дневное время.

Продолжительность жизни личинок не превышает 24 ч.

В экспериментальных условиях из пресноводных моллюсков 12 видов из 5 семейств (*Lymnaeidae*, *Planorbidae*, *Physidae*, *Bithyniidae*, *Valvatidae*), обитающих в водоемах оленьих парков, восприимчивыми к заражению гельминтом оказались моллюски одного вида — *Anisus minusculus*. Заражаемость составила 95 %.

В естественных условиях личинок *P. petrowi* авторы обнаруживали только у этого моллюска. Экстенсивность заражения достигала в сентябре 27 %.

Партеногенетическое развитие парамфистом изучали в опыте, когда моллюсков содержали при температуре от 11 до 22 °С. На 2—3-и сут. у проникших в моллюсков мирацидиев наблюдали полную редукцию большинства органов. Зародышевая камера смещалась в центр спороцисты, которая постепенно покрывалась толстой оболочкой, росла и к исходу 15 сут. достигала размеров 0,195×0,084 мм. В этот период вся полость спороцисты была заполнена (от 18 до 22) зародышевыми шарами. К концу месяца размеры спороцист увеличивались до 0,278×0,145 мм, и они содержали от 1 до 3 материнских редий. Последние по мере формирования выходили из спороцисты, созревали и давали начало дочернему поколению редий, в которых в свою очередь формировались церкарии.

Как правило, зрелые дочерние редии содержали 2—3 церкария и до 10 зародышевых шаров. Размеры таких редиий  $0,59 \times 0,2$  мм. Их обнаруживали на 56-й день от заражения моллюсков. В дальнейшем церкарии выходили из редиий и завершали свое развитие в организме моллюсков. Выход церкариев из моллюсков наблюдали на 83-и сут.

Зрелые церкарии были сильно пигментированы, темно-коричневого цвета. В передней части их тела расположен воронкообразный фаринкс, от которого отходит короткий пищевод, разветвляющийся дугообразно на два кишечных ствола. В задней части, у места прикрепления хвоста, расположена брюшная присоска и экскреторный пузырь. В последний впадает два экскреторных сосуда, берущих начало от основания фаринкса и идущих параллельно по сторонам через все тело. В середине личинки они соединяются комиссурой. Их полость заполнена блестящими гранулами. В передней части тела церкария имеются два четко выраженных глазка черного цвета. Размер тела церкариев  $0,19 \times 0,2$  мм, длина хвоста до 0,44 мм.

В воде церкарии активно плавают, а затем прикрепляются к растениям и превращаются в цисту. Продолжительность свободной жизни церкариев зависит от условий среды и составляет от 1 до 15 ч. Чем ниже температура, тем дольше они живут в свободном состоянии. При температуре  $19—27^{\circ}\text{C}$  инцистирование церкариев происходит через 3—8 ч. Адолескарии *P. reigowi* полушаровидной формы, темно-коричневого цвета. Диаметр их цисты не превышает 0,151 мм, а толщина оболочки — 0,016 мм.

Экология и биология моллюска *A. minusculus* — промежуточного хозяина *P. reigowi* аналогичны описанным для других представителей семейства катушек, являющихся промежуточными хозяевами парамфистом (см. раздел Парамфистомоз крупного рогатого скота и овец).

Эпизоотология парамфистомоза не изучена. Н. С. Назарова (1973) при вскрытии убитых оленей в отдельных совхозах выявила у них парамфистом. В. А. Дворядкин с соавт. (1983) при обследовании 92 оленей в трех хозяйствах парамфистом обнаружили у 87, с интенсивностью до 3500 паразитов у животного. Наиболее вероятно животные заражались парамфистомой с середины

августа до начала октября, когда происходил массовый выход церкариев из моллюсков в природных условиях. Это подтверждалось обнаружением молодых парамфистом при вскрытии оленей со второй половины сентября.

**Профилактика и меры борьбы с парамфистомозом пятнистых оленей не разработаны.** Для предупреждения болезни в хозяйствах паркового оленеводства можно проводить мероприятия, направленные на разрыв биологической цепи возбудителя олень — моллюск — олень, рекомендуемые при других парамфистоматозах.

### ПАРАМФИСТОМОЗ БЛАГОРОДНЫХ ОЛЕНЕЙ И КОСУЛЬ

Трематоды рода *Paramphistomum* являются частыми паразитами диких жвачных животных — зубров, лосей, оленей, косуль и др. Наиболее интенсивную зараженность отмечают у благородных оленей (*Cervus elaphus*) и косуль (*Capreolus capreolus*) в ряде европейских стран. Основным возбудителем парамфистомоза у этих животных считают *Paramphistomum cervi*, но причиной болезни могут быть парамфистомиды и других видов. В Польше например, у оленей обнаружена трематода *P. ichikawai* (К. Zdzitowiecki, J. Drozd et al., 1977). В нашей стране при ревизии видового состава парамфистомат (И. В. Величко, 1966—1973) *P. cervi* не установлен.

Длина тела *P. cervi* (по Näsmark, 1937) 6—12 мм, ширина 2—4 мм. Дорсальная линия равномерно выпуклая. Брюшная присоска парамфистомоидного типа, диаметр ее 2 мм. Отношение диаметра брюшной присоски к длине тела — 1:4,8—6,0. Фаринкс лиорхоидного типа, длина — 0,8—1,2 мм. Отношение длины фаринкса к длине тела — 1:7,5—10,0. Пищевод 0,775 мм длины. Семенники крупнолопастные, овальной или клинообразной формы, расположены один позади другого, иногда несколько наискось. Размер семенников: 1,6 мм длины и 2,0 мм толщины (в дорсально-вентральном направлении). Половая клоака грацилоидного типа\*. Яйца 0,195—0,156 мм длины и 0,075—0,082 мм ширины.

**Биология.** В специальной литературе имеется много сообщений о результатах изучения биологии *P. cervi*. Однако до недавнего времени под этим видом описыва-

\* Грацилоидный тип половой клоаки лишен мышц. Этот тип характерен для парамфистомид видов *Paramphistomum gracile*, *P. cervi*, *P. gotoi*, *Ceylonocotyle orthocoelium*, *C. dicranocoelium*.

ли многих парамфистомид других видов. В 60—70-е годы усилилось внимание к видовому составу парамфистомид и соответственно дифференцированному изучению их биологии. Жизненный цикл *P. cervi* изучили на крупном рогатом скоте и овцах в ФРГ (W. Kraneburg, 1972). Яйца, полученные из рубца животных, имеют размер  $0,142-0,180 \times 0,76-0,95$  мм. При температуре  $20^{\circ}\text{C}$  мирацидии развиваются в течение 18—22 дней. Вылупление их начинается при температуре выше  $13^{\circ}\text{C}$ . Они сохраняют жизнеспособность при  $10-30^{\circ}\text{C}$  в течение 30—40 ч.

Промежуточными хозяевами установлены моллюски семейства Planorbidae—*P. planorbis*, *Anisus vortex*, *A. leucostoma* (*A. bathyomphalus*) *contortus*, *Hippeutis complanatus* и *Armiger crista*. К. Odening (1978) в числе промежуточных хозяев *P. cervi* в ГДР называет и моллюска *Segmentina nitida*.

Личинки парамфистом в моллюсках от момента заражения их мирацидиями до выделения церкарий при  $20-28^{\circ}\text{C}$  развиваются за 35—50 дней. Адоlesкарии сохраняют жизнеспособность во влажных условиях около 3 мес, но гибнут без воды при  $15^{\circ}\text{C}$  через несколько дней. В окрестностях Мюнхена личинки парамфистом в моллюсках перезимовывают. Развитие *P. cervi* до половой зрелости в организме косуль совершается за 83—115 дней. У крупного рогатого скота и овец этот период дольше на 20 дней (W. Kraneburg, J. Voch, 1978).

Эпизоотология парамфистомоза не изучена. По литературным данным, парамфистомоз среди оленей и косуль распространен в ФРГ, ГДР, Польше и других странах Западной Европы. В Польше в весеннее время близ Козенице среди благородных оленей, завезенных с западной территории страны, наблюдали вспышку остро протекающего парамфистомоза (J. Zadura, 1960). Из 11 заболевших оленей пало 6. В ГДР в 1976—1977 гг. зараженность благородных оленей парамфистомидами составляла 10,95 %, а косуль — 13,3 %. Интенсивность инвазии достигала 1500 паразитов и более на одно животное.

Патологоанатомические изменения у павших от парамфистомоза благородных оленей в Польше описал J. Zadura (1960).

Наружный осмотр. Трупное окоченение выражено: волосы тусклые, взъерошенные, вокруг анального

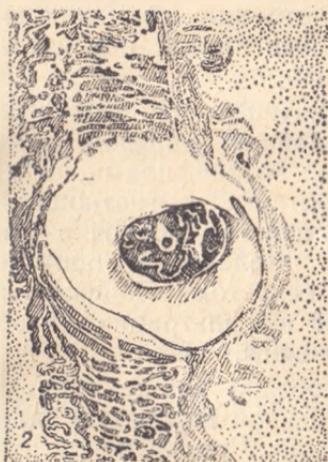
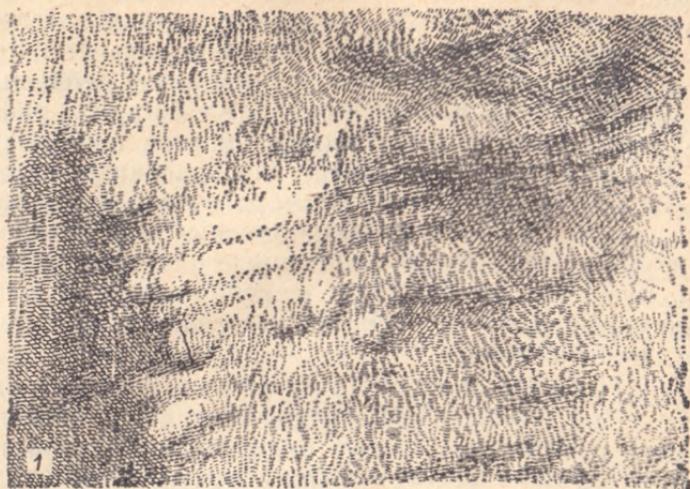


Рис. 21. Изменения в стенке рубца благородного оленя при парамфистомозе:

1 — бугорки, содержащие молодых парамфистом; 2 — поперечный срез стенки рубца с молодой трематодой, разрушающаяся слизистая оболочка; 3 — то же, но слизистая оболочка разрушена (по Zadina, 1960).

отверстия загрязнены фекалиями; слизистые оболочки наружных отверстий анемичные.

Внутренний осмотр. Подкожная клетчатка слабо развита, имеются студенистые инфильтраты. Они обнаружены под перикардом, эпикардом и под серозной

оболочкой аорты. Под эпикардом содержатся также многочисленные экхимозы, сердечная мышца дегенеративно изменена. Отмечается воспаление слизистой оболочки рубца и сетки. На слизистой оболочке рубца много макроскопически видимых овальных бугорков размером с зерно пшеницы, содержащих внутри юных паразитов *P. cervi* (рис. 21). Слизистая оболочка двенадцатиперстной и тощей кишок гемморагически воспалена. Легкие, печень и почки кровенаполнены (гиперемированы). В рубце, сетке и двенадцатиперстной кишке большое количество парамфистом, фиксированных к слизистой оболочке. Они встречаются и в содержимом пищеварительного канала.

Результаты гистологических исследований. Под слизистой оболочкой желудочно-кишечного тракта находятся молодые внедренные в ткань трематоды. Слизистая в этих местах повреждена, разрушена. Слизистая оболочка сетки в местах нахождения трематод имеет клеточную инфильтрацию, эпителиальные сосочки утолщены, эпителиальные клетки находятся в стадии атрофии.

Слизистая оболочка двенадцатиперстной кишки близ пилоруса инфильтрирована, главным образом лимфоцитами, эритроцитами, особенно эозинофилами, нейтрофилами, плазматическими клетками и гистиоцитами. Структура наружного слоя слизистой оболочки нарушена, дегенеративно изменена. Железистые протоки и ходы расширены, заполнены секретом. Подслизистый слой также в стадии клеточной инфильтрации. Подслизистый и мышечный слои утолщены.

Изменения в двенадцатиперстной кишке в средней ее части аналогичны отмеченным, но выражены слабее. Клеточная инфильтрация очаговая. Подслизистый и мышечный слои инфильтрированы в средней степени. В последующем отделе тонких кишок слизистая оболочка клеточными элементами инфильтрирована умеренно. Инфильтрация достигает подслизистого слоя.

В сердечной мышце рисунок отдельных мышечных волокон плохо выражен. В межмышечной соединительной ткани очаговые клеточные инфильтрации и точечные кровоизлияния.

Гиперемия, фокусы ателектаза обнаружены в легких. В одном случае выявлено несколько нематод. В пе-

чени застойные явления. Отмечена гиперемия коркового слоя (клубочков) почек.

На основании анализа результатов вскрытия и гистологического исследования органов автор полагает, что инвазия могла вызвать атонию рубца, что привело к нарушению пищеварения. Этому способствовали воспалительные процессы всего пищеварительного канала. В дальнейшем в результате инвазии появились признаки интоксикации организма, что обусловило другие изменения, в частности, дегенеративные в сердечной мышце.

**Клинические признаки, профилактика и меры борьбы** не изучены.

### КАЛИКОФОРОЗЫ

Болезнь зарегистрирована у крупного рогатого скота, буйволов, зебу, овец, северных и пятнистых оленей. Изучена слабо. Знания о ней ограничены в основном описанием возбудителей и биологии отдельных их видов, а также некоторыми данными по эпизоотологии, специфическому лечению и профилактике.

**Возбудители:** трематоды семейства Paramphistomidae рода *Calicophoron* Nāsmark, 1937. Диагностические признаки рода, вследствие слабой изученности, до сих пор недостаточно определены. К. И. Скрябин (1949) придерживается описания Нэсмарка, который считал специфическими для этого рода следующие четыре особенности: 1) парамфистомиды, строение тела которых занимает промежуточное место между строением тела трематод родов *Paramphistomum* и *Gigantocotyle*; 2) брюшная присоска каликофороноидного типа, отношение ее диаметра к общей длине тела 1:3—3,4; 3) половая клоака слабо развита, построена по каликофороноидному типу; 4) простатическая часть развита более мощно, чем у других представителей парамфистомид. Лауреров канал перекрещивается с экскреторным.

В составе рода *Calicophoron* описано 9 следующих видов: *C. calicophorum* (Fischoeder, 1901), *C. cauliorchis* (Stiles et Goldberger, 1910), *C. crassum* (Stiles et Goldberger, 1910), *C. Ijimai* (Fukui, 1922), *C. papillosum* (Stiles et Goldberger, 1910), *C. microon* (Evans et Rennie, 1908), *C. raja* Nāsmark, 1937, *C. orientalis* Mukherjee, 1966; *C. erschowi* Davydova, 1959. Во взрос-

лом состоянии трематоды 8 видов паразитируют в желудке (в основном в рубце и сетке) разных жвачных животных и лишь *S. microp* в слепой кишке крупного рогатого скота. Паразиты большинства видов распространены в тропических и субтропических странах Азии (Индии, Бирме, Китае и др.).

В нашей стране в итоге ревизии парамфистомид И. В. Величко установила два вида каликофоров — *S. calicophorum* и *S. erschowi*. В. А. Дворянkin и А. В. Ермоленко (1981) исследовали парамфистомид от крупного рогатого скота и овец и пришли к выводу, что трематоды, описанные как *S. erschowi*, идентичны с *S. ijimai*, и свели это название в синонимы последне-

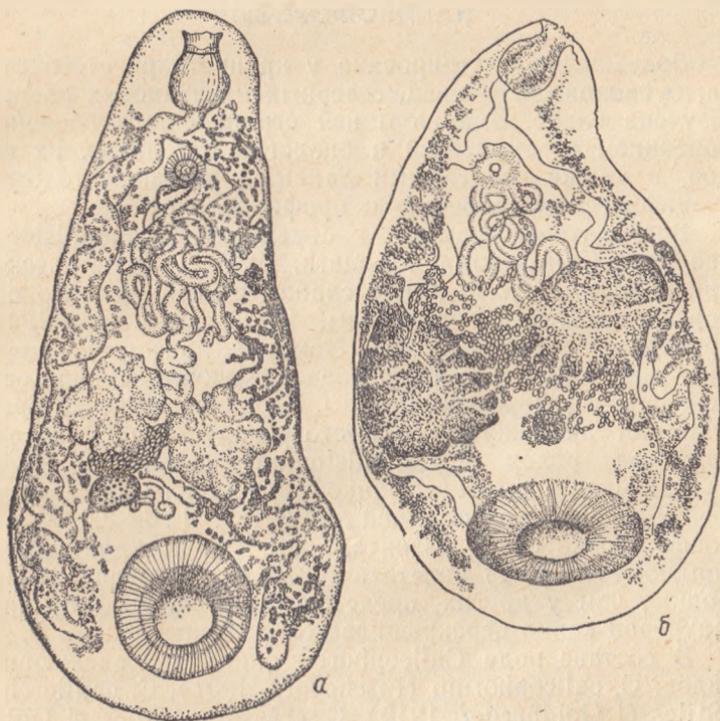


Рис. 22. Морфология возбудителей каликофороза (по Величко, 1971):

а — *Calicophoron calicophorum* (Fischöeder, 1901); б — *S. erschowi* (Davydova, 1959).

го. Имеющиеся материалы по видовому составу каликофоров показывают слабую изученность этого вопроса.

#### КАЛИКОФОРОЗЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ОВЕЦ

**Возбудители** (по И. В. Величко, 1971) — *Calicophoron calicophorum* (Fischöeder, 1901) сравнительно крупные трематоды грушевидной формы (рис. 22,а), длина их тела 12—18 мм. Кутикулярные сосочки отсутствуют. Брюшная присоска каликофоронидного типа диаметром  $3,118 \times 3,872$  мм. Отношение диаметра брюшной присоски к длине тела 1:4,5. Фаринкс каликофоронидного типа, длина его 1,612—1,677 мм, ширина 1,29—1,311 мм. Отношение длины фаринкса к длине тела 1:8,6—1:12. Пищевод кольцеобразно изогнут, длина его 1,18—1,29 мм. Впереди полового отверстия он разветвляется на две кишечные ветки, доходящие до уровня середины брюшной присоски.

Половая клоака каликофоронидного типа. Приблизительно на уровне середины передней половины тела имеется сравнительно глубокое чашеобразное углубление. На дне его находится мощный половой сосочек, внутри которого проходит гермафродитный проток. Семенники лопастные, расположены по диагонали и достигают 1,93—2,07 мм длины и 2,15—2,98 мм ширины.

Яичник почти круглый. Желточники расположены латерально, передняя граница их на уровне пищевода, задняя — брюшной присоски. Матка в виде извитой трубки начинается в задней части тела в области тельца Мелиса и яичника, направляется вперед, образуя многочисленные петли между семенниками и половым отверстием. Размер яиц в матке  $0,107—0,129 \times 0,064$  мм.

У *Calicophoron erschowi* (Давыдова, 1959) тело грушевидной формы, 13—18 мм длины (рис. 22,б). В области переднего конца тела сильно развиты кутикулярные сосочки. Брюшная присоска расположена на заднем конце тела, длина ее 2,774—3,337 мм, ширина 0,924—1,247 мм. Отношение длины брюшной присоски к длине тела равно 1:4,5—6,3.

Брюшная присоска и фаринкс каликофоронидного типа. Пищевод длиной около 1 мм изогнут кольцеобразно. Впереди полового отверстия пищевод разветвлен на две кишечные ветви, ширина которых в 2,5 раза больше ширины пищевода. Латерально расположенные кишеч-

ные ветки доходят до уровня середины брюшной присоски.

Половая клоака каликофорноидного типа. Сильно развита мышечная часть семенного пузырька. Семенники лопастные, расположены диагонально, длина их 2—4 мм, ширина 4 мм. Яичник почти круглый, расположен в задней части тела, слева от медианной линии тела, почти на уровне заднего края заднего семенника. Желточники состоят из крупных фолликулов, передняя граница их проходит на уровне бифуркации кишечника, задняя—брюшной присоски. Размер яиц в матке 0,129—0,150×0,064—0,107 мм.

**Биология.** Промежуточные хозяева каликофоров — моллюски семейства Planorbidae. В 1922 г. С. Grobelaar сообщил о том, что моллюск *Vulinus tropicus* является промежуточным хозяином *S. calicophorum*. S. Jopathan (1952) в Новой Зеландии выявил у *S. ijimai* промежуточного хозяина *Planorbis kahuika*.

В нашей стране во всех зонах распространения каликофоров их промежуточным хозяином установлена окаймленная катушка (*Planorbis planorbis*). Х. Насимов (1967) промежуточным хозяином *S. calicophorum* считает также катушку Эренберга (*Gygaulus ehrenbergi*).

А. Хамраев с соавт. (1978, 1983) на основе вскрытий моллюсков, собранных в водоемах на пастбищах, и экспериментального заражения их мирацидиями трематод сделал вывод, что промежуточными хозяевами *S. calicophorum* являются *P. planorbis*, *Anisus spirorbis* и *A. septemgyratus*, а *S. erschowi* — моллюски *P. planorbis*, *G. ehrenbergi*, *G. gredleri*. Промежуточным хозяином каликофоров на Дальнем Востоке В. А. Дворядкин и В. В. Беспрозванных (1981) установили моллюска *Helicorbis sujfunensis*.

**Морфология яиц.** По данным разных авторов, размеры яиц каликофоров варьируют в пределах 0,107—0,150×0,060—0,107 мм. Диаметр крышечки 0,017—0,030 мм; зародыш (зигота) может располагаться с отклонениями от центральной части яйца. На тупом конце нередко имеется штифтик.

**Эмбриогония.** Развитие мирацидия протекает так же, как и у других парамфистомид. Оно начинается в яйцах при повышении температуры воды до 13°C (оптимальная 27—28°C). Мирацидии *S. erschowi* начинают выходить из яиц на 9—14-й день. При повышении тем-

пературы развитие зародышей в яйцах ускоряется, но одновременно увеличивается число погибших яиц. Наиболее короткий срок эмбриогонии (7 сут) отмечен при температуре 37—38°C, но при этом 29 % яиц погибает. При 40°C эмбриогония совершается за 8 сут, но вылупляется лишь 60 % мирацидиев.

В природных условиях юга Узбекистана при постановке опыта в марте с колебаниями температуры в течение суток от 11 до 32°C мирацидии развивались и вылуплялись на 32-й день. В апреле это происходило на 25—26-й день. В мае, июне, июле и августе, когда температура воздуха составляла 20—39°C, доходя до 42°C, мирацидии вылуплялись на 20—22-й день. В сентябре—октябре сроки эмбриогонии замедлялись (26—28 сут). В яйцах, попавших в воду в конце сентября, мирацидии не развивались (У. Хайдаров, 1972).

Различные сроки эмбриогонии отмечены у *S. erschowi* и *S. calicorhynchum*. При температуре 28—32°C у первых мирацидии вылуплялись через 11—13 дней, у вторых — через 16—19 дней. Продолжительность жизни их при 18—24°C достигала 28 ч. (А. Хамраев, 1974).

Партеногония. В промежуточных хозяев мирацидии внедряются при температуре выше 13°C. При 26—32°C воды у *S. erschowi* этот процесс завершается за 2,5—3 ч. Материнские редии в моллюсках при этой температуре развиваются за 12—13 дней, дочерние — появляются на 18—22-й день, церкарии выходят из моллюсков через 32—38 дней. Эмиссия церкариев отмечается на свету преимущественно в утренние часы при температуре свыше 19°C.

По данным В. А. Дворядкина и В. В. Беспрозванных, зрелые материнские редии *S. ijimai* при температуре 19—22°C появляются в моллюсках на 27-е сут. Размеры их 0,60×0,21—0,23 мм. В каждой редии содержится 3—5 дочерних редий и до 15 зародышевых шаров. Дочерние редии с церкариями появляются на 42-е сут. Их размеры в пределах 0,44—0,67×0,15—0,17 мм. В полости тела этих редий находится 3—5 развивающихся церкариев и 11—17 зародышевых шаров. Выход церкариев отмечен на 59-е сут. Длина тела церкариев в среднем равна 0,24—0,30 мм, ширина 0,21—0,23 мм. Хвост почти в 2 раза длиннее тела — 0,52 мм. Через 3—5 ч после выхода из моллюска церкарии инцистируются, превращаясь в адолескариев, диаметр их

0,205 мм. В природных условиях Приморского края при заражении моллюсков мирацидиями каликофоров в первой декаде мая церкарии выделялись из них на 96-е сут, а при заражении в третьей декаде июня выход их наблюдали на 72-е сут.

**Маритогония.** Половой зрелости *S. calicophorum* у телят достигают через 64—70 дней, у ягнят через 55—60 дней, *S. erschowi* соответственно через 65—68 и 45—47 дней. Каликофоры обоих видов в организме крупного рогатого скота живут около 4-х лет, в организме овец около 2 лет (А. Хамраев, 1983).

**Экология и биология моллюсков** — промежуточных хозяев каликофоров. Моллюски семейства катушек в республиках Средней Азии так же как и в других местах обитают в непроточных и полупроточных водоемах, встречаются в реках с медленным течением. С орошением и обводнением земель отмечается формирование новых биотопов моллюсков.

По наблюдениям Х. Насимова (1967), активная жизнь моллюсков начинается с наступлением теплых дней после ледостава. Численность моллюсков в биотопах Самаркандской области возрастает от весны к осени. Для наиболее распространенного промежуточного хозяина каликофоров — окаймленной катушки она составляет в апреле — мае 7—10 особей на 1 м<sup>2</sup>, в мае — июне 15—26 и в июле — октябре — 50—80 особей.

**Эпизоотология.** Каликофорозы крупного рогатого скота и овец зарегистрированы в Индии, Японии, Бирме, Китае, Австралии, Конго и некоторых других странах. Встречаются они и в нашей стране в хозяйствах, где пастбищами служат заливные луга в поймах рек и по берегам озер. В последнее время возбудителей стали обнаруживать в мелиорированных районах.

Болезнь может протекать остро и хронически. В нашей стране известны случаи хронического скрытого течения. Однако зараженность животных только каликофорами регистрируют редко. Как правило, животные заражены этими трематодами в ассоциации с другими парамфистомидами. Поэтому прежде чем ставить диагноз на каликофорозы следует определить видовой состав трематод. В то же время в хозяйствах юга Узбекистана, по данным У. Хайдарова, при вскрытии крупного рогатого скота в числе подсчитанных парамфистомид 90,5 % составляют каликофоры. Из исследованных на

парафистомид 1700 преджелудков от убитого и павшего крупного рогатого скота в отдельных хозяйствах Сурхандарьинской области пораженность каликофорам составляла от 5,5 до 23,8 %, интенсивность инвазии — до 17104 паразитов. Зараженных животных выявляли во всех обследованных хозяйствах. При этом лиорхов находили лишь в отдельных случаях. Это обстоятельство указывает на то, что в отдельных местностях каликофорозы протекают самостоятельно.

Каликофорами инвазируются животные всех возрастов. С увеличением возраста повышается и экстенсивность (ЭИ) и интенсивность (ИИ) инвазии. После вскрытия преджелудков скота разного возраста получены следующие результаты: ЭИ у телят до года составила 16,8 %, у молодняка от 1 года до 2 лет — 19,6 %, у взрослых животных — 25,3 %; средняя ИИ составила соответственно 150, 165 и 298 паразитов.

Животные инвазируются каликофорами как и другими парафистоматами в течение всего выпасного периода, а в некоторых хозяйствах южных районов Узбекистана, по наблюдению У. Хайдарова, возможно в течение всего года. Но экстенсивность и интенсивность инвазии зависят от сезона. У телят до года весной они были минимальны — соответственно 11,4 % и 81 трематода в среднем на одно животное; в последующие сезоны эти показатели увеличивались к зиме, когда ЭИ достигала 22,6 %, средняя ИИ — 225 экз. Инвазированность каликофорами молодняка от года до 2 лет была аналогичной, но возрастание ЭИ и более резкое ИИ отмечали летом — до 20,3 % и 189 экз., а к зиме эти показатели достигали 23 % и 225 паразитов.

У взрослого крупного рогатого скота экстенсивность инвазии во все сезоны оставалась практически на одном уровне, а интенсивность минимальной была весной (200 экз.), возрастала летом (до 355 экз.), оставалась почти на одном уровне осенью и незначительно снижалась зимой (до 312 экз.).

Зрелых и молодых каликофоров обнаруживали в преджелудках взрослых животных в течение всего года. Наличие половозрелых паразитов указывает на постоянное выделение их яиц с фекалиями и рассеивание во внешней среде.

Наибольшее содержание половозрелых каликофоров в организме животных отмечают в весенне-летнее вре-

мя — с февраля по август, когда они составляют 89,4—97,8 % от всех трематод в преджелудках. Следовательно, в этот период выделяется большее количество яиц паразитов. Это совпадает с периодом массового выплода и расселения восприимчивых к заражению личинками каликофоров молодых моллюсков — промежуточных хозяев. Складываются экологические условия, благоприятствующие развитию этих паразитов по кругу — жвачные — моллюски — жвачные.

Наименьшее количество молодых каликофоров у жвачных регистрируют в феврале — марте, когда они составляют 9,9 и 2,2 % от всех обнаруживаемых трематод в преджелудках. В апреле молодых каликофоров было 11,1 %, в мае — 16,3 %, в июне — 28,9 %. В июле — октябре снижается экстенсивность и интенсивность инвазии крупного рогатого скота молодыми каликофорами, но в ноябре отмечают новый подъем инвазии. Каликофоры составляли 20,8 % от всех паразитов. Яйца каликофоров в фекалиях от телят текущего года рождения впервые обнаруживали в июле. Исходя из этих результатов, можно считать, что в условиях юга Узбекистана животные заражаются каликофорами с апреля, когда перезимовавшие моллюски начинают выделять церкариев.

В некоторых хозяйствах южных областей Узбекистана в местах распространения каликофоров мирацидии развиваются в яйцах и вылупляются с апреля по ноябрь. В это время ими могут заражаться моллюски — промежуточные хозяева.

Яйца каликофоров неустойчивы к высоким и низким температурам, а также к высушиванию. Температура выше 40 °С является неблагоприятной для их развития. В опыте при 42—45 °С в течение 2 сут сохранили жизнеспособность 3—1,5 % яиц. Воздействие температуры свыше 50 °С убивает яйца через несколько часов. Яйца *S. ergschowi* в летний период погибают в фекалиях на пастбище в течение 4 сут. При минус 2—3 °С они погибают в течение 3 сут, а при минус 5—6 °С — в первые сутки. Яйца теряют жизнеспособность без влаги уже через 20—30 с. Они погибают и в фекалиях в течение короткой зимы юга Узбекистана.

При попадании яиц с осени вместе с фекалиями в воду незначительное их количество (1,3—8,3 %) может сохраняться жизнеспособными. По данным У. Хайдаро-

на, эти свойства яиц наблюдают и при низких плюсовых температурах. В опыте при температуре 6—8 °С они оставались живыми 6—7 мес.

Моллюски, зараженные личинками каликофоров, встречаются в водоемах пастбищ, неблагоприятных по каликофорозу хозяйств южных областей Узбекистана в течение всех сезонов (Х. Насимов, 1967). Инвазированность их возрастает от весны к осени. Наиболее часто, как промежуточных хозяев каликофоров, выявляют моллюсков вида *P. planorbis*. В апреле—мае они инвазированы личинками этих паразитов на 1,7—1,8 %, а в июле—октябре—от 3,1 до 4,2%. Общая зараженность моллюсков личинками каликофоров по результатам обследований водоемов в 7 областях юга Узбекистана находится в пределах 0,6—5 % (А. Хамраев, 1984). В моллюсках личинки в основном развиваются в летние и осенние месяцы. Интенсивный выход церкарий отмечают в июле—октябре. В это время на пастбищах часто животные заражаются каликофорами.

**Диагноз.** Прижизненная диагностика каликофорозов не разработана. Посмертно диагноз ставят на основании обнаружения возбудителя (после установления его родовой и видовой принадлежности) с учетом интенсивности поражения желудочно-кишечного тракта и патологоанатомических изменений.

**Лечение.** Применяют те же препараты, что и при других парамфистоматозах. У. Хайдаров (1972) при спонтанном каликофорозе крупного рогатого скота испытал битионол, гексахлорпаракилол, оксинид и билеван-М. Препараты задавали однократно через рот каждому животному после 12—14-часовой голодной диеты. Наибольшую эффективность показали битионол и оксинид: ЭЭ битионола в дозе 70 мг/кг массы тела животного составила 75—76,2 %, ИЭ—98,9 %; оксинид в дозе 50 мг/кг—50 %, ИЭ—97,4 %. При даче гексахлорпаракилола в дозе 500 мг/кг и билевана-М—4 мг/кг ИЭ равнялась соответственно 97,3 и 95,4 %, но ни одно животное от гельминтов полностью не освобождено. Обнадеживающие результаты показал препарат английской фирмы Ай-Си-Ай занил. В дозе 30 мл на 100 кг массы тела при испытании на 6 голов крупного рогатого скота по результатам копроскопических обследований получена ЭЭ, равная 66,6 %.

**Профилактика и меры борьбы.** С целью профилактики заражения животных возбудителем парамфистоматоза *S. calicophorum* в Самаркандской области предложена трехкратная смена пастбищ. Для этого присельские пастбища разделяют на два участка. На первом скот пасут до апреля, затем перегоняют на предгорно-горные выпаса, где его содержат до октября. В октябре, после возвращения на низменные присельские пастбища, его выпасают на втором участке (Х. Насимов, 1967). В неблагополучных хозяйствах У. Хайдаров (1974) рекомендует проводить две дегельминтизации животных: первую — в январе, вторую — в сентябре.

### ПАРАМФИСТОМИДОЗ

Парамфистомидозом болеет крупный рогатый скот, буйволы, зебу, овцы, козы, северные олени и некоторые дикие жвачные животные (лоси, зубры, пятнистые олени, маралы, косули). Вызывается инвазия одновременным паразитированием (паразитозеноз) трематод двух и более видов семейства *Paramphistomidae*.

В специальной литературе имеется много сообщений о том, что полнинвазии обладают более высокими патогенными свойствами, чем моноинвазии. Парамфистомидоз — распространенное желудочно-кишечное заболевание жвачных животных во многих странах мира, в том числе и в СССР — часто протекает остро. Одновременное паразитирование возбудителей парамфистомидоза у домашних и диких жвачных отмечают практически на всех континентах и островах мира, во всех зоогеографических областях, всюду, где обитают промежуточные хозяева — пресноводные моллюски. На севере, в том числе и в Заполярье (Мурманской области, Якутской АССР и др.) у северных оленей встречаются *L. scotiae* и *S. calicophorum* (И. В. Величко, 1975); в южном полушарии за 40-й параллелью, в Новой Зеландии у крупного рогатого скота паразитируют *S. calicophorum* и *Cotylophorum fülleborni* (К. Е. Näs-mark, 1937), *Calicophorum ijimai* (S. Janathan, 1952). Одновременное паразитирование парамфистомид разных видов чаще всего регистрируют в субтропических и тропических странах Азии и Африки.

Сравнительно мало сообщений о парамфистомидо-

ях в Западном полушарии. Однако работы последних лет показывают, что они в ряде стран Центральной Америки являются частыми представителями паразитической фауны жвачных животных. Парамфистомиды выявлены также на Кубе: у крупного рогатого скота и овец зарегистрировано 8 их видов (В. Kotrla, J. Prokopič, 1973). Они распространены не только в равнинных низменных местностях, но встречаются и в горных. Так, в субальпийском и альпийском поясах Хангайского хребта в Монголии они обнаружены у яков (Б. Сандуйжав, 1974); в Софийском горном районе в Болгарии парамфистомид находили у овец. Наиболее часто регистрируют парамфистомидоз у крупного рогатого скота и овец.

### ПАРАМФИСТОМИДОЗ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ОВЕЦ

**Возбудители.** В разных климато-географических зонах и даже отдельных местностях (хозяйствах) возбудителями могут быть одновременно парамфистомиды двух, трех и более видов. Например, в полесских областях Украины и Белоруссии, а также Закарпатье возбудителями парамфистомидоза установлены *Liorchis scotiae* и *Paramphistomum ichikawai*; в республиках Закавказья — *L. scotiae*, *C. calicophorum* и *C. erschowi*; в Казахстане (Кокчетавская область) — *L. scotiae* и *P. ichikawai*; в республиках Средней Азии — *L. scotiae*, *C. calicophorum*, *C. erschowi*, *P. ichikawai* и *Gigantocotyle* sp.; в Бурятской АССР — *L. scotiae* и *P. ichikawai*; на Дальнем Востоке. — *P. ichikawai*, *L. scotiae*, *C. calicophorum* и *C. erschowi* (*C. ijimai*?). В странах Европы по результатам ревизии видового состава семейства *Paramphistomidae* у жвачных животных паразитируют в разных сочетаниях следующие виды: *Paramphistomum cervi*, *P. daubneyi*, *P. gotoi*, *P. ichikawai*, *P. microbothrium* и *P. microbothrioides* (O. Sey, 1980).

**Эпизоотология\*.** Парамфистомидоз распространен в местностях, где встречаются два-три и более видов парамфистомид. Вспышки остро протекающего парамфистомидоза крупного рогатого скота и овец наблюдаются в пастбищный период при выпасании на заливных и заболоченных лугах, обычно в годы больших и дли-

---

\* Биология парамфистомид, зарегистрированных в нашей стране, описана в разделах лиорхоз, парамфистомозы и каликофорозы.

тельных паводков, в поймах рек и на берегах озер, подвергающихся периодическому затоплению. Заражаются животные при поедании травы, контаминированной адолескариями паразитов. Описаны случаи заболеваний животных при стойловом содержании в результате скармливания травы с лугов, неблагополучных в отношении парамфистомид.

В разных зонах страны степень зараженности парамфистомидами весьма различная. По данным А. И. Мереминского (1966), зараженность крупного рогатого скота в Полесской зоне возрастает с юга на север. Острое течение болезни в основном отмечается в северных районах Черниговской, Киевской и Ровенской областей. В отдельных хозяйствах в результате острого течения инвазии погибают телята.

