

В.Я.Линник, Х.Б.Юнусов, П.А.Красочко,
А.С.Даминов, С.М.Дегтярик

ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ ПО ИХТИОЛОГИИ И ИХТИОПАТОЛОГИИ

Справочное издание



Издательство «Fan ziyosi»

**Литвин В.Я., Юнусов Х.Б., Красочко П.А.,
Даминов А.С., Дегтярик С.М.**

**ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ
ПО ИХТИОЛОГИИ И ИХТИОПАТОЛОГИИ**

Ташкент - 2022

Издательство «Fan ziyosi»

639.3(03)

Э 685

УДК: 314.24.141

ББК: 48.71(0)

Ф-21

Справочное издание

Энциклопедический словарь по ихтиологии и ихтиопатологии /
В.Я.Линник, Х.Б.Юнусов, П.А.Красочко, А.С.Даминов, С.М.Дегтярик.
– Ташкент: Издательство «Fan ziyosi», 2022. – 308 с.

В словаре на основании данных литературы и результатов многолетних собственных исследований дано общее представление об основных понятиях ихтиологии, болезнях пресноводных, морских и аквариумных рыб. Приведены данные по вирусным, бактериальным, паразитарным и незаразным заболеваниям рыб. Приведены методы диагностики, характеристика болезней, их этиология, эпизоотология, клиническое проявление и меры борьбы. Приводятся биологические термины, имеющие важное значение при диагностике и лечении ряда болезней.

Справочник рекомендован для ихтиопатологов, ветеринарных врачей лабораторий, станций, ветеринарно-санитарных экспертов, руководителей рыбоводных хозяйств и др. специалистов и любителей, занимающихся рыбоводством и рыболовством.

Табл. 18. Ил. 200. Библиогр.: 87 назв.

Рецензенты:

доктор ветеринарных наук, профессор Бакиров Б.Б.
кандидат ветеринарных наук Насимов Ш.Н.

ISBN: 978-9943-7469-4-7

© Линник В.Я., Юнусов Х.Б.,
Красочко П.А., Даминов А.С.,
Дегтярик С.М.

SamVimi Axborot-

rest s markazi

ny № 340 595

Введение

Рыбоводство является одной из перспективных отраслей рыбного хозяйства. Так, 7 т рыбы по содержанию белка эквивалентно стаду в 40 голов крупного рогатого скота.

Рыба является высококачественным продуктом питания. Мясо рыбы усваивается легче, чем мясо животных, так как содержит в 5 раз меньше соединительной ткани. Организм человека из 100 г белков говядины может усвоить лишь 15 г, свинины – 20 г, из 100 г белков рыбы – 40 г.

Однако успешное развитие рыбоводства во многом сдерживают инфекционные и инвазионные болезни, которые наносят значительный экономический ущерб, вызывая гибель рыб, доходящую в отдельных случаях до 100%, а также снижение массы тела, ухудшение качества рыбы, как товарной, так и предназначенной для дальнейшего выращивания, что ведет к браковке и потере рыбной продукции.

Все возрастающее антропогенное вмешательство в природу с широким применением химиопрепаратов ведет к появлению новых болезней или проявлению уже известных в новых формах, что требует разработки новых, более эффективных методов и препаратов для профилактики и лечения рыб. Поэтому издание справочника, включающего современные достижения науки и практики, диктуется запросами производства.

Специальных руководств по болезням рыб в Республике Беларусь и Узбекистане крайне мало. В 1953 г. была издана книга «Болезни и вредители рыб» Х.С. Горегляда, в 2003 г. Учебное пособие «Болезни рыб» А.С. Даминова, и др. 2020, – брошюра «Болезни прудовых рыб» В.С. Прудникова, и др. В вышеуказанных изданиях описаны только болезни пресноводных рыб.

В структуре же мировых уловов пресноводные водоемы дают всего лишь 10,2 % от общей добычи рыбы. Остальная масса уловов поступает из морей и океанов, которые поставляют около 250 видов рыб, из них основные: сельдевые, тресковые, скумбриевые, камбаловые, лососевые и др. Морские рыбы также подвержены болезням различной природы, с которыми важно ознакомить не только ветеринарно-санитарных экспертов предприятий по переработке рыбы и торговли, но и население республики.

С каждым годом возрастает количество специалистов и любителей аквариумистов, которые занимаются разработкой

рациональных методов содержания и интенсивного воспроизводства аквариумных рыб, успешное развитие которых связано с профилактикой ряда заболеваний.

Этот справочник – первое издание, содержащее описание болезней пресноводных, морских и аквариумных рыб. В нем в краткой форме даются методы диагностики, характеристика болезней, их этиология, эпизоотология, клиническое проявление и меры борьбы. Приводится также ряд биологических терминов, имеющих важное значение при диагностике и лечении ряда болезней.

Энциклопедический словарь может быть рекомендован не только для ихтиопатологов, но и для широкого круга ветеринарных врачей лабораторий, станций, ветеринарно-санитарных экспертов, руководителей рыбоводных хозяйств, а также специалистов и любителей, занимающихся рыбоводством и рыболовством.

Пользоваться справочником довольно просто, т.к. в нем в алфавитном порядке приводятся болезни пресноводных, морских и аквариумных рыб, а также термины и понятия.

Авторы с благодарностью примут все замечания и предложения по улучшению структуры и содержания справочника.

При написании энциклопедического словаря по ихтиологии и патологии пресноводных, морских и аквариумных рыб принимал участие коллектив авторов из различных и научно-исследовательских заведений Республики Беларусь:

В.Я.Лишник - доктор ветеринарных наук, профессор, главный научный сотрудник РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н.Вышелесского»;

Х.Б.Юнусов - доктор биологических наук, профессор, академик Российской академии естественных наук, ректор Самаркандского института ветеринарной медицины

П.А. Красочко – доктор ветеринарных наук, доктор биологических наук, профессор, академик Российской академии естественных наук, заведующий кафедрой эпизоотологии и инфекционных болезней животных; УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»;

А.С.Даминов - доктор ветеринарных наук, профессор, проректор по науке и инновациям Самаркандского института ветеринарной медицины

С.М.Дегтярик – кандидат биологических наук, заведующая лабораторией болезней рыб РУП «Институт рыбного хозяйства»

Авитаминозы рыб - болезни, вызванные отсутствием или (чаще) недостатком в организме витаминов (биологически активных веществ, принимающих активное участие в обменных процессах). Различают моноавитаминоз и полиавитаминоз - отсутствие 2-х и более витаминов. Названия обозначаются буквами латинского алфавита - авитаминоз «А», «В», «С» и др. У рыб А. возникают, чаще всего, при их искусственном разведении. Они связаны с недостаточным поступлением витаминов в организм рыб с кормом, плохой усвояемостью или нарушением их синтеза в организме. Недостаток различных витаминов вызывает разные симптомы, которые описаны в приложении 7.

Автолиз - растворение структурных компонентов клетки под действием собственных гидролитических ферментов.

Авторадиография - метод цитологического исследования, основанный на фотохимическом действии ионизирующих излучений, позволяющий изучать распределение веществ в клетках, меченых радиоактивным изотопом, дает возможность наблюдать динамику процессов, происходящих в ядре и цитоплазме, выявлять многие стороны синтеза ДНК, РНК и клеточных белков.

Агенезия - врожденное отсутствие или недоразвитие органа, его части или части тела.

Агглютинины - антитела, агглютинирующие корпускулярные и растворимые антигены, адсорбированные на эритроцитах.

Агрессины - продукты жизнедеятельности патогенных микробов, ослабляющие защитные силы организма (фагоцитоз, бактериолиз) и способствующие размножению возбудителей инфекций.

Адгезия (прилипание) - возникновение связи между поверхностными слоями двух разнородных (твёрдых или жидких) тел (фаз), приведённых в соприкосновение. В гематологии - свойство тромбоцитов прилипать к соприкасающейся поверхности (например, к волокнам коллагена, фибрина), что не дает потоку крови их смывать и способствует процессу свертывания крови.

Адьюванты - вспомогательные неспецифические вещества различного происхождения, введенные в организм вместе с антигеном, стимулирующие и пролонгирующие иммуногенез. В качестве адьювантов используются гидроокись аммония, алюмокалиевые квасцы, минеральные масла, сапонин, бактериальные полисахариды, масляные эмульсии и др., которые применяют при изготовлении вакцин, гипериммунных сывороток и анатоксинов.

Азотобактер - род аэробных, свободно живущих в почве, обычно палочковидных, крупных азотфиксирующих бактерий, способных связывать азот воздуха и переводить его в органические соединения, доступные другим микроорганизмам и растениям.

Аир болотный (*Acorus calamus* L.) – многолетнее растение семейства Ароидных (рис. 1), обладающее инсектицидными и антгельминтными свойствами за счет содержащихся в нем эфирных масел, гликозидов, алкалоидов, дубильных веществ, витамина С. Настой корня аира токсичен для рыб.



Рис. 1. Аир болотный, листья и соцветие.

Акантамеба почвенная – обитает на дне небольших водоемов в амебоидной форме и в форме цисты. Заражение А. возможно при попадании цист в организм человека с пылью, или при купании в открытых водоемах, вызывая менингоэнцефалит, часто с летальным исходом.

Акантобделлоз – болезнь, характеризующаяся разрушением грудных и спинных плавников с последующим развитием анемии.

Этиология. Возбудитель – пиявка *Acanthobdella peledina* (рис. 2), размером 37 x 4 мм, серо-желтого или зеленого цвета. На переднем конце расположены 3 пары глаз. Передняя присоска не развита, задняя присоска малая, обращена назад.

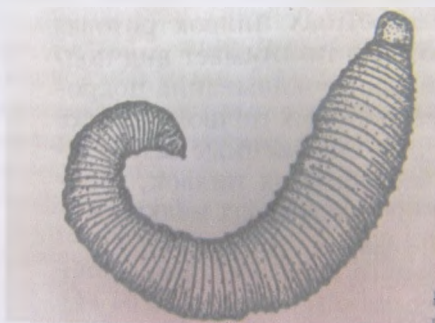


Рис. 2. *Acanthobdella peledina*

Эпизоотология. Поражает в основном взрослых лососевых, сиговых и хариусовых рыб (пелядь, нельма, тугун, омуль, чир, чаще всего поражаются

денок и пельма). Пиявки покидают рыбу в период размножения. Паразит встречается в северных холодных водоемах, вспышки болезни отмечались у пельмы в реке Енисей.

Клиника. Пиявки сильно повреждают основания грудных и спинных плавников, иногда полностью их разрушая. Они вызывают на теле рыб кровоподтеки, на месте которых образуются открытые кровоточащие раны. На поврежденных участках часто поселяются бактерии, грибы, которые вызывают язвы и дерматомикозы. Кроме того, пиявки вызывают анемию у рыб, т. к. после сосания из раны продолжает выделяться кровь, ибо выделяемый пиявками гирудин препятствует ее свертыванию.

Санитарная оценка. Рыба, сильно пораженная пиявками и потерявшая товарный вид, не допускается в продажу на общих основаниях.

Акантоцефалезы — инвазионные заболевания рыб, вызываемые гельминтами типа *Acanthocephala* (скребни, колючеголовые): неохинфинкоз, палеофинхоз, эхиноринхоз, метехинофинхоз, радинфинхоз. Скребни отличаются от остальных гельминтов наличием на переднем конце тела цилиндрического втяжного хоботка, вооруженного крючьями (рис. 3).

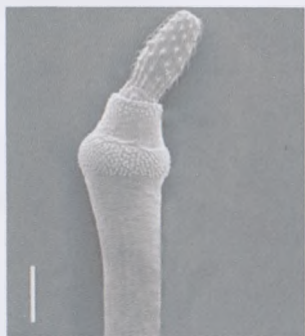


Рис. 3. Хоботок скребня
р. *Bolbosoma*.

Алкалоиды — азотсодержащие органические основания, преимущественно растительного происхождения (бобовые, маковые, пасленовые, лютиковые и др. растения). Многие из них обладают лекарственным действием, некоторые являются сильными ядами.

Аллергены — вещества, которые при попадании в организм изменяют его реакции или оказывают сенсибилизирующее действие. Бывают А. экзогенные (лекарственные вещества, пищевые продукты, микробы, вирусы) и эндогенные или аутоаллергены, которые образуются в организме при изменении белковой структуры клеток (при радиоактивном излучении, замораживании, под влиянием микробов).

Аллергическая диагностика — диагностические реакции, выявляющие повышенную чувствительность клеток и тканей к специфическим аллергенам. А.Д. позволяет выявить инфицированных животных (в т.ч. рыб)

при отсутствии клинических признаков заболевания. Так, этим методом выявлено 25% рыб в некоторых рыбхозах республики, являющихся носителями вируса бранхионекроза.

Амеба – микроскопический (длиной до 0,5 мм) одноклеточный организм, имеющий постоянно меняющуюся (амебoidную) форму тела, передвигающийся при помощи псевдоподий, появляющихся и исчезающих. Размножение бесполое – простым и множественным делением.

Аменсализм – состояние, при котором одни организмы угнетают других, а сами не испытывают влияния своих партнеров. Антибиотики, сдерживая развитие микрофлоры в организме, снимают ее ингибиторный эффект на грибы (кандиды), которые начинают бурно развиваться, вызывая заболевания.

Амур черный (*Mylopharyngodon piceus*) и Амур белый (*Stenopharyngodon idella*) - крупные рыбы из семейства карповых (рис 4), завезенные с Дальнего Востока. Вытянутое тело покрыто крупной чешуей, имеет темную окраску на спине и более светлую на брюхе. Черный амур, начиная с двухлетнего возраста, активно поедает моллюсков. Белый амур питается высшей водной растительностью, вследствие чего считается биологическим мелиоратором водоемов. В условиях рыбоводных хозяйств РБ оба вида подвержены в наибольшей степени диплостомозам, лигулезу, дактилогирозу.



а



б

Рис. 4. а) черный амур, б) белый амур

Амфилиноз – инвазионная болезнь рыб, характеризующаяся поражением полости тела, плавательного пузыря и гонад.

Этиология. Возбудитель – гельминты *Amphipholina foliacea* и *A. japonica* (25-40 x 8-12 мм), представители особого класса *Amphipholinida*, листовидно-овальной формы, белого цвета (рис. 5). Тело гельминтов не расчленено, имеет характерную ячеистую поверхность. Половозрелый гельминт продуцирует яйца, в которых развивается личинка ликофора с десятью крючьями. Промежуточный хозяин – бокоплав, в теле которых из яиц гельминта через 30 - 40 дней развиваются процеркоиды. Рыбы заражаются при поедании бокоплавов, инвазированных процеркоидами.



Рис. 5. Цикл развития *Amphilina* sp: 1- дефинитивные хозяева (осетровые рыбы), 2 – яйца, 3 – промежуточный хозяин (бокоплав), 4 – бокоплавы с процеркоидами; 5 - *Amphilina foliacea*, 6 - *A. japonica*, 7 – ликофора.

Эпизоотология. А. заражают белуга, севрюга, русский, сибирский и атлантический осетры, стерлядь, калуга. Наиболее восприимчива молодь осетровых рыб, заражение которой происходит при переходе на корм планктонными организмами. Заболевания распространены в бассейнах Черного и Каспийского морей, районов Оби, Иртыша, Амура.

Клиника. У рыб отмечается заметное истощение. Паразитируя в полости тела, плавательном пузыре и гонадах, возбудитель оказывает механическое воздействие на окружающие ткани, вызывая атрофические процессы в органах. При сильной инвазии отмечается разрушение гонад, что приводит к снижению репродуктивной способности рыб, а также к снижению содержания гликогена в печени.

Диагноз. Обнаружение амфилин в полости тела рыб.

Анадонта (беззубка) – пластинчатожаберный или двустворчатый моллюск сем. Unionidae (рис. 6). Встречается на перекатах рек и ручьев, в прудах и озерах. Беззубки питаются инфузориями, водорослями и детритом, профильтровывая их через жабры и таким образом очищая воду. Один моллюск за сутки отфильтровывает до 30 м³ воды. Содержимое А. ранее использовали в качестве белкового корма для рыб, животных. В настоящее время их запасы резко снизились, и они подлежат охране. Личинки А. (глохидии) паразитируют на жабрах и плавниках многих пресноводных рыб, при массовом поражении которых возникает болезнь – глохидиоз.



Рис. 6. Беззубка

Анамнестический метод исследования рыб – включает опрос специалистов хозяйств о болезнях, изучение документов о болезнях рыб и проведении профилактических мероприятий в хозяйстве, сертификаты на качество кормов и завозимую в хозяйство рыбу, результаты гидрохимических и гидрологических анализов.

Анатомия рыб. Рыбы ведут водный образ жизни, следствием чего является наличие у них ряда анатомических особенностей, таких как плавники, жаберный аппарат и плавательный пузырь (рис. 7).



Рис. 7. Внутреннее строение окуня

Тело рыб снаружи покрыто чешуей в виде костистых или хрящевых образований. У костистых рыб чешуя бывает циклоидная (округлая с гладкой поверхностью – плотва, карась) и ктеноидная (с шипами на тыльной стороне – судак, окунь). На чешуе имеются концентрические кольца, по которым определяют возраст рыбы. Вдоль тела проходит боковая линия – система органов чувств. На теле расположены плавники – органы движения и регуляции положения тела. Различают плавники парные (грудные, брюшные) и непарные (анальный и спинной). Тело заканчивается хвостовым плавником, который также играет важную роль в движении рыбы.

На голове рыбы расположены глаза, ноздри, рот и жаберный аппарат. Особенностью глаз у рыб является шаровидный хрусталик и серповидный отросток, служащий для аккомодации. Веки у рыб отсутствуют. Ноздри у рыб служат органами обоняния. Рот по расположению бывает верхний,

плаваний и конечный. Жаберные крышки - костные образования, служат для защиты жабр от механических повреждений и осуществления дыхания.

Скелет рыб состоит из костной и хрящевой ткани. Внутренний скелет состоит из позвоночника, черепа, грудного и брюшного поясов и скелета плавников. Черепная коробка соединена с позвоночником неподвижно.

Мышечная система рыб состоит из соматической (мускулатура тела) и висцеральной (мускулатура внутренних органов) мускулатуры.

Нервная система представлена центральной нервной системой, состоящей из головного и спинного мозга и периферической, состоящей из сегментных нервов, отходящих от ЦНС. Вегетативная нервная система представлена двумя большими нервными стволами, которые тянутся вдоль позвоночника и содержат многочисленные нервные узлы и отростки, иннервирующие мышцы внутренних органов и кровеносные сосуды.

Пищеварительная система рыб включает ротовую полость, глотку, пищевод, желудок (у хищных рыб), кишечник (рис. 8), а также печень и поджелудочную железу.

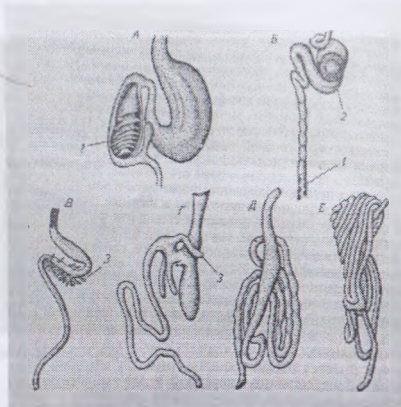


Рис. 8. Строение кишечника рыб: а – скат, б – осетр, в – лосось, г – окунь, д – карп, е – толстолобик; 1 – спиральный клапан, 2 – пилорическая железа, 3 – пилорические придатки.

Дыхательная система рыб представлена жабрами, через которые обеспечивается основной газообмен между водой и кровью. Жаберный аппарат состоит из пяти жаберных дуг с тычинками и лепестками, прикрытых жаберной крышкой. Акт дыхания совершается за счет движения жаберных крышек. Общая поверхность жабр составляет около 1-3 см² на 1 г массы рыбы.

Кровеносная система у рыб с одним кругом кровообращения. Сердце двухкамерное, кровь в сердце только венозная. Частота сокращений сердца 18-30 ударов в минуту. Кроветворение осуществляется в жаберном аппарате, сердце, селезенке, кишечнике, почках, печени и лимфоидном органе.

Лимфатическая система не имеет желез и представлена рядом парных и непарных лимфатических стволов, в которые лимфа собирается из органов и по ним же выводится в конечные участки вен.

Мочеполовая система представлена почками, мочеточниками, мочевым пузырем и мочеиспускательным каналом. Гонады (яичник и семенники) представляют парные (за исключением окуней) лентовидные или мешковидные образования, подвешенные на складках брюшины в полости тела. От семенника отходят семенные каналы, сходящиеся в выводной проток, открывающийся позади ануса половым отверстием. Яичник сливается с яйцеводом, выводящим икру наружу.

Эндокринная система у рыб состоит из гипофиза, надпочечников и половых желез, щитовидной, околотитовидной и поджелудочной желез.

Плавательный пузырь (рис. 9) у рыб бывает парным и непарным органом. Он заполнен газом, выполняет гидростатическую, у некоторых рыб дыхательную и звукообразовательную функции. Все рыбы делятся на открытопузырных (карповые, осетровые, лососевые) и закрытопузырных (окуновые и др.).



Рис. 9. Плавательный пузырь здоровой рыбы

Ангуилликолез угря — нематодоз, характеризующийся поражением плавательного пузыря.

Этиология. Возбудителем является нематода р. *Anguillicola*. Из 6 видов этого рода наиболее распространен в Европе вид *A. crassus* (рис. 10).



Рис. 10. Нематоды *Anguillicola crassus*, извлеченные из плавательного пузыря угря.

Цикл развития нематоды сложный и проходит с участием промежуточных и резервуарных хозяев. Половозрелые нематоды локализуются в плавательном пузыре и питаются кровью рыб. После оплодотворения в половых органах самок формируются яйца, которые попадают в водоемы, где их поедают циклопы (промежуточные хозяева). Рыбы заражаются, поедая инвазированных рачков. Резервуарным хозяином нематоды являются сеголетки и двухлетки ерша и других окуневых рыб, которые заглатывают зараженных рачков. Дальнейшего развития паразита в их организме не происходит, однако паразит остается живым и служит источником заражения угря, поедающего инвазированных рыб. Цикл развития в эксперименте при $t\ 20^{\circ}\text{C}$ длится около 3-х месяцев, в природе – до 1 года.

Эпизоотология. Первое заражение угрей нематодой происходит на стадии личинок, когда они начинают питаться планктоном. У рыб старшего возраста, поедающих инвазированных ершей и окуней, уровень инвазии выше. В сезонном аспекте пик зараженности приходится на середину лета. Болезнь отмечается в рыбоводных садковых и озерных хозяйствах, где выращивают угря.

Клиника. При сильном поражении (более 20 нематод) отмечается помутнение стенок плавательного пузыря и их утолщение. Полость пузыря заполнена мутной жидкостью. Питающиеся кровью нематоды раздуваются и сами становятся похожи на сгустки крови. Сублетальной интенсивностью инвазии для молоди угря массой около 300 г является 30 и более самок нематоды на рыбу. Возможна гибель рыб от некроза стенок плавательного пузыря и развития перитонита.

Диагноз ставят на основании клинических и патологоанатомических признаков, а также обнаружения нематод в плавательном пузыре.

Меры борьбы. Не допускать завоза инвазированных рыб в неблагополучные водоемы. Зарыблять только стекловидными личинками угря, еще не перешедшими на питание планктоном, или молодь угря, подращенной на искусственных кормах. В неблагополучные водоемы следует вселять хищных рыб (щука, сом и др.), поедающих резервуарных хозяев.

При индустриальном разведении угря с целью дегельминтизации следует добавлять в корм препарат «Тимтетразол» из расчета 6 кг на тонну корма один раз в день в течение двух дней.

Санитарная оценка. При большом количестве (более 20 экз.) гельминтов в плавательном пузыре рекомендуется реализовать рыбу только после ее потрошения и направлять на промпереработку.

Анемия – (малокровие) состояние организма, при котором в единице объема крови уменьшено количество эритроцитов и снижено содержание гемоглобина. А. – симптом многих болезней.

Анергия – отсутствие способности организма реагировать на какие-либо раздражители. Положительная А. наблюдается при выздоровлении, отрицательная – при истощении, интоксикациях.

Анизакидозы – нематодозные болезни морских рыб, характеризующиеся поражением внутренних органов и мускулатуры.

Этиология. Заболевания рыб вызывают личиночные формы нематод, среди них наиболее часто встречаются представители рр. *Anisakis* (рис. 11), *Contracaecum*, *Terranova*, *Pseudoterranova*, *Porraceacum*, *Raphidaskaris* (рис. 12). Их длина колеблется от 3 до 40 мм. Пищеварительная система анизакид представлена пищеводом, желудочком и кишкой, от которой могут отходить отростки. Особенности строения пищеварительной системы являются диагностическим признаком этих родов.



Рис. 11. Печень пугассу, пораженная личинками нематод *Anisakis* sp.



Рис. 12. Личинки нематоды *Pseudoterranova* в мышечной ткани палтуса (микр.).

Эпизоотология. Указанные паразиты распространены у многих морских рыб во всех районах Мирового океана. Интенсивность инвазии А. достигает 1000 и более личинок в одной рыбе. Личинки локализуются в печени, мышечной ткани, желчном пузыре, кишечнике, полости тела, вызывая серьезные патологические изменения органов, приводящие к истощению и гибели рыб. Личинки анизакид очень стойки к воздействию различных факторов и могут долго жить в мертвой рыбе. Они устойчивы к низким температурам. **Клиника.** Личинки анизакид локализуются преимущественно в полости тела, на брыже и в печени и др. внутренних органах, встречаются в толще мускулатуры, преимущественно в мускулатуре брюшка. Гельминты вызывают воспаление и атрофию отдельных участков печени (как и других органов, в которых поселяются); при заражении представителями р. *Contracaecum* печень может уменьшаться в размерах и покрываться кровоизлияниями.

Санитарная оценка. Личинки А. опасны для человека: попадая в кишечник с сырой или недостаточно обезвреженной рыбой они проникают в стенку кишечника, желудка, брюшины, вызывая аллергию и тяжелые воспаления этих органов. Рыба обеззараживается замораживанием при

температуре от -18°C до -20°C в течение 14 - 24 суток. Обеззараживание также проводят путем термической обработки (варка, жарение) или стерилизации путем консервирования.

При обнаружении живых личинок анизакид партия рыбы в реализацию не допускается. При хорошей товарной кондиции она направляется в переработку, после которой может быть реализована, но только при наличии документов, в которых указан метод обработки (обеззараживания) и предприятие, где она проводилась. При сильном поражении мышечной ткани и внутренних органов анизакидами, рыба бракуется и направляется в утилизацию.

Антибиотики - продукты жизнедеятельности бактерий, грибов, водорослей, растений, животных, обладающих способностью задерживать развитие и даже убивать болезнетворные организмы (микробы, вирусы, простейших). Выделено более 10 тыс. антибиотиков.

Антигены - высокомолекулярные белковые вещества, способные вызывать образование антител. Поступая в организм, они поглощаются лимфоидными клетками, где и происходит образование антител. Видовые антигены являются специфическими.

Антисептика - совокупность методов и приемов борьбы с патогенами (бактерии, вирусы, грибы и др.), которые внедрились в раны, ткани и полости организма.

Антитела - белковые вещества, глобулины сыворотки крови, образующиеся в ответ на введение в организм различных антигенов, с целью их обезвреживания. На этом основан один из главных методов диагностики инфекционных заболеваний. Антителообразование происходит в зрелых плазматических клетках, а также в плазмобластах и лимфобластах. Различают 2 фазы образования А.: индуктивную (продолжается несколько суток) и продуктивную (продолжающуюся месяцами и годами).

Антитела гуморальные - антитела, находящиеся в сыворотке крови. А.Г. в сыворотке крови являются одним из основных методов лабораторной диагностики инфекционных болезней.

Антитела нейтрализующие - изоагглюлинины, глобулины, обнаруживаемые в крови без предварительного введения антигенов в организм.

Антитела нормальные (естественные) - антитела, образующиеся в организме без искусственного введения антигенов, естественного заражения микроорганизмами или другими чужеродными веществами, вызывающими иммунный ответ.

Антитоксины - антитела, образующиеся при попадании в организм токсинов, обладающих антигенными свойствами. А. нейтрализуют специфические анатоксины и применяются для лечения и профилактики болезней, возбудители которых продуцируют экзотоксины (ботулизм, столбняк и др.).

Антагонизм — взаимное противодействие микробов, лекарственных веществ. Так штаммы кишечной палочки подавляют рост стрептококков, стафилококков.

Антропогенный фактор - изменение природных комплексов, условий жизни, пищевых цепей в результате хозяйственной деятельности человека.

Антропоозоозы - инфекционные и инвазионные болезни человека, возбудители которых передаются от животных к человеку (противоположны антропонозам).

Апиосомоз (глоссателез) - протозойное заболевание пресноводных рыб, характеризующееся поражением жабр и поверхности кожи.

Возбудитель. А. вызывают 3 вида инфузорий: *Apiosoma carpelli*, *A. piscicolum*, *A. minutum* (рис. 13). Это неподвижные инфузории бокаловидной формы, на верхнем полюсе тела расположено ротовое отверстие, окаймленное венчиком ресничек, а на нижнем — прикрепительный аппарат в виде ножки с подошвой. А. часто располагаются колониями, размножаются делением вдоль продольной оси тела, некоторые половым путем с образованием микро- и макроконъюгатов. А. способны размножаться при температуре воды от 1 до 20° С. Пищей для них служат микроорганизмы, жгутиковые, мелкие простейшие и частицы детрита.

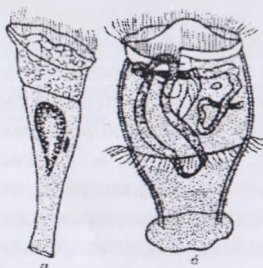


Рис.13. Инфузории *Apiosoma piscicolum* (а) и *A. minutum* (б).

Эпизоотология. Заболевание регистрируется в основном у молоди рыб во все сезоны года. Возникновению болезни способствуют загрязнение водоемов органическими веществами и ослабление резистентности организма рыб.

Клиника. Инфузории локализуются на коже, жабрах, плавниках, в ротовой и носовой полостях рыб. Прикрепляясь к хозяину, они своей подошвой повреждают клетки эпителия в месте прикрепления, нарушают кожное дыхание. Рыба, сильно пораженная А., малоподвижна, приобретает серо-голубую или коричневую окраску, истощается, часто поражается другими паразитами и нередко погибает. Наблюдается обильное слизиотделение, в слизи хорошо заметны эпителиальные клетки и детрит.

Диагноз ставят на основании эпизоотических данных, клинических признаков и микроскопического исследования слизи.

Лечение. Лечебные ванны: поваренная соль 0,1-0,2%, малахитовый зеленый 0,1-0,15 мг/л, дисоль — Na из расчета 1-10 г/л в течение 10 — 60 мин (в зависимости от температуры воды, вида и возраста рыбы, согласно приложению...) при температуре не выше, чем 21° С. Бриллиантовый зеленый применяют в зимовальных прудах из расчета 0,05- 0,1 г/м³ при температуре воды не ниже 1°С и не выше 15° С, При этом на одни сутки прекращают водообмен.

Профилактика сводится к выполнению комплекса общих ветеринарно-санитарных мероприятий, направленных на улучшение условий содержания: очистке и обеззараживанию инвентаря, оборудования, высушиванию лежа прудов и обработке их негашеной или хлорной известью (приложение 2), снижению содержания органических веществ в воде.

Санитарная оценка. При отсутствии истощения, ярко выраженных клинических признаков заболевания рыбу реализуют без ограничений; рыбу истощенную и со значительными поражениями направляют на промпереработку.

Анофаллез — трематодозное заболевание пресноводных рыб, характеризующееся поражением кожи, плавников, жабр и (реже) мышечной ткани.

Этиология. Возбудитель — метацеркарии трематод р. *Apophallus* (*A. muehlingi*, *A. donicus*). Маленькие эллипсовидные или почти шаровидные цисты, пигментированные в виде маленьких черных точек (*A. muehlingi*) или окруженные кольцом черного пигмента (*A. donicus*).

Эпизоотология. Метацеркарии поражают карповых и окуневых рыб, щуку, атерину. Взрослые гельминты встречаются в кишечнике рыбоядных птиц и млекопитающих. Распространены в водоемах Балтийского, Черного и Каспийского морей, лиманах Азовского моря.

Диагноз ставят при обнаружении в жабрах, плавниках и коже рыб личинок возбудителя.

Санитарная оценка. Пораженная метацеркариями рыба не может быть реализована на общих основаниях, а направляется на промпереработку или в утилизацию.

Аргулез — крастацеоз, характеризующийся покраснением и нагноением кожи пресноводных рыб.

Этиология. Возбудители — ракообразные *Argulus foliaceus*, *A. coregoni*, *A. japonicus* (длина тела 4-8 мм) паразитируют у карповых, лососевых, сиговых и других видов рыб. Тело округлой формы, состоит из слепой головогруды и маленького брюшка, имеются глаза, сосательный хоботок, четыре пары плавательных ножек (рис. 14).

Самки откладывают икру, содержащую до 300 яиц. Через 3-5 недель в яйцах развиваются личинки, которые свободно плавают в воде 2-3 суток и, если за это время не попадут на рыбу, погибают. На рыбе личинки быстро растут и через 2-3 недели превращаются в половозрелых рачков (рис. 15). За лето они дают до трех новых поколений аргулюсов.



Рис. 14. Рачок р. Argulus



Рис 15. Рыба, пораженная аргулюсами

Эпизоотология. Наиболее чувствительны к *A. сеголетки* карпов, форели, белых и черных амуров, сазанов, судаков, лепей и др. Взрослая рыба чаще является носителем инвазии. В летний период наблюдается максимальная зараженность рыб, к осени и зимой она снижается. Рачки перезимовывают на рыбах, а весной становятся источником распространения инвазии. С током воды личиночные стадии рачков могут переноситься в благополучные водоемы и заражать рыбу.

Клиника. *A.*, поселяясь на теле рыб, хоботком прокалывают кожу и сосут кровь. В местах прикрепления паразита появляются отеки, кровоизлияния, покраснения, образуются ранки и мелкие язвочки. Рыбы беспокоятся, плохо поедают корм, отстают в росте, прячутся в зарослях, трутся о подводные предметы и часто гибнут. Рачок поражает кожу и мышцы. Секрет ядовитой железы рачка, попадая в ранку через хоботок, вызывает токсикоз. Возбудители *A.* могут быть переносчиками возбудителей инфекционных болезней рыб.

Диагноз ставят путем обнаружения на теле рыб аргулюсов и клинических признаков болезни.

