

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

Е. Л. Микулич

БОЛЕЗНИ РЫБ

**Рекомендовано учебно-методическим объединением
по образованию в области сельского хозяйства в качестве
пособия для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по специальности 1-74 03 03
Промышленное рыбоводство**

Горки 2010

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Е. Л. Микулич

БОЛЕЗНИ РЫБ

Рекомендовано учебно-методическим объединением
по образованию в области сельского хозяйства в качестве
пособия для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по специальности 1-74 03 03
Промышленное рыбоводство

Горки 2010

УДК 639.3.091(078.8)
ББК 48.7+47.2я73
М 59

Одобрено научно-методическим советом по зоотехническим специальностям 29.11.2010 (протокол № 4) и УМО по образованию в области сельского хозяйства 09.12.2010 (протокол № 24).

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Учение о болезни.....	4
I. Инвазионные болезни рыб.....	6
1. Цестодозы.....	6
2. Трематодозы.....	17
3. Нематодозы.....	23
4. Болезни, вызываемые кольчатыми червями.....	28
5. Гельминтозоонозы.....	31
6. Крустацеозы.....	41
7. Болезни, вызываемые инфузориями.....	48
II. Инфекционные болезни рыб.....	57
1. Бактериальные болезни прудовых рыб.....	57
2. Микозные болезни.....	61
III. Незаразные болезни рыб.....	67
Тесты.....	74

Микулич, Е.Л.

Болезни рыб: пособие. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2010. 92 с.

Описаны основные заболевания прудовых рыб (инвазионные, инфекционные и незаразные), изложена краткая методика исследования больной рыбы, разработаны тесты для контроля знаний студентов по ихтиопатологии.

Для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 1-74 03 03 – Промышленное рыбоводство.

Таблиц 1. Рисунков 59. Библиогр. 8.

Рецензенты: П. Н. КОГУРАНОВ, канд биол. наук, профессор, зав. кафедрой ихтиологии и рыбоводства УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»; С. М. ДЕГТЯРИК, канд. биолог. наук, ведущий. научн. сотр. РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству».

УДК 639.32.091
ББК 48.7+47.2я73

© Е. Л. Микулич, 2010
© Учреждение образования
«Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2010

Учебное издание

Елена Леонидовна Мискулч

БОЛЕЗНИ РЫБ

Пособие с тестовыми заданиями
для контроля знаний

Редактор Е. Г. Бутова
Техн. редактор Н. К. Шапрунова
Корректор Л. С. Разинкевич

ЛИ № 348 от 16.06.2009. Подписано в печать 2010.
Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага для множительных аппаратов.
Печать ризографическая. Гарнитура «Таймс».
Усл. печ. л. 5, 35. Уч.-изд. л. 5, 19.
Тираж 75 экз. Заказ . Цена 8460 руб.

Редакционно-издательский отдел БГСХА
213407, г. Горки Могилевской обл., ул. Студенческая, 2
Отпечатано в отделе издания учебно-методической литературы,
ризографии и художественно-оформительской деятельности БГСХА
г. Горки, ул. Мичурина, 5

ВВЕДЕНИЕ

Рыба является ценным и незаменимым продуктом питания, спрос на который многократно превосходит существующие объемы производства. Поэтому в настоящее время в республике взят курс на выращивание не только известных (карпа, карася и щуки, удельный вес которых достигает около 80% в общем объеме), но и новых видов рыб. К ним относятся растительноядные рыбы – белый амур, белый и пестрый толстолобики, фактически исчезнувшие из нашей ихтиофауны осетровые, а также такие ценные виды, как европейский сом, судак, налим, радужная форель и др. К 2012 году планируется довести объемы по выращиванию товарных высокоценных видов рыб до 590 т, в том числе осетровых – до 180, лососевых – до 240, сомовых – до 170 т в год.

Несомненно, рыбоводство является самой рентабельной отраслью сельского хозяйства. При этом важным условием развития рыбоводства является защита рыб от болезней.

Рыбы, как и другие животные, подвержены заболеваниям различной этиологии (паразитарные, бактериальные, вирусные, микозные, незаразные). Болезни рыб, возникающие как в прудовых хозяйствах, так и в естественных водоемах, наносят значительный ущерб рыбоводству. Они являются причиной значительного снижения темпа роста рыбы, репродуктивных свойств, развития различных уродств и аномалий, ухудшения качества рыбопродукции и, наконец, массовой гибели рыб. Основным направлением в защите рыб от болезней является прогнозирование возможных заболеваний, наличие средств и способов профилактики, а при возникновении болезни – лечение [1].

На производстве нужны специалисты, которые бы смогли обеспечить в конкретных условиях проведение эффективных мероприятий для предотвращения или максимального снижения ущерба от болезней. Для обеспечения эпизоотического благополучия водоемов и получения высокого качества рыбной продукции специалисты должны обладать не только знаниями в области биологии и биотехнологии разведения рыб, но и глубокими теоретическими и практическими знаниями в области болезней и особенностей патологии. В данном учебно-методическом пособии собран материал далеко не по всем болезням рыб, однако представлена значительная

его часть по заболеваниям, широко распространенным в водоемах Республики Беларусь.

УЧЕНИЕ О БОЛЕЗНИ

Болезнь – это реакция организма на вредоносное раздражение различными факторами, сопровождающееся расстройством нормальной жизнедеятельности, снижением приспособляемости и мобилизацией защитных сил организма.

Этиология. Все болезни делятся на заразные и незаразные. Среди заразных болезней различают инфекционные (возбудители – бактерии, вирусы, грибы и водоросли) и инвазионные (возбудители – простейшие, гельминты и ракообразные). Незаразные болезни не имеют возбудителя, а возникают в результате резких изменений условий внешней среды (дефицит кислорода, охлаждение, загрязнение воды), нарушение обмена веществ при неправильном кормлении, авитаминозы, травмы и др. Некоторые заболевания могут быть вызваны одновременно действием как возбудителя, так и неблагоприятных условий внешней среды. Такие заболевания обозначают как болезни смешанной природы.

Патогенез – это механизм возникновения и развития болезней. Патогенез и этиология неразрывно связаны друг с другом. Существуют три основных механизма развития болезней.

1. *Механическое воздействие* – проявляется в раздражении тканей, нарушении целостности покровов, атрофии органов, закупорке кишечника и кровеносных сосудов. Так, например, массовое заражение кожи карпа эктопаразитами *Cyilodonella cypripini* приводит к усиленному слизеотделению, а оно, в свою очередь, может привести к нарушению дыхания и кровообращения.

2. *Питание за счет хозяина* – все паразиты растут и развиваются за счет своего хозяина, и, естественно, лишают его какой-то части поступающих питательных веществ. Например, заражение сеголетков радужной форели плероцеркоидами ленточного червя вызывает снижение коэффициента упитанности.

3. *Токсическое воздействие* – в ротовом аппарате рачка-карпоеда находится ядовитая железа, секрет которой при массовом нападении карпоедов на мелкую рыбу может вызвать ее гибель. Большое значение имеет интоксикация рыбы продуктами обмена веществ возбудителя.

Симптомы. Каждой болезни свойственны определенные клинические признаки – симптомы. Поведение заболевших рыб заметно отличается от поведения здоровых. Поэтому крайне важно

вести наблюдения за поведением рыбы в прудах и отмечать все отклонения от нормы: подъем донных рыб к поверхности, вялость, неподвижность, вращательные движения и др.

По продолжительности болезни делятся на острые, подострые и хронические.

Острые болезни протекают быстро и чаще всего завершаются гибелью рыбы (острая форма краснухи длится 1,5 – 2 недели и погибает 80–90% рыб).

Хронические болезни протекают медленно, могут продолжаться несколько недель и даже месяцев, и завершаются, как правило, выздоровлением.

Подострые болезни протекают быстрее хронических и сопровождаются большим отходом рыбы.

Диагноз – это правильное определение природы заболевания. Он ставится на основании клинических, патологоанатомических, патофизиологических признаков с учетом этиологии болезни и различных факторов внешней среды. Нельзя ставить диагноз только на основании внешних симптомов болезни, так как сходные клинические признаки могут быть при совершенно различных болезнях. Так, наличие язв на теле карпа может быть вызвано различными причинами: заболеванием краснухой (инфекционное заболевание) или поражением ракообразными. От правильной постановки диагноза зависит определение того комплекса профилактических и терапевтических мероприятий, которые приведут к ликвидации заболевания.

Прогноз – предвидение характера развития и исхода болезни. На его основе обуславливается выбор лекарственных средств и методов. Прогноз может быть благоприятным, неблагоприятным и сомнительным.

Благоприятный исход – это восстановление нормальных функций организма рыбы и исчезновение всех признаков болезни.

Неблагоприятный исход – заболевание заканчивается смертью, т.е. когда организм не может приспособиться к изменениям условий существования.

Сомнительный исход – неполное выздоровление, когда нарушение функций, вызванное болезнью, частично остается и болезнь переходит в хроническую форму.

І. ИНВАЗИОННЫЕ БОЛЕЗНИ РЫБ

1. ЦЕСТОДОЗЫ

Это заболевания, возбудителями которых являются представители класса ленточных червей Cestoidea. В Беларуси чаще других регистрируют кавиоз, ботриоцефалез, лигулез и триенофороз.

1.1. Кавиоз

Инвазионное заболевание рыб, характеризующееся поражением кишечника.

Возбудитель. *Khawia sinensis* – нечленистый гельминт белого цвета, длиной до 17 см. Головной конец веерообразно расширен. Половая система представлена семенниками и желточниками. В середине стробилы находится матка. Яичник H-образной формы (рис. 1). Впервые в Беларуси гельминт был обнаружен в 1965 году, в настоящее время есть практически во всех прудовых хозяйствах.

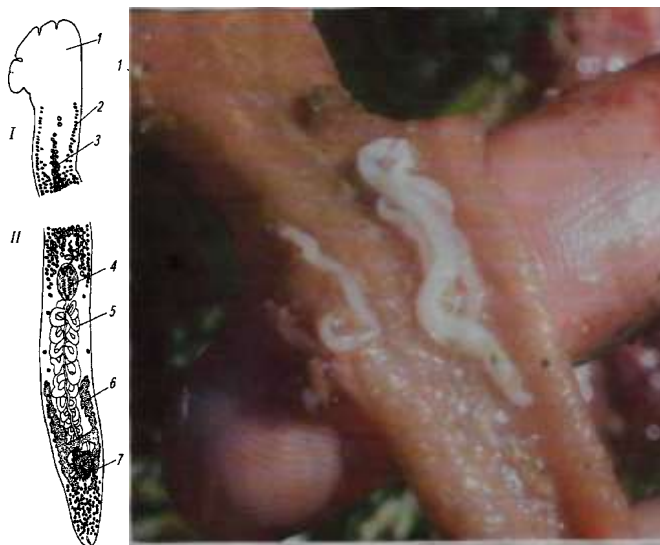


Рис. 1. Цестоды в кишечнике: I и II – передний и задний концы

цестод; 1 – сколекс; 2 – желточники; 3 – семенники; 4 – сумка
цирруса; 5 – матка; 6 – яичник; 7 – половая бурса.

Биология развития. Развитие возбудителя происходит с участием одного промежуточного хозяина – малощетинковых червей, живущих на дне водоема (рис. 2).

Дефинитивные хозяева (сазан, карп и их гибриды) выделяют яйца гельминтов с фекалиями в воду. Через 35 – 45 дней в яйце развивается корацидий. Яйца с корацидием заглатываются малощетинковыми червями, в теле которых за 2,5 – 3 месяца формируются плероцеркоиды. Рыбы заражаются при поедании червей, зараженных плероцеркоидами. В кишечнике рыб гельминты растут и становятся половозрелыми.

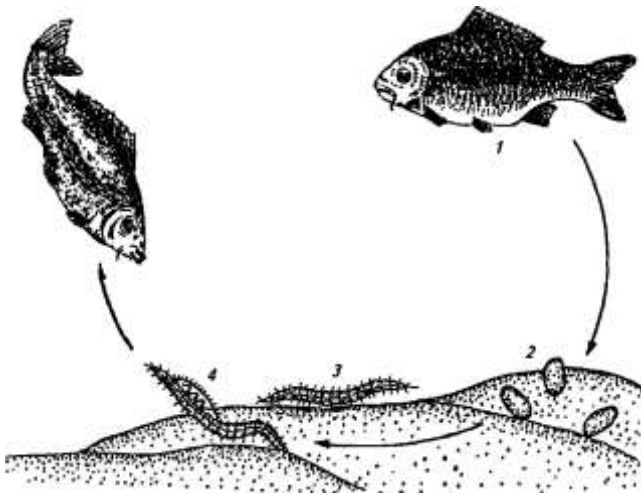


Рис.2. Биология развития гвоздичниковых: 1 – рыбы – дефинитивные хозяева; 2 – яйца; 3,4 – малощетинковые черви с процеркоидами.

Эпизоотология. К заболеванию наиболее восприимчивы карпы, сазаны, их гибриды, белые и черные амуры в возрасте сеголетки-трехлетки. Старшие возрастные группы (РМС) болеют редко, но могут быть паразитоносителями. Наиболее опасен кавиоз для сеголетков. Пик инвазии приходится на июль – август.

Клинические признаки и патогенез. Больные рыбы плавают в верхних слоях воды, не потребляют корм.

При высокой интенсивности инвазии (2 десятка и более) гельминты закупоривают просвет кишечника, повреждая при этом

слизистую оболочку, что препятствует передвижению пищи и процессу ее переваривания и усвоения.

Диагноз ставят на основании обнаружения в кишечнике рыб гельминтов белого цвета. При вскрытии кишечника также обращают внимание на интенсивность инвазии и определяют видовую принадлежность гельминтов. Можно исследовать экскременты больных рыб по методу Фюллеборна для обнаружения яиц.

Лечение. Для дегельминтизации рыбы используют лечебные корма с «Альбендатимом-100» (1,5 кг на 1 тонну корма) или лечебные корма с «Тимбендазолом-22» (2,5 кг на 1 тонну корма) (рис. 3).



Рис. 3. Препараты «Альбендатим -100» и «Тимбендазол – 22» для лечения цестодозов рыб.

Меры борьбы. В неблагополучных хозяйствах проводят комплекс ветеринарно-санитарных мероприятий (дезинвазия прудов негашеной (25 – 30 ц/га) или хлорной известью (5 ц/га) с обязательным просушиванием зимних прудов летом и промораживанием летних прудов зимой).

Санитарная оценка рыбы. При поражении рыбы единичными паразитами (до 5 паразитов на 1 кг массы) она реализуется без

ограничений, при наличии у рыбы более 5 паразитов на 1 кг массы и истощении рыбу направляют на промышленную переработку.

1.2. Ботрицефалез

Цестодозная болезнь карповых рыб, характеризующаяся вялостью, анемией жабр и вздутием брюшка. Вызывается цестодами из семейства Bothriocephalidae.

Возбудитель. *Bothriocephalus acheilognathi* – членистый гельминт белого цвета, длиной 15 – 20 см. Цестода состоит из сколекса, снабженного двумя ботриями, шейки и члеников. Боковые края ее зазубрены (рис. 4, 5). Яйца овальные, серого цвета, с крышечкой на одном полюсе. В яйце содержится почти сформировавшаяся личинка. Впервые в республику цестода была завезена в 70-х годах с амурским сазаном и белым амуром.

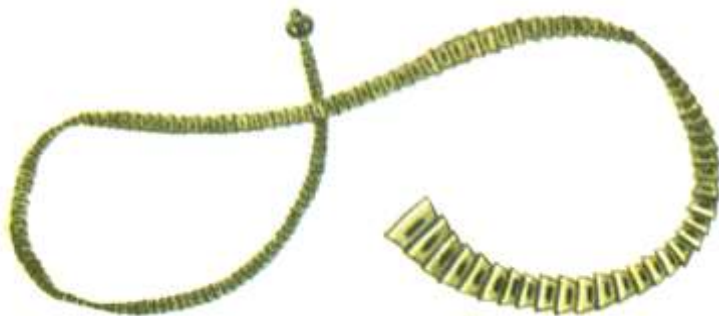


Рис. 4. Возбудитель ботрицефалеза – *Bothriocephalus acheilognathi*.



Рис. 5. Ботрицефалюсы из кишечника карпа.

Биология развития. Яйца паразита с фекалиями рыб попадают в воду, где в них развиваются корацидии. Корацидий выходит из яйца и

его заглатывают веслоногие рачки-циклопы, в теле которых развивается процеркоид. Рыбы заражаются при заглатывании инвазированных циклопов (рис. 6).

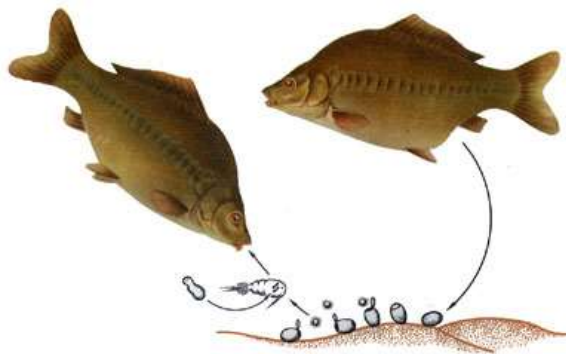


Рис. 6. Биология развития ботриоцефалюсов.

Эпизоотология. Восприимчивыми к ботриоцефалезу являются карпы, сазаны, их гибриды, карась, белый амур и пестрый толстолобик. Наиболее опасен паразит для сеголетков рыб. Течение заболевания у рыб имеет сезонный характер. Зараженность сеголетков в условиях Беларуси максимальна в августе – сентябре, при этом гибель молоди прудовых рыб может достигать 90%.

Клинические признаки и патогенез. Прикрепляясь к слизистой кишечника, гельминты вызывают ее повреждение, очаговые кровоизлияния и воспаление. Также ботриоцефалюсы выделяют токсины, которые отрицательно влияют на организм рыб.

Больные рыбы становятся угнетенными, худеют, плавают в верхних слоях воды. Спинка заострена, глаза запавшие, брюшко увеличено, упругое, из анального отверстия иногда свисают стробилы паразита.

Следует отметить, что у прудовых рыб часто отмечается смешанная инвазия (кавии и ботриоцефалюсы).

Диагноз. У маточного стада проводят копрологические исследования. Решающим при постановке диагноза является вскрытие кишечника и обнаружение ботриоцефалюсов.

Лечение и меры борьбы. Борьба с кавиозом и ботриоцефалезом идентична, производится с использованием аналогичных антгельминтиков, так как возбудители относятся к одному классу.

Санитарная оценка. Такая же, как и при кавиозе.

1.3. Лигулез

Это заболевание рыб, вызываемое личинками ремнецов, относящихся к семейству Ligulidae.

Возбудитель. Возбудителем лигулеза рыб является плероцеркоид ремнеца *Ligula intestinalis*. Личинки – крупные ремневидные гельминты белого цвета, длиной до 135 см. На вентральной стороне имеется продольная бороздка. Расчлененность не выражена.

Биология развития (рис. 7).

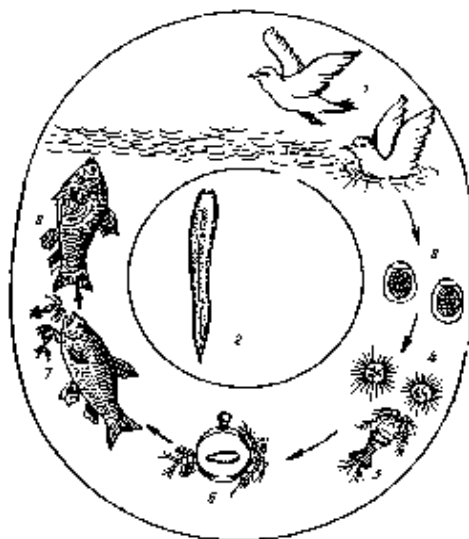


Рис. 7. Биология развития лигулид:

- 1 – чайки; 2 – общий вид лигулид;
- 3 – яйца; 4 – корацидий; 5 – циклоп;
- 6 – процеркоид в теле рачка;
- 7,8 – рыбы с плероцеркоидами.