Хроническое течение парамфистомидоза зарегистрировано в Белоруссии. Зараженность крупного рогатого скота, например, в некоторых хозяйствах Брестской области значительно колеблется (В. И. Орловский, 1972). Энзоотии наблюдают в основном в южной зоне республики, реже в центральной. В северной лесной зоне вспышек болезни не регистрируют.

В Казахстане хроническое течение парамфистомидоза крупного рогатого скота и овец по результатам вскрытий установлено в отдельных хозяйствах Талды-Курганской области. Экстенсивность инвазии соответственно составляет 8,8 %, интенсивность — 518 экз. В некоторых хозяйствах методом копроскопии парамфистомиды обнаружены у 20 % обследованных овец (К. М. Ерболатов, 1977).

Возбудители парамфистомидоза имеют тенденцию к распространению в обводняемых и орошаемых засушливых зонах нашей страны. Так, с созданием обводняемых земель в Голодной, Джизакской, Каршинской, Шарабадской степях и в низовьях р. Амударьи вслед за появлением в ирригационных водоемах моллюсков — катушек распространяются биологически связанные с ними трематоды. За короткий срок в ранее благополучных хозяйствах сформировались новые очаги инвазии. Очаги этого трематодоза выявлены в некоторых хозяйствах Кашкадарьинской, Сурхандарьинской, Наманганской и Сырдарьинской областей.

В Бурятии, в некоторых хозяйствах, по результатам вскрытий, парамфистомидоз обнаружен у крупного ро-

гатого скота и овец (Д. Д. Жалцанова, 1967). Острые вспышки парамфистомидоза отмечены в некоторых хозяйствах Приморского края и Амурской области (П. Г. Опарин, 1966, 1971). Острое течение парамфистомидоза телят описано в Армении (В. Акопян и др., 1970).

Сезонная и возрастная динамика парамфистомидоза изучена недостаточно. В частности, не выяснены вопросы взаимовлияния парамфистомид разных видов и родов, патогенез вызываемых ими заболеваний в совокупности и по отдельности в сравнительном аспекте и другие, от которых зависит эпизоотический процесс. Имеется заметная связь эпизоотических показателей (сезонная и возрастная динамика болезни, сроки выделения яиц паразитов животными и т. п.) с преобладающим по интенсивности видом возбудителя. В хозяйствах Полесья Украины и Белоруссии у крупного рогатого скота и овец в числе возбудителей парамфистомидоза по интенсивности превалируют лиорхи. Эпизоотология парамфистомидоза здесь сходна с таковой лиорхоза. В то время как эпизоотология парамфистомидоза жвачных в отличие от лиорхоза имеет свои особенности.

На сезонную динамику инвазированности животных парамфистомидами влияет продолжительность жизни этих паразитов. Срок жизни парамфистомид исчисляется годами (до 7 лет и более), поэтому в организме жвачных животных они могут находиться во все seasons года. Сроки заражения животных зависят от климато-географических зон, времени выгона и продолжительности содержания на пастбище и других причин.

На Украине и Белоруссии вспышки энзоотий острого течения парамфистомидоза телят наблюдали с мая по июль и август. По сообщению А. И. Мереминского (1966), первые клинические признаки болезни у телят в некоторых хозяйствах Полесья Украины регистрировали через 3—4 недели после выгона на пастбище, юных паразитов в кишечнике выявляли по сентябрь, а их численность в преджелудках нарастала к августу. Яйца парамфистомид у телят, впервые выпасавшихся с весны, начинали выделяться с августа—сентября.

Заражение скота парамфистомидами при содержании на неблагополучных в отношении личинок этих паразитов пастбищах возможно в течение всего паст-

бищного периода, но особенно интенсивно оно происходит весной за счет перезимовавших возбудителей инвазии и в августе за счет паразитов текущего года. Возникновению остро протекающего парамфистомидоза способствуют: обильные осадки в предшествующий год, ясная, солнечная погода в апреле—мае, благоприятствующая интенсивному выходу церкарий, весенний паводок, значительная экстенсивность и интенсивность инвазии у животных, отсутствие в хозяйстве профилактических мероприятий — выпасание весной на низинных заболоченных пастбищах (А. И. Мереминский и др., 1971).

В отдельных хозяйствах южных областей Узбекистана вспышки острого парамфистомидоза с отходом молодняка крупного рогатого скота и овец отмечают летом. Экстенсивность инвазии телят текущего года рождения в это время составляет 14 %, осенью — 26 %, зимой — 32 %. У телят впервые яйца парамфистомид выделяются с фекалиями в августе. Экстенсивность инвазии молодняка от 1 до 2 лет постепенно возрастает от весны (30 %) к зиме (48 %). Максимум интенсивности инвазии, исчисляемой тысячами паразитов у животного, наблюдают в конце осени. У взрослых животных выраженной сезонности в экстенсивности парамфистомидной инвазии не отмечают. Максимальная интенсивность (в среднем около 8,5 тыс. паразитов у животного) была в конце лета. Инвазированность ягнят в июле составляет 13,3 %, а затем к концу осени достигает 34 % поголовья; инвазированность овец в возрасте от 1 до 2 лет и старше также нарастает с июля, достигая осенью и зимой 37—44 % (А. Хамраев, 1984).

Вспышки остро протекающего парамфистомидоза у молодняка крупного рогатого скота и овец в некоторых хозяйствах Амурской области, Хабаровского и Приморского краев отмечают с конца апреля по июнь. Телята, выпасавшиеся с мая, яйца парамфистомид начинают выделять с конца июля. Интенсивность инвазии у животных нарастает с июня к январю. Численность паразитов в преджелудках достигает до 10 тыс. и более (П. Г. Опарин, 1971).

В Бурятии максимальная интенсивность инвазии у крупного рогатого скота и овец установлена с декабря по март, половозрелые парамфистомиды у молодняка,

выпасавшегося первый год, обнаружены в сентябре. Животные начинают заражаться с начала пастбищного периода (Д. Д. Жалцанова, 1970).

Во всех случаях энзоотий острого проявления парамфистомидоза заболевали животные до 2 лет. У овец отмечены случаи болезни и среди старшего возраста. В результате учета при парамфистомидозе лиорхов и парамфистом в желудочно-кишечном тракте крупного рогатого скота А. И. Мереминский (1971) пришел к выводу, что с увеличением возраста животных экстенсивность и интенсивность инвазии снижается. Максимальная зараженность отмечена у молодняка от 1 до 2 лет. Большинство авторов на основании вскрытий преджелудков и подсчета в них парамфистомид сообщают о более частой и интенсивной инвазированности взрослых животных.

Основными распространителями яиц гельминта являются взрослые животные (коровы). С фекалиями они выделяют яйца парамфистомид во все сезоны года, но наибольшее количество — в весенне-летнее время, что совпадает с пастбищным периодом и наличием в водоемах активных моллюсков, восприимчивых к мирацидиям трематод.

Яйца всех парамфистомид неустойчивы к высоким и низким температурам. На всей территории нашей страны яйца гельминта на пастбищах в течение зимы погибают. Однако в зонах с умеренным и теплым климатом часть их сохраняет жизнеспособность на дне водоемов. Устойчивость яиц к неблагоприятным факторам и степень их сохранения в некоторой мере зависят от стадии развития зародыша: более неустойчивы яйца в стадии сформированного мирацидия. Адоlesкарки сохраняют жизнеспособность длительное время на зеленых вегетирующих растениях (см. разделы лиорхоз, парамфистомозы и каликофорозы).

На основании результатов обследований пастбищ в Белоруссии в отношении парамфистомидоза И. С. Жариков (1973) разделил их на четыре эпизоотологические категории.

*Первая категория* — благополучные пастбища и прогоны, свободные от планорбидных биотопов. К ним относятся площади сеяных трав, отдельные участки естественных пастбищ, незаболоченные лесные и лесокустарниковые массивы без постоянных природных

водоемов. Такие пастбища можно использовать без ограничений для любого вида и возраста животных.

*Вторая категория* — условно благополучные пастбища и прогоны с временными планорбидными биотопами, мало заселенные незараженными промежуточными хозяевами парамфистомид. К ним относятся площади суходольных естественных пастбищ и прогоны, лесокустарниковые массивы с ограниченными естественными родниковыми источниками, на которых последние годы не выпасались инвазированные животные.

Такие пастбищные участки можно использовать для раздельного выпаса молодняка домашних жвачных и взрослого скота, так как даже при периодическом совместном их содержании не исключается возможность заражения молодняка.

*Третья категория* — угрожаемые пастбища и прогоны с временными и постоянными планорбидными биотопами, в которых обитают не зараженные личиночными формами парамфистомид моллюски. Сюда относятся площади заливных естественных пастбищ и прогоны, кустарниковые массивы с реками, их притоками, каналами, небольшими болотами, мочажинами и лужами. Такие пастбища можно использовать под выпас молодняка крупного рогатого скота при отсутствии в них зараженных промежуточных хозяев парамфистомид в течение всего пастбищного периода.

При выявлении весной, летом и осенью зараженных личиночными формами парамфистомид моллюсков пастбищные участки не используют под выпас в текущем сезоне, а подвергают поверхностному или коренному улучшению и отводят для заготовки сена.

*Четвертая категория* — неблагополучные пастбища и прогоны с временными и постоянными парамфистомидогенными очагами. К ним относятся заливные и суходольные естественные пастбища и прогоны, лесокустарниковые массивы, на которых ежегодно выпасают животных — носителей парамфистомид. Такие пастбища в первый год целесообразно использовать для заготовки сена, а во второй — для выпаса животных. При этом рекомендуется с мая и до середины июля выпасать молодняк домашних жвачных, а затем до конца пастбищного периода — взрослых животных.

Данные этой систематики предлагается использо-

вать при проведении профилактики парамфистомидоза крупного рогатого скота и овец.

**Экономический ущерб**, причиняемый парамфистомидозом, складывается из тех же показателей, что и при лиорхозе и других желудочно-кишечных болезнях. Согласно данным ряда исследователей, в неблагоприятных по парамфистомидозу местностях в пастбищный период острое течение инвазии переходит в хроническое, в результате животные отстают в росте и развитии и их выбраковывают.

До недавнего времени, когда парамфистомидоз не был изучен, в ряде мест нашей страны погибало большое количество скота. Например, по данным П. Г. Опарина (1971), в совхозе «Ханкайский» Приморского края в 1962 г. парамфистомидозом заболело 124 головы молодняка крупного рогатого скота, из них 6 пало, а 60 длительное время не давали приростов массы; в хозяйстве Амурской сельскохозяйственной опытной станции в 1964 г. заболело 84 животных, из них 12 пало, а 48 были выбракованы.

Подсчитано, что в отдельных хозяйствах Брестской области на одно заболевшее парамфистомидозом животное потери продукции составляют в среднем 100 руб. 56 коп. (И. С. Жариков, Ю. Г. Егоров, 1977).

Установлено, что молодняк крупного рогатого скота в возрасте 16—18 месяцев, выпасавшийся в течение 77 дней на неблагоприятном в отношении личинок парамфистомид пастбище, ежедневно терял в массе по 45 г. Некоторые из них были вынужденно убиты (А. И. Мереминский, 1966).

Экономический ущерб, причиняемый при хроническом течении парамфистомидоза почти не изучен. Однако имеются отдельные сообщения, указывающие на снижение удоев у коров, качества мяса, кожи и воспроизводительной функции. По данным Т. Михайловой с соавт. (1972), в мясе от ягнят в возрасте одного года, инвазированных парамфистомидами, содержится больше воды, но снижено общее количество азота и фосфора. Кожа от таких животных теряет качество за счет слабого развития коллагеновых пучков и нарушения их расположения. У зараженных парамфистомидами животных первое осеменение не дало желаемых результатов, а период от отела до плодотворного осеменения был на 2,4 дня длиннее, чем у незараженных.

Продолжительность периода между отелами в среднем на одно зараженное животное составило 373,6 дня, у незараженных — 342,6 дня. Количество коров, эффективно осеменившихся после первой охоты в оздоровленном стаде, возросло на 19 %. Среднее количество перегулов на одно животное сократилось на 33 % (П. Бердников, 1978).

Автор предполагает, что выделяющиеся парамфистомидами в рубце продукты их метаболизма всасываются в кровь и оказывают токсическое влияние на половую систему коров. Эту точку зрения проверяли на белых мышах, которым подкожно вводили продукты жизнедеятельности парамфистомид. После их оплодотворения забеременело и родило 11,1 % мышей, в то время как в контрольных группах этот показатель составил 62,5—87,5 %. Потомство опытной группы мышей было в несколько раз меньше как по количеству, так и по массе тела.

Хотя результаты этих исследований нельзя признать абсолютно достоверными, однако из них все же следует, что продукты жизнедеятельности парамфистомид снижают воспроизводительную функцию у инвазированных животных и тем самым наносят ущерб хозяйству за счет недополучения здорового приплода.

Необходимо отметить, что потери в животноводстве возникают в результате слабого роста и развития молодняка, рождающегося от инвазированных парамфистомидами маток, низкой окупаемостью кормов при содержании больных животных, а также расходов, связанных с проведением ветеринарных мероприятий.

**Патогенез и клинические признаки.** Экспериментальных работ, посвященных изучению патогенеза и клинической картины парамфистомидоза жвачных животных, вызванного парамфистомидами разных видов и родов, не описано. Имеются сообщения о наблюдениях при спонтанном заболевании. Различают острое и хроническое течение парамфистомидоза. В зарубежной литературе нередко встречаются названия болезни по месту локализации трематод: «intestinalis amphistomosis» (кишечный амфистомоз), «gumenal a. reticular amphistomosis» (амфистомоз рубца и сетки). По-русски допустимо название кишечный парамфистомидоз (*intestinalis paramphistomidosis*), парамфистомидоз рубца и сетки (*gumenal a. reticular paramphistomidosis*), а

также по аналогии кишечный лиорхоз, парамфистомоз и т. п.

В Венгрии, где из парамфистомид крупного рогатого скота и овец обнаруживали *P. cervi*, *P. daubneyi* и *P. ichikawai* (O. Sey, 1974), при остром течении парамфистомидоза у телят отмечали: угнетенное состояние, взъерошенность волосяного покрова, слабость, диарею, потерю аппетита, анемию. Главным симптомом было постоянное выделение зловонных, часто водянистых фекалий (J. Boray, 1959). Некоторые авторы (Guilhon et Prieouzean, 1945 и др.) указывают на выделение парамфистомидами в желудочно-кишечном тракте протеолитических ферментов, которые с другими продуктами жизнедеятельности паразитов вызывают местные воспалительные процессы и общее нарушение физиологических функций организма животного.

У естественно инвазированных парамфистомидами телят в первые дни при остром течении парамфистомидоза регистрировали учащение пульса до 80—100 ударов в минуту, ухудшение общего состояния, залеживание, прогрессирующее истощение (Ю. Г. Артеменко, 1967—1969). Однако раньше проявления этих признаков отмечено нарушение секреторной функции сычуга. Аппетит у большинства животных сохраняется. Характерными признаками были: поносы, периодически сменяющиеся запорами, явления колик, а также отеки в области подчелюстного пространства и подгрудка; последних не отмечали у животных, экспериментально зараженных лиорхозом. За 2—3 дня до гибели исчезали отрыжка и жвачка, развивалась атония преджелудков и кишечника. Длительность проявления симптомов болезни — 17—35 дней.

Прогрессирующее исхудание при остром течении парамфистомидоза доводит животных до истощения. Через 5—13 суток такие животные погибают.

Клинические признаки при остром течении парамфистомидоза во многом идентичны с таковыми при лиорхозе. Важной особенностью можно считать более тяжелое течение и более частые вспышки инвазии.

В патогенезе парамфистомидоза Ю. Г. Артеменко важное значение придает нервно-рефлекторным механизмам регуляции функциональной деятельности организма в свете учения академика И. П. Павлова. Под влиянием болезненных импульсов, идущих с поражен-

ного участка тонких кишок, в частности двенадцатиперстной кишки — места внедрения неполовозрелых парамфистомид, изменяется функциональное состояние коры головного мозга, что ведет к нарушению нормальных связей желудочно-кишечного тракта и других органов с корой.

Не исключаются при данной болезни изменения в инкреторных железах — щитовидной, поджелудочной, надпочечниках, а также в печени.

Хроническое течение парамфистомидоза развивается при постепенном заражении животного в течение длительного времени или является следствием острого переболевания. Оно описано у взрослых животных и обусловлено как молодыми, мигрирующими в небольшом количестве паразитами, так и взрослыми, находящимися в рубце и сетке. При хроническом течении наблюдают длительные изнуряющие поносы, постепенно прогрессирующее исхудание, анемию. У многих животных появляются отеки в области межжелудочного пространства и подгрудка.

Ю. Вишняков и В. Иванов (1963) хроническое течение болезни отмечали у коров в возрасте от 4 до 7 лет. Признаки были весьма сходны с таковыми при травматическом ретикулперитоните. При надавливании на область живота позади мечевидного отростка животные проявляли беспокойство, они начинали стонать и пытались уклониться от этой манипуляции.

Клинические признаки парамфистомидоза у овец и коз в СССР не описаны. По нашим наблюдениям, они такие же как и у крупного рогатого скота. Следует отметить частые случаи отечности морды животного и прежде всего в области нижней челюсти. В Индии, где эта инвазия широко распространена среди овец и коз, из основных клинических признаков многие авторы называют угнетенное состояние, слабость, устойчивую диарею, анемию, потерю аппетита, отеки, истощение.

**Патологоанатомические изменения** при парамфистомидозе и заболеваниях, вызванных возбудителями отдельных инвазий (лиорхоз, парамфистомоз и др.), в сравнительном аспекте не изучены. J. C. Воган (1959) при вскрытии телят, павших при остром течении парамфистомидоза, обнаружил следующие изменения: в подкожной клетчатке студенистый инфильтрат, мыш-

цы атрофированы, свертывание крови замедленно, в перитонеальной полости серозная жидкость, на серозной оболочке двенадцатиперстной кишки кровоизлияния, слизистая оболочка утолщена, покрыта красноватой слизью. В последней было множество мелких, размером 3—4 мм длины и 1—2 мм толщины, юных парамфистомид.

На гистологических срезах стенки кишечника некоторые исследователи обнаруживали молодых паразитов не только на поверхности слизистой оболочки, но и в подслизистом слое, а отдельных парамфистомид выявляли в мышечном слое. Присосками паразиты захватывали ткань, сдавливали ее, что вызывало некроз клеток (рис. 23).

Иммунитет при парамфистомидозе не изучен. А. И. Мереминский (1971) считает, что у крупного рогатого скота, как и при лиорхозе, иммунитет может быть приобретенным. В проведенном им опыте коров, предвари-

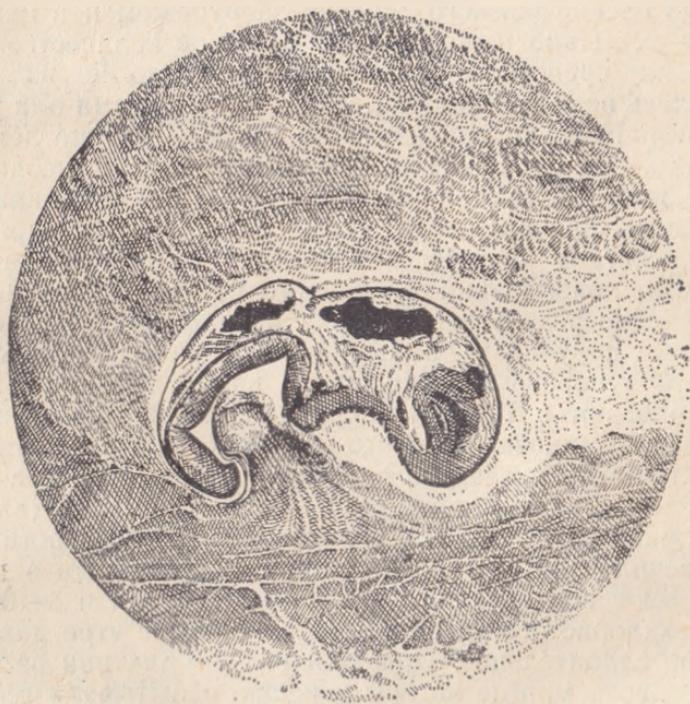


Рис. 23. Молодая парамфистомида в подслизистой двенадцатиперстной кишки теленка (по Цветаевой, 1959).

тельно инвазированных парамфистомидами, заразить лиорхами не удалось.

**Диагноз** на парамфистомидоз ставят с использованием тех же методов, что и при лиорхозе. Однако необходимо дифференцировать эту болезнь от лиорхоза, парамфистомозов и каликофорозов. Прежде всего обращают внимание на следующие эпизоотологические данные: неблагополучие местности (хозяйства) по парамфистомидозу, случаи регистрации в данной местности парамфистомид двух и более видов, относящихся к разным родам, парамфистомидоз чаще протекает остро в виде энзоотических вспышек.

Посмертный диагноз ставят на основании патолого-анатомической картины, результата сбора, определения видового состава возбудителей и интенсивности поражения ими преджелудков, сычуга и тонких кишок.

**Лечение.** При обнаружении случаев парамфистомидоза с больными и условно здоровыми животными поступают так же как и при лиорхозе.

Для специфического лечения за рубежом и в нашей стране испытано и предложено большое количество химических средств и медикаментов. Многие из них оказались неэффективными, малоэффективными или токсичными. Нередко при изучении одних и тех же лекарственных средств разными авторами получены неодинаковые, иногда и противоречивые результаты. Это зависит от разных причин: дозы, техники и формы применения, состава рациона и состояния животных, интенсивности, локализации и видового состава инвазии.

Хорошие результаты лечения крупного рогатого скота и овец получил W. Simson (1926) при использовании медного купороса и мышьяка во время вспышки энзоотии инвазии в Южной Африке. При остром течении парамфистомидоза крупного рогатого скота в Индии эффективными оказались растворы сульфата меди и железа, четыреххлористого углерода и тетрахлорэтилена (M. Ramakrishnan, 1951). Овец, коз и крупный рогатый скот лечили 10 %-ным раствором сульфата меди в дозе 5—10 мл с последующим введением 1—3 мл и 3—6 мл четыреххлористого углерода, на следующее утро давали солевое слабительное. При хроническом течении парамфистомидоза многие авторы успешно испытывали гексахлорэтан.

В 1962 г. I. Guilchon а. M. Graber сообщили об эф-

фективности битионола при парамфистомидозах. Применяли его внутрь в дозе 25 мл/кг массы тела крупному рогатому скоту в форме суспензии после 20-часовой голодной диеты.

При остром течении парамфистомидоза крупного рогатого скота успешно применяли треманол — аналог битионола, а при хроническом использовали петролейное масло по 150—200 мл и минтик по 160 мл на животное. Эффективность первого препарата достигала 95 %, второго — 100 %.

Высокоэффективным против парамфистомидоза овец и зебу оказался сульфен в дозе 40 мл/кг массы тела (Guilhon a. Graber, 1966).

Битин-С французской фирмы «Торла» применили в Югославии на 428 головах крупного рогатого скота при парамфистомидозе (M. Ibrovic, J. Levi, 1976). Препарат давали в дозе 30—40 мл/кг в форме водной суспензии или в желатиновых болюсах. Клинические признаки болезни исчезли через несколько дней после лечения. Побочного действия препарата на животных и качество молока не отмечено. Эффективность дегельминтизации была практически 100 %-ной. Этот же препарат P. Pawlov, B. Georgiev (1976) применили при скрытом течении парамфистомидоза крупного рогатого скота и овец в той же дозе в форме суспензии. Антгельминтная эффективность у овец составила 97,5—100 %, у коров — 100 %.

Хорошие результаты при парамфистомидозе крупного рогатого скота и овец показал теренол (резорантел) — 4<sup>1</sup>-бром-2,6 диоксибензанилид (J. Gaenssler, R. Reineske, 1970). При даче его в лечебной дозе эффективность для крупного рогатого скота составила 99 % и овец — 80 %. Ряд авторов применяли препарат в форме водной суспензии в дозе 65 мл/кг массы животного. В результате экстенсэффективность равнялась 82,5—92,2 %, интенсэффективность — 83,5—88,4 %. Побочных явлений у животных не отмечено.

При парамфистомидах крупного рогатого скота на Мадагаскаре 100 %-ную эффективность показали дириан внутрь в дозе 15—20 мг/кг в форме 4—16 %-ной суспензии и довеникс в дозе 15—25 мг/кг подкожно в форме 25 %-ного раствора. Дириан в дозе 30 мг/кг вызывал у отдельных животных диарею, а в дозе 50 мг/кг в течение первых 5 дней — гибель до 30 % подопытных

животных (А. Kargrasch, F. Horchner, H. Böhnel, 1975). О хороших результатах применения линтекса (фенасал, йомизан) при остром течении парамфистомидоза овец сообщили I. G. Hoqak (1959, 1962), он же и R. Clark (1963). После однократного введения препарата в дозе 50 мг/кг массы животного уже через 3 дня прекращались диарея и другие признаки болезни. По данным J. Graber (1969), йомизан в дозе 0,40 мг/кг массы животного дает интенсэффективность, равную 95—99 %.

М. Swietlikowski (1965) при хроническом течении парамфистомидоза жвачных применял трехкратно метиридин (проминтик), в результате экстенсивность инвазии снизилась на 90 %.

Б. Георгиев и А. Груев (1979) овец и коров, инвазированных парамфистомидами, лечили левамизолом в дозе 7,5 мг/кг массы животного, оксиклозанидом в дозе 15 мг/кг для овец и 10 мг/кг для крупного рогатого скота, а также левамизолом + оксиклозанидом в тех же дозах. После лечения левамизолом экстенсэффективность (ЭЭ) у овец составила 50 % и интенсэффективность (ИЭ) — 81,5—96,4 %, а оксиклозанидом у овец ЭЭ равнялась 80 % и ИЭ — 81,5—99,1 %, у крупного рогатого скота соответственно 50 и 74,8—89,9 %. Максимальная эффективность получена от одновременного применения левамизола и оксиклозанида: у овец ЭЭ равнялась 50—90 % и ИЭ — 95,8—99,9 %, у коров соответственно 20—73,2 и 99,9 %.

В Югославии при парамфистомидозе коров испытали нилзан (комбинация занила и тетрализола), выпускаемого фирмой «Плива» совместно с «Ай-Си-Ай». Препарат широкого спектра действия, эффективен при трематодозах, цестодозах и нематодозах. Животному задавали по два болюса нилзана, каждый из которых состоял из 1,4 г оксиклозанида и 2,0 г тетрализола. Получена 72,6 %-ная эффективность против парамфистомид (D. Rapic, 1980).

В нашей стране большое значение придается изысканию лечебных средств как при парамфистомидозе, так и при других гельминтозах. Испытано не только много отечественных, но и ряд зарубежных препаратов.

Высокая эффективность четырехлористого углерода отмечена при парамфистомидозе крупного рогатого скота в дозе 3—5 мл в смеси с растительным маслом и слизистым отваром из алтеевого корня (М. А. Палимпсестов,

1931). При остром течении парамфистомидоза телят испытано ряд препаратов. После шестидневного применения ихтиола и сульфантрола в лечебной дозе прекращались поносы (К. Н. Подберезкий, 1951). С положительным результатом при этой болезни телят использовали фенотиазин в дозе 0,5 г/кг массы животного трехкратно с промежутком в 3—5 дней (Н. Л. Деусов, 1955).

Многие авторы испытывали гексахлорэтан и получили разные результаты. Большинство из них пришли к выводу, что этот препарат достаточно эффективен против паразитов, локализующихся в преджелудках.

При хроническом течении парамфистомидозов, вызванных паразитированием взрослых трематод, назначают гексахлорэтан в дозе 0,2—0,4 г/кг массы животного. Препарат дают в форме суспензии, приготовленной на бентоните или других жирных глинах: 1 часть бентонита смешивают с 10 частями гексахлорэтана и 15 частями воды. В 1 мл такой суспензии содержится 0,5 г гексахлорэтана. Суспензию можно приготовить и на жире: 1 часть гексахлорэтана смешивают до полного растворения с 2 частями растительного масла или рыбьего жира, к полученному раствору при постоянном помешивании до получения однородной сметанообразной массы добавляют 2 части 1 %-ного раствора олеата натрия или 5 % пшеничной опары.

Животным нижесредней упитанности гексахлорэтан дают дробными дозами по 0,1 г/кг с интервалом 2—3 дня. Для предупреждения тимпании за сутки до дегельминтизации и в течение 3—4 дней после нее из кормового рациона исключают концентрированные и другие легкобродящие, богатые белками корма. На 2-й день после дачи гексахлорэтана у некоторых животных снижается удой, молоко приобретает запах препарата. На 3—4-й день эти явления исчезают.

И. С. Жариков (1968) рекомендует давать гексахлорэтан на крахмальном клейстере. На 900 мл кипятка добавляют 25 г крахмала, предварительно разбавленного в 100 мл холодной воды. Полученный крахмальный клейстер остужают до температуры 30—40 °С, а затем в него при помешивании добавляют 400 г мелко растолченного гексахлорэтана. Получается равномерная смесь, которую используют в первые сутки приготовления в дозе 1 мл/кг массы животного внутрь, что соответствует 0,3 г чистого гексахлорэтана. Животным с нижесредней

упитанностью взвесь дают по 0,5 мг/кг с двухдневным промежутком. В течение 12 ч до дачи препарата и 2—3 ч после животных не кормят.

Гексахлорэтан применяют также на вазелиновом масле после 12-часовой голодной диеты (Н. Г. Федоренко, 1966). Эмульсию готовят в соотношении 1:5 (16,6 %) и дают в дозе 1,2 мл (0,2 г сухого вещества) на 1 кг массы животного через рот или вводят в рубец при помощи шприца Жанэ. При разовом применении экстенсэффективность препарата составляет 78,3—80 %, интенсэффективность — 95,7—96,4 %. Однако у лактирующих коров нижесредней упитанности при такой форме использования гексахлорэтана вызываются явления отравления. Поэтому автор рекомендует его назначать только молодняку крупного рогатого скота и нелактирующим коровам.

Лучшим препаратом при хроническом течении парамфистомидоза, согласно данным Н. Г. Федоренко, является битионол. Препарат применяют в дозе 0,07 г/кг массы животного однократно после 12-часовой голодной диеты индивидуально через рот в форме 1—2 %-ной водной эмульсии на стеараксе или путем вольного скармливания в смеси с концентрированными кормами в соотношении 1:10—1:20. По данным автора, экстенсэффективность препарата достигает 85,7—91,7 %, интенсэффективность — 99,9—100 %. Этот же препарат был испытан при остром течении парамфистомидоза телят в дозе 0,070—0,075 г/кг А. И. Мереминским и И. Я. Глузманом (1968). При молодых лиорхах и парамфистомах в преджелудках, сычуге и тонких кишках он показал ЭЭ равную 80 %, ИЭ — 90,5 %.

Битионол, согласно инструкции, назначают для профилактических и лечебных дегельминтизаций крупному рогатому скоту в дозе 0,07 г/кг массы животного индивидуально в смеси с дробленным зерном или комбикормом в соотношении 1:10 после 12-часовой голодной диеты. Овцам битионол применяют в дозе 0,15 г/кг индивидуально или в дозе 0,2 г/кг скармливают в смеси с концентрированным кормом групповым методом по 50—100 голов. Препарат можно также давать в форме болюсов или путем засыпания дозы порошка на корень языка с последующим спаиванием воды из бутылки.

В терапевтической дозе битионол не обладает токсичностью. Однако у коров вызывает снижение удоев в

среднем на 1,6 кг молока в первые 3 сут после применения (М. В. Дорошина, 1971).

Высокоэффективен также и аналог битионола — треманол. По данным А. И. Мереминского с соавт. (1969), в дозе 0,07 г/кг при взрослых парамфистомидах он дает практически 100 %-ную эффективность. При юных трематодах после однократного введения ИЭ равняется 75,1 %, а после двукратного — 93,4 %.

При парамфистомидозе И. С. Жариков и А. И. Мереминский рекомендуют применять фреон-112 в дозе 0,4 мл/кг, разведенный пополам с водой. Этот препарат наиболее губительно действует на взрослых паразитов, чем и объясняется высокая эффективность его во вторую половину зимнестойлового содержания скота.

В случае хронического течения парамфистомидоза крупного рогатого скота испытан фреон-112 в смеси с толуолом в соотношении 10:1 интраруминально. В смеси точка плавления этих препаратов ниже, чем у фреона-112 и они более удобны для применения. В дозе 0,22 мл/кг препарат показал ЭЭ, равную 27,2 %, ИЭ — 83,6 %, в дозе 0,44 мл/кг — 100 %. У некоторых животных препарат в последней дозе вызывал кратковременное беспокойство и отказ от корма (А. И. Мереминский, И. Я. Глузман, 1966).

В Белоруссии (И. С. Жариков, Д. И. Чекмарев и др., 1966) хорошие результаты получены при остром течении парамфистомидоза молодняка крупного рогатого скота после применения 10 %-ного водного раствора диптерекса (хлорофос, АДВ 90—92 %). Препарат давали в дозе 1 мл/кг массы животного однократно сразу после появления клинических признаков болезни и двукратно, если симптомы были выявлены с опозданием. Хлорофосом лечили свыше 4 тыс. голов молодняка крупного рогатого скота 1—1,5-летнего возраста. В результате падеж и вынужденный убой животных при парамфистомидозе снизился в 8—11 раз. Обработанные животные быстро поправлялись и они давали высокие приросты массы на откорме.

Применять хлорофос следует осторожно: раствор его обладает местным выраженным раздражающим действием на слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта, вызывает у 3—30 % животных явление интоксикации с признаками возбуждения, слюнотечения, мышечной дрожью, вздутием рубца. У большинства животных они

проходят через 1—2 ч. В качестве антидота подкожно вводят 1%-ный раствор атропина серноокислого в дозе 0,5 мл на 100 кг массы тела животного с одновременным введением лечебной дозы кофеина. Мясо животных, убитых через 14—15 сут после последней дачи хлорофоса, используют без ограничения. В запущенных случаях болезни, когда животные истощены, применять хлорофос не рекомендуется (И. С. Жариков, Ю. Г. Егоров, 1977).

Хорошие результаты получены при использовании комбинированного препарата КП-4—насыщенный раствор гексахлорэтана в четыреххлористом углероде и толуоле в соотношении 3:1:7. В дозе 0,3 мл/кг при введении в рубец крупному рогатому скоту показал (ИЭ—96,5—100%, ЭЭ—88,8—100%) выраженное гельминтоцидное действие в отношении парамфистомид в рубце и в сетке. В рекомендуемой дозе побочного действия препарата не отмечено (А. И. Мереминский с соавт., 1968).

Против мигрирующих молодых парамфистомид и взрослых паразитов в преджелудках высокоэффективен сульфен (битин-С) — отечественный аналог заграничного препарата. Сульфен как и битионол применяют внутрь. После скармливания крупному рогатому скоту с концентрированными кормами в соотношении 1:10 в дозе 30—50 мг/кг массы животного ИЭ равнялась 92,1—95,1%, в дозе 70 мг/кг ИЭ была 99,9%, ЭЭ—90%. Препарат в дозе 200 мг/кг вызывал у животных незначительное угнетение и снижение аппетита (А. И. Мереминский, 1971).

В Узбекистане при парамфистомидозе овец сульфен в дозах 30—40 мг/кг показал ЭЭ, равную 90%, ИЭ—98,4%. Побочного действия препарата на организм овец в указанной дозе не отмечено (А. Хамраев, 1984).

Токсикологическими и фармакологическими исследованиями установлено, что сульфен в дозах овцам 90 мг/кг и крупному рогатому скоту 50 мг/кг массы не имеет противопоказаний к применению (Т. П. Веселова и др., 1971; Т. П. Веселова, М. А. Белоусова, 1976).

Высокоэффективна при парамфистомидозе (возбудители лиорхи и парамфистомы) смесь из равных частей битионола и сульфена (битиофен). При даче крупному рогатому скоту в дозе 60 мг/кг ЭЭ равняется 10%, ИЭ—95,2%, а в дозе 80 мг/кг эффективность составляет 100%. Побочного действия на организм животного не отмечено.

При хроническом парамфистомидозе испытан биле-

вон М (дертил). По А. И. Мереминскому и И. Я. Глузман (1972), препарат при внутреннем применении в дозе 5 мг/кг у крупного рогатого скота показал высокую эффективность против 21-дневных паразитов. В опытах А. Хамраева и в производственных условиях на юге Узбекистана дертил В (для крупного рогатого скота) и дертил О (для овец) венгерского производства обладали высокой эффективностью против парамфистомид. Первый препарат в дозе 3 мг/кг у крупного рогатого скота показал ЭЭ равную 91,6—95,2%, ИЭ—95,7—97%; второй — в дозе 3—4 мг/кг у овец индивидуально соответственно 87,2—90,5% и 92,4—95,0%, при групповом применении ИЭ составила 90,1%.

При парамфистомидозе овец испытаны дирнан и занил (А. Хамраев, 1984). Дирнан в дозах 0,15; 0,20; 0,23; 0,30 мл/кг показал ЭЭ равную 60—80%, ИЭ—90,1—90,5%; занил в дозах 15 и 20 мл на животное соответственно 64—70 и 50—80%. После применения препаратов изменений в общем состоянии организма овец не отмечено.

Необходимо иметь в виду, что при назначении лечения и дегельминтизации следует учитывать условия содержания и кормления животных, состояние их организма и чувствительность к избранному препарату, строго соблюдать предписания учреждения и фирм по их применению. При массовых дегельминтизациях животных рекомендуется вначале испытать тот или иной препарат на небольшой группе животных и при получении положительных результатов обрабатывать все поголовье.

**Профилактика и меры борьбы.** Наряду с терапевтическими (антгельминтными) средствами при парамфистомидозе ученые на основе данных биологии возбудителей предложили ряд профилактических мероприятий, эффективность которых зависит от знания особенностей парамфистомид разных видов, вызвавших болезнь и ее эпизоотологии.