Меры борьбы. Лечение: для обработки рыб в ваннах применяют раствор марганцовокислого калия (10 г/м^3) с экспозицией 30 мин, 0,5 %-ный раствор NaCl с экспозицией 8 мин или хлорофос из расчета 100 мг/л при экспозиции 1,5 ч. Для снижения численности *A.* в пруду в водоем вносят негашеную известь из расчета $100\text{--}150 \text{ кг/га}$ или хлорофос из расчета до 10 мг/л , при этом проточность прекращают на 1 сутки.

Профилактика основана на предотвращении контакта больных рыб со здоровыми. Нельзя допускать посадок разных возрастных групп в выростных и нагульных прудах. На водоподающих каналах оборудуют рыбоуловители и песчано-гравийные фильтры, предотвращающие проход зараженных рыб и личинок рачков. Для уничтожения кладок яиц ложе прудов просушивают, выкашивают растительность и дезинфицируют, в зимнее время пруды содержат без воды. Рекомендуют также установку в прудах щитов, на

которые аргулюсы откладывают яйца. Впоследствии шиты просушивают, в результате чего яйца погибают.

Санитарная оценка. При наличии единичных травматических повреждений, не проникающих глубоко в мышечную ткань, рыбу можно использовать, предварительно обработав поваренной солью (желательно ее реализовать в течение 6 часов после вылова). При множественных глубоких поражениях мышц рыбу после термической обработки скармливают животным.

Ареал – область естественного распространения какого-либо вида под влиянием геолого-исторических и климатических факторов. В пределах ареала вид распространен неравномерно, концентрируясь в биотопах с наиболее благоприятными условиями.

Артемия – рачок р. *Artemia* с длиной тела до 18 мм, широко распространен в солевых озерах. Рачок откладывает яйца, которые используют в прудовом и аквариумном рыбоводстве. С этой целью яйца инкубируют при температуре 27 °С в аппаратах Вейса. Вышедшие из яйца личинки (науплиусы) служат стартовым кормом при подращивании личинок рыб.

Артефакт – любой искусственно созданный объект, продукт человеческой деятельности; в научных исследованиях - эффект, вызванный случайным или преднамеренным влиянием экспериментатора на ход эксперимента.

Аттрактанты (аппеленты) - средства, привлекающие или заманивающие подвижных вредных животных (насекомых, грызунов, хищников и др.). В качестве А. могут служить мед, сахар, запах крови, пота и др. А. для домашней мухи служат аммиак, уксусная, масляная и палериановая кислоты; для падальных мух – метилалилтиоционат, скатол, индол, гидрокарбонат. Комаров, клопов, мошек, слепней привлекает запах пота. (Репелленты – отталкивают от себя).

Атрофия - качественные изменения клеток, тканей, органов, уменьшение их массы и объема вследствие расстройства питания, преобладания диссимиляции над ассимиляцией.

Ассимиляция – процесс, при котором вещества, поступающие извне, усваиваются организмом и становятся его составной частью.

Асфиксия – патологическое состояние, обусловленное кислородным голоданием из-за прекращения или затруднения дыхания, характеризующееся избытком углекислоты в органах и тканях вследствие недостаточного поступления кислорода.

Асцит (брюшная водянка) - скопление транссудата (невоспалительной жидкости) в брюшной полости, наблюдается при заболевании сердца, почек печени и др. органов.

Атаксия – нарушение координации движения. Различают статическую – нарушение равновесия при стоянии и динамическую – при передвижении.

Аутоаллергия - аллергическое состояние, при котором возникает иммунизация или сенсибилизация к своим тканям, клеточным элементам или к их компонентам.

Аутоантигены – компоненты клеток и тканей собственного организма, ставшие частично чужеродными под действием различных повреждающих факторов или в результате нарушения естественной иммунологической толерантности.

Аутоантитела - антитела, образующиеся в организме по отношению к поврежденным или измененным тем или иным способом собственным белкам.

Автотрофы – свободноживущие организмы, основным или единственным источником углерода и азота для которых являются неорганические вещества (углекислота и ее соли, нитраты, нитриты и др.). Необходимую для синтеза органических молекул энергию получают аэробным или анаэробным окислением восстановленных неорганических соединений (напр., серы, аммиака, метана) или в результате трансформации лучистой энергии в химическую.

Афлатоксины - группа метаболитов, продуцируемых отдельными штаммами плесневых грибов, главным образом *Aspergillus flavus*, а также *Penicillium* и *Streptomyces*, обладающих избирательным гепатотропным действием. Обнаружены в ряде пищевых продуктов – сое, пшенице, ячмене, кукурузе, ржи, горохе, бобах, картофеле. К А. чувствительны млекопитающие, птицы и рыбы. При интоксикации А. возникает отчетливое гепатоканцерогенное действие, у рыб – опухоли печени. А. снижают продуктивность и резистентность организма.

Аэромоноз – инфекционная болезнь, характеризующаяся воспалением кожного покрова с очагами кровоизлияний во внутренние органы и мышечную ткань с последующим появлением водянки, ерошения чешуи и пучеглазия (рис 16).

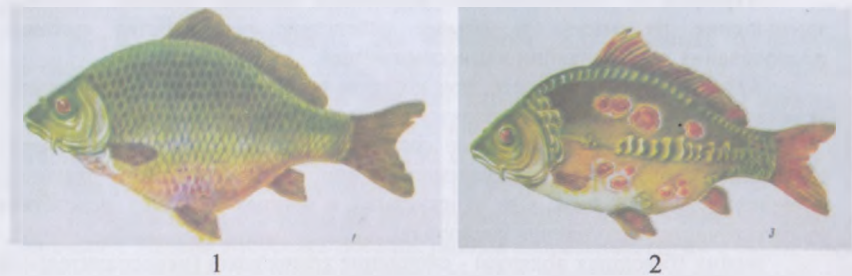


Рис. 16. Острая (1) и хроническая (2) формы аэромоноза

Возбудитель – бактерии р. *Aeromonas* (*A. hydrophila*, *A. punctata*, *A. salmonicida*, *A. sobria* и др., рис. 17) – короткая с закругленными концами, подвижная грамотрицательная палочка, спор и капсул не образует.



Рис. 17. Бактерии *Aeromonas hydrophila*.



Рис. 18. Рост бактерий р. *Aeromonas* на твердой среде.

При росте в мясопептонном бульоне (МПБ) образует равномерное помутнение, волны при встряхивании и хлопьевидный, беловато-серый осадок на дне. На поверхности среды развивается пленка. При суточном инкубировании на мясопептонном агаре (МПА) вырастают круглые колонии с ровными краями, выпуклые, блестящие, полупрозрачные с голубоватым или беловато-матовым оттенком (рис. 18).

Высоковирулентные для рыб штаммы *A. hydrophila* вызывают гибель белых мышей при внутрибрюшинном введении им 0,01 – 0,1 мл двухсуточной бульонной культуры.

Эпизоотология. К болезни восприимчивы рыбы сем. карповых, лососевых и др., всех возрастов - от сеголетков до производителей. Источник заболевания – больные рыбы, их выделения и трупы. Рыба заражается через поврежденную кожу, жабры и алиментарно; возможна передача инфекции пиявками, паразитическими рачками. Возбудитель попадает в водоемы с водой, больной рыбой, водоплавающей птицей и орудиями лова. Эпизоотия чаще наблюдается в весенне-летний период, к осени болезнь затухает и принимает хроническое течение. Рыба, переболевшая аэромонозом, приобретает относительный иммунитет.

Клиника. Болезнь протекает остро, подостро и хронически. Инкубационный период – 2–80 дней.

Острое течение характеризуется геморрагическим воспалением отдельных участков или всего кожного покрова, внутренних органов и мышц, пучеглазием и ерошением чешуи. Больная рыба малоподвижна, держится у берегов, близко к поверхности воды, слабо реагирует на внешние раздражители, координация движения нарушена, рыба погибает в течение 2 – 5 дней.

При подостром течении у больной рыбы появляется водянка, ерошение чешуи, асцит, пучеглазие, на месте кровоизлияний - некроз кожи. Болезнь длится 2 - 3 недели.

При хроническом течении появляются открытые язвы на коже и плавниках, соединительнотканые рубцы синевато-фиолетового цвета на месте язв после их заживления и рубцевания. Болезнь длится 1,5 - 2,5 месяца.

Патологоанатомические изменения: При остром течении: серозно-геморрагическое воспаление кожного покрова, мускулатуры, кишечника, энцефалит (воспаление мозга), гиперемия внутренних органов и брюшины, печень дряблая. При подостром и хроническом течении: очагово-язвенный дерматит, некроз мышц, застойная гиперемия внутренних органов, асцит, пучеглазие.

Диагноз ставят на основании эпизоотических данных, клинических признаков, результатов бактериологических исследований и постановки биопробы.

Лечение. Применяются антибиотики, пробиотики и др. антибактериальные препараты (Приложение 1). Выбор препарата эффективен после выделения возбудителя и исследования его антибиограммы (чувствительности). Из антибиотиков в настоящее время рекомендуются:

- рифампицин (инъекции производителям из расчета 25 мг/кг массы тела с профилактической целью и 50 мг/кг с лечебной целью);
- рифацин-био (в составе лечебного корма в течение 5 дней рыбам сем. карповых - 4 кг/т, сем. осетровых и лососевых - 13 кг/т в);
- энротим 10%, (в составе лечебного корма из расчета 5 кг/т (профилактика) или 10 кг/т (лечение) в течение 5-10 дней);
- ципрофлокс (в составе лечебного корма в течение 5 дней из расчета 3-13 кг/т в зависимости от вида рыбы);
- неомицин-фарм (в составе лечебного корма в течение 5 дней рыбам сем. карповых - 4 кг/т, сем. осетровых и лососевых - 13 кг/т в).

Кроме того, применяют биовит, ализацим, биомицин, синтомицин (50 мг/кг массы рыбы 2-4 суток), сульфациламида (сульфамин 50 мг/кг массы рыбы). Из пробиотиков следует упомянуть белорусские эмилиин (200 г/т), споробакт (200 мг/кг), импортные - субтилис, субалин-5%, субилицин-10%, биофлор-10%, унибактер-фиш и др. Лечебные корма с препаратами задаются из расчета 1,5 - 5% от массы рыбы в зависимости от ее вида. Профилактическая обработка осуществляется в конце апреля начале мая, лечебная - в июне. Для профилактики аэромоноза у производителей возможно использование вакцин при бонитировке путем внутрив брюшинной инъекции.

Все антибактериальные препараты применяются только после определения чувствительности к ним возбудителя болезни.

Санитарная оценка: При наличии асцита, ерошения чешуи, экзофтальмии, обширных красных пятен, обильных гнойно-некротических

на поверхности тела, гидремии мышц рыбу после проварки используют на корм животным, перерабатывают на рыбную муку или утилизируют. При наличии на поверхности тела небольшого количества язв рыбу после их зачистки направляют на промпереработку (копчение, проварка, консервирование). Рыбу, не потерявшую товарный вид, реализуют в торговой сети без ограничений, не допуская попадания продуктов переработки в водоемы.

Аэрация — естественное поступление или искусственное введение атмосферного воздуха в различные среды, в основном, для обогащения кислородом. В рыбоводстве вода аэрируется при резком снижении содержания в ней кислорода. А. используется при лечении многих болезней.

Бактериемия (сепсис) – проникновение бактерий в кровяное русло из первичного очага инфекций в результате снижения резистентности организма. В норме кровь стерильна, и обнаружение в ней бактерий всегда свидетельствует о патологии.

Бактериальная гниль плавников – болезнь пресноводных и аквариумных рыб, характеризующаяся поражением плавников, изъязвлением кожи и асцитом.

Этиология. Возбудитель – условно-патогенные бактерии *Aeromonas punctata* и *Pseudomonas fluorescens*, которые активизируются при неблагоприятных условиях содержания рыб. Их культурально – морфологические свойства аналогичны свойствам бактерий, выделенных при аэромонозе карпа.

Эпизоотология. Кроме тропических и субтропических аквариумных рыб болезнь поражает молодь рыб в прудовых и садковых хозяйствах. Возникновению заболевания способствуют плотные посадки, травматические повреждения, загрязнение органическими веществами, нарушения гидрохимического режима.

Клиника. При острой форме наблюдается поражение плавников в виде голубовато-белого помутнения, кровоизлияния на почках, ерошение чешуи, и, в итоге, массовая гибель рыб. При хронической форме концы лучей плавников отмирают, плавники расщепляются, иногда плавник отпадает полностью. У оснований плавников образуются язвы, может наблюдаться асцит.

Диагноз ставят на основании клинических признаков и результатов бактериологических исследований.

Профилактика. Важно создавать оптимальные условия содержания и кормления рыбы. В аквариумах следует поднимать температуру воды до максимально возможного уровня, переносимого содержащимися в нем рыбами (зависит от вида рыб).

Лечение. Наиболее успешно лечение болезни в ее начальной стадии. Применяются красители: фиолетовый К, малахитовый зеленый (0,1 – 0,2 мг/л) в течение 3-4 часов, а также антибиотики (левомицетин, стрептоцид). Рекомендуют поваренную соль из расчета 2-4 г/л. Аквариумы дезинфицируют 3%-м раствором соляной кислоты или 3-5%-м раствором хлорамина. Грунт кипятят или прокалывают.

Санитарная оценка. Больных рыб с тяжелыми повреждениями уничтожают.

Бактериальная жаберная болезнь характеризуется поражением жаберного аппарата молоди лососевых и карповых рыб, выращиваемых в тепловодных хозяйствах.

Этиология. Возбудителем является *Flexibacter branchiophila* – обитатели воды и грунтов в прудах. Это удлиненная, токая грамотрицательная палочка, совершающая колебательные движения. На пластинчатых средах формирует

желтые колонии с расплывающимися краями. Плодовых тел и микроцист не образует.

Эпизоотология. Болезнь проявляется как при низкой, так и при высокой температуре воды, инкубационный период от 24 часов до нескольких недель, в зависимости от вирулентности возбудителя и восприимчивости рыб.

Клиника. Болезнь протекает в острой и хронической формах.

При острой форме клинические признаки болезни не успевают развиться. От массового развития возбудителя на жабрах нарушается процесс питания, что приводит к массовой гибели рыбы без видимой патологии.

При хронической форме рыбы держатся у поверхности воды, вялые, слабо реагируют на внешние раздражители, отказываются от корма, могут находиться в вертикальном положении. Наблюдается ослизнение и потемнение кожных покровов, учащение дыхательных движений; отмечаются характерные «кашлевые» движения. Жаберные крышки приоткрыты, из-под них виднеются слабо-розовые либо сильно гиперемизированные жаберные лепестки, которые впоследствии слипаются и некротизируются.

Меры борьбы: эффективные антибиотики с кормом (см. Аэромоноз).

Санитарная оценка: см. Аэромоноз.

Бактериальная почечная болезнь (БПБ). Одна из наиболее распространенных инфекционных болезней лососевых, характеризующаяся поражением почек в виде серовато-белых узелков.

Этиология. Возбудитель - грамположительные бактерии *Renibacterium salmoninarum*. Неподвижная палочка, медленно растущая на обогащенных питательных средах. Через 28 дней вырастают круглые, мелкие, выпуклые, матовые колонии диаметром до 1 мм с ровными краями.

Эпизоотология. Болезнь отмечается у лососевых рыб как в пресной, так и в морской воде. Восприимчивы атлантический лосось, кумжа, радужная форель, чавыча, кижуч, американская паля, горбуша, сима (тихоокеанский лосось). Болезнь зарегистрирована в Шотландии и США. На рыбозаводах болеют 10-25 % рыб, независимо от возраста, чаще в марте-мае. Инкубационный период длится от 30 до 90 дней в зависимости от температуры воды.

Клиника. При хронической бактериемии рыба вялая, отмечается пучеглазие, кровоизлияния у оснований плавников. Возбудитель, попадая в кровь, заносится в почки, печень, селезенку, сердце, в последних позже развиваются волдыри и язвы. В заднем отделе почек очаги поражения достигают 1 см, позже образуются серовато-белые узелки (главный признак болезни). При разрезе вздутый обнаруживают гной. Почка позже сморщивается или приобретает жгутоподобную форму.

Диагноз. В мазках-отпечатках из больных органов обнаруживают большое количество бактерий, расположенных попарно или соединенных в мелкие V-образные конфигурации. Используют также более чувствительные

серологические методы (реакцию агглютинации, метод флуоресцирующих антител).

Меры борьбы. Международное эпизоотическое бюро (МЭБ) относит это заболевание к группе опасных инфекций. Запрещается кормление лососей сырым фаршем. Следует производить выбраковку больных производителей. Для лечения больных рыб рекомендуют сульфаметазин или сульфамерозин (200 мг/кг массы рыбы) в течение 10-15 дней, а также эритромицин или тиоционат (0,1 г/кг массы рыбы) с кормом в течение 21 дня.

Бактериальная холодноводная болезнь. Характеризуется поражением хвостового стебля молоди лососевых с некрозом спинного и хвостового плавников и оголением нижней челюсти.

Этиология. Возбудитель – бактерия *Cutophaga psychrophila*, содержит желтый пигмент и протеолитические ферменты, а также выделяет эндотоксин.

Эпизоотология. Болеют в основном мальки и годовики балтийского лосося, кижуча, форели при температуре воды 4-10° С. Повышение температуры воды до 15-16° С ведет к прекращению заболевания.

Клиника. У личинок, еще не ставших на плав, происходит коагуляция желтка, эрозия кожных покровов и желточного мешка, причем гибель может достигать 50%. У мальков наблюдается потемнение окраски тела, появление характерных поражений в виде белых пятен. У сеголетков отмечают эрозию спинного и хвостового плавников, гиперемию в области анального отверстия, некроз спинного плавника, хвостового стебля, с оголением скелета нижней челюсти. У годовиков наблюдается разрушение кожи с оголением мышц на голове, челюстях и др. участках тела, анемию и геморрагии жабр. Больные рыбы отказываются от корма и гибнут в 10-20% случаев.

У форели первым поражается жировой плавник, который к основанию обесцвечивается. Хвостовой стебель становится грязно-белого цвета, может разрушаться, обнажая мышцы вплоть до позвоночника. У кижуча наблюдается поражение головы, рта и почек.

Диагноз ставится на основании клинических симптомов и микробиологических исследований с выделением возбудителя.

Меры борьбы направлены на повышение температуры воды до 15° С.

Бактериальный энтерит амуров – инфекционное заболевание белых и черных амуров, характеризующееся геморрагическим воспалением кишечника, сопровождающееся массовой гибелью рыб.

Этиология. Возбудитель болезни – бактерии *Pseudomonas intestinalis*.

Эпизоотология – заболевание отмечается летом при температуре воды 24-26°С. Наиболее тяжело болезнь протекает у молоди с гибелью рыб до 90%. Рыбы старших возрастных групп болеют в более легкой форме.

Клиника – отмечается потемнение кожного покрова, увеличение брюшка в области анального отверстия и гиперемия кожи, а также

выделяются слизистые течи из анального отверстия с примесью крови. Рыба держится у поверхности воды, не реагируя на внешние раздражители. При вскрытии в брюшной полости обнаруживается жидкость, внутренние органы гиперемизированы, слизистая кишечника геморрагически воспалена.

Диагноз ставят на основании выделения и идентификации возбудителя с постановкой биологической пробы, а также клинических и эпизоотических данных.

Меры борьбы сводятся к назначению антибиотиков с учетом чувствительности возбудителя (см. Аэромоноз). Профилактика заключается в соблюдении ветеринарно-санитарных правил, оптимизации гидрохимического режима, полноценного и сбалансированного кормления рыб.

Бактериальная геморрагическая септицемия (БГС) - болезнь рыб, характеризующаяся кровоизлияниями как на поверхности тела, так и во внутренних органах.

Этиология. Болезнь полиэтиологична, вызывается тринадцати бактериями в разных ассоциациях. Наибольшей агрессивностью обладают комплексы: энтеробактерий с протеєм; аэромонад с филаобактериями и энтеробактериями; псевдомонад с энтеробактериями.

Эпизоотология. Поражаются все виды пресноводных рыб при неблагоприятных условиях: высокое содержание органики, плотные посадки, травматизация, резкие перепады температуры воды.

Клиника. Отмечаются воспалительные процессы с кровоизлияниями в коже, плавниках, слизистых оболочек и внутренних органах под влиянием эндотоксинов, являющихся комплексом протеннов, липидов, полисахаридов, присутствующих в стенке бактериальной клетки и освобождающихся после ее гибели. Наблюдается нарушение координации движений. Симптомы смешанные и во многом зависят от этиологии возбудителей.

Диагноз ставят путем идентификации возбудителей и постановки биопробы с ассоциацией доминирующих бактерий.

Меры борьбы. Для профилактики болезни рекомендуется скормливание пробиотиков. Лечение проводят антибиотиками, с учетом чувствительности к ним всех представителей ассоциации, ибо подавление только одних видов может создать благоприятные условия для размножения других и дать рецидивы болезни.

Бактерии молочнокислые — грамположительные палочки, подвижные, не образуют спор и жгутиков. Факультативные анаэробы. Оптимальная температура роста 30-40°C. Встречаются в молочных продуктах, мясе, зерне, фруктах, закваске, воде. Обитают также в ротовой полости, кишечном тракте. При сбраживании углеводов Б.М. образуют в основном молочную кислоту. Используются для изготовления пробиотиков.

Бактерии условно-патогенные — постоянные обитатели окружающей среды, могут обитать в здоровом организме, но при понижении его

резистентности приобретают патогенные свойства и могут вызывать заболевания.

Бактерио- и вирусоносительство - нахождение возбудителей заболеваний в здоровом организме в прединкубационный период или после переболевания некоторыми заболеваниями. Бактерио- и вирусоносители представляют потенциальную опасность для заражения других здоровых организмов.

Бактериологические исследования рыб основаны на бактериоскопическом и серологическом методах исследований. Бактериоскопический метод позволяет обнаружить в патматериале бактерии, получить чистую культуру, изучить ее морфо-культуральные, биохимические свойства, определить вирулентность и чувствительность к антибиотикам. Серологический метод применяют при иммунологических исследованиях: титрировании возбудителя, выявлении специфических антител в сыворотке крови больных рыб.

Бактериопланктон - бактерии, живущие во взвешенном состоянии в толще воды. Численность Б. рыбоводных прудов при внесении органических удобрений достигает нескольких десятков млн. клеток в 1 мл. Б. служат пищей многих гидробионтов, в том числе кормом для молоди рыб.

Бактериостатические средства - препараты, замедляющие или останавливающие размножение бактерий (антибиотики, сульфаниламиды, пробиотики и др.).

Бактерицидные средства - препараты и способы, которые вызывают гибель бактерий. Это могут быть вещества, стерилизация, биохимические, физические и биологические способы уничтожения бактерий.

Балантидиоз белого амура - протозойное заболевание, характеризующееся поражением кишечника.

Этиология. Возбудителем является инфузория *Balantidium stenopharyngodonii* овальной или яйцевидной формы, размером 48-57х27-66 мкм. Эллипсоидный макронуклеус расположен в нижней части тела. В протоплазме - пищеварительные и несколько сократительных вакуолей.

Эпизоотология. Встречается везде, где обитает белый амур. питающийся растительной пищей. В рыбхозах, где амур питается только комбикормом, инфузории отсутствуют. Эпизоотии заболевания отмечались в дельте Волги.

Клиника. При слабой интенсивности инвазии клиника не проявляется, при высокой интенсивности отмечают геморрагические воспаления слизистой кишечника, массовые точечные кровоизлияния, слущивание слизистой оболочки кишечника и нарушение его всасывающей функции, отчего рыбы худеют.

Батибионты - водные животные, живущие исключительно в глубинных зонах пресного водоема.

Батипланктогипонейстон - часть гипонейстона, состоящая из организмов, поочередно пребывающих в батипланктонном (днем) и

гипоксией (ночью) состоянии. Б. включает многие виды рачков и других гидробионтов.

Батометр — прибор для взятия проб воды на глубине. В качестве Б. можно использовать литровую бутылку с резиновой пробкой, куда вставляют две стеклянные трубки: одна устанавливается на 10 — 15 см над нижней поверхностью пробки, другая — на 1 см над пробкой и опущена до 0,5 см дна бутылки. К бутылке прикрепляют груз для быстрого спуска ее на дно.

Бделлозы — болезни рыб, вызываемые пиявками, характеризующиеся поражением кожи и жабр.

Возбудитель — пиявки из семейств Acanthobdellidae, Ilossosiphonidae Piscicolidae.

Клиника. Паразитируя на коже, плавниках, жабрах, а иногда и в ротовой полости, пиявки питаются кровью рыб. Рыбы, пораженные пиявками, беспокойно плавают, перестают питаться, сильно худеют, становятся вялыми, у них развивается анемия. На коже у них отмечаются кровоподтеки, раны, изъязвления, которые могут быть воротами для проникновения бактерий, грибов.

Диагноз ставят на основании клинических признаков и обнаружения возбудителей болезни.

Лечение. Применяют 2,5% солевые ванны с экспозицией 1 час, а также раствор негашеной извести в концентрации 1-2 г/л с экспозицией до 10 сек. (см. психикоз).

Санитарная оценка. При наличии на поверхности большого количества пиявок, ухудшающих товарный вид рыбы не рекомендуется ее реализация на общих основаниях.

Белки — высокомолекулярные природные органические соединения, молекула которых построена из аминокислот. Белки осуществляют обмен веществ и энергетические превращения, входят в состав клеточных структур — органелл. Различают белки простые — состоящие из аминокислот и белки сложные — протеиды, содержащие и другие соединения. Б. — важнейший компонент искусственных кормов для рыб. Белки животного и растительного происхождения отличаются по набору аминокислот и имеют разную кормовую и пищевую ценность. При замене животных белков растительными в корм добавляют недостающие аминокислоты.

Белопятнистая болезнь личинок форели. Связана с нарушением обмена веществ и образованием белых пятен в желточном мешке.

Этиология. Болезнь возникает в результате нарушения инкубации икры при резком сокращении подачи кислорода, резких колебаниях температуры воды и др. факторов.

Клиника. Внутри желточного мешка образуются белые пятна в результате коагуляции белка под воздействием вредных факторов. У больных личинок задерживается закладка и развитие внутренних органов, происходит жировая дистрофия печеночных клеток, что и является причиной гибели личинок.

Диагноз ставят на основании характерных белых включений и желточном мешке.

Меры профилактики сводятся к недопущению нарушения гидрoхимического режима при инкубации и травмирования икры.

Бенедениоз желтохвоста — протозoйная болезнь морских рыб, характеризующаяся поражением кожи, истощением и снижением плодовитости рыб.

Возбудитель — моногенетический сосальщик *Benedenia seriola* (рис. 19) из сем. Capsalidae. Размер 5,5 — 6,6 x 3,1 — 3,9 мм. Тело плоское, удлинненно-овальное. На переднем конце тела расположена эллипсоидная головная присоска.



Рис. 19. *Benedenia seriola*

Эпизоотология. Б. регистрируется у желтохвоста, разводимого в закрытых лагунах на побережье Японии, а также у кефали и других океанических рыб. Зимой и весной уровень инвазии снижается. Развитие паразита от вылупления личинок из яйца до созревания длится 18 дней при температуре воды 22-26° С.

Клиника. Рыбы, больные Б., сильно истощены, кожа поражена, отмечается снижение плодовитости. Больные рыбы подвергаются бактериальному дерматиту.

Лечение. Рыбам, больным Б., применяют ванны из пресной воды.

Бенталь — дно любого водного бассейна (озера, реки, водохранилища, моря, океана).

Бентические организмы — все обитатели бентали: бродячие по дну, свободно лежащие на дне, прикрепленные подвижно или неподвижно (так называемые сидячие), закапывающиеся в грунт, сверлящие скалы и глины.

Бентонистические организмы — обитатели бентали (лежащие, бродячие и закапывающиеся), которые периодически отрываются от дна и долго плавают в толще воды свободно.

Бентос (benthos - глубина) совокупность организмов, обитающих в грунте дна водоемов. Различают Б. животный (зообентос) и растительный (фитобентос). Зообентос в пресных водоемах составляют саркодовые простейшие, губки, ресничные и малощетинковые черви, пиявки, мшанки, моллюски, личинки насекомых, высшие ракообразные и др. Некоторые представители зообентоса являются промежуточными хозяевами гельминтов, паразитирующих у домашних животных и рыб.

Бентосояды – гидробионты, питающиеся донными организмами (островые, карп, сазан, лещ, черный амур и др.).

Бентофаги – гидробионты (рыбы и др.) которые питаются бентическими организмами, как животными, так и растительными, а также донным детритом. Из бентофагов выделяют группу грунтоядных.

Биогенные элементы (биогены) - химические элементы, входящие в состав биогенных веществ: кислород, водород, углерод, азот, калий, кальций, фосфор, магний, натрий, кремний, железо и др.

Биогеоценозы – система, включающая сообщество живых организмов и совокупность абиотических факторов среды в пределах одной территории, связанные между собой круговоротом веществ и потоком энергии. Представляет собой устойчивую саморегулирующуюся экологическую систему, в которой органические компоненты (животные, растения) непрерывно связаны с неорганическими (вода, почва).

Биогельминты – паразиты, имеющие в жизненном цикле развития промежуточного хозяина.

Биогидроценозы – гидрологический, биохимический, экологический и биоценологический круговорот веществ и энергии, миграции элементов. Они являются элементарными единицами ландшафтов и входят в них как составные элементы.

Биологическая мелиорация водоемов – комплекс мероприятий, направленных на улучшение ихтиофауны и условий выращивания рыб: рациональная добыча ценных рыб и выборочный отлов малоценных, содействие воспроизводству ценных и угнетение размножения малоценных рыб; вселение хищных и растительноядных рыб (белого амура – для регулирования зарастаемости макрофитами; белого толстолобика – для регулирования развития фитопланктона; черного амура – для борьбы с моллюсками, хищников – для уничтожения рыбы, больной лигулезом и т.д.).

Биологическая очистка воды - способ очистки бытовых и промышленных сточных вод, основанный на биохимическом разрушении органических веществ аэробными бактериями на полях орошения, полях фильтрации, в аэротенках и на биофильтрах.

Биологическая структура чешуи – совокупность образований на чешуе, которые связаны с биологией рыбы: четкость годовых колец, различного типа добавочные кольца, ширина, нерестовые кольца.

Биологически активные вещества - органические соединения, участвующие в осуществлении обмена веществ, обладающие узкой специфичностью действия (ферменты, гормоны, витамины и др.).

Биологические индикаторы - растения и животные, присутствие или интенсивное развитие которых является показателем условий внешней среды. Б.И. химического состава воды и почвы рыбохозяйственных водоемов, чаще всего служат макрофиты, крупные моллюски, рыбы и другие гидробионты.

Биологические пруды - водоемы, служащие для очистки сточных вод малых населенных пунктов, предприятий.

Биологические методы борьбы - методы, направленные на использование внешних условий среды для разрыва биологического цикла развития паразитов и других возбудителей болезней. Для этой цели могут быть использованы хищники, элиминирующие больных животных.

Биологическое выживание - количество особей, которое достигло половозрелого возраста, из имеющегося в водоеме исходного материала (икры, личинок и др.) независимо от того, какая часть использована промыслом. Б.В. выражается в процентах, оно всегда выше, чем промысловый возраст.

Биологическое продуцирование - нарастание биомассы гидробионтов в результате их роста и развития.

Биомасса - масса гидробионтов, в том числе рыб (ихтиомасса), пересчитанная на единицу площади или объема воды. Б. зоопланктона рассчитывают на 1 м^3 , зообентоса - на 1 м^2 .

Бионты - живые организмы, приспосабливающиеся в ходе эволюции к обитанию в определенной среде (биотопе). Обычно различают аэробиионтов (обитателей суши и воздуха), гидробионтов (водные организмы), геобионтов (обитателей почвы) и паразитов, обитающих в других организмах. Организмы, способные жить в различных условиях называются эврибионтами; организмы, обитающие только в строго определенных условиях - стенобионтами.

Биопаразиты - паразиты человека и животных, которые развиваются с промежуточными хозяевами (трематоды, акантоцефалы, цестоды).

Биопроба - метод диагностики заразных болезней, подтверждающий патогенность выделенного возбудителя.

Биосестон - совокупность взвешенных в воде организмов (бактерии, водоросли, простейшие и др.).

Биосток - вынос реками вниз по течению микроорганизмов, водорослей, беспозвоночных животных и рыб. Определяется биосток в тыс. тон в год. Б. необходимо учитывать при прогнозировании видового состава и количественного развития флоры и фауны рыбохозяйственных водоемов.

Биотип - группа организмов или совокупность особей какого-либо вида или разновидности, входящих в состав местной популяции, имеющая одинаковый генотип и сходные признаки.

Биотические факторы – совокупность влияний, оказываемых на организмы жизнедеятельностью других организмов. Эти влияния носят самый разнообразный характер. Живые существа могут служить источником пищи для других организмов, являются средой обитания (организм-хозяин, в котором поселяются паразиты), способствовать их размножению (например, деятельность животных-опылителей), оказывать химическое (токсины, бактерии), механическое и др. воздействия. Действие Б.Ф. проявляется в форме действия живых организмов разных видов друг на друга.

Биотический потенциал – репродуктивный потенциал, свойство вида регулировать свою численность в данных условиях среды.

Биотоп – участок биоценоза (в частности, водоема) с определенными условиями существования с однотипными биотическими условиями среды: рельефом, почвой, микроклиматом и др. Б. занимает определенная группировка организмов биоценоза. Б. – неорганический компонент биоценоза, в водоемах – биогидроценоза.

Биофильтр – устройство для биологической очистки воды – резервуар, заполненный пористым и шероховатым материалом, чаще всего шлаком, через который фильтруется освобожденная от взвеси сточная жидкость. В толще шлака развиваются микроорганизмы, образующие биологическую пленку, которая играет основную роль в очистке воды. Микроорганизмы адсорбируют, окисляют и минерализуют растворенные и коллоидные вещества сточных вод.

Биохимическое потребление кислорода (БПК) – количество кислорода, потребляемое при биохимическом окислении растворенного органического вещества в аэробных условиях. БПК воды выражают в мг/л. Наиболее часто определяют БПК₅ в течение 5 суток при 20°C. Оптимальный показатель БПК для карповых водоемов – 6, лососевых – 3.

Биоценоз водный – совокупность растений, животных, микроорганизмов, населяющих участок водоема и характеризующихся определенными отношениями как между собой, так и с абиотическими факторами среды. Взаимосвязи в Б. многообразны. Кроме трофических связей, определяющих цепи питания (см. Паразитизм, Симбиоз) существуют связи, основанные на том, что один организм становится субстратом для другого (топические связи), создает необходимый микроклимат.