Яйца гельминтов вместе с экскрементами рыбоядных птиц попадают в водоем. Из яиц вылупляются корацидии. Свободно плавающих корацидиев заглатывают первые промежуточные хозяева – низшие ракообразные, в кишечнике которых корацидии превращаются в процеркоидов. Таких инвазионных циклопов проглатывают рыбы – вторые промежуточные хозяева паразита. Из кишечника процеркоид

проникает в брюшную полость, превращается в плероцеркоид и живет в брюшной полости до 3 лет. Зараженную рыбу съедают рыбацкие птицы, в кишечнике которых через 3 – 5 суток цестоды становятся половозрелыми и начинают продуцировать яйца.

Эпизоотология. В естественных водоемах (озера и водохранилища) заболеваю подвержены многие виды рыб семейства карповых (лещ, густера, плотва, укля и др.). В прудовых хозяйствах болят белые амуры. У рыб в возрасте 2 – 3 лет наблюдается массовая гибель от лигулеза. У других видов прудовых рыб (пестрый толстолобик, карп) лигула встречается крайне редко.

Клинические признаки и патогенез. Находясь в брюшной полости рыб, плероцеркоиды сдавливают внутренние органы рыб, нарушают их функции, особенно печени, плавательного пузыря и гонад, что приводит к атрофии органов и паразитарной «кастрации» рыб. Помимо механического действия гельминты вызывают интоксикацию организма. Больные рыбы истощены, плавают на поверхности, брюшко вздуто (рис. 8).



Рис. 8. Лещ, пораженный лигулезом.

Диагноз ставят на основании данных вскрытия рыб и обнаружения плероцеркоидов в брюшной полости.

Лечение. Для борьбы с лигулезом у прудовых рыб рекомендовано применение лечебных кормов с «Альбендатимом-100» в дозе 2,5 кг на 1 т комбикорма.

Меры борьбы с лигулезом в естественных водоемах основываются на увеличении численности хищных рыб – судака, щуки, сома и замене восприимчивых видов рыб на невосприимчивые – сазан, пелядь и др. Кроме этого проводят мелиоративный отлов пораженной рыбы, отпугивание птиц. Учитывая особую роль птиц как окончательных хозяев цестод, проводят их дегельминтизацию.

Санитарная оценка рыбы. Возбудитель заболевания для человека и животных не представляет опасности, поэтому пораженную рыбу можно реализовывать через торговую сеть только в потрошеном виде.

1.4. Триенофороз

Это заболевание хищных рыб, вызываемое как половозрелыми, так и личиночными стадиями гельминтов. Половозрелые цестоды паразитируют в кишечнике щук, а личиночные стадии поражают печень форели, окуня, щуки и других видов рыб.

Возбудитель. Наиболее распространены два вида возбудителя – *Trienophorus nodulosus* и *Trienophorus crassus*. Половозрелые гельминты белого цвета, длиной 150 – 400 мм. Расчлененность стробилы выражена плохо. Головка вооружена крючьями (рис. 9,10).

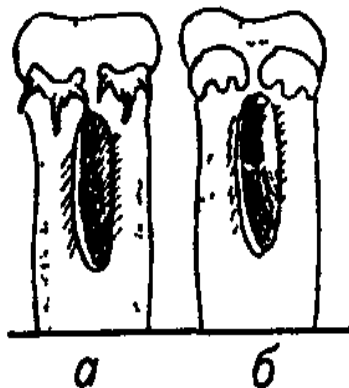


Рис. 9. а – *Triaenophorus nodulosus*;
б – *Triaenophorus crassus*.



Рис. 10. Возбудитель триенофороза *Triaenophorus nodulosus*
из кишечника щуки.

Биология развития (рис.11).

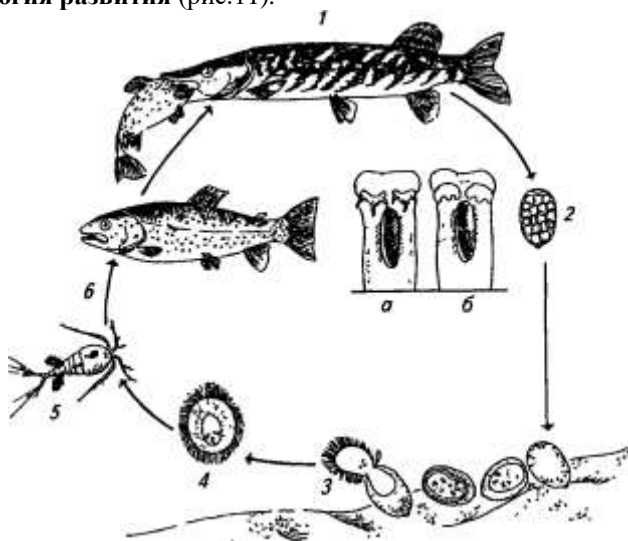


Рис. 11. Биология развития триенофоруса: 1 – хищная

рыба; 2 – яйцо; 3,4 – корацидий; 5 – циклоп; 6 – форель.

Взрослые гельминты с экскрементами хищных рыб выделяют в воду яйца, в которых развивается личинка – корацидий. Он выходит из яйца и заглатывается циклопами. В кишечнике рачка корацидий сбрасывает реснички, проникает в полость тела и превращается в процеркоид. Затем циклопов поедают дополнительные хозяева – форель, окунь, налим и другая рыба, в организме которой процеркоид из кишечника проникает в полость тела, печень, а возможно, и в мускулатуру. В местах локализации процеркоиды инкапсулируются и формируется плероцеркоиды. Хищные рыбы поедают таких рыб, в кишечнике которых цестоды достигают половой зрелости за 3 – 4 недели.

Эпизоотология. Болеют форель, налим, окунь и другие рыбы, но особую опасность болезнь представляет для мальков, сеголетков и двухлетков форели. Карпы и другие прудовые рыбы не болеют. Источником инвазии является зараженная щука и инвазированные циклопы. Развитие инвазии приходится на июнь – август.

Клинические признаки и патогенез. Цисты, сросшиеся с окружающей тканью, сдавливают печень, нарушая ее функции (рис.12). Цисты, локализованные в мышцах, сдавливают мышечные пучки и приводят к деструкции ткани.



Рис. 12. Цисты *Triaenophorus nodulosus*
в печени рыбы.

Взрослые цестоды хитиновыми крючьями травмируют слизистую оболочку кишечника рыб, вызывая при этом воспаление, кровоизлияния и отеки. Нередко гельминты полностью закрывают просвет кишечника.

При интенсивном заражении больные рыбы истощены, брюшко увеличено, тело искривлено, слизистые оболочки бледные, жабры анемичны, глаза запавшие. Такая рыба прибивается к берегу и плавает у поверхности воды.

Диагноз ставят при вскрытии кишечника шук и обнаружении в нем половозрелых цестод – триенофорусов. Локализуются они большей частью в переднем и среднем отделах кишечника. При исследовании окуней, ершей, судаков, форели и других рыб в печени хорошо видны инцистированные плероцеркоиды.

Меры борьбы. Лечение не разработано. В целях профилактики заболевания рыб в прудовых хозяйствах необходимо ограждать пруды от проникновения в них шук из источников водоснабжения. Для этого на водоподающих каналах ставят заградительные решетки и оборудуют песчано-гравийные фильтры, где задерживаются рачки, инвазированные процеркоидами триенофоруса.

Санитарная оценка. Такая же, как и при кавиозе.

1.5. Порядок проведения исследований при изучении цестодозов рыб

Живую рыбу обездвигивают и помещают в кювету. Вскрывают брюшную полость и тщательно осматривают внутренние органы, где можно обнаружить плероцеркоиды ремнецов или лентеца широкого и др. Затем осторожно выделяют комплекс внутренних органов, а из них освобождают кишечник и разрезают его маленькими ножницами вдоль. Если кишечник очень длинный, его исследуют по частям, для этого его разрезают на несколько частей и уже каждую часть разрезают вдоль, осматривают содержимое и извлекают пинцетом всех ленточных червей. Выделенного, освобожденного от слизи и отмытого паразита помещают на предметное стекло в каплю чистой воды, накрывают покровным или предметным стеклом и рассматривают под микроскопом. Для определения вида ленточных червей недостаточно изучить живых паразитов, так как у них не всегда видно строение, поэтому ленточных червей обязательно окрашивают. В кишечнике

хищных рыб часто обнаруживают крупных ленточных червей рода *Trienophorus*, в кишечнике карпа часто паразитируют гвоздичники.

2. ТРЕМАТОДОЗЫ

Это инвазионные заболевания, вызываемые половозрелыми трематодами или их личинками. В водоемах Беларуси чаще других регистрируют диплостомоз и постодиплостомоз.

2.1. Диплостомоз

Широко распространенное инвазионное заболевание пресноводных рыб, вызываемое метацеркариями трематод из рода *Diplostomum*, которые локализуются в хрусталике, стекловидном теле, оболочках глаза, головном мозге и других органах.

Возбудитель. Метацеркарий сосальщика *Diplostomum spathaceum*.

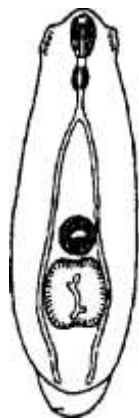


Рис. 13.
Diplostomum
spathaceum.

Это плоский гельминт длиной 0,4 – 0,5 см. В середине тела есть перетяжка. Ротовая присоска и железистые образования расположены в передней части тела, брюшная присоска находится в середине тела. Яичники, матка и семенники расположены в задней части тела (рис. 13). Яйца овальной формы, с крышечкой.

Метацеркарий овальной формы, прозрачный, длиной 0,3 – 0,4 мм. На переднем конце имеются два ушковидных выроста и ротовая присоска. Брюшная присоска находится в середине вентральной стороны тела, а за ней каудально расположен железистый орган Брандеса.

Биология развития. Половозрелые гельминты паразитируют в кишечнике рыбоядных птиц – окончательных хозяев, преимущественно чайковых. Они откладывают яйца, которые вместе с экскрементами попадают в воду. Из яйца выходит мирацидий, покрытый ресничками. Мирацидии, плавая в воде, отыскивают моллюсков-прудовиков (промежуточные хозяева) и внедряются в их печень, где проходят бесполое размножение, образование спороцисты, рении и церкариев. Церкарии покидают организм моллюска и, попав в воду, внедряются через кожный покров в мышцы рыб (дополнительный хозяин) и затем по кровеносным сосудам попадают в глаза, далее в хрусталик, где вскоре превращаются в метацеркариев. Птицы заражаются, поедая рыб с метацеркариями (рис. 14).

Эпизоотология. Диплостомозом в условиях Беларуси поражаются лососевые, сиговые, осетровые, карповые рыбы (каarp, белый амур, белый и пестрый толстолобики). Наибольшую опасность заболевание представляет для молоди рыб. Заражение рыб происходит в теплое время года при температуре +7... +10⁰ С. Потенциально неблагоприятными по диплостомозу могут быть все водоемы, в которых обитают моллюски (прудовики) и которые посещают рыбоядные птицы.

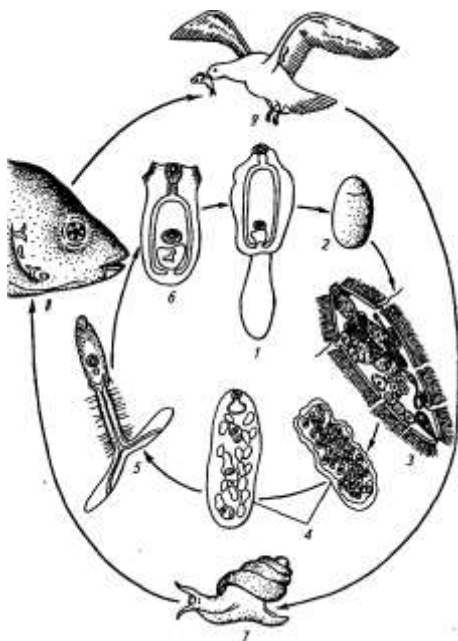


Рис. 14. Биология развития *Diplostomum spathaceum*:
 1 – взрослый паразит; 2 – яйцо; 3 – мирацидий; 4 – спороциста; 5 – церкарий; 6 – метациркарий; 7 – моллюск;
 8 – рыба; 9 – птица.

Клинические признаки и патогенез. Заболевание протекает в острой и хронической форме.

При острой форме (церкариозный диплостомоз) могут поражаться все органы и ткани рыб. Рыба беспокоится, отказывается от корма, не

реагирует на внешние раздражители. При этой форме заболевания наблюдается гибель рыб, которую могут спровоцировать единичные особи церкариев, оказавшиеся в процессе миграции в головном мозге рыбы. При хронической форме поражается главным образом хрусталик глаза, при этом наблюдается частичное или полное помутнение хрусталика (паразитарная катаракта) (рис. 15).



Рис. 15. Паразитарная катаракта.

Диагноз ставится на основании клинических признаков и обнаружении инвазионных метацеркариев в хрусталике и других органах и тканях.

Лечение не разработано.

Меры борьбы. Профилактировать это заболевание можно путем уничтожения моллюсков в водоеме. Для этого весной и осенью вносят хлорную известь (500 кг/га), гипохлорит кальция (250 кг/га) по ложу спущенных прудов. Кроме этого локально для обработки ям, бочагов и канав (места скопления моллюсков) на 1 м³ воды вносят 1,5 л 20 – 25%-ной аммиачной воды, перед внесением разбавленной четырехкратно, либо 300 – 500 г жидкого аммиака (разбавленного шестнадцатикратно).

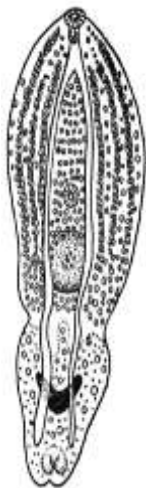
Биологические меры борьбы включают летование прудов, введение в поликультуру прудов черного амура, а устойчиво неблагополучные пруды используют для выращивания карпа, линя, карася и щуки.

Санитарная оценка рыбы. Если зараженная товарная рыба не истощена, ее реализуют в торговой сети без ограничений.

2.2. Постодиплостомоз

Это заболевание, вызываемое метацеркариями дигенетического сосальщика из семейства Diplostomidae, локализирующегося в подкожной клетчатке и мускулатуре на глубине 1,5 – 2,0 мм.

Возбудитель. Возбудителем является метацеркарий сосальщика *Postodiplostomum cuticola*. Половозрелая трематода плоская, с длиной тела 1,5 мм. Тело разделено перетяжкой. Хорошо выражены ротовая и брюшная присоски, две ветви кишечника заканчиваются слепо (рис. 16). Яйца овальной формы. Размер, форма и строение тела метацеркария такие же, как у взрослых гельминтов, но у него недоразвиты половые органы.



Эпизоотология. Заболевание распространено в основном в южных районах, что связано с обитанием там цапель. Заражаются карповые рыбы более чем 35 видов (карп, сазан, лещ, плотва, амур, толстолобик, окунь и др.), при этом особенно восприимчивы мальки и сеголетки, которые заражаются с 10 – 12-суточного возраста. С возрастом зараженность снижается, так как по мере образования чешуйчатого покрова церкариям становится труднее проникать через кожные покровы. Пик заболеваемости приходится на весенне-летний период.

Рис. 16.
P. Cuticola.

Биология развития. Дефинитивные хозяева – цапли, квакши и другие рыбацкие птицы с фекалиями выделяют гельминтов, из которых в воде формируются и выходят мирацидии. Они проникают в тело промежуточного хозяина – моллюска. В нем происходит бесполое размножение личинки: образуется материнская спороциста, в ней – дочерние редии и затем хвостатые церкарии. Церкарии покидают организм моллюска и внедряются под кожу и в мышцы рыб, где за 25 – 36 суток достигают инвазионной стадии – метацеркария. Птицы заражаются при поедании рыб, инвазированных метацеркариями (рис. 17).

Клинические признаки и патогенез. Проникая через кожные покровы, личинки травмируют их поверхностные слои и сосуды, вызывая кровоизлияние. Вокруг личинки образуется соединительнотканная капсула, где откладывается пигмент гемомеланин.

У мальков и сеголетков под кожей появляются небольшие бугорки черного цвета, количество которых с возрастом увеличивается и они обнаруживаются по всей поверхности тела и плавниках (рис.18).

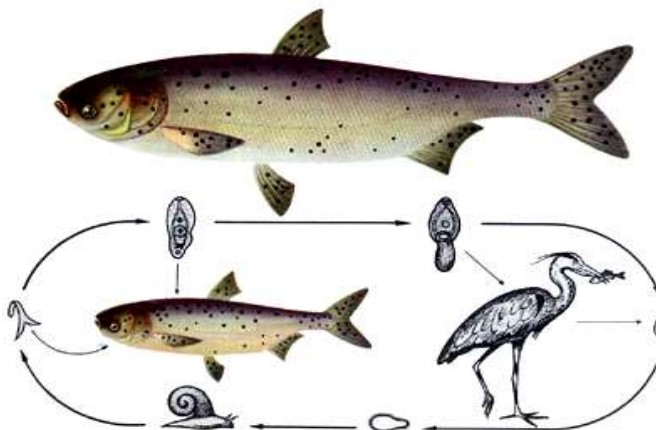


Рис. 17. Биология развития *Postodiplostomum cuticola*.



Рис. 18. Плотва, пораженная постодиплостомозом.

Диагноз. Болезнь диагностируется по наличию на теле рыб характерных черных бугорков и пятен. Для конкретизации диагноза можно вскрыть соединительнотканые бугорки и под микроскопом увидеть метацеркариев.

Лечение. Не разработано.

Меры борьбы. Профилактировать данное заболевание рыб можно путем уничтожения моллюсков в водоеме. В прудовых хозяйствах применяют спуск воды и осушение прудов, содержат их без воды в зимнее время, проводят периодическое летование прудов, выкашивают растительность.

Проводят культивацию ложа прудов с последующим посевом трав. Дезинфицируют пруды негашеной известью.

Разрыв жизненного цикла паразита может быть осуществлен путем снижения численности рыбающих птиц на водоеме (отпугивание, недопущение гнездования).

Санитарная оценка рыбы. При наличии единичных черных точек на коже товарной рыбы она допускается в продажу. При сильном поражении рыбу подвергают термической обработке и используют на консервы или скармливают животным.

2.3. Порядок проведения исследований при изучении трематодозов рыб

Живую рыбу обездвиживают и кладут в кювету. Затем рыбу осматривают, регистрируя различные отклонения в окраске и целостности жабр, покровах тела (наличие мозаичности жабр, очагов некроза, точечных кровоизлияний на светлых участках тела и темных пигментных пятен). Делают надрезы вокруг имеющихся темных пятен, отгибают обрезанный кусок кожи, скальпелем снимают цисту трематоды и переносят ее в каплю физиологического раствора или воды. Вырезают жаберные лепестки и компрессионным способом просматривают их под микроскопом на наличие яиц сангвиникола. При обнаружении яиц их выделяют препаративными иглами и переносят пипеткой в каплю воды на предметное стекло.

Затем рыбу вскрывают и внимательно осматривают внутренние органы (если обнаруживают паразитов, то их осторожно на кончике скальпеля переносят в солонку с водой), ножницами делают разрез

вдоль всего кишечника рыбы и производят соскоб с его внутренней поверхности. Выделяют внутренние органы.

Для приготовления тотальных препаратов из метацеркариев извлекают глазное яблоко, кладут на предметное стекло. Затем разрезают глаз ножницами и извлекают стекловидное тело и хрусталик. Хрусталик помещают между двумя предметными стеклами, сдавливают его и просматривают под микроскопом. Стекловидное тело просматривают компрессионно.

3. НЕМАТОДОЗЫ

Это инвазионные заболевания рыб, возбудителями которых являются круглые черви, относящиеся к классу нематод. В условиях Беларуси это, в первую очередь, широко распространенные заболевания – филометроидоз карпа и филометроидоз караса.

3.1. Филометроидоз карпа

Опасное гельминтозное заболевание карпов, сазанов и их гибридов, сопровождающееся острым воспалением печени, плавательного пузыря, почек и общей интоксикацией организма.

Возбудителем заболевания у карпа является нематода *Philometroides lusiana*. Самки живородящие, красного цвета, длиной 90 – 160 мкм. Вся их полость заполнена мешковидной маткой с множеством яиц округлой формы. Локализуются под чешуей (рис. 19, 20).

Самцы – серовато-белого цвета, длиной 2,9 – 4,5 мм, тело гладкое. Половозрелые самцы локализуются в стенке плавательного пузыря, реже в области почек и гонад.