Как и при других трематодозах жвачных животных большое место в борьбе с парамфистомидозом занимает пастбищная профилактика. Наиболее распространенная мера — прекращение выпасания животных на пастбищах, где вспыхнула болезнь. Многие специалисты с целью профилактики парамфистомидоза рекомендуют выпасать жвачных животных на суходольных и культурных пастбищах. Однако это мероприятие часто не выполни-

мо. Скотоводство обычно сосредоточено в местностях с обширными заливными лугами, богатыми кормовой растительностью, расположенными в поймах рек и прибрежной зоне различных водоемов — озер, стариц, прудов и других, заселенных моллюсками — промежуточными хозяевами возбудителей болезни.

Поэтому в системе пастбищной профилактики парамфистомидоза ученые ряда стран рекомендуют также смену пастбищных участков, мелиорацию и уничтожение моллюсков биологическими и химическими методами применительно к местным природным и хозяйственным условиям.

Проблему профилактики и мер борьбы с парамфистомидозом крупного рогатого скота и овец успешно решили советские ученые. С профилактической целью в неблагополучных по парамфистомидозу хозяйствах скот дегельминтизируют осенью перед постановкой на стойловое содержание и весной перед выгоном на выпаса. После этого острого течения болезни не наблюдается. (Н. Л. Деусов, 1955).

На основе изучения экологии пресноводных моллюсков и зараженности их личинками трематод с целью профилактики парамфистомидоза В. И. Здун (1956) рекомендует следить за состоянием берегов водоемов и осушительных каналов и вылавливать моллюсков. В. Н. Трач (1956) сообщает о профилактике парамфистомидоза на Украине путем смены пастбищных участков через 1,5—2 мес. Ю. Ю. Пааре (1964) считает, что лечение не дает эффекта и с целью обеззараживания пастбища от адолескариев и зараженных личинками парамфистомид моллюсков предлагает не выпасать на нем животных два года. П. Г. Опарин (1966) для профилактики парамфистомидоза на Дальнем Востоке предложил трехкратную дегельминтизацию крупного рогатого скота — две в весенне-летнее и одну в осенне-зимнее время К. А. Крюкова и Н. П. Цветаева (1959) в числе мероприятий по профилактике парамфистомидоза, кроме предоставления сухих пастбищ для телят, не рекомендуют кормить их травой с неблагополучных пастбищ, советуют осушать заболоченные участки, обрабатывать водоемы медным купоросом или известью, пасти на них уток и гусей, а также дегельминтизировать выпасавшихся животных во второй половине стойлового периода. При недостаточной эффективности дегельминтизацию повторяют.

В 1960—1970 гг. ученые Ровенской научно-исследовательской ветеринарной станции и Белорусского научно-исследовательского института экспериментальной ветеринарии имени С. Н. Вышелесского разработали и внедрили в практику скотоводства Украины и Белоруссии комплекс противопарамфистомидозных мероприятий с высоким оздоровительным эффектом.

**Мероприятия, предложенные Ровенской НИВС:** Г. В. Подлесный (1964, 1966) в неблагополучных по парамфистомидозу хозяйствах Полесья Украины рекомендует весной содержать телят на стойле или пасти на сеяных травах, а после паводка — на возвышенных местах; скашивать растительность и засыпать мелкие водосмы на пастбищах; истреблять моллюсков химическими и биологическими методами; проводить осенью и весной профилактические дегельминтизации. И. О. Погорелый и А. И. Мереминский (1964) для профилактики инвазии в хозяйствах рекомендуют стойлово-выгульное содержание скота, выпас его по сеяным или сухим участкам пастбищ, проверку пастбищ на наличие моллюсков, обеззараживание навоза, комплектование ферм здоровыми животными.

На основе исследований в хозяйствах Полесья Украины и анализа работ других авторов А. И. Мереминский (1971) разработал комплекс противопарамфистомидозных мероприятий, предусматривающих прогнозирование инвазии и предупреждение заражения животных и внешней среды.

*Методика прогнозирования* включает: а) анализ гидрометеорологических данных; б) биэкологические исследования; в) эпизоотологический анализ.

При изучении эпизоотологии парамфистомидоза в Полесье Украины установлено, что к факторам, способствующим возникновению вспышки острого течения парамфистомидоза, относятся обильные осадки в июне — июле предыдущего года и теплая солнечная погода в мае текущего года. Превалирование осадков над испарением в июне — июле создает благоприятные условия для размножения промежуточных хозяев парамфистомид, способствует развитию мирацидиев, заражению ими моллюсков и развитию в последних личиночных стадий паразита. Основная часть инвазии перезимовывает в моллюсках. С наступлением теплых весенних дней моллюски активизируются, перезимовавшие редии начинают уси-

ленно продуцировать церкариев, которые выходят из моллюсков при температуре выше 19—20 °С и солнечном освещении.

Таким образом, если соотношение осадков и температуры в июне — июле предшествующего года является предопределяющим фактором развития инвазии, то температура и продолжительность солнечного сияния в мае текущего года — факторами, способствующими массовому выходу церкариев из моллюсков. В связи с этими особенностями для расчета коэффициента прогнозирования парамфистомидоза (КПП) рекомендуется следующая формула:

$$\text{КПП} = \frac{(a+a_1)m}{(t+t_1)n10} \pm 1,$$

где  $a$  — избыток осадков над нормой (средние многолетние данные) за июнь предшествующего (прошлого) года (мм);  $a_1$  — то же за июль;  $m$  — число месяцев (1 или 2) «критического» периода, в которых осадки превысили норму;  $t$  — избыток среднемесячной температуры над нормой за июнь предшествующего года;  $t_1$  — то же за июль;  $n$  — число месяцев «критического» периода, в которые температура превысила норму.

При расчетах следует учитывать, что, если произведение  $(t+t_1)n < 1$ , то оно приравнивается к 1. Если продолжительность солнечного сияния в мае ожидается выше нормы, то к полученному частному добавляют 1, если же ниже нормы, вычитают 1.

В годы, когда КПП не превышал 1, отмечали обычный уровень инвазии; в годы, когда КПП колебался от 1 до 2, наблюдали рост инвазии, а при КПП выше 2 было массовое заболевание крупного рогатого скота и острое течение парамфистомидоза.

Расчитанные коэффициенты прогнозирования подтверждают биоэкологическими исследованиями — обследованием биотопов моллюсков и промежуточных хозяев трематод, чтобы установить степень зараженности моллюсков личинками парамфистомид.

Планорбидные биотопы, являющиеся естественными местами обитания моллюсков — промежуточных хозяев парамфистомид, обследуют весной (апрель — май) и осенью (сентябрь — октябрь). Весной исследуют моллюсков прошлогодней генерации, осенью — генерации текущего года.

Путем подсчета особей на единицу площади биотопа (1 м<sup>2</sup>, 1 дм<sup>2</sup>) определяют плотность популяции

моллюсков. На распределение моллюсков в биотопе оказывают влияние факторы питания, температура, освещение. В связи с этим при определении плотности популяции берут несколько выборок моллюсков в разных местах биотопов.

Выясняют наличие и численность нового поколения моллюсков. Для этого при обследовании биотопов обращают внимание на время яйцекладок у моллюсков, их количество, сроки появления молоди и ее численности, а также на периодичность появления новых генераций моллюсков. На эти процессы оказывают влияние абиотические (температура, осадки, пересыхание биотопа и др.) и биотические факторы (зараженность личинками трематод, различные враги моллюсков и пр.).

Молодь моллюсков весенней и летней генерации играет важную роль в увеличении численности популяции и передачи возбудителя инвазии. Вспышки острого течения парамфистомидоза в начале лета обуславливаются, как правило, зараженностью именно моллюсков прошлой годней генерации. Чем лучше условия для воспроизводства, а также для выживания моллюсков, тем больше угроза роста инвазии.

Численность популяции моллюсков — решающий фактор в передаче возбудителя инвазии. При обследовании биотопа ее высчитывают по формуле

$$N = \frac{cd}{n};$$

где  $c$  — общее количество моллюсков во всех выборках на единицу площади;  $d$  — площадь биотопа;  $n$  — число выборок

В годы с обильными осадками и оптимальной температурой отмечается более или менее устойчивый темп роста популяции моллюсков, что создает предпосылку для увеличения парамфистомидозной инвазии.

Для составления прогноза возможных вспышек парамфистомидоза исследуют моллюсков на зараженность личинками трематод. Необходимо знать степень зараженности моллюсков личинками гельминтов не только в отдельных биотопах, районе, области, зоне, но и в зависимости от сезонных, климатических и других факторов. Эти данные являются важными прогностическими показателями в оценке дальнейшего развития инвазии у жвачных животных. Только зараженность моллюсков в биотопе, учитываемая однажды, без

сравнения с данными прошлых сезонов и лет не отражает истинного характера инвазии у дефинитивных хозяев и не может служить прогностическим показателем. Поэтому только экстенсивность заражения моллюсков, численность их популяции и характер неблагоприятного биотопа (площадь, глубина и др.), учитываемые в конкретных хозяйствах и биотопах в различные сезоны и годы, может характеризовать движение инвазии и служить дополнением к коэффициентам прогнозирования, рассчитанным по гидрометеорологическим данным.

Гельминтологический индекс биотопа, по которому можно характеризовать степень инвазивности (массу инвазии) последнего в момент исследования, рассчитывают по формуле:

$$\text{ГИБ} = \frac{cdЭИ}{n100};$$

где ГИБ — гельминтологический индекс биотопа или часть популяции какого-либо вида моллюсков, зараженных личинками паразита;  $c$  — общее количество собранных моллюсков этого вида во всех выборках;  $d$  — площадь биотопа; ЭИ — экстенсивность заражения моллюсков личинками гельминта;  $n$  — число выборок.

В случае неблагоприятного прогноза ГИБ имеет выраженную тенденцию к росту.

При разработке прогнозов необходимо учитывать эпизоотическую ситуацию и экологические условия хозяйства, района, области. Неблагоприятные прогнозы имеют отношение прежде всего к неблагоприятным и угрожаемым хозяйствам, районам и зонам, в меньшей степени — к группе условно благополучных хозяйств и не распространяется на благополучные хозяйства.

Методика краткосрочного прогнозирования была апробирована в Украинской ССР. По четырем областям Полесья Украины были проанализированы по этой методике данные за 48 лет — в 46 случаях характер заболеваемости соответствовал высчитанному прогнозу. А в районах, где коэффициент прогнозирования превышал 2, отмечали острое течение парамфистомидоза.

Разработанные в Ровенской НИВС по описанной методике прогнозы в виде сигнализационных сообщений и прогностических карт заблаговременно высылали исполнителям. Прогнозы по парамфистомидозу для неблагоприятных хозяйств составляют в конце апреля на летне-осенний период областные ветеринарные лаборатории.

В сигнализационных сообщениях, кроме коэффициентов прогнозирования, рекомендуются основные профилактические мероприятия, которые необходимо провести для предупреждения вспышки острого течения болезни (перевод животных на культурные или естественные пастбища, благополучные по этим гельминтозам, стойлово-выгульное содержание, упорядочение водопоев и др.).

Сигнализационные сообщения и прогностические карты дают возможность активизировать профилактические мероприятия в первую очередь в тех районах и хозяйствах, где коэффициенты прогнозирования превышают пороговые.

При прогнозировании гельминтоза учитывают влияние деятельности человека на развитие или, наоборот, угасание фасциолеза и парамфистомидоза в хозяйстве, районе, области. Прежде всего это относится к противогельминтозным мероприятиям. Дегельминтизация животных, смена пастбищ, перевод животных на стойлово-выгульное содержание, выпасание на культурных пастбищах, мелиорация оказывают непосредственное воздействие на характер инвазии, снижая зараженность животных и сводя к минимуму клиническое проявление болезни. И, наоборот, отсутствие действенных мер профилактики способствует массовому распространению возбудителей инвазии и появлению клинических признаков болезни.

*Организационно-хозяйственные мероприятия включают:* обеспечение животных полноценными кормами и гигиеничным водопоем в течение всего времени их жизни; разработку планов оздоровления хозяйств и контроль за их выполнением и массово-разъяснительную работу. Видное место отводится организации постановки прогноза вспышек парамфистомидоза и на этой основе составление плана проведения мероприятий по профилактике и борьбе с инвазией.

*Мероприятия, направленные на предотвращение заражения животных.* Для предупреждения заражения молодняка в пастбищный период вводят: стойло-выгульное изолированное содержание телят текущего года рождения; стойлово-выгульное содержание телят, впервые пользующихся пастбищем в ранне-весеннее время с последующим выпасанием их на участках озимой ржи, культурных пастбищах с сеянными травами или на бла-

гополучных от личинок парамфистомид возвышенных суходольных участках; обследование биотопов моллюсков семейства катушек и установления их благополучия или зараженности личинками парамфистомид; содержание телят, впервые пользующихся пастбищами, на благополучных участках; ежедекадный, начиная с первых дней выпаса, клинический осмотр телят и гельминтологическое исследование органов желудочно-кишечного тракта в случае падежа или убоя животных.

Всем животным запрещают скармливание травы, убранный с неблагополучных по парамфистомидозу территорий. Проводят мелиорацию заболоченных пастбищ и организуют выпас в водоемах водоплавающей птицы. Для уничтожения моллюсков — промежуточных хозяев на ограниченных участках, их биотопах рекомендуется применять раствор медного купороса (1 : 5 000) или пентахлорфенолят натрия (1 : 20 000).

*Мероприятия, направленные на предотвращение заражения внешней среды, включают дегельминтизации животных и обеззараживание навоза и каныги. Плановые профилактические дегельминтизации проводят после перевода скота на стойловое содержание. В январе — феврале выборочно копроовоскопическими методами обследуют поголовье на зараженность парамфистомидами и при показаниях в феврале — марте дегельминтизацию повторяют. В августе проводят преимагинальную обработку животных. Осуществляют общепрофилактические мероприятия — биотермическое обеззараживание навоза, утилизируя каныгу и др. (А. И. Мереминский с соавт., 1971).*

Активное внедрение комплекса лечебно-профилактических мероприятий способствует значительному снижению заболеваемости животных. Так, в Ровенской области за 5 лет (1966—1970) по сравнению с предыдущим пятилетием заболеваемость животных парамфистоматидозом снизилась на 53,6 %, гибель — на 77,3 %, число неблагополучных пунктов — на 36,1 %. Значительно уменьшилась заболеваемость в Волынской области соответственно на 37,3, 59,6 и 49,2 %.

Во многих колхозах Зареченского района Ровенской области в 1969—1972 гг. благодаря своевременно разработанным прогнозам были осуществлены дополнительные профилактические мероприятия, позволившие предупредить массовые вспышки острого течения парам-

фистомидоза. Контрольные исследования показали, что в ряде хозяйств (колхозы имени Пархоменко, «Свитанок» и др.) молодняк до 2 лет полностью освободился от парамфистомидозной инвазии.

**Мероприятия, предложенные Белорусским НИИЭВ.** Профилактику и меры борьбы с парамфистомидозом жвачных животных осуществляют путем выполнения комплекса общих ветеринарно-санитарных и специальных мероприятий. Первостепенное внимание уделяют полноценным рационам, сбалансированным не только по кормовым единицам, переваримому белку, витаминам, но и по минеральным веществам и микроэлементам.

По сообщению И. С. Жарикова и Ю. Г. Егорова (1977), введение в рацион молодняку крупного рогатого скота микроэлементов оказывает профилактическое действие в отношении парамфистомидоза и повышает прирост массы тела животных. В колхозах «Новый путь» и «Путь к коммунизму» Малоритского района Брестской области 130 подопытным телкам дополнительно к основному рациону давали микроэлементы с таким расчетом, чтобы 1 кг сухого вещества содержал 0,3 мг йода, 8 мг меди, 0,8 мг кобальта и 35 мг цинка. Соли этих микроэлементов скармливали животным с кормами один раз в 3 дня, для чего разовую суточную дозу увеличивали в три раза. В колхозе «Новый путь» микроэлементы скармливали за месяц до выгона животных на пастбище и в течение пастбищного периода, а в колхозе «Путь к коммунизму» — только в пастбищный период. Животные контрольных групп в обоих хозяйствах получали одинаковые рационы, но без микроэлементов, их содержали совместно с телками опытных групп.

В результате опыта было установлено, что интенсивность заражения парамфистомидами подопытных телок по сравнению с контрольными в первом хозяйстве были ниже почти в семь раз, а во втором — в два раза. Кроме того, применение микроэлементов в колхозе «Новый путь» способствовало увеличению приростов массы тела опытной группы на 28 %, а в колхозе «Путь к коммунизму» — на 21 % по сравнению с контрольными животными.

Достигнутые в этих хозяйствах результаты стали возможны не только благодаря полноценным рационам, но и соблюдению ветеринарно-санитарных требований по уходу за животными, своевременными уборкой и

обеззараживанием навоза, пастьбе животных на участках свободных от водоемов-биотипов моллюсков семейства катушек, поению животных из гигиеничных водисточников.

Специальные мероприятия против парамфистомидоза включают лечебные и профилактические плановые дегельминтизации животных, недопущение выпаса животных на неблагополучных по парамфистомидозу участках, смену пастбищ, обеззараживание или изоляцию неблагополучных в отношении личинок парамфистомид мест.

С целью предупреждения вспышек острого течения парамфистомидоза телят проводят весенне-летние дегельминтизации с учетом времени массового выхода церкариев из моллюсков и начала заражения животных. Установлено, что в хозяйствах Белорусского Полесья таким временем является третья декада мая и июнь. Проведенные опыты дегельминтизации разными антгельминтиками, профилактирующих вспышки энзоотий парамфистомидоза телят, показали разную их антгельминтную и экономическую эффективность. Наиболее эффективными оказались трехкратные дегельминтизации молодняка крупного рогатого скота.

По данным М. В. Якубовского (1974), трехкратные обработки телок через каждые 10 дней с 25 апреля битионолом в лечебной дозе (70 мг/кг) предупреждают острое течение парамфистомидоза на время всего выпасного периода. Среди необработанных 10 телок острое течение болезни отмечено у 4. Окупаемость дегельминтизации в расчете на 1 руб. затрат в опыте составила 12 руб. 35 коп. Общий предотвращенный ущерб от парамфистомидоза в колхозе «Красный Маяк», по группе телок в течение пастбищного периода составил 2594 руб. 04 коп.

Высокая профилактическая эффективность получена от применения 10%-ного водного раствора хлорофоса (АДВ 90—92 %). Производственный опыт по использованию этого препарата в указанном растворе в дозе 1 мл/кг на молодняке крупного рогатого скота 1—1,5-годовалого возраста провели в стационарно-неблагополучных по парамфистомидозу хозяйствах Кобринского района Брестской области. Препарат давали на 30—40-е и 50-е сут после выпаса на неблагополучных пастбищах. В результате установлено, что двух- и трехкратные обработки через каждые 10 дней предохраняют 77,5—90 %

молодняка крупного рогатого скота от заражения возбудителем парамфистомидоза.

Трехкратная профилактическая дегельминтизация молодняка крупного рогатого скота в стационарно неблагополучных по парамфистомидозу хозяйствах дает высокий экономический эффект. В колхозе «Новый путь» среднесуточные приросты массы телок опытной группы в течение пастбищного периода были на 69 г выше, чем в контрольной. Окупаемость дегельминтизации (по разнице в приростах массы животных опытных и контрольных групп) составила 15 руб. 41 коп. на каждый затраченный рубль, а предотвращенный ущерб в этом хозяйстве благодаря дегельминтизации равнялся 2 642 руб. 09 коп.

За 1963—1970 гг. в хозяйствах Брестской области, неблагополучных по парамфистомидозу, хлорофосом по описанной методике за пастбищный период обработано один—три раза более 200 тыс. голов молодняка крупного рогатого скота. В результате этого и других мероприятий (осушение пастбищ, упорядочение пастбищного содержания, улучшение кормления) за это время в области сократилось количество неблагополучных по парамфистомидозу пунктов.

Как профилактическое средство по предупреждению острых вспышек парамфистомидоза, высокий эффект дает диптерекс (АДВ 80 %). В дозе 20 мг/кг с концентратами групповым методом через каждые 5 дней в течение 2 мес с 25 дня после выгона животных на неблагополучные пастбища предохраняет их от заражения трематодами на 98,6%. При даче препарата один раз в 7 дней в той же дозе эффективность по профилактике заражения молодняка крупного рогатого скота парамфистомидами составляет 60,7%. После многократного скармливания диптерекса через указанные интервалы явлений интоксикации не наблюдалось. Затраты на одно животное при использовании диптерекса составляют 63 коп., а окупаемость ветеринарных мероприятий в расчете на 1 руб. затрат — 72 руб. 09 коп.

Основным источником парамфистомидозной инвазии являются животные, инвазированные парамфистомидами, главным образом взрослое поголовье — коровы. Поэтому, в целях предупреждения распространения возбудителя болезни — загрязнения территории пастбищ фекалиями, содержащими яйца трематод, в стойловый пери-

од все инвазированное поголовье животных дегельминтизируют. При двукратных обработках битионолом в дозе 70 мг/кг достигается 100 %-ный эффект.

Хороших результатов в ликвидации парамфистомидоза жвачных животных в Белоруссии добиваются проведением профилактических мероприятий без применения химических средств: мелиорация пастбищ, использование под выпаса благополучные в отношении парамфистомидоза пастбища, смена пастбищных участков, стойлово-выгульное содержание животных.

Мелиоративные, осушительные работы заболоченных территорий в Белоруссии позволили значительно сократить количество неблагополучных по парамфистомидозу пунктов. Экономический эффект от ликвидации парамфистомидоза путем мелиорации составил 9 руб. 27 коп. на животное.

Выпасание скота на культурных пастбищах при гигиеничном водопое из корыт или из проточных водоемов дает возможность полностью предохранять животных от заражения парамфистомидами.

Большое внимание в борьбе с парамфистомидозом в Белоруссии уделяется смене пастбищных участков. Рекомендуется менять их в каждый сезон. При такой смене территория пастбищ изолируется от животных на два зимних и один летний сезон. За это время яйца и адолескарии парамфистомид, а также зараженные личинками этого паразита моллюски погибают (В. Ф. Никитин, 1968).

С целью профилактики заражения животных парамфистомидами с весны их выпасают на участках, где в прошлом году не выпасались инвазированные животные. Заражение животных текущего года профилактруется сменой выпасов во второй половине июля — начале августа. В хозяйствах, где нет выпасов, свободных от возбудителей парамфистомидоза, рекомендуется переводить животных, особенно молодняк, со второй половины июля на стойлово-выгульное содержание.

По данным И. С. Жарикова и Ю. Г. Егорова (1977), в опытах, проведенных на 320 головах молодняка крупного рогатого скота колхозов «Знамя победы», «Красная звезда», имени Крупской Кобринского района и «Слава труду» Слонимского района Белорусской ССР животные опытных групп, выпасавшиеся на участках, где в прошлом году не содержали взрослый скот и в начале

августа им. сменили пастбище, парамфистомидами не заразились. Среди животных контрольных групп были случаи заболевания с острым течением парамфистомидоза, а при копроовоскопическом обследовании осенью обнаружены яйца гельминта.

В борьбе с парамфистомидозом и другими гельминтозами широко используют стойлово-выгульное содержание молодняка. При отсутствии на выгульных площадках луж, канав и т. п., где могут обитать моллюски, и при недопущении скармливания травы с неблагоприятных по парамфистомидозу лугов, животные трематодами не заражаются. Подсчеты показали, что экономический эффект от стойлово-выгульного содержания 1 000 телят за счет ликвидации парамфистомидоза составляет 1 723 руб., или 1 руб. 73 коп. на животное.

Перспективным в профилактике этой инвазии является иммунизация животных эмульсинвакциной, приготовленной из парамфистомид. Исследования на лабораторных животных, а также на 232 головах молодняка крупного рогатого скота установлено, что вакцина безвредна, сохраняет напряженный иммунитет до 4 мес, при двукратном введении предохраняет 89 % животных от заражения возбудителем парамфистомидоза (И. С. Жариков, 1974). По подсчетам автора, на иммунизацию 1000 голов молодняка затраты составляют 171 руб. 84 коп., а предотвращенный ущерб — 9 296 руб. 76 коп. Окупаемость ветеринарных мероприятий равняется 53 руб. 10 коп. на затраченный рубль.

В отдельных хозяйствах возникает необходимость уничтожения на неблагоприятных по парамфистомидозу пастбищах моллюсков — промежуточных хозяев возбудителя инвазии. Для этой цели рекомендуется применять растворы медного купороса, пентахлорфенолята натрия или натриевой соли 2,4-Д, 0,5 %-ный раствор аммиачной селитры. Считается, что наиболее выгодно использовать медный купорос. Так, 0,02 %-ный раствор его в полевых опытах вызывал 100 %-ную гибель планорбид уже через 1 ч, в то время как 1 %-ный раствор аммиачной селитры только через 7 ч.

Следовательно, растворы медного купороса для обеззараживания неблагоприятных в отношении личинок парамфистомид очагов экономически выгодны. Затраты на обработку 1 м<sup>2</sup> площади биотопа моллюсков этим препаратом составляют 11 коп., а 1 %-ным раствором

аммиачной селитры — 46 коп., окупаемость ветеринарных мероприятий при использовании медного купороса для этих целей составляет 100 руб. 02 коп., а аммиачной селитры — 63 руб. 46 коп. на каждый затраченный рубль.

Применение аммиачной селитры не всегда целесообразно. Например, она способствует бурному росту растительности и зарастанию осушительных каналов, что ведет к нарушению водного режима в осушенных землях.

В условиях Белорусского Полесья обработку биотопов моллюсков рекомендуется применять: первую — во второй половине апреля — начале мая, когда температура воздуха повысится до 15—20°C, воды — до 12—15°C, а повторную обработку — до середины июля. Чтобы не допустить перезимовывания моллюсков, инвазированных личинками парамфистомид, предполагается вносить моллюскоциды также осенью до ухода моллюсков в грунт биотопа на зимовку.

Химическое уничтожение моллюсков в их биотопах, где не обитают полезные животные на пастбищах, — недорогой и надежный способ профилактики парамфистомидоза жвачных животных. По наблюдениям исследователей, животные, выпасавшиеся на пастбищах с биотопами, обработанными моллюскоцидами, практически парамфистомидами не заражаются. Исходя из удельной суммы ущерба на 1 000 голов крупного рогатого скота 13 278 руб., экономический эффект от мероприятий по обеззараживанию биотопов составляет 10 537 руб. 03 коп., или 10 руб. 54 коп. на животное (И. С. Жариков, Ю. Егоров, 1977).

Применяемые в Белоруссии меры профилактики и борьбы с парамфистомидозом с учетом местных условий показали их высокую научную обоснованность. В результате внедрения системы мероприятий в практику скотоводства в 1973 г. по сравнению с 1963 г. количество неблагополучных пунктов по этому гельминтозу в республике сократилось в 54 раза, заболеваемость — почти в 68 раз, падеж — в 80 раз.

В Бурятской АССР для профилактики и борьбы с парамфистомидозом крупного рогатого скота и овец Д. С. Жалцанова (1970) на основе результатов биологии возбудителей и эпизоотологии этой инвазии в неблагополучных хозяйствах рекомендует следующие мероприятия: 1) двукратную дегельминтацию скота — первую в марте — апреле перед летним пастбищным содержанием.

вторую в сентябре — октябре перед зимним содержанием, при показании после выборочных копроовоскопических обследований; 2) практиковать при выращивании телят в летнее время стойлово-выгульное содержание; 3) не допускать скармливание травы с заболоченных неблагоприятных по парамфистомидозу лугов; 4) содержать ягнят после отбивки на отдельных суходольных пастбищах, поить из корыт; 5) не выпасать взрослых животных на заболоченных и заливных участках с биотопами моллюсков — промежуточными хозяевами парамфистомид; 6) в целях ликвидации на пастбищах очагов заражения животных парамфистомидами применять химический метод уничтожения моллюсков в биотопах — водоемах, в которых нет полезных животных. В качестве моллюскицидов предлагается использовать свежегашеную известь, 5,4<sup>1</sup> — дихлорсалициланилид и аммиачную селитру.

В южных районах Узбекской ССР А. Хамраев (1984) для предупреждения гельминтоза в неблагоприятных хозяйствах предлагает проводить профилактические дегельминтизации крупного рогатого скота и овец в следующие сроки: в равнинной зоне в декабре — январе и июле — августе; в хозяйствах с отгонно-пастбищной системой — весной (апрель) и зимой (декабрь). В качестве моллюскоцидов рекомендуется медный купорос и 5,4<sup>1</sup>-дихлорсалициланилид. Неблагополучные, заболоченные участки пастбищ — биотопы моллюсков семейства катушек предлагается обрабатывать в равнинной зоне в мае, июле и в сентябре, а на трассах перегона в июле и сентябре. Обращается внимание на необходимость осушения заболоченных участков пастбищ и водоемов, не имеющих хозяйственного значения, введение стойлово-выгульного содержания и упорядочение состояния водоемов.

#### ПАРАМФИСТОМИДОЗ СЕВЕРНЫХ ОЛЕНЕЙ

Болезнь в специальной литературе описана под неправильным названием — парамфистоматоз или котилофороз. Это заболевание почти не изучено.

**Возбудители** — трематоды семейства Paramphistomidae. По данным В. Ю. Мицкевич (1967), впервые парамфистомиды под названием *Paramphistomum cervi* у северных оленей с Кольского полуострова были обнаруже-

аммиачной селитры — 46 коп., окупаемость ветеринарных мероприятий при использовании медного купороса для этих целей составляет 100 руб. 02 коп., а аммиачной селитры — 63 руб. 46 коп. на каждый затраченный рубль.

Применение аммиачной селитры не всегда целесообразно. Например, она способствует бурному росту растительности и зарастанию осушительных каналов, что ведет к нарушению водного режима в осушенных землях.

В условиях Белорусского Полесья обработку биотопов моллюсков рекомендуется применять: первую — во второй половине апреля — начале мая, когда температура воздуха повысится до 15—20°C, воды — до 12—15°C, а повторную обработку — до середины июля. Чтобы не допустить перезимовывания моллюсков, инвазированных личинками парамфистомид, предполагается вносить моллюскоциды также осенью до ухода моллюсков в грунт биотопа на зимовку.

Химическое уничтожение моллюсков в их биотопах, где не обитают полезные животные на пастбищах, — недорогой и надежный способ профилактики парамфистомидоза жвачных животных. По наблюдениям исследователей, животные, выпасавшиеся на пастбищах с биотопами, обработанными моллюскоцидами, практически парамфистомидами не заражаются. Исходя из удельной суммы ущерба на 1 000 голов крупного рогатого скота 13 278 руб., экономический эффект от мероприятий по обеззараживанию биотопов составляет 10 537 руб. 03 коп., или 10 руб. 54 коп. на животное (И. С. Жариков, Ю. Егоров, 1977).

Применяемые в Белоруссии меры профилактики и борьбы с парамфистомидозом с учетом местных условий показали их высокую научную обоснованность. В результате внедрения системы мероприятий в практику скотоводства в 1973 г. по сравнению с 1963 г. количество неблагополучных пунктов по этому гельминтозу в республике сократилось в 54 раза, заболеваемость — почти в 68 раз, падеж — в 80 раз.

В Бурятской АССР для профилактики и борьбы с парамфистомидозом крупного рогатого скота и овец Д. С. Жалцанова (1970) на основе результатов биологии возбудителей и эпизоотологии этой инвазии в неблагополучных хозяйствах рекомендует следующие мероприятия: 1) двукратную дегельминтацию скота — первую в марте — апреле перед летним пастбищным содержанием.

вторую в сентябре — октябре перед зимним содержанием, при показании после выборочных копроовоскопических обследований; 2) практиковать при выращивании телят в летнее время стойлово-выгульное содержание; 3) не допускать скармливание травы с заболоченных неблагоприятных по парамфистомидозу лугов; 4) содержать ягнят после отбивки на отдельных суходольных пастбищах, поить из корыт; 5) не выпасать взрослых животных на заболоченных и заливных участках с биотопами моллюсков — промежуточными хозяевами парамфистомид; 6) в целях ликвидации на пастбищах очагов заражения животных парамфистомидами применять химический метод уничтожения моллюсков в биотопах — водоемах, в которых нет полезных животных. В качестве моллюскицидов предлагается использовать свежегашеную известь, 5,4<sup>1</sup> — дихлорсалициланилид и аммиачную селитру.

В южных районах Узбекской ССР А. Хамраев (1984) для предупреждения гельминтоза в неблагоприятных хозяйствах предлагает проводить профилактические дегельминтизации крупного рогатого скота и овец в следующие сроки: в равнинной зоне в декабре — январе и июле — августе; в хозяйствах с отгонно-пастбищной системой — весной (апрель) и зимой (декабрь). В качестве моллюскоцидов рекомендуется медный купорос и 5,4<sup>1</sup>-дихлорсалициланилид. Неблагополучные, заболоченные участки пастбищ — биотопы моллюсков семейства катушек предлагается обрабатывать в равнинной зоне в мае, июле и в сентябре, а на трассах перегона в июле и сентябре. Обращается внимание на необходимость осушения заболоченных участков пастбищ и водоемов, не имеющих хозяйственного значения, введение стойлово-выгульного содержания и упорядочение состояния водоемов.

#### ПАРАМФИСТОМИДОЗ СЕВЕРНЫХ ОЛЕНЕЙ

Болезнь в специальной литературе описана под правильным названием — парамфистоматоз или котилофороз. Это заболевание почти не изучено.

**Возбудители** — трематоды семейства *Paramphistomidae*. По данным В. Ю. Мицкевич (1967), впервые парамфистомиды под названием *Paramphistomum cervi* у северных оленей с Кольского полуострова были обнаруже-

ны в 1932 г. Т. В. Виноградовой. К. И. Скрябин (1931) сообщил, что 70-я Союзная гельминтологическая экспедиция констатировала в рубце северного оленя в Обдорской тундре трематоду рода *Cotylophoron*, которая оказалась новым видом, описанного врачом Горбуновым. Эта трематода в 1953 г. была занесена в список гельминтов, названных в честь К. И. Скрябина *Cotylophoron Skrjabini Gorbunov*, 1931. В. Ю. Мицкевич (1958) описала жизненный цикл этого гельминта.

В результате углубленной ревизии парамфистомид у северных оленей И. В. Величко (1975) установила два вида — *Liorchis scotiae* и *Calicophoron calicophorum*, часто паразитирующих одновременно. Следовательно, исходя из правил научной номенклатуры гельминтозов, болезнь следует именовать парамфистомидозом (от семейства *Paramphistomidae*).

Взрослые трематоды паразитируют в рубце, молодые — в тонких кишках и сычуге.

**Биология** лиорхов и каликофоров изучена в средней умеренной и южной засушливой климатических зонах, но не изучена в Заполярье и прилегающих областях — ареале разведения северных оленей. В. Ю. Мицкевич в книгах «Гельминты северного оленя и вызываемые ими заболевания» (1967) и «Болезни северных оленей» (1980) в описании жизненного цикла трематод — возбудителей парамфистомидоза северных оленей приводит данные К. А. Крюковой (1957), полученные при изучении парамфистомид в условиях умеренного климата средней европейской части СССР. Однако это толкование недостаточно обосновано, так как в условиях Севера еще не раскрыт круг биологических вопросов, имеющих первостепенное практическое значение, и прежде всего установление видового состава моллюсков — промежуточных хозяев парамфистомид, их экология, сроки развития паразитов на разных стадиях и многие другие.

Из числа пресноводных моллюсков семейства катушек, зарегистрированных в СССР как промежуточные хозяева парамфистомид в районах содержания домашних и обитания диких северных оленей, встречаются 7 видов: *Planorbis planorbis*, *P. carinatus*, *Anisus vortex*, *A. spirorbis*, *Gyraulus albus*, *G. gredleri* и *Segmentina nitida*. Наиболее широко из них распространены первый, пятый и шестой, которых регистрируют во всех районах бассейна Северного Ледовитого океана. Реже встречают

виды рода *Anisus*. На Кольском полуострове, в Карельской АССР и в бассейне р. Оби регистрируют *S. nitida*. Только в бассейне р. Оби встречаются *P. carinatus* (В. И. Жадин, 1952).

**Эпизоотология.** Парамфистомидоз выявлен в некоторых оленеводческих хозяйствах Мурманской области, Ямало-Ненецкого и Чукотского автономных округов, Якутской АССР и Бурятской АССР, Красноярского и Хабаровского краев. Парамфистомиды паразитируют также у северных оленей на Аляске и в Канаде.

Животные заражаются при проглатывании адолескариев трематод с кормом. Болезнь протекает остро и хронически. По сообщению М. В. Полянской (1963), олени заражаются парамфистомидами летом и осенью на пастбищах. Острые вспышки парамфистомидоза проявляются осенью и в начале зимы. Появлению болезни способствуют жаркое лето, переувлажненность пастбищ, наличие множества водоемов — биотопов моллюсков — промежуточных хозяев парамфистомид. Наибольшее количество парамфистомид наблюдают в лесной и лесотундровой зонах.

Экстенсивность инвазированности оленей трематодами различная, может достигать 100 %, а интенсивность — от единиц до нескольких тысяч. Наиболее интенсивно зрелыми парамфистомидами инвазированы взрослые олени: быки, важенки, хоры.

**Патогенез и клинические признаки.** У северных оленей патогенез при парамфистомидозе не изучен. По данным В. Ю. Мицкевич (1967), патогенность гельминтов у северных оленей, как и у других жвачных, проявляется в различной степени в зависимости от стадии развития парамфистомид. Наиболее патогенны молодые, мигрирующие паразиты. Повреждая стенку кишечника во время миграции, они вызывают глубокие патологические изменения, проявляющиеся воспалительными процессами в местах паразитирования, которые нередко приводят к гибели молодых животных.

У животных при остром течении парамфистомидоза нарушается пищеварение, отмечается профузный понос с обильными выделениями газов, фекальные массы черного цвета, конъюнктивита, слизистая оболочка носовой и ротовой полостей анемичные. Олени быстро худеют и становятся слабыми. Погибают они через несколько дней после появления клинических признаков в состоянии ис-

тошения. Болезнь иногда затягивается на неделю — месяц и обычно заканчивается летально (М. П. Полянская, 1963).