Биоценотические организмы – организмы, которые формируют комплекс жизненно важных условий питания, размножения, дыхания, защиты, обеспечивающих процветание гидробионтов данного биоценоза.

Биссус – вещество, выделяемое железой двустворчатых моллюсков, служащий для прикрепления их к субстрату (рис. 20).

Виды *Bithynia inflata*, *B. tentaculata*, *B. leachi* являются промежуточными хозяевами ряда возбудителей гельминтозоонозов (онхофорхис, меторхис, псевдамфистом и др.).

Биологически активные вещества - органические соединения, участвующие в осуществлении обмена веществ, обладающие узкой специфичностью действия (ферменты, гормоны, витамины и др.).

Биологические индикаторы - растения и животные, присутствие или интенсивное развитие которых является показателем условий внешней среды. Б.И. химического состава воды и почвы рыбохозяйственных водоемов, чаще всего служат макрофиты, крупные моллюски, рыбы и другие гидробионты.

Биологические пруды - водоемы, служащие для очистки сточных вод малых населенных пунктов, предприятий.

Биологические методы борьбы - методы, направленные на использование внешних условий среды для разрыва биологического цикла развития паразитов и других возбудителей болезней. Для этой цели могут быть использованы хищники, элиминирующие больных животных. **Биологическое выживание** - количество особей, которое достигло половозрелого возраста, из имеющегося в водоеме исходного материала (икры, личинок и др.) независимо от того, какая часть использована промыслом. Б.В. выражается в процентах, оно всегда выше, чем промысловый возраст.

Биологическое продуцирование - нарастание биомассы гидробионтов в результате их роста и развития.

Биомасса - масса гидробионтов, в том числе рыб (ихтиомасса), пересчитанная на единицу площади или объема воды. Б. зоопланктона рассчитывают на 1 м^3 , зообентоса - на 1 м^2 .

Бионты - живые организмы, приспосабливающиеся в ходе эволюции к обитанию в определенной среде (биотопе). Обычно различают аэробиионтов (обитателей суши и воздуха), гидробионтов (водные организмы), геобионтов (обитателей почвы) и паразитов, обитающих в других организмах. Организмы, способные жить в различных условиях называются эврибионтами; организмы, обитающие только в строго определенных условиях - стенобионтами.

Биопаразиты - паразиты человека и животных, которые развиваются с промежуточными хозяевами (трематоды, акантоцефалы, цестоды).

Биопроба - метод диагностики заразных болезней, подтверждающий патогенность выделенного возбудителя.

Биосестон - совокупность взвешенных в воде организмов (бактерии, водоросли, простейшие и др.).

Биосток - вынос реками вниз по течению микроорганизмов, водорослей, беспозвоночных животных и рыб. Определяется биосток в тыс. тон в год. Б. необходимо учитывать при прогнозировании видового состава и количественного развития флоры и фауны рыбохозяйственных водоемов.

Биотип - группа организмов или совокупность особей какого-либо вида или разновидности, входящих в состав местной популяции, имеющая одинаковый генотип и сходные признаки.

Биотические факторы – совокупность влияний, оказываемых на организмы жизнедеятельностью других организмов. Эти влияния носят самый разнообразный характер. Живые существа могут служить источником пищи для других организмов, являются средой обитания (организм-хозяин, в котором поселяются паразиты), способствовать их размножению (например, деятельность животных-опылителей), оказывать химическое (токсины, бактерии), механическое и др. воздействия. Действие Б.Ф. проявляется в форме действия живых организмов разных видов друг на друга.

Биотический потенциал – репродуктивный потенциал, свойство вида регулировать свою численность в данных условиях среды.

Биотоп – участок биоценоза (в частности, водоема) с определенными условиями существования с однотипными биотическими условиями среды: рельефом, почвой, микроклиматом и др. Б. занимает определенная группировка организмов биоценоза. Б. – неорганический компонент биогеоценоза, в водоемах – биогидроценоза.

Биофильтр – устройство для биологической очистки воды – резервуар, заполненный пористым и шероховатым материалом, чаще всего шлаком, через который фильтруется освобожденная от взвеси сточная жидкость. В толще шлака развиваются микроорганизмы, образующие биологическую пленку, которая играет основную роль в очистке воды. Микроорганизмы адсорбируют, окисляют и минерализуют растворенные и коллоидные вещества сточных вод.

Биохимическое потребление кислорода (БПК) – количество кислорода, потребляемое при биохимическом окислении растворенного органического вещества в аэробных условиях. БПК воды выражают в мг/л. Наиболее часто определяют БПК₅ в течение 5 суток при 20°C. Оптимальный показатель БПК для карповых водоемов – 6, лососевых – 3.

Биоценоз водный – совокупность растений, животных, микроорганизмов, населяющих участок водоема и характеризующихся определенными отношениями как между собой, так и с абиотическими факторами среды. Взаимосвязи в Б. многообразны. Кроме трофических связей, определяющих цепи питания (см. Паразитизм, Симбиоз) существуют связи, основанные на том, что один организм становится субстратом для другого (топические связи), создает необходимый микроклимат.

Биоценотические организмы – организмы, которые формируют комплекс жизненно важных условий питания, размножения, дыхания, защиты, обеспечивающих процветание гидробионтов данного биоценоза.

Биссус – вещество, выделяемое железой двустворчатых моллюсков, служащий для прикрепления их к субстрату (рис. 20).

Виды *Bithynia inflata*, *B. tentaculata*, *B. leachi* являются промежуточными хозяевами ряда возбудителей гельминтозоонозов (гонисторхис, меторхис, псевдамфистом и др.).



Рис. 20. Прикрепление двухстворчатых моллюсков к субстрату при помощи нитей биссуса.

Битиния – род моллюсков класса Gastropoda (рис. 21), которые являются промежуточным хозяином для ряда возбудителей трематодозов.



а



б

Рис. 20 - *Bithynia* sp.; а – раковина, б – ползущий по субстрату моллюск.

Бифидобактерии - неподвижные, грамположительные палочки из сем. Bifidobacteriaceae, встречающиеся в кишечнике. Участвуют в расщеплении углеводов, образовании витаминов группы В, С, являются антагонистами гнилостных и патогенных бактерий в кишечнике. Используются для приготовления пробиотиков.

Бихроматная окисляемость – величина, характеризующая содержание в воде органических и неорганических веществ, окисляемых сернокислым раствором бихромата калия.

Бластомикоз – болезнь, вызываемая дрожжевыми и дрожжеподобными, почкующимися грибами.

Бластопор – первичный рот, узкая щель на будущей спинной стороне зародыша. У рыб присутствует на начальных стадиях развития икринки.

Бляшкообразующая единица (БОЕ) - цитопатический эффект, возникающий в результате действия вируса на клетки, отчего образуются

очаги поражения — бляшки. Число бляшек на сплошном слое культуры клеток пропорционально количеству вирионов.

Боковая линия — орган чувств у рыб, представленный снаружи рядом отверстий в чешуе, коже или плавниках, расположенных в один или несколько рядов без перерыва или с перерывом (рис. 22).



Рис. 22. Боковая линия рыб.

Большозомоз — акантоцефалезное заболевание морских рыб, характеризующееся поражением полости тела и внутренних органов.

Этиология. Возбудителем является личиночная стадия скребня *Bolbosoma saenoporme*. Тело цилиндрическое, в передней части образует бульбусовидное расширение, вооруженное шипами, размером 7-12 x 1,2 мм. Живые личинки розовато-красного цвета. На хоботке расположено 18 продольных рядов крючьев, по 6 в каждом ряду.

Эпизоотология. Наиболее часто встречается у скумбриевых рыб в Северной Атлантике; мерлузовых, волосохвостых рыб - в Южной Атлантике; лососевых, скарпеновых, бериковых и гемпиловых рыб - в Тихом океане. Половозрелые формы локализуются в кишечнике морских млекопитающих.

Санитарная оценка. Личинки скребней легко удаляются вместе с внутренними органами рыбы, в связи с чем пораженную рыбу рекомендуется реализовать в патрошенном виде.

Болезнь Стаффа (Штаффа) — микозное заболевание рыб, проявляющееся поражением обонятельных ямок.

Возбудитель — грибы из рр. *Saprolegnia* и *Achlya*. Наиболее часто встречается вид *S. parasitica*, гифы которого обнаруживаются на теле травмированных рыб в течение круглого года. Размножаются споры как вегетативным, так и половым путем.

Эпизоотология. Заболевание является разновидностью сапролегниоза, встречается у всех возрастных групп карпа (чаще — у сеголетка) во время зимовки.

Клиника. В носовых ямках обнаруживают ватоподобный разrost мицелия гриба (рис. 23), который в виде пушистых кистей может покрывать поверхность головы рыбы между глазами и ртом. Больная рыба вялая, плавает у поверхности воды и при усилении патологического процесса погибает.

Диагноз ставят на основании микроскопических исследований соскобов из носовых полостей и обнаружения возбудителя заболевания.

Лечение проводят путем обработки рыбы в прудах бриллиантовым зеленым ($0,05-0,1 \text{ г/м}^3$), в живорыбной таре, ваннах, чанах - перманганатом калия (10 мг/л или 10 г/м^3 при экспозиции 60 минут) или дисоль - Na ($1-10 \text{ мг/л}$ при экспозиции 10-60 минут (приложение 4).



Рис. 23. Болезнь Штаффа у карпа.

Борьба с моллюсками ведется в прудовых хозяйствах всеми доступными методами: механическим — устройством сороуловителей, препятствующих их попаданию в пруды; агроメリаративным — осушением и летованием прудов с агрообработкой; химическим — путем обработки моллюскоцидами (сернокислой медью 5 мг/л и др.), а также биологическим — посадкой в пруды рыб-моллюскофагов (черного амура).

Ботриоцефалез — цестодозное заболевание пресноводных рыб, характеризующееся поражением кишечника.

Возбудитель — цестода *Bothriocephalus acheilognathi* (рис. 24-26), размером $15 - 35 \times 2,5 - 4 \text{ мм}$, паразитирующая в кишечнике карповых рыб (карпа, белого амура и др.), способная при высокой интенсивности инвазии вызвать гибель рыбы. Цестода имеет лентовидное членистое тело. Сердцевидная головка обладает двумя присасывательными ямками-ботриями, которыми паразит прикрепляется к стенке кишечника. Членики трапецевидной формы, в каждом из которых находится мужская и женская половая система, семенники и желточные фолликулы расположены в боковых зонах. Это биогельминт, промежуточные хозяева — рачки, циклопы, в полости тела которых образуются процеркоиды. Рыбы заражаются, заглатывая инвазированных циклопов. Б. в кишечнике рыб через 2 — 3 недели становятся половозрелыми и начинают выделять яйца.

Эпизоотология. Более часто Б. поражаются сеголетки и годовики карпа и белого амура. Экстенсивность инвазии достигает 80 — 100 %. Наибольшая зараженность рыб отмечается летом (май — август).



Рис. 24. Цикл развития *Bothriocephalus acheilognathi*: а – окончательный хозяин (рыба), б – яйца, в – промежуточный хозяин (циклоп), г – процеркоид

Клиника. При высокой интенсивности инвазии наблюдается закупорка просвета кишечника цестодами и гибель рыб. У больных рыб наблюдается исхудание, вялость при движении, анемичность жабр, спинка заострена, глаза запавшие. Рыбы часто плавают на боку, вблизи берега, отказываются от корма. Брюшко вздуто в результате скопления паразитов в кишечнике. Иногда из анального отверстия свисают стробилы ботриоцефалюсов.

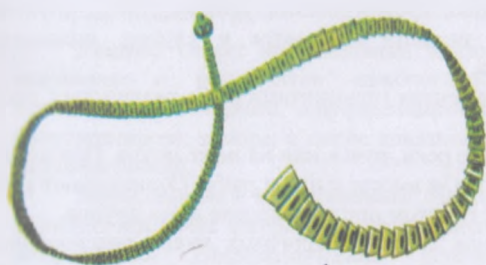


Рис. 25. Стробила ботриоцефалюса

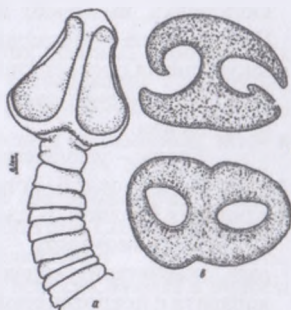


Рис. 26. Головной конец цестоды р. *Bothriocephalus* (а – общий вид, б – поперечные срезы).

Диагноз ставят на основании эпизоотических данных и результатов гельминтологического исследования рыб. Маточное стадо и ремонтный молодняк обследуют копрологическим методом.

Лечение. Лечебные корма с альбендазимом – 100 (5 кг/т два дня подряд) или тимбендазолом – 22 (5 кг/т два дня подряд).

Кроме того, применяют циприноцестин в дозах от 6 до 14 % к массе рыбы; камалу – из расчета 0,1 г на одного сеголетка или годовика, 0,3 – 0,4 г

на двухлетка групповым методом на одно кормление дважды через день; ремонтным рыбам и производителям – 0,5 – 1,0 г в два приема через сутки; девермин 2%-й прибавляют к корму из расчета 8% от живой массы рыбы в течение 3-х дней подряд; табачную пыль, содержащую 1,12 % никотина добавляют в корм в дозе 5% годовикам летом в течение 14 дней и конце сентября 25 дней.

Санитарная оценка. При ухудшении товарного вида (увеличение брюшка, истощение) рыбу следует направлять на промпереработку, при сильном истощении – утилизировать.

Ботриоцефалез морских рыб – цестодозное заболевание морских рыб, характеризующееся поражением желудочно-кишечного тракта.

Возбудитель – *Bothriocephalus scorpii* размером 50-950 х 1,3 – 6 мм, длинная белая стробила с ярко выраженной членистостью. Передний край членика короче заднего, поэтому боковые края стробилы пилообразно зазубрены. Сколекс прямоугольный, на котором хорошо развит терминальный диск.

Эпизоотология. Заболевают многие виды рыб: камбаловые, скумбриевые, зубатковые и др. Более распространены у рыб Атлантического океана, дальневосточных и северных морей. Цикл развития проходит с участием двух промежуточных хозяев: ракообразных и рыб. Окончательным хозяином являются камбаловые, бычковые, зубатки, скумбриевые и др.

Клиника. Паразитируют на слизистой и под слизистой оболочкой кишечника, вызывают гиперемию, кровоизлияния, эрозии, иногда опухоли. При высокой интенсивности инвазии сбиваются в клубок, полностью закупоривая просвет кишечника.

Санитарная оценка. Пораженная гельминтами рыба реализуется после потрошения.

Бочаг – углубление в русле реки, ручья или на ложе пруда. При спуске воды из прудов в Б. остается вода, а вместе с ней и рыба. Отлавливают рыбу в бочагах бреднем. Б. засыпают грунтом при планировке ложа прудов.

Бранхиомикоз – микозная болезнь различных видов пресноводных рыб, характеризующаяся поражением кровеносных сосудов жаберного аппарата с некротическим его распадом.

Возбудитель Б. – грибок *Branchiomyces sanguinis* (у щуки – *B. demigrans*). Разветвленные гифы гриба находятся только в кровеносных сосудах жаберных дуг, жаберных лепестков и дыхательных складок (рис. 27-28). Гифы гриба сильно разветвлены шириной 9-15 мкм, длиной 8-30 мкм, в период спорообразования они утолщаются до 30 мкм и заполняются шаровидными спорами, служащими для размножения.

Эпизоотология. Болеют Б. карпы, сазаны, линь, щука, карась и др. в летнее время, где отмечаются антисанитарные условия в водоеме (накопление большого количества органических веществ).

Клиника. В начальной стадии болезни на жаберных лепестках появляются точечные кровоизлияния, затем гифы гриба, разрастаясь внутри

кровеносных сосудов жабр, закупоривают просвет, вызывая расстройство кровообращения, и наступает некроз участков жабр. Больные рыбы собираются в верхних слоях воды на притоках, но воздуха не заглатывают, отказываются от корма, на внешние раздражители не реагируют, плавают на боку и погибают. Болезнь Б. в зависимости от температуры окружающей среды продолжается от 5 до 12 дней. Выздоровевшая рыба отстаёт в росте, восстановление жабр происходит до года и более. У рыб, больных Б., снижается гемоглобин и количество эритроцитов.



Рис. 27. Гифы гриба *B. demigrans*, возбудителя
бранхиомикоза рыб



Рис. 28. Рыба, больная бранхиомикозом

Диагноз ставят на основании эпизоотических данных, клинических признаков и результатов микологического исследования жаберных лепестков. Необходимо дифференцировать от вирусного и незаразного бранхионекроза, замора, а также инвазионных болезней вызываемых экто- и эндопаразитами.

Меры борьбы и профилактики. На хозяйство накладывают карантин и проводят комплекс ветеринарно-санитарных мероприятий. Создают в прудах оптимальный гидрохимический режим: увеличивают проточность, ликвидируют источник поступления органических веществ, вносят в водоем негашеную известь, исходя из показателей рН, повышая ее на одну единицу, но не выше 9,0. При необходимости проводят летование прудов.

Санитарная оценка. При отсутствии истощения рыба реализуется на общих основаниях, при истощении направляется на промпереработку.

Бруклинелез — протозоозная болезнь морских рыб, характеризующаяся поражением жаберного аппарата.

Этиология. Возбудитель - инфузория *Brooklynella hostilis* (56-86 x 31-50 мкм), которая по строению и характеру действия является морским аналогом хилодонелл. Имеет фасоле- или почкообразную форму. На центральной стороне расположены ряды ресничных полос.

Эпизоотология - бруклинелез встречается у рыб, содержащихся в аквариумах, а также в морских садках и бассейнах.

Клиника — паразит, локализуясь на жабрах, вызывает воспалительные процессы с многочисленными кровоизлияниями и клеточной пролиферацией. У рыб нарушается дыхание и возможна гибель.

Диагноз — ставят на основании обнаружения под микроскопом в соскобах с жабр брукинелл.

Брюхоногие моллюски — промежуточные хозяева многих гельминтов, а также являются фильтраторами воды и кормом для рыб. Б.М. используют в качестве биологического индикатора химического состава воды.

Буферная рыба — малоценная рыба, потребляемая хищниками в водоемах.

Буффало большеротый (рис. 29). Буффало и карась — совершенно разные виды рыб, хотя между ними имеется некоторое сходство. Если карась принадлежит к карповым рыбам, то буффало является стайной рыбной семейства чукучановых, внешне напоминает сазана. Родина ее — водоемы бассейна Миссисипи.

Впервые буффало был завезен из США в рыбопитомник «Горячий ключ» (Краснодарский край) в 1971 году. Затем он быстро акклиматизировался на юге Украины, Северном Кавказе, в низовьях Волги, Белоруссии и других регионах. Наш буффало относится к высокотелым рыбам, питается мелкими беспозвоночными, иногда мягкой водной растительностью.

По темпам роста эта рыба превосходит карпа, достигая длины более метра и массы до 45 кг. В окраске тела преобладают коричневатые тона. Спина более темная, бока светлее, брюхо желтое или беловатое, плавники, как правило, коричневато-серые. В целом же окраска зависит от условий обитания.

В наших водоемах буффало нерестится в мае — июне на заросших мелководьях рек, проток, каналов. В озерах также выбирает мелководные заросшие участки. Нерестится шумно, с громкими всплесками. Молодь питается в основном зоопланктоном, взрослые особи — ракообразными, личинками насекомых, моллюсками, мягкой водной растительностью.

Ловят буффало на донные и поплавочные снасти. Насадки те же, что и для карпа и сазана. Там, где эта рыба достигает внушительных размеров, прочность снасти — главный залог успеха.



Рис. 29. Буффало большеротый.

В

Валипороз (грипоринхоз, дилепидоз) - цестодозное заболевание рыб, характеризующееся поражением желчного пузыря, печени, реже кишечника.

Этиология. Возбудитель - личинка цестоды *Valipora campylancistrata*, длиной 0,26-0,45 мм, грушевидной формы. На головном конце находится сколекс во ввернутом состоянии, который занимает 2/3 тела личинки, с ввернутым сколексом личинка достигает до 0,66- 0,89 мм. На сколексе имеются 4 бокаловидные присоски и втяжной хоботок с 20 крючьями, расположенными в два ряда. Цистицерки живут в рыбе более 14 месяцев.

Цикл развития валипоры длится 38-50 дней, в зависимости от температуры воды и протекает с участием трех хозяев: основного (цапли), промежуточного (циклопы, диапомусы) и дополнительного (каarp, карась, белый амур, пестрый толстолобик и др.)

Эпизоотология. Заражению подвержены все возрастные группы рыб. Мальки карпа заражаются личинками валипоры на 5-7 день после выклева при переходе на питание зоопланктоном. Наиболее сильно поражается рыба в июле – сентябре, при этом экстенсивность заражения достигает 100% при интенсивности до 270 личинок.

Клиника. Личинки, оказывая механическое и токсическое воздействие на организм рыб, замедляют рост, снижают массу и упитанность рыб. При вскрытии рыб обнаруживают воспаление и утолщение до 2 мм стенок желчного пузыря и его протоков, изменение цвета желчи от светло-желтого до мутно-зеленого. Желчь содержит студенистые конгломераты и осадок, состоящий из слизи и эпителиальных клеток. Печень увеличена, коричневого цвета. При интенсивном заражении отмечается снижение гемоглобина в 2 и более раза, увеличивается количество нейтрофилов, моноцитов и полиморфноядерных агранулоцитов.

Диагноз ставят на основании обнаружения валипор в желчи под микроскопом. Дифференцируют заболевание от других личинок цестод путем измерения крючьев, которые имеют небольшой размер и когтеобразную форму.

Меры борьбы и профилактики сводятся к недопущению выращивания на третий год инвазированных двухлетков карпа, сверхплотных посадок, систематическому внесению в пруды культуры дафний и мойн, регулярному скашиванию жесткой растительности и ограждению прудов от заноса сорной рыбы.

Вегетационный период – сезон выращивания рыбы, характеризующийся благоприятной для ее роста температурой, длиной светового дня и другими абиотическими факторами внешней среды.

Вермифуга (изгонять, обращать в бегство) – средство, удаляющее из организма паразитов, чаще всего гельминтов. Син. антгельминтик.

Весенняя вирусная карпа – вирусная болезнь рыб, характеризующаяся нарушением координации движения, геморрагиями в коже и внутренних органах, ерошением чешуи, экзофтальмией.

Этиология. Возбудитель РНК-вирус *Rhabdovirus carpio* из сем. Рабдовирида, пулевидной формы, размером 25-85нм (рис. 30).



Рис. 30. а) возбудитель весенней виремии карпа *Rhabdovirus carpio*, б) карп, больной весенней виремией

Эпизоотология. Болеют карпы 1-2-летки, белый амур, белый и пестрый толстолобики ранней весной при температуре воды 10-14°C, с летальностью до 45%.

Клиника. Инкубационный период длится 7-30 дней. Больная рыба плавает по кругу или штопорообразно. Наблюдается ерошение чешуи, вздутие брюшка, точечные кровоизлияния на коже, серповидные кровоизлияния в глазном яблоке, анемия жабр. На вскрытии отмечается дистрофия и гиперплазия внутренних органов с кровоизлияниями, катаральный энтерит.

Диагноз устанавливают путем проведения вирусологических исследований с постановкой биопробы. Дифференцировать следует от аэромоноза, псевдомоноза и эритродерматита.

Меры борьбы. На хозяйство накладывают карантин и проводят мероприятия согласно ветзаконодательству. Погибшую рыбу закапывают вдали от водоемов на глубину не менее 1,5 м. Тару после перевозки дезинфицируют, а воду, в которой перевозили больную рыбу, сливают в канализацию либо на землю не ближе, чем в 500 м от водоема. Неблагополучные пруды выводят на летование, ложе пруда дезинфицируют негашеной известью (30 ц/га) 2-3 раза в течение вегетационного сезона. В небольшие пруды, садки вносят хлорную известь из расчета 1-3 г/м³, гипохлорит кальция из расчета 0,5-1,5 г/м³.

Санитарная оценка. Рыбу, имеющую товарный вид, реализуют в торговую сеть, утратившую товарный вид следует направлять в утилизацию.

Весовой способ учета икры — осуществляется путем подсчета количества икринок в 1 г (несколько раз). Затем взвешиванием всей партии определяют все количество икры.

Ветвистоусые рачки (Cladocera) — мелкие планктонные организмы, тело большинства из них заключено в двустворчатую раковину, уплощенную

с боков. Служат кормовой базой для рыб и являются промежуточными хозяевами ряда гельминтов. Их насчитывается более 164 видов. Один рачок в сутки поедает 300 тысяч клеток водорослей и микроорганизмов, исполняя роль санитара водоема. Размер рачков до 1 мм. Тело разделено на голову и туловище. На туловище 4 -6 пар конечностей, служащих для захвата пищи (рис. 31).



Рис. 31. Ветвистоусый рачок *Daphnia magna*

Виятие икры – получение икры, выдавливание созревшей икры у самок при искусственном разведении рыб. У многих видов рыб В.И. производят путем ее выдавливания через половое отверстие зрелых самок. У осетровых рыб иногда применяют прижизненное В.И. через разрез стенки брюшной полости с последующим зашиванием.

Вибриоз угрей (солончато-водная краснуха, чума угрей, бубонная болезнь угрей) – острозаразная инфекционная болезнь, характеризующаяся покраснением и воспалением кожи, с последующим образованием бугров и язв. Впервые ее описал Bergmann (1909 г), как краснуху или бубонную болсзнь угрей.

Возбудитель – бактерия *Vibrio anguillarum* Bergmann (15 x 0,5 мкм) бобовидной формы, на конце имеется жгутик, грамотрицательная, спор и капсул не образует (рис. 32).



Рис. 32. Бактерия *Vibrio anguillarum*

Эпизоотология. Заболевание регистрируется у угрей старших позрастов, мигрирующих к месту нереста. Иногда болеют и более молодые

особи. Источником заражения являются больные рыбы, трупы, при прямом контакте и через инфицированную воду. Развитию болезни способствует высокая температура воды, при низких температурах эпизоотия резко идет на убыль.

Клиника. Заболевание протекает в острой, подострой и хронической формах. При остром течении болезни угри вяло плавают в поверхностном слое воды и погибают через несколько часов с явлениями судорожного сокращения мышц. При подостром течении краснеют и воспаляются отдельные участки кожи у спинного плавника, вокруг ануса и брюшка, позже появляются припухлости или шишки, на месте которых впоследствии образуются абсцессы и язвы. При хроническом течении болезни наблюдаются язвы, появившиеся на местах вскрывшихся абсцессов.

Диагноз ставят на основании эпизоотических, клинических, патологоанатомических данных и выделения возбудителя. В сомнительных случаях проводят биологическую пробу на восприимчивых к В. рыбах путем введения им подкожно или внутримышечно до 0,5 мл 1-2-суточной бульонной культуры возбудителя.

Лечение. Рекомендованы антибиотики и сульфаниламиды согласно чувствительности возбудителя. Профилактика сводится к проведению комплекса ветеринарно-санитарных мероприятий.

Санитарная оценка. При наличии заметных поражений рыба не допускается в реализацию на общих основаниях; в зависимости от товарного вида направляется на промпереработку или в утилизацию.

Вирион – зрелая вирусная частица или элементарное тельце вируса, (полноценная внеклеточная вирусная частица). В. состоит из нуклеиновой кислоты (РНК или ДНК) – наследственного (генетического) материала, заключенного в футляр из белковых субъединиц (молекул или агрегатов молекул). В. более сложно организованных вирусов могут иметь внешние оболочки (содержащие белки, липиды, углеводы) или специальные образования как у бактериофагов.

Виругения (вирус + геном) – феномен интеграции вирусного генома с геномом клетки; при делении такой клетки происходит репродукция обоих геномов.

Вирулентность - степень патогенности патогенов, которые преодолевают защитные силы макроорганизма и способны размножаться в нем. В. колеблется в широких пределах в зависимости от ряда условий (возраст, вид, условия кормления и содержания). Потерю вирулентности называют авирулентностью.

Вирулентность паразитов (от лат. virus яд) - степень болезнетворного воздействия паразита на своих хозяев. В.П. зависит: от резистентности хозяина, его рациона, от стадии развития самого паразита и его индивидуальных особенностей. Единицей измерения В.П. принято считать минимальное число паразитов, вызывающих болезнь или смерть хозяина.

ВП, можно рассматривать как способность подавлять защитные приспособления хозяина.

Вирусемия - наличие вируса в кровяном русле. Наблюдается при большинстве вирусных заболеваний. Разные вирусы могут связываться с лейкоцитами, тромбоцитами, эритроцитами или свободно циркулировать в плазме. Вирусы попадают в кровь через лимфатическую систему, стенки кровеносных сосудов, иногда размножаются в клетках эндотелия сосудов.

Вирусная болезнь канального сома (CCVD) – заразная болезнь мальков и сеголетков американского канального сома, характеризующаяся геморрагическим воспалением кожи и внутренних органов.

Этиология. Возбудителем болезни является ДНК-содержащий герпес-вирус (рис. 33) с диаметром вириона 175-200 нм. Обнаружить его можно только при температуре воды выше 10°C . Активно размножается на перичных культурах клеток из гонад рыб при $20\text{--}33^{\circ}\text{C}$ (оптимальная температура 25°C), а при 37° он уже не культивируется. Экспериментальное заражение канальных сомов фильтратами или вируссодержащей культуральной жидкостью при температуре воды 28°C приводит к заболеванию и гибели сомов (до 94%), а при температуре воды 19°C погибает всего 14% рыб. Вирус сохраняет вирулентность при 25°C до 2-х суток, при замораживании -20°C - до 6 месяцев. Выделяется вирус только из мальков канального сома с клиникой болезни. Опыты по заражению сомов патогенным материалом от первичных культур любого пассажа дают 100%-й летальный исход.



Рис. 33. Возбудитель герпес-вирусного заболевания канального сома

Эпизоотология. К болезни восприимчивы мальки и сеголетки канального сома массой до 10 г, рыбы старших возрастов не болеют. Заболевание регистрируется с июня по сентябрь при температуре воды выше 23°C (наиболее благоприятная температура - $25\text{--}30^{\circ}\text{C}$) и сопровождается высокой смертностью молоди рыб. Экспериментально удается заразить рыбу через воду, путем внутрибрюшинных инъекций и нанесения патогенного материала на жабры. У экспериментально зараженных сомов вирус

В.П. можно рассматривать как способность подавлять защитные приспособления хозяина.

Вирусемия - наличие вируса в кровяном русле. Наблюдается при большинстве вирусных заболеваний. Разные вирусы могут связываться с лейкоцитами, тромбоцитами, эритроцитами или свободно циркулировать в плазме. Вирусы попадают в кровь через лимфатическую систему, стенки кровеносных сосудов, иногда размножаются в клетках эндотелия сосудов.

Вирусная болезнь канального сома (CCVD) – заразная болезнь мальков и сеголетков американского канального сома, характеризующаяся геморрагическим воспалением кожи и внутренних органов.

Этиология. Возбудителем болезни является ДНК-содержащий герпес-вирус (рис. 33) с диаметром вириона 175-200 нм. Обнаружить его можно только при температуре воды выше 10° С. Активно размножается на первичных культурах клеток из гонад рыб при 20-33°С (оптимальная температура 25°С), а при 37° он уже не культивируется. Экспериментальное заражение канальных сомов фильтратами или вируссодержащей культуральной жидкостью при температуре воды 28°С приводит к заболеванию и гибели сомов (до 94%), а при температуре воды 19°С погибает всего 14% рыб. Вирус сохраняет вирулентность при 25°С до 2-х суток, при замораживании -20°С - до 6 месяцев. Выделяется вирус только из мальков канального сома с клиникой болезни. Опыты по заражению сомов патогенным материалом от первичных культур любого пассажа дают 100%-й летальный исход.

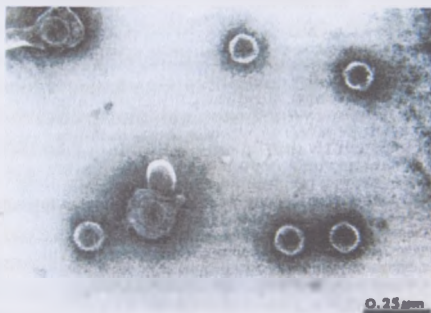


Рис. 33. Возбудитель герпес-вирусного заболевания канального сома

Эпизоотология. К болезни восприимчивы мальки и сеголетки канального сома массой до 10 г, рыбы старших возрастов не болеют. Заболевание регистрируется с июня по сентябрь при температуре воды выше 23°С (наиболее благоприятная температура - 25-30°С) и сопровождается высокой смертностью молоди рыб. Экспериментально удастся заразить рыбу через воду, путем внутрибрюшинных инъекций и нанесения патогенного материала на жабры. У экспериментально зараженных сомов вирус

обнаруживается в высоких титрах в почках, кишечнике, печени и в более низких титрах — в головном мозге и скелетной мускулатуре.

Заболеванию способствует резкое ослабление организма в результате снижения содержания кислорода или повышения концентрации органических веществ в воде, неполноценное кормление и др. неблагоприятные факторы. Нередко заболевание осложняется секундарной инфекцией (аэромоназ, псевдомоназ), которые могут дезориентировать при постановке диагноза. Источником инфекции являются трупы канального сома, больные рыбы и их выделения.

Клиника. Инкубационный период длится от 3-х до 7 дней в зависимости от температуры воды. Гибель рыб происходит на 5-й — 7-й день после проявления первых признаков болезни. Заболевшие мальки вначале меняют окраску тела (потемнение кожного покрова), теряют равновесие и координацию движений, становятся вялыми, слабеют, совершают спиральные движения или стоят почти вертикально у поверхности воды, опускаются на дно и резко поднимаются вверх. Отмечаются геморрагии на брюшке и плавниках, водянка полости тела, пучеглазие и побледнение жабр, гибель рыбы. Через 2-3 недели болезнь затухает и гибель уменьшается. Иногда возможны осложнения. При вскрытии отмечается, что почки увеличены, отечны, бледного цвета, с очагами некроза. В мышцах, печени слизистой желудка и кишечника имеются кровоизлияния и некротические участки. Селезенка заметно увеличена, розоватого цвета.

Диагноз ставят на основании выделения вируса в культуре клеток, а также эпизоотических, клинических и патологоанатомических данных, постановки биопробы.

Необходимо исключить отравление пестицидами и наличие паразитов.

Меры борьбы и профилактики. На хозяйство накладывают карантин и проводят комплекс мероприятий согласно инструкции. Нельзя допускать в хозяйства больных рыб и вирусоносителей. Следует по возможности устранять стрессовые факторы.

Вирусная болезнь сома (эпидермальная папиллома) — болезнь сома, характеризуется образованием на его теле эпидермальных разрастаний в виде бородавок, располагающихся на различных участках тела, имеющих разный размер и окраску.