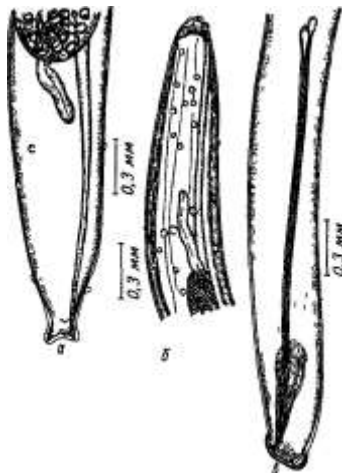


Рис. 19. *Philometroides lusiana*:
а – передний конец самки;
б – хвостовой конец самки;
в – хвостовой конец самца.



Рис. 20. Самка филометры.

Биология развития. Половозрелая самка выпячивает задний конец из-под чешуйки, тело ее лопается и личинки выходят в воду. После выделения личинок самка погибает. Рачки-циклопы заглатывают личинок, которые в полости тела циклопов дважды линяют и достигают инвазионной стадии. Карпы заражаются филометроидозом, заглатывая циклопов, инвазированных личинками возбудителя (рис. 21).

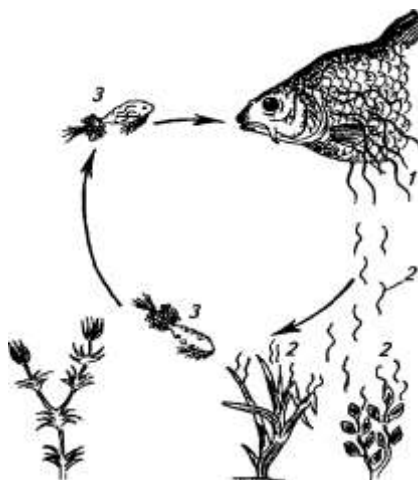


Рис. 21. Биология развития *Philometroides lusiana*: 1 – definitivoный хозяин (каarp) с самками возбу-дителя под чешуей; 2 – личинки в воде; 3 – промежуточный хозяин (циклоп) с личинками в теле.

Личинки с рачками попадают в кишечник, затем через стенку кишечника проникают в полость тела и мигрируют в печень, почки, гонады, где совершают линьку. Затем личинки внедряются в стенку плавательного пузыря и линяют еще раз и дифференцируются на самок и самцов. Потом происходит оплодотворение сформировавшихся молодых самок, которые из плавательного пузыря мигрируют в скелетную мускулатуру, под кожу, в чешуйные кармашки.

Эпизоотология. Заболеванию подвержены карпы, сазаны и их гибриды всех возрастных групп. Наиболее восприимчивы чешуйчатые карпы, так как наличие большого количества чешуйных кармашков создает благоприятные условия для локализации в них половозрелых самок. У зеркальных карпов кармашков меньше, поэтому меньше зараженность. У голых карпов личинки гельминта есть лишь во внутренних органах, а половозрелые самки – в полости тела и в мышцах. Заболевание проявляется в мае – июне и длится до осени. Распространению филометроидоза способствуют перевозки инвазированной рыбы.

Клинические признаки и патогенез. Заболевание протекает в острой и хронической формах (рис. 22).

Острая форма отмечается в весенне-летний период у мальков карпа 2 – 3-недельного возраста. В начале болезни наблюдается нарушение координации движения. Личинки гельминта находятся в полости



Рис. 22. Карп, пораженный филотроидозом. тела, нарушая при этом функции внутренних органов, особенно плавательного пузыря. Эта форма длится 1 – 2 дня и заканчивается гибелью рыбы.

Хроническая форма характеризуется образованием на поверхности тела больной рыбы (в области головы, хвоста, плавников) бугорков под чешуей. При этом нарушается целостность кожного покрова, образуются кровоизлияния, открываются ворота для инфекции.

Диагноз ставят на основании клинических признаков и при обнаружении самок под чешуей и самцов в плавательных пузырях.

Лечение. Для дегельминтизации больных рыб используют лечебный корм с нилвермом (0,5 г нилверма на 1 кг массы рыбы 2-3 дня подряд). Изготавливают такой лечебный корм на комбикормовых заводах в виде влагоустойчивых гранул. Также для борьбы с филотроидозом карпа эффективны лечебные комбикорма, содержащие 1,5 – 2,0 кг тимтетразола на 1 т комбикорма (рис. 23).



Рис. 23. Препарат тимтетразол.

Меры борьбы. При обнаружении филометроидоза на хозяйство накладывают ограничение, запрещают вывоз рыбы с целью разведения. В хозяйстве проводят комплекс оздоровительных мероприятий.

Водоисточники не зарыбляют карпом. При зависимом водоснабжении в период выхода личинок прекращают водоподачу в благополучные пруды. Не рекомендуются разновозрастные посадки карпа. В небольших по площади прудах (в основном маточных) весной проводят четырехкратную смену воды.

Санитарная оценка рыбы. Пораженную филометроидозом товарную рыбу выбраковывают или подвергают зачистке, после чего используют в зависимости от степени поражения в общественном питании или для переработки на рыбопродукты. Рыб, потерявших товарный вид, после проварки направляют на корм животным или утилизируют. Условно здоровую рыбу допускают в продажу только при отсутствии гельминтов под чешуей.

3.2. Порядок проведения исследований при изучении нематодозов рыб

Живую рыбу обездвигивают и кладут в кювету. Затем рыбу тщательно осматривают, обратив особое внимание на внутреннюю сторону жаберных крышек, чешуйные кармашки и плавники. Обнаруженных червей препаровальными иглами выделяют из ткани и переносят в каплю физиологического раствора. Потом рыбу вскрывают и внимательно осматривают стенки брюшной полости, печени, гонады, брыжейку. Обнаруженных нематод переносят в солонку с физраствором или в каплю воды на предметное стекло. Компрессионным способом просматривают внутренние органы – печень, брыжейку, гонады и плавательный пузырь. Готовят соскоб с внешней и внутренней поверхностей плавательного пузыря и просматривают под микроскопом на наличие самцов филометроидесов. Затем вскрывают кишечник и просматривают его внутренние стенки и содержимое. При наличии червей их выделяют на предметное стекло, очищают и переносят в солонку с водой. Затем выделенных червей переносят в каплю воды на предметное стекло и рассматривают под микроскопом, обращая внимание на общий вид нематоды и ее морфологические особенности (форму тела, строение головного и хвостового отделов, наличие фазмид, спикул и т.д.). Если обнаружена половозрелая самка, то препаровальной иглой надрывают заднюю часть ее тела в районе матки. Вышедшие в каплю яйца или сформированных личинок переносят на другое предметное стекло, покрывают покровным стеклом и рассматривают под малым увеличением микроскопа. Из личинок или очень мелких червей готовят глицерин-желатиновые препараты.

4. БОЛЕЗНИ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ КОЛЬЧАТЫМИ ЧЕРВЯМИ

Из кольчатых червей у прудовых рыб встречаются только представители одного семейства *Piscicolidae*, относящиеся к классу *Hirudinea* – пиявки.

4.1. Писциколез

Инвазионное заболевание рыб, вызываемое червями из класса пиявок, которые являются кровососущими паразитами и локализуются на туловище, вокруг глаз, в ротовой полости и даже на жабрах рыб.

Возбудитель. У прудовых рыб основным возбудителем болезни является пиявка *Piscicola geometra*. В естественных водоемах паразитируют и другие виды. Пиявки достигают длины 15 – 35 мм. Тело их гладкое, цилиндрической формы, цвет зеленовато-оливковый,

но может варьировать в зависимости от окраски кожи рыб. На переднем конце находятся присоска с ротовым отверстием, ведущим в мускулистую глотку, и две пары глаз (рис. 24). На заднем конце расположена присоска, края которой выступают за пределы тела. В кишечнике имеется несколько пар боковых расширений, которые наполняются кровью, и тело пиявки раздувается. На спинной стороне тела проходит узкая светлая полоса с пересекающимися поперечными полосками.



Рис. 24. Головной конец *Piscicola geometra*
в поле зрения микроскопа.

Биология развития. Развитие пиявок прямое, без участия промежуточного хозяина. Летом пиявка откладывает яйца в коконы, которые прикрепляются к подводной части прибрежной растительности и другим подводным предметам. Во второй половине лета из коконов выходят молодые пиявки, которые нападают на рыбу и питаются за счет ее организма. Половозрелой стадии молодые пиявки достигают за 3 – 4 недели и паразитируют на рыбах в течение года (рис. 25).

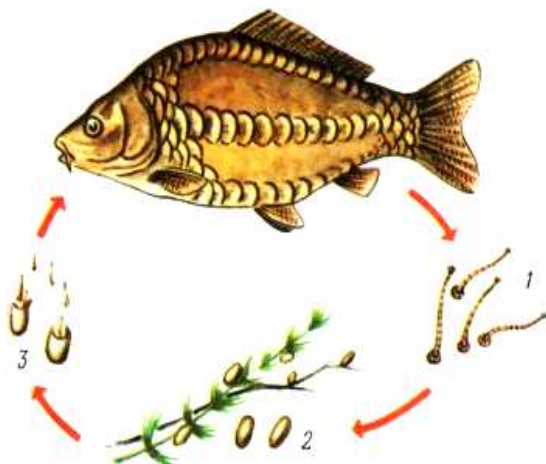


Рис. 25. Биология развития *Piscicola geometra*:
1 – пиявки; 2 – коконы; 3 – яйца с молодыми пиявками.

Эпизоотология. Заболеванию подвержены карп, линь и другие прудовые рыбы. Наибольшая интенсивность инвазии отмечается в зимовальных прудах у годовиков и рыб старших возрастных групп. Источником заражения помимо рыб старших возрастных групп могут быть сорные рыбы, обитающие в головных прудах.

Клинические признаки и патогенез. Присасываясь к телу рыбы, пиявки вызывают разрушение кожных покровов и образование небольших язвочек, которые часто кровоточат. В местах поражения поселяются микробы и грибы, которые усугубляют течение болезни.

Больные рыбы беспокойно плавают по пруду, трутся о берега. При высокой интенсивности заражения наблюдается сильное исхудание рыбы.

Диагноз ставят на основании клинических признаков обнаружения и определения видовой принадлежности паразитов.

Лечение. Для освобождения рыб от пиявок применяют ванны 2,5%-ного раствора поваренной соли с экспозицией 1 ч. Раствор в ванне аэрируют во избежание замора рыб. Также рекомендованы ванны 0,005%-ного раствора двухлористой меди с экспозицией 15 мин. Можно применять растворы хлорофоса непосредственно в пруду в концентрации 0,1 г/м³ (80% ДВ) с экспозицией 4 суток.

Меры борьбы. С целью профилактики болезни пруды осушают, дезинфицируют и оставляют на зиму без воды. После вылова рыбы

пруды дезинвазируют, все мокрые участки ложа обрабатывают известковым молоком или хлорной известью. Также следует регулярно убирать водную растительность из прудов и проводить мелиоративные работы, чтобы ограничить места откладки коконов пиявок.

Санитарная оценка рыбы. Рыбу, пораженную единичными пиявками, реализуют без ограничений после их механического удаления. При высокой интенсивности инвазии и потере товарного вида рыба идет на корм животным в проваренном виде.

4.2. Порядок проведения исследований при изучении пиявок рыб

Живую рыбу обездвигивают и кладут в кювету. Тщательно осматривают плавники, поверхность тела, ротовую полость, жабры и жаберные крышки. Обнаруженных пиявок пинцетом переносят в солонки с водой. Пиявок изучают на живых препаратах и на фиксированных. Для фиксации паразитов используют один из фиксаторов – 1–2%-ный формалин или 70⁰ спирт. Время фиксации 1 – 2 часа. Зафиксированного червя переносят на предметное стекло, накрывают сверху другим предметным стеклом, придавливают слегка и изучают под микроскопом его наружное строение. Отмечают форму и размер тела, присосок, устанавливают общее число сомитов и количество колец в одном полном сомите, наличие щетинок, глазков, глазных пятен и т.д. С помощью определителя выясняют видовую принадлежность пиявок.

Иногда червей вскрывают, чтобы выяснить особенности строения пищеварительной, половой и других систем. С этой целью кладут червя в чашку Петри с застывшим на дне воском. Острым скальпелем надрезают кожные покровы, изолируют нужные части червя; при помощи препаровальных игл постепенно расщепляют ткани, осторожно изолируя различные органы для последующего изучения.

5. ГЕЛЬМИНТОЗООНОЗЫ

Большинство гельминтов, паразитирующих у рыб, не патогенны для человека и животных. Лишь некоторые гельминты, обитающие у рыб в личиночной стадии, попав в организм человека или плотоядного животного, способны вызвать тяжелые заболевания. Эти болезни

называются гельминтозоозами. К гельминтозоозам относят анизакидоз, дифиллоботриоз и описторхоз.

5.1. Анизакидоз

Это гельминтное заболевание, вызываемое личиночными стадиями нематод – анизакид, внедряющихся и длительное время обитающих в пищеварительном тракте человека и животных, поедающих сырую или полусырую рыбу и моллюсков.

Возбудитель – *Anisakis simplex*. Личинки анизакид белого цвета, полупрозрачные, свернутые в плоские спирали (рис. 26), в развернутом виде имеют длину от 15 до 40 мм, находятся в капсуле. Личинки анизакид в организме рыб локализуются в полости тела, на поверхности или внутри различных внутренних органов и в мускулатуре рыб.



Рис. 26. Личинка *Anisakis simplex* под микроскопом.

Биология развития. Окончательными хозяевами анизакид служат многие морские млекопитающие (китообразные, ластоногие), хищные морские рыбы и рыбаобразные птицы, в желудочно-кишечном тракте которых паразитируют самцы и самки анизакид.

Оплодотворенные яйца попадают в воду, где из них выходит личинка, которую заглатывают первые промежуточные хозяева – ракообразные.

Дополнительными хозяевами служат многие морские рыбы, моллюски, более крупные ракообразные, питающиеся мелкими ракообразными.

Заражение окончательных хозяев происходит при поедании ими зараженных дополнительных хозяев: рыб, ракообразных и моллюсков.

Человек и наземные плотоядные – это тупиковые хозяева, у которых личинки развиваются, но гельминты не достигают половой зрелости.

Эпизоотология. Анизакиды встречаются у многих видов морских и океанических рыб – сельдевых, тресковых, ставридовых, камбаловых, окуневых, промысловых беспозвоночных (кальмары, креветки). В северной части Тихого океана и Северной Атлантике инвазированы лососевые, палтус, треска, терпуг, камбала и путассу до 100%. У берегов Японии заражены скумбрия, сайда и серебристый хек до 100%. В целом эпизоотическая ситуация по этой инвазии во многом зависит от непредсказуемых колебаний внешней среды и опосредованного воздействия человека.

Клинические признаки и патогенез. При попадании в желудочно-кишечный тракт человека личинки анизакид активно внедряются головным концом в слизистую оболочку и подслизистую основу на всем его протяжении от глотки до толстого кишечника. Наиболее часто они обнаруживаются в стенке желудка (рис. 27) и тонкого кишечника. На месте внедрения личинок развивается воспаление, отек, изъязвление и геморрагии. Срок жизни анизакид у человека составляет от нескольких недель до 2-3 месяцев.

Инкубационный период составляет от нескольких часов до 7 – 14 суток. При нахождении личинок в просвете кишечника симптоматика может быть весьма скудной. При желудочной локализации больных беспокоит сильная боль в эпигастрии, тошнота, рвота (иногда с кровью), лихорадка и развитие немедленных аллергических реакций. В случае миграции личинок анизакид в пищевод возникают боль и раздражение в горле, кашель. Возможно возникновение симптомокомплекса острого живота, характерного для аппендицита или непроходимости кишечника.



Рис.27. Личинка анизакиды в подслизистом слое желудка человека.

У рыб личинки анизакид вызывают воспалительно-дистрофические процессы в паренхиматозных органах (рис. 28), приводящие к истощению.



Рис.28. Личинки анизакид в печени скумбрии.

Диагноз. У человека личинок гельминтов можно обнаружить при контрастной рентгенографии и эндоскопии или при исследовании

резецированных при хирургических операциях участков желудка или кишечника.

У рыб личинок анизакид обнаруживают при паразитологическом вскрытии.

Санитарная оценка рыбы. При наличии в рыбе хотя бы одной живой личинки анизакид вся партия рыбы направляется на промышленную переработку (консервы). В том случае, когда личинки нематод являются нежизнеспособными, допускается реализация рыбы в торговую сеть при наличии до 5 паразитов на 1 кг массы рыбы на общих основаниях. Когда обнаруживается более 5 паразитов на 1 кг мяса рыбы, рыбу направляют на промышленную переработку.

5.2. Дифиллоботриоз

Это заболевание собак, кошек, пушных зверей, вызываемое ленточными гельминтами из класса Cestoda.

Возбудитель. У плотоядных животных и человека паразитирует лентец широкий – *Diphillobothrium latum*, длиной 10 м и более, шириной 1,5 см. Сколекс небольшой, с двумя ботриями – щелями, при помощи которых гельминт фиксируется. Членики короткие, широкие. Половые отверстия открываются по средней линии на вентральной поверхности тела (рис. 29). Яйца овальные, серые, с крышечкой.



Рис. 29. *Diphillobothrium latum*.

Биология развития. В развитии лентеца широкого участвуют три вида хозяев – дефинитивные хозяева (собака, кошка, человек),

промежуточные хозяева (рачки-циклопы) и дополнительные (пресноводные рыбы разных видов).

Зараженные дифиллоботриозом человек и плотоядные с фекалиями выделяют яйца цестод, в которых в воде за 20 – 25 суток развивается корацидий. Вышедший из яйца корацидий активно плавает и его заглатывают промежуточные хозяева. В их теле за 14 – 20 суток формируется процеркоид, который, в свою очередь, поедается рыбами. В желудке рыб циклопы перевариваются, а процеркоиды проникают в мышцы, икру, печень, подкожную клетчатку, где превращаются в плероцеркоид.

Дефинитивные хозяева заражаются при поедании инвазированной рыбы (рис. 30).

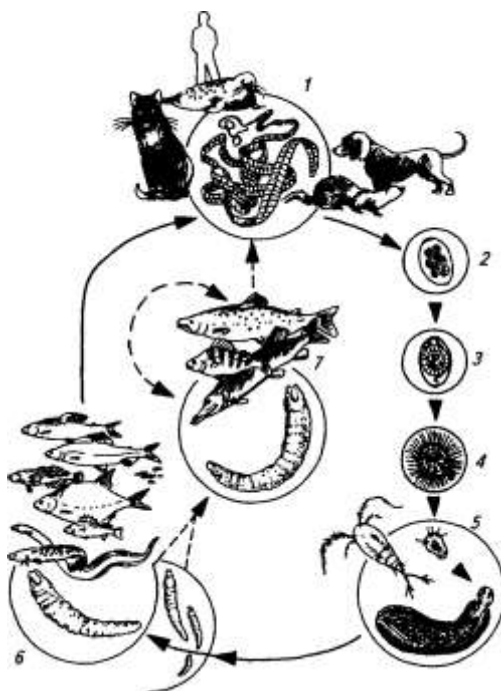


Рис. 30. Биология развития *Diphillobothrium latum*:
 1 – дефинитивные хозяева; 2 – яйцо; 3 – яйцо с корацидием; 4 – корацидий; 5 – циклоп с процеркоидом;
 6 – дополнительные хозяева с плероцеркоидами;
 7 – резервуарные хозяева.

Эпизоотология. Носителями личинок (плероцеркоидов) являются многие виды рыб – щука, налим, окунь, ерш и др. Зараженную рыбу обнаруживают как летом, так и зимой (летом больше). Человек или животное заражается в любое время года при поедании сырой или плохо провяленной рыбы, а также при поедании сырой икры.

Клинические признаки и патогенез. У человека и плотоядных животных гельминты закупоривают просвет кишечника, нарушают процесс переваривания пищи и проходимость пищевых масс, выделяют токсины, возбуждают ЦНС. Гельминт отнимает у больного витамин В₁₂, в результате чего развиваются малокровие и анемия.

У больного человека отмечается общее ослабление организма, боли в животе, тошнота, рвота, нарушается акт дефекации.

У животных наблюдается извращение аппетита, угнетение или возбуждение, профузный понос.