**Патологоанатомические изменения.** При вскрытии трупов оленей, павших от парамфистомидоза, отмечают истощение, студенистую инфильтрацию в области подгрудка, паха, предсердий. Слизистая оболочка сычуга, двенадцатиперстной кишки набухшая, сильно воспалена, с пятнистыми и точечными кровоизлияниями и множеством молодых паразитов. В большом количестве их обнаруживают в рубце (М. П. Полянская, 1963).

У отдельных взрослых животных выявляют до нескольких тысяч парамфистомид. Локализуются они обычно на слизистой оболочке рубца ближе к пищеводу. Участок поражения чаще треугольной формы, трематоды располагаются отдельными густыми скоплениями, причем на месте их локализации отсутствуют ворсинки (Л. Д. Николаевский, 1953).

**Диагноз.** Прижизненный и посмертный диагноз на парамфистомидоз у северных оленей ставят также, как и при других парамфистомидозах. Дифференциальная диагностика не изучена.

**Лечение.** При выявлении животных с острым течением парамфистомидоза их выделяют из общего стада, пасут на возвышенных участках, где нет водоемов-биотопов моллюсков, не перегоняют, создают покой. Лечение северных оленей при парамфистомидозе не изучено. Во время острых вспышек парамфистомидоза прежде всего рекомендуют битионол, применяемый при этой болезни крупного рогатого скота в тех же дозах из расчета на 1 кг массы животного. Однако вначале препарат следует проверить на нескольких животных и после удовлетворительных результатов можно назначать его всему больному поголовью.

**Профилактика и меры борьбы.** Комплекс мер борьбы с парамфистомидозом северных оленей не разработан. К мерам профилактики относятся: ежегодная смена летних пастбищ с расчетом, чтобы одно и то же стадо возвращалось на них не ранее чем через год; возвращение (кочевка) стада с летних пастбищ на осенне-зимние до наступления заморозков по новым маршрутам, которые не были использованы при весенне-летней кочевке под выпас в этом году; запрещение пасьбы оленей в июле, августе и сентябре на низких заболоченных мес-

тах; поение из глубоких проточных водоемов, в которых нет моллюсков — промежуточных хозяев парамфистомид. При проведении мер пастбищной профилактики следует избегать выпаса домашних северных оленей в местах концентрации диких оленей.

## ГАСТРОТИЛЯЦИДОЗЫ

Гастротилияцидозы (гастротилез, кармнериоз, фишедериоз) — болезни крупного рогатого скота, буйволов, овец, коз и некоторых диких животных, вызываемые трематодами из семейства *Gastrothylacidae*, паразитирующими во взрослом состоянии в преджелудках. Паразиты распространены в странах с жарким климатом, преимущественно расположенных в тропическом и субтропическом поясе. Возбудители гастротилияцидозов относятся к трем родам (К. И. Скрябин, 1949).

Для определения родов семейства *Gastrothylacidae* пользуются следующими данными (по Мэплстоуну, 1923): 1 (2) матка переходит с одного края тела на другой в середине тела паразита — *Gastrothylax* Poirier, 1883; 2 (1) матка концентрируется только в центре тела вдоль всей длины; 3 (4) семенники расположены рядом — *Garmyerius* Stiles et Goldberger, 1910; 4 (3) один семенник дорсально от другого, причем оба по средней линии тела — *Fischoederius* Stiles et Goldberger, 1910.

В разных странах в доступной нам литературе у жвачных животных описано 20 видов трематод семейства гастротилияцид. В нашей стране встречаются два вида: *Gastrothylax crumenifer* (Creplin, 1847) и *Fischoederius elongatus* (Poirier, 1883).

### ГАСТРОТИЛЕЗ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ОВЦЕ

Гастротилезом болеют крупный рогатый скот, овцы и козы. Болезнь регистрируют в отдельных хозяйствах Нижнего Поволжья, Средней Азии, Казахстана и Закавказья.

**Возбудители** — трематоды рода *Gastrothylax*. В СССР обнаружен *G. crumenifer* (Creplin, 1847), на о. Тайвань — *G. glandiformis*, Yamaguti, 1937. Представитель *G. crumenifer* описан О. В. Рыбалковским (1958), И. В. Давыдовой (1959) и В. Ф. Никитиным (1967); в

Индии R. S. Taudon (1957) и W. Gupta and T. Dutta (1967).

Взрослые трематоды *G. stumenifer*, по нашим данным, паразитируют в рубце и сетке (реже), находясь преимущественно в области пищеводного желоба и выходного отверстия в сетку. Их количество достигает нередко до 10 тыс. и более. Брюшной присоской они плотно фиксируются к слизистой оболочке, сосочкам рубца или друг к другу. Свободно свешивающееся тело живых паразитов весьма подвижно; оно то сильно сокращается, то расслабляется, изменяя при этом форму и размеры. В расслабленном состоянии они кругловато-треугольной, цилиндрической формы, усеченной со стороны заднего конца и сходящей на конус на переднем конце. В таком состоянии длина гельминтов достигает 15—18 мм, а отдельных экземпляров — до 20 мм, ширина — 3—4,5 мм в самой широкой части тела. Сокращаясь, паразиты становятся шаровидной формы, причем ширина равняется длине или больше.

При жизни гастротилы светло-вишневого или темно-вишневого цвета. Наиболее равномерно окрашена вентральная поверхность, причем область камеры более темная. Замечено, что цвет гастротиллов темнее у животных с темной окраской роговых сосочков рубца. У переднего конца гельминта имеется вход размером до 2 мм в вентральную камеру. Она представляет полость, простирающуюся почти до брюшной присоски. Через отверстие гастротиллы могут набирать воздух и выпускать его, издавая при этом легкий треск. Задний конец трематоды круглый, слегка загнут в вентральную сторону и представляет мощно развитую брюшную присоску, которая отделяется от тела тонкой перетяжкой и оканчивается апикально отверстием. Диаметр присоски апикально 2,5—4 мм, толщина стенок до 1 мм, длина до кольцевой перетяжки 1—2 мм. Выше брюшной присоски у половозрелых гастротиллов на дорсальной поверхности хорошо заметны два симметрично расположенных бугорка — семенники.

При осмотре гастротиллов под малым увеличением микроскопа или под бинокулярной лупой нетрудно заметить, что их кутикула имеет кольцевые складки, более заметные на переднем конце. Такое строение обеспечивает легкую подвижность незакрепленного конца паразита.

На переднем конце тела и особенно между отверстием вентральной камеры и концом паразита, а также по краям брюшной присоски имеются четко выраженные, остро оканчивающиеся сосочки. Размеры их неодинаковы. Они уменьшаются к задней части. Роль этих образований не изучена. Можно предположить, что они выполняют роль фиксаторных органов, особенно у молодых мигрирующих гельминтов. Ряд авторов сообщают, что в этих сосочках заложены чувствительные нервные окончания, и относят их к видовым диагностическим признакам.

Чтобы рассмотреть внутреннее строение гельминта, его надо поместить на предметное стекло вентральной более плоской поверхностью вниз и покрыть, слегка сдавливая, таким же стеклом. Однако лучше всего изучать гастротилов на препаратах со вскрытой вентральной камерой путем продольного и поперечного разрезов вентральной стенки по средней линии и соответственно у заднего конца камеры. Можно делать только продольный разрез, при этом вскрывают и брюшную присоску. Внутренние органы при такой манипуляции не нарушаются, поскольку они расположены в дорсальной и латеральной частях гельминта (рис. 24).

Отдельные органы выражены рельефнее у погибших и отмытых в воде гельминтов и у окрашенных кармином. На переднем конце расположена передняя шаровидная, слегка овальная ротовая присоска длиной 0,74—1,0 мм и шириной 0,69—0,90 мм. От нее идет несколько изогнутый пищевод длиной 0,50—1,04 мм и шириной 0,24—0,36 мм. Кишечные стволы шириной 0,20—0,46 мм отходят от пищевода под острым углом и, слабо извиваясь по латеральным сторонам, направляются к задней части, где тупо заканчиваются у семенников или несколько не достигают их.

Семенники лопастные (5—7 лопастей), длиной 1,58—2,60 мм и шириной 1,24—2,34 мм, расположены в передней части задней трети гельминта впереди брюшной присоски, разделены между собой петлей матки и отчасти яичником. От каждого семенника в направлении переднего конца идут относительно тонкие семяпроводы. В средней части тела правый семяпровод резко поворачивает, проходит поперек тела, сливается на левой стороне с другим семяпроводом. В результате образуется толстый извилистый семявыно-

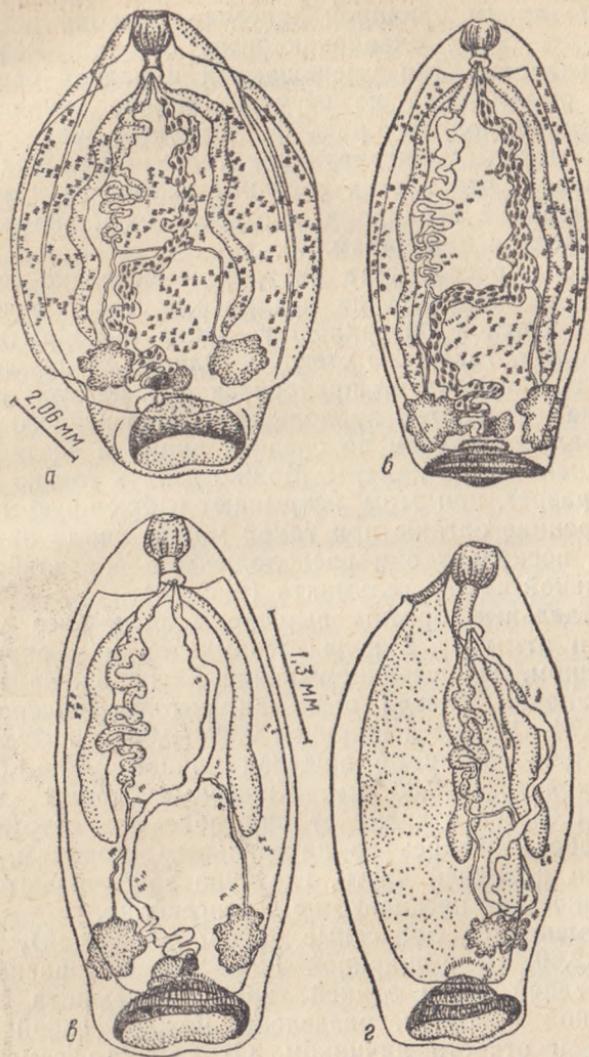


Рис. 24. *Gastrothylax crumenifer* (Creplin, 1847):  
 а — зрелая трематода со вскрытой вентральной камерой;  
 б — целая трематода; в — незрелый паразит в дорзо-вент-  
 ральном положении; г — то же, в латеральном положении  
 (оригинал).

сящий канал, который переходит в прямой семяизвергательный канал, идущий к бифуркации кишечника.

Яичник округлый, 0,50—0,70 мм длины и 0,40—0,60 мм ширины, расположен между семенниками на уровне их заднего края впереди брюшной присоски и несколько сдвинут влево от средней линии. Справа от яичника находится значительно меньшее гроздевидное тельце Мелиса.

Мощно развитая матка до 0,5 мм толщины, наполненная у половозрелых гельминтов яйцами, идет от тельца Мелиса на левую сторону, где проходит несколько вперед семенника, поворачивает и переходит на правую сторону, пересекая правый семяпровод. Далее она проходит медиальнее кишечного ствола, пересекает бифуркацию и открывается в вентральную камеру вместе с семяизвергательным каналом, образуя половой сосочек.

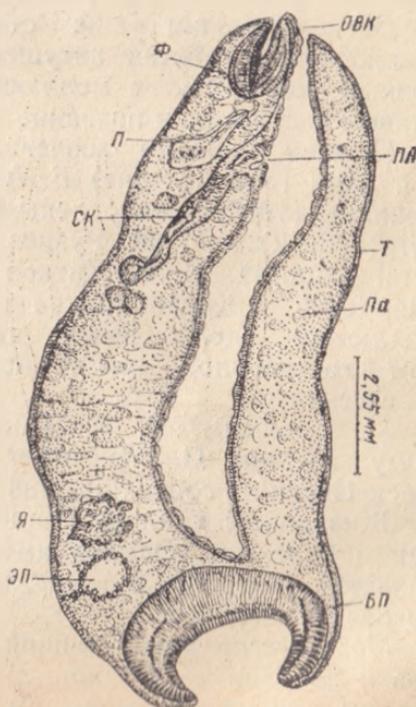
Желточники состоят из мелких фолликулов и рассеяны по всему телу, в том числе и в вентральной стенке; задняя граница их проходит по уровню заднего края семенников, передняя — на уровне ротовой присоски.

Все внутренние органы гастротилов (кроме желточников) расположены в дорсальной и латеральной частях гельминта (рис. 25).

**Биология гастротилов.** Жизненный цикл гельминта протекает с участием моллюсков семейства катушек. В Нижнем Поволжье нами (В. Ф. Ни-

Рис. 25. *G. stumenifer* (гистологический срез):

ОВК — отверстие вентральной камеры; Ф — фаринкс; П — пищевод; ПА — половой атриум; СК — семяносящий канал; Т — тегумент; Па — паренхима; Я — яичник; ЭП — эктреторный пузырь; БП — брюшная присоска.



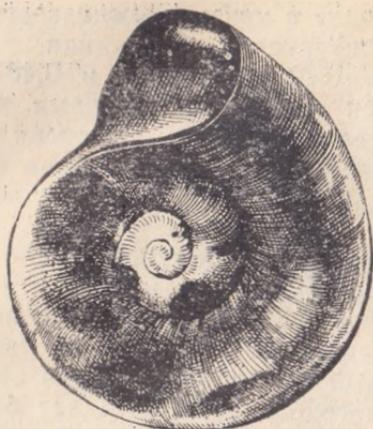


Рис. 26. *Gygaulus albus* (Müller, 1774) — промежуточный хозяин *G. crumenifer*. Внутри в виде черных пятен видны церкарий трематоды.

китин, 1966, 1967), затем К. М. Ерболатовым (1975) промежуточным хозяином *G. crumenifer* установлен моллюск *Gygaulus albus* (рис. 26). Вид моллюска определяли с использованием методики В. И. Жадина (1952). В. В. Пирогов (1974), проведя ревизию видового состава пресноводных моллюсков в пойме и дельте р. Волги, род *Gygaulus* свел в подрод, в котором видовую самостоятельность придал моллюскам *Anisus* (*Gygaulus*) *acronicus* (Ter.), *A. (G.) stelmachoeitius* (Bgt) и *A. (G.) draparnaldi* (Schepp.).

Поскольку нет еще стабильности в систематике моллюсков семейства катушек мы считаем целесообразным сохранить за моллюском — промежуточным хозяином гастротрилов название *G. albus*.

Промежуточными хозяевами гастротрилов в Средней Азии (Узбекистане) Е. А. Шахукриной и А. А. Тухманянц (1969) установлены моллюски *Gygaulus ehrenbergi* (Beck) и М. М. Рузновым (1970) — *Planorbis sieversi* (Mouss). М. В. Катков (1973), после обследования озер в Каракалпакии и ознакомления с фауной моллюсков, сделал вывод, что промежуточным хозяином гастротрилов здесь является только моллюск *G. ehrenbergi*.

По данным Р. С. Tandon (1957), промежуточному хозяину *G. crumenifer* в Индии отнесен моллюск *Gygaulus convexiusculus* (Hutton).

Жизненный цикл *G. crumenifer* совершается так же, как и *L. scotiae*. Однако имеются различия в сроках развития, а также в морфологии и анатомии личинок на разных стадиях.

**Морфология яиц.** Отличий в строении яиц гастротрилов и лиорхов не установлено. Яйца гастротрилов в основном отличаются меньшими размерами: длина их

0,103—0,150 мм, в среднем 0,133 мм; ширина 0,043—0,082 мм, в среднем — 0,069 мм.

Как и у лиорхов, наиболее крупные яйца откладывают крупные гастротилы, мелкие — небольшие трематоды. Размеры яиц в сочетании с эпизоотологическими данными (неблагополучие местности, обнаружение личинок в моллюсках и т. п.) следует использовать в качестве дополнительного признака при дифференциальной диагностике гастротилеза и лиорхоза.

*Эмбриогония.* Эмбриогенез у гастротиллов проходит те же стадии, что и у лиорхов. В развитии мирацидия от времени попадания яйца во внешнюю среду до вылупления личинки по морфологическим признакам при использовании обычным микроскопом хорошо различаются два периода, заканчивающиеся стадией сформированного мирацидия, а именно: 1) период клеточного дробления или деления (цитогония) начинается с момента отложения яйца паразитом и продолжается до появления эпителиального покрова мирацидия; 2) период развития и формирования органов (органогенез) начинается с момента появления покровных эпителиальных клеток и продолжается до завершения формирования мирацидия. Каждый период развития при 28°С протекает у гастротиллов 4 дня, столько же времени приходится и на стадию сформированного мирацидия.

Сроки развития мирацидиев гастротиллов при одинаковых условиях длиннее, чем у мирацидиев лиорхов. При температуре 28°С сроки больше на 2 дня. Разница в продолжительности эмбриогонии гастротиллов и лиорхов в природных условиях значительнее при пониженных температурах.

Например, при закладке опытов 30 августа она составляла 3 дня, 9 сентября — 12 дней.

В Нижнем Поволжье наиболее короткие сроки развития мирацидиев гастротиллов (11—15 дней) были в июне и июле, когда температура воздуха во время проведения опытов не опускалась ниже 23—24°С, а в термостате — 28°С. При наиболее низкой температуре (апрель и сентябрь) мирацидии развивались продолжительнее — 23—28 дней. При культивировании яиц в последней декаде сентября при температуре 16—22,7 и 16—18,1°С мирацидиев не получили — яйца погибали в периодах цитогонии и эмбриогонии (табл. 4).

При более высоких температурах зародыши мирацидиев развиваются быстрее. Наиболее благоприятной является температура несколько ниже температуры тела жвачного животного. В Индии, где температура воздуха часто превышает 30°C, мирацидии гастротилов в природных условиях в марте—ноябре развиваются за 8—20 дней. Продолжительный (14—20 дней) срок развития наблюдали с наступлением прохладных дней — в ноябре (R. S. Tandon, 1957).

Мирацидий. В процессе вылупления мирацидиев характерных особенностей в их морфологии и анатомии не установлено, за исключением размеров тела. У гастротилов оно несколько меньше, чем у лиорхов (рис. 27). Длина их тела 0,129—0,176 мм, в среднем 0,157 мм; ширина — 0,036—0,064 мм, в среднем 0,049 мм.

У гастротилов, как и у других парамфистомат, мирацидии вылупляются обычно утром. При температуре 22—24°C в опыте они жили 23 ч. Однако наблюдения показали, что вышедшие утром мирацидии к вечеру (с наступлением темноты), как правило, погибают. Следовательно, эволюцией «выработана» целесообразность вылупления личинок утром для того, чтобы в течение дня имелась возможность найти специфических моллюсков — хозяев.

*Партеногония.* Наиболее детально личиночная ста-

#### 4. Продолжительность эмбриогонии *G. stuenkelifer* при различных температурах

Дата начала культивирования яиц	Суточная температура воздуха, °C		Дата вылупления мирацидиев	Сроки эмбриогонии, дни
	максимальная	минимальная		
23 апреля	25—26	21—22	18 мая	23
14 июня	26—28,5	22—23,5	1 июля	16
22 июня	26—28	23—23,5	7 июля	15
2 июля	28—28,5	24—25	14 июля	11
23 августа	25—27	19,5—23,6	9 сентября	16
30 августа	24—27,1	20—23,6	16 сентября	15
9 сентября	24—27,1	16—18,1	8 октября	28
21 сентября	16—22,7	16—18,1	—	—
18 декабря	В термостате	28°C	30 декабря	11

Рис. 27. Мирацидий *G. stumenifer*:

АП — апикальная папила (головной сосочек); ЖК — железистые клетки; БС — боковой сосочек; НГ — нервный ганглий; АЖ — апикальная железа; ПКЛ — пламеневидная клетка; ЯСК — ядра субэпителиальных клеток; ЗШ — зародышевые шары; ЭС — экскреторные сосуды; ЭК — эпителиальные клетки; ЯЭК — ядра эпителиальных клеток; ЭО — экскреторное отверстие (оригинал).

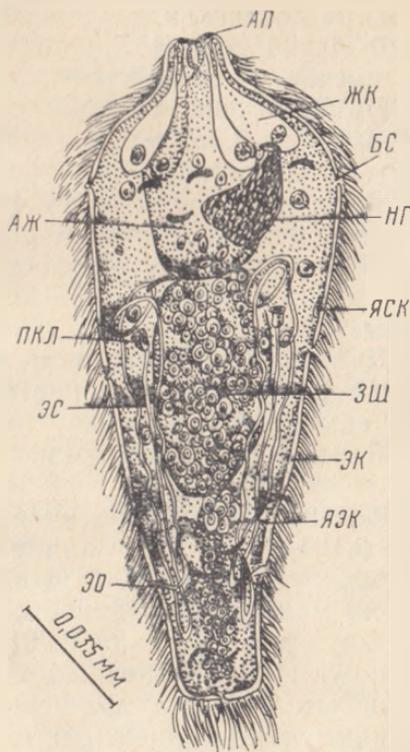
дия *G. stumenifer* изучена при содержании моллюсков в лабораторных условиях при температуре 18—24°C.

Спороциста. В теле зараженных моллюсков, вскрытых через 2—3 ч, находили от 1 до 5 спороцист, напоминающих мирацидиев, но без ресничек. В них были все свойственные мирацидию органы.

На 2-й день спороцисты имели продолговато-овальную форму, похожую на таковую у мирацидия. В передней части тела заметен редуцированный в виде кружка хоботок, втянутый в тело. В полости тела различаются зародышевые клетки, теряющую очертания зародышевую полость и пламеневидные клетки (рис. 28). Длина спороцист равнялась 0,133—0,135 мм, ширина — 0,055—0,060 мм. Они проявляли заметное движение в виде сокращения и расширения тела. Спороцисты находились в стенке мантии или между органами в передней части тела моллюска, главным образом около пищевода.

На 4-й день спороцисты приобретали вид широкого серого цвета мешка. Внутри были видны пламеневидные клетки и как бы свободно плавающие зародышевые шары и отдельные клетки. Длина их составляла 0,120—0,133 мм и ширина — 0,081—0,088 мм.

На 11-й день спороцисты становились более продолговатыми, внутри были видны развивающиеся округ-



лые редии и масса зародышевых шаров и клеток. Спороцисты достигали в длину 0,270—0,360 мм и в ширину 0,140—0,225 мм. В крупных редиях заметны фаринкс и кишечник, занимающий почти всю полость тела.

На 17-й день спороцисты были значительно крупнее — 0,288—0,353 мм в длину и 0,197—0,236 мм в ширину. В каждой из них находились вполне развитые, прилегающие друг к другу 4—6 редий. При надавливании на покровное стекло редии и зародышевые шары легко перемещались в полости спороцисты. Самая крупная редия достигала 0,215 мм длины и 0,077 мм ширины.

Диаметр ее фаринкса равнялся 0,043—0,035 мм.

На 35-й день спороцисты были сравнительно тоньше; самая крупная из них имела размер 0,344—0,185 мм. В них содержались редии и зародышевые шары.

Редия. Первые редии вне тела спороцисты размером 0,194—0,236 мм в длину и 0,051—0,082 мм в ширину обнаружены на 20-й день. На 26-й день после заражения моллюсков редии были разных размеров; наиболее крупные достигали 0,301 мм в длину и 0,129 мм в ширину. При дальнейших вскрытиях моллюсков обнаруживали редии с развивающимися в них дочерними редиями и церкариями, и трудно было понять, каждая ли редия дает дочерних редий или редии могут давать сразу церкариев. Так, на 36-й день наряду с редиями,

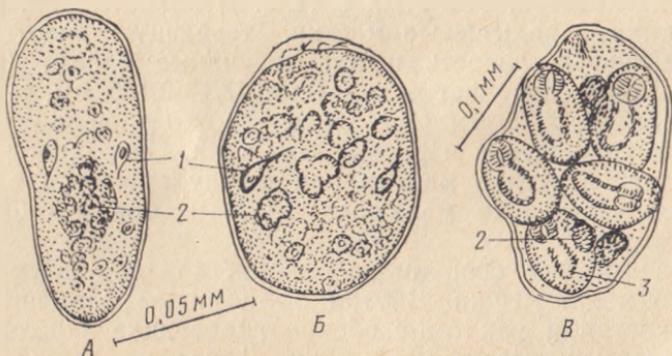


Рис. 28. Спороцисты *G. crumenifer*:

*а* — на второй день после внедрения мирацидия в моллюск; *б* — на четвертый день; *в* — на 17-й день; 1 — пламеневидные клетки; 2 — зародышевые шары; 3 — редии (оригинал).

у которых были дочерние редии, обнаруживали и редий с развивающимися церкариями. Самая крупная редия достигала 0,520 мм в длину и 0,163 мм в ширину. Личинки локализовались в этот период между внутренними органами моллюсков, в основном по ходу кишечника и в пищеварительной и половой железах.

В период появления в теле моллюска церкариев находились также и редии, причем в их теле содержались формирующие церкарии, и редко обнаруживали редию с дочерними редиями. В это время внутри зрелых редий обычно насчитывали от 2 до 8 церкариев в разной степени развития и до 11—12 зародышевых шаров. Самый зрелый церкарий располагался вблизи фаринкса, в нем были заметны два пигментированных глаза, глотка, он имел короткий тупой хвост.

У редий *G. crumenifer* хорошо видна родильная пора в виде своеобразного выпячивания на внутреннем изгибе у переднего конца тела.

В задней части тела заметны латеральные выросты, хвостовой конец иногда заканчивается шипоподобным образованием (рис. 29).

Редии у гастротрилов мельче таковых у лиорхов. Длина их 0,194—0,560 мм и ширина 0,057—0,200 мм. Внутреннее строение их в общем как и у редий лиорхов.

Церкарий. В теле моллюска церкариев обнаруживали на 37-й день после заражения. Только что вышедшие из редий они полупрозрачные, имеют яйцеоб-

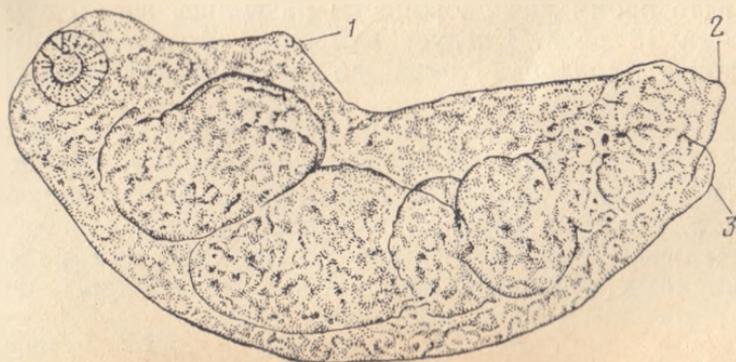


Рис. 29. Редия *G. crumenifer*:

1 — родильная пора; 2 — шипоподобное образование на хвостовом конце; 3 — латеральный отросток. Микрофото (оригинал).

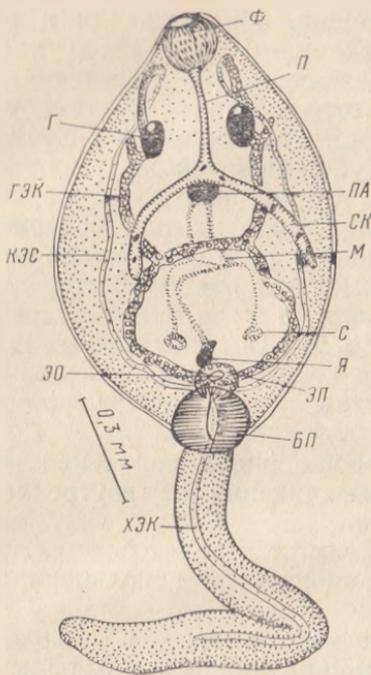


Рис. 30. Строение церкария *G. grumenifer*:

Ф — фаринкс; П — пищевод; СК — слепая кишка; Г — глаза; ГЭК — главный экскреторный канал; КЭС — канал экскреторной системы (вспомогательный); ЭП — экскреторный пузырь; ЭО — экскреторное стверствие; ХЭК — хвостовой экскреторный канал; Я — яичник; С — семенники; М — матка; БП — брюшная присоска (оригинал).

разную форму тела и снабжены коротким хвостом. Длина тела таких церкариев 0,215—0,170 мм, ширина—0,120—0,181 мм, хвоста соответственно 0,109—0,106 и 0,058—0,064 мм.

Зрелые церкарии напоминают церкариев лиорхов, они появляются в воде на 71-й день после заражения моллюсков. Церкарии гастротилов крупнее таковых лиорхов.

Их тело 0,56—0,60 мм длины и 0,14—0,20 мм ширины; хвост—0,58—0,65 мм длины и 0,06—0,07 мм ширины у основания. Для роста и развития их в описанном опыте потребовалось 34 дня, что составляет почти половину всего периода партеногонии гастротилов, в то время как спороцисты развились за 12, а редии—за 18 дней. Следует отметить, что на развитие церкариев лиорхов в таких же условиях требуется 21 день.

Различие в сроках развития одних и тех же личинок таких близких групп трематод, по-видимому, обусловлено в основном разницей в размерах: редии лиорхов почти в 1,5 раза крупнее, а церкарии во столько же раз мельче, чем эти личинки гастротилов. На развитие крупных личинок в одних и тех же условиях, очевидно, требуется более длительное время.

Наряду с большим сходством в анатомическом строении церкарии *G. grumenifer* все же отличаются от таковых лиорхов и других представителей семейства Paramphistomidae, что имеет важное значение при ди-

агностики парамфистоматозов и гельминтологической оценке пастбищ. В частности, зачатки семенников и яичника как и в развитом состоянии у взрослых гельминтов находятся впереди брюшной присоски на одной поперечной линии. Эти признаки и сравнительно большие размеры церкариев гастротилов позволяют отличать их от церкариев лиорхов и других парамфистомид (рис. 30).

Продолжительность партеногонии гастротилов в Нижнем Поволжье в летнее время при среднесуточных колебаниях температуры от 18 до 28°C составляет 66—75 дней. В Индии церкарии этих гельминтов выделяются из моллюсков через 46 дней после заражения.

Жизнь церкариев гастротилов и цистогония сходны с таковыми у лиорхов. Церкарии интенсивнее выделяются при ярком свете и температуре выше 25°C. Из одного моллюска ежедневно выходит по 2—7 церкариев, а в отдельных случаях — до 15. В наших опытах белые катушки «давали» церкариев в течение 4½ мес до конца своей жизни. Обильная эмиссия церкариев в один день нередко заканчивалась гибелью моллюсков. При вскрытии последних (в опыте были молодые особи) наряду с редиями (до 27 экз.) насчитывали от 42 до 91 церкариев разной зрелости. Активная жизнь церкариев в лабораторных условиях при температуре 20—22°C продолжалась до суток. Отдельные церкарии не инцистировались в течение 28 ч.

Адолескарии гастротилов значительно крупнее таковых лиорхов. Диаметр их по наружному краю цисты 0,330—0,337 мм, в среднем 0,354 мм, по внутреннему краю — 0,242—0,280 мм, в среднем — 0,262 мм (рис. 31).

Маритогония. Места эксцистирования паразитов при попадании адолескариев в пищева-

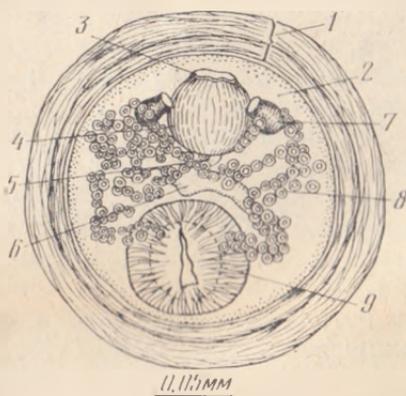


Рис. 31. Строение адолескария *G. stumenifer*:

1 — циста; 2 — тело; 3 — ротовое отверстие и присоска; 4 — фаринкс; 5 — пищевод; 6 — кишечник; 7 — глаза; 8 — экскреторные гранулы; 9 — брюшная присоска (оригинал).

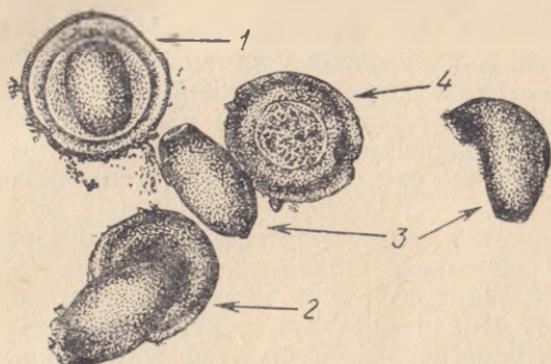


Рис. 32. Адолескарни и эксцистированные молодые *G. stumenifer* из кишечника белой мыши: 1 — адолескарый с живым паразитом; 2 — процесс эксцистирования; 3 — вылупившиеся молодые гастротили; 4 — циста адолескарция после вылупления трематоды (оригинал).

рительный тракт не выяснены, процесс миграции юных гастротилов не изучен.

В опытах на белых мышах нами (В. Ф. Никитин, 1974) установлено, что личинки парамфистоматоидей в пищеварительном тракте животных эксцистируются путем вскрытия стенки основания адолескарция (рис. 32).

Преимагинальное развитие гастротилов у крупного рогатого скота происходит за 108—127 сут, а продолжительность жизни более 3 лет и 3 мес (срок наблюдений, В. Ф. Никитин, 1972). По данным S. Peter and H. Srivastava (1961), эти трематоды у буйволена развиваются за 114 сут, у козленка — 118 сут.

*Особенности экологии и биологии моллюсков — промежуточных хозяев гастротилов, сезонная динамика плотности их популяций и зараженности личинками этих трематод.*

Установленные в качестве промежуточных хозяев *Gastrothylax stumenifer* в Узбекистане моллюски *Gygaulus ehrenbergi* и *Planorbis sieversi*, а в Нижнем Поволжье — *Gygaulus albus* относятся к семейству катушек. Экология и биология моллюсков этого семейства описана выше (см. лиорхоз). Применительно к энизоотологии гастротилеза наиболее изучена экология моллюсков вида *G. albus* (белая катушка). Они обитают в непроточных или полупроточных временных и

постоянных водоемах. В пересыхающих стоячих водоемах катушки — промежуточные хозяева гастритилов — в Нижнем Поволжье и республиках Средней Азии можно обнаружить, начиная с ранней весны (со вскрытия рек) до глубокой осени (ледостава).

Белые катушки теплолюбивее окаймленных катушек — промежуточных хозяев парамфистомид и становятся активными при прогревании воды выше 10—12°C. Они чаще встречаются в хорошо освещенных местах литорали с мягкой невысокой надводной и луговой растительностью на дне, в толще и на поверхности воды, на отмерших и живых растениях и т. п.; много их (особенно молоди) у уреза водоема в следах от копыт и других понижениях почвы, заполненных водой.

Во время паводка моллюски плывут по воде, следуя ее течению, но ближе к прибрежной зоне. Таким образом, они расселяются на большие территории. В это время появляется множество кладок и молоди моллюсков.

Излюбленными биотопами моллюсков рода *Gygaulus* являются широко распространенные в поймах и дельтах рек полые — обширные, хорошо прогреваемые временные паводковые водоемы. Глубина их обычно не превышает 1,5—2 м. В Нижнем Поволжье в сентябре—октябре они пересыхают или превращаются в заболоченные участки. После высыхания поля на дне его ложа можно видеть множество раковин катушек. Весной после заполнения низины водой и образования поля активные белые катушки с раковиной 1,5—3,4 мм в диаметре появляются у берега уже через 2—3 дня.

Наблюдения за жизнью моллюсков в поле на территории пастбища колхоза «Заветы Ильича» Наримановского района Астраханской области показали, что белые катушки в большом количестве переживают в высохших водоемах и зимой при пониженной температуре в течение 6—7 мес от паводка до паводка. Температура воды в этом поле у берега в последней декаде мая к концу дня достигает 23—27°C. Плотность популяции белых катушек в интенсивно заселенных ими местах составляет в середине августа от 550 до 1248 особей на 1 м<sup>2</sup>, в то время как у окаймленных катушек она не превышает 200 на 1 м<sup>2</sup>.

Ежемесячными обследованиями поля на наличие моллюсков и зараженность их личинками гастритилов

на территории совхоза «Бузанский», неблагополучного по гастроитилезу крупного рогатого скота, установлено, что средняя плотность популяции белой катушки наиболее низкая в апреле и октябре (16,3—34,3 экз/м<sup>2</sup>). Она возрастает резко с мая, достигает пика в июне (821,6 экз/м<sup>2</sup>), а затем, оставаясь высокой в июле (346,1 экз/м<sup>2</sup>), снижается к октябрю почти в 24 раза. Экстенсивность заражения белой катушки церкариями гастроитилов постепенно возрастает с мая по август (2,06—12,66%) и падает к октябрю; в апреле и мае она удерживается почти на одном уровне — составляет 2,44—2,06% (табл. 5).

Обследования, проведенные в непересыхающем водоеме — ильмене «Бугурда» совхоза «Бэровский» Икрянинского района, показали такую же помесичную динамику плотности популяции моллюсков и зараженности их личинками гастроитилов. Следует отметить более экстен-

#### 5. Динамика плотности популяции и зараженности моллюсков личинками гастроитилов

Время сбора	Средняя плотность, экз/м <sup>2</sup>	Вскрыто моллюсков	Выявлено зараженных	
			всего	%

##### Совхоз «Бузанский», 1968 г.

Май	340,0	291	6 незрелых церкариев и редий	2,06
Июнь	821,6	265	13	4,90
Июль	346,1	317	25	7,88
Август	104,5	308	39	12,66
Октябрь	34,3	300	27	9
Апрель	16,3	328	8	2,44

##### Совхоз «Бэровский», 1968 г.

Май	220,3	390	9	2,37
Июнь	766,6	310	24	7,74
Июль	778,6	320	33	10,31
Август	443,0	296	50	16,89
Октябрь	39,0	251	20	7,96
Апрель	44,0	254	7	2,75

сивную зараженность белых катушек личинками трематод в июле—августе (10,31—16,89%). Зависит это от многих факторов и в первую очередь от частоты нахождения зараженного гастротилами скота в прибрежной зоне водоема.