Этиология предположительно вирусной природы, при внесении патологического материала из гонад самок в клеточную культуру удается наблюдать ЦПД до третьего пассажа.

Эпизоотология. Заболевание регистрируется в дельте Волги и в северной части Каспия, поражает до 4 % сомов.

Клиника. В начальной стадии болезни на теле и плавниках появляются незначительные разрастания эпителия в виде папиллом. В дальнейшем разрастания эпидермиса увеличиваются и образуется опухоль, состоящая из массы сосочковидных узелков, образующих впоследствии сплошной

гиперпигментация, который затем отпадает и на его месте образуется кровоточащая поверхностная рана.

Диагноз ставят на основании эпизоотических, клинических и патологоанатомических признаков болезни.

Меры борьбы и профилактики. Проводят комплекс противоэпизоотических и ветеринарно-санитарных мероприятий, вылов пораженных особей с целью уменьшения контакта здоровых рыб с больными. Запрещаются перевозки сома и других рыб в благополучные водоемы. На водоемы, неблагополучные по В.Б.С., накладываются ограничения.

Санитарная оценка. Рыбу, больную В.Б.С., в пищу людям не допускают. Сомов с начальными признаками заболевания используют в корм животным после проварки. Рыбу, потерявшую товарный вид, утилизируют.

Вирусная геморрагическая септицемия лососевых (VGS, VHS) – вирусная болезнь, характеризующаяся кровоизлияниями в жабрах, слизистых оболочках и внутренних органах.

Возбудитель – фильтрующий РНК-содержащий вирус (150x60 нм), пулевидной (пальцеобразной) формы, относящийся к группе рабдовирусов. Имеет гладкую оболочку, хорошо культивируется на перевиваемых культурах клеток с титром 10^5 - $10^{6,5}$ ТЦД_{50/мл}. От переболевших рыб вирус реинфицирует через 4-50 дней после заражения.

Эпизоотология. Болезнь характерна для радужной форели и др. лососевых рыб. Заболевание регистрируется во многих странах Европы. Источником болезни является больная рыба, ее выделения, трупы, ложе и вода прудов. Передача инфекции происходит путем контакта здоровой и больной рыбы, а также рыбы с беспозвоночными животными – носителями вируса. Болеют в основном мальки (6-8 см) радужной прудовой форели, редко ручьевой, а также годовики (их гибель может достигать до 90%) при температуре воды 8-12°C.

Клиника. Инкубационный период колеблется от 7 до 15 дней, в зависимости от температуры воды и резистентности рыбы. Болезнь протекает в острой и хронической форме. При острой форме отмечаются кровоизлияния на коже и внутренних органах с массовой гибелью рыбы. Наблюдается потемнение кожи, выпячивание ануса, разрушение плавников, анемия жабр, повреждения нервной системы, вызывающие нарушение движений, переворачивание рыб по продольной оси тела. Кожный покров черного цвета, пучеглазие, жаберы бледные с кровоизлияниями. Верхняя часть спинного плавника некротизирована, брюшко увеличено. У некоторых особей отмечается поражение нервной системы, они переворачиваются вдоль своей оси. У больных рыб снижается количество эритроцитов с 1,6 до 0,5 млн./мм³, лейкоцитов с 25 до 8,8 тыс./мм³, гемоглобина с 7,4 до 3,1 г%. При вскрытии наблюдаются кровоизлияния в перивисцеральную жировую ткань, на пилорических отростках желудка, в стенках плавательного пузыря, в мышцах (рис. 34). Печень желтоватого цвета, иногда с темно-красными

пятнами, почки серого цвета, иногда мозаичны. Желудок увеличен, наполнен газами, pH сока 6-8, при норме 1-4.

При хронической форме гибель рыбы уменьшается, отмечается повреждение и перерождение печени и почек, которые поражаются больше всего.

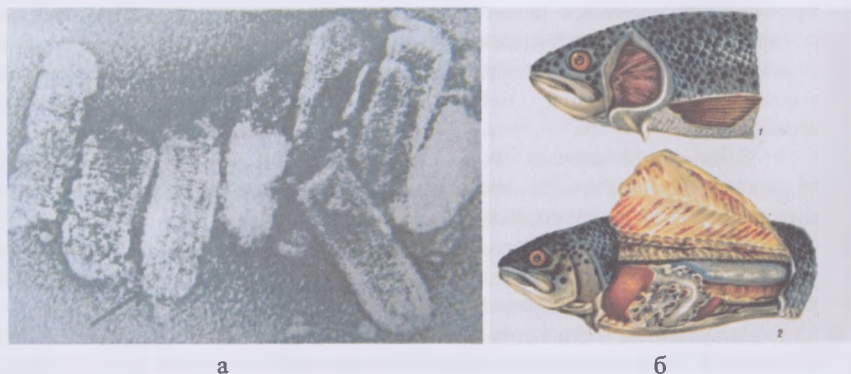


Рис. 34. Вирусная геморрагическая септицемия (по Гиттино)

- а) возбудитель ВГС;
б) клинические признаки: 1 – анемия и кровоизлияния в жабрах; 2 – геморрагии в мышцах и висцеральной жировой ткани

Диагноз ставят на основании эпизоотических, клинических и патологоанатомических данных, выделении вируса на тканевых культурах с постановкой биопробы. Дифференцировать следует от инфекционного некроза гемопоэтической ткани и циррозной (липоидной) дегенерации печени на основании выделения и идентификации вируса.

Меры борьбы. При обнаружении возбудителя болезни рыболовная организация объявляется неблагополучной. Осуществляется дезинфекция и летование прудов. Для профилактики болезни выращивание молоди форели желательно проводить при температуре 13-14°C, т.к. более низкие температуры способствуют развитию инфекции. Для лечения рекомендуется использовать антибиотики и антисептики (см. Аэромоноз), которые при добавлении в корм ослабляют сопутствующую микрофлору.

Вирусные болезни рыб – заболевания, возбудителями которых являются вирусы. К наиболее изученным относятся: вирусный бранхионекроз рыб, весенняя вирусная болезнь рыб, вирусная геморрагическая септицемия лососевых, инфекционный некроз гемопоэтической ткани лососевых, инфекционный некроз поджелудочной железы лососевых, оспа карпа и др.

Вирусный бранхионекроз – заразная болезнь рыб с патологическими изменениями в жабрах и внутренних органах.

Этиология. Возбудитель указанной болезни – РНК-содержащий вирус, относящийся к группе иридовирусов (рис. 35), хорошо культивируется на

первичных и перевиваемых культурах клеток, обладает антигенными, геммагглютинирующими свойствами. Выделен в БелНИИЭВ, позже подтвержден специалистами БелНИИПРХ и ВНИИПРХ. Вирус неконтагиозен, заболевание удалось воспроизвести только при воздействии на рыбу неблагоприятных факторов: голодание, плотные посадки и др.

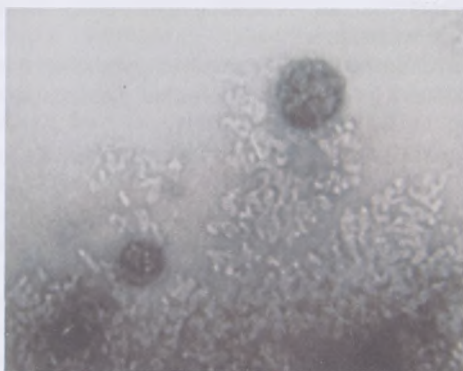


Рис. 35. Иридовирус - возбудитель вирусного бранхионекроза

Эпизоотология. Заболевание регистрируется в основном у всех возрастов карпа, реже у серебряного караса и белого амура. Более тяжело заболевание протекает у двухлеток карпа в весенне-зимний период. Источником заражения являются больные, переболевшие и погибшие рыбы. Попытки этой болезни отмечались в 1965-1975 гг., позже, с улучшением содержания и кормления рыбы, эта болезнь в форме эпизоотий в республике не отмечается.

Клиника. Инкубационный период длится от 3-х до 30 дней, в зависимости от температуры воды и резистентности рыбы. Заболевание протекает в острой, подострой и хронической формах. При острой форме движения рыб замедлены, они скапливаются у поверхности воды, реакция на раздражители отсутствует. Гибель рыбы достигает 80%. При подострой форме лепестки жабр отечны, темно-красного или фиолетового цвета с кровоизлияниями (мозаичность жабр), гибель рыб наблюдается в 20% случаев. При хронической форме болезни наблюдаются участки некроза жаберных лепестков, до оголения жаберных дуг. При благоприятных условиях пораженные участки жаберной ткани регенерируют.

При вскрытии больных рыб обнаруживают в острой стадии кровоизлияния слизистой глаз, перикарда, мозговых оболочек, отечность жабр, сильно покрытых слизью. При подострой и хронической формах отмечается увеличение почек, селезенки, печени, наблюдается желтушность печени, некроз жабр.

Диагноз ставят на основании эпизоотических, клинических и патологоанатомических данных, выделения вируса и положительной биопробы.

Меры борьбы. На рыбоводную организацию накладывается карантин. Проводят ряд мероприятий, направленных на создание в прудах оптимальных условий для рыбы и повышение ее резистентности. Хорошие результаты даст известкование прудов (приложение 2).

Санитарная оценка. Живую рыбу, не потерявшую товарный вид, используют в пищу людям. Свежеснувшую рыбу в проваренном виде используют на корм животным.

Вирусоносительство - пребывание вируса в организме без видимых клинических признаков болезни. Наблюдается у онковирусов, герпесвирусов, аденовирусов и др.

Вирусологические методы исследования рыб включают культивирование вируса на культуре клеток, идентификацию его и постановку биопробы. Для культивирования вируса используют первично трипсинизированную культуру клеток и перевиваемые культуры (FHM, EPC, RIG2).

Первично трипсинизированную культуру клеток готовят из гонад самок рыб 2-ой и 3-ей стадии зрелости по шкале Киселевича. Гонады измельчают и промывают раствором Хенкса или Эрла и переносят в колбу для трипсинизации, используя 0,5% раствор трипсина вместо 0,25%, так как работа ведется при комнатной температуре. Объем измельченных гонад к раствору трипсина 1:10. Колбу с содержимым помещают на 10-15 минут на магнитную мешалку, регулируя количество оборотов так, чтобы не образовывалось пены. Затем надосадочную жидкость сливают, добавляют такое же количество раствора Хенкса или Эрла и ставят на 10-15 минут на магнитную мешалку. Надосадочную жидкость сливают и приливают такое же количество трипсина и центрифугируют. Всю процедуру повторяют до тех пор, пока от кусочков ткани в колбе не прекратится отделение клеток. Клеточную взвесь собирают во флакон, для прекращения процессов ферментации добавляют небольшое количество сыворотки крови крупного рогатого скота и помещают на 2 часа в холодильник на лед; затем центрифугируют 20 минут при 6000 оборотов.

Для подсчета клеток к 1 мл клеточной суспензии добавляют 1 мл 0,5%-раствор трипанового синего. Ведут подсчет только неокрашенных клеток в пяти больших квадратах камеры Горяева. После этого клетки заливают в питательную среду (600 тыс. клеток на 1 мл среды). Для получения необходимой концентрации к клеточной взвеси добавляют соответствующее количество питательной среды и сыворотки (конечная концентрация сыворотки 10-15%). Деконтаминацию проводят добавлением антибиотиков.

Клетки высевают в пробирки (1 мл) и инкубируют в термостате при температуре 28-30 °C. Монослой образуется на 3-5 день. Через каждые 7-10 дней проводят смену среды с целью увеличения срока жизни культуры. Для этого используют перевиваемые культуры клеток: из клеток осепного разраста на коже карпа (EPC), из тканей хвостового стебля жирноголового голяна (FGM), из гонад радужной форели (RTG2).

Заражение культуры клеток проводят, приливая обработанную суспензию патматериала в таком количестве, чтобы только покрыть монослой. Одной пробой заражают культуру в 3-4 пробирках. Столько же пробирок в контроле. Степень поражения клеточного монослоя выражают в крестах: 25%+ , 50%++ , 75%+++ , 100%++++.

Для идентификации вирусов используют несколько взаимодополняющих методов: изучение физико-химических свойств, электронную микроскопию, серологические методы (РН, РП, РСК и др.)

Для доказательства вирусной этиологии заболевания необходимо выделение вируса от больного, пассажирование его на культуре клеток или животных, воспроизведение заболевания у здорового животного и повторное выделение того же вируса.

Вирусы - внутриклеточные патогены живых существ (животных, растений, простейших, бактерий, микоплазм и др.). Способны размножаться только внутри клетки хозяина. Вирусы содержат одну из 2-х нуклеиновых кислот: ДНК или РНК.

Вирусы онкогенные - способны вызывать в организме животных клеточные пролиферации (опухоли). У животных их насчитывается около 150 видов вирусов, обладающих этими свойствами.

Вирусные болезни осетровых – заболевания, характеризующиеся истощением и угнетением рыб, бледностью жабр, реже - вздутием брюшка и наличием гиперемических участков.

Этиология – выделено 9 вирусов: 4 аденовируса, 2 герпесвируса, и 3 ридовируса.

Эпизоотология – заболевание проявляется весной и в начале лета при температуре воды 9-20° С. Поражается в основном молодь осетровых рыб с гибелью до 50%

Клиника – отмечается угнетение, бледность жабр, анорексия, увеличение брюшка, покраснение жучек. Герпесвирус локализуется в эпидермисе различных участков тела, жабрах. Отмечается гиперемия, воспаления в области рострума, рта, ануса, очаговые скопления слизи на голове и грудных плавниках. При поражении аденовирусом отмечается бледность печени, отсутствие корма в кишечнике. При поражении ридовирусом молодь не реагирует на раздражители, плавает в вертикальном положении, жабры бледные с кровоизлияниями.

Диагноз ставят на основании клиники, эпизоотологии и вирусологических исследований. При гистоисследовании обнаруживается большое количество базофильных клеток в эпидермисе ротоглотки.

Меры борьбы сводятся к созданию оптимальных условий содержания и формирования молоди русского осетра 1-го года жизни и недопущению стрессов.

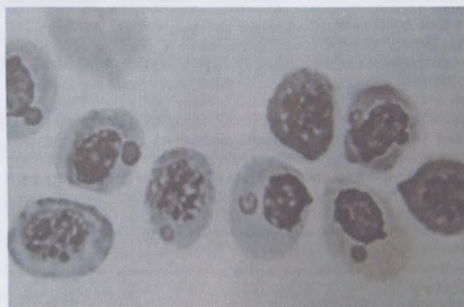
Вирусный некроз эритроцитов (ВНЭ) - заболевание лососевых рыб, характеризующееся повреждением ядер эритроцитов и анемией.

Этиология – возбудителями являются несколько ридовирусов пяти- и шестигульной формы, величиной 145-360 нм. Вирусы обнаруживаются при

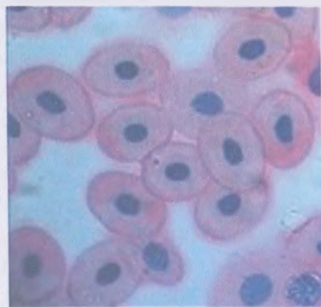
электронной микроскопии эритроцитов, а от больных рыб они не выделяются.

Эпизоотология. Болезнь широко распространена среди 20 семейств морских и анадромных рыб Тихоокеанского и Атлантического побережий. Поражает лососевых рыб (чаще всего кету, горбушу), идущих на нерест. Она проявляется при температуре воды 5-19°C, нередко доходя до 100% поражения летом. Резервуаром инфекции может быть тихоокеанская сельдь.

Клиника. Отмечается анемия жабр и внутренних органов, увеличение селезенки. Характерно поражение ядер инфицированных эритроцитов (рис. 36). Снижается свертываемость крови. Рыбы отстают в росте и развитии. Снижается резистентность, вследствие чего рыба часто гибнет в результате вторичных инфекций.



а



б

Рис. 36. Эритроциты кеты, пораженные ВНЭ (а) и здоровые эритроциты рыб (б)

Диагноз ставят на основании клинических, гематологических, патологоанатомических, эпизоотологических данных и результатов электронной микроскопии.

Меры борьбы сводятся к проведению комплекса общепринятых рыбоводно-мелиоративных и ветеринарно-санитарных мероприятий.

Включения цитоплазмы — это необязательные компоненты клетки, появляющиеся и исчезающие в зависимости от интенсивности и характера обмена веществ в клетке и от условий существования организма. Включения имеют вид зерен, глыбок, капель, вакуолей, гранул различной величины и формы. Их химическая природа очень разнообразна.

Влияние личинок трематод на качество мяса рыбы. Наличие в мышечной ткани личинок трематод приводит к изменению их химической структуры и ухудшению качества мяса. Такой показатель как содержание свободных аминокислот в мышцах, у свежельвленной инвазированной рыбы превышал контроль на 20,93 г/%, при хранении — на 81,02 г/% (рис. 37). При этом более заметно увеличивалось содержание цистина, лизина, аспаргиновой кислоты, аланина и валина (Приложение 21), что указывает на быстрое ухудшение качества рыбы.



Рис. 37. Содержание свободных аминокислот в мышечной ткани рыбы (результаты одномерной распределительной хроматографии): №3 – неинвазированная рыба, №4 – инвазированная рыба.

У уснувшей рыбы личинки двигаются активнее, следовательно, у них протекают обменные процессы и в окружающую ткань выделяется больше продуктов распада, которые способствуют распаду белка тканей. В мышцах инвазированной рыбы увеличивается содержание свободной воды, снижается количество внутриклеточного жира, полноценного белка.

Метацеркарии, локализуясь в мускулатуре рыбы, вызывают гиперемию и резко выраженную инфильтрацию мышечных волокон лейкоцитами. Вокруг личинки разрастается рыхлая соединительная ткань, пронизанная густой сетью кровеносных сосудов и инфильтрованная лимфоцитами и эозинофилами (рис. 38).



Рис. 38. Скопление лимфоидных элементов вокруг личинки

У многих видов рыб вокруг внедренной личинки разрастается соединительная ткань, которая оттесняет мышечные волокна, они истончаются и качество мяса рыбы ухудшается. При скормливании мяса рыбы, сильно пораженной метацеркариями трематод, лабораторным животным, у них наблюдалось нарушение поведения и патологические изменения внутренних органов.

Внешняя среда – система природных условий, в которых протекает жизнь организма. Различают биотические и абиотические условия или факторы В.С. Биотическими факторами называют факторы органического порядка (растительность, животные, бактерии и др.) определяющие условия существования данного организма в той или иной местности. Абиотическими факторами являются свойства окружающего организм неорганического мира: особенности рельефа, почвы и водной среды, условия освещения, влажность воздуха, температурный и кислородный режимы.

Водные животные – водные организмы (насекомые, ракообразные, моллюски, черви, рыбы, млекопитающие), жизнь которых проходит в воде. Представителями водных животных являются: водяная крыса, водяной уж, водяные клопы, жуки, клещи, гладыши и др., многие из которых наносят вред икре, личинкам, малькам рыб и взрослым рыбам. Некоторые насекомые, моллюски и ракообразные являются промежуточными или дополнительными хозяевами гельминтов рыб, домашних и диких птиц, животных, переносчиками заразных болезней рыб.

Борьба с ними осуществляется путем спуска и просушки рыбоводных прудов, дезинфекции хлорной или негашеной известью ложа прудов, мокрых откосов дамб, водопадающих каналов и лотков, раннего залития прудов перед посадкой туда рыбы, использования сороуловителей.

Водные ресурсы – практически все виды гидросферы: речные, озерные, подземные, почвенная влага, воды ледников, морские и атмосферные, а также воды искусственных сооружений: водохранилищ, каналов и др. Охрана и рациональное использование В.Р. является одной из первоочередных задач рыбоводства.

Водный гумус – растворенное в воде органическое вещество, состоящее главным образом из трудноразлагаемых гуминовых кислот.

Водный кадастр – свод гидрологических сведений о реках, озерах, болотах, морях, ледниках и подземных водах. В.К. служит для оценки водных ресурсов и составления планов и проектов их использования. В.К. содержит сведения, необходимые для составления ТЭО (технико-экономического обоснования) развития рыбоводства в данном районе.

Водолюбы (Hydrophilidae) – семейство насекомых, относится к отряду жесткрылых. Длина тела от 1 до 50 мм. Надкрылья обычно черные, блестящие. Насчитывается около 1700 видов, распространены широко. Большинство В. живет в воде (отсюда название), некоторые виды живут в навозе и гниющих растительных остатках. Питаются преимущественно

питчатыми водорослями, охотно поедают куколок комаров. Личинки В. хищники.

Водообмен – смена воды в водоемах. В. в прудах осуществляют с целью улучшения качества воды: удаления продуктов обмена веществ гидробионтов, увеличения содержания в воде растворенного кислорода и других, необходимых для роста рыбы, веществ (биогенных элементов, солей магния и кальция), а также для предотвращения цветения воды.

Водородный показатель рН (активная реакция – важнейший из абиотических факторов внешней среды) – мера концентрации ионов водорода в воде, количественно выражающая ее кислотность. В.П. тесно связан с химическим составом воды, в частности с содержанием двуокиси углерода, моно- и гидрокарбонатов. Он является одной из важнейших характеристик качества воды рыбохозяйственного водоема.

Водоросли – низшие растения, обитающие в пресноводных и морских водоемах, а также во влажных местах на суше. Взвешенные в толще воды В. составляют фитопланктон, живущие на субстрате – фитобентос. Различают также водоросли обрастаний – перифитон. Массовое развитие планктонных В. вызывает «цветение» водоемов. В. имеют важную пищевую (морская капуста) и кормовую ценность (хлорелла). Многие В. токсичны (примезиум). В. являются основным компонентом первичной продукции водоемов.

Водосборный бассейн – водосборная площадь, с которой поверхностные и подземные воды стекают в данный водоем или водоток.

Водохранилище – водоем, образованный водоподпорным сооружением и предназначенный для регулирования стока воды и других водохозяйственных целей. В. ГЭС – антропогенный водоем, основное отраслевое назначение которого – накапливать воду для гидротурбинных генераторов и т.д.

Водянка – скопление жидкости в полостях организма (в брюшной полости – асцит, в заглазничных полостях – экзофтальмия (пучеглазие), в чешуйных кармашках – ерошение чешуи).

Водянка желточного мешка – заболевание личинок рыб, главным образом лососевых, при заводском методе выращивания. Болезнь характеризуется накоплением в желточном мешке голубоватого экссудата (водянка), пучеглазием и общей вялостью личинок.

Этиология. Чаще всего наблюдается у радужной и ручьевой форели. Предполагается, что болезнь возникает при сочетании наследственных факторов и неблагоприятных факторов внешней среды. Способствуют возникновению заболевания также механические повреждения, перезревание икры, колебание температуры воды, кислородное голодание.

Клиника. У больных личинок увеличивается желточный мешок вследствие накопления экссудата, развивается анемия, пучеглазие и общая вялость. Нарушается проницаемость капилляров и крупных сосудов, появляются кровоизлияния, особенно в области глазного яблока. Заболевшие

личинки слабеют, истощаются, собираются стайками, могут ложиться на дно и погибают в течение нескольких недель.

Диагноз ставят на основании клинических и патологоанатомических признаков болезни.

Меры борьбы и профилактики. С лечебной целью рекомендуют 1%-й раствор поваренной соли в течение 30 минут для обработки больных личинок. С профилактической целью не рекомендуется использовать впервые нерестящихся самок для получения потомства. Следует избегать межвидового скрещивания больших партий рыб без предварительной проверки результатов генетическими методами.

Водяные скорпионы (сем. Nepidae) - семейство насекомых подотряда водяных клопов. Тело их плоское или сильно вытянутое, длиной 25-45 мм, с длинной дыхательной трубкой на конце; передние ноги хватательные (рис. 39). Распространен широко. Насчитывают 14 родов, объединяющих около 170 видов. Живут в богатых растительностью пресных стоячих водоемах. Хищники; подстерегают добычу, держась у поверхности воды. Нападают на мелких водных животных, даже на мальков рыб, тем самым нанося вред прудовому рыбоводству.



Рис. 39. Водяной скорпион (*Nepa cinerea*).

Возрастной состав рыб — величина, выражающая в процентах соотношение различных поколений рыб, их численность и динамику.

Возрастные группы — рыбы, объединенные в группы с одинаковым возрастом (числом годовых колец на чешуе, шлифах костей или отолитах), независимо от сезона и времени их поимки.

Волокуша — отцеживающее орудие лова различной длины, имеющее мотню. Нижние подборы имеют груз, верхние — плав (поплавки), к концам крыльев крепятся клячи (деревянные палки).

Волосатики (Gordiaceae) — класс свободно живущих круглых червей типа Nemathelminthes. Тело В. Имеет форму длинного волоса — до 1,5 м, диаметром 0,5-2 мм, покрыто жесткой кутикулой от желтого до темно-коричневого цвета. Хвост у самца расщеплен, у самки закруглен. В. раздельнополые, обитают в пресных водоемах, ведут свободный образ

жизни. Самки после оплодотворения откладывают в воду нитевидные яйца, которые развиваются с участием двух промежуточных хозяев (моллюски и членистоногие). Цикл развития около 18 месяцев. Для человека *V.* безопасны. На зиму они прячутся в грунт водоема. Некоторые *V.* могут паразитировать в теле позвоночных животных, напр. лошадей.

Воспаление – защитно-приспособительная реакция организма на воздействие болезнетворных факторов. Признаки *V.* – покраснение (гиперемия), повышение температуры, болезненность, опухание, нарушение функций. Условно делят на срозное, катаральное, фибринозное, геморрагическое, гнойное.

Воспаление плавательного пузыря (ВПП) – инфекционное заболевание пресноводных рыб, характеризующееся поражением плавательного пузыря и паренхиматозных органов.

Этиология – возбудитель окончательно не установлен. Ряд авторов выделили при этом заболевании вирусы, бактерии, микоспоридии. Следует предполагать, что старт этой болезни дают вирусы, затем вторично присоединяются бактерии, микоспоридии, грибы, которые находятся в водной среде и организме рыб.

Эпизоотология – вспышки заболевания наблюдаются в рыбоводных хозяйствах летом, среди сеголетков, реже двухлетков карпа, сазана и их гибридов. На течение болезни влияет плотность посадки, условия кормления и содержания рыб.

Клиника. Нарушается координация движений, рыбы плавают в наклонно-боковом положении или вниз головой. Брюшко увеличено в размерах (рис. 40), флюктуирует, жабры анемичны, возможна гиперемия отдельных участков кожи. Рыба перестает брать корм, слабо реагирует на внешние раздражители. При остром течении поражается до 80-100% рыб со значительным их отходом. При вскрытии отмечается серозно-геморрагическое воспаление, дистрофия почек и печени с кровоизлияниями в них. При хроническом течении (осенне-зимний период) симптомы болезни выражены слабо, отмечается лишь вздутие брюшка. При вскрытии выявляется гнойно-некротическое воспаление плавательного пузыря с образованием спаек между стенками пузыря и внутренними органами (рис. 41). Возможна гибель до 50% рыб.

Диагноз ставят на основании эпизоотических, клинических и патологоанатомических данных. Дифференцировать следует от аэромоноза путем бактериологических исследований.

Лечение – Антибиотики в составе лечебных кормов скармливают в течение 6 дней: биовит-40 – 1,3 г/кг массы рыбы, кормогризин – 10-200 мг/кг массы рыбы, нифулин 0,25-0,5 г/кг веса рыбы 5-10 дней. Меры профилактики включают двукратную дезинфекцию ложа прудов (осенью и весной), использование для нереста производителей не старше 9 лет, выращивание совместно с карпом невосприимчивых рыб (растительноядных, хищных, карася).

Санитарная оценка. При отсутствии признаков, ухудшающих товарный вид, рыбу реализуют без ограничений. Истощенную рыбу направляют на промпереработку.



Рис. 40. Клиническое проявление ВПП у карпа



Рис. 41. Воспаление плавательного пузыря карпа: здоровый пузырь (1) и разные стадии патологического процесса (2-5).

Восприимчивость - способность организма отвечать на внедрение, размножение и жизнедеятельность патогенов комплексом защитных приспособительных реакций и развитием заболевания.

Вошь карповая (см. Аргулюс)

Вредители и враги рыб – водные и наземные животные, миксопитающие, рыбацкие птицы, пиявки, личинки бесхвостых амфибий (головастики), жуки-плавунцы и их личинки, водяные клопы, личинки стрекоз и др. Борьбу с ними ведут путем их уничтожения в районе водоемов и проведения профилактической обработки водоемов.

Вторичные половые признаки рыб – морфологические половые отличия у рыб, возникающие с развитием половых желез. Самки часто крупнее самцов, имеют отличия в длине и форме плавников, толщине, обхвате тела, расцветке и др.

Вырождение рыб – снижение роста, плодовитости и зимостойкости в результате близкородственного скрещивания и неблагоприятных условий выращивания. Наиболее эффективная борьба с В.Р. ведется путем улучшения селекционно-племенной работы.

Выростной пруд – категория прудов для выращивания сеголеток. Оптимальная площадь В.П. для карпа, толстолобика, амура и других теплолюбивых рыб – до 20 га, средняя глубина до 1,5 м. Для выращивания гибридов, осетровых рыб - 0,1 – 0,2 га, глубина не менее 1,5 м; для форели, соответственно - 0,015 – 0,03 га и 1,5 м.

Выход – выживаемость рыб (сеголеток, двухлеток и др. возрастов) за период выращивания, выраженная в процентах.

Вьюновая единица – количество сухого вещества гипофиза, необходимое для стимуляции созревания икры вьюна из преднерестовой стадии в нерестовую. Обычно эта доза равна 1-2 мг сухого гипофиза (карпа) или 500 м.е. хориогонина на одну самку. Самки созревают через 24-36 ч при температуре 18 – 20°C.

Вязкость крови – физическое свойство крови, характеризующееся степенью внутреннего сцепления плазмы и форменных элементов. Определяется прибором вискозиметром.

Г

Газообмен – обмен газов между организмом и внешней средой, характеризующийся потреблением кислорода и выделением двуокиси углерода. Различают Г. легочный и тканевой.

Газопузырьковая болезнь (газовая эмболия) - массовое заболевание рыб, характеризующееся образованием в теле рыбы газовых пузырьков. Наблюдается чаще у молоди рыб в индустриальных хозяйствах на теплых, геотермальных водах, в инкубационных цехах, нередко в аквариумах.

Этиология – перепасыщение воды газами (молекулярным азотом и кислородом), в результате чего происходит изменение парциального давления этих газов в воде, что ведет к нарушению равновесия давления газов в крови рыб и является причиной избытка газов в плазме крови. Это может наблюдаться при заборе насосами воды и воздуха и образования водовоздушной смеси молочного цвета.

Клиника. Рыба беспокоится, отмечается судорожное дрожание плавников и всего тела, уменьшается количество дыхательных движений в минуту. Под эпителием кожи, в области глаз, плавников и на других участках тела обнаруживаются воздушные пузырьки. Кишечник также наполнен пузырьками воздуха. Рыба держится у поверхности воды, не питается, отмечается потеря зрения и рыба при нарастающей эмболии гибнет.

Меры борьбы. Для устранения избытка газов применяют метод отстаивания подаваемой воды в промежуточных бассейнах, пропусканием воды через каскад (рис. 42) или путем разбрызгивания. Профилактика болезни сводится к тщательному гидрохимическому контролю воды и своевременному принятию мер.



Рис. 42. Каскадная подача воды в бассейн с молодь форели

Гангрена - разъедающая язва, омертвление. Вид некроза, при котором ткани становятся серыми, темно-бурыми или черными. Г. бывает сухая, влажная, гнилостная.

Гаркавиллоноз (скрибилланоз) белых амуров – нематодозное заболевание, характеризующееся поражением полости тела.

Этиология. Возбудитель - нематода *Garkavillanus amuri* (= *Skrjabillanus amuri*), которая локализуется в полости тела белых амуров. Нематода нитевидной формы, бесцветная, с булавовидно вздутым передним концом. Ротовая капсула эллипсоидной формы, кутикула имеет поперечную исчерченность. Длина самок 12-15, самцов - 4-5 мм. Гельминт живородящий, матка самок заполнена большим количеством личинок. Развитие возбудителя протекает с участием промежуточного хозяина - жаброхвостого рачка *Argulus foliaceus*. Личинки гельминта локализуются в плавательных ножках, присасывательных органах рачка, где они дважды линяют.

Эпизоотология. Заражаются белые амур в возрасте от 1 года. Во время вспышек заболевания в Краснодарском крае отмечали две генерации нематод: летняя - в июле, осенняя - в сентябре. У рыб старших возрастов интенсивность инвазии может достигать 100%, при интенсивности до 800 паразитов.

Диагноз ставят на основании обнаружения большого количества нематод при вскрытии и определения их вида.

Меры борьбы ограничение численности белого амурского карпа в водоемах, пораженных нематодой, замена его невосприимчивыми карпами, толстолобиками. Биологический метод - уничтожение промежуточных хозяев, рачков р. *Argulus* (см. аргулез).

Санитарная оценка. При высокой интенсивности инвазии и истощении рыба не допускается к реализации на общих основаниях.

Гаффская болезнь - заболевание рыб, характеризующееся уменьшением желудка и кишечника, угнетением дыхания.

Этиология окончательно не определена. Одни исследователи возникновения болезни объясняют загрязнением водоемов сточными водами, другие связывают токсичность рыбы с наличием прибрежной спорыньи, токсинов сине-зеленых водорослей, цветения воды. Недостаток витамина В₁ в организме рыб возникает вследствие разложения витамина тиаминазой, которую обнаруживают у рыб. Высокая активность фермента тиаминазы сине-зеленых водорослей способствует повышению активности ее в органах и тканях рыб, что вызывает усиленное разрушение витамина В₁, который играет большую роль в углеводном и белковом обмене.

Эпизоотология. Болеют многие виды рыб, в первую очередь щука, окунь, пелядь, сазан, карась, плотва. Заболевание впервые зарегистрировано в 1924-1925 гг. в Фишес-Гаффском заливе Балтийского моря и получило название Гаффская болезнь. На территории бывшего СССР регистрировалась в водоемах Ленинградской, Новосибирской, Хабаровской, Курганской областях, Алтайского края, Карельской АССР, в России в 2000-2001 гг. - в Тюменской области.

Клиника. Больные рыбы худеют, кишечник и желудок уменьшены в объеме. При тяжелом течении болезни в предсмертный период кишечник атрофируется и напоминает тоненькие ниточки. Угнетается дыхание, нарушается кровяная функция и общий обмен веществ, уменьшается вес

и объем печени, развивается паралич мышечного аппарата и происходит гибель рыб.