У рыб заболевание протекает хронически. Рыба истощена, брюшко отвислое, отмечается желтушность или бледность кожи.

Диагноз. У человека и животных исследуют фекалии и при обнаружении яиц устанавливают диагноз и назначают лечение.

Свежевыловленную рыбу вскрывают, рассматривают внутренние органы и делают срезы. Жировую ткань и мускулатуру исследуют компрессионно.

Лечение. Лечение зараженных рыб не разработано.

Меры борьбы. В неблагополучных хозяйствах и районах необходимо создать условия, препятствующие загрязнению водоемов сточными водами животноводческих помещений, экскрементами животных и человека, канализационными водами. Не следует допускать собак и кошек в места отлова рыбы и ее разделки. Рыба, выловленная из неблагополучных водоемов, подлежит засолу в течение 14 суток или замораживанию при температуре минус 18 – 20⁰ С в течение 48 часов. При использовании рыбы для общественного питания она подлежит тщательному прожариванию или проварке.

Санитарная оценка. Запрещена реализация свежей и охлажденной необеззараженной условно годной рыбы через предприятия общественного питания и торговли. В качестве обеззараживания широко применяется посол рыбы и замораживание в морозильных камерах или естественным холодом. Сильно истощенную рыбу, потерявшую товарный вид, по усмотрению ветеринарной службы направляют на корм животным в проваренном виде.

5.3. Описторхоз

Это заболевание человека и плотоядных животных (собак, кошек, лисиц, песцов, соболей и др.), обусловленное паразитированием в них различных стадий гельминтов из класса Trematoda. Половозрелые описторхисы паразитируют в желчных ходах, реже в желчном пузыре и поджелудочной железе, вызывая тяжелое поражение печени, аллергические реакции, угнетение, исхудание, нередко и смертельный исход. Личиночные стадии локализуются в мускулатуре пресноводных карповых рыб.

Возбудитель. Возбудитель заболевания у карповых – метацеркарий трематоды *Opisthorchis felineus*. Описторхисы овальной формы, длиной 0,23 – 0,63 мм и шириной 0,12 – 0,28 мм, серого цвета. Половозрелая трематода имеет продолговатое тело длиной 8 – 13 мм и шириной 1,5 – 2,5 мм. Есть ротовая и брюшная присоски. Яйца мелкие, бледно-желтого цвета (рис. 31).

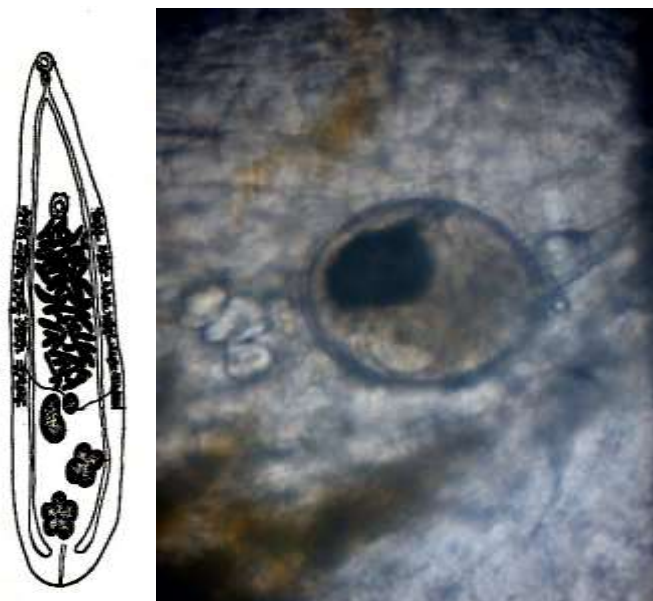


Рис. 31. Половозрелая трематода и метацеркарий трематоды

Биология развития. Описторхисы в организме definitivoного хозяина (человек и плотоядные животные) выделяют яйца, которые вместе с желчью поступают в кишечник, а из него с калом попадают наружу. Развиваются только яйца, попавшие в воду. В воде яйца заглатывает моллюск, в кишечнике которого из яйца выходит мирацидий и превращается в спороцисту. В спороцисте формируются редии, внедряются в печень моллюска и превращаются в церкариев. Затем церкарии покидают тело моллюска, попадают в воду и внедряются в тело дополнительного хозяина – рыбу. Такая инвазированная рыба, будучи съедена человеком или плотоядным животным, переваривается в желудке или кишечнике, метацеркарии проникают в желчные ходы печени, достигают половой зрелости и откладывают яйца (рис. 32).

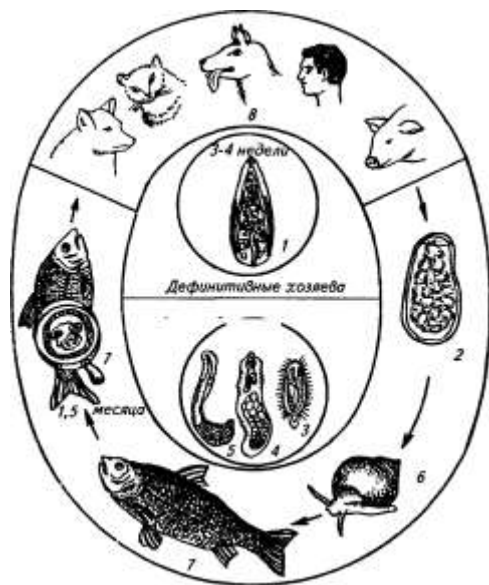


Рис.32. Биология развития *Opisthorchis felinus*:
1 – взрослая трематода; 2 – яйцо; 3 – мирацидий;
4 – спороциста; 5 – церкарии; 6 – моллюск;
7 – зараженные рыбы; 8 – definitivoные хозяева.

Эпизоотология. В Беларуси инвазированность метацеркариями описторхисов установлена у язя, линя, плотвы, леща и ельца в бассейнах рек Припять и Днепр. В районе Гомеля инвазированы метацеркариями описторхисов язь, елец и плотва. В районе городов Витебск и Полоцк в Западной Двине инвазированы линь, плотва, красноперки, язь и укляя.

В последние годы (1983 – 2007) описторхоз у населения Беларуси наблюдается ежегодно с различным уровнем заражения людей в различных регионах республики. Среднее количество случаев заболевания людей в год составило 14. Максимальное количество случаев наблюдалось в 2007 году – 26, минимальное – в 1996 году – 3 случая.

Клинические признаки и патогенез. У человека описторхисы травмируют желчные ходы печени, что затрудняет отток желчи, в результате чего развивается интоксикация и аллергия.

Больные угнетены, у них появляется озноб и повышается температура тела, увеличены печень и живот, слизистые оболочки желтушные. Нередко беспокоят боли в суставах и мышцах, на коже возможно появление сыпи.

У рыб вопросы патогенеза изучены недостаточно. Предполагают, что при интенсивном проникновении в толщу мышечной ткани возникают травматические повреждения и воспаление. Симптомы болезни у рыб не развиваются.

Диагноз на описторхоз у дефинитивных хозяев устанавливают гельминтологическими и копроскопическими методами. Для обнаружения метацеркариев в мышцах рыб используют один из двух методов: компрессионный или переваривания мышц.

Лечение. В медицинской практике для лечения описторхоза применяют хлоксил и празиквантел. Хороший эффект при лечении больных описторхозом показал препарат «Биосиол», приготовленный на основе экстракта коры осины, которая отличается малой токсичностью и лишена аллергизирующих свойств. Для лечения хронического описторхоза у людей применяют содержащий прополис препарат «Прополин».

Лечение плотоядных животных проводится с использованием современных высокоэффективных препаратов. При описторхозе собак успешно применяют празиквантел.

Эффективным препаратом при описторхозе плотоядных является новый отечественный антгельминтик «Прафентим» (рис. 33).

Меры борьбы. Для предупреждения распространения описторхоза и защиты населения от заражения инвазией применяют комплексные профилактические мероприятия, которые включают:

- систематический контроль эпизоотической обстановки в неблагополучных водоемах путем проведения паразитологических исследований карповых рыб через каждые 2-3 года;
- проведение ветеринарно-санитарной экспертизы вылавливаемой в них рыбы и приготовленной рыбопродукции;
- обеззараживание пораженной рыбы и рыбопродуктов соответствующими методами;
- недопущение скармливания сырой рыбы плотоядным животным;
- проведение пропаганды правил профилактики описторхоза среди населения, а также среди работников, связанных с добычей и переработкой рыбы.

Санитарная оценка рыбы. При обнаружении рыбы, зараженной личинками описторхисов, всю рыбу соответствующих видов из данного водоема относят к условно годной и допускают к использованию в пищу только после соответствующей обработки и обеззараживания. Рыбу не исследованную, но пойманную в районе, где зарегистрирован описторхоз, считают также условно годной. Продавать такую рыбу в свежем и охлажденном виде запрещено. Условно годную рыбу допускают в пищу только после обеззараживания – засолки, замораживания, копчения и т. д.



Рис. 33. Препараты для лечения описторхоза у человека и плотоядных животных.

6. КРУСТАЦЕОЗЫ

Болезни рыб, возбудителями которых являются представители типа Членистоногие класса Ракообразные называются крустацеозами. К наиболее распространенным относятся лернеоз, аргулез и эргазилез.

6.1. Лернеоз

Это широко распространенное заболевание рыб, вызываемое самками паразитических рачков из семейства Lerneidae, которые локализуются на кожных покровах рыб.

Возбудитель. У прудовых рыб паразитирует несколько видов лерней *L.сyрginасеа*, *L.elegans* и др. Самки рачков, паразитирующих на поверхности тела рыб, имеют нерасчлененное червеобразное тело длиной 10 – 16 мм без ножек. На головном конце рачка расположены четыре отростка, с помощью которых паразит прикрепляется к телу хозяина (рис.34).



Биология развития. Развитие рачка сопровождается метаморфозом и проходит 3 науплиальные и 5 копеподитных стадий. Науплиусы вылупливаются из яиц, проходят 3 стадии и ведут свободный образ жизни. Затем следуют копеподитные стадии. В это время личинки попадают на рыбу, дифференцируются по полу, происходит копуляция, после чего самцы погибают, а

самки, проникая передним концом

сквозь кожу, закрепляются в мышцах.

Рис. 34. *Lernea cyprinacea*.

Эпизоотология. Заболеванию подвержены сеголетки серебряного карася, карпа, черного и белого амуров, толстолобиков и линя, а также аквариумные рыбки. Двухлетки заражаются менее интенсивно. В рыбоводные пруды паразиты попадают с водой из головных прудов и других источников водоснабжения.

Клинические признаки и патогенез. Поселяясь на теле рыбы, паразит внедряется в кожу, достигая мышечных слоев. На месте прикрепления образуются глубокая язва, абсцесс, свищ. Прикрепившиеся самки лерней хорошо видны невооруженным глазом на боках, спине и других участках тела (рис. 35).



Рис. 35. Рыба, пораженная лернеями.

Диагноз ставят на основании клинических признаков и результатов паразитологического исследования. Мальки погибают при паразитировании 2-3 рачков, а сеголетки серебряного карася погибают при паразитировании 15 рачков и более.

Лечение. Для обработки мальков и сеголетков карпа применяют карбофос в концентрации 0,1 мг/л. Нельзя применять карбофос при pH выше 8. Рабочую эмульсию карбофоса концентрацией не выше 0,2% разбрызгивают по поверхности воды при помощи ДУК. Через 24 часа после обработки в пруды вносят негашеную известь в расчете 100 кг/га в виде известкового молока. Для обработки небольшого количества рыб применяют 0,001%-ный раствор марганцовокислого калия.

Меры борьбы. Профилактические мероприятия предусматривают раздельное выращивание молоди и рыб старших возрастных групп; подбор для выращивания наименее восприимчивых к лернеозу видов рыб, установление фильтров на водоподающих системах для предотвращения попадания в пруды сорной рыбы.

Санитарная оценка рыбы. При потере товарного вида пораженную рыбу направляют в корм животным после проварки. Остальную используют в сети общественного питания или реализуют после удаления рачков. Условно здоровую рыбу используют в пищу без ограничений.

6.2. Аргулез

Инвазионное заболевание пресноводных рыб, вызываемое паразитическими рачками из отряда Жаброхвостые, паразитирующими на коже.

Возбудитель. Основным паразитом преимущественно у карповых и других видов рыб является *Argulus foliaceus*. Это довольно крупный рачок, длиной 6 – 7 мм. Тело рачка овальное, округлой формы, состоит из слитой головогруди и маленького брюшка; спинная часть покрыта щитком. Имеются глаза, стилет, сосательный хоботок, четыре пары плавательных ножек (рис. 36).

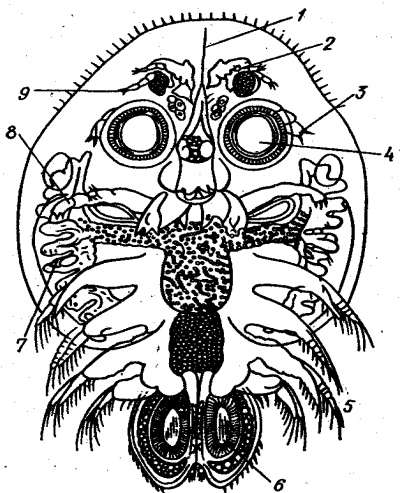


Рис. 36. *Argulus foliaceus*: 1 – стилет;
2 – антеннула; 3,8 – максиллы; 4 – присоска;
5 – плавательная ножка; 6 – семенник; 7 – печень;
9 – антенна (возле нее глаз).

Биология развития. Самки откладывают икру с яйцами на подводные камни, сооружения, и она плотно прикрепляется к

субстрату. В кладке насчитывается до 250 – 300 яиц. Вылупившиеся через 3 – 5 недель из яиц личинки свободно плавают в воде 2 – 3 суток и, если за это время они не попадут на рыбу, то погибают. На рыбе личинки быстро растут и через 2 – 3 недели превращаются в половозрелых рачков. За лето они могут дать до трех новых поколений аргулюсов (рис. 37).

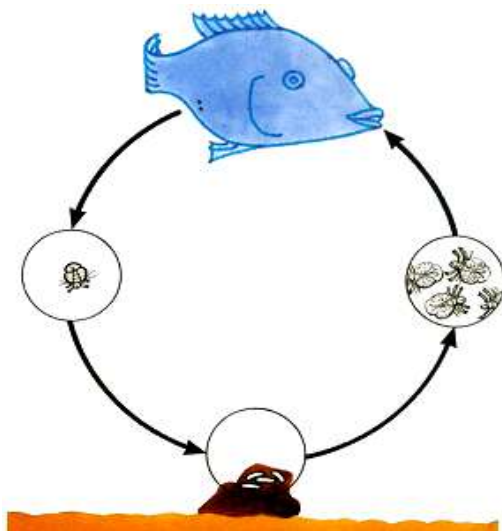


Рис. 37. Биология развития *Argulus foliaceus*.

Эпизоотология. Массовое развитие аргулюсов происходит в теплое время года при температуре не ниже 16 – 17⁰ С. Паразитирует у многих видов пресноводных рыб всех возрастов, но наиболее чувствительны сеголетки карпов, форели, белого и черного амуров, сазанов. Отмечен также у белуги, севрюги и бестера. Рыбы старших возрастных групп являются паразитоносителями. Резервуар – сорные дикие рыбы: окуни, караси, ерши. Пик инвазии приходится на июль – август.

Клинические признаки и патогенез. Прикрепляясь к телу рыб, аргулюс хоботком прокалывает кожу и сосет кровь. На месте ранения развивается воспаление, обильное слизеотделение, кровоизлияния, поврежденные участки некротизированы. Секрет ядовитой железы рачка, попадая в ранку через хоботок, вызывает токсикоз.

Пораженные рыбы ведут себя беспокойно, не берут корм, трутся о стенку садка, скапливаются у поверхности воды.

Диагноз ставят на основании клинических признаков и обнаружения рачков во время обследования. Взрослые особи видны на поверхности тела рыб невооруженным глазом (рис. 38). Их собирают и определяют видовую принадлежность.

Лечение. Такое же, как и при лернеозе.

Меры борьбы. Предотвращают контакт больных рыб со здоровыми. Не допускают смешанную посадку рыб в выростных и нагульных прудах. На водоподающих каналах устраивают рыбоуловители и песочно-гравийные фильтры.

Ложе прудов просушивают и дезинфицируют, в зимнее время содержат без воды. Весной дезинфицируют гидросооружения, выкашивают в прудах жесткую растительность.

Неблагополучные пруды обрабатывают хлорофосом (концентрация его в воде 100 мг/л). С профилактической целью проводят известкование прудов (100 – 150 кг/га) по воде двукратно с интервалом в три недели в период массового появления молодых форм рачка.



Рис. 38. Рыба, пораженная аргулосами.

Санитарная оценка рыбы. При сильном поражении аргулосами и истощении товарную рыбу выбраковывают, подвергают термической обработке и используют на корм животным. Внешне здоровую рыбу реализуют без ограничений.

6.3. Эргазилез

Распространенное заболевание прудовых и промысловых рыб, вызываемое паразитическими веслоногими рачками из семейства Ergasilidae, которые паразитируют на жабрах и нередко вызывают гибель рыб.

Возбудитель. Основными возбудителями эргазилеза являются рачки *Ergasilus sieboldi* и *Ergasilus briani*. Половозрелые самки *E. sieboldi* имеют грушевидное тело длиной 1,0 – 1,5 мм с расширенным передним и суженным задним концом. На брюшной стороне, на вершукке выступа помещается рот. Спереди расположена одна пара когтей, а сзади – два яйцевидных мешка. Имеется пять пар плавательных ножек. *E. briani* – форма тела напоминает скрипку, длина 0,7 – 1,0 мм (рис. 39).

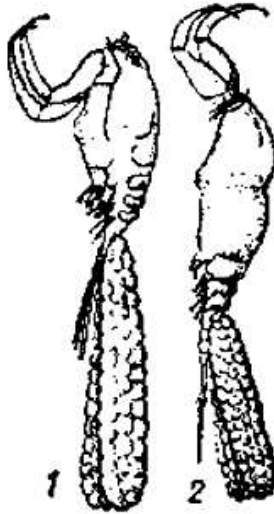


Рис. 39. Возбудители эргазилеза:
1 – *Ergasilus sieboldi*; 2 – *Ergasilus briani*.

Биология развития. Половозрелые самки эргазилиусов откладывают яйца, сбрасывая мешки в воду. Через 3,5 – 6 суток из яиц выклеваются науплиусы и свободно плавают в воде. Затем они проходят 3 науплиальные и 5 копеподитных стадий. На IV копеподитной стадии личинки начинают дифференцироваться по

полу. Самцы живут всего 2 недели и погибают, а самки с водой заносятся через жаберную полость рыб на жаберные лепестки, где прикрепляются с помощью антенн. При благоприятных условиях самки в течение 3 недель дают два поколения личинок.

Эпизоотология. Рачки паразитируют у рыб семейства карповых, окуневых, лососевых, щуковых и др. Но наиболее часто поражаются линь, лещ, сиг и пелядь. В рыбоводные пруды рачки попадают с завозимой пораженной рыбой, а личинки заносятся с водой. Вспышки болезни наблюдаются преимущественно летом, редко – осенью.

Клинические признаки и патогенез. Рачки локализуются на внешней стороне и между лепестками жабр. Они разрывают респираторные складки, вызывают воспаление жаберной ткани, обильное слизиотделение, закупорку сосудов и некроз.

Больные рыбы медленно растут, худеют, скапливаются на притоке воды, иногда гибнут. Поврежденные участки жабр становятся бледными, на них поселяются плесневые грибы.

Диагноз ставят на основании эпизоотологических данных и клинических признаков. Под микроскопом исследуют соскобы слизи с жабр и жаберные лепестки и обнаруживают в них рачков.

Лечение. Пораженную рыбу обрабатывают в противопаразитарных ваннах из раствора хлорофоса концентрацией от 100 до 400 мг/л с экспозицией 2 – 3 часа, а в прудах – концентрация 0,5 мг/л в течение 7 – 8 дней.

Меры борьбы. Проводят обследование вселяемых видов рыб. Предусматривается обязательно раздельное содержание молоди и рыб старших возрастных групп. При массовом поражении рыбы проводят ее интенсивный отлов в осеннее время. Для предупреждения попадания сорной рыбы, зараженной рачками из соседних водоемов, на водоподающих каналах применяют рыбоуловители и песочно-гравийные фильтры.