Снижение зараженности моллюсков к осени объясняется тем, что с наступлением в сентябре холодной погоды заражение их прекращается, а ранее зараженные катушки начинают погибать. При вскрытии моллюсков в поздне-осеннее и ранне-весеннее время обычно обнаруживали незрелых личинок гастротилов — реди-ев. Зрелых пигментированных церкарий встречали в незначительном количестве — одного или несколько церкарий в одном моллюске, в то время как в летние месяцы обнаруживали десятки зрелых церкарий. Личинки гастротилов перезимовывают в моллюсках обычно на стадии редий, которые обнаруживают при вскрытии катушек ранней весной (В. Ф. Никитин, 1971).

В Каракалпакии в моллюсках *P. sieversi* в апреле находили зрелых церкариев гастротилов, а также спорцист от нового, весеннего заражения. В мае зараженность моллюсков церкариями снижалась, но в это время много моллюсков было инвазировано личинками ранних стадий. Высокую экстенсивность инвазирования моллюсков зрелыми церкариями отмечали в июле. В следующие месяцы церкарии и спорцисты обнаруживали постоянно (Ш. М. Рузиев, 1970).

Промежуточный хозяин *G. gumenifer* в Индии *Gy-gaulus convexiusculus* — катушка с диаметром раковины у взрослых особей от 5 до 8 мм. Раковина у живого моллюска черного или темно-коричневого цвета, у погибшего — бледного. Поверхность раковины гладкая, имеет 4—5 тесно закрученных завитков. Моллюск широко распространен в мире и является обычным обитателем водоемов бассейна р. Ганг. Встречается во всех естественных и искусственных водоемах — в окрестностях Лакхнау, где жвачные животные инвазированы гастротилами. *G. convexiusculus* питается различными представителями флоры и отмершими и разлагающимися растениями. Кладки яиц студенистые, овальные, бледно-желтые, размером 5—7×6—9 мм. В каждой из них 15—20 яиц ограниченных желтой прозрачной оболочкой. Молодые моллюски появляются из яиц через 30—40 дней после их кладки. В условиях климата окрест-

постей Лакхнау моллюски размножаются почти в течение года (R. S. Tandon, 1957).

**Эпизоотология.** Трематоды рода *Gastrothylax* распространены в странах Азии с жарким климатом (Индия, Китай, Япония, Вьетнам и др.).

Наиболее интенсивную инвазированность жвачных животных гастрофиляцидами с клиническими признаками болезни отмечают в Индии. Возбудителями инвазии здесь нередко являются одновременно *G. crumenifer* и *Fischoederius elongatus*. У крупного рогатого скота, буйволов, овец и коз чаще других парамфистомат (экстенсивность до 100 %) встречаются гастрофилы. По заключению многих авторов, эти гельминты являются возбудителями инвазии жвачных животных большинства штатов страны (Н. Grivastava, 1947; М. Ramakrishnam, 1951; R. Mukherjee, 1967, и др.).

По данным G. Thapar (1956), в штатах Утхар Прадеш, Бихар, Бенгалия, Ассам, Орис крупный рогатый скот и буйволы инвазированы *G. crumenifer* и реже *F. elongatus* в течение всего года до 100 %, но интенсивнее инвазия (тысячи особей) была в период дождей. R. Tandon (1957) отмечает, что инвазированность крупного и мелкого рогатого скота гастрофилами в Индии составляет 80—100 %, половозрелых паразитов обнаруживают с мая по сентябрь, но могут выявлять и в другие месяцы.

Острые вспышки гастрофиляцидоза возникают среди скота, выпасающегося на пастбище с водоемами. Болезнь проявляется, когда часть водоемов пересыхает. Поражается скот разного возраста. Гибнет до 50 % животных и более. Так, во время энзоотии, в середине марта в одном из хозяйств в штате Мадрас из 30 заболевших животных пало 15, в том числе 10 коров и 5 голов молодняка 1,5—2 лет. Болезнь протекала 10—14 дней, энзоотия продолжалась 1 мес. Причиной вспышки были установлены *G. crumenifer* и *F. cobboldi* (M. Ramakrishnan, 1951).

В нашей стране *G. crumenifer* паразитирует у крупного и мелкого рогатого скота, зебу и буйволов в Азербайджане (И. В. Давыдова, 1962; А. К. Мамедов, 1971), у крупного рогатого скота в Нижнем Поволжье (В. Ф. Никитин, 1966), в Узбекистане (В. И. Гехтин, 1967; И. В. Величко, 1967, и др.), в Казахстане — в Гурьевской и Кызыл-Ординской областях (К. М. Ербо-

латов, 1974). Трематоды обычно паразитируют с другими парамфистоматами. Вызываемая гастрофилами болезнь, как правило, протекает хронически, скрыто. Интенсивная инвазия гастрофилами с проявлением клинических признаков у крупного рогатого скота зарегистрирована в отдельных хозяйствах Нижнего Поволжья и Казахстана.

В Нижнем Поволжье в пределах Гурьевской и Астраханской областей в ветеринарных лабораториях при гельминтокопрологических обследованиях яйца паразитов обнаруживают у скота в хозяйствах, где пастбища расположены в пойме и дельте рек Волги и Ахтубы. Трематода *G. stuenkelii* зарегистрирована здесь у крупного рогатого скота, овец и коз. При гельминтологических вскрытиях преджелудков от 804 голов крупного рогатого скота в возрасте 1 года в 1963—1971 г. у большинства обнаружены гастрофилы (В. Ф. Никитин, 1971, 1978). Инвазированность ими в дельте и пойме р. Волги на территории Астраханской области существенно отличается. Моноинвазия гастрофилами в некоторых хозяйствах в зоне дельты выявлена у 23,9 % животных, в зоне поймы у 4,8 %. В остальных случаях была двойная инвазия гастрофилов и лиорхов.

Интенсивность (ИИ) животных гастрофилами, как и при лиорхозе, была различной, в частности слабую интенсивность инвазии регистрировали у 11,1 %, среднюю — у 39,5 %, сильную — у 35 % и очень сильную — у 14,4 % животных от всех зараженных.

Гастрофилы паразитируют у животных во все сезоны года (табл. 6). Сравнительно низкая интенсивность ин-

6. Сезонная динамика зараженности взрослого крупного рогатого скота гастрофилами

Месяц вскрытия	Вскрыто животных	Выявлено зараженных	Обнаружено гастрофилов		
			количество, экз.	в том числе в процентах	
				половозрелых	неполовозрелых
Июнь	54	54	879 861	55,07	44,93
Август	27	27	228 970	49,43	50,57
Октябрь	26	26	316 196	20,90	79,10
Декабрь	27	27	84 358	14,28	85,72
Апрель	27	26	48 279	43,91	56,09

вазии в зимне-весеннее время при стойловом содержании указывает на то, что в это время животные не заражаются гастротилами.

Молодых и взрослых трематод у животных обнаруживали во все сезоны года, но половозрелых гельминтов встречали обычно весной и летом. Только неполовозрелых трематод выявляли осенью и зимой. Наибольшее количество у животных их было в весенне-летнее время.

Эту закономерность подтвердили и данные проведенных параллельно гельминтокопрологических обследований скота старше 2 лет в неблагополучном по гастротилезу совхозе «Бузанский». Экстенсивность инвазии была наиболее высокой в мае — июне, а затем снизилась в октябре и декабре. Среднее количество яиц парамфистомат в стандартизированной пробе фекалий (10 г) также было наибольшим летом, затем постепенно снизилось в 2,4 раза к декабрю. Это указывает на то, что наибольшая опасность распространения возбудителя гастротилеза зараженными животными возможна в весенне-летнее время.

Животные могут заражаться гастротилами в неблагополучных хозяйствах в течение всего теплого времени года, но в условиях Нижнего Поволжья инвазирование наступает после спада паводка (с конца июня по сентябрь) при выпасании животных на высвободившихся из-под воды участках. В это время на растениях обнаруживают множество адолескариев трематод. При копроовосколическом обследовании телят текущего года рождения, выпасавшихся с 30 апреля на неблагополучном по гастротилезу пастбище в том же совхозе «Бузанский», в первые яйца парамфистомат были обнаружены в августе. После вскрытия 9 таких телят в октябре у 6 найдено 108 гастротилов длиной 3—4 мм. Из 35 телят, поступивших из хозяйств Красноярского и Икрянинского районов на мясокомбинат 25 декабря, у 10 выявлено 302 гастротила, в том числе у 7 телят со зрелыми яйцами.

Следовательно, учитывая срок развития (108—127 дней) *G. crumenifer*, можно считать, что животные заражаются гельминтом в июле — августе, т. е. в послепаводковый период. Однако в связи с тем, что личинки гастротилов перезимовывают в моллюсках — промежуточных хозяевах и из последних выделяются церкарии с наступлением теплых дней в апреле, начале мая, то

повышается вероятность инвазирования жвачных животных с начала пастбищного периода (В. Ф. Никитин, 1966).

Установлено, что в условиях Нижнего Поволжья яйца гастроитилов в фекалиях животных на пастбище и в воде в течение зимы погибают, миазидии из них не развиваются. Они погибают также при высыхании фекалий на пастбище в течение недели, а в солнечную погоду — через 3 дня. Сохраняют жизнеспособность и развиваются в фекалиях на влажных, низинных пастбищах, на берегах водоемов и в воде в течение теплого времени — с апреля по октябрь. В выделенных ранней весной фекалиях на пастбищах, выгульных площадках, прогонах, местах водоемов при положительной температуре и наличии влаги яйца гастроитилов сохраняют жизнеспособность и могут быть источником инвазии для моллюсков.

Моллюски — белые катушки, инвазированные личинками гастроитилов, выделяют церкарии этих трематод в течение пастбищного периода — с апреля по октябрь. В это же время они превращаются в адолескарии. Последние сохраняют жизнеспособность в естественных условиях и способны заражать животных длительное время при нахождении на зеленых живых растениях. В опыте, например, они оставались жизнеспособными в условиях Астраханской области с 19 августа по 23 октября при колебаниях температуры от 36,2 до 1,3 °С. Все адолескарии погибали при отмирании и высыхании растений при наступлении заморозков от минус 1,2 до 7,4 °С. Они погибают при сушке травы на сено в солнечную погоду в течение 3 дней (В. Ф. Никитин, 1971).

Эпизоотология гастроитилеза овец в Нижнем Поволжье в основном аналогична таковой у крупного рогатого скота. Животные обычно инвазированы возбудителями двойной инвазией — гастроитилами и лиорхами. Обнаружены они при вскрытии преджелудков молодняка овец из отдельных хозяйств Денгизского района Гурьевской области, расположенных в дельте р. Волги.

Как овцы, так и крупный рогатый скот, интенсивно заражаются гастроитилами при выпасании на высвоболившейся от воды прибрежной зоне водоемов при спаде паводка и после него в конце июня, июле, августе, сентябре. По данным К. М. Ерболатова (1977), степень пораженности преджелудков овец нарастает с июля по но-

ябрь. Средняя интенсивность инвазии в 1974 г. постепенно повышалась с 796 (в июле) до 7017 гастротиллов (в ноябре). В декабре инвазированность гастротилами снижалась до 4704 паразитов в среднем у животного. Такая динамика инвазии связана со сроком сохранения жизнеспособности адолескариев, которые с наступлением холодов погибают.

В отдельных хозяйствах Каракалпакии максимальная инвазия отмечена у телят в возрасте до 1 года. Острое течение гастротиллеза с летальным исходом среди телят в возрасте 7—10 мес наблюдается в июне — июле. Яйца гастротиллов в фекалиях телят текущего года рождения появляются с августа. Моллюсков, содержащих церкариев гастротиллов, чаще обнаруживают в апреле и июле. Следовательно, животные инвазируются гастротилами в течение всего года, но максимально весной и летом.

**Экономический ущерб.** Изучение экономического ущерба, причиняемого гастротиллезом затруднено тем, что трематоды редко паразитируют в виде моноинвазии. По нашим наблюдениям, при хроническом течении гастротиллеза у взрослого крупного рогатого скота снижается продуктивность (молочная и мясная) и отмечается даже гибель животных. Так, на неблагополучной по парамфистоматозам ферме колхоза «Заветы Ильича» Астраханской области весной 1970 г. были низкие удои и встречались коровы нижесредней упитанности и истощенные. Копроовоскопическое обследование 45 коров показало интенсивную зараженность их парамфистоматами. Наибольшее количество яиц трематод в 1 г фекалий находили у животных нижесредней упитанности и истощенных. Из числа обследованных истощенных коров в течение трех недель одна пала, а две другие вынужденно убиты и их туши утилизированы. При вскрытии обнаружили интенсивное поражение преджелудков гастротилами. Трематоды сплошным слоем покрывали слизистую оболочку рубца и особенно область пищеварительного желоба.

**Патогенез** не изучен. Однако можно полагать, что, находясь в большом количестве в преджелудках, гастротиллы оказывают на организм животного вредное воздействие. Прежде всего они механически повреждают слизистую оболочку в местах локализации, оказывают токсическое действие — выделяют продукты обмена (мета-

болиты) и биотическое — истребляют полезных представителей фауны преджелудков — простейших (инфузорий), участвующих в процессах пищеварения. Эти и другие возможные факторы приводят к угнетению защитных функций организма, противостоящих внедрению и размножению патогенной микрофлоры, нарушению нормального биоценоза в преджелудках и интоксикации.

В ответ на поступающие чужеродные вещества (белкового, липоидного и другого происхождения) в организме развиваются иммунологические реакции. Многие авторы в числе последних видное место отводят реакциям аллергического происхождения (В. С. Ершов, 1968).

Некоторые представители гастротилиацид питаются кровью. Считают, что такой тип питания отмечен у трематод рода *Capnuegius*. Находясь в большом количестве в преджелудках, они доводят животное до истощения (S. Gretillat, 1957, 1960).

**Клинические признаки.** В числе симптомов отмечают слабость, мягкий отек в области подчелюстного пространства, нижней складки шеи и подгрудка. Отеки наблюдают чаще, чем при других парамфистоматозах. Температура тела обычно нормальная. Аппетит без заметных отклонений. Поведение в начале болезни близко к нормальному: животное принимает корм. Болезнь прогрессирует, животное слабеет, с каждым днем отеки увеличиваются к вечеру и несколько уменьшаются к утру. Несмотря на лечение отеки сохраняются длительное время — около месяца. Развивается диарея. Выделения водянистые со слизью, зловонные, зеленого цвета, наблюдаются тенезмы. С прогрессированием диареи развивается анемия. Видимые слизистые оболочки становятся бледными, почти белого цвета. Животные встают от стада, ложатся. За 2—3 дня до гибели они прекращают прием корма, выглядят истощенными и слабыми (M. Ramakrischan, 1951).

Из наблюдаемых нами (В. Ф. Никитин, 1978) признаков у больных гастротилезом коров в колхозе «Заветы Ильича» отмечали слабость, сонливость, диареею (вначале не у всех животных), отечность в области подчелюстного пространства, нижней складки шеи, подгрудка, бледность слизистых оболочек. За 1—3 дня до гибели животные отказывались от приема корма, у них прекращалась жвачка. Клинические признаки болезни

особенно проявлялись на фоне недостаточного и неполноценного кормления, а также беременности, особенно у первотелок.

**Патологоанатомические изменения.** По данным М. Ramakrischnan (1951), трупы коров и молодняка в возрасте 2 лет, павших от гастроитиляцидоза, вызванного *G. stumenifer* и *Fischoederius cobboldi*, были истощены. Анальное отверстие, область промежности, хвост загрязнены жидкими фекалиями. Видимые слизистые оболочки анемичные. Кровь водянистая. Отеки в области подчелюстного пространства и нижней складки шеи. На разрезе истекает водянистый экссудат. В грудной и брюшной полости, а также перекардиальной полости прозрачный транссудат. Сальник и брыжейка инфильтрованы отеочной жидкостью. Печень почти нормальная по размеру и консистенции. Желчный пузырь переполнен водянистой зеленоватой желчью. Почки и селезенка без видимых изменений.

Рубец содержит большое количество гастроитиляцид, среди которых много в начальной стадии развития. Множество паразитов размером с зерно саго гранатового цвета находятся на слизистой оболочке сычуга и в глубине ее, двенадцатиперстной кишки на протяжении от 30 до 60 см. Особенно много их в пилорической части сычуга у входа в двенадцатиперстную кишку. Слизистая оболочка в преджелудках очагово катарально воспалена, в сычуге и двенадцатиперстной кишке — сплошное катаральное воспаление и отеочность. Мезентериальные лимфатические узлы отеочны, увеличены. Отмечается небольшой отек легких.

При исследовании паренхиматозных органов на патогенную микрофлору получен отрицательный результат.

Сходная патологоанатомическая картина отмечена при вскрытии трех трупов коров в колхозе «Заветы Ильича». Наблюдали кахексию и катаральное воспаление со значительным отеком слизистой оболочки преджелудков, сычуга и двенадцатиперстной кишки. В преджелудках обнаружили 85 730, 97 800 и 100 650 паразитов в разной степени развития. Трематоды сплошным слоем покрывали свободные от крупных ворсинок участки рубца и особенно пищеводный желоб и прилегающую к нему область. Много их находилось в сетке.

**Иммунитет** не изучен. Гастроитиляцидозы регистри-

руют среди жвачных разных возрастов. Большинство исследователей сообщает, что экстенсивность и интенсивность инвазированности крупного рогатого скота взрослыми гастрофиллами с повышением возраста животных увеличиваются. Ш. М. Рузиев (1970) максимальную инвазию гастрофиллами в Каракалпакии наблюдал у телят до года. Несколько ниже она была отмечена у молодняка от 1 года до 2 лет и взрослого поголовья.

**Диагноз.** Прижизненный диагноз на гастрофиллез можно поставить лишь предположительно на основании результатов выяснения эпизоотологических данных в хозяйстве, клинических признаков и копроовоскопических обследований.

При изучении эпизоотологической ситуации учитывают те же данные, что и при лиорхозе. Обращают внимание на сезон заболевания и возраст больных животных. Гастрофиллезом болеют не только молодые, но и взрослые животные. Болезнь может проявиться в зимне-весеннее время.

Из клинических признаков у больных животных учитывают наличие и характер отеков. При выделении с фекалиями больными животными яиц следует иметь в виду их размеры. Яйца гастрофиллов в целом меньше яиц лиорхов и парамфистом, но почти одинаковые с яйцами каликофоров. Эту разницу можно использовать для прижизненной диагностики гастрофиллеза в местностях, где не регистрируют каликофор. Для этого следует измерить не менее 50 яиц, вычислить средние арифметические длины и ширины, а затем эти данные и показатели предельных размеров сравнить с таковыми, описанными для яиц гастрофиллов и лиорхов. Размеры яиц гастрофиллов, по нашим данным, в пределах  $0,103-0,156 \times 0,043-0,082$  мм, в среднем  $-0,133 \pm 0,001 \times 0,069 \pm 0,0007$  мм; яиц лиорхов  $-0,120-0,180 \times 0,060-0,096$  мм, в среднем  $0,150 \pm 0,001 \times 0,081 \pm 0,001$  мм.

Посмертный диагноз ставят на основании обнаружения в преджелудках большого количества гастрофиллов с учетом патологоморфологических изменений. Отмечают сильную (1001—10 000 особей) и очень сильную (свыше 10 000) степень интенсивности инвазии. Для подсчета паразитов в преджелудках вскрывают рубец и сетку, делая разрез от места впадения пищевода по дорсальному краю рубца, а затем сетки. Осторожно, путем выворачивания, освобождают их от химуса. При сильной

степени инвазированности на поверхности химуса могут содержаться трематоды, которых следует подсчитать. После этого тщательно осматривают внутреннюю поверхность преджелудков. При наличии остатков химуса делают разовое промывание, отпавших при этом трематод также учитывают.

Гастротилов легко находят по их темно-вишневому цвету и месту локализации. При слабой и средней степени инвазированности они, как правило, локализуются в пищеводном желобе и на окружающих его мелковорсинчатых участках рубца, а также в сетке и реже в других местах рубца и сетки. Трематод подсчитывают с помощью пинцета на местах их фиксации. Для удобства подсчета вырезают пораженный участок органа. При сильной степени поражения гастротилы занимают и крупноворсинчатые участки рубца, нередко в виде сплошного слоя. При очень сильной степени инвазии их находят на большей части рубца, встречают в сетке. Фиксируются паразиты не только к слизистой оболочке, но и друг к другу, образуя слой в 1,5—2 см. Подсчет трематод при последних двух степенях интенсивности инвазии проводят парциально на 1—0,5 дм, а затем пересчитывают на всю пораженную площадь. Гастротилы быстрее, чем парамфистомиды, отпадают от преджелудков при погружении в воду, что облегчает их сбор.

**Лечение.** Прекращают контакт животных с неблагополучными по гастротилезу участкам пастбищ и водоемами. Обеспечивают больных полноценными кормами. В рацион вводят рисовые или овсяные отвары. Применяют антгельминтики. Положительные результаты получены при использовании сульфата меди и железа по 1,7 г каждого в 28 мл воды коровам и в половинной дозе молодым животным натошак после восьмичасовой голодной диеты. В период голодания воду не дают.

При острой вспышке кармиериоза зебу на о. Мадагаскар эффективным оказался вербутан (смесь дихлорбутана и хлорбутана) в дозах 20—45 мл на животное (S. Gretillat, 1957).

В нашей стране при гастротилезе крупного рогатого скота испытали и опробовали отечественный битионол в дозе 70 мг/кг массы животного. Препарат давали утром, натошак, как и при лиорхозе. Экстенсивность при разовой даче составила 20 %, интенсификация

тивность — 86,8 % (В. Ф. Никитин, Г. Л. Липкин и др., 1969).

Хорошие результаты при гастротилезе показали гексахлорэтан, четыреххлористый углерод, оксинид (Ш. М. Рузиев, 1970).

При испытании гексахлорэтана на 10 животных, спонтанно инвазированных гастротилами, путем дачи в виде водной суспензии через рот в дозе 400 мг/кг однократно получена 100 %-ная эффективность. Четыреххлористый углерод применяли в смеси с вазелиновым маслом в равных соотношениях (10 мл на 100 кг массы) внутримышечно в области крупа. Экстенсэффективность его составила 20 %, интенсэффективность — 92,8 %. Оксинид давали животным внутрь однократно в дозе 50 мг/кг. При этом экстенсэффективность препарата равнялась 42,5 %, а интенсэффективность — 96,1 %.

**Профилактика и меры борьбы.** Зависят они от климата, условий и особенностей пастбищного содержания скота, эпизоотологии гастротилезов.

Несмотря на многие биологические и эпизоотологические особенности гастротилицид и вызываемых ими болезней, профилактику осуществляют в общей системе мероприятий по борьбе с парамфистоматозами. Однако во многих случаях в целях эффективности и экономичности мероприятия следует проводить дифференцированно с учетом отдельных болезней. В Индии хорошие результаты при профилактике гастротилицидозов (возбудители *G. crumenifer* и *F. cobboldi*) зебу получали путем смены пастбищ и мест водопоя, очистки водоемов от растений и уничтожения их или использование на сено и силос, а также применения антгельминтиков (М. Ramakrishnan, 1951). Профилактические дегельминтизации животных в странах с жарким тропическим и субтропическим климатом обычно проводят в начале и в конце сухого сезона.

Для предупреждения кармиериоза скота в Малагасийской республике (о. Мадагаскар) рекомендуются немедленно после уборки риса двукратные дегельминтизации в середине и в конце сухого периода года. Запрещается использовать поля после уборки риса под выпаса, а в качестве тягловой силы зебу. Принимают меры к уничтожению моллюсков — промежуточных хозяев трематод — в рисовых чеках (S. Grelillat, 1960).

В нашей стране в неблагополучных по гастроитилезу скота хозяйствах рекомендуется проводить следующие профилактические мероприятия: выявляют пастбищные участки, неблагополучные в отношении зараженных личинками гастроитилов моллюсков; запрещают выпас животных на заливных пастбищах, прилегающих к водоемам-биотопам с моллюсками, инвазированными личинками гельминта; не пасут инвазированных животных в предпаводковый и паводковый периоды на заливных пойменных лугах; не используют для подкормки животных траву с неблагополучных по гастроитилезу пастбищ, поят животных из поилок или в проточных водоемах у мест без растительности; проводят лечебно-профилактические дегельминтизации — первую в стойловый период, вторую — летом через 1—1½ мес от начала выпаса в хозяйствах, неблагополучных по острому течению болезни (В. Ф. Никитин, 1966).

В Каракалпакской АССР (Ш. М. Рузиев, 1970) в неблагополучных по гастроитилезу крупного рогатого скота хозяйствах, расположенных в дельте р. Амударьи для уничтожения гастроитилов проводят двукратную лечебно-профилактическую дегельминтизацию: первую — в марте, перед выходом моллюсков из зимовки, вторую — в сентябре. Первая дегельминтизация направлена на изгнание из организма животных гельминтов, которыми они заразились в прошлом году, а вторая — на освобождение от возбудителей текущей инвазии. Для предупреждения заражения гастроитилами телят их рекомендуется выпасать отдельно от взрослых животных на суходольных пастбищах.

В системе мероприятий по профилактике гастроитилеза предусмотрена организация поения скота из автопоилок.

Моллюсков — промежуточных хозяев гастроитилов уничтожают путем осушения на пастбищах водоемов, не имеющих хозяйственной ценности. Из химических средств против моллюсков рекомендуется весенняя и осенняя обработка небольших водоемов 5,4-дихлорсалициланилидом в концентрации 1:1 000 000 или медным купоросом в разведениях 1:50 000 — 1:10 000. Следует отметить, что применение химических средств борьбы с моллюсками допустимо в исключительных случаях по согласованию с местными органами власти в небольших

водоемах (лужах, придорожных канавах и т. п.), свободных от полезных животных организмов и растений.

По данным Ш. М. Рузиева (1970), после внедрения в 1968—1969 гг. в практику скотоводства неблагоприятного по гастрофилезу совхоза «1 Мая» Чимбайского района мероприятий (двукратная поголовная дегельминтизация, осушение на пастбищах водоемов-биотопов моллюсков, изолированный от взрослых животных выпас телят на благополучных пастбищах и гигиеничное поение) зараженность гастрофиллами взрослого скота к январю 1970 г. снизилась на 65,2 %, телят в возрасте до 1 года — на 64,6 %.

### ПАРАМФИСТОМАТОЗ

Парамфистоматоз — заболевание крупного рогатого скота, буйволов, зебу, овец и коз, вызываемое одновременным паразитированием трематод двух и более видов, относящихся к разным семействам — *Paramphistomidae* и *Gastrothylacidae* надсемейства *Paramphistomatoidea*, подотряда *Paramphistomata*.

Болезнь распространена в регионах с жарким тропическим и субтропическим климатом. В местностях, где складываются благоприятные экологические условия для развития парамфистомат по биологической цепи жвачные животные ↔ пресноводные моллюски (рис. 33), одновременно могут паразитировать парамфистомиды и гастрофилляциды, относящиеся к 2—5 видам и более в различных сочетаниях и в разных отделах пищеварительного канала и даже других органах (преджелудках, сычуге, тонких кишках, слепой кишке, желчных протоках и желчном пузыре). Например, в Индии у буйволов может встречаться полиинвазия, в состав которой входят: *Paramphistomum gotoi*, *Fiscoederius elongatus*, *F. cobboldi*, *Carmyerius spatiosus*, *Gastrothylax crumenifer* и *Cotylophoron cotylophorum*; у крупного рогатого скота — *Paramphistomum orthocoelium*, *Gastrothylax crumenifer*, *Homalogaster paloniae* и др. (S. Thapar, 1956). Чаше чем у других животных, парамфистоматоз регистрируют у буйволов.

Парамфистоматоз у крупного рогатого скота, овец и коз выявлен в отдельных хозяйствах Нижнего Поволжья, Узбекистана, Казахстана, и у этих животных и у буйволов Азербайджана. Наиболее полно болезнь изу-

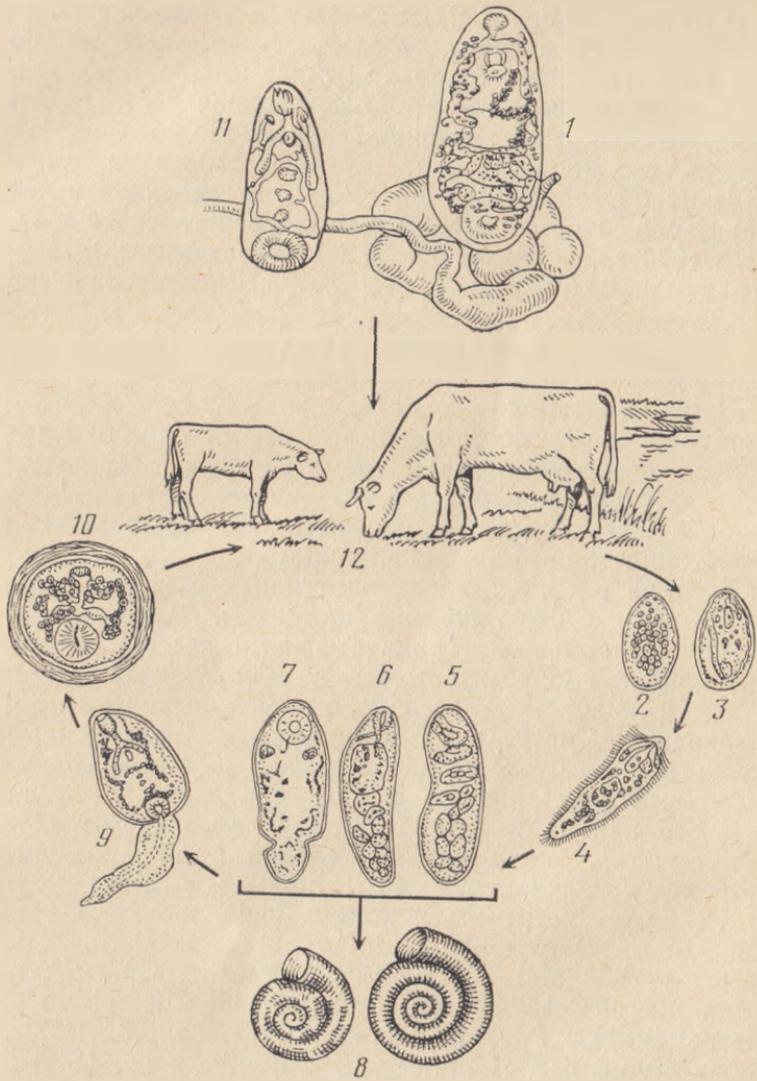


Рис. 33. Схема жизненного цикла парамфистомат — возбудителя парамфистоматоза:

1 — половозрелый гельминт; 2 — незрелое яйцо; 3 — яйцо со сформированным мирацидием; 4 — мирацидий; 5 — спороциста; 6 — редия; 7 — незрелый церкарий; 8 — моллюски; 9 — зрелый церкарий; 10 — adolesкарий; 11 — незрелая трематода; 12 — животные (оригинал).

чена у крупного рогатого скота и овец в Нижнем Поволжье.

**Возбудители.** В Нижнем Поволжье и Казахстане у жвачных животных зарегистрированы *Gastrothylax crumenifer* и *Liorchis scotiae*, в Узбекистане и Азербайджане — *G. crumenifer*, *L. scotiae*, *Calicophoron calicophorum* и *C. erschowi*.

#### ПАРАМФИСТОМАТОЗ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

**Эпизоотология.** Регистрируется у скота, выпасающегося на заливных лугах в поймах и дельтах крупных рек с большими и длительными паводками и остающихся после них различных водоемах (небольшие озера, старицы, ерики, лиманы и т. п.). Болезнь распространена в Индии, Пакистане, Японии, Вьетнаме и других странах Юго-Восточной Азии, а также некоторых странах Африки.

В нашей стране эту болезнь регистрируют в дельте и пойме рек Волги, Амударьи и Сырдарьи. Острые вспышки парамфистоматоза крупного рогатого скота отмечены в некоторых хозяйствах дельтовых районов Нижнего Поволжья (В. Ф. Никитин, 1971—1974; К. М. Ерболатов, 1975).

По данным К. М. Ерболатова (1974), наиболее высокую зараженность лиорхами и гастротилами отмечают у животных в хозяйствах, расположенных в зоне дельты р. Волги.

Следует отметить, что наряду с одновременным заражением гастротилами и лиорхами встречаются случаи и моноинвазии. В целом в районах дельты одними гастротилами было инвазировано 23 %, одними лиорхами — 4,7 % животных от всего зараженного поголовья; в районах поймы эти показатели соответственно составляли 4,8 и 47,4 %. Интенсивность инвазии в хозяйствах, расположенных в дельтовых и пойменных местах, также была разной.

По результатам наших гельминтологических исследований преджелудков одновременная инвазия гастротилами и лиорхами в районах дельты реки встречается у 86,1 % зараженного этими гельминтами крупного рогатого скота. На каждое животное здесь приходится в среднем по 2739 трематод. Во всех районах, кроме Во-

лодарского, по численности превалируют гастротилы: в среднем по зоне на одного лиорха приходится 9—39 особей. Лишь в указанном районе, наоборот, на 1 гастротила приходится 2,2 лиорха.

Животные обычно заражены в средней и в сильной, но нередко и в очень сильной степени.

Двойную инвазию парамфистоматами в районах поймы реки регистрируют реже. В этой зоне по численности всегда преобладают лиорхи, соотношение гастротиллов к ним 1:2,6; встречаются только слабую и среднюю степень интенсивности инвазии.

При парамфистоматозе важно знать взаимоотношение возбудителей. При двойных инвазиях для отдельных видов трематод чаще наблюдают слабую и среднюю степень пораженности, а при одиночных — сильную и очень сильную. Интенсивность заражения гастротиллами при моноинвазии в среднем была в 14 раз выше, чем при инвазии в сочетании с лиорхами. Это указывает на конкурентные взаимоотношения возбудителей, причем наиболее приспособлены гастротиллы.

Парамфистоматозом болеют животные обоего пола. С целью выявления интенсивности инвазии у животных разного пола мы проанализировали материалы собственных гельминтологических вскрытий преджелудков, сычугов и тонких кишок от 20 бычков и 19 телок в возрасте до 1½ года, павших в 1970 г. от парамфистоматоза (рис. 34). Исследования показали, что у животных разного пола интенсивность инвазии парамфистоматами может быть разной: у отдельных бычков она выше, чем у телок, и наоборот. В целом средняя интенсивность поражения желудочно-кишечного тракта гастротиллами и лиорхами, по нашему наблюдению, была у телок выше (4 996 экз.), чем у бычков (3 310 экз.).

Сроки заражения животных парамфистоматами зависят от географической зоны, сезона, времени пастбищного содержания и некоторых других причин. При круглогодичном пастбищном содержании в жарких странах с тропическим и субтропическим климатом экстенсивность и интенсивность заражения животных парамфистоматами зависит от дождливого сезона и периодов разливов рек.

В Индии в штате Ассам наблюдали энзоотию инвазии крупного рогатого скота с октября по февраль с максимумом падежа (11,3 % от всего поголовья) на



Рис. 34. Участок рюбца крупного рогатого скота с парамфистоматами:

а — *Gastrothylax crumenifer*; б — *Liorchis scotiae* (Фото К. М. Ерболатова).

втором месяце вспышки (Р. Pande, 1935). По данным этого автора, а также G. Thapar (1956), животные сильно заражаются трематодами после дождливого сезона. R. Katijar, T. Varschney (1963) наблюдали парамфистоматоз у жвачных животных с сентября по март. S. Misga (1972) в результате исследований желудочно-кишечного тракта от 300 голов крупного рогатого скота в штате Орисса основными возбудителями паразитарного гастроэнтерита установил *Paramphistomum cervi*, *Cotylophoron cotylophorum* и *Gastrothylax crumenifer*. Максимальную экстенсивность и интенсивность инвазии отмечал в августе и ноябре.

Сезонная динамика зараженности парамфистоматами в разных климато-географических зонах нашей страны имеет общую закономерность и отличается практически только по степени инвазированности животных. Количество зараженных увеличивается с начала пастбищного периода (с конца весны) и повышается к осени и зиме.

По данным М. А. Султанова с соавт. (1969), в отдельных хозяйствах Каракалпакии зараженность крупного рогатого скота парамфистоматами нарастает от

весны к осени с 17,1 до 23 % и снижается до 11,1 % зимой. Максимальная интенсивность инвазии отмечена также осенью (до 4 200 экз.).

Крупный рогатый скот, выпасаемый на заливных лугах дельты и поймы р. Волги, инвазирован гастротилами и лиорхами в течение всего года.

Сезонная динамика интенсивности инвазии крупного рогатого скота гастротилами и лиорхами в совокупности аналогична таковой по отдельности. Однако при двойной инвазии животные чаще инвазированы в средней, сильной и очень сильной степени и реже в слабой. Наиболее высокие степени инвазий отмечены в конце лета, осенью и начале зимы.

Сезонная динамика экстенсивности и интенсивности заражения крупного рогатого скота гастротилами и лиорхами показывает резкое повышение интенсивности инвазий в октябре—декабре и снижение в апреле. Эти данные с учетом срока миграции трематод (в среднем 3 мес) свидетельствуют о том, что в Нижнем Поволжье животные заражаются гельминтами только летом (в пастбищный период).

Динамика экстенсивности и интенсивности инвазирования крупного рогатого скота в разные сезоны одновременно половозрелыми и неполовозрелыми гастротилами и лиорхами в целом сходна с таковой этих трематод при моноинвазиях. Так, животных только с половозрелыми гастротилами и лиорхами обнаруживали в основном весной—25,9 % и в начале лета—38,9 %, в конце лета и осенью наблюдали единичные случаи инвазии, зимой ее не встречали. Животных с одними неполовозрелыми формами парамфистомат обнаруживали в июне (7,4 %) и декабре (18,6 %). Обычно они были инвазированы одновременно как половозрелыми, так и неполовозрелыми трематодами (рис. 35). Наибольшее количество половозрелых гастротиллов и лиорхов также насчитывали в апреле, июне и августе (44,7—55,4 %), в то время как неполовозрелых—в октябре и декабре (78,1—84,5 % от всех обнаруженных).