Меры борьбы. Проводят весь комплекс рыбоводно-мелиоративных мероприятий, направленных на недопущение цветения воды, подавление развития сине-зеленых водорослей за счет обогащения воды органическими веществами. Контроль наличия в рыбе токсических веществ осуществляют проведением биологической пробы на чувствительных лабораторных животных, при этом до выяснения ее результатов запрещают промысловый и любительский лов рыбы. В очагах заболевания проводят санитарно-просветительную работу среди населения.

Лечение рыб не разработано. У человека и домашних животных, при обнаружении признаков заболевания, проводят симптоматическое лечение, с исключением из рациона рыбы и введением продуктов, богатых тиамин.

Санитарная оценка. Больная рыба токсична для людей и домашних животных, причем токсин не обезвреживается ни при кулинарной обработке, ни автоклавированием ($120-150^{\circ}\text{C}$ в течение 1 часа), ни заморозкой в течение 6 месяцев. Рыба из неблагополучных водоемов запрещена к реализации, в т.ч. на корм животным. Запрещается также вылов рыбы из данных водоемов, о чем население оповещается через СМИ.

Гвоздичники (отр. Caryophyllidea) - нерасчлененные ленточные черви с одним половым аппаратом, длиной от 2 до 95 мм, ширина 0,5-5,0 мм. Передний конец тела веерообразно расширен в виде гвоздики без органов прикрепления, реже с 2-6 присасывательными ямками. Взрослые черви (исключение - представители р. *Strehidetes*) паразитируют в кишечнике карповых рыб. Цикл развития протекает с одним промежуточным хозяином - малощетинковых червей, в кишечнике которых из заглоченных яиц выходит зародыш, который развивается в личинку процеркоид. Рыба заражается Г., поедая малощетинковых червей, зараженных процеркоидами. Некоторые виды (*Caryophyllus fimbriatus*, *Cawia sinensis*) способны вызывать заболевания у рыб.

Гексамитоз (октомитоз) - болезнь молоди лососевых, характеризующаяся поражением переднего отдела кишечника.

Этиология. Возбудителем является жгутиконосец *Hexamita salmonis*, мелкий паразит грушевидной формы, имеет 4 пары жгутиков: 3 на переднем конце тела и одну на заднем. Локализуется в слизистой кишечника и желчном пузыре. Размножается простым делением в клетках эпителия кишечника.

Эпизоотология. Поражается в основном молодь лососевых рыб, реже - более старшие возрасты. Широко распространено на лососевых заводах и в форелевых хозяйствах.

Клиника. При острой форме заболевания рыба теряет аппетит, худеет и погибает. Отмечается гиперемия слизистой оболочки переднего отдела кишечника. Желчный пузырь переполнен, красноватого цвета. Выделяется

белый кал или слизеобразные тяжи, содержащие клеточный эпителий. Хроническая форма протекает без видимых изменений.

Диагноз ставят на основании обнаружения большого количества гексамит в кишечнике и желчном пузыре.

Меры борьбы. В корм больной рыбе добавляют трипофлавин, фуразолидон, а также каломель из расчета 2 г препарата на 1 кг корма. Лучшим способом профилактики является соблюдение технологии выращивания молоди рыб.

Гемагглютинация — склеивание и выпадение в осадок эритроцитов под воздействием вирусов, бактерий, токсинов).

Гемадсорбция — способность культуры клеток, зараженных вирусами, адсорбировать эритроциты различных животных.

Гематологические исследования рыб начинаются со взятия крови у рыб. Способ взятия крови зависит от размера рыбы и объема крови, необходимого для анализа. Кровь берется из сердца, хвостовой артерии и культы хвоста. При взятии крови из сердца иглу вводят под углом 45° в середине отрезка, соединяющего основание грудных плавников (рис. 43). Укол для взятия крови из хвостовой артерии находится в точке пересечения средней линии и линии, идущей перпендикулярно от анального отверстия у сеголетков и от переднего края анального плавника у карпов старшего возраста. Перед взятием крови снимают чешую и кожу обрабатывают 70% спиртом. Для взятия крови из культы хвоста срезают хвостовой и анальный плавники и отсекают хвостовой стебель позади анального плавника.

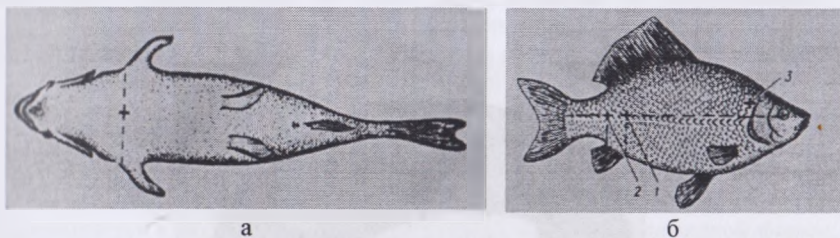


Рис. 43. а) место введения иглы при взятии крови из сердца рыб (по Кудрявцеву и др., 1969); б) места прокола для получения крови и кроветворной ткани у рыб (1 — у сеголетков, 2 — у рыб старшего возраста, 3 — для взятия кроветворной ткани)

Мазки крови окрашивают по Паппенгейму: их погружают в кювету с раствором Май-Грюнвальда (0,3-0,5 г эозинметиленового синего + 100 мл метилового спирта; этот краситель созревает в течение 4 суток при комнатной температуре). Мазки в этот раствор помещают на 5 минут, затем промывают дистиллированной водой (рН 6,81) в течение 2 минут и докрасивают в течение 25-30 минут в растворе Романовского, затем мазки

промывают водопроводной водой и высушивают на воздухе. В каждом мазке подсчитывают 100 клеток и выводят лейкограмму.

Гематологические исследования рыб включают определение: содержания гемоглобина (в норме у карпа 9,7 %, у сома – 7 %, у форели – 10 %), гематокритной величины (сом – 20, карп – 27, форель – 30%), количества эритроцитов (сом – 1,4, карп – 2,6, форель – 1,2 млн./мкл), количества лейкоцитов (сом – 38, карп – 43, форель – 25,5 тыс./мкл.).

Гемотоксины – вещества микробного, растительного или животного происхождения, повреждающие оболочки эритроцитов крови, вызывающие гемолиз.

Геморрагия – кровоизлияние, кровотечение через поврежденные кровеносные сосуды или вследствие их повышенной проницаемости.

Генерализация – распространение патологического процесса из локализованного очага в другие ткани и органы.

Генерация – поколение, которое представлено более или менее одновозрастными особями, сменяемое последующим поколением, которое при дифференциации жизненного цикла может существенно отличаться от предыдущего.

Генетика вирусов – изучает наследственность и изменчивость вирусов. Вирусы делятся на ДНК- и РНК-геномные.

Геннегуоз щук – протозойное заболевание, характеризующееся поражением репродуктивных органов и жабр щук.

Этиология. Возбудители – микроспоридии *Henneguya oviperda* (паразитируют в яичниках (рис. 44)), *H. psorospermica* и *H. lobosa* (паразитируют на жабрах).

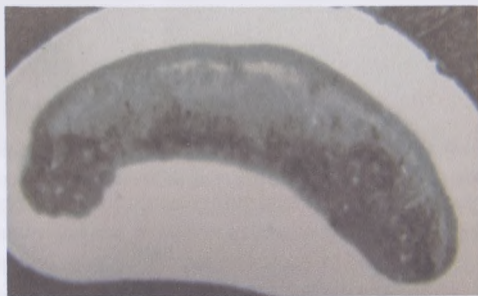


Рис. 44. Икра щуки, пораженная *H. oviperda*

H. oviperda – амeboиды в икринках или желтоватые цисты в тканях, содержащие веретенообразные споры размером 16-22 x 9-10 мкм.

H. psorospermica и *H. lobosa*, встречающиеся на жабрах щук, образуют крупные цисты, которые, сливаясь, могут образовывать разветвленные цисты. Споры удлинено-овальные без отростков, длиной 10-27, шириной 4-9 мкм.

Эпизоотология. Поражают щук. Отмечаются повсеместно. Эпизоотий не зарегистрировано.

Клиника. Внедряясь в икринки, амeboиды *H. oviperda* вызывают их гипертрофию и гибель. При попадании паразита в кровеносные сосуды личинка образуются коричневые узелки, соединенные между собой тяжами. При сильном поражении возможна полная паразитарная кастрация рыб. Поселяясь на жабрах, *H. psorospermica* и *H. lobosa* вызывают образование крупных цист и гипертрофию жаберных лепестков.

Диагноз. Клинические признаки и обнаружение спор возбудителя.

Меры борьбы – отлов зараженных щук.

Гемогрегариноз – болезнь морских и пресноводных рыб, характеризующееся поражением эритроцитов.

Этиология. Возбудитель – грегарины р. *Haemogregarina* (сем. *Haemogregarinidae*, отр. *Adeleida*), паразитирующие в эритроцитах морских и пресноводных рыб. Описано более 80 видов гемогрегаринов; наиболее распространенной из них является *Haemogregarina bigemina*, паразитирующая у 60 видов рыб.

Эпизоотология. Болезнь обнаружена у рыб Атлантического побережья Европы, Америки, в Тихом океане.

Клиника. Заболевание массовой гибели рыб не вызывает, однако при палиции гемогрегарины в эритроцитах волжской стерляди отмечалось ее сильное малокровие и истощение.

Геогельминты – гельминты, развивающиеся без промежуточного хозяина.

Гетеротрофия – использование органических веществ для питания. Г. свойственна человеку, животным, некоторым растениям и микроорганизмам.

Гетерофиоз – трематодоз морских рыб, характеризующийся поражением мышечной ткани и кожи рыб.

Этиология. Вызывается личиночной стадией (метацеркариями) мелкой трематоды из сем. *Heterophyidae* – *Heterophyes heterophyes*, размером 0,21 x 0,40 мм. Тело покрыто чешуеобразными шипиками, число которых уменьшается к заднему концу. Экскреторный пузырь сердцевидной формы, занимает 1/8 часть тела личинки. Присоски слабо развиты. На брюшной стороне личинки имеется впадина – генитальный синус, в нем скрыта редуцированная брюшная присоска, которая объединяется с половой присоской, образуя общий комплекс.

Эпизоотология. Поражаются в основном прибрежные виды рыб (бычковые, кефалевые), обитающие в Черном, Азовском, Каспийском и Дальневосточных морях.

Клиника. Личинки вызывают воспалительные процессы в мышечной ткани и коже рыб.

Санитарная оценка. Это опасный зооноз: при попадании личинок из не обезвреженной рыбы в организм человека и теплокровных животных паразиты разрушают слизистую оболочку пищеварительного тракта и через

кровь разносятся в различные органы (головной, спинной мозг, миокард, митральный клапан), вызывая воспалительные реакции. При сильном поражении эти процессы могут приводить к летальному исходу. Пораженная рыба направляется на промпереработку.

Герпес-вирусная болезнь лососевых (HPS) - вирусная болезнь молоди радужной форели и нерки, характеризующаяся нарушением координации движений.

Этиология. Возбудитель — герпес-вирус, который задерживается фильтрами с диаметром пор 100 нм. Вирус выделяется из овариальной жидкости от рыб только во время эпизоотий, хорошо развивается в клеточных культурах RTY-2 с характерным образованием синтиция на 2-7 день. Отличается от других вирусов, выделяемых у форели, характером бляшек, которые имеют вытянутую форму и относительно чистые внутри. При внутрибрюшинном заражении вирусом мальков форели длиной 5-10 см заболевание проявляется через 33-38 дней при температуре воды 10°C.

Эпизоотология. Заболевание наблюдается в летний период при температуре воды 10-15 °C, при более высоких температурах заболевание и смертность снижаются. Болеет только молодь радужной форели и нерки. Атлантический лосось, коричневая и ручьевая форель не восприимчивы к данному заболеванию.

Клиника. Молодь вяло плавает у края водоема, отмечается нарушение координации движений.

Меры борьбы. Для профилактики рекомендуют обрабатывать подаваемую в бассейны воду УФ-лучами, а оплодотворенную икру - иодофорами.

Герпес-вирус кои-карпа (KHV) - впервые был изолирован от карпа в США, а затем появился в других странах (Израиль, Германия, Япония, Корея, Голландия, Великобритания, Индонезия, Польша). Вирус KHV может вызывать заболевание только у карпа (кои-карп является носителем, но не болеет), который имеет специфические рецепторы на поверхности клетки, а также у гибридов карпа с кои карпом. Потери карпа при поражении этим вирусом могут достигать 90-100 % поголовья. О путях распространения вируса KHV, а также о том, как долго вирус остается активным вне тела рыбы, известно не много. Вероятно, источником заражения является вода, содержащая слизь или другие выделения зараженных рыб, а также орудия рыболовства. Характерным признаком герпесвирусов, изолированных от рыб, является их высокая патогенность, а вызванные ими заболевания имеют признаки сепсиса (заражения крови). В полости тела находится экссудат, внутренние органы увеличены, с многочисленными некротическими очагами. У рыб эти изменения чаще всего касаются почек, печени, селезенки, а также всего пищеварительного тракта. Значительными являются некротические изменения в клетках кожи и жабр (рис. 45), они приводят к массовым отходам рыбы. Для пораженных вирусом клеткок характерны дегенерационные изменения, включающие распад ядра, вакуолизацию и

размягчение цитоплазмы. В пределах Беларуси указанный вирус от рыб не выделен.



Рис. 45. Карп, пораженный герпес-вирусом KHV

Гидремия – увеличение содержания воды в крови, сопровождающееся снижением показателей гематокрита. Наблюдается при нарушениях выделительной и реабсорбционной функций почек, а также при исчезновении отеков, асцита.

Гидрохимические исследования воды проводят с целью выявления отклонений от установленных норм: цветность -15-20, прозрачность – слегка мутная, кислород - 5-8 мг/л, окисляемость летом -20-30, зимой – 15-20 $\text{мгO}_2/\text{л}$, углекислота – 10-20 $\text{мгCO}_2/\text{л}$, сероводорода мг/л – следы, щелочность – 1,8-2,0 мг/экв., активная реакция – pH -7-9, жесткость - 5° и выше, азот альбуминоидный – 0,5-1,5 мг/л, аммиак солевой – 0,5-1,0 мг/л, нитриты – 0,5-1,5 мг/л, нитраты – 1-2 мг/л, фосфаты 0,4-1,0 мг/л, железо -1-2 мг/л, хлориды 8-10, сульфаты 20-30 мг/л.

Более часто проводятся исследования кислорода и углекислоты: в нерестовых прудах рекомендуются ежедневно, в выростных, нагульных и зимовальных - через 5-10 дней в зависимости от состояния водоема.

Отбор проб воды для исследований рекомендуется брать утром, на расстоянии 3-4 м от берега, с глубины 0,25-0,5 м от поверхности воды и на глубине 10-15 см от дна в количестве от 0,5 до 2 л. В сопроводительной указывают название водоема, местонахождение, дату отбора проб, расстояние от берега, глубину, температуру воды, кем отобраны пробы.

Если исследования воды задерживаются, то пробы следует хранить в темноте при температуре, близкой к нулю, или консервировать. При определении общего азота и окисляемости воду консервируют серной кислотой из расчета 1 мл на 1 л воды, при определении фосфатов и хлоридов – хлороформом из расчета 2-4 мл/л воды.

Гистологические исследования рыб проводят для подтверждения установленных патологоанатомических изменений, имеющих диагностическое значение. Материалы для исследования берут от павших или вынужденно убитых больных рыб. Мелких рыб после вскрытия брюшной полости фиксируют целиком, от крупных рыб берут кусочки

органов размером 2-3 см и толщиной 0,5 – 1 см. Кусочки из пораженных органов вырезают так, чтобы были захвачены нормальные и пораженные участки. Кишечник, желчный и плавательный пузыри перед фиксацией вскрывают, чтобы в их полость проникла фиксирующая жидкость. Отобранный материал фиксируют в стеклянной посуде специальными фиксаторами: 96% этиловым спиртом, жидкостью Карнау (спирт абсолютный – 60 мл, хлороформ – 30 мл, ледяная уксусная кислота – 1 мл), жидкостью Буэна (концентрированная пикриновая кислота – 15 мл, формалин – 5 мл, ледяная уксусная кислота – 1 мл), 10%-м раствором нейтрального формалина. Объем фиксирующей жидкости должен в 10-15 раз превышать объем патологического материала. Обработку и приготовление гистопрепаратов проводят общепринятыми методами гистологических исследований.

Гипервитаминозы – заболевания, вызванные передозировкой витаминов определенной группы или нескольких групп. Наблюдаются при скармливании повышенных доз витаминов.

Гиповитаминозы – заболевания, вызванные пониженным содержанием витаминов в организме, характеризующиеся нарушением обмена веществ, снижением аппетита, отставанием в росте и развитии. Наблюдаются у рыб при их кормлении несбалансированными или недоброкачественными кормами.

Диагноз ставят комплексно на основании клинико-анатомических признаков, биохимических данных, анализа рациона кормления и исследования кормов.

Санитарная оценка: при гиповитаминозах снижается питательная ценность мяса рыб. Однако при отсутствии истощения и потери товарного вида рыба может быть допущена в реализацию.

Меры борьбы сводятся к включению в рацион рыб живых или естественных витаминизированных кормов: для мальков – планктон, бентос; для рыб старшего возраста – витаминные добавки (рыбий жир, гидролизные дрожжи (до 5% рациона), зеленую массу (до 20% рациона), печень и селезенку животных, сухое молоко). Вводят в корм также непосредственно витамины в виде премиксов. Важно кормление рыбы стандартными рыбными кормами в соответствии с их видовым и возрастным назначением.

При гиповитаминозе «А» (недостатке витамина А, или ретинола) у рыб отмечается замедление роста и развития, кератизация эпителиальной ткани, ухудшение зрения, деформация жаберных крышек. Могут также наблюдаться кровоизлияния на коже, у основания плавников, в глазном яблоке, у карпов – экзофтальмия и деформация жаберных крышек, у аквариумных рыб – резкое побледнение окраски. Для лечения применяют корм с ретинолом, зелеными растениями, морковью, пшеничным шротом, мукой из люцерны, кукурузой.

При гиповитаминозе «Д» (недостатке витамина Д, или кальциферола) вследствие нарушения минерального обмена отмечается недоразвитие

жаберных крышек, искривление позвоночника, деформация костей скелета, уродства, дистрофия паренхиматозных органов.

При гиповитаминозе «Е» (недостатке витамина Е, или токоферола) у рыб наблюдается снижение плодовитости, аспит, экзофтальмия, гиперпигментация кожи, на жабрах множественные кровоизлияния, склеивание жаберных лепестков. При вскрытии отмечается дистрофия печени, почек, сердца, скелетных мышц. Лечат путем добавления в корм травяной муки, рыбных ростков, растительных жиров, синтетического токоферола.

При гиповитаминозе «С» (недостатке витамина С, или аскорбиновой кислоты) снижается резистентность организма, отмечается нарушение образования сухожилий и хрящей, повреждение склеры, кровоизлияния в коже и внутренних органах, возможны опухоли на коже. Деформируется позвоночник (рис...), жаберы и жаберные крышки, замедляется заживление ран.

При гиповитаминозах группы «В» отмечается ухудшение аппетита, замедление роста, нервные расстройства, множественные кровоизлияния во внутренних органах и коже, гиперпигментация кожи, общая гипотрофия. При недостатке витамина В₁ (тиамина) наблюдается потемнение поверхности тела, отказ от корма, нарушение равновесия. При недостатке витамина В₂ (рибофлавина) наблюдаются кровоизлияния в глазных яблоках, помутнение хрусталика, светобоязнь. При недостатке витамина В₆ (пиридоксин) отмечается анемия, учащенное дыхание, водянка брюшной полости, конвульсии, может отмечаться высокая смертность. При недостатке витамина В₁₂ (цианокобаламина) наблюдается потеря аппетита, замедление роста, деформация эритроцитов.

Гиродактилез – инвазионная болезнь пресноводных рыб, вызываемая моногенейдозными сосальщиками, паразитирующим на коже, плавниках, реже на жабрах карпа, сазана, карася, форели, белого амура.

Этиология. Возбудителем заболевания являются моногенетические сосальщики из рода *Gyrodactylus* (рис. 46).



Рис. 46. Моногеней р. *Gyrodactylus*

Наиболее часто встречаются два вида, *G. medius*, *G. elegans* – черви веретенообразной формы, размером 0,2 – 1 мм в длину. На переднем конце тела расположены два кутикулярных выроста, на заднем – прикрепительный диск с двумя средними и 16 краевыми крючьями. Это живородящие

паразиты, у которых в зародышевом мешке развивается дочерняя особь, в последней еще до рождения формируется внучатый зародыш. Рожденная личинка, попав на рыбу, быстро достигает половой зрелости и живет до 15 суток.

Эпизоотология. Болеют в основном сеголетки карпа, сазана, карася, молодь лосося и белого амура. Энзоотии появляются в марте и апреле с экстенсивностью инвазии до 100% и интенсивностью 75 и более. Летальность при этом доходит до 50%.

Клиника. Кожа и плавники тусклые, покрыты голубовато-серым налетом, межлучевая ткань разрушена, лучи обнажены. Рыбы подходят к проруби или притоку, заглатывают воздух. Учитывая, что паразиты питаются слизью и клетками поверхностного эпителия кожи и плавников, нарушая тканевую регенерацию, ухудшают кожное и жаберное дыхание, что приводит к повреждению кожи и последняя может инфицироваться бактериями и грибами. В крови отмечают снижение гемоглобина до 18%, увеличение СОЭ в 2 раза.

Диагноз ставится комплексно, на основании клинических признаков и обнаружения моногеней при микроскопии соскобов с кожи и плавников. Следует дифференцировать от триходиноза, хилодонеллеза, апиозомоза, ихтиободоза, аргулеза и лернеоза, хотя часто возбудители этих болезней встречаются одновременно.

Профилактика. Недопущение разновозрастных посадок, проведение профилактических обработок рыбы при посадке в зимовальные пруды, проведение дезинвазии ложа прудов, орудий лова и инвентаря, соблюдение ветеринарно-санитарных мероприятий.

Лечение. Применяют ванны с препаратом Дисоль – Na (1-10 г/л в течение 10-60 мин. в зависимости от вида и возраста рыбы и температуры воды согласно приложению 1) 5% раствором поваренной соли в течение 5 минут, 0,1-0,2% раствор аммиака с экспозицией 30-60 секунд, формалин в разведении 1:4000- экспозиция 25 минут. В прудах используют органические красители: бриллиантовый зеленый – 0,05-0,1 г/м³, фиолетовый «К» - 0,2 г/м³ без прекращения водообмена (приложения 1, 4).

Гиродактилезы морских и аквариумных рыб – моногеноидозные заболевания морских и аквариумных рыб, характеризующиеся поражением жабр и плавников.

Этиология. Наиболее часто встречаются *Gyrodactylus marinus*, *G. arguatus*, *G. bychowski*.

Эпизоотология. Встречаются в Белом, Баренцевом, Норвежском, Охотском, Балтийском и Охотском морях.

Клиника. При массовом поражении жабр и поверхности тела до 100 паразитов и более возможна гибель рыбы, особенно содержащейся в аквариумах.

Диагноз ставят на основании обнаружения паразитов.

Меры борьбы. Для обработки аквариумных рыб применяют 5%-е солевые ванны в течение 5 минут, формалин в разведении 1:4000, экспозиция 25 минут. Кроме того, рекомендуется препарат масотен из расчета 0,5 мг/л.

Глохидиоз - болезнь рыб, вызываемая личинками двустворчатых моллюсков -глохидиями (рис. 47), характеризующаяся поражением жабр и кожи рыб.

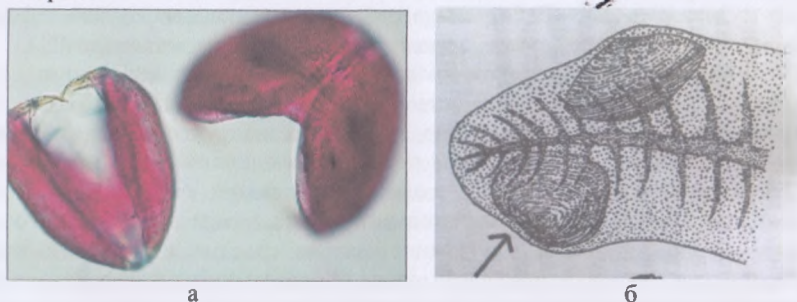


Рис. 47. а) глохидии; б) жабры рыбы, пораженные глохидиями.

Этиология. Возбудителями болезни являются личинки двустворчатых моллюсков (Bivalvia): перловицы, беззубки и жемчужницы. После выхода из яиц глохидии остаются на жабрах моллюсков длительное время. Весной или в начале лета они выходят из моллюска и при помощи двух своих створок прикрепляются к коже или жабрам рыб, где паразитируют в течение 10-75 дней.

Клиника. В местах прикрепления глохидии вызывают раздражение тканей, которое затем переходит в пролиферативное воспаление. В результате этого вокруг глохидий образуются разрастания эпителиальной и соединительной тканей, имеющих вид беловатых узелков. После того как глохидии оставляют рыбу, ткань регенерирует.

После массового заражения глохидиями у рыб вырабатывается иммунитет, ограничивающий интенсивность последующих заражений.

Диагноз ставят по наличию на коже и жабрах глохидий.

Меры борьбы сводятся к снижению количества двустворчатых моллюсков путем выращивания в прудах черного амура или их уничтожению при помощи моллюскоцидов: по ложу прудов хлорной известью (500 кг/га) или гипохлоритом кальция (250 кг/га). Локально в местах скопления моллюсков (для обработки бочагов, канав, ям) применяют на 1 м³ воды 20 г 10%-го концентрата эмульсии 5,4¹ - дихлорсалициланилида; 1,5-2,0 л 20-25%-й аммиачной воды, разбавив ее 4-кратно; 300-500 безводного аммиака, сначала разбавив его водой 16-кратно; 5 г медного купороса, предварительно растворив его в воде, а также целый ряд др. моллюскоцидов.

Глубокий микоз - болезнь молоди лососевых, характеризующаяся поражением плавательного пузыря и внутренних органов.

Этиология. Возбудитель – сапрофитный гриб *Phoma herbarum*, гифы которого разделены септами на клетки (11-30 x 6 мкм). Молодые ветви гиф отходят от основных почти под прямым углом, старые гифы окрашены в темно-коричневый цвет. На концах гиф возможны грушевидные вздутия до 8,5 мкм. Легко культивируется на агаре Чапека и МПБ, образуя колонии черного цвета, который они приобретают благодаря образованию пикнид.

Эпизоотология. Заболевание отмечается у молоди радужной форели, кижуча, чавычи и др. в возрасте до 1 года, реже - у двухлетков (до 4%).

Клиника. Кандии током крови заносятся в плавательный пузырь, где разрастаются, заполняя весь его просвет, нарушая его функцию. Рыба малоактивна, опускается на дно, изредка всплывает заглатывать воздух. Позже гриб прорастает, поражая почки, стенки кишечника и даже мышцы. Отмечается потемнение кожи, водянка, пучеглазие, бледность жабр. При вскрытии обнаруживается плавательный пузырь в виде темно-красного тяжа, плотной консистенции, внутренние органы сросшиеся, желчный пузырь переполнен, печень глинистого цвета с очагами кровоизлияний. Очаги некроза встречаются во внутренних органах и мышцах.

Диагноз ставят на основании клинических признаков и обнаружения гриба. **Меры борьбы.** Рыба заражается в период первичного заполнения плавательного пузыря воздухом, поэтому не ранее, чем через 3 суток перед поднятием личинки следует тщательно продезинфицировать инкубационные аппараты и др. емкости (см. Дезинфекция и дезинвазия).

Глюгеоз лососевых – микроспоридиозное заболевание, характеризующееся поражением поперечнополосатой мускулатуры туловища, сердца, пищевода, нёба и др. органов у лососевых рыб.

Этиология. Заболевание вызывает микроспоридия *Glugea tokedai*.

Эпизоотология. Поражается молодь радужной форели, кеты, нерки, горбуши, чавычи, кунджи, выращиваемых на рыбозаводах, в озерах и реках Японии и Сахалина. Оптимальная температура развития 15° и выше. Заболевание наблюдается, как правило, в августе – середине сентября.

Клиника. Пораженная мускулатура содержит белые веретеновидные ксеномы размером 3-6 x 2-3 мкм. При высокой интенсивности заражения (до 5000 ксеном на 1 г мышц) сердце ансмично, увеличено, бугристо и деформировано.

Меры борьбы. Хозяйство объявляется неблагополучным. Производителей лососевых передерживают при температуре не выше 15° С. Тщательно дезинфицируют садки и бассейны, где находилась больная рыба (см. Дезинфекция и дезинвазия).

Глюгеоз судака – микроспоридиозная болезнь, характеризующаяся поражением кишечника и (реже) других внутренних органов.

Этиология. Возбудителем является микроспоридия *Glugea luciopercae*. Зрелые ксеномы шаровидной или овальной формы, 220-600 мкм, молодые – округлые, 45-60 мкм. Оптимальная температура развития – 20-27° С.

Эпизоотология. Энзоотии происходят в сентябре-октябре, в наибольшей степени заболеванию подвержены сеголетки судака.

Клиника. Паразит локализуется в клетках кишечника, пилорических придатков. Клиника проявляется при высокой интенсивности инвазии (1400-2000 ксеном на рыбу). При вскрытии кишечника слизистая оболочка кажется усыпанной манной крупой. Единичные ксеномы могут встречаться на поверхности печени, селезенки, в сердце, гонадах и мышцах.

Диагноз ставят на основании клинических признаков и определения паразита до вида.

Меры борьбы. Для нереста используют судака старше 5 лет. Перед зарыблением судаком ложе прудов осушают и дезинфицируют.

Гнатостомоз — нематодозное заболевание человека и животных, характеризующееся поражением стенок желудка, пищевода и почек.

Этиология. Возбудитель — нематоды р. *Gnathostoma*. На голове гельминта имеется две широкие губы, позади которых находится валикообразное вздутие кутикулы, вооруженное крючьями (8-12 рядов). Тело покрыто кутикулярными шипиками. Промежуточные хозяева — циклопы, резервуарные — рыбы, амфибии и рептилии.

Меры борьбы. Заражение человека возможно только при употреблении в пищу инвазированной рыбы. Поэтому профилактика сводится к недопущению употребления в пищу людям и животным сырой необезвреженной рыбы из водоемов, неблагополучных по гнатостомозу.

Гомеостаз — состояние внутреннего динамического равновесия системы, которая поддерживается регулярным обновлением основных ее структур и постоянной функциональной саморегуляцией во всех ее звеньях.

Гормоны — физиологически активные вещества, выделяемые в кровь и лимфу железами внутренней секреции.

Гофереллез карпа — протозойное заболевание, характеризующееся поражением почек.

Этиология. Возбудитель — амебид *Hoferellus cyprini*, который паразитирует в эпителии и просвете почечных и мочевых канальцев. Длина споры 10-12 мкм, ширина — 8 мкм, на переднем полюсе имеются две грушевидные полярные капсулы длиной 3 мкм.

Эпизоотология. Заболеванию подвержена молодь карпа (сеголеток, годовик). Зарегистрировано в Германии и России. В течение лета возбудитель обнаруживается в эпителиальных клетках почечных канальцев, осенью амебиды выходят в просвет канальцев, где в течение зимы происходит процесс спорообразования.

Клиника. В результате воспалительного процесса почки увеличены, рыхлые, бледно-коричневого оттенка. При интенсивном и длительном течении болезни отмечается водянка полости тела, ерошение чешуи, пучеглазие.

Диагноз ставят при обнаружении большого количества спор *H. cyprini*.

Меры борьбы. Создание оптимальных условий содержания и снижение стресса у рыб снижают потери от болезни.

Санитарная оценка. При наличии выраженных клинических признаков заболевания и порче товарного вида рыба не реализуется в торговую сеть на общих основаниях.

Гранулема - узелковое разрастание грануляционной ткани от макового зерна до лесного ореха и более, характеризующееся клеточным полиморфизмом.

Густера (Blicca bjoerkna) – широко распространенная в водоемах Беларуси рыба сем. карповых. По внешнему виду (рис. 48) напоминает леща, однако обладает более низким темпом роста и к промыслово-ценным видам не относится. Интенсивно поражается возбудителями постодипломатоза, лигулеза и личинками трематод, локализующимися в мышечной ткани (*Paracoenogonimus ovatus*, *Rhipidocotyle illense*, *Bucephalus polymorphus* и др.).



Рис. 48. Густера

Д

Дактилогироз — инвазионная болезнь рыб, характеризующаяся поражением жаберного аппарата.

Этиология. Возбудителем является моногенетический сосальщик из рода *Dactylogyrus* (рис. 49); наиболее опасные и часто регистрируемые у рыб виды — *D. vastator* и *D. extensus*.



Рис. 49. Моногенея р. *Dactylogyrus*



Рис. 50. Жабрные лепестки, пораженные моногенетическими сосальщиками р. *Dactylogyrus*

D. vastator размером 1,1 x 0,4 мм, паразитирует на концах жаберных лепестков карпа (рис. 50), сазана, карася. *D. extensus* размером 1,5 x 3,0 мм, локализуется на средней части жаберных лепестков, между рядами второго порядка. Гельминты имеют вытянутое плоское тело темно-серого цвета. На переднем конце четыре головных лопасти с отверстиями протоков желез, выделяющих липкое вещество. Между лопастями и ротовым отверстием расположены четыре пигментированных глазка. Пищеварительная система представлена ртом, глоткой, пищеводом, двумя кишечными стволами, сливающимися в заднем отделе тела. Половая система состоит из непарных семенников, яичника и желточников. На заднем конце тела находится фиксаторный диск, вооруженный двумя центральными (средними) и 14-ю периферическими крючьями.

Цикл развития. Половозрелые гельминты, находясь на жабрах рыб, выделяют яйца с прикрепительной ножкой, которые оседают на дно водоемов. Через 3-7 суток из яйца выходит личинка, имеющая на своей поверхности 5 зон плавательных ресничек. В течение 1-2 суток личинка попадает на тело рыб, переползает на жабры, фиксируется там и превращается в половозрелого гельминта.

Эпизоотология. *D. vastator* поражает в основном молодь рыб, *D. extensus* — годовиков и двухлеток. Рыбы старших возрастов болеют редко, но служат паразитоносителями. Эпизоотии среди молоди отмечаются в июне-июле с гибелью до 100%, при интенсивности инвазии до 200 экз. на особь.

Годовики и двухлетки максимально заражены весной. Дактилогуриды, разрушая жаберные лепестки, вызывают разрастание эпителия и соединительной ткани, которые сдавливают кровеносные сосуды, в результате чего отмечается анемия и некроз жаберного аппарата.