Санитарная оценка рыбы. Ее проводят так же, как и при аргулезе.

6.4. Порядок проведения исследований при изучении ракообразных паразитов рыб

Живую рыбу обездвиживают и кладут в кювету. Внимательно осматривают поверхность тела и жаберные крышки. Далее отрезают плавники и помещают на стекло. Затем делают соскоб с поверхности тела, ротовой полости, плавников и, смочив водой, рассматривают под микроскопом.

Всех рачков, обнаруженных на поверхности тела, осторожно снимают препаровальными иглами, надрезая при необходимости ткани хозяина в месте прикрепления паразита с тем, чтобы выделить неповрежденным головной конец паразита, который играет важную роль в определении вида. Снятых паразитов помещают в солонку.

Далее аккуратно вырезают жаберные дуги и помещают на стекло для вскрытий, смачивают водой. Обнаруженных паразитов аккуратно снимают препаровальными иглами, вначале рассматривают невооруженным глазом, а затем под микроскопом.

7. БОЛЕЗНИ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ ИНФУЗОРИЯМИ

При разведении и выращивании рыб большое значение имеют заболевания, вызываемые равноресничными инфузориями. К этим заболеваниям относятся хилодонеллез, ихтиофтириоз, триходиноз и апиезомоз.

7.1. Хилодонеллез

Это инвазионное заболевание пресноводных рыб, вызываемое ресничной инфузурией семейства Chilodonellidae, паразитирующей на жабрах, коже и плавниках.

Возбудитель. Заболевание вызывают в основном два вида инфузурий *Chilodonella cyprini* и *Ch. hexasticha*. Тело паразита сплющенное, листовидной формы, покрыто продольными рядами ресничек. Ротовое отверстие переходит в глотку, снабженную палочковым аппаратом. Внутри тела располагается макронуклеус, рядом с ним – мелкий микронуклеус. Хорошо выражены две сократительные вакуоли (рис. 40).

Размножаются инфузории поперечным делением, при температуре воды 5 – 10⁰ С. При неблагоприятных условиях инфузория образует цисту покоя, которая может долго сохраняться в воде или иле.

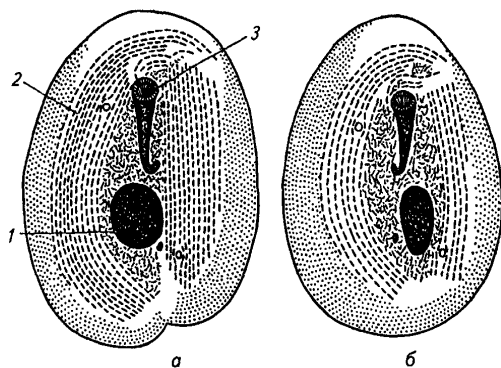


Рис. 40. Возбудители хилодонеллеза: а – *Chilodonella cyprini*; б – *Ch. hexasticha*; 1 – ядро; 2 – ряды ресничек; 3 – ротовой аппарат.

Эпизоотология. Болеют все виды рыб, культивируемые в прудах. В первую очередь поражаются плохо упитанные и истощенные рыбы. Болезнь проявляется чаще у сеголетков во время зимовки. В зимоваль-

ные пруды хилодонелла проникает с водой из головных водоисточников. Иногда заболевание регистрируют поздней осенью и весной, когда ослабленную рыбу содержат в очень скученном состоянии.

Клинические признаки и патогенез. Поселяясь в огромных количествах на жабрах, коже и плавниках рыб и питаясь клетками эпителия хозяина, хилодонелла вызывает раздражение органов, усиленное слизоотделение, разрушение эпителиальных покровов и резкое нарушение дыхания рыб.

Во время зимовки у заболевших рыб нарушается поведение – они поднимаются к поверхности воды, скапливаются у притока воды, в прорубях, начинается движение рыб в прудах. Это способствует ослаблению и еще большему исхуданию рыб и перезаражению. С развитием болезни на теле рыб появляется слизистый голубовато-серый налет (рис. 41), жаберные лепестки набухают, утолщаются, рисунок сглаживается.

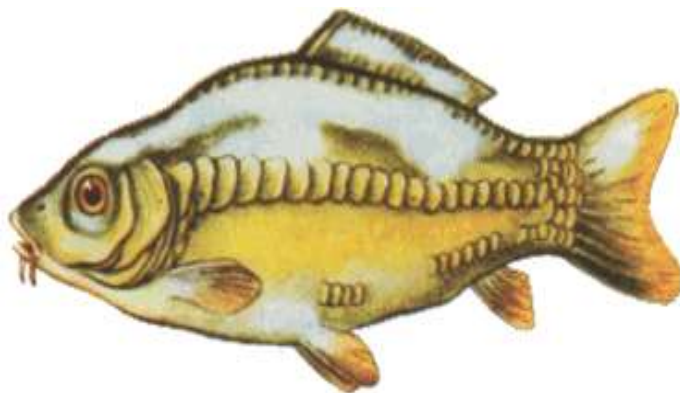


Рис. 41. Карп, больной хилодонеллезом.

Диагноз ставят на основании симптомов болезни и результатов микроскопического исследования соскобов с поверхности тела, плавников и жабр. Обнаружение в поле зрения микроскопа (x80) более 40 –50 инфузорий свидетельствует о тяжелом течении заболевания. Меньшее число паразитов (5 – 15 и более) указывает на необходимость проведения противопаразитарной обработки рыб.

Лечение. При вспышке хилодонеллеза во время зимовки проводят лечебные обработки рыб непосредственно в прудах. В качестве

лечебных препаратов в прудах и садках применяют органические красители (малахитовый зеленый, фиолетовый К и др.), в бассейнах – растворы активного хлора (1мг Cl_2 /л), двухкомпонентной смеси (активного хлора 1мг/л и калия перманганата 10г/л), а также 0,1 – 9,2%-ные растворы поваренной соли и др. Обработки повторяют через 1 – 2 суток. Обычно проводят 3 – 4 обработки.

Меры борьбы и профилактики. Проводят дезинвазию прудов, очистку и обеззараживание инвентаря и другого оборудования высушиванием и обработкой негашеной или хлорной известью. Для профилактики: выращивание полноценного жизнестойкого потомства стандартной массы и упитанности; регулярные профилактические обработки рыб, особенно при сезонных пересадках; соблюдение общих санитарных правил эксплуатации рыбоводных емкостей.

Санитарная оценка рыбы. Поскольку у товарной рыбы может быть только паразитоносительство хилодонелл, ее допускают в пищу без ограничений. Истощенную рыбу бракуют и используют в корм животным.

7.2. Ихтиофтириоз

Это чрезвычайно опасное заболевание практически всех видов пресноводных прудовых и аквариумных рыб, которое вызывается инфузорией рода *Ichthyophthirius*, паразитирующей на коже и жабрах.

Возбудитель. Возбудителем болезни является один вид *Ichthyophthirius multifiliis*. Тело взрослого паразита (трофонта) круглое, на



переднем конце ротовое отверстие с глоткой, вся поверхность покрыта рядами ресничек, которые сходятся у ротового отверстия. Посередине тела расположен макронуклеус, а в его выемке – микронуклеус. В цитоплазме одна сократительная вакуоль.

Биология развития. Для этого вида характерен сложный цикл развития, в процессе которого меняется его морфология. В жизненном цикле возбудителя различают три стадии:

1. Стадия паразитирования в толще кожи хозяина.

2. Стадия цисты размножения: из

Рис. 42. *Ichthyophthirius multifiliis*.

пустулы кожи хозяина возбудитель выпадает, оседает на дно водоема, приклеивается к растительности и образует студенистую цисту, в которой за счет многократного деления образуется до двух тысяч дочерних обоей.

3. Стадия свободноплавающей в воде инфузории – бродяжки: после последнего деления инфузории выходят в воду, где превращаются в активно плавающих бродяжек. Продолжительность жизни вне тела хозяина 2 – 3 суток. Попав на тело рыбы, бродяжки активно внедряются под эпителиальный слой кожи или жабр, обрастают эпителием хозяина и превращаются в трофонтов (рис.42, 43).

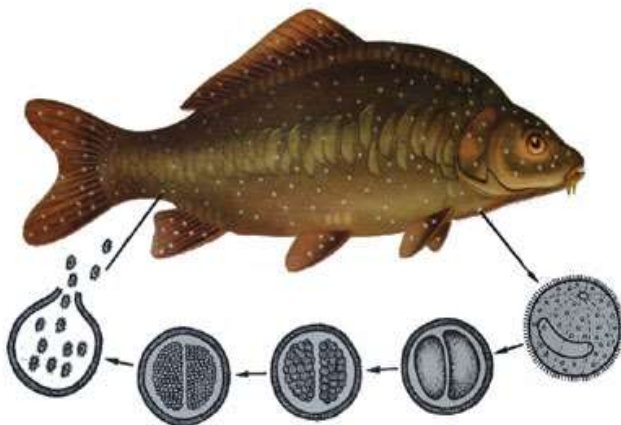


Рис. 43. Схема цикла развития *Ichthyophthirius multifiliis*.

Эпизоотология. Заболеванию подвержены практически все виды пресноводных прудовых и аквариумных рыб, в том числе карп, форель, белый амур, толстолобик, буффало, канальный сомик, пелядь и др. К болезни восприимчивы рыбы всех возрастных групп, но наиболее тяжело болезнь протекает у молоди и производителей. Заболевание может возникнуть в любое время года, но наиболее часто проявляется весной и летом (длится 1– 3 недели и заканчивается гибелью рыбы). Зимой длится несколько месяцев.

Клинические признаки и патогенез. Попадая на кожу и жабры, паразит нарушает целостность эпителиальных покровов, вызывает воспаление, которое осложняется бактериальной микрофлорой. Трофонты во время роста истощают ткани, высасывают из них

питательные вещества и оказывают токсическое воздействие. В конечном итоге они приводят к тяжелым поражениям жабр и кожи, нарушению газообмена и гибели рыб от асфиксии.

В начале болезни не замечают никаких отклонений, затем рыбы начинают беспокоиться, после этого сильно пораженная рыба теряет активность и не реагирует на внешние раздражители.

В период, когда тропонты вырастают и созревают на коже, жабрах, плавниках, а иногда на глазах и во рту, видны многочисленные дермоидные узелки серо-белого цвета размером с маковое зерно (создается впечатление, что рыбы посыпаны манной крупой) (рис. 44).



Рис. 44. Рыба, пораженная ихтиофтириозом.

Диагноз ставится на основании характерных симптомов болезни и микроскопического исследования соскобов с поверхности кожи и жабр. При обнаружении в поле зрения микроскопа единичных ихтиофтириусов весной и летом диагноз считают установленным и требуются срочные лечебные обработки. Зимой такие находки чаще расцениваются как паразитоносительство, хотя и в это время необходимо следить за нарастанием интенсивности инвазии.

Лечение. Для лечения прудовых рыб при ихтиофтириозе наиболее эффективны и пригодны для применения красители: бриллиантовый зеленый, фиолетовый К и др. Обработку рыб проводят в производственных емкостях (прудах, бассейнах, садках и др.).

Концентрация пркпаратов, экспозиция и кратность обработки зависят от вида и возраста рыб, сезона года, качества воды и температуры, а также степени зараженности рыб ихтиофтириусами. В нерестовых прудах применяют концентрации 0,1 – 0,2 г/м³, в выростных и нагульных – из расчета 0,5 – 0,7 г/м³ в месте обработок, в зимовалах – 0,5 – 0,9 г/м³, экспозиция во всех случаях составляет около 2 – 4 часов.

Меры борьбы. В неблагополучном по ихтиофтириозу хозяйстве проводят следующие мероприятия:

1. Пруды спускают и просушивают в течение 8 – 10 дней. Неспускные участки пруда дезинфицируют хлорной (3 – 5 ц/га) или негашеной (25 ц/га) известью.

2. Производителей из нерестовых прудов удаляют в течение первых суток после нереста, мальков пересаживают в выростные пруды не позднее 5 – 6-го дня после выхода из икры. При зараженности ихтиофтириусами более 60 – 70% мальков и при интенсивности инвазии свыше 10 паразитов на одну рыбу пересаживать их в выростные пруды запрещается.

3. Больных рыб лечат; рыбоводный инвентарь, транспортную живорыбную тару, орудия лова и спецодежду после работы с больной рыбой тщательно промывают и просушивают.

4. В рыбоводных прудах, неблагополучных по ихтиофтириозу, не допускают разновозрастной посадки рыбы и проводят весь комплекс рыбоводно-мелиоративных мероприятий.

Санитарная оценка рыбы. При отсутствии истощения, гидратации мускулатуры, деформаций тела и сохранении товарного вида пораженную ихтиофтириозом рыбу допускают в пищу без ограничений. В противном случае ее сортируют и не пригодную в пищу после проварки используют на корм животным.

7.3. Триходиноз

Это инвазионное заболевание, характеризующееся поражением кожного покрова и жабр. Вызывается паразитическими круглоресничными инфузориями из семейства Trichdinidae.

Возбудитель. Возбудителями триходинозов являются инфузории из трех родов Trichdina, Trichdinella и Tripartiella. Тело инфузорий блюдцеобразной формы с расположенным внутри округлым опорным диском, состоящим из кольца хитиноидных крючков различной величины и формы. Диаметр тела 30 – 103 мкм. На верхней плоскости тела расположен прикрепительный диск. Ресничный аппарат расположен по краю прикрепительного диска. Макронуклеус

подковообразной формы, микронуклеус шаровидный (рис.45). Тело окружено венчиком ресничек, с помощью которых инфузории передвигаются по рыбе и плавают в воде.

Считается, что триходины не образуют стадий покоя. В свободном состоянии живут в воде 1,0 – 1,5 суток. Среди триходин различают холодолюбивые виды, размножающиеся зимой, и теплолюбивые, которые лучше размножаются при температуре 15 – 27°С.



Рис. 45. *Trichodina domerguei*.

Эпизоотология. К заболеванию восприимчивы рыбы всех видов, в том числе и аквариумные. Болеют рыбы в возрасте мальков, сеголетков и годовиков. Рыбы других возрастных категорий являются носителями возбудителя. Триходиноз может проявляться в любое время года при благоприятных условиях, а способствуют возникновению заболевания скученное содержание, истощение рыбы и плохое санитарное состояние водоемов.

Клинические признаки и патогенез. Паразит, прикрепляясь к респираторным складкам, крючьями разрывает эпителий. Из поврежденных капилляров вытекает кровь, которая скапливается между жаберными лепестками, тут же находятся и паразиты. Они раздражают окончание жаберных лепестков, что вызывает усиленную секрецию слизи, которая, обволакивая респираторные складки, нарушает дыхание.

В разгар болезни больная рыба приходит в движение, скапливается у прорубей и на притоке воды. На поверхности больных рыб заметен голубовато-серый налет, состоящий из слизи и отмерших

эпителиальных клеток кожи. Жабры покрыты слизью и бледные. Рыбы истощены.

Диагноз ставят на основании симптомов болезни и результатов микроскопического исследования соскобов с поверхности тела, плавников и жабр. Положительный диагноз ставится при обнаружении высокой интенсивности инвазии – более 50 экземпляров в поле зрения микроскопа при малом увеличении.

Лечение триходиноза сходно с лечением хилодонеллеза. В качестве лечебных препаратов применяют органические красители, морскую воду, растворы активного хлора и поваренной соли. Обработки повторяют через 1–2 суток. Всего проводят 3–4 обработки.

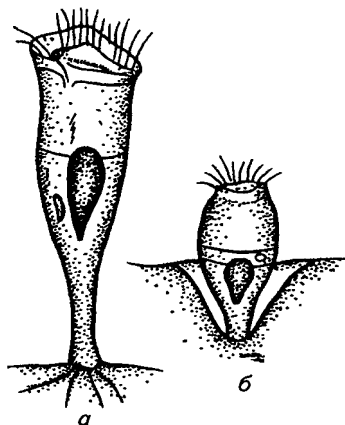
Меры борьбы. Профилактика триходиноза молоди основана на недопущении контакта личинок с особями других возрастных групп, борьбе с сорными рыбами. В качестве профилактических средств используют бриллиантовый зеленый, фиолетовый К и солевые ванны. При вспышке триходиноза применяют лечебные ванны с 0,2%-ным раствором поваренной соли в течение 10 – 15 мин, с основным фиолетовым К (1 г/м³) в течение 30 мин.

Санитарная оценка рыбы. Товарную рыбу допускают в пищу без ограничений при отсутствии истощения и порчи ее товарного вида.

7.4. Апиозомоз

Это протозойное заболевание прудовых рыб, вызываемое паразитическими инфузориями, которые локализуются на коже, жабрах, плавниках, в ротовой и носовой полостях.

Возбудитель. Заболевание вызывают в основном *Apiosoma carPELLI* и *Apiosoma piscicolum* (рис. 46). Это неподвижные сидячие инфузории, имеющие бокаловидную форму с ножкой. На верхнем полюсе тела расположено ротовое отверстие, окаймленное венчиком ресничек, а на нижнем – прикрепительный аппарат в виде ножки с подошвой. Макронуклеус лежит в нижнем участке клетки над ножкой. Микронуклеус мелкий, округлый, расположен рядом с ядром. Апиозомы часто располагаются колониями.



Эпизоотология. Апиозомоз распространен широко среди многих

видов озерных, речных и прудовых рыб, особенно при высоких плотностях посадки.

Рис. 46. а – *Apiosoma piscicolum*;
б – *Apiosoma carpelli*.

Чаще болезнь поражает личинок и мальков в нерестовых прудах, а также сеголетков карповых рыб во время зимовки.

Возникновению болезни способствует загрязнение водоемов органическими веществами, которые увеличивают количество апиозом.

Клинические признаки и патогенез. Апиозомы, паразитируя на коже и жабрах рыб, сильно раздражают и разрушают эпителиальные клетки, вследствие чего происходит обильное слизеотделение. В результате клетки эпителия, втягиваясь в подошву-присоску инфузории, деформируются и разрушаются. При этом нарушается дыхание и открываются ворота для поступления в организм рыб продуктов жизнедеятельности инфузорий и других паразитов.

Рыбы, сильно пораженные апиозомозом, малоподвижны, приобретают серовато-голубоватую или коричневую окраску.

Диагноз ставят на основании клинических признаков и результатов микроскопического исследования слизи, взятой с поверхности кожи и жабр больных рыб. При обнаружении на поверхности тела большого количества инфузорий ставят диагноз.

Лечение. Из медикаментозных средств хорошие результаты дает применение непосредственно в зимовальных прудах органических красителей (фиолетовый К и основной ярко-зеленый) в концентрациях $0,1 - 0,2 \text{ г/м}^3$.

Меры борьбы. Для предотвращения апиозомозов необходимо в первую очередь следить за нормальным содержанием органических веществ в воде и соблюдать все рыбоводные нормативы, направленные на улучшение условий содержания и кормления рыбы.

Санитарная оценка рыбы. Товарная рыба, пораженная апиозомами, допускается в пищу без ограничений при отсутствии истощения и порчи ее товарного вида.

7.5. Порядок проведения исследований при изучении инфузорий, паразитирующих у рыб

Живую рыбу обездвигивают и помещают в кювету. Тыльной стороной скальпеля делают соскоб с поверхности тела и помещают на предметное стекло, добавив 1-2 капли воды.

Затем делают соскобы с ротовой полости и носовых ямок, их помещают на предметные стекла.

Далее выделяют жаберные дуги, делают соскоб, помещают на предметное стекло и добавляют несколько капель воды.

Все соскобы просматривают под микроскопом. При обнаружении инфузорий соскоб накрывают покровным стеклом, подсчитывают количество каждого рода инфузорий в 25 полях зрения микроскопа с подсчетом средней величины, указывают их минимальное и максимальное количество.

II. ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ РЫБ

К инфекционным болезням рыб относят заболевания, вызываемые вирусами, бактериями и грибами. Эти заболевания являются наиболее опасными.