По данным копроовоскопических обследований крупного рогатого скота, более высокую степень зараженности парамфистоматами отмечали в мае—июне, низкую—в октябре и совсем низкую—в декабре. Количество яиц в 1 г фекалий также было больше в весенне-летнее время, и к декабрю постепенно снижалось в 2,4

раза. Эти опыты показывают, что главную опасность в распространения возбудителей парамфистоматоза зараженные животные представляют в весенне-летнее время и совпадает это с пастбищным содержанием и паводком.

Вспышки острого и подострого течения парамфистоматоза среди молодняка крупного рогатого скота в возрасте до 1,5—2 лет в Нижнем Поволжье отмечают с конца июня (после спада паводка) и продолжаются они до октября — ноября.

Возрастную динамику экстенсивности и интенсивности заражения крупного рогатого скота парамфистоматами исследователи изучали в основном по нахождению и подсчету взрослых паразитов в преджелудках животных после их вскрытия. Большинство из них отмечают более частое и интенсивное поражение преджелудков у взрослых животных.

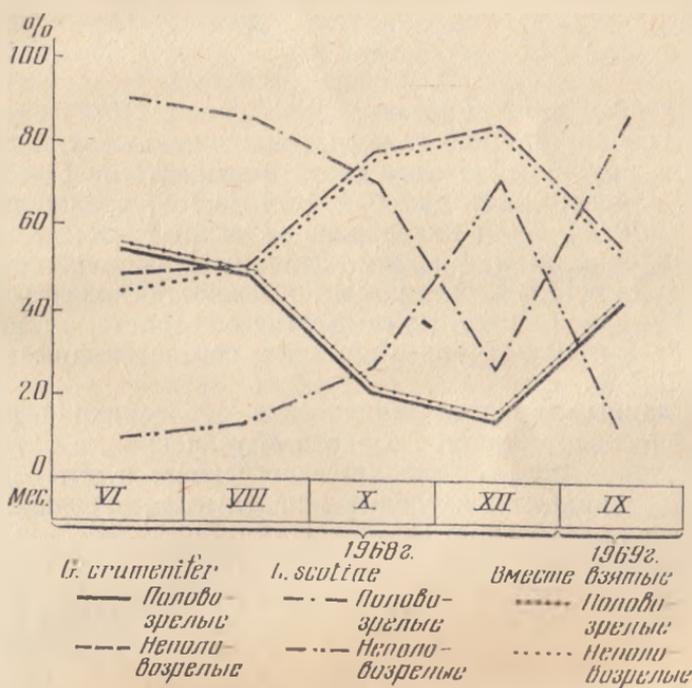


Рис. 35. Сезонная динамика интенсивности инвазирования крупного рогатого скота половозрелыми и неполовозрелыми парамфистоматами.

7. Зависимость зараженности парамфистоматами от возраста крупного рогатого скота и количества периодов пастбищного содержания

Месяц	Количество животных	Выявлено зараженных, %	Среднее количество яиц в 1 г фекалий
<i>Телята до года (после первого пастбищного периода)</i>			
Октябрь	38	21,06	6,2
Декабрь	33	39,39	3,2
<i>Телята от одного года до 2 лет (после второго пастбищного периода)</i>			
Октябрь	32	53,12	6,3
Декабрь	32	56,62	4,0
<i>Животные старше 2 лет (после третьего пастбищного периода)</i>			
Октябрь	30	73,3	7,3
Декабрь	30	66,6	4,2

Асидзава Хиродзо, Носака Дай с соавт. (1967) с мая 1957 г. по август 1968 г. исследовали преджелудки от 10 групп крупного рогатого скота в возрасте от 1 до 10 лет в 9 мясокомбинатах на о. Кюсю. Из 1391 преджелудка 557 (40 %) были инвазированы парамфистоматами, которых отнесли к 4 видам. Экстенсивность инвазии возрастала с 17,6 % среди телят в возрасте одного года до 80,4 % среди животных семилетнего возраста, а в возрасте 8—9 и 10 лет она составила соответственно 76, 73,3 и 73,5 %.

По данным копроовоскопических обследований животных разных возрастов совхоза «Бузанский», в октябре и декабре 1968 г. наиболее экстенсивнее и интенсивнее были заражены взрослые животные, выпасавшиеся более трех пастбищных сезонов (табл. 7).

Проведенные нами гельминтологические вскрытия преджелудков от 145 голов крупного рогатого скота разного возраста, убитого или павшего в осенне-зимнее время в неблагоприятных по парамфистоматозу хозяйствах Астраханской области, подтверждают, что заражение животных начинается с первого пастбищного периода.

В среднем интенсивность инвазии у телят моложе года составляла 102 трематоды; у телят от 1 года до

2 лет она резко повысилась и равнялась 3 944 паразита; у животных от 2 до 3 лет в среднем интенсивность заражения по сравнению с предшествующей группой животных снизилась почти в 1,5 раза (2745 экз.). В дальнейшем интенсивность инвазии коров гастротилами и лиорхами последовательно увеличивалась: у животных от 3 до 6 лет она составляла 4,2 тыс. трематод, от 6 до 9 лет — 19,5 тыс., от 9 до 12 лет — 27,8 тыс. и у шести коров от 12 до 14 лет — 38,8 тыс. трематод.

Эти показатели возрастной динамики зараженности крупного рогатого скота возбудителями парамфистоматоза свидетельствуют о том, что основным источником их распространения, как и других парамфистомат (лиорхов, парамфистом и др.), являются взрослые животные — коровы.

Данные сезонной динамики экстенсивности и интенсивности зараженности крупного рогатого скота парамфистоматами указывают на то, что в Нижнем Поволжье скот заражается ими в пастбищный период. У выпасавшихся с 30 апреля на неблагополучном по парамфистоматозу пастбище телят совхоза «Бузинский» яйца парамфистомат впервые обнаруживали в августе. Экстенсивность инвазии возрастала до декабря, количество яиц в пробах фекалий увеличивалось до октября. Среди телят старше года, выпасавшихся второй пастбищный период, резко число зараженных возрастало также с августа по декабрь. Одновременно по октябрь отмечено и увеличение числа яиц паразитов в пробах фекалий. Половозрелых лиорхов в преджелудках у вскрытых телят, выпасавшихся с апреля, обнаруживали в августе, гастротилов — в октябре. Исходя из срока преимагинального развития парамфистомат (в среднем 3 мес), можно считать, что крупный рогатый скот начал заражаться этими гельминтами вскоре после выгона на пастбище, причем лиорхами раньше чем гастротилами. Интенсивно животные заражались в послепаводковый период, начиная с июня.

В результате изучения острых вспышек энзоотии парамфистоматоза крупного рогатого скота в хозяйствах дельты р. Волги в 1965, 1970 и 1974 гг. установлено, что этому гельминтозу здесь свойственна характерная эпизоотическая закономерность, в основе которой заложена периодичность (схема).

## Схема течения парамфистоматоза крупного рогатого скота

Периоды и сроки энзоотии					
Межэн- зоотиче- ский, до несколь- ких лет	Предэн- зоотиче- ский, 2—4 не- дели (июнь— июль)	Разви- тия, 2 мес (июль— август)	Угасания, 2 мес (сен- тябрь—ок- тябрь)	Постэнзо- отический, 2 мес, (ноябрь— декабрь)	Межэн- зоотиче- ский, до несколь- ких лет

Течение болезни					
В основ- ном хрони- ческое, скрытое	Скрытое	Острое и под- острое	Острое, подострое и хрони- ческое	Хрониче- ское, не- редко ос- ложненное	В основ- ном хрони- ческое, скрытое

В течение парамфистоматоза различаются пять периодов.

*Предэнзоотический период.* Начинается он со времени выпасания восприимчивых животных на неблагополучных пастбищах, продолжается 2—4 недели в июне — начале июля после спада паводка. Животные интенсивно заражаются возбудителями, которые локализуются в это время в тонких кишках и сычуге. Развиваются патологические процессы.

Течение болезни скрытое.

*Период развития энзоотии.* В стаде появляются животные с клиническими признаками болезни и случаи летального исхода. Количество больных и павших животных постепенно возрастает. Продолжается два месяца с конца июня — начала июля до конца августа. У животных нарастает интенсивность инвазии. Возбудители локализуются в тонких кишках и сычуге, к концу периода до 2% их мигрирует в преджелудки. Течение болезни острое, реже подострое.

*Период угасания энзоотии.* Количество вновь заболевших животных снижается и к половине октября сходит на нет. Значительно сокращается падеж животных, но число вынужденно убитых возрастает. Продолжается два месяца — сентябрь и октябрь. Поступление в организм животных инвазионных адолескариев сокращается ввиду их гибели в природе. Достигшая «пика» в сентяб-

ре интенсивность инвазии начинает снижаться. Увеличивается содержание парамфистомат в преджелудках и снижается в сычуге и тонких кишках. Течение болезни острое, подострое и хроническое.

*Постэнзоотический период.* Начинается он от последнего случая заболевания, продолжается два месяца — ноябрь и декабрь. Течение болезни в это время хроническое, нередко осложненное. Заражение животных прекращается в связи с переводом скота на стойловое содержание и гибелью адолескариев. Основная масса гелиминтов (98,5 %) локализуется в преджелудках, интенсивность инвазии снижается в среднем в  $1\frac{1}{2}$  раза. В хозяйствах проводят выбраковку и вынужденный убой всех нецелесообразных для содержания больных животных.

Период оканчивается отсутствием клинического проявления болезни.

*Межэнзоотический период.* Начинается он с конца постэнзоотического периода (последний случай выздоровления животного, выбраковки или гибели) с января, когда миграция парамфистомат заканчивается, продолжается до нового интенсивного (в сильной и очень сильной степени интенсивности) заражения восприимчивых животных. В дельтовой зоне Нижнего Поволжья условия для возникновения энзоотий острого течения парамфистоматоза обычно складываются через 4—5 лет. Однако, если вспышки энзоотий острого течения парамфистоматоза зависят в основном от продолжительности паводков и высоты стояния воды во время них, то этот срок может изменяться. Взрослые животные в межэнзоотическом периоде инвазированы парамфистоматами постоянно, но интенсивнее во второй половине лета, осенью и начале зимы.

Течение болезни хроническое, спорадически возможно острое и подострое.

Каждому периоду течения парамфистоматоза свойственна определенная заболеваемость, летальность и смертность животных. Однако последние два показателя в ветеринарной практике обычно учесть невозможно, так как болезнь животного часто прерывается вынужденным убоем. На примере энзоотии парамфистоматоза телят в совхозе «Марфинский» Астраханской области в 1970 г. установлены следующие значения названных показателей в процентах:

Заболее- мость	Леталь- ность	Смертность	Вынужден- ный убой (от числа заболе- вших)
<i>Период развития энзоотии</i>			
39,12	23,75	13,89	4,68
<i>Период угасания энзоотии</i>			
19,37	16,87	9,87	14,68
<i>Постэнзоотический период</i>			
—	5,83	3,47	20,93

Анализ литературных данных зарубежных и отечественных авторов показывает, что вскрытая нами закономерность в течении энзоотий парамфистоматоза крупного рогатого скота, их динамике и периодичности свойственна (за исключением сроков и продолжительности отдельных периодов) и для других неблагоприятных по этой болезни зон.

Во время первой вспышки энзоотии острого течения парамфистоматоза среди телят в возрасте одного года в 1965 г. наибольший урон понес совхоз «Бузанский». Заболевание началось с середины июля после спада паводка, через две недели от начала выпаса животных, и продолжалось по октябрь. В течение энзоотии из 191 теленка пало 36 (18,8%), примерно столько же было вынужденно убито.

Вторую вспышку острого течения парамфистоматоза телят наблюдали в 1970 г. в Володарском районе. Заболевание и падеж телят были зарегистрированы одновременно в четырех хозяйствах, расположенных в поймах р. Бузан и ее рукавов. Детальное изучение течения энзоотии провели в совхозе «Марфинский». Инвазия вспыхнула среди телят годовалого возраста, выпасавшихся на заливном пастбище. Первые случаи тяжелого течения болезни появились с 26—28 июня, т. е. через три недели после заметного снижения уровня паводка.

Развитие энзоотии продолжалось по август (рис. 36). Количество заболевших животных за это время возросло с 16 (2,92%) в конце июня до 146 (26,69%) в августе. Болезнь протекала остро с потерей аппетита, угнетением, диареей, залеживанием, прогрессирующим истощением, появлением отеков. Более 10% телят погибло в течение 2—3 недель; особенно большое число летальных случаев приходилось на июль.

В сентябре — октябре в период угасания энзоотии отмечалось постепенное снижение числа заболеваний телят, вплоть до полного прекращения. В этом периоде энзоотии количество заболевших телят сократилось наполовину, павших — на 29 %, однако число вынужденно убитых животных увеличилось более чем в 3 раза по сравнению с таковыми в период развития энзоотии. Наряду с телятами, имевшими резко выраженные признаки острого течения парамфистоматоза, были и телята с умеренными слабо выраженными симптомами и затяжным течением болезни. Выздоровления телят без применения лечения не наблюдали; острое и подострое течение переходило в хроническое. Таким образом, во втором периоде энзоотии встречались случаи острого, подострого и хронического течения парамфистоматоза.

В постэнзоотическом периоде (ноябре и декабре) новых случаев заболевания не регистрировали. У оставшихся 128 телят парамфистоматоз протекал хронически, часто осложненный гастроэнтеритом, воспалением легких, парезом конечностей и кахексией. За этот период падеж телят снизился почти в 3 раза, а количество вы-

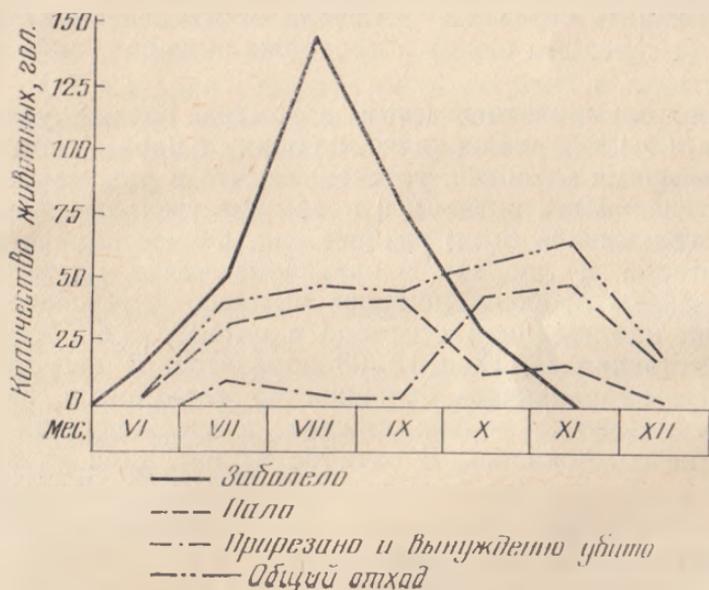


Рис. 36. Динамика заболеваемости, падежа и вынужденного убоя телят во время энзоотии острого парамфистоматоза в совхозе «Марфинский».

пужденно убытых увеличилось в 1,4 раза и достигало максимума в постэнзоотическом периоде. В теплое время года отход за счет вынужденного убоя составлял не более 3,13 % в месяц, зато в октябре — ноябре он достигал 14,06—15,31 %, а в декабре снижался до 5,62 % от числа всех заболевших животных. Общий отход заболевших животных повышался в июне с 0,93 до 14,06 % в августе, удерживался на том же уровне в сентябре, а затем снова с похолоданием повышался в ноябре до 20,31 % («пик»), снижаясь в декабре до 6,56 %.

Острое течение парамфистоматоза наблюдали и у телят текущего года рождения, выпасавшихся на неблагополучных пастбищах: в августе — сентябре из 264 животных заболело 10, пало 6. Благодаря принятым мерам распространение инвазии среди телят в хозяйствах было в основном предотвращено.

Третью вспышку энзоотии парамфистоматоза у молодняка крупного рогатого скота в районах, расположенных в дельте Нижнего Поволжья, наблюдали в 1974 г. в четырех хозяйствах Денгизского района, Гурьевской области и в семи хозяйствах Володарского района Астраханской области. Больных животных стали обнаруживать через 2,5—4 недели от начала спада паводка (с середины июля) и продолжали выделять по октябрь.

При гельминтологическом вскрытии преджелудков, сычуга и тонких кишок телят, павших от парамфистоматоза во время энзоотии, установили, что в разные месяцы интенсивность инвазии и преимущественная локализация гельминтов были различными. Общее количество гастротрилов и лнорхов в организме телят достигало 3 009—52 000 особей. Наиболее высокую интенсивность инвазии наблюдали в сентябре и октябре — в среднем соответственно 19 117 и 18 303 паразитов. В августе — сентябре подавляющее большинство гельминтов находилось в сычуге и тонких кишках, в преджелудках их почти не содержалось. В октябре их находили во всех органах, а в декабре больше в преджелудках. В январе сычуг и кишечник были свободны от этих гельминтов.

Анализ данных о локализации парамфистомат в пищеварительном канале телят во время энзоотии показывает, что «пик» интенсивности инвазии приходится на сентябрь, т. е. на первый месяц периода угасания вспышки, а не на период ее развития — июнь — август.

Это явление на первый взгляд кажется парадоксальным. Оно объясняется в основном тем, что в начале энзоотии заболевают слабые животные с повышенной чувствительностью к инвазии, а в период спада — более устойчивые, у которых клиническое проявление болезни и гибель наступают при сравнительно интенсивном заражении.

**Эпизоотический процесс.** Из данных изучения острых вспышек парамфистоматоза следует, что телята на заливных пастбищах заражаются в послепагодковый период, причем, наиболее интенсивно в первые два периода энзоотии — июле—августе. Пастбища, при выпасе на которых выявляются случаи острого течения парамфистоматоза, остаются неблагополучными весь выпасной период по октябрь.

Установлено, что яйца гастротилов и лиорхов в Нижнем Поволжье погибают в фекалиях жвачных животных на пастбищах и в водоемах в течение  $5\frac{1}{2}$  мес зимостойлового периода (с конца октября до первой половины апреля) и на равнинных открытых пастбищах в течение недели, начиная с апреля, при высыхании фекалий. Они сохраняют жизнеспособность и развиваются в фекалиях на влажных низинных местах, на берегах водоемов и в воде.

Адолескарии гастротилов и лиорхов в естественных условиях на живых растениях сохраняют жизнеспособность в течение длительного времени (срок наблюдения 2 мес). Они погибают с наступлением заморозков и отмиранием растений осенью. Погибают они и после трехдневной сушки травы на сено (на открытой освещенной площадке в августе).

Одно из главных условий, при которых поддерживается неблагополучие по парамфистоматозу крупного рогатого скота, наличие на пастбищах водоемов с обитанием в них большого количества моллюсков семейства катушек — промежуточных хозяев парамфистомат. В результате сбора моллюсков в разные месяцы установлено, что плотность популяции белых и окаймленных катушек в разных местах водоема непостоянна, изменчива она и в течение разных месяцев года. Однако, как пределы ее колебаний в разных местах водоема, так и средние показатели в течение теплого сезона, имеют определенную закономерность (рис. 37).

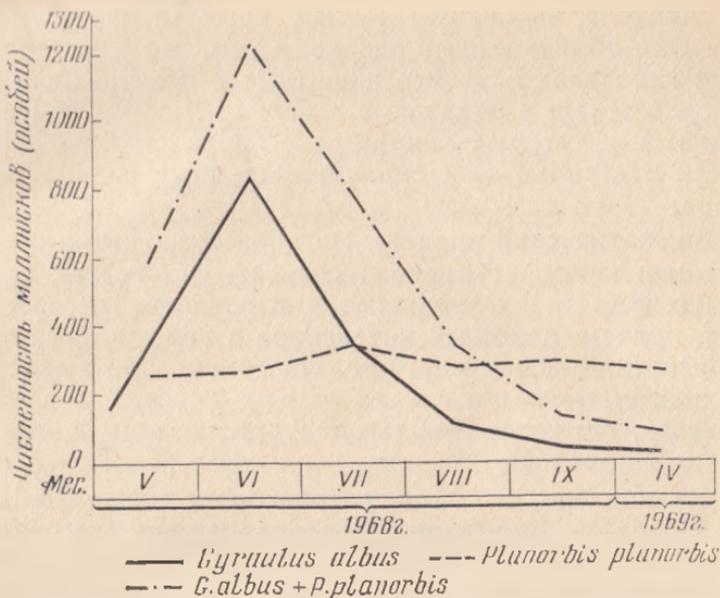


Рис. 37. Сезонная динамика плотности популяций белой и окаймленной катушек в поле совхоза «Бузанский».

Плотность популяции моллюсков в разных местах водоема зависит от разных причин: от физико-химического состава дна, наличия или отсутствия растительности, скорости течения, глубины, степени освещенности, частоты посещения животными и птицами и т. п. Большое влияние на численность моллюсков оказывают птицы. При обследовании ерика «Коровий» Икрянинского района было замечено влияние на плотность популяции моллюсков посещения его домашними и дикими птицами. Она была всегда ниже у берега со стороны поселка, где чаще находились домашние птицы (утки, гуси, куры).

Например, в мае в двух местах обследования водоема у берега, прилегающего к поселку, на 1 м<sup>2</sup> насчитывали 256 и 308 белых, 190 и 196 окаймленных катушек, в то время как на отдаленных берегах в это же время с такой же площади собирали по 380 и 402 белых и по 245 и 258 окаймленных катушек. Разница эта увеличилась с началом спада паводка и пересыханием водоема. На численности моллюсков в водоеме несомненно сказывается присутствие диких птиц и особенно чаек и

куликов — после их пребывания на открытых местах водоема встречались лишь единичные катушки, а в местах скрытых растительностью их было много.

Плотность популяций белой и окаймленной катушек в обследованных нами водоемах (поле на пастбище совхоза «Бузанский» и ильмена «Бугурда» совхоза «Бэровский») возрастала в мае, июне и июле. В среднем в первом водоеме в мае, июне насчитывали 569 и 1228 моллюсков на 1 м<sup>2</sup>, во втором количество их повышалось по июль и составляло 308, 1 033 и 1 173 экз. Затем число их постепенно снижалось. Более длительно плотность популяции моллюсков в ильмене удерживалась при сохранении уровня в нем воды. К октябрю содержание моллюсков в водоемах снижалось до 128—156 экз. на 1 м<sup>2</sup>. Самое низкое оно было в апреле — в среднем 77 и 121 экз. Пик кривой плотности популяции моллюсков совпадал со временем паводка и его спада (рис. 38). Динамика зараженности моллюсков личинками парамфистомат в обоих водоемах (биотопах) была также аналогичной. Возрастала она с мая по август, постепенно снижалась, удерживаясь на высоком уровне по октябрь. В апреле она была как и в мае (табл. 8).

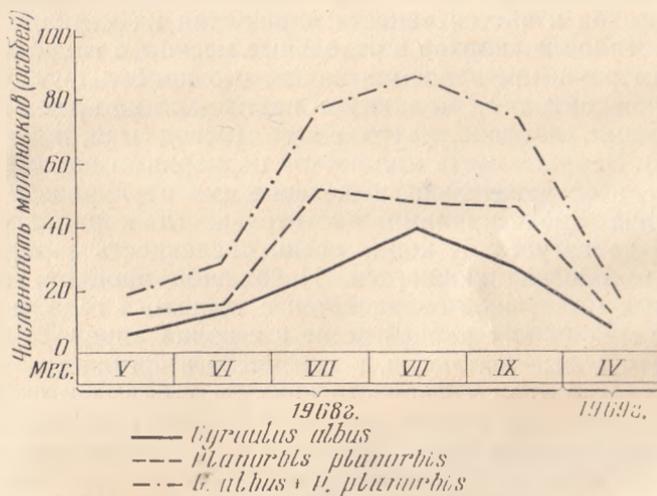


Рис. 38. Сезонная динамика зараженности личинками гастротрилов и люрхов белых и окаймленных катушек в поле совхоза «Бузанский».

8. Сезонная динамика плотности популяции моллюсков белой и окаймленной катушек и зараженности их личинками гастротрилов и лиорхов в покое совхоза «Бузанский»

Время сбора	Средняя плотность, экз м <sup>2</sup>	Вскрыто моллюсков	Заражено, %
1968 г.			
Май	563,9	556	3,20
Июнь	1227,6	543	5,34
Июль	765,1	666	11,56
Август	331,5	588	14,80
Октябрь	128,6	594	12,45
1969 г.			
Апрель	77,3	585	3,42

Степень зараженности моллюсков личинками парамфистомат зависит от экстенсивности и интенсивности инвазирования зрелыми гельминтами крупного и мелкого рогатого скота, плотности этих животных на единицу площади, а также срока (сезона) и длительности выпасания их у биотопов.

При сопоставлении показателей плотности популяций моллюсков и экстенсивности заражения их церкариями гастротрилов и лиорхов в отдельные месяцы с гидрологическим режимом водоемов видно, что наибольшую численность активных моллюсков наблюдали во время стабилизации паводка и его спада (конец мая, июнь и июль). Зараженность моллюсков церкариями парамфистомат, а следовательно, выделение ими церкариев и заражение адолескариями растительности нарастают с июня до августа. К концу осени численность зараженных моллюсков снижается. Небольшой процент зараженных моллюсков сохраняется с прошлого года, а затем с мая (а при ранней весне и с конца апреля) заражаются новые моллюски, в том числе и сеголетки.

Динамика экстенсивности инвазии у белых и окаймленных катушек личинками парамфистомат показывает, что мирацидиями они заражаются с мая и этот процесс продолжается до похолодания (конец сентября, начало октября). Наибольшее заражение приходится на май, июнь и начало июля — период паводка, что и обеспечивает рост процента зараженных моллюсков по август. Со второй половины июля, т. е. в послепаводковый пе-

риод, заражение моллюсков резко снижается. Во-первых, это происходит в виду сокращения случаев попадания фекалий животных, а с ними яиц трематод в воду и, во-вторых, в связи со снижением численности моллюсков. Эти два фактора имеют решающее значение в заражении моллюсков личинками парамфистомат в летне-осеннее время.

В Нижнем Поволжье, где осадков в это время почти не бывает, фекалии могут попадать после паводка в воду только при водопое или при случайном заходе животных в водоемы при пастьбе. Крупный рогатый скот здесь поят обычно в крупных реках — Волге, Бузане, Кривом Бузане и других, где нет моллюсков — промежуточных хозяев; оставшиеся после паводка непроточные и полупроточные водоемы сильно зарастают надводными растениями, и скот летом в виду гноса неохотно заходит в них, а придерживается открытых продуваемых ветром мест.

В результате снижения плотности популяции моллюсков, а следовательно и их численности, уменьшаются возможности отыскания их вылупившимися мирацидиями трематод. В конечном счете все это, а также естественная гибель зараженных моллюсков обуславливают снижение к осени зараженности белых катушек личинками гастротилов, а окаймленных личинками лиорхов.

Плотность популяций белой и окаймленной катушек и экстенсивность заражения их личинками гастротилов и лиорхов согласуются с зараженностью крупного рогатого скота трематодами и энзоотией острого течения парамфистоматоза.

Церкарии гастротилов и лиорхов выделялись из белых и окаймленных катушек в паводок совхоза «Бузанский» с 25 апреля по 20 октября, а из этих же моллюсков в ильмене «Бугурда» совхоза «Бэровский» — с 22 апреля до 10 октября. Наибольшее количество церкариев в моллюсках наблюдали в поздне-весеннее (с мая) и летнее время, что совпадало с подъемом кривой сезонной плотности популяции моллюсков и экстенсивностью их заражения. В природных условиях в каждой зараженной белой катушке насчитывали десятки (до 40 и более), а в одной окаймленной — около 100 зрелых церкариев. Соответственно этому в указанное время в течение дня из них выделялось большое количество церкариев парамфистомат.

Во время паводка для моллюсков имеются наиболее благоприятные условия обитания — обилие воды, пищи, тепла, света и других факторов. В апреле и октябре количество зрелых церкариев в моллюсках было незначительным: в белых катушках — 2—7, в окаймленных — 5—20. Белых катушек, зараженных личинками гастроцилов, в эти месяцы выявляли редко. По-видимому, интенсивно зараженные моллюски при наступлении неблагоприятных условий погибают и особенно зимой. Это подтверждается и наблюдением за сроком жизни зараженных церкариями белых катушек. В лабораторных условиях они жили 4,5 мес, в то время как окаймленные катушки более 19 мес. После интенсивного выхода церкариев спонтанно зараженные моллюски, так же как и зараженные в эксперименте, часто погибали. Они погибали при интенсивном заражении их личинками. Этот порог критической интенсивности у белой катушки значительно ниже, чем у окаймленной.

На траве, освободившейся из-под воды во время спада паводка, в совхозах «Бузанский» и «Бэровский» в июне — июле мы часто находили адолескариев гастроцилов и лиорхов, в то время как до паводка (в апреле) и после него (в сентябре и октябре) их обычно обнаруживали лишь на растениях, растущих в воде. Не находили адолескариев на отаве, даже в тех местах, где во время паводка обитали зараженные церкариями гастроцилов и лиорхов моллюски и где после спада воды их было много на листьях и стеблях растений. Это вполне закономерно, так как церкарии, как правило, присасываются для инцистирования к частям растений, расположенным ближе к поверхности воды и несколько выше. В результате роста растений адолескарии оказываются в верхней их части и при скашивании остаются на траве. Отрастающая отава, если она не затопляется водой, свободна от адолескариев. Таким образом, заливные луга в поймах и дельтах рек в зонах, где мало осадков после скашивания травы в послепаводковый период, становятся практически благополучными в отношении личинок парамфистомат.

**Экономический ущерб.** В неблагополучных по парамфистоматозу хозяйствах ущерб складывается прежде всего из падежа животных и снижения мясной продуктивности. Во время вспышек энзоотий острого течения парамфистоматоза в 1965, 1970 и 1974 гг., несмотря на

применяемые меры лечения, больные в течение месяца теряли в массе тела в среднем по 55 г в сутки. Суточное снижение прироста массы у теленка в возрасте одного года достигало 516 г, а месячное — до 16 кг.

В опыте на 595 телятах текущего года рождения, проведенном в совхозе «Бузанский» Астраханской области, выявили, что среди инвазированных парамфистоматами телят, при отсутствии клинических признаков болезни от каждого теленка ежемесячно недополучали по 1 кг 900 г прироста массы по сравнению с животными контрольной группы. В течение 3 мес опыта от 337 телят, выпасавшихся на пастбище, не зараженном парамфистоматами (контрольная группа), хозяйство дополнительно получило 3 552,5 кг прироста массы. Следовательно, каждый инвазированный парамфистоматами теленок при скрытом течении болезни ежемесячно недодает мясной продукции на 3 руб. 86 коп. (В. Ф. Никитин, 1972).

Установили прямую связь между степенью интенсивности инвазии парамфистоматами у коров с их упитанностью: животные нижесредней упитанности и истощенные были инвазированы (в основном гастротилами) в сильной и очень сильной степени интенсивности (до 100 650 трематод). Отмечены случаи истощения и падежа коров при хроническом течении болезни.

Парамфистоматозы наносят большой ущерб личным хозяйствам. Принадлежащий населению крупный и мелкий рогатый скот наиболее подвержен заражению парамфистоматами. В отличие от общественного его ежегодно выпасают на одних и тех же пастбищах, что приводит к накоплению на них возбудителя инвазии и интенсивному заражению животных.

**Патогенез.** По сообщению отдельных авторов, развитие болезни при парамфистоматозе, вызванном смешанной инвазией, сходно с ним при других парамфистоматозах (лиорхозе, гастротилезе, парамфистомидозе). Патогенез при этой болезни в нашей стране не изучен.

**Клинические признаки.** По нашим наблюдениям (1971), клинические признаки болезни при остром течении нарастают постепенно: появляется едва заметное угнетение, вялость, понижение аппетита. На 1—1,5° может повышаться температура тела. В дальнейшем видимые слизистые оболочки становятся бледными, возможно учащение пульса, усиливается перестальтика кишечника, появляется диарея, которая может сменяться

запором, отмечаются явления колик, скрежетание зубами, болезненность в области живота. В тяжелых случаях течения болезни фекалии содержат слизь и примесь крови. Бока у больных запавшие, волосы взъерошены, глаза ввалившиеся, взгляд тусклый. Развивается сердечная слабость, животные залеживаются, у многих в области подчелюстного пространства и подгрудка появляются отеки. К концу болезни уменьшается число сокращений рубца, переходящее в атонию. Животные погибают через 5—13 сут и более после начала заболевания.

Парамфистоматоз, по нашим наблюдениям, протекает тяжелее, чем парамфистомидоз. У каждого больного животного в неблагополучном гурте ежедневно масса тела снижается на 55 г. Переболевшие телята становятся хронически больными и как нерентабельных их выбраковывают. По данным А. И. Мереминского (1971), у каждого больного теленка масса тела ежедневно снижалась в среднем на 45 г.

Клинические признаки сохраняются более месяца, затем, если животное не погибает, то болезнь переходит в хроническое течение. При подостром течении признаки болезни выражены слабее, чем при остром.

Хроническое течение парамфистоматоза развивается при постепенном продолжительном заражении животного, или является следствием острого переболевания. Оно вызывается как молодыми, мигрирующими в желудочно-кишечном тракте парамфистоматами, так и взрослыми, находящимися уже в рубце и сетке. У больных могут наблюдаться поносы, анемия, исхудание, болезненность в области живота, отеки в области подчелюстного пространства и подгрудка. Находящиеся в преджелудках парамфистоматы резко снижают количество инфузорий, что затрудняет процессы пищеварения. Однако хроническое течение парамфистоматоза обычно трудно выявить. Лишь при анализе, несмотря на удовлетворительное кормление, устанавливают низкие удои, приросты массы, плохое развитие молодых животных и т. п.

**Патологоанатомические изменения.** У животных, погибших при остром течении парамфистоматоза, вызванного лиорхами и гастротилами, при вскрытии отмечали следующие патологические изменения. У телят волосяной покров взъерошен и тусклый, упитанность ниже-средняя или трупы были истощены, отеки в области го-

ловы (одутловатость), подгрудка, мошонки, загрязненность фекалиями тазовых конечностей и хвоста, западание глаз и бледность конъюнктивы. Наиболее ярко были выражены отеки (студенистые инфильтраты) в местах жировых отложений подкожной клетчатки (голова, шея, груди, паховых складках, мошонки), бледность и дряблость мышц, отечность и увеличение лимфатических узлов.

В средостении и в области предсердий — студенистый инфильтрат. Лимфатические узлы средостения отечны. Сердечная мышца светло-серого цвета, дряблая. В левом желудочке содержится сгусток крови, стенка его обычно утончена, растянута. У многих животных под эпикардом и на эндокарде точечные и полосчатые кровоизлияния.

В брюшной полости содержится 0,4—0,6 л желтоватой иногда с розоватым оттенком жидкости. В местах прикрепления брыжейки, у ворот печени и у почечных лоханок — студенистый инфильтрат. Лимфатические узлы брыжейки отечны, увеличены.

В рубце и сетке незначительное количество полужидкого или жидкого содержимого. Их стенки отечны. На слизистых оболочках, в том числе и в книжке, чаще в области перехода в сычуг, нередко встречаются гастротил и лиорхов длиной до 3—4 мм.

Стенки сычуга и тонких кишок напряжены. Двенадцатиперстная и частично тощая кишка имеют трубкообразный вид. Через серозную оболочку нередко заметны темно-красные или розово-красные пятна. Стенки сычуга и особенно двенадцатиперстной кишки на разрезе значительно утолщены, отечны, хорошо видна слоистость. Просвет кишки сильно сужен. Содержимое представляет собой смесь незначительного количества пищевых масс с экскретамн воспалительного процесса — слизи, отпавшего эпителия, гноя и нередко крови. Слизистая оболочка складчатая, от светло-красного до темно-красного цвета, покрыта мутной тягучей слизью, нередко с примесью тех же элементов воспаления, местами имеются язвочки и эрозии, легко соскабливается. Встречают точечные полосчатые и пятнистые кровоизлияния.

В содержимом сычуга, тонких кишок и особенно двенадцатиперстной кишки, на их слизистых оболочках и внутри стенок (кишок) при внимательном просмотре, особенно через лупу, обнаруживают множество розова-

тых юных подвижных парамфистомат от едва заметных (с маковое зерно) до 2 мм длины. В стенке кишечника встречаются узелки размером с горошину (гранулемы), часто просвечивающиеся через серозную оболочку. При надавливании из них вытекает гноеподобная масса. Основное количество паразитов сосредоточено в двенадцатиперстной кишке и пилорусе (рис. 39).

Печень увеличена, темно-коричневого цвета, с разреза стекает кровянистая жидкость. Желчный пузырь всегда увеличен, стенки его растянуты, желчь мутная, тягучая, с примесью слизи. Желчный проток сильно утолщен, выступает в виде тяжа. Стенки желчного пузыря и желчного протока утолщены, слизистая оболочка набухшая, с кровоизлияниями, легко отслаивается. В обоих органах, как правило, обнаруживают от единиц до нескольких десятков молодых парамфистомат.

**Иммунитет** при парамфистоматозе не изучен. Имеются сообщения о случаях острого течения болезни у взрослых животных. В неблагополучных по парамфистоматозу местностях животные заражаются в первые годы жизни. Острое течение болезни в нашей стране отмечают среди молодняка прошлого и текущего года рождения. Наиболее интенсивно инвазированы животные в возрасте от 1 до 2 лет, затем в следующем году интенсивность инвазии снижается, а в последующие годы с увеличением возраста нарастает. Следовательно, можно предположить, что после заражения в первый пастбищный



Рис. 39. Участок двенадцатиперстной кишки и пилорус, пораженные молодыми трематодами (по Ю. Г. Артеменко, 1968).

период создается иммунитет, напряженность которого постепенно снижается, но сохраняется до следующего сезона.

Отсутствие острого течения парафистоматоза у взрослых животных можно объяснить состоянием нестерильного иммунитета.