Клиника. Жабры бледные, обильно покрыты слизью, с очагами некроза и разрывом эпителия в виде выростов и анастомозов. Рыба истощена, отмечается западение орбит глаз. В крови отмечается нейтрофилия, гемоглобинемия, увеличение СОЭ.

Диагностика - микроскопия жаберных лепестков и обнаружение моногеней. Дифференцировать следует от протозоов, бронхионекроза.

Меры борьбы. С целью профилактики следует исключить контакты производителей и молоди (заводской метод получения потомства). Недопущение разновозрастных посадок, проведение профилактических обработок рыбы при посадке в зимовальные пруды, проведение дезинвазии лежа прудов, орудий лова и инвентаря, ранее (за 40-50 дней до посадки личинок) залив прудов.

Для лечения применяют ванны с препаратом Дисуль - Na (согласно приложению 4) 5% раствором поваренной соли в течение 5 минут, 0,1-0,2% раствор аммиака с экспозицией 30-60 секунд, формалин в разведении 1:4000-экспозиция 25 минут. В прудах используют органические красители: бриллиантовый зеленый - 0,05-0,1 г/м³, фиолетовый «К» - 0,2 г/м³ без прекращения водообмена. В пруды рекомендуют вносить тетрааминкуприсульфат (аммиакат меди) в концентрации 0,1-0,2 мг/л (0,1 - 0,2 г/м³) 3 - 4 раза с интервалом 48 часов.

Девастиация - мероприятия, направленные на уничтожение возбудителей болезней путем химиотерапии, дезинфекции, дегельминтизации.

Дегельминтизация - освобождение организма от паразитических гельминтов и предотвращение повторного заражения ими.

Дегенерация - процесс упрощения организации, связанный с исчезновением органов и функций, а также целых систем органов, перерождением клеток, тканей и органов с изменением их структуры, химического состава и функций.

Дезинфекция и дезинвазия прудов и орудий лова. Дезинфекция - уничтожение во внешней среде возбудителей инфекционных болезней, дезинвазия - паразитарных. Ложе прудов, заболоченные участки прудов обеззараживают просушиванием, замораживанием, а также негашеной (25-30 ц/га) или хлорной (3-5 ц/га) известью при температуре воздуха не ниже 10°C. Обработывают все категории прудов: зимовальные - весной после вылова рыбы; нерестовые - в июне-июле после нереста; выростные, летне-маточные и нагульные - осенью после вылова рыбы.

Невода, сачки и др. орудия лова, а также ванны и носилки очищают от грязи, промывают водой и дезинфицируют 10% раствором хлорной извести

или 4% формалином. Металлические части и посуду (ведра, тазы) обжигают на пламени паяльной лампы или обрабатывают 4% раствором формалина или кипячением. Спецоджду обрабатывают путем замачивания в воде с добавлением мыла, стирального порошка, соды, затем кипятят в течение часа и прополаскивают в проточной воде. Вода после обработок не должна попадать в пруды. Её направляют в сборную яму или на поля фильтрации.

Десконтаминация — очищение поверхности от загрязнителей - контаминантов (патогенных микроорганизмов, ядовитых газов и др. вредных веществ).

Дерматофибросаркома судака — инфекционная болезнь европейского и морского судака, характеризующаяся образованием спорообразных эпителиальных опухолей на поверхности тела.

Этиология. Из опухолевых клеток выделен ретровирус, вирионы которого многогранной формы, диаметром 100 - 135 нм, располагаются в цитоплазме клеток.

Эпизоотология. Поражается в основном судак 3-4-летнего возраста, реже берш и маринка. Болеют рыбы всех возрастных групп, но интенсивность поражения с возрастом увеличивается и может достигать до 77%. Опухоли образуются на различных участках тела: плавниках, голове, жаберных крышках, боковых и спинных частях тела. Интенсивность образования опухолей увеличивается к концу лета и осени. Встречается в Волго-Каспийском и Азовском бассейнах, а также на территории США.

Клиника. В начальной стадии болезни на теле рыб появляются небольшие новообразования, припухлости овальной или овально-удлиненной формы (до 9 см), заметно выступающие над поверхностью кожи (рис. 51). Они располагаются на разных участках тела: голове, губах, хвостовом стебле, жаберных крышках. Вследствие гиперплазии клеток эпидермиса кожа в пораженных местах утолщается и образуются плоские эпителиомы, (белые, серые или светло-серые парафинообразные пятна), имеющие гладкую, блестящую поверхность и мягкую консистенцию. Позже опухоли разрастаются и покрывают почти всю поверхность тела больной рыбы, приобретают плотную консистенцию с морщинистой поверхностью, напоминающей хрящевую ткань. При дальнейшем развитии в процесс вовлекается и подлежащая мышечная ткань, которая теряет упругость и инфильтрируется жидкостью. Кости скелета размягчаются, нередко происходит их деформация. Со временем опухоль распадается и образуются глубокие язвы. Выявлено метастазирование в пищеварительную систему, жабры.

Диагноз ставят на основании клинических признаков и эпизоотологических данных. Следует дифференцировать начальную стадию развития от триходиноза и хилодонеллеза, при которых на коже появляется слизистый голубовато-серый налет, имеющий разлитой характер и покрывающий почти все тело рыбы. При этом в соскобах слизи под

микроскопом обнаруживается большое количество возбудителей упомянутых болезней.

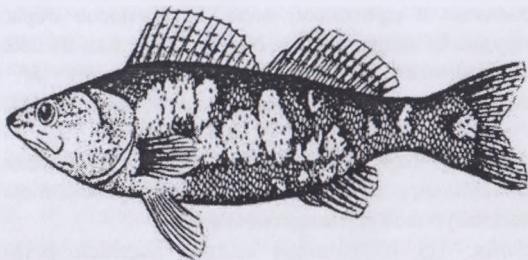


Рис. 51. Судак, пораженный дерматофибросаркомой

Меры борьбы основаны на проведении комплекса ветеринарно-санитарных и рыбоводных мероприятий. Рекомендуется вылавливание и уничтожение больной рыбы и недопущение ее к акклиматизации.

Санитарная оценка. Возбудитель представляет потенциальную опасность для теплокровных. У лабораторных животных в желудочно-кишечном тракте вызывает множественные новообразования. В связи с этим больная рыба подлежит утилизации.

Деформация — обезображивание, искажение, нарушение формы части тела или органа.

Детергенты — моющие синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ). Это высокомолекулярные соединения, в состав которых входит 20-40% поверхностно-активных веществ и 60-80% различных добавок.

СПАВ делят на три группы:

1. Анионоактивные вещества — щелочные соли.
2. Катионоактивные вещества — соли органических оснований, обладают бактерицидными и дезинфицирующими свойствами.
3. Неионогенные вещества — эфиры жирных спиртов и кислот. Не способны ионизироваться в воде.

Детергенты уменьшают диффузию кислорода в воду, тормозят процессы самоочищения, снижают поверхностное натяжение. СПАВ в концентрации 0,6 — 1,8 мг/л придают воде специфический запах, а в концентрации 0,1-0,7 мг/л образуют пену.

Минимально токсичные концентрации анионоактивных веществ при 10-20-дневной экспозиции и температуре воды 15-18° С для рыб колеблется от 1,5 до 15 мг/л.

Катионоактивные СПАВ токсичны для линеи и форели в разведении 1:30000 — 1:40000. СПАВ оседают на жабрах, стенках кишечника и гонадах рыб.

При высоких концентрациях СПАВ в воде наблюдается беспокойство рыб, застой крови в жабрах и внутренних органах, кровоизлияния. При хроническом воздействии СПАВ рыба истощена, наблюдается распад эпителия жабр.

Меры борьбы. Строгий контроль за сточными водами, поступающими в водоемы.

Санитарная оценка: рыба не допускается в реализацию на общих основаниях.

Диагноз — краткое заключение о сущности заболевания, выраженное в нозологических терминах.

Дилепидоз — гельминтозное заболевание пресноводных рыб, характеризующееся поражением плероцеркоидами цестод желчного пузыря, реже - печени, полости тела, брыжейки, стенок кишечника.

Этиология. Вызываются многочисленными видами цестод, из которых наиболее распространены *Paradilepis scolecina*, *Valipora campylancristota*, *Neogyporhynchys cheilancristotus*, *Gyporhynchys pusilus*. Плероцеркоиды дилепидид сердцевидной или грушевидной формы (рис. 52), размером 0,8 x 2,4 мм, не имеют капсулы. Дифференцируют виды по количеству и длине хоботковых крючьев, длина которых колеблется от 0,25 до 0,66 мм.

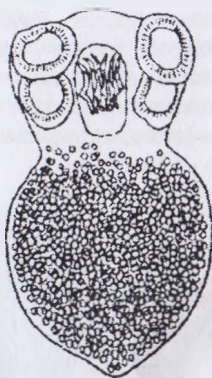


Рис. 52. Личинка возбудителя дилепидоза из плавательного пузыря карпа

Цикл развития сложный. Дефинитивными хозяевами являются цапли и бакланы. Первым промежуточным хозяином являются веслоногие рачки, вторым — карповые и др. виды рыб: язь, красноперка, жерех, линь, лещ, карась, сазан, реже сом, щука, колюшка. Из кишечника птиц зрелые членики цестод попадают в водоемы, где из них освобождаются яйца, в которых содержится онкосфера с 6 крючьями. Яйца поедают циклопы, в которых развивается личинка плероцеркоидного типа. Через 15 дней, при температуре воды около 20°C, рыбы поедают рачков, которые в кишечнике

перевариваются, а личинки паразита мигрируют в печень, желчный пузырь, некоторые остаются в слизистой или подслизистой оболочке кишечника.

Эпизоотология. Болеют в основном прудовые рыбы, особенно молодь карпа. Интенсивность инвазии может достигать до 270 плероцеркоидов на рыбу при экстенсивности до 100 %.

Клиника. Интенсивное поражение желчного пузыря препятствует выделению желчи; в результате воспаления печени, кишечника, брыжейки у рыб отмечается отставание в росте, снижение упитанности. Гибель сеголетка во время зимовки достигает до 60%. Желчный пузырь переполнен, слизистая набухшая, гиперемирована, покрыта слизью. Желчь светлая вместо темно-зеленой.

Диагноз ставят на основании клинических признаков, эпизоотических данных и обнаружения высокой степени поражения желчного пузыря личинками дилеписид.

Меры борьбы сводятся к ограничению численности цапель и бакланов. Следует своевременно выкашивать жесткую растительность и систематически проводить мелиорацию и дезинвазию прудов. Для дегельминтизации рыб применяют комбикорм с содержанием 1% ацемидофена, который скармливают в августе – начале сентября в течение 10 дней из расчета 5% корма к массе рыбы при t^0 воды не ниже 14^0C .

Диоктофимоз – нематодозная болезнь плотоядных и человека, заражение которой возможно только через рыбу, характеризующаяся поражением почечной лоханки, мочеточников и мочевого пузыря.

Этиология. Возбудитель нематода *Diocetophyme renale* (свайник великан, рис. 53), красного цвета, с суженным передним и задним концами. Самец длиной 14-40, самка - 100-103 см.



а



б

Рис. 53. *Diocetophyme renale*; а – половозрелый гельминт, извлеченный из почек теплокровного животного, б – личинка в мускулатуре рыбы

Цикл развития. Половозрелая самка, локализуясь в органах мочеполовой системы, выделяет яйца, которые с мочой попадают во

внешнюю среду и воду. В воде в течение месяца в яйцах образуются личинки, которых заглатывают промежуточные хозяева — олигохеты. В кишечнике олигохет личинка выходит из яйца и мигрирует в брюшной кровеносный сосуд, где через 50-60 дней линяет и превращается в личинку второй стадии, а через 3-4 месяца личинка опять линяет и превращается в личинку третьей стадии. На этой стадии формируются самцы и самки. Рыбы заражаются, поедая инвазированных олигохет. У рыб личинки диоктофим локализуются в основном в виде цист на брюшине, в стенке кишечника, реже — в мышечной ткани и почках. Длина личинки 6,9-8,2 мм, ширина — 0,19-0,2 мм. Млекопитающие заражаются, поедая инвазированную рыбу. Личинка проникает через стенку кишечника в брюшную полость и дальше мигрирует в почки, где она несколько раз линяет и превращается в половозрелого паразита. В целом цикл развития нематоды длится 8-9 месяцев.

Клиника. По мере роста в почке нематода вытесняет почечную ткань, что ведет к глубокому нарушению выделительной функции почек и других органов мочевыводящей системы.

Санитарная оценка. Инвазированная рыба не допускается в реализацию на общих основаниях.

Диплозооноз — моногенное заболевание пресноводных рыб, характеризующееся поражением жабр.

Этиология. Возбудитель — т.н. «спайник», моногенетический сосальщик р. *Diplozoen* (типовой вид — *D. paradoxum*). Интересен тем, что молодые гермафродитные особи, живущие отдельно, для размножения и дальнейшего развития встречаются и срастаются попарно «накрест» (рис. 54). При этом мужские половые протоки одной особи открываются в женские другой и наоборот.



Рис. 54. *Diplozoen paradoxum*

Эпизоотология. Паразитируют у многих видов пресноводных рыб, при массовом развитии (несколько десятков паразитов на рыбу) могут вызывать болезнь.

Клиника. Паразиты сильно травмируют жаберный аппарат. В местах разрушения лепестков разрастается соединительная ткань, что приводит к нарушению газообмена. На жабрах обнаруживают припухлости, покрытые густой слизью. На пораженных участках жабр может развиваться

сапролегния. Рыба ослаблена, истощена, вялая. У погибшей рыбы растопырены жаберные крышки и открыт рот, как при заморе.

Диагноз ставят на основании обнаружения возбудителя при микроскопии слизи с жабр.

Меры борьбы. Сводятся к соблюдению общих ветеринарно-санитарных правил. Для лечения используют солевые ванны (см. Дактилогироз).

Санитарная оценка. Зараженную рыбу, соответствующую требованиям товарной кондиции, реализуют в пищу без ограничений.

Диплостомоз — трематодозная болезнь пресноводных рыб, характеризующаяся поражением нервной системы и внутренних органов у молоди и глаз у взрослых рыб.

Этиология. Возбудитель болезни — трематоды р. *Diplostomum*, метацеркарии которых имеют размер 0,3 х 0,5мм и паразитируют преимущественно в глазах у рыб (рис. 55-57).

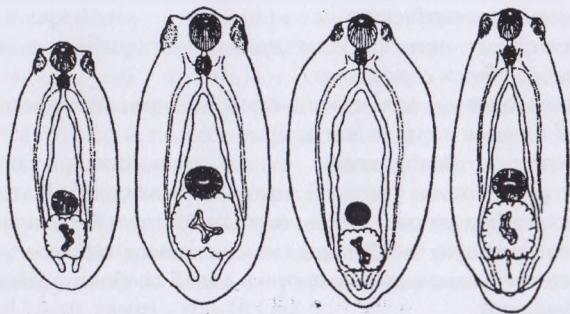


Рис. 55. Метацеркарии трематод р. *Diplostomum*, встречающиеся у рыб



Рис. 56. Метацеркарии трематод р. *Diplostomum* в хрусталике глаза рыбы под микроскопом

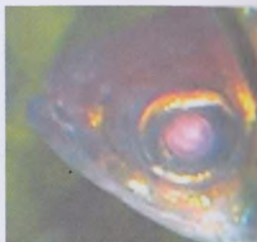


Рис. 57. Рыба, больная диплостомозом

Тело плоское, овальное, прозрачное. На переднем конце расположены ушковидные выступы и ротовая присоска, затем пищевод, от которого отходят два кишечных ствола. В заднем отделе расположен яичник, матки и семенники. Брюшная присоска расположена на середине тела.

Половозрелые гельминты паразитируют в кишечнике рыбадных птиц, поедая яйца, которые с экскрементами попадают в воду. В воде из яйца выходит мирацидий, который заглатывает моллюск (чаще всего, большой прудовик), в организме которого проходят стадии развития: спороцисты, редии и церкарии. Последние выходят из моллюска и некоторое время свободно плавают. Внедряясь через кожу или жабры в организм рыбы, проникают в кровеносные сосуды и с током крови заносятся в глаза рыбы, превращаясь в метацеркариев. Метацеркарии не инкапсулируются и остаются жизнеспособными до 3-4 лет. Больную рыбу заглатывают птицы (рис. 58).

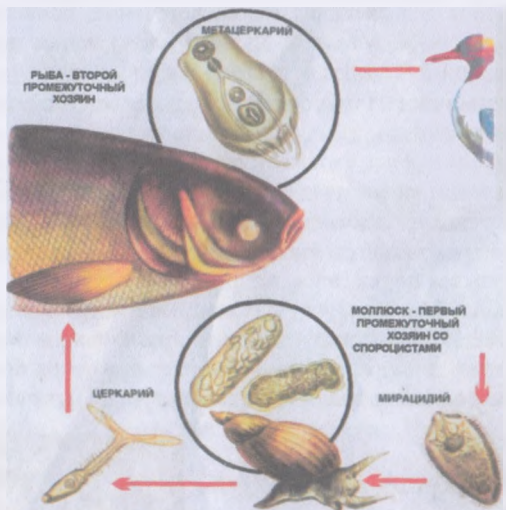


Рис. 58. Цикл развития *Diplostomum* sp.

Эпизоотология. Болеют более 100 видов рыб, более интенсивно поражается молодь. Гибель мальков отмечается при интенсивности инвазии более 80 метацеркарий. У более взрослых рыб интенсивность инвазии доходит до 270 экз. в каждом глазу.

Клиника. Метацеркарий, попав в глаз, травмирует присосками хрусталик, вызывая его воспаление и помутнение с последующим развитием слепоты. Различают острую и хроническую формы течения. При острой, которая наблюдается у молоди, отмечается поражение органов и тканей, а также нервной системы мигрирующими церкариями. Хроническая форма отмечается у рыб старших возрастов. Рыба слепнет, держится на поверхности воды и становится легкой добычей для птиц.

Диагноз ставят на основании обнаружения паразитов при компрессионной микроскопии хрусталика и стекловидного тела. Дифференцировать следует от тилодельфиоза, возбудителя которого локализуется только в стекловидном теле.

Лечение. Препарат «Диплоцид», который позволяет предотвратить инвазию рыбы церкариями диплостоматид при применении в местах скопления моллюсков по воде из расчета 20 мкг/л (20 мг/м³). Он позволяет также проводить лечение уже зараженной рыбы (применение с кормом из расчета 4,0 для карповых или 13,3 кг/т для лососевых и осетровых рыб или в виде лечебных ванн концентрацией 20 мг/л с экспозицией 60 мин.).

Профилактические мероприятия следующие: весной выростные пруды заполняют водой за 12-15 дней до заселения в них личинок рыб. За это время вышедшие из моллюсков церкарии погибают, не найдя рыбы. Эффективный способ профилактики диплостомоза - уничтожение моллюсков путем осушения прудов и выведения их на летование, проведения дезинфекции ложа прудов хлорной известью (5 ц/га), применения моллюскоцидов (1% раствор аммиачной селитры, раствор медного купороса 0,002 г/л, 5,4-дихлорсалициланилид из расчета 10 мг/л, метальдегид, акролеин (аквалин) из расчета 25 мг/л, трифенморф, никлосамид и др.).

Санитарная оценка. Зараженную рыбу, соответствующую требованиям товарной кондиции, реализуют в пищу без ограничений.

Дискококотилез лососевых - инвазионное заболевание молоди лососевых и хариусовых рыб вызываемое моногенетическим сосальщиком, характеризующееся поражением жабр.

Этиология. Возбудитель - моногенея *Discocotyle sagittata* (рис. 59). Передний конец тела сужен, задний - расширен и на нем расположен прикрепительный диск, состоящий из 4 пар прикрепительных клапанов и 2 крючьев. На переднем конце находятся 2 присоски и ротовая воронка.



а



б

Рис. 59. Моногенея *Discocotyle*: а - общий вид; б - паразит на жабрах рыбы.

Эпизоотология. Поражается в основном молодь лососевых. Заболевание отмечено в Германии и США.

Клиника. Жабры покрыты слизью, бледные, кровоточат.

Меры борьбы - недопущение завоза инвазированных рыб.

Диспепсия – расстройство пищеварения неинфекционной этиологии, включая нарушения секреторной, переваривающей и всасывательной функций желудка и кишечника без выраженных воспалительных изменений.

Дистрофные водоемы – озера с большим количеством гумусовых кислот, имеют плохо развитую растительность.

Диспротеинемия – нарушение нормального соотношения белковых фракций крови. Абсолютное или относительное увеличение или уменьшение альбуминовой или глобулиновой фракций.

Диссеминация – распространение из местного инфекционного очага возбудителей по всему организму по кровеносной и лимфатической системам.

Дистрофия – патологическое состояние тканей, органов или всего организма, связанное с расстройством их питания, вызванное нарушением обмена веществ и структурными изменениями. Различают алиментарную (при голодании), жировую (функциональное ожирение) и дегенеративную (с распадом тканей) дистрофию.

Дифиллоботриоз – цестодозное заболевание человека и рыбоядных животных, характеризующееся поражением кишечника с признаками расстройства пищеварения и анемии, источником которого служат больные рыбы.

Этиология. Возбудитель болезни – широкий лентец *Diphyllobothrium latum* (рис. 60), который в организме окончательного хозяина вырастает в длину до 15 м (по некоторым данным – до 20 м), при ширине в 1,5 см. Тело членистое, членики короткие, широкие, сколекс удлинненно-овальный с двумя ботриями (щелями). У морских рыб паразитируют другие виды р. *Diphyllobothrium*.

Цикл развития. Основным хозяин вместе с фекалиями выделяет яйца цестод, которые попадают в воду. Через 8-10 дней из яйца выходит корацидий, который заглатывается первым промежуточным хозяином – циклопом или диаптомусом. В их организме на 20-25 день формируется процеркоид. Инвазированные рачки поедаются хищной рыбой (щука, окунь, сиж, судак, налим). В кишечнике рыб рачки перевариваются и процеркоиды проникают в мышцы, гонады, печень и превращаются в плероцеркоиды удлиненной формы. Тело их нерасчлененное, кремового цвета, длиной до 1-3 мм, с двумя ботриями на головном конце (рис 60, а, б). Плероцеркоидов может насчитываться в рыбе до 250 штук и более. Поедая инвазированную рыбу, млекопитающие заражаются дифиллоботриозом.

Клиника – учитывая то, что это самый большой гельминт из паразитирующих у теплокровных, у дефинитивных хозяев отмечается непроходимость кишечника. Интенсивный рост гельминта оказывает механическое и токсико-аллергическое воздействие на организм хозяина, вызывает рефлекторные расстройства желудка и др. внутренних органов. Нарушается обмен витамина В-12 и фолиевой кислоты. Отмечаются резко выраженные анемические процессы.

Диагноз. Обнаружение плероцеркоидов лентецов во внутренних органах и мышечной ткани рыбы.

Лечение – для лечения человека и животных применяют феносат, празиквантел 0,25 г/кг массы, а также буномидин, лопатол – 0,05- 0,2 г/кг массы и др. препараты.

Профилактика - недопущение к употреблению в пищу недостаточно термически обезвреженной рыбы, охрана водоемов от загрязнений инвазионным началом и проведение санитарно-просветительской работы среди населения.

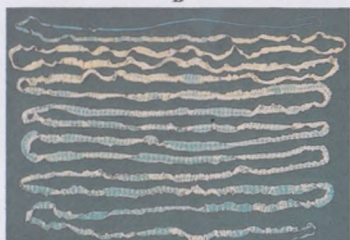
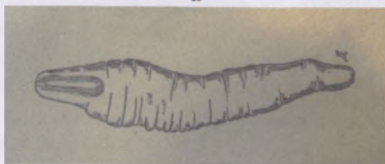


Рис. 60. Дифиллоботриоз

- а) Плероцеркоид *Diphyllbothrium latum* в икре щуки;
б) Общий вид лероцеркоида *D. Latum*;
в) Цикл развития возбудителя дифиллоботриоза;
г) Половозрелый *D. latum*

Санитарная оценка. Рыба, пораженная плероцеркоидами лентеца, не допускается в реализацию на общих основаниях, а направляется на промпереработку или утилизацию в зависимости от товарного вида рыб.

Дифференциация метацеркариев трематод, локализирующихся в мускулатуре рыб (Приложения 9, 10). При дифференциации метацеркариев трематод учитывают размеры и форму цист, расположение и толщину оболочек, форму и величину экскреторного пузыря, количество, величину и форму присосок, подвижность личинок. Важно обращать внимание на наличие или отсутствие пигментации, разрастаний соединительной ткани вокруг цисты, способность оболочек отделяться друг от друга при сдавливании.

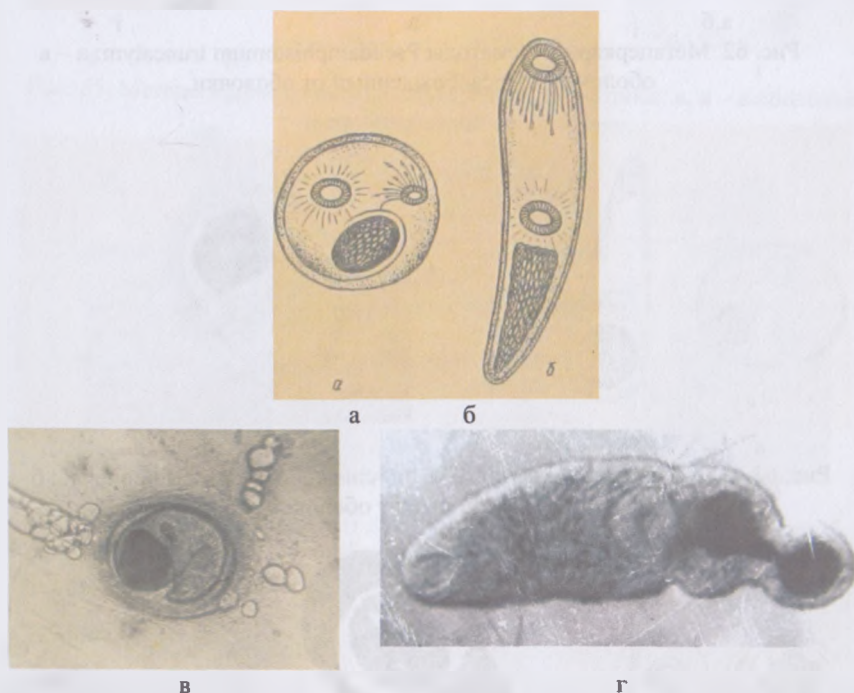
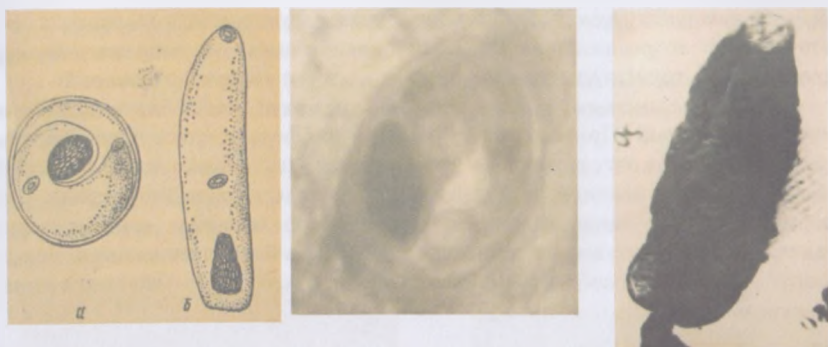


Рис. 61. Метацеркарий трематоды *Opisthorchis felineus*: а, в – в оболочке; б, г – освобожденный от оболочки



а,б

в

г

Рис. 62. Метацеркарий трематоды *Pseudamphistomum truncatum*: а – в оболочке; б – освобожденный от оболочки.

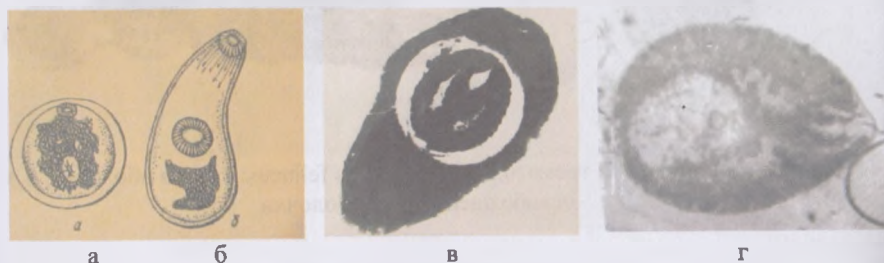


а

б

в

Рис. 63. Метацеркарий трематоды *Methorchis albidus*: а, в – в оболочке; б – освобожденный от оболочки.



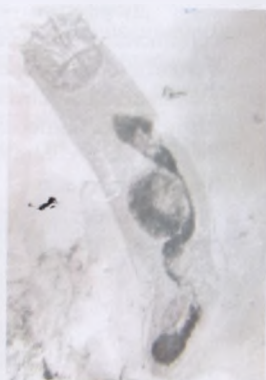
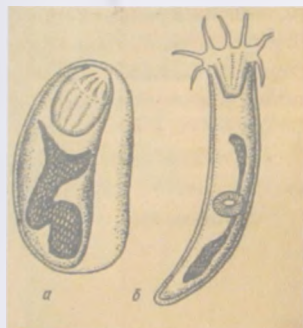
а

б

в

г

Рис. 64. Метацеркарий трематоды *Parascenogonimus ovatus*: а, в – в оболочке; б, г – освобожденный от оболочки



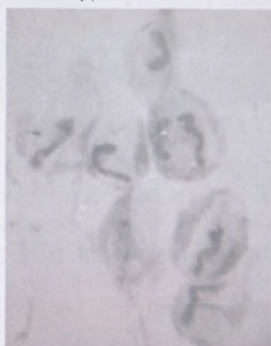
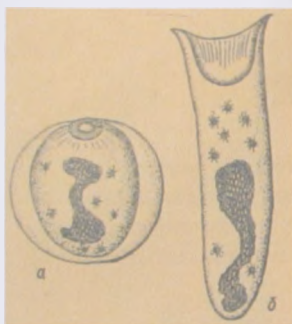
а

б

в

г

Рис. 65. Метациркий трематоды *Viscerhalus roymorphus*: а, в – в оболочке; б, г – освобожденный от оболочки.



а

б

в

г

Рис. 66. Метациркий трематоды *Rhipidocotyle illense*: а, в – в оболочке; б, г – освобожденный от оболочки



а

б

в

Рис. 67. Метациркий трематоды *Posthodiplostomum cuticola*: а, в – в теле рыбы; б – освобожденный от оболочки

Диффузия — процесс самопроизвольного, взаимного проникновения соприкасающихся веществ друг в друга за счет теплового движения в биологических объектах. Д. является основным процессом, обеспечивающим направленный поток во время жизнедеятельности организма (поступление газов, воды, минеральных солей и др. веществ).

Доза — количество лекарственного вещества. Различают лечебные, профилактические, стимулирующие, токсические, смертельные, минимальные, оптимальные, максимальные, однократные, суточные, дробные дозы.

Е

Ежеголовник – многолетнее надводное растение с шаровидными соцветиями (рис. 68). Растет быстро, образуя заросли, затеняющие воду от санирующего действия солнечных лучей, что затормаживает процессы ассимиляции углекислоты, кислорода и усиливая анаэробные процессы. Е. тормозит развитие личинок хирономид и тем самым снижает количество естественной пищи рыб.



Рис. 68. Ежеголовник

Ерошение чешуи – наблюдается при накоплении в чешуйных кармашках жидкости (транссудата, экссудата), под давлением которой чешуя рыб приподнимается, ерошится (рис. 69). Является симптомом многих бактериальных, вирусных, микозных и токсигенных заболеваний рыб.



Рис. 69. Ерошение чешуи у рыбы

Ерш обыкновенный (рис. 70) – малоценная, сорная рыба пресных водоемов Европы и Северной Америки. Растет медленно, в 7-8 лет достигает длины 10-15 см и веса 20-25 г. Активный потребитель икры других видов рыб, естественный резервуар возбудителей многих болезней, опасных для ценных рыб (триенофороза шук, ангиулликолеза угря), болеет

ихтиокотилурозом. Для борьбы с ним следует зарыблять водоемы судаком и активно отлавливать ерша на нерестилищах.



Рис. 70. Ерш обыкновенный

Естественная кормовая база — совокупность животных и растительных водных организмов, служащих пищей рыбе. Её величину определяют по количеству и массе организмов, содержанию в них питательных веществ, приходящихся на единицу площади водоема. Вычисление проводят путем изучения проб планктона и бентоса 1 раз в декаду согласно принятым методикам. Направленное повышение естественной кормовой базы оптимизирует уровень питания рыб и повышает их резистентность к заболеваниям.

Естественная резистентность организма рыб — неспецифическая устойчивость рыб к действию физических, химических и биологических раздражителей, вызывающих патологическое состояние рыб. Её ослаблению способствуют длительный недостаток кислорода, резкие перепады температуры воды, голодание и др. неблагоприятные факторы.

Естественный очаг болезней рыб — природный водоем, в котором постоянно циркулирует возбудитель какой-либо болезни, без проявления клинических признаков. Эти очаги особенно опасны в головных прудах водохранилищ, в реках и озерах, из которых осуществляется водоснабжение прудовых хозяйств.

Ж

Жаберная гниль – (бранхионекроз) характеризуется побледнением, мозаичной окраской и некрозом жаберной ткани (рис. 71). Является симптомом многих заболеваний рыб (бранхиомикоза, жаберной формы септицемии, дактилогироза), может быть вызван изменениями состояния окружающей среды. Проявлению болезни способствуют большое количество органических веществ, высокая окисляемость воды, сдвиги pH в кислую или щелочную сторону, наличие в воде возбудителей болезней, ядов, раздражителей химического и физического характера.



Рис. 71. а - незаразный бранхионекроз, клиническая картина, б - жабры рыбы в норме.

Желтые тела – слизистые образования в кишечнике карпа, больного кокцидиозным энтеритом, которые содержат спорулирующие ооцисты кокцидий. Содержимое кишечника и его стенки окрашиваются в желтый цвет. Из анального отверстия выделяются желтые слизистые тяжи, которые используются как нативный материал для диагностики кокцидиозного энтерита карпа.

Желточный мешок – орган питания и дыхания у зародышей хрящевых и костистых рыб, который возникает на ранних стадиях зародышевого развития, обрастая эктодермой и висцеральным листком боковых пластинок в виде расширенного выступа среднего отдела кишечника, полость которого заполнена нераздробившимся желтком. Личинка, вышедшая из икры, использует энергию из запасов питательных веществ желточного мешка. Величина желточного мешка у разных рыб не одинакова и зависит от периода питания: у карпа этот период длится 3-4 дня, у осетровых – 7-8 дней, у лососевых – несколько недель.