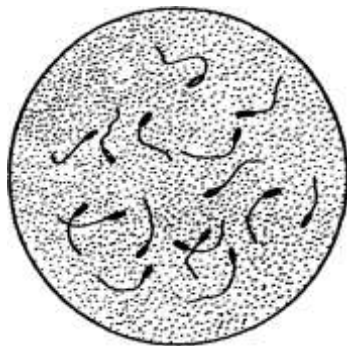
1. Бактериальные болезни прудовых рыб

1.1. Аэромоноз

Это инфекционная болезнь карповых рыб, вызываемая бактериями из рода *Aeromonas*.

До 1977 года Республика Беларусь оставалась единственной республикой в СССР, где не регистрировались бактериальные болезни прудовых рыб. Однако в республику было завезено маточное стадо амурского сазана из Западной Украины и передано большинству хозяйств для племенных целей. В период естественного нереста местных самок с завезенными самцами началась вспышка аэромоноза. В дальнейшем вспышки аэромоноза регистрировались в нагульных прудах и сопровождалась массовой гибелью двух- и трехлетков карпа (до 40%).

Возбудитель. В прудовых хозяйствах Беларуси выделены аэромонады следующих видов: *A. hydrophila*, *A. sobria*, *A. punctata*.



A. hydrophila – это короткая (1,2 – 1,8 мкм), грамтрицательная подвижная палочка со жгутиком, спор и капсул не образует. На МПА вырастают круглые выпуклые блестящие полупрозрачные с голубоватым оттенком колонии. На МПБ образует поверхностную пленку, равномерное помутнение среды, хлопьевидный беловато-серый осадок, муаровые волны. За счет выделения

бактериями цитохромоксидазы колонии дают

Рис. 47. *Aeromonas hydrophila*. положительную реакцию на оксидазу (рис. 47).

Эпизоотология. К заболеванию восприимчивы основные виды прудовых рыб (каarp, белый амур, белый и пестрый толстолобики, карась). Острые вспышки заболевания регистрируются в основном в весенне-летний период (конец мая – начало июня). Факторами, способствующими развитию аэромоноза, являются слабая упитанность рыбы, холодная и затяжная весна, отсутствие комбикормов и низкий уровень естественной кормовой базы.

Клинические признаки и патогенез. Проникая в организм рыб, бактерии разносятся кровью во все органы и ткани. Выделяемые ими биотоксины оказывают токсигенное действие на сосудистые стенки, клетки и ткани, вызывают серозно-геморрагическое воспаление кожи, выпотевание экссудата в рыхлую клетчатку и брюшную полость.

Аэромоноз у рыб протекает остро, подостро и хронически.

Острое течение (асцитная форма) сопровождается массовой гибелью рыб. На брюшке, плавниках, боковых стенках туловища отмечают серозно-геморрагическое воспаление кожного покрова, гидремии тканей органов, мышц, наличия экссудата в брюшной полости, очагового или диффузного ерошения чешуи и экзофтальмии (рис. 48).



Рис. 48. Экзофтальмия (пучеглазие) и ерошение чешуи.

Подострое течение (асцитно-язвенная форма) характеризуется снижением смертности рыб, наличием асцита в брюшной полости, геморрагического воспаления кожных покровов и образованием язв. При данном течении аэромоноза происходит некроз и разрушение плавников (рис. 49, 50).

Хроническое течение (язвенная форма) характеризуется наличием открытых и рубцующихся язв, а также анемией печени, отечностью почек и слабой гиперемией слизистой кишечника. Гибель рыб практически прекращается (рис. 51).



Рис. 49. Геморрагическое воспаление кожи.



Рис. 50. Некроз и разрушение плавников.



Рис. 51. Образование язв.

Диагноз на аэромоноз ставят комплексно по результатам бактериологических исследований с учетом эпизоотологических данных, клинических признаков и патологоморфологических изменений. Патогенность выделенных культур проверяют постановкой биопробы на карпах массой 150 – 200 г.

Лечение. С лечебной целью используют лечебные корма с «Энротимом-10» (10 кг/т для прудовых рыб), а также анзамицином (1кг/т) и биовитом-80 (12,5 кг/т) согласно чувствительности выделенных штаммов. Для выбора наиболее эффективных antimicrobных препаратов проводят определение к ним чувствительности выделенных штаммов.

Больным аэромонозом особям ремонтно-маточного стада инъецируют внутрив брюшинно рифампицин (50 мг/кг массы рыбы), сульфален (80 – 100 мг/кг массы рыбы).

Меры борьбы. Хозяйство, где установлен аэромоноз, объявляют неблагополучным, устанавливают в них карантин. По условиям карантина разрабатывают комплекс лечебно-оздоровительных мероприятий, направленных на недопущение распространения возбудителя болезни и локализацию очага.

Для профилактики заболевания проводят комплекс ветеринарно-санитарных мероприятий (дезинфекция прудов, орудий лова, карантинизация завезенных рыб) и кормление лечебными кормами с препаратом «Энротим-10» из расчета 5 кг/т и другими антибиотиками согласно определенной чувствительности к ним микрофлоры. Для инъецирования ремонтно-маточного стада используют рифампицин

из расчета 25 мг/кг массы рыбы и сульфален из расчета 40 мг/кг массы рыбы.

Для снижения микробной обсемененности воды ее можно обрабатывать дезинфицирующими средствами (хлорной или негашеной известью, или гипохлоритом).

Санитарная оценка рыбы. При хроническом течении болезни после зачистки язв больных рыб направляют на переработку (проварку, копчение и т.д.). Рыб с признаками острого течения болезни (асцит, пучеглазие, ерошение чешуи) проваривают и используют на корм животным, перерабатывают на рыбную муку или утилизируют. Условно здоровую рыбу реализуют в торговой сети без ограничений, не допуская попадания ее в другие водоемы.

2. МИКОЗНЫЕ БОЛЕЗНИ

Грибковые болезни рыб (микозы) вызываются условно патогенными грибами, широко распространенными в природе, в том числе в почве и воде рыбоводных хозяйств. К ним относятся бранхиомикоз, сапролегниоз, ихтиофноз, болезнь Стаффа.

2.1. Бранхиомикоз

Бранхиомикоз (жаберная гниль) – микозное заболевание жаберного аппарата рыб, вызываемое условно-патогенными грибами из рода

Branchiomyces. Заболевание широко распространено среди прудовых и речных рыб.

Возбудитель. Известно два вида возбудителя. У карпа, сазана и карася заболевание вызывает *Branchiomyces sanguinis*. Это паразит крови, разветвленные гифы гриба находятся только в кровеносных сосудах жаберных дуг, жаберных лепестков и дыхательных складок. В соединительную ткань грибок не проникает (рис. 52).



У щуки и линя паразитирует другой вид гриба – *Branchiomyces demigrans*. Гриб поселяется не только в капиллярах и других сосудах, но и в соединительной ткани жабр, где продолжает свой рост.

Эпизоотология. Болезнь возникает у рыб, выращиваемых в прудах рыбовод-

ных хозяйств, находящихся в антисанитарном состоянии. К бранхиомикозу восприимчивы карп, сазан, карась, пескарь, линь,

щука и другие виды рыб. Болеют все возрастные группы, но наиболее тяжело – двух- и трехлетки карпа, поражая 70 – 80% стада. Заболевание регистрируется летом.

Клинические признаки и патогенез. Проникая в жабры, гриб закупоривает просвет сосудов и вызывает паразитарную эмболию, которая приводит к нарушению кровообращения в жабрах и гибели рыб от асфиксии.

Больные рыбы собираются на притоке в верхних слоях воды, воздух не заглатывают, отказываются от корма и не реагируют на внешние раздражители. Пораженные участки жабр в начале болезни имеют темно-вишневый цвет, затем становятся бледными и даже белыми, после чего наступает некроз отдельных участков жабр и они приобретают пестрый вид (мраморность) (рис. 53).



Рис. 53. Жабры, пораженные бранхиомикозом.

Диагноз ставят на основании эпизоотологических, клинических, патологоморфологических данных с обязательным обнаружением гриба в нативном материале или гистологических срезах.

Лечение. Не разработано.

Меры борьбы. При возникновении бранхиомикоза в хозяйстве вводят карантинные ограничения. Усиливают проточность воды в прудах, обогащают ее кислородом, организуют систематический отлов больной рыбы и особенно трупов рыб.

Запрещается перемещение рыб из пруда в пруд или другие водоемы. Весь рыболовный инвентарь и орудия лова, бывшие в контакте с больной рыбой, дезинфицируют 2%-ным раствором формальдегида в течение 1 ч или кипятят в течение 30 мин.

В период вспышки бранхиомикоза в пруды вносят известь в виде известкового молока, добиваясь повышения рН воды до 8,0 – 8,5, которая губительно действует на возбудителя. Для профилактики проводят летоование прудов и внесение в воду извести (150 – 200 кг/га).

Санитарная оценка рыбы. Больную рыбу, не утратившую товарного вида, реализуют в пищу без ограничений. Сильно истощенную и снулую рыбу после термической обработки используют в корм животным.

2.2. Сапролегниоз

Сапролегниоз (дерматомироз) – микозное заболевание большинства видов рыб, вызываемое условно-патогенными водными грибами из класса Oomycetes. Как правило, его следует рассматривать в качестве вторичного заболевания, потому что сначала поражаются травмированные участки тела или поврежденные икринки, а затем заболевание переходит на здоровые участки и икринки.

Возбудитель. По количеству видов и частоте обнаружения у рыб наиболее распространены представители родов *Achlya* и *Saprolegnia*. Характерной особенностью класса оомицетов является наличие у них подвижных спор с двумя жгутиками. Мицелий этих грибов образован гифами, которые имеют ограниченное число поперечных перегородок.

Эпизоотология. Болеют прудовые рыбы всех возрастных групп. Наиболее тяжело заболевание протекает у сеголетков карпа во время зимовки. У товарной рыбы болезнь чаще всего возникает при передержке ее в садках. Болезнь поражает также икру карповых, лососевых и других видов рыб при заводском способе ее инкубации. Заболевание чаще встречается зимой и ранней весной.

Клинические признаки и патогенез. Самый характерный признак заболевания это ватообразные, пушистые белые наросты на

плавниках (спинной и хвостовой), голове, обонятельных ямках, жабрах и глазах (рис. 54). Перед гибелью рыбы отмечают потерю равновесия.



Рис. 54. Сом, пораженный сапролегнией.

В инкубационных аппаратах грибы вначале поселяются на мертвых икринках, а затем распространяются на соседние живые. Пораженные икринки белые, покрыты пушистым налетом (рис. 55).



Рис. 55. Икринка, пораженная сапролегниозом

и обработанная перманганатом калия.

Диагноз. Для выделения, культивирования и постановки биопроб материал следует отбирать только от живых рыб. Диагноз на сапролегниоз ставится на основании внешних признаков болезни и микроскопического исследования соскобов с поверхности кожи, в которых выявляются как мицелий, так и подвижные зооспоры.

Профилактика и меры борьбы. Летом и осенью хороший профилактический эффект достигается при двукратной обработке рыб основным фиолетовым К из расчета 1 г/м³ в течение 30 мин, используют также и 0,1%-ные солевые ванны в течение 30 мин.

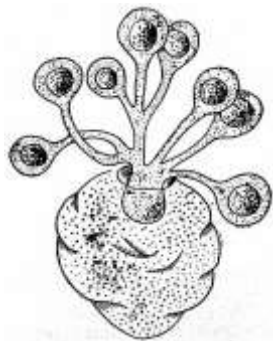
Применяют обработку рыб растворами малахитового зеленого (1:200 000 в течение 5 – 10 мин), бриллиантового зеленого, KMnO₄ (1:200 000 в течение 10 мин). В тяжелых случаях (особенно весной, поле зимовки) дополнительно у рыб систематически обрабатывают пораженные места 2%-ным раствором метиленовой сини или фиолетового К.

Для борьбы с сапролегниозом икры применяют обеззараживание воды, поступающей в инкубационные цеха, ультрафиолетовыми лучами. Достаточно эффективна профилактическая обработка икры раствором фиолетового К, содержащим 4 – 6 мг препарата на 1 л воды, в течение 30 мин.

Санитарная оценка рыбы. Сильно пораженных рыб выбраковывают и после проварки скармливают животным. Остальная внешне здоровая рыба допускается в пищу без ограничений. При массовом поражении товарную рыбу необходимо подвергать бактериологическому исследованию на общую микробную обсемененность мяса и носительство возбудителей токсикоинфекций.

2.3. Ихтиофноз

Ихтиофноз (ихтиоспоридиоз) – опасное микозное заболевание прудовых и аквариумных рыб, вызываемое предположительно несовершенным грибом из класса Phycomycetes.



Возбудитель. *Ichthyophonus hoferi* имеет округлую или яйцевидную форму. Вокруг гриба образуется капсула, выделяемая пораженным органом. Также имеются гифы в виде тупых выростов, которые отпачковываются в

самостоятельное округлое тело. На старых культурах можно наблюдать образование на концах гифа покоящихся спор, которые являются очагом для заражения новых рыб. Споры окружены плотной оболочкой и достигают диаметра 5 мкм (рис. 56).

Эпизоотология. Болезнь поражает всех рыб независимо от их систематического положения. Источником является больная рыба, трупы, инфицированная вода. Заражение происходит при заглатывании рыбой спор, поступающих в воду из кишечника больных рыб и при скармливании фарша из сырого мяса инфицированных рыб.

Клинические признаки и патогенез. Возбудитель разносится гематогенно в различные органы и ткани, в которых вначале развивается воспаление, а затем происходит инкапсуляция пораженных участков вместе с цистами гриба. Наиболее часто поражаются боковая мышца, печень, сердце и почки.

Клинические признаки разнообразны: при нарушении функций нервной системы рыба не реагирует на раздражители, беспорядочно и вяло плавает у берегов, становится словно пьяной. Поражение печени и почек приводят к пучеглазию, ерошению чешуи, асциты. При локализации возбудителя в подкожной клетчатке, мускулатуре и глазах появляются шишкообразные припухлости и язвы, конъюнктивиты, черные пятна на коже.

Диагноз ставится на основании характерных клинических признаков и обнаружения гриба при микроскопии нативных препаратов из пораженных органов: селезенки, почек, печени, сердца, мозга и др.

Лечение. Не разработано.

Меры борьбы. Обязательный контроль за перевозкой рыбы, скармливание рыбам морской рыбы только после термической обработки, своевременное проведение текущей дезинфекции прудов негашеной или хлорной известью.

Санитарная оценка рыбы. При поражении мускулатуры и потере товарного вида рыба не допускается в пищу. После проварки ее можно использовать в корм животным, в том числе и для кормления хищных рыб.

2.4. Порядок проведения исследований при изучении микозов рыб

Пробы для микологических исследований берут от только что погибших или погибающих рыб. Если пробы сразу отобрать невозможно, то в холодильнике в замороженном виде их можно хранить в течение не более трех суток. С целью предохранения проб от загрязнения бактериями их можно консервировать на короткий срок (до 1 суток) в растворе антибиотиков (пенициллина и стрептомицина).

Для микроскопических исследований (самый простой и быстро осуществляемый метод) материал берут из различных очагов поражения и исследуют его без окрашивания в капле 0,9%-ного раствора хлористого натрия или 50%-ного водного раствора глицерина. При микроскопии нативного препарата из патологического материала можно обнаружить грибы, особенно дрожжеподобные.

В лаборатории патологический материал исследуют микроскопически и при выделении патогенных грибов из одной пробы патологического материала делают не менее 5 посевов. Первичный посев лучше проводить на плотные агаровые среды.

Первичную колонию описывают редко, чаще делают пересев на специальные для данного вида грибов среды и после получения характерной колонии приступают к ее описанию, а затем переходят к определению с помощью существующих определителей.

III. НЕЗАРАЗНЫЕ БОЛЕЗНИ РЫБ

Это заболевания, не имеющие возбудителя. Причиной их возникновения бывают нарушения условий кормления, содержания рыб и другие, а также загрязнение окружающей среды и, как следствие, отравление организма рыб. К наиболее часто встречающимся болезням при заводском воспроизводстве и товарном выращивании относятся: асфиксия, газопузырьковая болезнь, незаразный бронхионекроз и травмы.

1. Асфиксия

Асфиксия (замор рыб, гипоксия) – состояние, возникающее у рыб в результате недостатка или значительного снижения количества растворенного в воде кислорода, которое нередко приводит к массовой гибели рыб от удушья. Содержание кислорода в воде, вызывающее угнетение дыхания и гибель рыб приведено в таблице.

Этиология. Поражаются абсолютно все виды рыб в любом возрасте.

Различают летние и зимние заморы. Особенно часты зимние заморы рыб, когда водоем покрыт льдом и кислород из атмосферного воздуха почти не поступает. Также рыбы во время зимовки находятся в зимовальных прудах длительное время при больших плотностях посадки, в результате чего потребляют большое количество кислорода. Зимой заморы происходят из-за недостаточного поступления кислорода с притекающей в пруд водой или из-за повышенного потребления его органическими остатками.

Летние заморы происходят обычно при массовом развитии в прудах одноклеточных водорослей. Накапливаясь преимущественно в верхних слоях воды, они препятствуют проникновению солнечных лучей в более глубокие слои воды, что ослабляет в них процессы фотосинтеза, сопровождающегося выделением свободного кислорода. Верхние слои обогащаются кислородом, а нижние – поглощают его.

Ночью, когда водная растительность прекращает выделение кислорода, а начинает, наоборот, его потреблять для дыхания, происходит массовый замор рыбы. Обычно он происходит во второй половине ночи.

Летние заморы также происходят при массовом отмирании фитопланктона, главным образом сине-зеленых и зеленых одноклеточных водорослей.

Содержание кислорода в воде, вызывающее угнетение дыхания и гибель рыб, мг/л

Рыба	Угнетение дыхания	Гибель
Стерлядь	7,0 – 7,5	3,5
Пелядь	3,5 – 4,0	1,0 – 1,5
Форель ручьевая	3,5 – 4,0	1,1 – 1,5
Форель радужная	2,4 – 3,7	0,8 – 1,2
Лещ	2,0 – 2,5	0,4 – 0,5
Судак	1,5 – 2,0	0,5 – 0,8
Окунь	2,0 – 3,0	0,2 – 0,6
Язь	3,0 – 4,0	0,5
Плотва	2,0 – 3,0	0,7
Щука	2,0 – 3,0	0,3 – 0,6
Карп	1,5 – 2,0	0,2 – 0,3
Карась	1,0 – 2,0	0,1
Белый амур	0,59 – 0,74	0,44
Пестрый толстолобик	0,56	0,33

Клинические признаки. При недостатке кислорода рыбы скапливаются в стаи, подплывают к поверхности воды и заглатывают воздух. Рыба не берет корм, становится вялой. Жабры у рыб отечные, бледно-розовые. Если содержание кислорода в воде не увеличивается, то рыба начинает погибать.

Диагноз ставят на основании клинических признаков заболевания и данных гидрохимического анализа воды (пониженное содержание, полное отсутствие или сильные колебания кислорода в воде).

Профилактика и меры борьбы. Чтобы не допустить замора, необходимо регулярно следить за гидрохимическими показателями и при необходимости увеличивать проточность водоемов, применять аэрацию воды с помощью аэрационных установок и различных разбрызгивающих устройств (рис. 57). Все применяемые в прудовом рыбоводстве аэраторы действуют по одному принципу, т.е. разбрызгивают воду, частицы которой, соприкасаясь с воздухом, обогащаются кислородом. Простейшие аэрирующие приспособления – это столики, лесенки или различные вертушки, расположенные под водопадающей трубой.

Для быстрого насыщения воды кислородом нередко рекомендуют вносить в воду перманганат калия или перекись водорода, хотя инструкции по применению последних препаратов нет. Своевременная аэрация воды особенно необходима в зимовальных прудах и рыбоводных бассейнах, где недостаток кислорода сказывается весьма быстро.



Рис. 57. Аэрация пруда.

Санитарная оценка рыбы. Товарную рыбу, погибшую от асфиксии, реализуют в зависимости от ее свежести. Если она по

органолептическим показателям соответствует категории свежей рыбы, то допускается в пищу без ограничений. Рыбу сомнительной свежести подвергают лабораторному исследованию и в зависимости от этого решают, как ее использовать. Условно годную рыбу подвергают термической обработке или направляют на корм животным.

2. Газопузырьковая болезнь

Газопузырьковая болезнь (газовая эмболия) – патологическое состояние рыб, вызываемое закупоркой пузырьками газа мелких, в основном жаберных, кровеносных сосудов. Развивается при перенасыщении воды различными газами.