**Диагноз.** Прижизненная и дифференциальная диагностика такая же, как и при лиорхозе. Посмертный диагноз ставят на основе патологоанатомической картины и обнаружения парафистомат — различных видов парафистомид и гастротилиацид в преджелудках, сычуге и тонких кишках. Часто их находят в желчном пузыре и его протоке.

Для постановки диагноза в производственных условиях, как показали наши исследования, достаточно вскрыть пилорическую часть сычуга и двенадцатиперстную кишку с небольшим (обычно 20—50 см) отрезком тощей кишки.

В передней части сычуга и остальной части тонких кишок число юных парафистомат незначительно — десятки и реже сотни гельминтов. Вскрывать кишки можно парциально: собирают трематод на отдельных отрезках в 5—10 см, а затем пересчитывают на всю длину пораженного органа.

Подсчеты парафистомат 39 вскрытых телят текущего и прошлого года рождения, павших от парафистоматоза в совхозе «Марфинский», показали, что во время энзоотии при остром течении болезни в сычуге и тонких кишках каждого животного содержалось 2112—3860 паразитов, в преджелудках — 57—1675, а всего 3009—3927 гельминтов.

Следовательно, острое течение парафистоматоза наблюдается у телят в возрасте от 5—6 мес и старше и патологические процессы с возможным смертельным исходом вызываются паразитированием свыше 3000 трематод.

При подостром течении парафистоматоза интенсивность инвазии была ниже. При вскрытии вынужденно убитых двух телят текущего года рождения в октябре 1970 г. обнаружили у одного 954, у другого — 1203, в том числе в двенадцатиперстной кишке соответственно 534 и 845 трематод. У животных установлено катарально-геморрагическое воспаление двенадцатиперстной кишки.

В постэнзоотическом периоде количество парамфистомат в организме переболевших животных сокращается. У двух телят, вскрытых в декабре, обнаружили 520 и 850 паразитов. Значительное снижение интенсивности инвазии у погибших от осложненного парамфистоматоза телят можно объяснить прекращением инвазирования и происходящей иммунной перестройкой в организме, сопровождающейся элиминацией гельминтов.

**Лечение.** Улучшают кормление, условия содержания, исключая повторное заражение животных. Применяют антгельминтики и симптоматическое лечение, как и при других парамфистоматозах.

Против трематод отдельных видов парамфистомат испытано много биологически активных препаратов различного происхождения — неорганического, органического, биологического и их смесей. Антгельминтная их эффективность при разных видах трематод обычно неодинакова. В то же время в специальной литературе мало сообщений об изучении антгельминтиков при смешанных парамфистоматозных инвазиях.

С наибольшей эффективностью при парамфистоматозе применяют препараты широкого трематодоцидного действия.

При хроническом течении парамфистоматоза крупного рогатого скота для изгнания паразитов рекомендуются использовать фреон-112 (дифтортетрахлорэтан) в дозе 200 мг/кг массы животного (К. Hashizume с соавт., 1961).

В Малагасийской республике на крупном рогатом скоте при 100 %-ном заражении парамфистоматами (виды не указаны) испытан дириан в форме 4 и 16 %-ной суспензии и довенкс (нитроксинил) в форме 25 %-ного раствора. Дириан вводили 589 животным с помощью специального дозатора в дозах от 5 до 30 мг/кг, довенкс применяли подкожно в дозах от 5 до 25 мг/кг массы животного. По данным копроовоскопического обследования, дириан в дозе от 45 до 20 мг/кг в течение 4 недель снижал количество яиц парамфистомат. Доза 30 мг/кг практически приводила к полному прекращению выделения яиц. Результаты гельминтологических вскрытий животных показали, что после дачи препарата в дозе 15 мг/кг эффективность составила 57 %, в дозе 20 мг/кг — 42 % и в дозе 25 мг/кг — 49 %. Взрослых парамфистомат при вскрытии не обнаружили. Довенкс в

дозе 15 и 25 мг/кг и дирриан в дозе 15 мг/кг массы животного (по результатам копроовоскопии) оказывали одинаковое действие на паразитов (A. Karrasch et al., 1975).

В Индии при остром, а также хроническом течении парамфистоматоза крупного рогатого скота (возбудители гастротилы и котилофоры) применяли комбинированное лечение: животным вводили четыреххлористый углерод по 2 мл в 6 мл вазелинового масла и одновременно гексахлорофен — 15 мг/кг через рот. Эффективность составила 73,3—94,6 % (J. S. Ahluwalia et al., 1976).

Хорошие результаты при парамфистоматозе показал резорантел (теренол). В. Sinha, J. Ahluwalia (1975) при остром течении парамфистоматоза телят препарат давали в дозе 65 мг/кг массы животного и получили 100%-ную эффективность. Антгельминтик в дозе 65 мг АДВ (90 мг теренола/кг массы) у коров уничтожал всех половозрелых и неполовозрелых парамфистомат (*Cotylophoron cotylophoron* и *Gastrothylax crumenifer*). Эффективность препарата у буйволов составила 85 %. У дегельминтизированных животных побочных действий не наблюдали.

В нашей стране при парамфистоматозе изучены отечественные препараты битионол и сульфен (В. Ф. Никитин с соавт. 1969, 1972). Битионол обладает высокой антгельминтной и терапевтической эффективностью при хроническом и остром течении парамфистоматоза телят и взрослого крупного рогатого скота, вызванных гастротилами и лиорхами. Метод применения препаратов такой же, как и при лиорхозе и других парамфистоматозах.

Наиболее эффективен битионол в зимне-стойловый период. При хроническом течении болезни, вызванной гастротилами и лиорхами, в пастбищный период битионол в однократной дозе 70 мг/кг массы животного дает иштенсэффективность, равную 87,7 % и экстенсэффективность — 15 %, а в зимне-стойловый период — ИЭ равняется 98,4 %, или на 10,4 % и ЭЭ — 20 %, или на 5 % выше. Это связано с тем, что в организме животных в пастбищный период для развития парамфистомат складываются более благоприятные условия и они в это время обладают большей устойчивостью к антгельминтикам.

Антгельминтные свойства битионола при хроническом течении парамфистоматоза более выражены про-

тив лиорхов — ИЭ равняется 98,1 % и ЭЭ — 25 %, чем против гастротилов: ИЭ — 86,8 % и ЭЭ — 20 %.

После дегельминтизации при хроническом течении парамфистоматоза битионолом в терапевтической дозе в первые 3 дня у коров снижаются надои молока. В период стабильных суточных удоев у старых коров надои за это время могут уменьшаться на 7 %. В период повышения суточных удоев у коров разного возраста снижение надоев за каждый день достигает 2,5; 10,4 и 4,8 % по сравнению с днем, предшествующим дегельминтизации. Отрицательный баланс надоя наблюдается только 2 дня с максимальным снижением на 2-й день (В. Ф. Никитин, Г. Л. Липкин и др. 1969).

При остром течении парамфистоматоза, вызванном лиорхами и парамфистомами, локализующимися преимущественно в сычуге и тонких кишках, битионол, примененный в дозе 0,07 г/кг двукратно с интервалом в 58 ч, дает ИЭ — 88,5 %, ЭЭ — 18,2 %.

У телят при остром течении парамфистоматоза, вызванного лиорхами и гастротилами, битионол в той же дозе, но с интервалом в 10 сут дает практически 100 %-ную антгельминтную и высокую терапевтическую эффективность. Через 1,5—2 недели после дегельминтизации выздоравливает 73,1 % телят. В первый месяц среднесуточный прирост массы их тела составил 307 г, во второй — 473 г. Выздоровление необработанных телят затягивается на длительный срок (2 мес наблюдений), выздоравливает только 30,8 % животных. В первом месяце болезни масса тела телят в среднем за сутки снижается на 55 г, во втором — увеличивается на 190 г.

Примененный при остром течении парамфистоматоза телят в возрасте одного года по описанной методике битионол в течение 2 мес дает прибыль на один вложенный рубль — 63 руб. 34 коп.

Из нежелательных явлений препарата следует отметить, что после его дачи в течение суток отмечают случаи послабляющего действия и незначительного ухудшения общего состояния животных. Для предупреждения этого тяжело больным предварительно и одновременно применяют симптоматические средства в зависимости от показаний: вводят сердечные, руминаторные и другие, дают слизистые отвары.

Отдельные возможные случаи падежа после дегельминтизации битионолом среди тяжело больных живот-

ных не должны служить противопоказанием к его применению (В. Ф. Никитин, Ю. Г. Прошин и др., 1972).

Битионол разных серий, отличающийся по температуре плавления на 2°C и содержанию серы на 0,5—1,1 %, имеет практически одинаковую эффективность. С температурой плавления 185—188°C и с содержанием серы 8,6—9,1 % ИЭ его составляет 98,4 % и ЭЭ — 20 %, а препарат с температурой плавления 183—186°C и с содержанием серы 9,1—10,2 % показал ИЭ равную 97,4 % и ЭЭ — 36,3 %. Однако битионол с большим содержанием серы животные поедают плохо (А. А. Васильев, В. Ф. Никитин и др., 1972).

Сульфен в разовой дозе 0,08 г/кг при остром течении парамфистоматоза телят, вызванном лиорхами и гастротилами, обладает сильным действием: ИЭ на паразитов в разовой дозе в преджелудках достигает 99,6 %, в сычуге и кишечнике — 99,9 %, общая ИЭ — 99,8 %. После двукратной дачи препарата с интервалом в 6 дней телята полностью освобождаются от трематод.

Заметного вредного действия сульфена на организм телят в лечебной дозе не отмечено. Общее состояние дегельминтизированных животных такое же, как и при даче битионола. В примененной дозе в первый день наблюдали явления жажды и послабление (В. Ф. Никитин, Ю. Г. Прошин, 1972).

При парамфистомозе можно назначать антгельминтики, применяемые при парамфистомидозе и других парамфистоматозах (лиорхозе, каликофорозе, парамфистомозе). Однако при этом следует учитывать биоцепотические взаимоотношения возбудителей болезни и избирательность действия препарата. Для массовых илановых повторных дегельминтизаций животных следует изыскивать и применять антгельминтики, действующие губительно в равной степени на парамфистомат всех видов — возбудителей болезни. В противном случае при преимущественном воздействии на трематод одних видов будут создаваться условия, благоприятствующие развитию их конкурентов — других видов, и наоборот.

**Профилактика и меры борьбы.** В стационарных очагах борьба с парамфистоматозом имеет определенные трудности. Они связаны с особенностями биологии возбудителей разных видов и эпизоотологии болезни: жизненный цикл у парамфистомат разных видов неодинаков, они долго живут, дают неисчислимо потомство,

устойчивы к медикаментам, на стадии личинок перезимовывают в моллюсках, промежуточными хозяевами являются несколько видов широко распространенных моллюсков, которые во время паводков расселяются на большие территории.

В странах, неблагоприятных по парамфистоматозу жвачных животных, как и при парамфистомидозах, рекомендуются разные мероприятия в зависимости от биологии возбудителей, эпизоотологии болезни, местных природных условий и хозяйственных возможностей. В их числе дегельминтизации животных, выпас животных на суходольных пастбищах, смена пастбищных участков, мелиорация и уничтожение моллюсков биологическими и химическими средствами.

В нашей стране на основе знания биологии возбудителей, эпизоотологии болезни средств и методов профилактики и лечения для неблагоприятных хозяйств разработаны и внедрены в практику комплекс противопарамфистоматозных мероприятий (В. Ф. Никитин, 1968, 1971—1974). В основу их положено учение академика К. И. Скрябина (1947) о борьбе с гельминтозами путем уничтожения гельминтов на всех стадиях их развития.

Комплекс мероприятий приемлем для борьбы с другими парамфистоматозами (лиорхозом, гастротилезом и др.) с учетом их особенностей. В то же время мероприятия, рекомендуемые при них для борьбы с парамфистоматозом, недостаточны или неполноценны.

Проведению мер борьбы с парамфистоматозом предшествует организационный период. Прежде всего составляется план мероприятий с учетом прогностических данных, условий скотоводства и гельминтологической ситуации в хозяйстве (получают или составляют прогноз, выясняют оборот стада, условия кормления, содержания, поения, степень зараженности парамфистоматами скота разных гуртов, площадь незаливаемых и заливаемых пастбищ и наличие на них водоемов, продолжительность паводка). В плане по возможности отражают весь комплекс доступных путей и способов борьбы. В нем предусматривают мероприятия, сроки, места исполнения и исполнителей. План согласовывают с вышестоящими ветеринарными учреждениями и администрацией хозяйств.

Для корректирования хода противопарамфистоматозных мероприятий в течение срока их выполнения выяс-

няют эффективность проводимой оздоровительной работы. Это достигается путем копроовоскопических обследований поголовья скота на зараженность парамфистоматами и осмотра преджелудков, сычуга и двенадцатиперстной кишки от павших и убитых животных на содержание в них паразитов. При копроовоскопических обследованиях целесообразно обследовать 10—15 % поголовья стад перед выгоном на пастбище и при постановке на зимнее содержание. Копроовоскопические обследования в осенне-зимний сезон можно заменять путем осмотра преджелудков во время массового убоя скота осенью.

**Прогнозирование.** Получение точного прогноза в отношении вспышек энзоотий парамфистоматоза — важное условие их предупреждения с минимальными затратами.

Заранее поставленный неблагоприятный прогноз в отношении энзоотий острого течения парамфистоматоза следует рассматривать как сигнал для своевременной организации и проведения профилактических мероприятий. Закономерным явлением можно считать, когда спланированные на основе прогноза мероприятия предупредят заболевание животных. Благоприятный прогноз на предстоящий пастбищный период в неблагополучной местности не может служить основанием к прекращению проведения плановых противопарамфистоматозных мероприятий. Годы отсутствия энзоотий следует считать межэнзоотическим периодом, за которым может последовать вспышка энзоотии болезни.

Прогноз может быть долгосрочным — на несколько лет или десятилетий и краткосрочным — на предстоящий пастбищный период. Критерии долгосрочного прогнозирования связаны с переустройством (реконструкцией) землепользования в хозяйствах. Поэтому конкретная постановка его затруднительна. Однако введение в практику промышленных способов ведения скотоводства, рост культуры обслуживания животных, мелиорация пастбищ и опыт борьбы с парамфистоматозами путем внедрения в практику научно обоснованных мероприятий применительно к географическим зонам позволяют считать, что в ряде мест вспышек энзоотий инвазии в ближайшие годы не будет и резко снизится интенсивность заражения скота трематодами. В последние десятилетия от парамфистоматозов оздоровлены многие хозяйства на Украине, в Белоруссии и Нижнем Поволжье. По данным

А. И. Мереминского (1983), в ближайшие 10 лет следует ожидать дальнейшее снижение парамфистомидозной инвазии в Западном Полесье Украины. В то же время очаги парамфистоматозов будут сохраняться ввиду образования в результате водорегулирующих мероприятий водоемов — мелиоративные каналы, мелкие оставшиеся постоянные и пересыхающие водоемы, заболоченные участки, являющиеся биотопами моллюсков и, следовательно, местами заражения животных (И. С. Жариков, В. И. Орловский, 1983, В. И. Здун, 1983).

При краткосрочном прогнозировании парамфистоматоза учитывают эпизоотологические и гидрометеорологические данные. К первым относят: неблагополучие местности по заболеванию; степень экстенсивности и интенсивности инвазирования; условия пастбищного содержания животных и места скашивания травы при кормлении в стойле; плотность заселения водоемов пастбищ моллюсками, зараженными личинками парамфистомат.

К гидрологическим данным, которые могут использоваться при постановке прогноза вспышек энзоотий острого течения парамфистоматоза, относят количество осадков и солнечных дней, температуру воздуха, величину и продолжительность паводков и др.

В неблагополучной по парамфистоматозу местности при отсутствии радикальных мер борьбы (введение культурных пастбищ, стойлово-лагерного содержания, профилактических дегельминтизаций и т. п.) сохраняется опасность повторения вспышек болезни.

Показатели экстенсивности и интенсивности инвазии, установленные в результате гельминтокопрологических обследований, и особенно при вскрытии животных в определенные сезоны в течение ряда лет, позволяют судить о росте или снижении инвазии. Выборочные гельминтокопрологические обследования животных целесообразно проводить ежегодно весной, вскрытия — в любой сезон. В местностях, неблагополучных по острым вспышкам парамфистоматозов, экстенсивность и интенсивность инвазии составляют обычно более 50 % и 1000 трематод соответственно. Установленная в 1962—1963 гг. в Астраханской области у крупного и мелкого рогатого скота высокая степень экстенсивности и интенсивности поражения преджелудков парамфистоматами позволили нам высказать предположение о наличии случаев острого

течения парамфистоматоза и возможности вспышек энзоотий этой болезни.

Бессистемное выпасание молодняка крупного рогатого скота на заливных с наличием биотопов планорбид лугах, где в прошлом году перед паводком находились взрослые инвазированные парамфистоматами животные, как правило, приводит к вспышкам парамфистоматоза. То же самое можно отметить и при кормлении животных травой с указанных лугов. Следовательно, энзоотии острого течения парамфистоматоза телят в районах дельты Нижнего Поволжья возникают при бессистемном использовании пастбищ.

Вспышкам острого течения парамфистоматоза предшествует высокая плотность популяции моллюсков — промежуточных хозяев и высокий процент пораженности их личинками парамфистомат. Для оценки пастбища в отношении парамфистоматоза достаточно перед выгоном животных или в период пастбищного содержания установить средний показатель популяции моллюсков, число моллюсков с личинками парамфистомат на единице площади ( $m^2$ ) и процент их поражения. С этой целью моллюсков собирают не менее чем в трех местах литорали биотопа, затем общее количество их делят на число выборок. Выявленное после вскрытия число пораженных личинками моллюсков также пересчитывают на  $1 m^2$  площади. Собирают и учитывают планорбид размером раковины 3 мм и более в диаметре, которые могут быть поражены церкариями парамфистомат. Более достоверны ежегодные обследования в одни и те же сроки. Повышение процента и числа пораженных личинками моллюсков на  $1 m^2$  площади указывает на неблагоприятный прогноз в отношении парамфистоматоза.

В результате анализа эпизоотологических и гидрометеорологических данных за 12 лет (с 1964 по 1975 г.) установлено, что вспышки энзоотий острого течения парамфистоматоза телят в районах дельты Нижнего Поволжья проявляются в годы больших и длительных паводков. Наблюдали их в 1965, 1970 и 1974 гг. при паводках со среднемесячным уровнем воды не ниже 261,3 см выше нуля графика с затоплением 80—92 % территории пастбищ и продолжительностью 84 дня и более.

Для определения величины и продолжительности паводков вычисляют коэффициенты. В местных гидрометеорологических учреждениях в начале апреля получа-

ют необходимые исходные данные и вычисляют: а) коэффициент уровня (КУ) воды — частное от деления показателя среднемесячного уровня воды (3—4 мес, апрель, май, июнь, или то же плюс июль) на норму (среднемесячно за многолетие) уровня воды в этом периоде; б) коэффициент продолжительности паводка (КП) — частное от деления продолжительности паводка в днях на норму; (величины КУ и КП практически одинаковые); в) коэффициент водности (КВ) паводка — путем деления среднемесячного объема воды (км<sup>3</sup>), спускаемой Волгоградским гидроузлом во втором квартале на среднемесячную норму за это же время

$$КВ = \frac{V}{V_1}$$

где  $V$  — среднемесячный объем воды (км<sup>3</sup>), намеченный к спуску во втором квартале,  $V_1$  — среднемесячная норма за это время.

В годы энзоотий парамфистоматоза КВ равняется 1,26—1,59, в благополучные годы — 0,57—1,11. Зная КВ, можно вычислить КП и КУ. Для этого нужно к КВ прибавить или отнять 0,01 (в годы выпадения осадков в пойме выше нормы прибавляют, а в годы выпадения их ниже нормы отнимают). При прогнозировании продолжительности предстоящего паводка КП умножают на норму в днях, а для вычисления среднемесячного уровня воды во время паводка КУ умножают на норму (В. Ф. Никитин, 1972).

**Мероприятия против парамфистоматоза крупного рогатого скота** проводят по следующей схеме.

1. Уничтожение паразитов у животных: зимняя или весенняя дегельминтизации (в стойловый период), летняя преимагинальная или вынужденная лечебная дегельминтизация.

2. Уничтожение или обеззараживание яиц и личинок паразитов и их промежуточных хозяев: естественное обеззараживание пастбищ, уборка и обеззараживание навоза, каньги и промывных вод боен, мелиорация пастбищ, уничтожение моллюсков путем выгула на водоемах уток или применения моллюскоцидов.

3. Предупреждение заражения животных: нормированное полноценное кормление и поение, исключающее заражение, содержание животных на культурных или суходольных пастбищах, стойлово-выгульное содержание, изолированное содержание разных возрастных

групп животных, смена пастбищных участков и сенокосов, недопущение зараженных парамфистоматами животных в благополучное стадо.

4. Лечение: прекращение повторного заражения (суперинвазии и реинвазии), специфическое (применение антгельминтиков) и симптоматическое.

**Уничтожение паразитов у животных.** В стойловый период проводят плановую дегельминтизацию всего поголовья крупного и мелкого рогатого скота, в том числе принадлежащего населению. При использовании препаратов, губительно действующих и на молодых мигрирующих паразитов, животных можно дегельминтизировать в любое время стойлового периода с учетом возможностей хозяйства и ветеринарно-зоотехнической целесообразности. Однако следует предпочитать более раннее освобождение животных от гельминтов. При необходимости во второй половине стойлового периода животных дегельминтизируют повторно, но не ранее чем через 12—14 дней после первой обработки.

В хозяйствах, стационарно неблагополучных по парамфистоматозу, летом (в июле) в период возможных острых вспышек болезни у телят проводят третью преимагинальную дегельминтизацию.

**Уничтожение или обеззараживание яиц, личинок паразитов и их промежуточных хозяев.** Принимают меры по недопущению попадания яиц парамфистомат в водоемы — биотопы моллюсков. Для этого зараженный парамфистоматами скот не пасут на затапливаемых участках пастбищ перед и во время паводка. В южных районах страны (Среднеазиатские республики, республики Закавказья, Нижнее Поволжье) выпас на заливных лугах прекращают за неделю до паводка. В течение этого времени под влиянием солнечных лучей яйца гельминтов на пастбищах погибают. В неблагополучных в отношении этой инвазии хозяйствах навоз собирают (на скотных дворах, базах и стоянках скота на пастбищах) и вывозят в навозохранилища, где яйца гельминта погибают под действием биотермических процессов.

Навозохранилища и летние стоянки скота устраивают на возвышенных, незатапливаемых во время паводков и дождей местах. Не допускают спуска в водоемы бесподстилочного навоза с животноводческих комплексов, каньгу и промывные воды с убойных площадок и боен.

Личинок парамфистомат (мирацидиев и личинок, находящихся в моллюсках) уничтожают путем осушения заболоченных пастбищ и ликвидации неиспользуемых в ирригации и рыбоводстве водоемов — биотопов моллюсков. При орошении земель и снабжении водой рыбководных и животноводческих хозяйств с целью недопущения образования мочежин предупреждают утечку воды из водогонных и водоотводных каналов и труб. Для этого трубы регулярно ремонтируют, каналы, пруды очищают от ила и растительности, укрепляют берега.

При орошении пастбищ лиманным способом, чтобы не допустить размножения моллюсков и развития в них личинок парамфистомат, воду из них спускают не позднее чем через 25—30 дней. Во всех искусственных водоемах, прибрежную зону которых используют под выпас скота, не должно быть резких колебаний уровня воды. Гидротехническая служба регулирует подачу воды в эти водохранилища в соответствии с ее расходом на полив огородов, садов и т. п.

Для борьбы с моллюсками, обитающими в небольших закрытых водоемах, в которых нет рыбы, в исключительных случаях применяют моллюскоциды — в основном медный купорос и 5,4<sup>1</sup>-дихлорсалициланилид. Для их внесения используют ДУК, ЛСД, тракторные опрыскиватели и другие опрыскивающие устройства.

Биотопы обрабатывают в пасмурную погоду или утром, когда моллюски наиболее подвижны. В день обработки выпускать скот на пастбище запрещается. Растворы вносят в биотопы моллюсков один раз в год — весной или в начале лета.

**Предупреждение заражения животных.** В известной мере это достигается нормированным кормлением в течение всего года. Установлено, что острое течение парамфистоматоза чаще наблюдают у истощенных животных.

Наиболее прогрессивная и эффективная мера против заражения скота парамфистоматами — выпас его на культурных пастбищах. Так, в совхозе «Ардымский» Пензенской области после осушения лугов и превращения их в культурные пастбища не наблюдают заболевания телят до двухлетнего возраста. Не менее эффективно в борьбе с инвазией стойлово-выгульное содержание крупного рогатого скота.

В целях недопущения заражения парамфистомата-

ми следует разные возрастные группы животных выпасать изолированно. За каждой группой (телята до года, от 1 до 2 лет и взрослые животные) на весь пастбищный период необходимо закреплять отдельные, изолированные пастбища. Под выпас телят нужно подбирать незатапливаемые участки. Во время пастбы не допускать животных к оставшимся после паводка водоемам и прилегающей к ним прибрежной зоне, где чаще всего происходит заражение. Такие участки (включая водоемы) следует огораживать, а траву скашивать на сено. Поить скот необходимо из проточных водоемов в местах с песчаным и каменистым дном, лишенных растительности. Наиболее гигиенично поение грунтовой водой из автопоилок или корыт у мест стоянок.

В условиях юга страны с целью профилактики парамфистоматоза каждый сезон сменяют пастбищные участки. При этом территорию пастбища изолируют от животных на два зимних и один летний сезон. За этот срок погибают яйца и адолескарии паразитов и практически вымирают пораженные личинками парамфистомат моллюски — катушки. Выпас животных на лугах, отведенных под сенокос, разрешают в текущем пастбищном сезоне лишь один раз до паводка или после уборки сена — по стерне (отаве).

В районах и хозяйствах, где паводка не бывает, но имеются обширные естественные или искусственные водоемы (пруды, ильмени, озера, лиманы, старицы и т. п.), пастбища, расположенные в прибрежной зоне, сменяют не менее трех раз (ориентировочно) — в начале июня, июля и августа без возвращения в текущем сезоне на использованный участок. При смене участков в течение пастбищного сезона проводят не менее двух-трех обследований путем сборов и вскрытий моллюсков — промежуточных хозяев парамфистомат. Только после этого решают вопрос об использовании пастбищ.

С целью предупреждения заноса возбудителей парамфистоматозов извне при поступлении животных в благополучное хозяйство или ферму проводят гельминтокопрологические обследования. Если выявляют инвазированных парамфистоматами животных, то их дегельминтизируют, а затем выпускают в общее стадо.

Внедрение комплекса мероприятий в практику против парамфистоматоза позволило уже в первые годы

добиться хороших результатов. Так, в колхозе «Заветы Ильича» в течение 2 лет (1970—1971) не наблюдалось острого течения болезни. По данным гельминтологических вскрытий, экстенсивность крупного рогатого скота гастротилами и лиорхами снизилась на 70 %, интенсивность — на 99,8 %, по результатам копрологических обследований соответственно на 68,32 и 97,45 %.

#### ПАРАМФИСТОМАТОЗ ОВЕЦ И КОЗ

Парамфистоматы разных видов паразитируют как у мелкого, так и у крупного рогатого скота. Болезнь регистрируют на всех континентах, нередко инвазия протекает энзоотически, вызывая большой отход животных. Наиболее часто она проявляется в странах Юго-Восточной Азии и Африки.

**Возбудители.** В нашей стране возбудителями парамфистоматоза овец являются различные виды семейства Paramphistomidae и единственный представитель семейства Gastrothylacidae — *Gastrothylax crumenifer*.

**Эпизоотология.** По данным К. D. Katiyar, T. R. Varshney (1963), заболеваемость овец и коз парамфистоматозом в одном из штатов Индии в 1953 и 1959 гг. составляла в среднем среди овец соответственно годам 41,56 и 62,6 %, среди коз — 68,59 и 75,54 %. В этом же штате, по сообщению D. Nath (1971), в ряде местностей все овцы и козы были заражены парамфистоматами. Болезнь часто протекает с клиническими признаками. Вспышки парамфистоматоза, по данным автора, вызывают *Cotylophoron cotylophorum* и *Gastrothylax crumenifer*. S. C. Misra, G. S. Mohapatra (1972) установили высокую степень зараженности (до 85 %) коз в отдельных местностях Индии с августа по ноябрь парамфистоматами семи видов: *C. cotylophorum*, *Paramphistomum cervi*, *G. crumenifer*, *Fiscoederius elongatus*, *F. cobboldi*, *Carmierius spatiosus* и *C. gregarius*.

Парамфистоматоз овец и коз широко распространен в Японии. Зараженность, например, в префектуре Курamoto составляет: овец 28 %, коз — 25 %. Возбудителями зарегистрированы *Paramphistomum orthocoelium*, *F. elongatus* и *Ceylonocotyle* sp.

В Пакистане у овец выявлены парамфистоматы, относящиеся к пяти родам: *Paramphistomum*, *Cotylopho-*

ron, Gastrothylax, Gastrodiscus, Homalogaster. Взрослые трематоды вызывают у животных анемию, а молодые — энтериты (Z. Hassan, 1970).

По данным зарубежных авторов, овцы заражаются парамфистоматами при выпасе на заливных и заболоченных лугах, в поймах рек, прибрежных зонах озер и других водоемов, где обитают пресноводные моллюски семейства катушек.

В нашей стране парамфистоматоз овец зарегистрирован в отдельных хозяйствах Кызыл-Ординской и Гурьевской областях Казахской ССР (К. М. Ерболатов, 1974—1977). Заражаются они лиорхами и гастротилами при выпасе на заливных и заболоченных лугах в поймах рек Сырдарьи и Волги. Экстенсивность инвазии колеблется от 4 до 83 % со средней интенсивностью свыше 3 тыс. паразитов.

Парамфистоматами заражаются овцы всех возрастных групп. Наиболее высокую интенсивность и экстенсивность инвазии регистрируют у взрослых овец — 1469—10 002 трематоды на одно животное при экстенсивности инвазии 98,1 %; у молодняка в возрасте от 1 до 2 лет эти показатели составляют соответственно 698—8925 экз. и 92,6 %. Ягнята текущего года рождения заражаются в меньшей степени. Интенсивность инвазии у них составляет 795—7016 экз. при экстенсивности 79,1 %.

Сезонная динамика зараженности овец парамфистоматами Нижнего Поволжья отличается от Полесья Украины и Белоруссии, Приморского края и других зон. Так же как и у крупного рогатого скота отмечено резкое повышение показателей экстенсивности и интенсивности инвазии овец всех возрастных групп гастротилами и лиорхами со второй половины лета (рис. 40). Зараженность обычно совпадает с периодом спада паводка р. Волги и выпасом жвачных животных на заливных лугах. Осенью инвазированность животных парамфистоматами также высокая (В. Ф. Никитин, 1970). К зиме у овец всех возрастных групп она снижается. Следовательно, течение парамфистоматозной инвазии у животных в условиях зоны дельты р. Волги имеет выраженную сезонность: в зимний период животные не заражаются, весной и в начале лета степень инвазированности парамфистоматами снижается, во второй половине лета,

а также осенью резко повышаются показатели экстенсивности и интенсивности инвазии.

В отдельные годы в дельте р. Волги отмечают большую разницу в степени зараженности животных трематодами. В частности, при продолжительных (до 1,5—2 мес и более) паводках регистрируют энзоотии парамфистоматоза при содержании овец на заливных лугах и в прибрежной зоне водоемов. При менее продолжительных (до 1 мес) паводках не наблюдают интенсивного инвазирования и проявления клинических признаков болезни. Объясняется это тем, что за короткий промежуток времени в период паводка паразиты не успевают развиться в промежуточных хозяевах.

Впервые яйца парамфистомат в фекалиях ягнят текущего года рождения (зимнего окота) в условиях Нижнего Поволжья обнаруживали в конце июля—августе (рис. 41).

К. М. Ерболатов (1977) наблюдал случаи, когда овцы, содержащиеся на откормочных площадках в течение 2,5—3 мес (июль—сентябрь) и поедавшие свежескошенную траву с неблагополучных в отношении личинок парамфистомат лугов, оказались интенсивно инва-

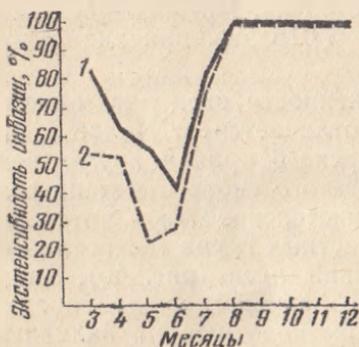


Рис. 40. Динамика сезонной и возрастной инвазированнойности овец парамфистоматами в Нижнем Поволжье по данным гельминтологических вскрытий: 1 — взрослых овец; 2 — в возрасте от одного до двух лет (по К. М. Ерболатову, 1977).

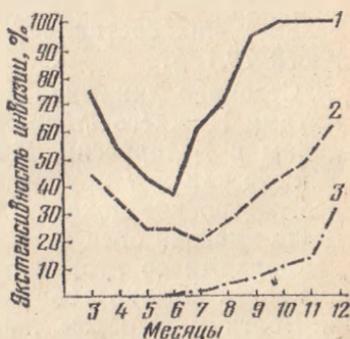


Рис. 41. Динамика инвазированнойности овец парамфистоматами в одном из хозяйств Нижнего Поволжья по данным копроовоскопических обследований:

1 — взрослые животные; 2 — от одного года до двух лет; 3 — ягнята текущего года рождения (по К. М. Ерболатову, 1977).

зированными трематодами: зараженность гастротрилами и лиорхами составляла 100 % с интенсивностью от 310 до 175 тыс. паразитов. У некоторых животных отмечали клинические признаки болезни.

Парамфистоматоз у овец так же, как и у крупного рогатого скота чаще протекает хронически, ему свойственна периодичность.

В возникновении и распространении парамфистоматоза большое значение имеют сроки сохранения жизнеспособности и развития яиц возбудителей в фекалиях овец на пастбищах. Наиболее благоприятные условия — когда они попадают в воду в теплое время года. В основном это происходит при выпасе овец в прибрежной зоне водоемов перед паводком и во время поения животных.

На сухих участках пастбищ сохранения яиц в фекалиях зависит от температуры и влажности поверхности почвы, а также от срока попадания их в воду. Так по данным К. М. Ерболатова (1977), в апреле — мае яйца выживают 4—12 дн., в июне — августе — 2—5 дн., в сентябре — ноябре — 3—14 дн.

На распространение возбудителей парамфистоматоза овец в Нижнем Поволжье большое влияние оказывают паводки, с которыми связана жизнь моллюсков (в основном *Planorbis planorbis* — окаямленная катушка и *Gyraulus albus* син. *Anisus albus* — белая катушка) — промежуточных хозяев парамфистомат. Плотность популяции этих моллюсков в водоемах-биотопах на пастбищах овец зависит от длительности паводка. По данным К. М. Ерболатова (1977), в восточной части дельты р. Волги весной до затопления паводком пастбищ активных моллюсков находили только в отдельных постоянных водоемах. По результатам обследований водоемов в течение 2 лет в среднем плотность популяции окаямленных катушек в апреле — мае составляла 73—285 особей на 1 м<sup>2</sup> площади, а белых катушек — 57—393 экз. Как в период паводка, так и летом отмечали наибольшее число популяций: у первых он находился в пределах 240—851, у вторых — 278—3178 особей на 1 м<sup>2</sup>. В начале осени, при постепенном пересыхании водоемов количество активных моллюсков каждого вида уменьшалось в среднем до 389—420 особей на 1 м<sup>2</sup>. Осенью, начиная с октября, а в годы с непродолжительными паводками и летом (с июля) биотопы катушек

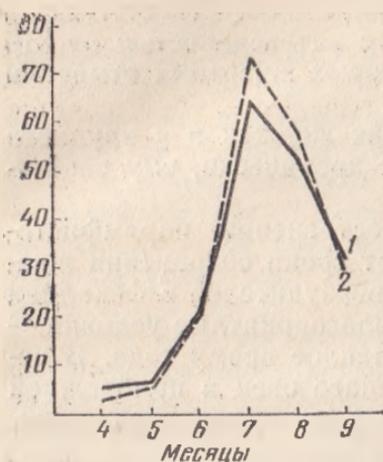


Рис. 42. Динамика выделения моллюсками церкарий парамфистомат в природных условиях Нижнего Поволжья. По вертикали — среднее количество церкарий, выделявшихся в течение суток:

1 — из окаймленных катушек; 2 — из белых катушек (по К. М. Ерболатову, 1977).

пересыхают и часть моллюсков, в том числе и зараженные, погибают, а некоторые из них впадают в анабиоз. Наибольшее количество моллюсков наблюдали в годы с длительными паводками (до 1,5—2 мес).

Зараженных личинками парамфистомат моллюсков в водоемах обнаруживали в течение всего пастбищного периода, они могут сохраняться в зимних условиях. Экстенсивность инвазии окаймленных катушек личинками лиорхов в апреле 1974 г. составляла 2,3 %, а белых катушек личинками гастротиллов — 1,1 %. В дальнейшем экстенсивность инвазии моллюсков повышалась до июля — августа, достигая наивысшего уровня. Зрелых церкарий лиорхов в эти месяцы обнаруживали соответственно у 25,9—17,1 % окаймленных катушек, а зрелых церкарий гастротиллов у 36,4—18,3 % белых катушек. В сентябре зараженных личинками парамфистомат моллюсков находили реже: среди окаймленных катушек 11,4 %, среди белых — 9,2 %. В 1975 г. в результате короткого (менее 1 мес) паводка число популяций моллюсков семейства катушек было низким, поэтому слабо была выражена и инвазированность их личинками парамфистомат: на пастбище неблагополучного по парамфистоматам хозяйства в разные месяцы летом у окаймленных катушек она колебалась от 0,8 до 6,1 %, а у белых — от 0,7 до 5,1 %.

Невысокая зараженность моллюсков личинками парамфистомат при сравнительно малом числе их популяций и незначительном распространении в годы с непродолжительными паводками обуславливает и сравнительно невысокую интенсивность заражения животных парамфистоматами.