Из заболеваний желточного мешка отмечаются воспаление, водянка и перешнуровка. Эти болезни наблюдаются у личинок и мальков лососевых рыб. Воспаление характеризуется потускнением стенки и изменением ее структуры. Водянка характеризуется накоплением внутри полости пузыря

голубоватого эксудата, пучеглазием и вялым поведением молоди. Перешнуровка характеризуется полным разделением пузыря на две части, из-за чего сокращается поступление питательных веществ из отшнуровавшейся части. Способствуют этим заболеваниям межвидовое скрещивание, резкие температурные перепады воды, недостаток кислорода, вихревые течения, химические и др. раздражители.

Жизненный цикл — совокупность последовательных фаз, проходя через которые организм достигает зрелости и становится способным давать потомство. Бывает простым (прямое развитие) и сложным (развитие с метаморфозом или с чередованием поколений).

Жировая дистрофия печени (гепатодистрофия) развивается в результате нарушения обмена веществ с отложением в пораженных клетках печени жира и пигмента цероида (продукта самоокисления жирных кислот), вызывающих дистрофию и некроз печеночных клеток.

Этиология. Чаще встречается у карпа, форели, реже — у других видов рыб, в т.ч. аквариумных, при их кормлении недоброкачественными искусственными кормами, без необходимого количества естественной пищи.

Клиника. Различают острое и хроническое течение болезни. При остром течении рыба в короткий срок приобретает темный, почти черный цвет с фиолетовым отливом, собирается на мелководье. У нее нарушается координация движений, возможны конвульсии и гибель наиболее крупных особей. При хроническом течении изменение окраски тела не выражено, отмечается нарушение аппетита, возможен асцит, пучеглазие, катаральный энтерит, резкая анемия жабр. Отход рыбы незначительный.

Диагноз ставится с учетом клинических признаков, анализа кормов и результатов гистологических исследований клеток печени.

Меры борьбы сводятся к исключению из рациона рыб недоброкачественных кормов, введению в корм свежей селезенки крупного рогатого скота, свежей рыбы, пивных дрожжей (2-3 г/кг корма), рыбьего жира. При тяжелом течении болезни назначают 10-15-дневную голодную диету, после чего дают сбалансированные, легкоусвояемые витаминизированные корма.

Санитарная оценка. Рыбу, соответствующую требованиям товарной кондиции, реализуют в пищу без ограничений.

Заболеваемость – процент соотношения количества заболевших рыб ко всему поголовью за данный период времени.

Загрязнение водоемов – привнесение в воду нежелательных веществ, обычно не присутствующих в ней свыше естественного уровня в данный отрезок времени, вследствие поступления промышленных отходов, химических веществ, коммунальных вод, и др. загрязнителей, делающих воду непригодной для целевого использования. Может вызвать массовую гибель рыб или снижать их устойчивость к болезням.

Загрязнение микробное – наличие микроорганизмов (бактерий, грибов, вирусов) на поверхности тела рыб, инкубируемой икре, которые при неблагоприятных условиях представляют потенциальную опасность возникновения ряда заболеваний.

Замор (асфиксия) – гибель рыбы в результате недостатка растворенного в воде кислорода. Заморы бывают зимние и летние (рис. 72). Снижение кислорода зимой наблюдается в результате недостаточного фотосинтеза, глубокого промерзания воды с толстым снежным покровом при недостаточной проточности. Летние заморы чаще возникают в эвтрофных водоемах, богатых органическими веществами, на окисление которых уходит много кислорода. Чаще всего они наблюдаются в предутренние часы в теплые безветренные ночи, т. к. в ночное время не происходит фотосинтеза. Моровая концентрация для разных видов рыб не одинакова. Для карася она составляет 0,5 мг/л, для карпа – 3мг/л, для форели – 5 мг/л.



Рис. 72. а - поведение рыбы при заморе, б - рыба, погибшая от замора (асфиксии)

Клиника. Рыба концентрируется на притоке воды, скапливается стаями в верхних слоях и заглатывает воздух с поверхности. Рыба вялая, плохо или совсем не принимает корм, быстро слабеет и погибает. Её жабры гипсремизованы, синюшного цвета, отечны, ротовое отверстие и жаберные крышки открыты. Отмечается застойная гиперемия жабр и внутренних органов, цианоз слизистых оболочек.

Меры борьбы основаны на усилении аэрации воды. Зимой делают проруби во льду, увеличивают газообмен, компрессорами задувают воздух под лед. В летнее время можно аэрировать воду путем дождевания или вспенивания с помощью лопастей моторной лодки или др. механизмов: воду подают через ступенчатый каскад, где она обогащается кислородом.

Санитарная оценка. Рыбу, погибшую от асфиксии, используют в корм животным; разложившуюся рыбу собирают и утилизируют.

Злокачественная микоспоридиозная анемия карпа. Заболевание молоди карпа, характеризующееся поражением соединительной ткани почек, селезенки, печени, брыжейки.

Этиология. Vegetативная форма микоспоридии *Muxobolus cyprini* представлена овальными цистами диаметром до 1 мм или мелкими амeboидами неправильной формы, разбросанными в соединительной ткани внутренних органов, брыжейки, жабр карпа. В них содержатся многочисленные овальные споры (10-16 x 8-12 мкм). Споры сужены в передней части, где размещены 2 грушевидные стрекательные капсулы.

Эпизоотология. Чаше болеет молодь (сеголетки, годовики) карпа и сазана, реже паразит обнаруживается у плотвы, линя, карася, густеры и других карповых рыб. Заражение происходит летом. Процесс спорообразования осуществляется в течение зимы, к ее концу споры лопаются, и паразит инвазирует водную среду.

Клиника. Отмечаются симптомы, сходные с симптомами нарушения водного обмена: экзофтальмия (пучеглазие), водянка брюшной полости, анемия почек, дряблость мускулатуры. При сильном поражении жабр наблюдается закупорка кровеносных сосудов и разрушение отдельных участков жаберной ткани.

Диагноз ставят на основании клинических признаков и обнаружении половозрелых спор возбудителя при микроскопических исследованиях.

Меры борьбы - недопущение смешанных посадок рыб разных возрастов. Следует проводить летование прудов с просушиванием ложа и дезинфекцией заболоченных участков, водосбросных каналов дезсредствами.

Зоонозы - инфекционные болезни, при которых возбудитель циркулирует между различными видами позвоночных, в т.ч. и человека.

Зооантропонозы - инфекционные болезни, общие для человека и животных. Источником возбудителя болезни служат чаще животные, реже человек.

Зоофаги - животные, пищей которым служат другие животные. К зоофагам относятся хищники, а также организмы, питающиеся особями своего вида (каннибализм) и паразиты животных.

И

Известковая мука — это молотый известняк, используется для известкования водоемов по ложу прудов с бескарбонатной, бедной органическим веществом почвой, pH которой ниже 6,5, а также по воде, бедной кальцием и гидрокарбонатами, для улучшения условий выращивания рыбы с целью повышения рыбопродуктивности.

Известковые материалы — мел, доломит, известняк, содержащие 85–100% карбонатов кальция и магния. Они используются для известкования прудов с кислой бескарбонатной почвой, бедной органическими веществами. Негашеную (окись кальция) и гашеную (гидрат окиси кальция) известь вносят для мелиорации прудов с богатым органическим веществом дном и водой, и также с лечебной и профилактической целью.

Известь негашеная (CaO), гашеная ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), хлорная ($\text{Ca}(\text{Cl})\text{OCl}$ - используется для уничтожения личиночных форм гельминтов, клещей, насекомых). В прудовом рыбоводстве используют для мелиорации водоемов.

Изменчивость — свойство организмов изменять свою морфологическую организацию, обуславливающее разнообразие индивидов, популяций, рас и т.д. под влиянием разных факторов. Различают изменчивость генетическую и фенотипическую.

Июляторы — пруды, где содержат больную рыбу. По устройству отвечают требованиям карантинных прудов, но с условиями возможной выловки рыб, глубиной 1,5 м незамерзающего слоя.

Иммунитет (лат. Immunitas - освобождение, избавление от чего-либо) - невосприимчивость организма к инфекционным и неинфекционным агентам и веществам, обладающими антигенными свойствами.

Иммунологический метод исследования рыб — включает серологические исследования с целью выявления антигенов или антител к возбудителям инфекционных заболеваний рыб.

Инбридинг (лат. inbred рожденный от родителей, состоящих в кровном родстве) - скрещивание близкородственных особей; применяется, например, для выведения чистых линий экспериментальных животных. Приводит к уродствам и вырождению потомства.

Ингибирование — (лат. inhibeo, inhibitum сдерживать, останавливать) подавление, торможение или задержка физиологического развития одних организмов метаболитами других.

Индекс зрелости рыб — определяется отношением массы половых продуктов к массе тела.

Индекс наполнения кишечника — отношение сырой массы содержимого пищеварительного тракта к массе тела.

Индекс относительной плодовитости (ИОП) — отношение числа икринок к длине тела рыбы по Смиуту или массе тела. ИОП наследуется в потомстве с сохранностью 0,3–0,5.

Индекс прогонистости — частное от деления длины тела рыбы на массу. У карпа равен 2,2–2,0, у сазана - 3,7–3,4

Индекс толщины тела — индекс широкоспинности, показатель экстерьера рыб: $D = (B \cdot 100) / L$, где L — длина рыбы до конца чешуйчатого покрова, B — наибольшая толщина.

Индивидуальная абсолютная плодовитость рыб — абсолютное количество зрелых икринок, выметываемых одной самкой за один нерестовый сезон.

Индивидуальная относительная плодовитость — количество зрелых икринок, выметываемых одной самкой за один нерестовый сезон в пересчете на 1 г массы рыбы без внутренностей.

Индустриальное рыбоводство — разведение и выращивание рыб и других объектов аквакультуры с использованием специальных устройств, позволяющих регулировать температуру, количество и качество воды и другие факторы внешней среды. Индустриальное рыбоводство включает в себя заводской способ получения личинок рыб с применением искусственного осеменения, подращивание личинок, выращивание молоди и товарной рыбы, а также создание маточного стада.

Индустриальный способ подращивания личинок рыб — подращивание личинок в специальных устройствах: бассейнах, лотках, садках, аппаратах и др., предусматривающее многоразовое кормление стартовыми живыми или искусственными кормами, контроль за состоянием личинок, регулирование температуры, качества воды и др.

Инкубационные аппараты — устройства для инкубации эмбрионов рыб и других гидробионтов в контролируемых человеком условиях. Их разделяют на садковые, установленные в водоеме и береговые; имеется много систем инкубационных аппаратов (Жуковского, Чаликова и др.).

Инкубационный период — (лат. *incuba, incubatio* — лежать, покоиться) срок развития от оплодотворения до выклева эмбриона. У карпа он составляет 60–80 ($T\ 15-20^\circ$), у ручьевой форели 460 ($T\ 4^\circ$), радужной — 320–350 градусодней ($T\ 6-10^\circ$).

Интенсивная форма ведения рыбоводства — применение интенсификационных мероприятий при выращивании рыб: кормление, удобрение прудов и т.д., которая позволяет получить более 30 ц/га рыбной продукции.

Интенсивность вылова — отношение популяции, изымаемой промыслом, ко всему промысловому запасу или популяции в %.

Интеркурентное заболевание — заболевание, возникающее на фоне другого, ранее возникшего заболевания.

Инттоксикация — нарушение нормального состояния организма токсическими веществами (ядами), введенными извне (экзогенная), или образовавшиеся в самом организме (эндогенная).

Интродукция (лат. *introduce, introductum* — вводить) — преднамеренное или случайное введение (переселение) особей какого-либо вида растений или животных за пределы естественного ареала в новые для них места обитания; процесс введения в экосистему чуждых ей видов.

Инфауна – гидробионты зообентоса, закапывающиеся в грунт.

Инфекционные болезни рыб – болезни, возбудителями которых являются вирусы, бактерии, грибы. Исследования последних лет показали, что наиболее массовыми, особенно в условиях искусственного воспроизводства рыб, являются болезни, вызываемые вирусами. Однако установлено, что в патогенезе некоторых вирусных заболеваний принимают участие бактерии, осложняя болезнетворный процесс и тем самым, играя роль вторичного (секундарного) возбудителя. В последние годы в связи с массовой перевозкой рыб из разных географических зон появились болезни, ранее не встречавшиеся в наших водоемах. Поэтому рассматриваются не только те болезни, которые регистрируются в нашей стране, но и встречающиеся у рыб, культивируемых в водоемах других стран.

Инфекционный некроз гемопоэтической ткани – острая вирусная болезнь лососевых рыб, характеризующаяся некротическими изменениями в гемопоэтической ткани.

Этиология. Возбудителем является ДНК-содержащий вирус из сем. Рабдовирид.

Эпизоотология. Болеет молодь нерки и радужной форели после рассасывания желточного мешка и в возрасте 5-6 месяцев при температуре воды 6-10°C. Источником болезни являются больные рыбы.

Клиника. Инкубационный период длится 7-12 суток. Больная рыба вялая, не реагирует на прикосновение, звук, совершает резкие плавательные движения на боку, по кругу, чередующиеся с неподвижностью. Кожный покров темнеет, жабры бледные. Появляется пучеглазие, кровоизлияния у основания плавников и в области глотки, отеки позади жаберных крышек. На вскрытии отмечаются кровоизлияния на плавательном пузыре, брюшине, стенках кишечника; в почках и печени – очаги некроза. Желудок наполнен слизью молочного цвета.

Диагноз ставят на основании выделения вируса, эпизоотологии и клиники.

Меры борьбы основаны на предупреждении проникновения возбудителя болезни в благополучные хозяйства. При обнаружении возбудителя на рыбоводную организацию накладывают карантин, который снимают при отсутствии у рыбы клинических признаков болезни в течение 12 месяцев и при наличии двукратных отрицательных вирусологических исследований.

Инфекционный некроз поджелудочной железы лососевых (ИНПЖ) – вирусное заболевание молоди лососевых, характеризующееся поражением поджелудочной железы.

Этиология. Возбудитель – РНК-содержащий реовирус с диаметром капсомера 65-92 нм (рис. 73). Наряду с патогенными штаммами вируса IPN выделены непатогенные штаммы, которые не обладают иммуногенной активностью. Вирус легко выделяется на перевиваемых культурах клеток при

температуре 26°C с титром, достигающим $10^7 - 10^{8,5}$ ТЦД₅₀/мл. Созревает вирус в цитоплазме.



Рис. 73. Вирус-возбудитель инфекционного некроза поджелудочной железы лососевых

Эпизоотология. Заболевание наблюдается у молоди (мальки, сеголетки) форели, налима, гольца, угря, миноги, щуки, тихоокеанского лосося. Чаще поражаются быстрорастущие особи при переходе их на искусственное питание с гибелью, достигающей 60-90%. Взрослые рыбы являются вирусоносителями на протяжении несколько лет. Выделение вируса из фекалий рыб в 14 раз более чувствительно, чем из внутренних органов.

Клиника. У больных рыб отмечается потемнение кожного покрова, пучеглазие, брюшко в задней части увеличено, на поверхности тела кровоизлияния. Рыба производит резкие спиральные движения вокруг продольной оси тела, за 1 – 2 часа до гибели опускается на дно водоема. Печень бледного цвета с кровоизлияниями, в кишечнике бесцветная, молокообразная слизь, т. к. желчь в кишечник не поступает. При гистологическом исследовании обнаруживается острый некроз железистых и островковых клеток поджелудочной железы.

Диагноз ставят на основании выделения вируса и постановки биопробы, а также эпизоотических, клинических и патологоанатомических данных. Следует дифференцировать от вирусной геморрагической септицемии (ВГС, VHS) по клинике и морфологии вируса.

Лечение. Рекомендуется скормливание поливинилпирролидон-иодина в дозе 1,91 г/кг массы рыбы в течение 15 дней. Следует выращивать мальков при температуре воды 6-10°C. На хозяйство, в котором обнаружен возбудитель, накладывают карантин.

Инфекционная анемия атлантического лосося (ИААЛ) - острое, тяжело протекающее заболевание постсмолтов лосося с выраженной анемией и высокой смертностью.

Этиология. Возбудитель – оболоченный РНК-геномный вирус, диаметром 45-130 нм, обнаруживающийся в крови, слизи и содержимом кишечника.

Эпизоотология. Заболевание зарегистрировано в Норвегии (около 100 рыбоводных ферм), после перевода рыб на морскую воду, гибель рыб – 50 - 100%. Переносчиками вируса являются копеподы, паразитирующие на теле лососей. Воротами инфекции являются жабры, далее вирус проникает во внутренние органы, поражая главным образом клетки эндотелия кровеносных сосудов, гемопозитической ткани почек и лимфоцитов.

Клиника. Отмечается потемнение кожи, точечные кровоизлияния, анемия жабр и внутренних органов, экзофтальмия, асцит, кровенаполненность печени и селезенки, петехии на висцеральной поверхности жировой ткани. При гистологических исследованиях отмечается очаговый геморрагический некроз печени, в селезенке – отложение гемосидерина. Увеличивается число

незрелых и дегенерирующих эритроцитов.

Диагноз ставится на основании клинических признаков, эпизоотологии и результатов вирусологических исследований.

Меры борьбы. На водоемы накладывают карантин, больную рыбу уничтожают. Для борьбы с копеподами подсаживают губана, который охотно их поедает.

Инцистирование – способность простейших, ряда личинок гельминтов в экстремальных условиях внешней среды и в организме рыб образовывать покоящуюся стадию – цисту, которая обеспечивает их выживание.

Искусственное разведение рыб – процесс, состоящий из следующих этапов: получение зрелых производителей, отбор икры и спермы, оплодотворение икры, подготовка оплодотворенной икры к инкубации, инкубация и транспортировка эмбрионов, выдерживание личинок и мальков.

Исторический очерк ихтиопатологии.

Первые опубликованные сведения о болезнях рыб появились в конце XVII и начале XVIII вв. (Д.С. Палас, 1781, Нордман А.Д., 1832, А.М. Паульсен, 1862, И.Д. Кашенко, 1891). Позже этот список пополнился рядом авторов: Н.А. Холодковский, С.Л. Лавров, А.С. Скорикова, П.Д. Домрозова, В.Г. Щипачов, В.Я. Данилевский и др. В их трудах в основном были освещены вопросы зараженности рыб различными кишечными паразитами, а также показано их влияние на организм рыб, описаны меры борьбы с некоторыми болезнями.

Более интенсивное развитие ихтиопатологические исследования получили в начале XIX в., когда К.И. Скрябиным были организованы гельминтологические экспедиции и опубликованы сведения о паразитофауне рыб основных промысловых водоемов. Более глубокое развитие ихтиопатологии началось с 1929 г., когда в Ленинграде был создан институт рыбного хозяйства (ныне ГосНИОРХ), где имелась специализированная

лаборатория по изучению болезней рыб, возглавляемая В.А. Догелем. На основании материала о распространенности паразитов рыб в основных промысловых водоемах СССР были опубликованы работы по миксоспоридиям (Догель В.А., 1932), триходинам (Быховский Б.Е., 1957) и по систематике моногенетических сосальщиков, А.П. Маркевич, 1956 г. по паразитическим ракообразным. В 1962 г. вышло издание В.А. Догеля «Общая паразитология».

В 1962 г. под руководством Е.Н. Павловского и П.Е. Быховского опубликован уникальный труд «Определитель паразитов пресноводных рыб СССР», второе издание вышло в 1987 г.

В 1931 г. Э.М. Ляйманом был организован специальный курс по болезням рыб при кафедре физиологии рыб в Московском техническом институте рыбного хозяйства, а в 1944 г. основана специализированная кафедра болезней рыб.

В 1930-х гг. были организованы лаборатории по изучению болезней рыб во Всесоюзном НИИ прудового рыбного хозяйства (ВНИИПРХ) и во Всесоюзном НИИ рыбного хозяйства и океанографии (ВНИИРО). Более интенсивное изучение болезней рыб началось в 1960-х гг. в связи с созданием ряда ведущих ветеринарных институтов республик (Украина, Белоруссия, Казахстан, Азербайджан, Киргизия, Узбекистан и др.) специализированных лабораторий по изучению болезней рыб.

Так в 1961 г. во Всесоюзном институте экспериментальной ветеринарии (ВИЭВ) была организована Центральная научно-исследовательская лаборатория по изучению болезней рыб. Во Всесоюзном институте гельминтологии им. К.Н. Скрябина (ВИГИС) создана лаборатория гельминтозов рыб, а во Всесоюзном НИИ ветеринарной санитарии (ВНИИВС) - лаборатория водной токсикологии и санитарии.

В 1961 г. при отделе санитарии БелНИВИ создана группа по изучению болезней рыб, которая впоследствии (в 1970 г.) переросла в лабораторию по изучению инфекционных и паразитарных болезней рыб, которую на протяжении 25 лет возглавлял В.Я. Линник. В лаборатории из паразитарных болезней были широко изучены паразитозы рыб, опасные для человека и животных, их распространение в основных бассейнах рек: Днепра, Припяти, Западной Двины и Немана. Выделены 9 возбудителей, опасных для человека и животных, из них 4 впервые зарегистрированы на территории республики: *Metorchis intermedius*, *Paracoenogonimus skworzowi*, *Rossicotrema donicum*, и *Echinocasmus perfoliatus*. Впервые выделено от рыб 3 вируса: возбудитель вирусного бранхионекроза (получено авторское свидетельство), вирус геморрагической септицемии угря и вирус некроза хвостового стебля плотвы.

Подготовлены 25 инструкций и наставлений по борьбе с болезнями рыб, которые утверждены через МСХП СССР и БССР, опубликовано свыше 250 работ, из них 6 монографий, защищены 6 кандидатских и 1 докторская диссертация.

В начале 70-х гг. XX в. в институте рыбного хозяйства создана лаборатория по изучению болезней рыб, занимающаяся, в основном, проведением испытаний эффективности лечебных препаратов для борьбы против болезней рыб, на которые были подготовлены методические указания, наставления и инструкции (свыше 50 нормативных документов), опубликовано свыше 200 работ, защищено 5 кандидатских диссертаций.

Во многих регионах ихтиопатологи НИИ, ветеринарного профиля и Министерства рыбного хозяйства провели значительную работу по изучению обменных процессов у рыб при многих болезнях, выделили новых возбудителей и изучили клинику, иммунитет, циклы развития паразитов под руководством таких видных ученых в системе Минсельхозпрода Канаев А.И., Васильков Г.В., Афанасьев В.И., Жаворонков, Грищенко Л.И., Рудиков Н.Н. и Министерства рыбного хозяйства: Бауер О.Н., Мусселиус В.А., Стрелков, Головина Н.А., Наумова.

Значительный вклад в ихтиопатологию внесли ученые Министерства сельского хозяйства: Канаев по эпизоотологии и санитарии рыбохозяйственных водоемов, Афанасьев по эпизоотологии, Жаворонков по гидротоксикологии и Рудиков по вирусологии. Большая работа была проведена по токсикологической ситуации в рыбохозяйственных водоемах и биологической индикации ядов в воде и биологических объектов. Институтом гидробиологии разработаны ПДК более чем 200 вредных для рыб веществ, что позволило ограничить распространение пестицидов, гербицидов и других ядохимикатов в народном хозяйстве и предотвратить гибель рыб.

В настоящее время в ихтиопатологии определились три основных направления: изучение инфекционных (вирусных, бактериальных, микозных, протозойных) болезней рыб и других гидробионтов.

1. Изучение новых болезней, возникших на фоне изменения окружающей среды; незаразных болезней обменного характера, уделяя внимание изучению иммунологических, биохимических, патфизиологических и патоморфологических изменений, и разработка новых средств как специфической профилактики, так и применение препаратов широкого спектра действия.

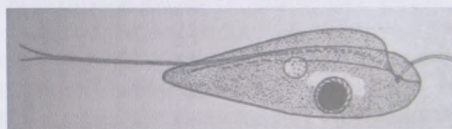
2. Изучение паразитофауны и паразитарных болезней рыб и других гидробионтов как в рыбохозяйственных водоемах, так и в открытых морях и океанах, где осуществляется промысел рыб, моллюсков, ракообразных и других водных животных. При этом следует акцентировать внимание на динамике паразитофауны в зависимости от биотических и абиотических факторов, разработку мероприятий, направленных на профилактику паразитарных болезней у гидробионтов и недопущении инвазированной рыбы в пищу людям.

3. Изучение токсикологической ситуации в водоемах и недопущение отравления рыб и других гидробионтов токсическими веществами, применяемыми в сельском хозяйстве, а также содержащихся в сточных водах

промышленных и коммунально-бытовых предприятий. Основное направление — совершенствование методов полевой и лабораторной диагностики отравлений с индикацией токсических веществ в воде и рыбе (ПДК) с целью недопущения отравления людей и животных.

Ихтиободоз (костюз) - протозойная болезнь, характеризующаяся поражением кожи и жабр молоди рыб в мальковых и нерестовых прудах.

Этиология. Возбудитель — жгутиконосец *Ichthyobodo necator* (= *Costia necatrix*), размером 5-20 x 2,5 -10 мкм. Тело грушевидной формы (рис. 74). На брюшной стороне — спинальный желобок, переходящий в ротовое отверстие. Из желобка отходят два жгутика, при помощи которых паразит фиксируется. При неблагоприятных условиях образует цисты. Оптимальная температура для развития - 25°C.



а



б

Рис. 74. Ихтиободоз: а) Возбудитель ихтиободоза *Ichthyobodo necator*; б) карп, пораженный ихтиободозом

Эпизоотология. Болеет молодь всех пресноводных рыб весной и летом при скученной посадке и низкой упитанности с отходом до 97%.

Клиника. Усиленное слизеобразование на жабрах и их анемия. На теле тусклые, голубовато-серые пятна, сливающиеся в сплошной налет. Возможно разрушение межлучевой ткани плавников. Рыба истощена, скапливается на притоке, слабо реагирует на раздражители.

Диагноз ставится на основании клиники и микроскопического исследования соскобов из жабр и кожи и обнаружения ихтиобод. Дифференцировать следует от криптобิโอ́за, мукофилеза, миксобактериоза, брахиомикоза.

Лечение. Используют калия перманганат в виде ванн 1: 1000 с экспозицией 20-45 секунд, или 1:100000 с экспозицией 40-60 минут; натрия хлорид 5% - экспозиция 5 минут; свободный хлор 0,5-1,0 мг/л с экспозицией 30 – 50 минут при температуре воды 2-7°C.

Профилактика. Перед посадкой в нерестовые пруды производителей 3 раза обрабатывают в противопаразитарных ваннах с перерывом в 5-8 дней, а пруды дезинфицируют негашеной или хлорной известью. На водоподающих каналах устанавливают песчано-гравийные фильтры.

Ихтиокотиле́роз (см. тетрако́тилез) — трематодозная болезнь рыб, характеризующаяся водянкой брюшной полости, поражением почек, гонад, мускулатуры и серозных оболочек, выстилающих внутренние органы.

Этиология. Возбудитель – метацеркарии трематод, ранее известных как представители р. *Tetracotyle*, из сем. *Strigeidae*. Однако «тетракотилезы» - устаревшее название; в настоящее время относят к рр. *Ichthyocotylurus*, *Aporomon*, *Apharyngostrigea* и *Cardicephalus*. Наиболее часто у рыб встречаются *Ichthyocotylurus variegatus*, *I. erraticus*, *Apharyngostigea cornu* (рис 75). Личинки размером около 0,8-1,0 x 0,5- 0,6 мм. На теле имеется ротовая и брюшная присоски и орган Брандеса. Локализируются паразиты во многих внутренних органах: на покровах сердца и почек, в мускулатуре, на брыжейке, в стенках плавательного пузыря, гонадах и даже в мозгу.

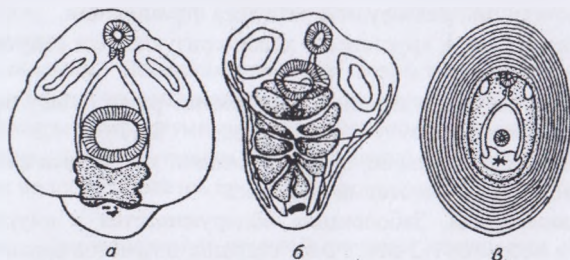


Рис. 75. Метацеркарии возбудителей икhtiокоотилуроза рыб: а- *Ichthyocotylurus variegatus*, б – *Apharyngostigea cornu*, в - *I. erraticus*

Биологический цикл развития паразитов протекает с участием промежуточных и дополнительных хозяев. Половозрелые сосальщики паразитируют в кишечнике рыбоядных птиц, первым промежуточным хозяином является брюхоногий моллюск, дополнительным - различные виды пресноводных рыб, обитающих в естественных водоемах.

Эпизоотология. Заболеванию подвержены рыбы разных видов и возрастных групп как в естественных водоемах, так и в прудовых хозяйствах. При этом разные виды трематод приурочены к определенным видам рыб. Наиболее восприимчивы молодь сиговых, а также белого амура и сазана. Заболевание зарегистрировано в России, Румынии, Германии. Интенсивность заражения достигает до сотни и более экземпляров в одной особи с интенсивностью заражения до 80-100%, что сопровождается значительной гибелью рыб.

Клиника. На серозных оболочках и паренхиматозных органах обнаруживаются белые цисты размером 1-2 мм. При сильном поражении рыба худеет, отстает в росте и развитии, отмечается водянка брюшной и перикардиальной полости. На месте прикрепления паразита наблюдается воспаление и образование соединительнотканной капсулы. При поражении почек нарушается водный обмен, вследствие чего появляется ерошение

чешуи и брюшная водянка, при поражении гонад наблюдается паразитарная кастрация.

Диагноз ставят на основании клинических признаков и обнаружении инцистированных метацеркарий на внутренних органах. Паразитов освобождают от цист и определяют до вида под микроскопом.

Меры борьбы: разрыв жизненного цикла паразита путем отпугивания рыбоядных птиц и уничтожения моллюсков. В естественных водоемах — усиленный отлов больной рыбы. В озерно-товарных хозяйствах рекомендуется выращивать сеговых в поликультуре с менее восприимчивыми к заболеванию карповыми видами рыб.

Санитарная оценка. Зараженную рыбу, соответствующую требованиям товарной кондиции, реализуют в пищу без ограничений.

Ихтиоксеноз — крустацеоз, характеризующийся вздутиями в области грудных плавников.

Этиология. Возбудитель — равноногий рачок *Ichthyoxenus amurensis*. Самка размером 32 x 17 см, самец — 3-17 x 1,3 — 7 мм. Тело сегментированное, овальное, покрыто белыми точечными пятнами. Грудные ножки с изогнутыми коготками на конце.

Эпизоотология. Заболевание обнаруживается у амурского чебака в основном в возрасте 1-2 лет. Рыбы старших возрастов заражаются реже. На мизидной стадии рачок созревает и после оплодотворения самка прикрепляется к рыбе в области грудных плавников, где образует кармашек — зооцедий. Кармашек соединяется с окружающей средой специальным отверстием.

Клиника. На теле рыбы в области грудных плавников образуется вздутие, внутри которого находится рачок. Питается кровью, оказывает вредное воздействие на рыбу, от чего молодняк худеет, гибель составляет до 13 % рыб промысловых размеров.

Диагноз. Клинические признаки и обнаружение рачков.

Ихтиопатология — наука, изучающая инфекционные, паразитарные, незаразные болезни и отравления рыб. И. обладает своей спецификой, которая обусловлена особенностями среды обитания рыб и накладывает отпечаток на закономерности возникновения, течения, профилактики и лечения ряда заболеваний, существенно отличая их от таковых у млекопитающих.

Ихтиопатологическая лаборатория (ИПЛ). По своему назначению ИПЛ бывают производственные, учебные и научно-исследовательские. Производственные осуществляют контроль за состоянием здоровья рыб в рыбоводных водоемах и принимают меры по предупреждению и ликвидации болезней рыб. Учебные служат для ознакомления учащихся с основными болезнями рыб и их возбудителями, методами диагностики, профилактики и терапии болезней рыб. Научно-исследовательские изучают наиболее опасные болезни рыб, разрабатывают и внедряют новые, совершенные способы диагностики, профилактики и лечения болезней рыб.

Ихтиоспоридиоз (пьяная болезнь лососей) - микозное заболевание морских, пресноводных и аквариумных рыб, характеризующееся поражением центральной нервной системы и внутренних органов.

Этиология. Возбудитель - паразитический грибок *Ichthyosporidium hoferi*, который локализуется в различных тканях в виде инцистированных плазмодиев, размером молодые формы 6-20, более зрелые - до 200 мкм. Плазмодии окружены толстой оболочкой, которая при размножении гриба лопается, из нее выходят дочерние формы. Плазмодии, занесенные кровью в органы и ткани, локализуются в межклеточных пространствах и вызывают инфильтрацию. Узелки рубцовой ткани достигают размера булавочной головки и содержат колонии паразитических грибов. Плазмодии в тканях инцистируются, происходит повторное почкование и усиление аутоинтоксикации.

Эпизоотология. Восприимчивы все возрастные группы, но чаще заболевают годовики из сем. сельдевых, лососевых, тресковых, камбаловых, а также некоторые аквариумные рыбы. Эпизоотии отмечаются только в форелевых хозяйствах, иногда со значительным отходом рыб. В естественных водоемах болезнь протекает хронически и может длиться более года.

Клиника. При поражении нервной системы нарушается координация движений (отсюда название «пьяная болезнь»), при поражении почек и печени отмечается пучеглазие, ерошение чешуи, асцит. При поражении плавательного пузыря нарушается гидростатическое равновесие, и рыба опускается на дно. Поражение мышц и кожи приводит к образованию язв и истончению. Заболевание протекает хронически и может длиться более года. **Диагноз** ставится на основании клинических, патологоанатомических и микологических исследований пораженной ткани. Дифференцируют от фрункулеза и микоза плавательного пузыря лососевых.

Меры борьбы (см. апиозомоз). Кроме того, в воде неблагополучных прудов создают концентрацию свободного хлора 3-5 мг/л. Через сутки воду спускают и ложе прудов дезинфицируют хлорной (3-5 г/га) или негашеной известью (30 г/га) и просушивают.

Санитарная оценка. Рыбу, имеющую товарный вид, реализуют в торговую сеть, потерявшую товарный вид - в корм животным.

Ихтиофоз - грибковая болезнь морских, пресноводных, а также аквариумных рыб, характеризующаяся некрозом тканей и гибелью рыб.

Этиология - возбудителем является гриб *Ichthyophonus hoferi*, класса *Трихомицет*. Рост наблюдается при температуре 3-20°C. Грибы, прорастая, имеют вид тупых выростов. Около 25% сельдей заражены ихтиофозом.