Этиология. Развивается болезнь при перенасыщении воды различными газами (молекулярным азотом и кислородом). При этом изменяется парциальное давление этих газов в воде, что ведет к нарушению равного соотношения парциального давления газов в крови рыб и в воде. Обычно этот процесс наблюдается, если организм рыб не успевает (при быстрых изменениях парциального давления) или не может (при чрезмерном перенасыщении воды газами) адаптироваться к изменениям среды.

Быстрое изменение газового насыщения воды в прудах возможно при аэрации ее воздухом под давлением, в транспортных емкостях, при подаче воды в пруды и бассейны насосами, когда всасывающая часть трубопроводов недостаточно герметизирована. В этом случае происходит подсос воздуха и образование водо-воздушной смеси молочного цвета. Поступление такой смеси в бассейны и пруды может вызвать массовое заболевание и гибель рыб.

Перенасыщается вода газами при быстром ее подогреве на тепловых электростанциях, в инкубационных цехах с регулируемым режимом, а также у плотин и водопадов при избыточном их растворении.

Клинические признаки. Рыба начинает проявлять беспокойство, отмечается судорожное дрожание плавников и всего тела. Больные рыбы теряют зрение и координацию движения, не принимают корм.

У личинок и мальков пузырьки газа образуются в кишечнике, полости тела, на поверхности тела и плавниках. Плавательный пузырь в несколько раз увеличивается в размерах и сдавливает внутренние органы. У взрослых рыб пузырьки газа также отмечаются в жабрах, различных тканях и внутренних органах. Гибель рыбы может достигать 60 – 80 %.

Диагноз ставят на основании клинических признаков заболевания, патологоанатомического вскрытия и данных гидрохимического анализа воды.

Профилактика и меры борьбы. Для устранения избытка растворенных в воде газов применяют метод отстаивания подаваемой воды в промежуточных бассейнах, где движение воды минимально. В течение 18 – 24 часов газовый режим полностью нормализуется. При отсутствии такой возможности подаваемую в рыбоводные сооружения воду разбрызгивают, пропускают через систему ступенек (рис. 58).

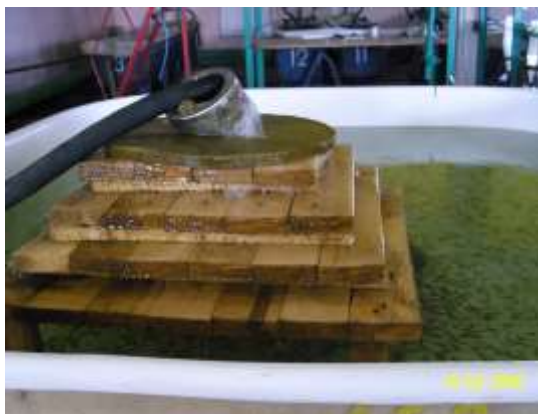


Рис. 58. Профилактика газопузырьковой болезни у молоди форели.

В случае перенасыщения газами воды в прудах используют мелкодисперсные распылители, установленные у дна. Аэрация воды с их помощью позволяет приблизить содержание растворенных в воде газов к норме.

Обеспечивают хорошую проточность, постоянный контроль газового режима воды и не допускают перенасыщения воды газами.

Санитарная оценка рыбы. Товарная рыба при поражении газопузырьковой болезнью допускается в пищу без ограничений.

3. Травмы

Этиология. Наиболее часто встречаются механические травмы, реже контузии и пролежни. Наиболее опасны для рыб механические повреждения при осенних обловах прудов и пересадках рыб. В это время температура воды снижается и восстановительные процессы у

рыб резко замедляются. Кроме того, в этот период прекращается питание рыб. Это снижает сопротивляемость организма рыб неблагоприятным факторам. Весенние травматизации при пересадке рыб в нагульные пруды и последующем хорошем кормлении наносят меньший ущерб.

К большим потерям поголовья от травматизации может привести плохо организованная перевозка рыб. Значительно реже отмечаются повреждения, наносимые эктопаразитами, рыбадными птицами, хищными рыбами и млекопитающими. В некоторых случаях причиной может быть химическое или термическое воздействие.

Клинические признаки. При травмировании происходит сбой чешуи, обламываются лучи плавников, наносятся царапины, раны на поверхности тела (рис. 59), ушибы и сдавливание глубоких слоев мышечной ткани и внутренних органов, что вызывает ссадины, кровоподтеки и кровоизлияния.

Диагноз ставят на основании анамнестических данных, клинических признаков, анализа эпизоотической ситуации и данных гидрохимического и токсикологического анализов.

Профилактика и меры борьбы. Необходимо прежде всего установить причину возникновения травм. Следует бережно относиться к рыбе во время транспортировки, пересадки или отборе половых продуктов. Особое внимание следует уделять соблюдению нормативов плотности посадки на всех этапах рыбоводного процесса. На дне зимовальных прудов не должно быть гравия, камней, бетонированных участков. Следует повышать культуру рыбоводства.



Рис. 59. Рана на поверхности тела.

4. Незаразный бронхионекроз

Это незаразное заболевание карповых рыб, возникающее из-за нарушения условий среды в водоемах, связанных с высокой степенью интенсификации рыбоводства.

Этиология. Во вторую половину зимовки и ранней весной некроз жабр у производителей, ремонтных рыб и двухлетков обусловлен неблагоприятными условиями зимовки: длительным недостатком кислорода, неустойчивым термическим режимом, повышением концентрации аммонийного азота, а также дополнительным поступлением экзогенных токсикантов с поверхностными стоками.

Летом в результате интенсивного разложения органических веществ (остатков кормов, экскрементов, отмирающих водорослей и др.) наблюдаются резкие колебания рН воды, ухудшение кислородного режима, увеличение количества аммонийного азота и аммиака, нитритов и нитратов, а также образование других токсических продуктов.

Клинические признаки. Больные рыбы держатся у поверхности воды, зимой подплывают к ее притоку, летом плохо поедают корм, отстают в росте.

В начальных стадиях болезни жабры обильно покрыты густой мутной слизью, лепестки в краевой зоне разрыхлены и имеют бахромчатую структуру. Затем появляются побледнение и утолщение отдельных лепестков или их грум с чередованием участков гиперемии и анемии лепестков. В результате этого жабры приобретают мозаичный рисунок. В разгар заболевания развивается очаговый некроз жаберных лепестков и наступает отторжение некротизированной ткани.

Диагноз ставят на основании клинических признаков и результатов лабораторных исследований.

Профилактика и меры борьбы. При установлении диагноза с лечебной целью применяют хлорную известь (при содержании 25% активного хлора – 1 – 3 г/м³) или гипохлорит кальция (при содержании около 25% активного хлора – 0,5 – 1,5 г/м³), которые вносят в воду летних прудов. Препараты вносят 3 дня подряд. При необходимости обработку повторяют 2-3 раза с интервалом 8 – 10 дней.

В зимовальных прудах максимально увеличивают проточность и ускоряют их разгрузку.

Для профилактики незаразного бронхионекроза следует регулярно после спуска прудов ложе просушивать, промораживать и обрабатывать негашеной известью, а также обеспечивать оптимальные условия среды по основным гидрохимическим показателям, избегать уплотненных посадок рыб в пруды.

В весенне-летний период с профилактической целью рекомендуется вносить негашеную известь в воду по всей поверхности прудов из расчета 100 – 150 кг/га в виде известкового молока. Зимовальные пруды обрабатывают ранней весной после вскрытия льда 1 – 2-кратно. Летом пруды обрабатывают 2-3 раза в месяц, начиная с мая. При недостаточной эффективности ее чередуют с внесением хлорной извести или гипохлорита кальция в вышеуказанных концентрациях.

Летом вышеперечисленные препараты можно вносить в воду с лодки. Для этого их помещают в мешки из капронового сита, которые привязывают к корме лодки. Равномерное внесение обеспечивается при медленном движении лодки по всему пруду, особенно по кормовым местам.

В тепловодных хозяйствах негашеную известь вносят в садки один раз в декаду из расчета 10 – 20 г/м³ воды в виде известкового молока или из капроновых мешков.

Санитарная оценка рыбы. Товарную рыбу, пораженную бронхионекрозом, можно употреблять в пищу при содержании аммиака в мясе не более 300 мг/кг.

ТЕСТЫ ПО ИХТИОПАТОЛОГИИ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

1. Болезнь – это:

- а) реакция организма на вредоносное раздражение различными факторами, сопровождающееся расстройством нормальной жизнедеятельности, снижением приспособляемости и мобилизацией защитных сил организма;
- б) реакция организма на изменение условий окружающей среды;
- в) изменение состояния организма.

2. Патогенез – это:

- а) механизм возникновения и развития болезни;

- б) характеристика возбудителя;
 - в) причины возникновения болезни.
- 3. По продолжительности болезни делятся на:**
- а) острые, подострые и хронические;
 - б) острые, подострые и смешанные;
 - в) подострые, хронические и смешанные.
- 4. Острая форма болезни:**
- а) протекает быстро и чаще всего завершается гибелью рыбы (до 90 %);
 - б) протекает медленно и завершается выздоровлением рыбы;
 - в) протекает быстрее хронической и сопровождается незначительным отходом рыбы.
- 5. Хроническая форма болезни:**
- а) протекает быстро и как правило завершается гибелью рыбы (до 90 %);
 - б) протекает медленно и завершается выздоровлением рыбы;
 - в) протекает быстрее хронической и сопровождается незначительным отходом рыбы.
- 6. Диагноз – это:**
- а) правильное назначение лекарственных средств для лечения;
 - б) правильное определение природы заболевания;
 - в) правильно составленный план лечения.
- 7. Прогноз – это:**
- а) правильное определение природы заболевания;
 - б) правильно составленный план лечения;
 - в) предвидение характера развития и исхода болезни.
- 8. Прогноз болезни бывает:**
- а) благоприятный, неблагоприятный, сомнительный;
 - б) положительный и отрицательный;
 - в) благоприятный и неблагоприятный.
- 9. Иммуитет – это:**
- а) невосприимчивость организма к патогенным возбудителям болезней, их ядам или другим чужеродным веществам;
 - б) реакция организма на вредоносное раздражение различными факторами, сопровождающееся расстройством нормальной жизнедеятельности, снижением приспособляемости и мобилизацией защитных сил организма;
 - в) реакция организма на изменение условий окружающей среды.
- 10. Врожденный иммунитет – это:**

- а) невосприимчивость организма к патогенным возбудителям болезней, приобретенная им в процессе эволюции;
- б) невосприимчивость организма к патогенным возбудителям болезней, сформированная им в процессе жизни;
- в) невосприимчивость организма к патогенным возбудителям болезней, сформированная им на короткий промежуток времени.

11. Приобретенный иммунитет – это:

- а) невосприимчивость организма к патогенным возбудителям болезней, приобретенная им в процессе эволюции;
- б) невосприимчивость организма к патогенным возбудителям болезней, сформированная им в процессе жизни;
- в) невосприимчивость организма к патогенным возбудителям болезней, сформированная им на короткий промежуток времени.

12. Гипербиотические процессы:

- а) гипертрофия, регенерация и опухолевый рост тканей;
- б) атрофия, дистрофия и некроз;
- в) физические и химические.

13. Гипобиотические процессы:

- а) гипертрофия, регенерация и опухолевый рост тканей;
- б) атрофия, дистрофия и некроз;
- в) физические и химические.

14. К инфекционным болезням относятся заболевания, вызываемые:

- а) простейшими, гельминтами и ракообразными;
- б) гельминтами, ракообразными и вирусами;
- в) вирусами, бактериями и грибами.

15. К инвазионным болезням относятся заболевания, вызываемые:

- а) простейшими, гельминтами и ракообразными;
- б) гельминтами, ракообразными и вирусами;
- в) вирусами, бактериями и грибами.

16. Врожденный (естественный) иммунитет делится на:

- а) активный и пассивный;
- б) видовой, породный, возрастной, индивидуальный;
- в) врожденный и приобретенный.

17. Приобретенный иммунитет делится на:

- а) активный и пассивный;
- б) видовой, породный, возрастной, индивидуальный;
- в) врожденный и приобретенный.

18. К факторам иммунитета относятся:

- а) лизоцим, комплемент, интерферон, антитела и др.;
 - б) эритроциты и лейкоциты;
 - в) белки, жиры и углеводы.
- 19. Регенерация – это:**
- а) защитная приспособительная реакция, выражающаяся в восстановлении поврежденной ткани и воспроизведении клеточных структур;
 - б) увеличение объема и массы ткани или органа;
 - в) способность организма приспосабливаться к различным изменениям.
- 20. Эктопаразиты обитают:**
- а) на поверхностных тканях хозяина;
 - б) во внутренних органах и тканях хозяина;
 - в) в воде.
- 21. Эндопаразиты обитают:**
- а) на поверхностных тканях хозяина;
 - б) во внутренних органах и тканях хозяина;
 - в) в воде.
- 22. При увеличении плотности посадки рыбы одного вида заболеваемость:**
- а) может увеличиваться;
 - б) может уменьшаться;
 - в) не изменяется.
- 23. К рыбоводно-мелиоративным мероприятиям относятся:**
- а) карантинизация, контроль за перевозками рыбы, проведение дезинфекции и дезинвазии, противопаразитарные обработки рыбы и др.;
 - б) полноценное кормление, ведение селекционно-племенной работы, соблюдение установленных плотностей посадки, летование прудов и др.;
 - в) карантин и карантинные ограничения.
- 24. К ветеринарно-санитарным мероприятиям относятся:**
- а) карантинизация, контроль за перевозками рыбы, проведение дезинфекции и дезинвазии, противопаразитарные обработки рыбы и др.;
 - б) полноценное кормление, ведение селекционно-племенной работы, соблюдение установленных плотностей посадки, летование прудов и др.;
 - в) карантин и карантинные ограничения.

25. При проектировании и строительстве рыбоводных хозяйств предусматривается следующее количество карантинных прудов:

- а) на усмотрение руководства хозяйства;
- б) 1 летний и 1 зимний;
- в) 2 летних и 2 зимних.

26. Лаборатория ихтиопатологии состоит из следующих помещений:

- а) кабинет, лаборантская, препараторская, аквариальная;
- б) кабинет и лаборантская;
- в) лаборантская и аквариальная.

27. Для исследования кровь у рыб можно брать из:

- а) плавников и сердца;
- б) брюшной полости и жаберной вены;
- в) сердца, жаберной вены и хвостовой артерии.

28. Определение чувствительности бактерий к антибиотикам проводят для:

- а) правильности выбора антибиотика для лечения;
- б) для определения дозировки лекарственного средства;
- в) для подтверждения диагноза.

29. Микозы – это заболевания, вызываемые:

- а) патогенными грибами;
- б) моногениями;
- в) жгутиконосцами.

30. Моногеноидозы – это заболевания, вызываемые:

- а) патогенными грибами;
- б) моногениями;
- в) жгутиконосцами.

31. К микозам относятся:

- а) хилодонеллез, ихтиофтириоз, триходинозы, апиозомоз;
- б) бронхиомикоз, ихтиоспоридиоз, сапролегниоз;
- в) сангвиниколез, диплостомоз и постодиплостомоз.

32. Инфузории вызывают следующие болезни рыб:

- а) хилодонеллез, ихтиофтириоз, триходинозы, апиозомоз;
- б) бронхиомикоз, ихтиоспоридиоз, сапролегниоз;
- в) сангвиниколез, диплостомоз и постодиплостомоз.

33. Ленточные гельминты (цестоды) вызывают следующие болезни рыб:

- а) филометроидоз и рафидаскаридоз;
- б) лигулез, кавиоз, ботрицефалез;

- в) аргулез, эргазилез, лернеоз.
- 34. Круглые черви (нематоды) вызывают следующие болезни рыб:**
- а) филометроидоз и рафидаскаридоз;
 - б) лигулез, кавиоз, ботриоцефалез;
 - в) аргулез, эргазилез, лернеоз.
- 35. К крустацеозам относятся:**
- а) филометроидоз и рафидаскаридоз;
 - б) лигулез, кавиоз, ботриоцефалез;
 - в) аргулез, эргазилез, лернеоз.
- 36. К гельминтозоозам (болезням, опасным для человека и животных) относятся:**
- а) лигулез, кавиоз, ботриоцефалез;
 - б) аргулез, эргазилез, лернеоз;
 - в) описторхоз, анизакидоз, дифиллоботриоз.
- 37. К заболеваниям незаразной этиологии относятся:**
- а) асфиксия, газопузырьковая болезнь, уродства, травмы и др.;
 - б) аргулез, эргазилез, лернеоз;
 - в) описторхоз, анизакидоз, дифиллоботриоз.
- 38. Асфиксия у рыб развивается в результате:**
- а) перенасыщения воды кислородом и другими газами;
 - б) недостатка растворенного в воде кислорода;
 - в) быстрого понижения температуры воды.
- 39. Газопузырьковая болезнь у рыб развивается в результате:**
- а) перенасыщения воды кислородом и другими газами;
 - б) недостатка растворенного в воде кислорода;
 - в) быстрого понижения температуры воды.
- 40. При асфиксии отмечают следующие клинические признаки:**
- а) судорожное дрожание плавников и всего тела, уменьшение количества дыхательных движений;
 - б) рыба скапливается стаями в верхних слоях воды и заглатывает воздух с поверхности;
 - в) кожа рыб приобретает темную окраску и теряет нормальный блеск.
- 41. При газопузырьковой болезни отмечают следующие клинические признаки:**
- а) судорожное дрожание плавников и всего тела, уменьшение количества дыхательных движений;
 - б) рыба скапливается стаями в верхних слоях воды и заглатывает воздух с поверхности;
 - в) кожа рыб приобретает темную окраску и теряет нормальный блеск.