Церкарии парамфистомат выделяются из моллюсков и превращаются в адолескариев в течение всего теплого периода года — с апреля по сентябрь (рис. 42). В это время животные могут заражаться. Но наибольшее число церкариев выделяется из моллюсков в летние месяцы — в активный период жизни моллюсков (К. М. Ерболатов, 1975).

**Экономический ущерб** не изучен. В неблагополучных хозяйствах отмечают падеж животных, снижение или отсутствие приростов массы тела, снижение настрига шерсти и ее качества.

**Клинические признаки** сходны с таковыми при парамфистоматозе и парамфистомидозе. Через 1,5—2 недели от начала выпаса овец на неблагополучных в отношении адолескариев лугах после спада паводка в Нижнем Поволжье первые случаи острого течения парамфистоматоза наблюдают обычно со второй половины июля.

Болеют животные всех возрастов, но чаще ягнята и молодняк в возрасте 1 года. Отмечают угнетение, отставание от стада, поносы. В фекалиях содержится много слизи и нередко примеси крови. Аппетит может сохраняться. В начальном периоде болезни отмечают повышение температуры тела на 0,5—1 °С. С развитием болезни животные становятся истощенными, появляются флюктуирующие отеки в области подчелюстного пространства, подгрудка. У отдельных животных наблюдают отек головы. Видимые слизистые оболочки бледны. На коже губ появляются мелкие эрозии. За несколько дней до гибели у животных может исчезнуть аппетит.

При остром течении болезни животные погибают через 7—15 дней после появления клинических признаков. Первые случаи падежа ягнят наблюдают через 7—8 дней.

При отсутствии лечения гибель овец от парамфистоматоза во время энзоотии отмечают с августа по декабрь, но чаще в августе — сентябре. Гибель животных от числа заболевших достигает 60 % (К. М. Ерболатов, 1975).

**Патологоанатомические изменения** у овец при парамфистоматозе имеют большое сходство с таковыми у крупного рогатого скота.

Трупы овец, павших при остром течении парамфистоматоза, как правило, сильно истощены. Шерсть тусклая, на тазовой части тела она загрязнена фекалиями. Видимые слизистые оболочки бледные. На коже губ мелкие язвочки. В местах жировых отложений, в подкожной клетчатке, в области подчелюстного пространства, подгрудка, нижней части живота обнаруживают студневидный инфильтрат.

Наиболее характерные изменения находят в пилорической части сычуга и тонких кишках, в основном в двенадцатиперстной кишке. На слизистой оболочке этих органов отмечают различные воспалительные процессы: от катарального до геморрагического и гнойно-геморрагического. Нередко на слизистой двенадцатиперстной кишки видны гнойные очажки и язвы. Слизистая оболочка ее сильно отечна и складчата. Большое количество юных форм парамфистомат размером до 1,5—2 мм находят в пилорической части сычуга, в просвете двенадцатиперстной кишки, в слизистом мутном содержимом с примесью частиц корма и продуктах воспаления. К. М. Ерболатов (1977) большое количество (более 10 тыс.) лиорхов и гастротилов обнаружил в рубце и сетке. Слизистая оболочка этих органов воспалена и отечна.

При гистологическом исследовании двенадцатиперстной кишки отмечают сильно выраженную тканевую реакцию. При экспериментальном заражении коз *Paramphistomum cervi* эта реакция ярко проявляется в начальной стадии болезни, на 20-й день. Мигрирующие в мышечный слой трематоды вызывают местную инфильтрацию макрофагов и лимфоцитов в слизистой оболочке и интерстициальной ткани. На 40-й день после заражения клеточная реакция становится диффузной и стойкой, хотя паразитов уже не находят. На 60-й день реакция тканей и клеточная инфильтрация в двенадцатиперстной кишке слабо выражены. На 80-й день парамфистомат находят на слизистой оболочке рубца. При гистологическом исследовании стенок этого органа отмечают инфильтрацию соединительной ткани одноядерными клетками (R. P. Singh, B. N. Sahai, G. Z. Zha, 1984).

В паренхиматозных органах наблюдают застойные явления. Печень увеличена, с поверхности ее разреза стекает темно-красная кровь. В желчном пузыре неред-

ко обнаруживают молодых парамфистомат, преимущественно парамфистомид.

**Иммунитет** не изучен. Имеются сообщения о более интенсивном заражении овец и коз старшего возраста парамфистоматами разных видов, родов и семейств (Асидзава Хирозо и др., 1970). Эти данные позволяют предположить, что защитные реакции в организме животных при полиинвазии в отличие от моноинвазии выражены слабее.

**Диагноз.** При постановке прижизненного диагноза учитывают клинические признаки, эпизоотологические данные и результаты копроовоскопических исследований. Острое течение парамфистоматоза дифференцирует от заболеваний, проявляющихся расстройством пищеварения, отравлений ядовитыми травами и химикатами, кокцидиоза, аноплоцефалитозов, стронгилятозов и некоторых других.

При обследовании животных в отарах обращают внимание на появление у них поносов, нижесреднюю упитанность при хорошем кормовом травостое, наличие овец (преимущественно молодых) с отечностью подчелюстного пространства и головы.

Из эпизоотологических данных наибольшее значение при постановке диагноза на острое течение парамфистоматоза имеют следующие факторы: неблагополучие хозяйства, местности по заболеванию; выраженные клинические признаки преимущественно у молодняка до 2 лет; как правило, энзоотическое течение болезни с охватом большого количества животных отары, хозяйства, района при использовании заливных, заболоченных пастбищ; кормление травой с заливных неблагополучных по парамфистоматозу лугов; обнаружение у собранных в водоемах на пастбищах и вскрытых моллюсков семейства катушек церкариев парамфистомат разных семейств.

Посмертный диагноз ставят на основании данных патологоанатомических изменений и обнаружения молодых мигрирующих паразитов из семейства парамфистомид и гастротилиацид в двенадцатиперстной кишке и сычуге в первый период болезни (до 2 мес), или большого количества этих трематод (в зависимости от возраста животного) в преджелудках во второй период болезни — при переходе в хроническое течение.

Прижизненный диагноз хронического течения парамфистоматоза мелкого рогатого скота не разработан.

Предположительно его ставят на основании эпизоотологических сведений. У павших животных при вскрытии обнаруживают большое количество парамфистомат в преджелудках. В этом случае собирают коллекции возбудителя и определяют его видовой состав.

**Лечение** при парамфистоматозе овец, так же как и при этом заболевании крупного рогатого скота, не всегда достаточно обосновано. Применяют антгельминтики, оказавшиеся эффективными при парамфистомозе или гастроилезе, парамфистомидозе или гастроиляцидозе. В последнее время в специальной литературе чаще стали появляться сообщения об изыскании антгельминтиков широкого спектра действия против возбудителей парамфистоматоза различных ассоциаций.

В Индии для лечения овец и коз испытан ряд препаратов и получен высокий результат. При лечении парамфистоматоза коз, вызванного одновременным паразитированием парамфистом, котилофоров, гастроилов, фишедеров и кармиериев, авлотаном в дозе 15 г на одно животное, йомезаном — 50 мг/кг и дистонином — 15 мг/кг массы тела получили эффективность равную соответственно 94,32, 90,60 и 84,41 % (S. C. Misra, G. Mohapatra, 1972).

Резорантел, примененный в дозе 90 мг/кг массы тела (по АДВ 65 мг/кг) против половозрелых и молодых котилофоров и гастроилов у овец и коз показал 100 %-ную эффективность (M. Khan, 1977). Этим же препаратом и в той же дозе лечили 82 овцы с клиническими признаками парамфистоматоза. Симптомы болезни исчезли через 2—3 дня, все животные выздоровели. В контрольной группе из 201 овцы погибло 70. Эффективность леченых животных против взрослых паразитов составила 100 %, против мигрирующих — 96 %. При вскрытии контрольных животных обнаружили интенсивную инвазированность гастроилами, котилофорами и фишедерами (R. Gupta et al., 1981).

В нашей стране испытан и рекомендуется при парамфистоматозе овец битионол. Действие препарата на парамфистомат в преджелудках, сычуге и кишечнике отличается. По данным К. М. Ерболатова (1977), в дозе 150 мг/кг массы животного при индивидуальной даче экстенсэффективность (ЭЭ) битианола против лиорхов и гастроилов, локализующихся в преджелудках, составляет 7,7 %, интенсэффективность (ИЭ) 69 %; в сы-

чуге — ЭЭ равняется 84,6 %, ИЭ — 99,10 % и в тонких кишках соответственно — ЭЭ 76,9 %, ИЭ — 99,8 %.

Экстенсэффективность битионола в дозе 200 мг/кг массы тела овец, инвазированных взрослыми паразитами, составляет 85,7 %, а при групповом скармливании антгельминтика в этой же дозе с комбикормом ЭЭ равняется 73,3 %, ИЭ — 97,7 %.

В опытах этого же автора удовлетворительную эффективность показал фреон 112, примененный внутрь в дозе 0,20—0,25 мг/кг в виде равной смеси с вазелиновым маслом. При хроническом парамфистоматозе овец с локализацией гельминтов в рубце ЭЭ составляет 62,5—71,4 %, ИЭ — 96,1 %. Побочного действия препарата не отмечено.

**Профилактика и меры борьбы.** Как и при парамфистомидозах наиболее эффективны, когда их проводят одновременно с мероприятиями против парамфистоматоза крупного рогатого скота. Надежно предупреждает болезнь недопущение выпаса животных на низинных, заболоченных и заливных лугах, в поймах рек и прибрежной части озер, которые во время паводков длительно затопляются. В теплое время года с мая по сентябрь в южных районах страны овец следует содержать на горных или суходольных степных или культурных пастбищах.

В неблагополучных по парамфистоматозу местностях, кроме того, для профилактики болезней рекомендуют следующие мероприятия: поят животных из корыт, поилок или из проточных водоемов с берегами, лишенными растительности; не кормят травой, скошенной с неблагополучных по личинкам возбудителей заливных лугов; не пасут инвазированных парамфистоматами животных на заливных лугах перед и во время паводка.

Для контроля постоянно наблюдают за эпизоотологической ситуацией: проводят выборочные копроовоскопические обследования овец и гельминтологические вскрытия преджелудков, сычуга и тонких кишок от павших и вынужденно убитых животных на наличие парамфистомат, осматривают эти органы после убоя животных на бойнях, проводят сбор моллюсков семейства катушек в водоемах пастбищ и вскрывают их на обнаружение церкариев трематод. Эти мероприятия важны также в зонах орошения и обводнения пастбищ.

В неблагополучных по парамфистоматозу хозяйствах одно-двукратно дегельминтизируют зараженных овец групповым методом (К. М. Ерболатов, 1977) битионолом в дозе 200 мг/кг массы тела животного в смеси с комбикормом в соотношении 1 : 20. Первый раз обрабатывают животных в конце ноября — декабря, когда прекращается их заражение, а второй (по показаниям гельминтологических исследований) — не ранее 12—14 дней после первой, но до выгона овец на пастбище.

При появлении среди овец случаев острого течения парамфистоматоза отары перегоняют на благополучные по этому заболеванию пастбища и обрабатывают животных индивидуально битионолом в дозе 150 мг/кг массы тела.

### ХАССТИЛЕЗИОЗ ОВЕЦ

Хасстилезия — заболевание, вызываемое трематодой *Hasstilesia ovis* (Orloff, Erschoff et Badanin, 1934) из семейства Brachylaemidae, паразитирующей в тонких кишках овец, коз, архаров и козорогов. Экспериментально заражается кролик.

Впервые в 1931 г. хасстилезий обнаружили в Киргизии и Узбекистане И. В. Орлов, В. С. Ершов и Н. В. Баданин и описали их как *Skrjabinotrema ovis*. Е. В. Гвоздев и Т. Н. Соболева (1973) при ревизии трематод подсемейства *Hasstilesiinae* переписали этот вид и дали ему новое название.

**Возбудитель.** Хасстилезия — мелкие трематоды яйцевидной формы, длиной 0,92—1,12 мм, шириной 0,49—0,70 мм. Кутикула вооружена мелкими шипиками. Ротовая и брюшная присоски сближены, располагаются в передней трети тела, расстояние между ними 0,16—0,27 мм. Они почти равные, диаметр их колеблется от 0,08 до 0,12 мм. Фаринкс круглый, диаметр его 0,05—0,06 мм. Кишечные стволы достигают заднего конца тела, огибая перед этим семенники.

Крупные, чаще всего овальные цельнокрайные семенники находятся в задней части тела, располагаясь наискось друг к другу. Размеры их зависят от возраста паразита. Передний левый семенник обычно несколько меньшего размера и несколько сдвинут от медианной линии. Размеры левого семенника 0,16—0,20×0,19—0,25 мм, правого — 0,17—0,22×0,20—0,30 мм. От передней части

обоих семенников отходят тонкие семяпроводы, они направляются вперед и к середине тела, соединяются, образуя общий семявыносящий канал, который расширяется и, резко изгибаясь, направляется влево, располагаясь поперек тела и достигая желточных фолликулов. Здесь он делает петлю, поворачивает в обратную сторону и достигает средней линии тела, затем изгибается под прямым углом и входит в бурсу цирруса, образуя внутренний семенной пузырек. Последний переходит в семяизвергательный канал, расположенный внутри цирруса, занимающего более половины длины бурсы.

Бурса длиной 0,12—0,17 мм располагается вдоль средней линии тела, открывается в половую клоаку, находящуюся между семенниками над желточным резервуаром, что нередко маскирует ее. Половая клоака находится на расстоянии 0,204—0,210 мм от заднего конца тела.

Обычно круглый яичник располагается в правой стороне тела, впереди семенника, рядом или даже несколько сверху правого кишечного ствола. Тонкостенная матка, начинаясь от тельца Мелиса, направляется к переднему концу тела (восходящее колено), делает по ходу изгибы, затем сзади брюшной присоски переходит на левую сторону тела и, извиваясь, идет в обратном направлении (левое нисходящее колено), пересекает петлю семявыносящего протока и переходит в метратерм (длина 0,09—0,12 мм). Последний открывается рядом с отверстием бурсы цирруса в общей половой клоаке.

У взрослых трематод матка настолько бывает забита яйцами, что петли ее соприкасаются и тогда тело паразита от уровня переднего края ротовой присоски до яичника и семенников бывает сплошь занято маткой, набитой яйцами. В конечных петлях матки, занимающих левую часть тела паразита, находятся более зрелые, темноокрашенные яйца. Конечная часть матки перед впадением в метратерм содержит зрелые яйца темно-коричневого цвета.

Желточные фолликулы располагаются по бокам тела, прикрывая кишечные стволы, и простираются от уровня заднего края фаринкса до переднего или середины яичника.

От задних желточных фолликулов отходят протоки, которые направляются к середине тела, соединяются, об-

разу расширение — желточный резервуар. От последнего идет общий желточный проток, направляющийся к оотипу.

Яйца слегка ассиметричные, размеры их  $0,017-0,019 \times 0,030-0,032$  мм с выпуклой крышечкой (Е. В. Гвоздев, Т. Н. Соболева, 1973).

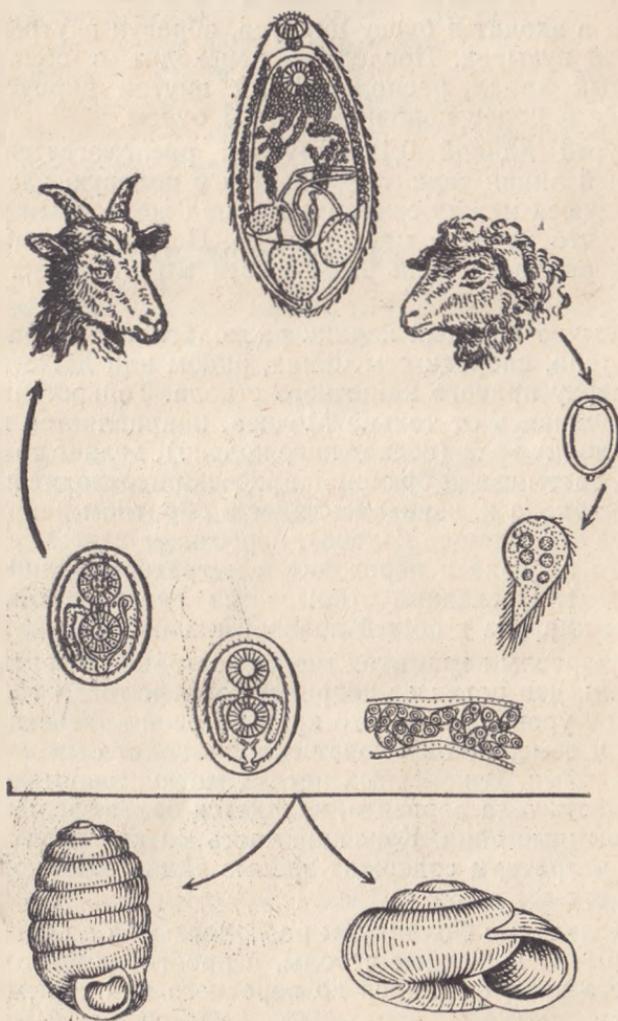


Рис. 43. Схема жизненного цикла *Haastilesia ovis*.  
(По Б. П. Всеволодову и Т. Н. Соболевой, 1981).

**Биология.** Жизненный цикл *Hasstillesia ovis* (рис. 43) протекает с участием промежуточных хозяев — наземных моллюсков *Pupilla muscorum* (Linnaeus, 1758) и *Vallonia costata* (Müller, 1774). Паразитируя в тонких кишках овец и коз, хасстилезии выделяют яйца. Во внешней среде яйца вместе с фекалиями заглатываются моллюсками. В их кишечнике из яйца вылупляется мирацидий, который проникает в пищеварительную железу и превращается в спороцисту. Последняя представляет тонкие ветвящиеся нити, пронизывающие пищеварительную железу моллюска. В спороцисте вначале видны только зародышевые шары, а затем с их развитием появляются и церкарии. В дальнейшем церкарии, находясь в спороцисте, превращаются в метацеркариев.

В теплое время года метацеркарии формируются через 2—2,5 мес. Диаметр их 0,062—0,075 мм, так же, как и церкарии, они находятся в студенистых цистах. Каждая спороциста содержит от 600 до 1000 метацеркарий. Животные заражаются хасстилезиями на пастбищах, проглатывая с травой инвазированных метацеркариями моллюсков. В пищеварительном тракте животных метацеркарии достигают средней части тонких кишок, где фиксируются между ворсинками и через 25—30 сут превращаются в половозрелых трематод (Б. П. Всеволодов, Т. Н. Соболева, 1981).



Рис. 44. *Pupilla muscorum* (L.)  
×18, по Лихареву и Раммельмейеру (1952).



Рис. 45. *Vallonia costata* (Müll.)  
×18, по Шгерки.

Описание моллюсков — промежуточных хозяев *Haastilesia ovis* (по И. М. Лихареву и Е. С. Раммельмейеру, 1952).

*Purilla muscogum* (L) (рис. 44). Раковина яйцевидно-цилиндрическая с округло-конической верхней частью, твердостенная, очень тонко и несколько неравномерно исчерчена, слабо блестящая, красновато-коричневая. Оборотов 6—6,5, они слабо выпуклы, разделены неглубоким швом. Последний оборот на затылке с крупным белым затылочным утолщением или гребнем. Простирается он и на нижнюю сторону оборота. Между затылочным утолщением и отвернутым краем устья имеется кольцевая перетяжка. Устье округлое, усеченное, высота его 1—1,2 мм. Внутри устья имеется широкая белая губа, кроме того, 1—2 зуба — один бугорок на парietальной стенке (соответствует париетальной пластинке) и другой бугорок на губе (соответствует нижней палатальной складке). Пупок точковидный, лежит в центре воронковидного углубления. Высота раковины 3—3,5, ширина 1,75 мм.

*Vallonia costata* (Müll) (рис. 45). Раковина низкоконическая, сверху почти круглая с крупными радиальными кожистыми ребрами, между ними тонко исчерчена, желтовато-серого цвета. Высота завитка равна половине высоты устья или меньше нее. Оборотов  $3\frac{1}{4}$ — $3\frac{3}{4}$ , они выпуклые, эмбриональные обороты гладкие с очень тонкой спиральной исчерченностью (видно при 40—50-кратном увеличении); последний оборот несет 25—36 ребрышек, у устья места его прикрепления сильно сближены; края устья сильно отвернуты с толстой губой, окаймляющей устье в виде кольца. Пупок сильно перспективный, ширина его равна  $\frac{1}{3}$  ширины раковины. Высота раковины 1,35, ширина 2,5—2,7 мм.

**Эпизоотология.** При хасстилезии поражаются тонкие кишки. В отдельных хозяйствах болеют овцы, выпасающиеся на горных пастбищах. При значительной интенсивности инвазии возбудителя обнаруживают у животных во все сезоны года. По данным И. С. Касьянова (1953), экстенсивность хасстилезии инвазии у овец в Киргизии нарастает в течение лета и осенью, достигая максимума в августе — сентябре. Наиболее интенсивно овцы заражаются на летних высокогорных пастбищах в июле — августе.

Максимальную инвазированность и наибольшую ин-

тенсивность инвазии в Казахстане. К. Е. Есимбеков и Е. Н. Ермолова (1983) отмечали в зимний сезон (ноябрь, январь). Интенсивность инвазии колебалась от нескольких десятков до десятков тысяч (75 000 экз.) гельминтов. ЭЭ и ИИ нарастали с лета к осени и зиме, а к весне отмечали незначительную тенденцию к их снижению. Авторы высказывают предположение о том, что паразиты могут длительно жить в кишечнике дефинитивного хозяина. Они не исключают возможность заражения животных, кроме высокогорных пастбищ, в других местах.

Хасстилезиями заражаются животные всех возрастов. Наиболее часто и интенсивно были заражены овцы 1—3-летнего возраста (66,1 %). Ягнята 3—5-месячного возраста инвазированы в меньшей степени (И. С. Касьянов, 1953). В одном неблагополучном хозяйстве максимальную инвазированность хасстилезиями обнаруживали у молодняка в возрасте одного года — 84—100 %, у животных в возрасте 2 лет она была ниже — 78—92 % и еще ниже у овцематок и валухов — 80—88 % (К. Е. Есимбеков и Е. Н. Ермолова, 1983).

Наземные моллюски — промежуточные хозяева хасстилезий *Pupilla muscorum* и *Vallonia costata* широко распространены на континентах в северном полушарии. Обитают в горах и на равнине во влажных местах среди травы, мха, в дерне и растительном опаде, под камнями — в лесах, кустарниках, садах, на лугах.

**Экономический ущерб** не изучен. В эксперименте наибольшее отставание в приросте живой массы отмечено у 2,5—3-месячных ягнят на 20—35-й день после заражения. На 75-й день разница в приросте массы тела подопытных и контрольных ягнят составляет в среднем 7,4 % (Э. Х. Даугалиева с соавт., 1983). При содержании зараженных хасстилезиями овец с 2—5-месячного возраста до года и более прирост живой массы тела у них по сравнению с контрольными был ниже в среднем на одно животное на 5,7 кг, что составляет 21 % (К. Г. Моисеенко, Р. Ф. Петрова, 1983).

**Клинические признаки** при хасстилезиозе овец изучены слабо. Больные животные истощены, у них наблюдают понос и анемию. У молодняка снижены приросты тела.

Вся поверхность тела хасстилезий, за исключением обеих присосок и области полового отверстия, покрыта шипиками, большинство из которых многокоченные,

меньшая часть — одноконечные (Z. Zdarscka et al., 1983). Авторы считают, что своими шипиками трематоды вызывают механическое раздражение поверхности слизистой оболочки кишечника, что усиливает их патогенное действие на организм дефинитивного хозяина.

У экспериментально зараженных животных установлены существенные изменения в крови. В частности, выявлены нарушения ферментативной активности сыворотки крови у зараженных ягнят. Наблюдали два пика повышения активности щелочной фосфатазы: на 15-е, на 30—45-е сут. Наиболее высокое содержание щелочной фосфатазы (9,9—13,0 ед. Боданского) отмечали у интенсивно инвазированных животных (6000—12 000 мегацеркариев) на 60-е сут.

Первое повышение щелочной фосфатазы совпадает с периодом миграции метацеркариев в слизистую оболочку тонких кишок. Второй пик повышения содержания этого фермента в крови отмечен в начале репродуктивной активности хасстилезий, когда они находятся в толще слизистой оболочки кишечника, между ворсинками и начинают откладывать яйца. Увеличение щелочной фосфатазы в сыворотке крови связано с возникновением патологического процесса в кишечнике, вызванного трематодами. В нормальном состоянии эпителий стенки кишечника этот фермент не выделяет.

На 30-е сутки у зараженных овец в сыворотке крови на 20—30 % снизилось количество лизоцима. На 5—10-е сут после заражения овец хасстилезиями отмечали изменения в белковом спектре сыворотки крови. С этого времени снижалось общее количество белка, особенно резко на 15-е сут, когда оно было ниже уровня контрольного на 7—14,7 г/л. Затем к 30 сут после заражения содержание его в крови повышалось.

У всех овец на 5—7-е сут после заражения отмечена тенденция к повышению количества гемоглобина в крови, затем с 30 сут — к снижению. Наиболее малое количество гемоглобина у подопытных овец по сравнению с контрольными наблюдали на 45-е сут после заражения хасстилезиями при интенсивной инвазии.

При экспериментальном хасстилезии изменяется количество лейкоцитов, которое зависит также от интенсивности инвазии. На 5—7-е сут у некоторых животных уровень их снизился до 6,2—6,5 тыс. На 30-е сут отмечена общая закономерность — содержание лейкоци-

тов повысилось особенно у овец, зараженных метацеркариями в больших дозах (12 тыс.). Максимальное количество лейкоцитов отмечено на 45-е сут (9,5—9,7 тыс.) по сравнению с животными контрольной группы (7,2 тыс.).

У зараженных хасстилезиями овец наблюдали изменение в лейкоцитарной формуле. Начиная с 30 сут после заражения у животных отмечали гиперлейкоцитоз с отклонениями морфологического состава периферической крови.

**Патологоанатомические изменения** при хасстилезии в основном локализируются в тонких кишках.

В местах интенсивной инвазии вследствие воспалительного процесса и отека стенки кишки утолщена, плотная и имеет трубкообразный вид. Просвет ее сильно сужен. На отдельных участках пораженных кишок при вскрытии возникает картина полной облитерации. Ворсинки сильно удлинены, на них видны боковые выпячивания, которые сливаются с таковыми соседних ворсинок, образуя своеобразные сетчатые структуры. В суженном просвете кишки находят густое содержимое, состоящее из слизи и отслоившегося эпителия и много хасстилезий. Трематод обнаруживают на поверхности и в толще слизистой оболочки (Б. П. Всеволодов, Т. Н. Соболева, 1981).

По данным И. С. Касьянова (1953), большее их количество (61,3 %) локализуется в первом отрезке тонких кишок, меньшее в среднем (31,3 %) и сравнительно мало в последнем отрезке. Наиболее сильно поражены двенадцатиперстная и тощая кишки.

При гельминтологическом вскрытии кишечника от двух овец, инвазированных хасстилезиями, обнаружили их в тонких кишках на участке длиной в 550 см (Е. В. Гвоздев и Т. Н. Соболева, 1983). Сначала находили их в отрезке, удаленном на 51—100 см от сычуга, количество хасстилезий возрастало до отрезка, расположенного в 300—450 см от этого органа. На последующем протяжении тонких кишок содержание их постепенно снижалось и в удалении на 650 см от сычуга паразитов не находили.

Б. П. Всеволодов и Т. Н. Соболева (1981) описали глубокие патолого-морфологические изменения при микроскопическом и гистологическом исследовании органов при хасстилезии. В слизи и отслоившемся эпителии

обнаружено множество лимфоцитов и эозинофильных лейкоцитов. Соединительная ткань ворсинок и строма собственной слизистой оболочки кишечника густо инфильтрированы лимфоидными клетками, гистиоцитами и эозинофильными лейкоцитами.

Почти в каждом поперечном гистологическом срезе кишки видны перерезанные в разных направлениях трематоды. В них хорошо различимы анатомические структуры: тегумент с мелкими, тонкими шипиками и внутренние органы — семенники, яичник, петли матки с яйцами и др. Паразиты частично находятся в просвете и плотно окружены заполняющими его клетками. Однако многие из них находятся в глубине слизистой оболочки.

Большие изменения авторы отмечают со стороны эпителия слизистой оболочки кишечника. Наблюдается слущивание покрывающего ворсинки поверхностного эпителиального слоя. При этом эпителиальные клетки отторгаются не по всей поверхности ворсинок, а преимущественно в области их верхушек. Слущенные клетки большей частью не рассыпаются по отдельности, а формируют разной длины ленточки, в которых клетки остаются связанными между собой длинными сторонами. Структура таких клеток сохранена, в частности их ядра не изменены. Наблюдается полная дисконфлексация части поверхностного слоя эпителия. Смешиваясь с клетками эмиграции, возникающего в ответ на раздражение паразитами, отторгнутый эпителий образует плотную клеточную массу, местами полностью закрывающую просвет кишки.

В участках, примыкающих к телам внедрившихся паразитов, ворсинки раздвинуты и эпителий сдавлен. Клетки его плоские, местами отсутствуют. Предполагают, что в разрушении эпителиального слоя играют роль острые многочисленные шипики, покрывающие тегумент хасстилезий.

В участках слизистой оболочки, не соприкасающихся с телами паразитов, заметно увеличение эпителиальных клеток ворсинок и более глубоких крипт, увеличение размера и количества ядер в эпителиальном слое. Во многих ворсинках и более глубоких криптах, в утолщенных участках эпителия заметно усиленное размножение ядер, образования значительных многоядерных симпластов. Ядра светло окрашены и крупнее обычных. В некоторых местах видна картина незаконченной пере-

шнуровки ядер, характерной для амитотического деления.

Следовательно, патологический процесс, вызываемый хасстилезиями в кишечнике овцы, характеризуется сочетанием десквамативных и атрофических явлений со стороны эпителия кишечника с ярко выраженными инфильтративно-пролиферативными гиперпластическими процессами.

**Иммунитет.** На образование слабого иммунитета при этом заболевании указывает Э. Х. Даугалиева и др. (1983). В реакции длительного связывания комплемента (РДСК), комплементсвязывающие антитела появляются у овец на 10—15-й день после заражения в невысоком титре и к 60-му дню реакция становится отрицательной. Титр антител не зависит от дозы заражения. По данным К. Г. Моисеенко и Р. Ф. Петровой (1983), в этой реакции и реакция кольцепреципитации преципитирующие антитела у овец, инвазированных метацеркариями в большой дозе (12 тыс.), появились на 7-е сут после заражения в титре 1:100, на 30-е сут — в титре 1:1000. С 45 сут реакция кольцепреципитации была отрицательной.

**Диагноз** на хасстилезиоз ставят на основании эпизоотологических данных и результатов исследования фекалий на содержание яиц возбудителя методом последовательных смывов. Следует учитывать неблагоприятие местности по хасстилезиозу, ее рельеф и наличие на пастбищах наземных моллюсков *Pupilla muscorum* и *Valloia costata* — промежуточных хозяев возбудителя.

Обнаруженные в фекалиях яйца хасстилезий коричневого цвета, овальной, слегка асимметричной формы с выуклой крышечкой и небольшим штифтиком на противоположном конце. Размеры их 0,016—0,020 × 0,024—0,032 мм.

После гибели животного диагноз ставят по результатам патологоанатомического вскрытия и обнаружения хасстилезий в тонких кишках. В затруднительных случаях проводят полное гельминтологическое вскрытие тонких кишок с промыванием содержимого и соскоба со слизистой оболочки, выборкой и подсчета трематод.

На поверхности и в глубине слизистой оболочки тонких кишок находят большое количество паразитов. При просмотре под лупой заметно передвижение хасстилезий (И. С. Касьянов, 1953). Трематоды на вид овальные, мелкие, через тегумент просвечивается матка с яйцами

темно-коричневого цвета (Б. П. Всеволодов, Т. Н. Соболева, 1981).

**Лечение.** Высокую антгельминтную эффективность при хасстилезии овец в опытах показали дегельминтизации панакурром. При индивидуальной даче препарата в разовой дозе 1 или 3 г на животное массой тела 35—40 кг эффективность обработки составила 99 %. Такая же интенсэффективность получена при испытании препарата в производственных условиях на более чем 12 тыс. голов молодняка текущего года рождения со средней массой тела 22 кг с интенсивностью инвазии от 8,5 до 37 тыс. трематод. Препарат применяли в смеси с концентрированными кормами в соотношении 1:100 групповым методом (по 50—100 голов) по 1 г на животное.

В качестве средств патогенетической терапии при хасстилезии овец испытан метилурацил в сочетании с витамином С. Препарат давали индивидуально внутрь подопытным животным в дозе 200 мг/кг, витамина С — 25 мг/кг массы животного по схеме: первая дача за 3-е сут до заражения метацеркариями хасстилезий, вторая — в день заражения и затем в течение 20 дней после заражения.

В результате обследования отмечено снижение патогенного действия гельминтов на организм овец. Характерным было повышение количества лизоцима в сыворотке крови, в то время как у зараженных овец, не получавших препарат, содержание лизоцима резко снизилось. Количество общего белка находилось в пределах контрольных величин. Масса тела подопытных овец в конце опыта была в среднем на 4,7 % выше, чем у контрольных (К. Г. Моисеенко, Р. Ф. Петрова, 1983). Однако для широкого применения метилурацила с витамином С при хасстилезии овец необходимо дальнейшее изучение свойств препарата и экономическое обоснование целесообразности его использования при данной инвазии.

**Профилактика и меры борьбы** при хасстилезии овец не разработаны. Исходя из эпизоотологических данных, в неблагополучных хозяйствах целесообразно проводить двукратные профилактические дегельминтизации овец: первую после возвращения с летних высокогорных пастбищ — в сентябре — октябре и вторую — при показаниях, по результатам копроовоскопических обследований, перед перегоном на летние высокогорные пастбища.

## УКАЗАТЕЛЬ ЛИТЕРАТУРЫ

- Абуладзе К. И., Демидов Н. В. и др. Параμφистоматозы крупного рогатого скота и овец. — Паразитология и инвазионные болезни с.-х. животных, 2-е изд. — М.: Колос, 1982.
- Азимов Д. и др. Борьба с парамфистомидозами. — Сельское хозяйство Узбекистана, № 7, Ташкент, 1975.
- Акрамовский Н. Н. Фауна Армянской ССР. Моллюски. — Ереван, 1976.
- Величко И. В. О парамфистоматидах жвачных в СССР. — Сборник работ по гельминтологии. — М.: Колос, 1971.
- Гвоздев Е. В., Соболева Т. Н. Ревизия подсемейства *Hasstilesiinae* Orloff, Erschoff et Badanin, 1934 (Trematoda: Brachylaemidae). — Проблемы общей и прикладной гельминтологии. — М.: Наука, 1973.
- Гинцинская Т. А. Трематоды — их жизненные циклы, биология и эволюция. — М.: Наука, 1968.
- Дворячкин В. А. и др. О биологии *Paramphistomum petrowi* — паразита пятнистых оленей в Приморском крае. — Паразитология, т. XVIII, вып. 4, Л., 1983.
- Ерболатов К. М. Параμφистоматозы. — Алма-Ата: Кайнар, 1982.
- Есимбеков К. Е., Ермолова Е. Н. Терапевтическая эффективность панакура при хасстилезиозе овец. — Паразитозы с.-х. животных Казахстана и меры их предупреждения. — Алма-Ата, 1983.
- Жариков И. С. Биологические основы борьбы с трематодозами жвачных. — Минск: Урожай, 1973.
- Жариков И. С., Егоров Ю. Г. Гельминтозы жвачных животных. — Минск: Урожай, 1977.
- Катков М. В. Оценка пастбищ при парамфистомидозах. — В кн.: Гельминтологическая оценка пастбищ. — М., 1978.
- Мереминский А. И. Прогнозирование фасциоза и парамфистоматоза жвачных животных. — Киев, 1972.
- Мицкевич В. Ю. Гельминты северного оленя и вызываемые ими заболевания. — М.: Колос, 1967.
- Моисеенко К. Г., Петрова Р. Ф. Клинико-патологическая картина при экспериментальном хасстилезиозе. — Паразитозы с.-х. животных и меры их предупреждения. — Алма-Ата, 1983.
- Никитин В. Ф. Параμφистоматозы. — В кн.: Гельминтозы жвачных животных. — М.: Колос, 1968.
- Никитин В. Ф. Эпизоотология лиорхоза крупного рогатого скота в условиях Средней полосы европейской части СССР. — В сб.: Работы по гельминтологии. — М.: Колос, 1971.
- Никитин В. Ф. Прижизненная диагностика парамфистоматозов крупного рогатого скота. — Вопросы общей и прикладной гельминтологии. — М.: АН СССР, 1978.
- Шилейко А. А. Пресноводные моллюски. — В кн.: Гельминтологическая оценка пастбищ. — М.: Колос, 1973.
- Шульц Р. С., Гвоздев Е. В. Основы общей гельминтологии, — М.: Наука, т. 2, 1972.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение . . . . .	
Этиология желудочно-кишечных трематодозов жвачных животных и систематическое положение возбудителей . . . . .	
Морфология и физиология у желудочно-кишечных трематод . . . . .	
Парамфистомидозы . . . . .	
Общие принципы определения вида парамфистомид . . . . .	
Лиорхоз . . . . .	
Лиорхоз крупного рогатого скота и овец . . . . .	
Парамфистомозы . . . . .	
Парамфистомоз крупного рогатого скота и овец . . . . .	
Парамфистомоз пятнистых оленей . . . . .	
Парамфистомоз благородных оленей и косуль . . . . .	
Каликофорозы . . . . .	
Каликофорозы крупного рогатого скота и овец . . . . .	
Парамфистомидоз . . . . .	
Парамфистомидоз крупного рогатого скота и овец . . . . .	
Парамфистомидоз северных оленей . . . . .	
Гастротриляцидозы . . . . .	
Гастротрилез крупного рогатого скота и овец . . . . .	
Парамфистоматоз . . . . .	
Парамфистоматоз крупного рогатого скота . . . . .	
Парамфистоматоз овец и коз . . . . .	
Хасстилезиоз овец . . . . .	
Указатель литературы . . . . .	

75 коп.