- 42. Замор – это:**
- а) уродство;
 - б) газовая эмболия;
 - в) асфиксия.
- 43. Аэромоноз относится к заболеваниям:**
- а) вирусной этиологии;
 - б) бактериальной этиологии;
 - в) невыясненной этиологии.
- 44. Аэромоноз карпа вызывает бактерия:**
- а) *Aeromonas punctata*;
 - б) *Pseudomonas putida*;
 - в) *Khawia sinensis*.
- 45. Для борьбы с бактериальными заболеваниями применяются препараты:**
- а) энротим – 10, биовит – 80, анзамицин, рифампицин, сульфален;
 - б) альбендатим, тимбендазол, тимтетразол;
 - в) бриллиантовый зеленый, фиолетовый К, метиленовая синь.
- 46. Для борьбы с гельминтозами применяются лекарственные средства:**
- а) энротим-10, биовит-80, анзамицин, рифампицин, сульфален;
 - б) альбендатим, тимбендазол, тимтетразол;
 - в) бриллиантовый зеленый, фиолетовый К, метиленовая синь, поваренная соль.
- 47. Для борьбы с эктопаразитарными заболеваниями рыб (простейшие, ракообразные) применяются препараты:**
- а) энротим-10, биовит-80, анзамицин, рифампицин, сульфален;
 - б) альбендатим, тимбендазол, тимтетразол;
 - в) бриллиантовый зеленый, фиолетовый К, метиленовая синь.
- 48. Хлорную известь в пруды вносят:**
- а) с профилактической целью;
 - б) с лечебной целью;
 - в) с профилактической и лечебной целью.
- 49. Препараты рифампицин и сульфален при аэромонозе применяют:**
- а) с кормом;
 - б) в виде внутривентральных инъекций производителям и ремонтному стаду рыб;
 - в) вносят по ложу пруда.
- 50. Препараты анзамицин, энротим-10 и биовит-80 при аэромонозе применяют:**
- а) с кормом;

- б) в виде внутрив брюшинных инъекций производителям и ремонтному стаду рыб;
- в) вносят по ложу пруда.
- 51. Бранхиомикоз – это:**
- а) плавниковая гниль;
- б) жаберная гниль;
- в) некроз мышц.
- 52. Сапролегниозом может поражаться:**
- а) только рыба;
- б) только икра;
- в) рыба и икра.
- 53. При сапролегниозе отмечаются следующие клинические признаки:**
- а) ватообразные пушистые белые наросты на плавниках, голове, жабрах, обонятельных ямках и глазах;
- б) ерошение чешуи и разрушение межлучевых перепонок;
- в) пораженные участки жабр имеют темно-вишневый цвет.
- 54. Хилодонеллез у рыб проявляется:**
- а) чаще всего во время зимовки;
- б) в летний период;
- в) при температуре воды 20-25 С.
- 55. Возбудитель хилодонеллеза имеет форму:**
- а) листовидную;
- б) округлую;
- в) диска.
- 56. Возбудитель ихтиофтириоза имеет форму:**
- а) листовидную;
- б) округлую;
- в) диска.
- 57. Возбудитель триходиноза имеет форму:**
- а) листовидную;
- б) округлую;
- в) диска.
- 58. Характерный клинический признак заболевания (рыба как бы посыпана манной крупой) отмечается при:**
- а) хилодонеллезе;
- б) ихтиофтириозе;
- в) триходинозе.
- 59. Возбудитель, имеющий бокаловидную форму с ножкой, вызывает следующее заболевание:**
- а) хилодонеллез;

- б) ихтиофтириоз;
 - в) апнозомоз.
- 60. Дифинитивным хозяином в цикле развития при диплостомозе является:**
- а) цапля;
 - б) чайка;
 - в) рыба.
- 61. Дифинитивным хозяином в цикле развития при постодиплостомозе является:**
- а) цапля;
 - б) чайка;
 - в) рыба.
- 62. При диплостомозе метацеркарии поселяются:**
- а) в хрусталике глаза рыб, вызывая при этом бельмо и слепоту;
 - б) под кожей, образуя бугорки черного цвета;
 - в) на жабрах.
- 63. При постодиплостомозе метацеркарии поселяются:**
- а) в хрусталике глаза рыб, вызывая при этом бельмо и слепоту;
 - б) под кожей, образуя бугорки черного цвета;
 - в) на жабрах.
- 64. Осушение и промораживание ложа прудов относятся к следующим методам борьбы с моллюсками:**
- а) химические;
 - б) физические;
 - в) биологические.
- 65. Для борьбы с моллюсками (промежуточными хозяевами) в пруды подсаживают:**
- а) черного амура;
 - б) пестрого толстолобика;
 - в) сазана.
- 66. Гвоздичниками называют возбудителей:**
- а) ботриоцефалеза;
 - б) лигулеза;
 - в) кавиоза.
- 67. Кавии паразитируют в:**
- а) кишечнике;
 - б) брюшной полости;
 - в) на теле рыб.
- 68. Лигулы паразитируют в:**
- а) кишечнике;

- б) брюшной полости;
 - в) на теле рыб.
- 69. Гвоздичниками возбудителей кавиоза называют за:**
- а) форму тела в виде гвоздя;
 - б) веерообразно расширенный передний конец тела;
 - в) хитиновый покров.
- 70. У возбудителя ботриоцефалеза стробила:**
- а) ровная и гладкая;
 - б) пиловидно зазубренная;
 - в) сердцевидная.
- 71. В цикле развития лигулеза дифинитивным хозяином является:**
- а) человек;
 - б) рыба;
 - в) чайка.
- 72. В полости тела рыбы при лигулезе паразитирует:**
- а) половозрелый паразит;
 - б) личинка (плероцеркоид);
 - в) яйцо.
- 73. Лигула – это:**
- а) крупный белый гельминт длиной до 130 см;
 - б) овальной формы гельминт;
 - в) белый гельминт длиной 10 см.
- 74. Для лечения рыбы, больной лигулезом, применяют лекарственные средства:**
- а) органические красители;
 - б) антигельминтные препараты;
 - в) лечение не разработано.
- 75. Пораженную лигулезом рыбу реализовывать через торговую сеть можно:**
- а) в любом виде без ограничений;
 - б) только в потрошеном виде;
 - в) нельзя реализовывать через торговую сеть.
- 76. Триенофороз – это заболевание:**
- а) хищных рыб (щуки);
 - б) карпа;
 - в) всех видов рыб.
- 77. Характерные клинические признаки при лигулезе:**
- а) брюшко вздуто, нередко рыба истощена и легко поддается вылову;
 - б) ерошение чешуи и пучеглазие;

в) беспокойное поведение и пигментные пятна на теле.

78. Патогенез при лигулезе:

- а) плероцеркоиды в брюшной полости рыб сдавливают внутренние органы и нарушают их функции;
- б) гельминты прикрепляются к стенке кишечника, в результате чего вызывают воспаление слизистой оболочки;
- в) гельминты закупоривают просвет кишечника, повреждая при этом слизистую оболочку.

79. Патогенез при кавиозе:

- а) плероцеркоиды в брюшной полости рыб сдавливают внутренние органы и нарушают их функции;
- б) гельминты закупоривают просветы кровеносных сосудов и вызывают асфиксию;
- в) гельминты закупоривают просвет кишечника, повреждая при этом слизистую оболочку, и препятствуют передвижению пищи, а также процессу ее переваривания и усвоения.

80. Лигулез чаще всего встречается у следующих рыб:

- а) леща, плотвы, густеры;
- б) карпа и карася;
- в) щуки.

81. Филометры:

- а) раздельнополю;
- б) гермафродиты;
- в) и те, и другие.

82. К филометроидозу наиболее восприимчив:

- а) зеркальный карп;
- б) чешуйчатый карп;
- в) голый карп.

83. Самки филометр локализируются в:

- а) стенке плавательного пузыря;
- б) чешуйных карманах;
- в) стенке кишечника.

84. Самцы филометр локализируются в:

- а) стенке плавательного пузыря;
- б) чешуйных карманах;
- в) стенке кишечника.

85. Интенсивность заболевания при писциколезе выше:

- а) зимой;
- б) летом;
- в) в весенне-летний период.

86. Заболевание, вызываемое возбудителем *Piscicola geometra*, называется:

- а) эргазилез;
- б) писциколез;
- в) лернеоз.

87. При заболевании писциколезом у рыб отмечаются следующие клинические признаки:

- а) рыба беспокоится, трется о берега, исхудавшая;
- б) рыба истощена, из-под кожи выступают ребра и расслаблена мускулатура;
- в) рыба истощена, наблюдается ерошение и помутнение чешуи.

88. Крустацеозы – это заболевания, вызываемые:

- а) ленточными червями;
- б) плоскими червями;
- в) ракообразными.

89. Анизакидоз – это заболевание:

- а) морских рыб;
- б) пресноводных рыб;
- в) прудовых рыб.

90. В реках Беларуси встречаются:

- а) анизакидоз;
- б) описторхоз и дифиллоботриоз;
- в) дифиллоботриоз.

91. Дифинитивными хозяевами при описторхозе являются:

- а) человек и плотоядные животные;
- б) хищные рыбы;
- в) рыбаодные птицы.

92. Дифинитивными хозяевами при дифиллоботриозе являются:

- а) человек и плотоядные животные;
- б) хищные рыбы;
- в) рыбаодные птицы.

93. Наиболее опасными заморами являются:

- а) летние;
- б) зимние;
- в) не опасны.

94. Тромбоз – это:

- а) скопление излившейся крови в тканях;
- б) прижизненное свертывание крови и образование внутри сосудов сгустков, закупоривающих его;
- в) выход крови из сосудов при жизни.

95. Кровотечение – это:

- а) скопление излившейся крови в тканях;
- б) прижизненное свертывание крови и образование внутри сосудов сгустков, закупоривающих его;
- в) выход крови из сосудов при жизни.

96. Гематома – это:

- а) скопление излившейся крови в тканях;
- б) прижизненное свертывание крови и образование внутри сосудов сгустков, закупоривающих его;
- в) выход крови из сосудов при жизни.

97. Накопление жидкости в глазной полости приводит к:

- а) ерошению чешуи;
- б) пучеглазию;
- в) асцит.

98. Накопление жидкости в чешуйных кармашках приводит к:

- а) ерошению чешуи;
- б) пучеглазию;
- в) асцит.

99. Накопление жидкости в брюшной полости приводит к:

- а) ерошению чешуи;
- б) пучеглазию;
- в) асцит.

100. Лейкоцитоз – это:

- а) увеличение количества лейкоцитов;
- б) уменьшение количества лейкоцитов;
- в) увеличение количества эритроцитов.

101. Лейкопения – это:

- а) увеличение количества лейкоцитов;
- б) уменьшение количества лейкоцитов;
- в) увеличение количества эритроцитов.

102. Летование прудов необходимо проводить:

- а) каждый год;
- б) один раз в 4 – 5 лет;
- в) каждые 10 лет.

103. Атрофия – это:

- а) омертвление отдельных клеток или их групп, участков тканей и органов, наступающее при жизни организма;
- б) изменение химического состава клеток;
- в) процесс уменьшения органа или ткани в объеме и массе.

104. Некроз – это:

- а) омертвление отдельных клеток или их групп, участков тканей и органов, наступающее при жизни организма;

- б) изменение химического состава клеток;
 - в) процесс уменьшения органа или ткани в объеме и массе.
- 105. Дистрофия – это:**
- а) омертвление отдельных клеток или их групп, участков тканей и органов, наступающее при жизни организма;
 - б) изменение химического состава клеток;
 - в) процесс уменьшения органа или ткани в объеме и массе.
- 106. Гипертрофия – это:**
- а) увеличение объема и массы ткани или органа за счет увеличения размеров клеток;
 - б) защитная приспособительная реакция, выражающаяся в восстановлении поврежденной ткани;
 - в) патологический процесс, в основе которого лежит разрастание ткани в определенном месте.
- 107. Опухолевый рост тканей – это:**
- а) увеличение объема и массы ткани или органа за счет увеличения размеров клеток;
 - б) защитная приспособительная реакция, выражающаяся в восстановлении поврежденной ткани;
 - в) патологический процесс, в основе которого лежит разрастание ткани в определенном месте.
- 108. Регенерация – это:**
- а) увеличение объема и массы ткани или органа за счет увеличения размеров клеток;
 - б) защитная приспособительная реакция, выражающаяся в восстановлении поврежденной ткани;
 - в) патологический процесс, в основе которого лежит разрастание ткани в определенном месте.
- 109. Анемия – это:**
- а) недостаточное содержание крови;
 - б) избыточное содержание крови;
 - в) выход крови из сосудов при жизни.
- 110. Гиперемия – это:**
- а) недостаточное содержание крови;
 - б) избыточное содержание крови;
 - в) выход крови из сосудов при жизни.
- 111. Эпизоотология – это наука, изучающая:**
- а) причины возникновения, развития и распространения массовых заболеваний;
 - б) явление паразитизма;
 - в) болезни рыб.

112. Паразитология – это наука, изучающая:

- а) причины возникновения, развития и распространения массовых заболеваний;
- б) явление паразитизма;
- в) болезни рыб.

113. Иктиопатология – это наука, изучающая:

- а) причины возникновения, развития и распространения массовых заболеваний;
- б) явление паразитизма;
- в) болезни рыб.

114. Дезинвазия – это:

- а) комплекс мероприятий, направленных на уничтожение во внешней среде возбудителей инвазионных болезней;
- б) уничтожение на объектах внешней среды патогенных микроорганизмов;
- в) комплекс мероприятий, направленных на уничтожение мышевидных грызунов.

115. Дезинфекция – это:

- а) комплекс мероприятий, направленных на уничтожение во внешней среде возбудителей инвазионных болезней;
- б) уничтожение на объектах внешней среды патогенных микроорганизмов;
- в) комплекс мероприятий, направленных на уничтожение мышевидных грызунов.

116. Характерный отличительный морфологический признак лигулы от диграммы:

- а) на вентральной стороне у лигулы одна продольная бороздка, а у диграммы две;
- б) у лигулы головной конец заострен, а у диграммы закруглен;
- в) лигулы – гермафродиты, а диграммы раздельнополы.

117. Санитарная оценка рыбы при диплостомозе следующая:

- а) рыбу, не потерявшую товарный вид, реализуют в торговую сеть без ограничений;
- б) при наличии единичных черных точек на коже рыб она допускается в продажу, а при сильном поражении – на промпереработку;
- в) рыба утилизируется.

118. Санитарная оценка рыбы при постодиплостомозе:

- а) рыбу, не потерявшую товарный вид, реализуют в торговую сеть без ограничений;

- б) при наличии единичных черных точек на коже рыб она допускается в продажу, а при сильном поражении – на промпереработку;
- в) рыба утилизируется.

119. Энротим-10, биоцит-80, анзамидин, рифампицин и сульфален применяются для борьбы с:

- а) бактериальными заболеваниями;
- б) гельминтозами;
- в) эктопаразитарными заболеваниями (простейшие, ракообразные).

120. Альбендазол, тимбендазол и тимтетразол применяются для борьбы с:

- а) бактериальными заболеваниями;
- б) гельминтозами;
- в) эктопаразитарными заболеваниями (простейшие, ракообразные и микозы).

121. Бриллиантовый зеленый, фиолетовый К и метиленовая синь применяются для борьбы с заболеваниями:

- а) бактериальными ;
- б) гельминтозами;
- в) эктопаразитарными заболеваниями (простейшие, ракообразные).

122. Выберите препарат для профилактической обработки икры при сапролегниозе:

- а) энротим-10;
- б) фиолетовый К;
- в) тимбендазол.

123. Выберите препарат для обработки рыбы групповым способом при аэромонозе:

- а) энротим-10;
- б) фиолетовый К;
- в) тимбендазол.

124. Выберите препарат для внутривентральных инъекций ремонтному стаду рыб, больному аэромонозом:

- а) сульфален;
- б) фиолетовый К;
- в) тимбендазол.

125. Выберите препарат для обработки рыбы, больной филометраидозом:

- а) тимтетразол;
- б) энротим -10;

в) метиленовая синь.

126. Выберите препарат для обработки рыбы против кавиоза и ботриоцефалеза:

- а) тимбендазол;
- б) энротим-10;
- в) бриллиантовый зеленый.

127. Возбудителем оспы карпа является:

- а) бактерия;
- б) вирус;
- в) гельминт.

128. Возбудителем аэромоноза карпа является:

- а) бактерия;
- б) вирус;
- в) гельминт.

129. При поражении рыбы эргазилезом рачки локализуются на:

- а) жаберных лепестках;
- б) теле рыб;
- в) в кровеносных сосудах.

130. При поражении рыбы аргулезом рачки локализуются на:

- а) жаберных лепестках;
- б) теле рыб;
- в) в кровеносных сосудах.

131. Обработка рыбы в ваннах кратковременного действия длится:

- а) от 15 до 60 с;
- б) от 5 мин до 1 ч;
- в) в течение суток.

132. Обработка рыбы в ваннах длительного действия длится:

- а) от 15 до 60 с;
- б) от 5 мин до 1 ч;
- в) в течение суток.

133. Внутрибрюшинные инъекции лекарственных препаратов проводятся:

- а) всем возрастным категориям рыб;
- б) производителям и ремонтному стаду;
- в) товарной рыбе.

134. Обработку рыбы в ваннах с растворами поваренной соли проводят при заболевании:

- а) филометраидоз;
- б) писциколез;
- в) диплостомоз.

135. По ложу пруда можно вносить препараты:

- а) негашеная известь;
- б) поваренная соль;
- в) тимтетразол.

136. Термостат – это:

- а) прибор, который автоматически поддерживает определенную температуру воздушной или водной среды в рабочей камере;
- б) прибор для очистки воды методом перегонки (дистилляции);
- в) прибор для приготовления стерильных питательных сред, стерильной посуды и т. д.

137. Автоклав – это:

- а) прибор, который автоматически поддерживает определенную температуру воздушной или водной среды в рабочей камере;
- б) прибор для очистки воды методом перегонки (дистилляции);
- в) прибор для приготовления стерильных питательных сред, стерильной посуды и т. д.

138. Дистиллятор – это:

- а) прибор, который автоматически поддерживает определенную температуру воздушной или водной среды в рабочей камере;
- б) прибор для очистки воды методом перегонки (дистилляции);
- в) прибор для приготовления стерильных питательных сред, стерильной посуды и т. д.

139. Центрифуга – это:

- а) прибор, который автоматически поддерживает определенную температуру воздушной или водной среды в рабочей камере;
- б) прибор для разделения частиц и отделения их от растворителя;
- в) прибор для приготовления стерильных питательных сред, стерильной посуды и т. д.

140. Выбор способа обездвиживания рыбы при проведении лабораторных исследований зависит от:

- а) размеров рыбы;
- б) возраста рыбы;
- в) выбора ихтиопатолога.

141. Рыбу длиной более 30 см для проведения лабораторных исследований обездвиживают:

- а) ударом по голове;
- б) при помощи препаровальной иглы или ножницами делают затылочный разрез;
- в) рыбу не обездвиживают, а сразу приступают к вскрытию.

142. Рыбу небольших размеров для проведения лабораторных исследований обездвиживают следующим способом:

- а) ударом по голове;

- б) при помощи препаровальной иглы или ножницами делают затылочный разрез;
 - в) рыбу не обездвигивают, а сразу приступают к вскрытию.
- 143. Эритроциты у рыб:**
- а) эллипсоидной формы с крупным ядром;
 - б) двояковогнутой формы без ядра;
 - в) без ядра.
- 144. Инкубационный период – это:**
- а) время с момента внедрения возбудителя в организм рыбы до появления клинических признаков заболевания;
 - б) время размножения вируса;
 - в) время, в течение которого действует лекарственный препарат.
- 145. Завершенный фагоцитоз – это:**
- а) неспособность клетки-фагоцита убить возбудителя, при этом вирус сохраняется и размножается внутри клетки;
 - б) способность клетки-фагоцита к перевариванию возбудителя, что приводит к потере его жизнеспособности;
 - в) способность пожирать инородные тела.
- 146. Незавершенный фагоцитоз – это:**
- а) неспособность клетки-фагоцита убить возбудителя, при этом вирус сохраняется и размножается внутри клетки;
 - б) способность клетки-фагоцита к перевариванию возбудителя, что приводит к потере его жизнеспособности;
 - в) способность пожирать инородные тела.
- 147. Прибор микротом используют для:**
- а) вскрытия рыбы;
 - б) для окраски мазков крови;
 - в) для приготовления гистосрезов.
- 148. У возбудителя кавиоза:**
- а) тело не расчлененное и передний конец всеорообразно расширен;
 - б) стробила состоит из члеников, головной конец имеет сердцевидную форму с двумя ботриями;
 - в) стробила плохо расчленена, головка вооружена крючьями.
- 149. У возбудителя ботрицефалеза:**
- а) тело не расчлененное и передний конец всеорообразно расширен;
 - б) стробила состоит из члеников, головной конец имеет сердцевидную форму с двумя ботриями;
 - в) стробила плохо расчленена, головка вооружена крючьями.
- 150. У возбудителя триенофороза:**
- а) тело не расчлененное и передний конец всеорообразно расширен;
 - б) стробила состоит из члеников, головной конец имеет сердцевидную форму с двумя ботриями.

цевидную форму с двумя ботриями;
в) стробила плохо расчленена, головка вооружена крючьями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бауер, О. Н. Болезни прудовых рыб / О. Н. Бауер, В. А. Мусселиус, Ю. А. Стрелков. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. 318 с.
2. Васильков, Г. В. Справочник по болезням рыб / Г. В. Васильков, Л. И. Грищенко, В. Г. Енгашев. М.: Колос, 1978. 351 с.
3. Грищенко, Л. И. Болезни рыб и основы рыбоводства / Л. И. Грищенко, М. Ш. Акбаев, Г. В. Васильков. М.: Колос, 1999. 455 с.
4. Казарникова, А. В. Основные заболевания осетровых рыб в аквакультуре / А. В. Казарникова, Е. В. Шестакова. М., 2005. 103 с.
5. Лабораторный практикум по болезням рыб / В. А. Мусселиус, В. Ф. Ванятинский, А. А. Вихман [и др.]. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. 296 с.
6. Скурат, Э. К. Современные препараты для лечения инфекционных и инвазионных болезней рыб: рекомендации / Э. К. Скурат, С. М. Дегтярик, Р. Л. Асадчая. Минск, 2007. 63 с.
7. Якубовский, М. В. Описторхоз: опасность заражения и профилактика / М. В. Якубовский, Э. К. Скурат // Ветеринарная медицина Беларуси. 2008. № 1,2. С. 6 – 11.
8. Скудная, Т. М. Болезни рыб: учеб.-метод. пособие для студентов ветеринарной медицины / Т. М. Скудная. Гродно, 2006. 65 с.