Клиника. При остром течении поражаются все органы и ткани рыб и примерно через месяц отмечается некроз тканей и начинается гибель рыб. При хронической форме течения наблюдается инкапсуляция гриба в тканях, потемнение покрова (рис. 76). Болезнь продолжается около 6 месяцев.

У аквариумных рыб при поражении почек отмечается пучеглазие, асцит, ерошение чешуи, поверхностные язвы. В мускулатуре и подкожной соединительной ткани обнаруживается масса телец коричневого цвета, неправильной формы.



Рис. 76. Очаги ихтиофоза в сердечной мышце рыбы (а), рыба, больная ихтиофозом (б)

Меры борьбы. В аквариумах и прудовых хозяйствах на начальных этапах болезни довольно эффективно применение антибиотиков. В качестве профилактических мер рекомендуют соблюдение общих ветеринарно-санитарных правил, термическую обработку рыбопродукции, идущей на корм хищной рыбе. Больную рыбу необходимо сжигать.

Ихтиофтириоз – протозойная болезнь пресноводных, аквариумных и морских рыб, характеризующаяся поражением подслизистого слоя кожи и жабр.

Этиология. Возбудитель - инфузория *Ichthyophthirius multifiliis* до 1 мм в диаметре (рис 77) и некоторые другие виды р. *Ichthyophthirius*.



Рис. 77. Инфузория *Ichthyophthirius multifiliis*, внешний вид

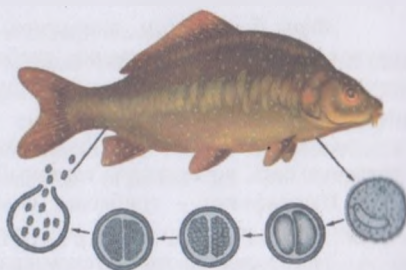


Рис. 78. Цикл развития *I. multifiliis*

Макронуклеус подковообразно изогнут, много сократительных вакуолей. В жизненном цикле (рис. 78) различают 3 стадии развития: 1 - стадия развития, проходит в толще кожи рыбы; 2 - стадия размножения;

последний из пустулы кожи ихтиофтириус образует цисту, в которой за счет многократного деления образуется до 2-х тысяч дочерних особей; 3 - стадия бродяжки, свободно плавающей в воде. Бродяжки внедряются под кожу рыб, растут и созревают. Продолжительность жизни бродяжки вне тела рыбы 2-3 суток. Оптимальная температура развития инфузорий 25°C.

Эпизоотология. Болеют рыбы всех видов и возрастов, более тяжело, с летальностью до 78%, болезнь протекает у мальков и сеголеток. Эпизоотии чаще наблюдаются весной и летом, хотя в неблагоприятных условиях они возможны в любое время года.

Клиника. В начале болезни жабры темно-вишневого цвета с кровоизлияниями, позже они становятся бледными с очагами некроза. Кожа рыб и плавники усеяны белыми дермоидными бугорками, похожими на манную крупу (рис. 79). С развитием болезни кожа отпадает клочьями, рыба беспокоится, становится малоподвижной, истощается.



Рис. 79. Меченосец, больной ихтиофтириозом

Диагноз ставится на основании клинических признаков и обнаружения ихтиофтириусов в соскобах с кожи и жабр.

Лечение. Солевые ванны из поваренной и горькой английской соли в соотношении 3,5: 1,5, создавая 0,6-0,7% концентрацию в течение 3-11 суток в зависимости от температуры воды. Применяют также бриллиантовую зелень, метиленовую синь в прудах из расчета 0,1-0,2 мг/л воды в нерестовых прудах, 0,5-0,7 мг/л – в выростных и 0,7-0,9 мг/л - в зимовальных. Используют и ванны перманганат (ванны 1: 1000 с экспозицией 20-45 секунд, или 1:100000 с экспозицией 40-60 минут; в живорыбной таре 10 мг/л в течение 60 минут).

В целях профилактики мальков пересаживают в выростные пруды не позднее 5-8 дней после выхода из икры. При наличии ихтиофтириусов более 10 на мальке пересадка в выростные пруды запрещается. Больных рыб лечат, неблагополучные пруды спускают, просушивают и дезинфицируют.

К

Кавиоз – цестодозное заболевание рыб, характеризующееся поражением кишечника.

Возбудитель – цестода *Khawia sinensis* размером 83-117х2,5-3 мм (рис. 80). Сколекс веерообразно расширен, с фестонами, напоминает гвоздику, шейка не выражена. В задней части тела лежит Н-образный яйчник. Возбудитель локализуется чаще всего в первой петле кишечника рыб.

Цикл развития. Большая рыба вместе с фекалиями выделяет яйца кавиоз, в которых находится корацидий, их заглатывает промежуточный хозяин – малощетинковые черви. В них через 2-3 месяца развивается инвазионная личинка – процеркоид. Инвазированные черви поедаются карпом, при этом

Эпизоотология. Заболеванию в прудах в основном подвержены сеголетки и двухлетки карпа и их гибриды; заражаются также черный и белый амур. В естественных водоемах поражаются многие рыбы сем. карповых, в наибольшей степени – лещ. Заражение происходит в весенне-летний период. При интенсивности инвазии в несколько десятков гельминтов на одну рыбу возможны закупорка кишечника и его разрыв. Прикрепляясь к слизистой кишечника, паразиты вызывают раздражение слизистой, сопровождающееся воспалительными явлениями, нередко с прободением стенки кишечника.

Происходит интоксикация организма продуктами обмена гельминтов, происходит заражение рыб (рис. 81).



Рис. 80. Гвоздичник *Kh. sinensis*, внешний вид



Рис. 81. I – Кишечник карпа, больного кавиозом, II – Цикл развития *Kh. sinensis*: а – яйца гельминта, б – зараженный трубочник, промежуточный хозяин, в – карп, окончательный хозяин

Клиника. Больные рыбы худеют, истощаются, малоподвижны, отмечается увеличение брюшка и покраснение ануса. Жабры анемичны, кожная матовая. При сдавливании брюшка рыбы паразиты могут выделяться из анального отверстия вместе с фекалиями.

Диагноз. При жизни – копроскопический. Из ануса выдавливают экскременты, готовят нативный мазок и обнаруживают яйца цестод. При

покрытии в кишечнике обнаруживаются гельминты *Kh. sinensis*. Дифференцируют от ботриоцефалеза, лигулеза и диграммоза.

Лечение – с кормом применяют Альбендатим – 100 (5 кг/т два дня подряд) или Тимбендазол – 22 (5 кг/т два дня подряд). Также применяется 1% феносал.

Калигоз – крауццеозное заболевание морских и аквариумных рыб, характеризующееся поражением кожи, жабр и ротовой полости.

Этиология. Возбудитель - рачки (*Caligus rapax*, *Caligus lacustris*, *C. elongatus* и до 200 других видов.) размером 5-7 мм.

Эпизоотология. Паразиты поселяются в ротовой полости, на коже и жабрах у тресковых, сельдевых, скумбриевых, камбаловых и др. видов рыб. Распространены в Атлантическом океане, Балтийском, Северном, Средиземном, Охотском морях. Поражаются также рыбы, разводимые на морских фермах (кефаль-лобан), в прудовых хозяйствах, расположенных на месте лиманов на побережье Азовского моря. У трески в полости рта находили до 200 рачков.

Клиника. Рачки заполняют внутреннюю стенку рта, язык, внутреннюю поверхность жаберных дуг, небо, особенно сошник. Вначале это место гиперемизировано, затем развивается воспаление. Калигиды очень подвижны, вызывают раздражения на местах локализации. Паразиты, поселяясь на коже и жабрах рыб, вызывают сильное беспокойство. Рыбы худеют, гибнут или становятся легкой добычей рыбоядных птиц.

Меры борьбы: Следует промораживать живой корм, используемый для аквариумных рыб. Для лечения применяют препарат масотен из расчета 0,4 мг/л.

Кальматаж – заполнение пор в грунте оседающими из воды взвешенными глинистыми частицами. К. снижает фильтрацию.

Камала – порошок кирпично-красного цвета, без запаха, представляет собой смесь желез, волосков из плодов вечнозеленого дерева из сем. Молочайных. Содержит смолы и ротлерин, обладающие противопаразитарным действием при цестодозах (кавиоз, ботриоцефалез рыб).

Камера - приспособление для подсчета мелких частиц и организмов в определенном объеме жидкости. В ихтиопатологических и гидробиологических исследованиях применяют камеры Горяева, Фукса-Розенталя, Нажотта, Бодрова.

Камыш – широко распространенный во внутренних пресноводных водоемах жесткий надводный макрофит. Камышами часто называют заросли жестких надводных макрофитов: тростник, рогоз и др.

Канальный сом (рис. 82) – крупная, достигающая длины 150 см и массы 45 кг теплолюбивая всеядная рыба, растущая при температуре воды выше 25°C. Представитель сем. кошки-сомы (*Ictaluridae*). Ее родиной является США, акклиматизирован в Европе и у нас. На юге Беларуси обитает к 3-4 году жизни. Подвержен заболеванию ихтиофтириозом.



Рис. 82. Канальный сом *Ictalurus punctatus*

Кандидамикоз - грибковое заболевание пресноводных рыб, связанное с кормлением недоброкачественными кормами и характеризующееся скоплением газовых пузырьков в желудочно-кишечном тракте.

Этиология. Возбудителем являются дрожжи из рода *Candida* – *C. sake*, *C. tropicalis* – активные газообразователи, которые широко распространены в природе. Дрожжи на питательных средах образуют белые колонии, в центре складчатые, края ворсинчатые.

Эпизоотология. Заболеванию подвержены молодь и сеголетки карпа, канального сома, осетровых и лососевых рыб. Болезнь чаще отмечается в бассейнах на теплых водах. Источником болезни являются корма, обсемененные дрожжами до 10^5 КОЕ/г; она проявляется на 30-40 день скормливания при температуре воды до 24°C .

Клиника. Скопление в желудке, кишечнике и спиральном клапане большого количества пузырьков газа размером 0,1- 10 мм, которые чередуются с комбикормом. Отмечается вздутие брюшка, нарушение координации движения, рыба перестает питаться и гибнет. При генерализованной форме отмечается воспаление паренхиматозных органов, покраснение участков тела. При хронической форме болезнь протекает как разновидность дисбактериоза.

Диагноз ставят на основании клиники, патанатомии и микологических исследований рыбы и кормов (диагноз считается установленным при обнаружении дрожжей свыше 10^4 КОЕ).

Меры борьбы - замена кормов, снижение температуры воды до 20°C . Лечение проводят путем прокалывания желудка и выпускания воздуха.

Каннибализм - поедание себе подобных, т.е. явление, когда особи одного и того же вида поедают друг друга. В рыбоводстве имеет место поедание молоди рыб производителями на нерестилищах у хищных рыб. К. способствует длительное голодание рыб, заболевания и др. факторы.

Канцерогенные вещества – вещества, способствующие росту злокачественных опухолей в организме. В настоящее время выявлено более 500 таких веществ: полициклические углеводы, бензопирин, бензотроцен, метиохолантрен, азотокрасители, аминоканцерогены, четыреххлористый углерод, гексахлорэтан, эстрадиол и др.

Капринианоз – протозойная болезнь морских рыб, характеризующаяся поражением жаберного аппарата.

Этиология. Возбудители - сосущие инфузории из рода *Capriniana* (*C. piscium*) мешковидной, ассиметричной формы. Сосущие шупальца располагаются на переднем и заднем концах тела.

Эпизоотология. Встречается в Евразии, Сев. Америке у молоди лососей, сиговых, окуня, колюшки, белого и черного амура, красноперки, толстолобиков.

Клиника. Жабры бледно-розовые с желтовато-оранжевым оттенком. Нарушается целостность жабр, на отдельных участках отмечаются некротические очаги.

Карась — в естественных водоемах встречается карась золотой и серебряный (рис. 82). Отличаются, в первую очередь, по внешней окраске, которая соответствует их названию. Живут до 15 лет, достигая 5 кг веса. Половая зрелость наступает на 3-4 году жизни. По характеру питания - бентосоядные рыбы, пищей служат водные растения, а также насекомые и их личинки. Зимует стайно, забираясь в илистые ямы или тину, в этот период не питается.



а



б

Рис.83. Караси: а - золотой, или обыкновенный (*Carassius carassius*), б - серебряный (*C. gibelio*)

Карантинные пруды — специальные пруды для выдерживания рыбы, завезенной из другого хозяйства, с целью предотвращения распространения заболевания. Площадь и глубина К.П. должны быть такими же, как и у нагульных, водоснабжение независимое, дно ровное, не заболоченное, удобное для дезинфекции.

Карбонаты — соли угольной кислоты H_2CO_3 . В химическом составе воды рыбохозяйственных водоемов важнейшая роль принадлежит карбонатам кальция и магния.

Карิโอтип — диплоидный набор хромосом в ядре, характерный для данного организма. Карิโอтип рыб - хромосомный набор, характерный для данного вида рыб.

Карп (*Cyprinus carpio* L.) — основной представитель рыб семейства карповых. Родоначальником современного карпа является дунайский сазан. По типу чешуйчатого покрова различают: чешуйчатого, зеркально-линейного (рис. 84), зеркально-разбросанного и голого карпа. Половой зрелости

достигает на 3-4 году жизни. Самка выметывает до 1500000 икринок, что дает возможность от одной самки уже во 2 году получить около 10 т. рыбы. Вырастает размером до 40 см и массой до 20 кг. Продолжительность жизни 45-50 лет. При благоприятных условиях содержания и кормления на втором году жизни масса карпа достигает 600-1000 г. Наиболее опасные болезни: аэромоноз, псевдомоноз, филометроидоз, эктопаразитозы.



Рис. 84. Карп (*Cyprinus carpio*), чешуйчатый и зеркальный

Карповые – наиболее богатое видами семейство рыб, населяющее пресноводные и морские водоемы всех материков, кроме Австралии и Южной Америки. Характерным отличием карповых является наличие глоточных зубов и жирновков, которые являются типичными таксономическими признаками карповых.

Карповый пруд – пруд, где выращивают карпа и других теплолюбивых рыб. Он должен быть хорошо прогреваем, чистым от зарослей и иметь небольшую проточность воды.

Катаракта – болезнь глаз, основным проявлением которой является частичное или полное помутнение хрусталика с понижением остроты зрения, вплоть до полной его утраты. У рыб часто наблюдается паразитарная катаракта, вызываемая метацеркариями дигенетических сосальщиков из р. *Diplostomum*.

Катаральное воспаление – воспаление слизистых оболочек, при котором выделяется серозный экссудат с примесью слизи, лейкоцитов, слущенного эпителия.

Категории рыбоводных прудов – в полносистемном карповом рыбоводном хозяйстве имеются следующие категории прудов: нерестовые – для проведения нереста, мальковые – для подращивания личинок, выростные – для выращивания сеголетка, зимовальные – для зимовки всех видов рыб, нагульные – для выращивания товарной рыбы, летние и зимние маточные пруды – для содержания производителей и ремонтного молодняка. Кроме

ных, имеются садки для передерживания товарных (испытательные), согревательные пруды и отстойники.

Качество икры — способность икринок последующему развитию. В качественной икре оплодотворение наступает в 80–90% случаев.

Кислотные дожди — выпадают при загрязнении среды (SO_2). Отрицательно сказываются на росте и выживании их полную гибель.

Кишечник — часть пищеварительного тракта рыб и заканчивающаяся анальным отверстием. Благодаря движениям кишечника — перистальтике — в нем имеется желудок, а сам К. значительно короче. Внутренняя стенка кишечника складчатая, это способствует перевариванию пищи.

Кишечная болезнь «Красный рот» (ерс) — болезнь молодых лососевых, характеризующаяся покраснением рта и водянки головного мозга.

Этиология. Возбудителем болезни является псевдомонада, относящаяся к энтеробактериям и имеющая перитрих, которая локализуется в кишечнике и сильнейшим образом поражает его.

Эпизоотология. Заболевание отмечается у лососей, кумжи, горбуши, нерки и др. лососевых. Вспышки с гибелью рыб от 25 до 50%, а в некоторых случаях экспериментальном заражении возбудитель выделяется в течение 100 дней.

Клиника. В начальной стадии заболевания рыба теряет круговые движения, позже отмечается в результате водянки головного мозга, рыба отстаёт в росте, поражаются челюсти и основания плавников. Диагноз ставится по эрозиям во рту («красный рот»). При этом наблюдается кровоизлияния в мышечной, соединительной ткани, селезенке, почках. При молниеносной форме рыбы погибают, не успевая развиться.

Диагноз ставят на основании выделения возбудителя в биологической пробе, а также эпизоотических и клинических данных.

Лечение и профилактика. Для лечения используют антибиотики: сульфамиразин 20,0/100 кг рыбы, окситетрациклин или хлораменикол 5г/100 кг рыбы 3–5 дней. Для профилактики из бактерий готовят вакцину, которую вводят в воду с вакциной при температуре 10–15°C. Имунитет сохраняется до 3 месяцев.

Кляселлезы — крастацеозные заболевания, характеризующиеся поражением кожи, жабр и плавников.

Этиология. Возбудитель – *Clavella adunca*, булла которой внедряется в ткани рыб. Цефалоторакс длиннее туловища, цилиндрический, с отростками на вершукше.

Эпизоотология: паразиты встречаются у тресковых, скумбриевых, сельдевых, зубатковых и др. видов рыб в различных географических зонах.

Клиника. Паразит при помощи буллы внедряется в ткани рыб, за счет которых он питается и на месте внедрения разрушает целостность тканей, вызывая отечность, гиперемию отдельных участков и изъязвления. У мелких рыб при наличии на плавниках большого количества паразитов изменяется двигательная активность.

Санитарная оценка. Пораженная рыба подлежит промышленной переработке, при сильном истощении – утилизации.

Клиническое исследование рыб начинается с клинического осмотра и наблюдения за поведением рыб в водоемах, аквариумах, а также при непосредственном ее вылове из водоемов.

Клонорхоз – трематодозное заболевание рыбацких животных и человека, характеризующееся поражением желчного пузыря и поджелудочной железы, источником заражения которым являются рыбы.

Этиология. Возбудитель – половозрелая трематода *Clonorchis sinensis* (рис. 85), длиной 10-20, шириной 2-4 мм, тело прозрачное, семенники древовидно-ветвящиеся.

Эпизоотология. Паразит распространен в Китае, Японии, Корее, в бассейне р. Амур. Окончательные хозяева – человек, кошка, собака, свинья, лисица и др. млекопитающие, потребляющие рыбу; дополнительные – около 400 видов пресноводных рыб; промежуточные – моллюски сем. *Bithyniidae* и *Melanidae*.

Клиника. Клиническая картина схожа с таковой при описторхозе.

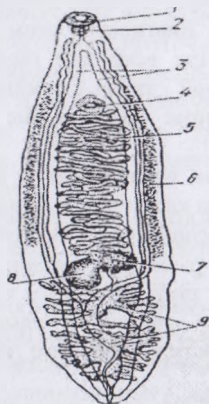


Рис. 85 Возбудитель клонорхоза (половозрелый).

- 1 - ротовая присоска
- 2 - глотка
- 3 - кишечные петли
- 4 - брюшная присоска
- 5 - матка
- 6 - желточники
- 7 - яичник
- 8 - семяприемник
- 9 - семенники

Кокцидиозный энтерит (эймериоз) карпа - протозойное заболевание, характеризующееся поражением кишечника.

Этиология. У рыб отмечено более 40 видов эймерий, наиболее часто встречается *Eimeria carpellii*. Взрослые вегетативные стадии имеют овальную форму, одно ядро (трофозонты). Ооцисты эймерий округлой формы, окружены оболочкой, имеют диаметр 5 – 15 мкм. Внутри ооцисты четыре споры, в каждой из которых по 2 спорозонта.

Эпизоотология. Эймериоз наблюдается у многих видов пресноводных рыб (карпа, сазана, их гибридов и др. видов). Особую опасность представляет для сеголетков в конце зимовки (март – май). Носителем инвазии является либо сорная рыба, либо промысловая рыба старших возрастов. Заражение происходит алиментарным путем. Эймерии паразитируют в эпителии кишечника и желчного пузыря. Возможны вспышки заболевания и летом.

Цикл развития (рис. 86) происходит без смены хозяев, но с чередованием поколений, бесполого и полового. Попад в организм рыбы, спорозонты покидают споры и внедряются в эпителий кишечника, образуя трофонт, который, достигнув определенной величины, делится на дочерние клетки – мерозонты. Последние внедряются в стенку кишечника и дают развитие новым мерозонтам. При половом развитии из мерозонтов образуются макро- и микрогаметы. Они сливаются и дают начало зиготе, которая обрастает плотной оболочкой и превращается в ооцисту. При температуре воды 15 -20°C жизнеспособность ооцист сохраняется до 20 суток.

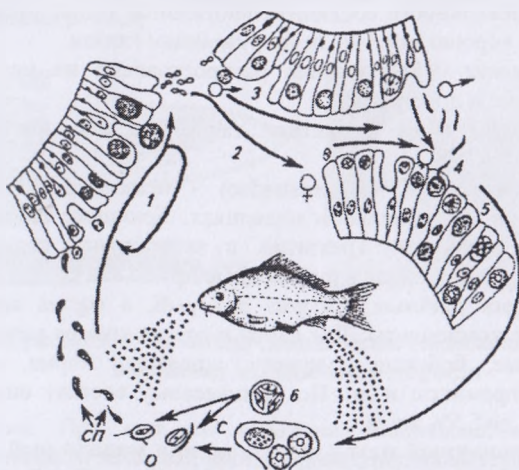


Рис. 86. Цикл развития кокцидий: 1 – шизогония, 2 – образование микрогаметы, 3 – образование микрогаметы, 4 – оплодотворение, 5 – образование ооцисты и ооспор, 6 – ооциста, О – остаточное тело, С – споры, СП – спорозонты.

Клиника. Эймерии, внедряясь в эпителиальные клетки, разрушают их, вследствие чего нарушается функция слизистой оболочки кишечника. Рыба плохо принимает корм, вялая, не реагирует на внешние раздражители, истощена. Брюшко вздуто, из анального отверстия выделяются желтовато-розовые тяжи. Иногда наблюдается ерошение чешуи.

Патанатомия – отмечается катаральный энтерит с множественными кровоизлияниями и скоплением катарального экссудата в просвете кишечника, иногда наблюдаются гранулемы под слизистым слоем кишечника.

Диагноз ставят путем обнаружения ооцист в кишечнике и экскрементах. Дифференцировать следует от аэромоназа, кавиола, ботриоцефалеа, псевдомоноза.

Меры борьбы и профилактики. Для лечения применяют фуразолидон с кормом 15-20 мг/кг массы рыбы в течение 3 дней. Используют осушение и промораживание ложа прудов с целью уничтожения ооцист. Неспускаемые ямы обрабатывают хлорной (5ц/га) или негашеной (15 ц/га) известью. Для предупреждения заноса ооцист устанавливают рыбоуловители или песчаногравийные фильтры.

Кокцидиоз карпов узелковый – протозойная болезнь карповых рыб, характеризующаяся поражением слизистой кишечника.

Этиология. Возбудитель – тонкостенная, сферическая ооциста *I. subepitelialis*, без остаточного тела, размером 14,5- 17,0 мкм. Споры веретенообразные с суженными полосами, длиной 10,0 – 12,5 мкм.

Клиника. Возбудитель локализуется в подслизистом слое кишечника, образуя на его поверхности соединительнотканые белые узелки величиной 2-3 мм, которые хорошо заметны невооруженным глазом.

Эпизоотология. Заболевание распространено на юге Украины, в Германии, Польше и др. странах.

Меры борьбы и профилактики такие же, как при кокцидиозном энтерите карпа.

Колюшковые (сем. *Gasterosteidae*) - мелкие рыбы с колючками впереди спинного и на анальном плавниках. Брюшные плавники целиком превратились в колючки. Трехиглая и девятииглая колюшки наносят существенный вред, проникая в рыбоводные пруды как сорная рыба.

Комбикорма рыбные – корма для рыб, в состав которых входят многочисленные компоненты. Для карпа в состав кормов включают жмыхи, шроты, зерновые, бобовые, кукурузу, животные корма, мел, дрожжи, микродобавки, премиксы и др. По химическому составу они содержат до 35% протеина и до 5,5% жира.

Комбинированный метод выращивания молоди рыб состоит в том, что личинок рыб подращивают сначала в бассейнах (5 -17 дней), а затем в прудах (30 – 40 дней).

Комменсализм (нахлебничество) – временное сожительство особей разных видов, при котором один из партнеров питается остатками пищи или продуктами выделения другого, не причиняя ему вреда.

Контактное заражение происходит при соприкосновении здоровой рыбы с больной. Это возможно также при отборе у производителей половых продуктов, через рыбоводный инвентарь, а также при проведении рыбоводно-биотехнологических процессов.

Контаминация – загрязнение в результате соприкосновения (семенение). В ихтиопатологии – это загрязнение или обсеменение предметов и инвентаря патогенными микроорганизмами, грибами, микобактериями или вирусами. К. подвергаются орудия лова, транспортные емкости для перевозки живой рыбы, корма и др. объекты. Контаминационные объекты являются причиной распространения заразных болезней в благополучные водоемы.

Контактные зоны моря – зоны моря, пограничные с атмосферой, дном, берегом, реками и др. объектами.

Контрацеккоз – нематодозная болезнь осетровых рыб, характеризующаяся поражением пищеварительного тракта и плавательного пузыря.

Возбудитель – нематода *Contracoecum bidentatum* (рис. 87) длиной тела от 19 до 36 мм. Цикл развития происходит с участием промежуточного хозяина – бокоплава, который заглатывает выделенные самками яйца. В организме рачка проходят три линьки, там паразит достигает величины 4-5 мм. Наиболее сильно поражается молодь осетровых рыб, поедающая инкубированных рачков.

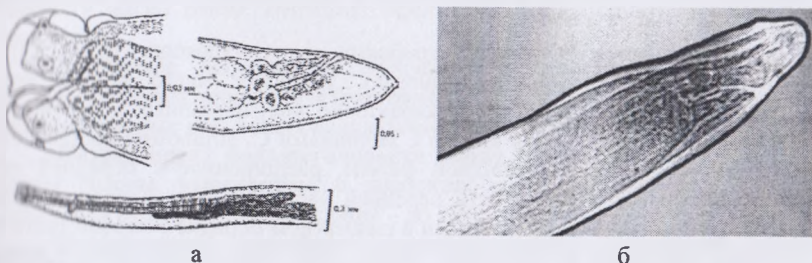


Рис. 87. Контрацеккоз. а - нематода *Contracoecum bidentatum*, б - *Contracoecum bidentatum* из кишечника стерляди

Клиника. При сильном поражении наблюдаются воспалительные процессы в полости тела рыб, иногда прободение плавательного пузыря, отек подслизистого слоя кишечника, сопровождающегося инфильтрацией клеточными элементами.

Диагноз ставят на основании паразитологического вскрытия и определения вида возбудителя.

Меры борьбы. Профилактика включает проведение ветеринарно-санитарных, рыбоводно-биологических и мелиоративных мероприятий, направленных на повышение устойчивости организма рыб. Для лечения используют сантонин в дозе 0,04 г/кг корма.

Конъюгация — процесс объединения двух особей у одноклеточных организмов — эволюционный аналог полового размножения.

Копепода Chondracanthus zeii — паразитическая копепода, встречающаяся на жабрах морских рыб (чаще всего у солнечника), обладает необычной формой тела (рис. 88). Интенсивность инвазии редко превышает 2 паразита на рыбу.

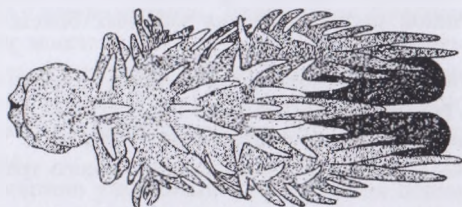


Рис. 88. Паразитическая копепода *Chondracanthus zeii*

Корацидий — свободноплавающая личинка ленточных червей, представляющая онкосферу с шестью крючьями, окруженную ресничным эпителием.

Кориносомоз — акантоцефалезное заболевание морских и пресноводных рыб, характеризующийся поражением стенки кишечника и внутренних органов.

Этиология. Вызывается скребнями р. *Corynosoma* (рис. 89): *C. strumosum*, *C. semerme*, *C. villosum*. Наиболее часто встречается *C. strumosum*, поражение которым характерно для придонных осетровых рыб Каспийского моря. Размер капсул с личинками *C. strumosum* составляет 2-4 мм. Тело личинки грушевидной формы, расширенное к передней части, длиной до 10 мм. Поверхность передней части личинки покрыта шипами более крупными, расположенными в шахматном порядке в первой трети тела и более мелкими в остальной части тела, расположенными хаотично. Хоботок цилиндрический, содержит 18 продольных рядов крючьев, по 10-12 в каждом ряду. Тело размером 3,5-9 x 1,5 мм. У *C. semerme* на хоботке 22-24 продольных рядов крючьев, длина личинки до 5 мм.

Эпизоотология. Половозрелые формы коринозом паразитируют в кишечнике морских млекопитающих и рыбоядных птиц. Поражение рыб отмечается в Балтийском, Каспийском, Северном, Восточном морях и устьях рек, впадающих в них.

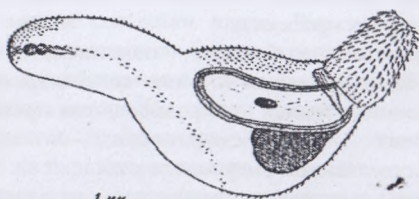


Рис. 89. Личинка скребня р. *Corynosoma*

Клиника. На поверхности внутренних органов, брыжейке, в полости тела и в мышечной ткани обнаруживаются беловатые или полупрозрачные цисты.

Меры борьбы: при разделке рыбы цисты легко удаляются с внутренними органами и серозной оболочкой.

Санитарная оценка. Поскольку указанные скребни могут представлять опасность для здоровья человека, пораженная рыба не допускается к реализации на общих основаниях, а после потрошения направляется на проварку или замораживание.

Кормовая база — количество растительных и животных организмов и их продуктов распада, которое имелось в водоеме за определенный промежуток времени, могло быть использовано в качестве пищи видовым и возрастным составом ихтиофауны в условиях данного водоема.

Кормовая мощность водоема — количество естественных кормов, находящихся в водоеме, за счет которых рыба питается и дает прирост.

Кормовой коэффициент — отношение массы потребленного корма к приросту массы рыбы. Выражает эффективность использования корма на рост рыбы.

Кормовые ресурсы — совокупность растительных и животных организмов автохтонного и аллохтонного происхождения и их продуктов распада, которые могут быть использованы в пищу рыбе.

Коэффициент большеголовости карпа — показатель относительной длины головы, выраженный в процентах к длине тела. Для карпа он колеблется от 20 до 27%, для сазана — до 28%.

Коэффициент водообмена водохранилища — отношение объема годового стока из водохранилища к объему последнего. Чем выше коэффициент, тем больше проточность водохранилища.

Коэффициент выживания — величина, показывающая, сколько необходимо иметь в водоеме исходного материала (икры, личинок), чтобы выжила одна взрослая особь (например, К.В. икры 0,001 показывает, что из 1000 икринок доживает до взрослой стадии одна особь).

Коэффициент жирности характеризует содержание внутреннего жира в массе рыбы в процентах.

Коэффициент естественной смертности — отношение части популяции, гибель которой в течение данного периода была вызвана другими

Меры борьбы. Профилактика включает проведение ветеринарно-санитарных, рыбоводно-биологических и мелиоративных мероприятий, направленных на повышение устойчивости организма рыб. Для лечения используют сантонин в дозе 0,04 г/кг корма.

Конъюгация – процесс объединения двух особей у одноклеточных организмов – эволюционный аналог полового размножения.

Копепода Chondracanthus zeii – паразитическая копепода, встречающаяся на жабрах морских рыб (чаще всего у солнечника), обладает необычной формой тела (рис. 88). Интенсивность инвазии редко превышает 2 паразита на рыбу.

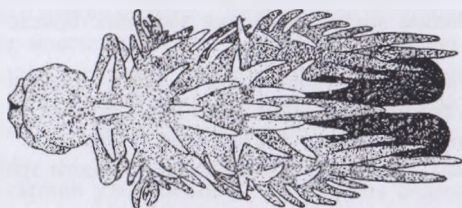


Рис. 88. Паразитическая копепода *Chondracanthus zeii*

Корацидий – свободноплавающая личинка ленточных червей, представляющая онкосферу с шестью крючьями, окруженную ресничным эпителием.

Кориносомоз – акантоцефалезное заболевание морских и пресноводных рыб, характеризующийся поражением стенки кишечника и внутренних органов.

Этиология. Вызывается скребнями р. *Corynosoma* (рис. 89): *C. strumosum*, *C. semerme*, *C. villosum*. Наиболее часто встречается *C. strumosum*, поражение которым характерно для придонных осетровых рыб Каспийского моря. Размер капсул с личинками *C. strumosum* составляет 2-4 мм. Тело личинки грушевидной формы, расширенное к передней части, длиной до 10 мм. Поверхность передней части личинки покрыта шипами более крупными, расположенными в шахматном порядке в первой трети тела и более мелкими в остальной части тела, расположенными хаотично. Хоботок цилиндрический, содержит 18 продольных рядов крючьев, по 10-12 в каждом ряду. Тело размером 3,5-9 x 1,5 мм. У *C. semerme* на хоботке 22-24 продольных рядов крючьев, длина личинки до 5 мм.

Эпизоотология. Половозрелые формы кориносомом паразитируют в кишечнике морских млекопитающих и рыбоядных птиц. Поражение рыб отмечается в Балтийском, Каспийском, Северном, Восточном морях и устьях рек, впадающих в них.

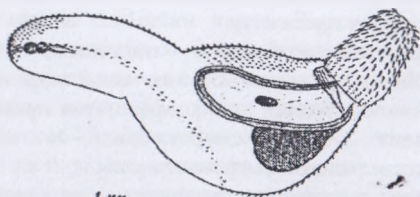


Рис. 89. Личинка скребня р. *Corynosoma*

Клиника. На поверхности внутренних органов, брыжейке, в полости тела и в мышечной ткани обнаруживаются беловатые или полупрозрачные цисты.

Меры борьбы: при разделке рыбы цисты легко удаляются с внутренними органами и серозной оболочкой.

Санитарная оценка. Поскольку указанные скребни могут представлять опасность для здоровья человека, пораженная рыба не допускается в реализацию на общих основаниях, а после потрошения направляется на пропарку или замораживание.

Кормовая база — количество растительных и животных организмов и их продуктов распада, которое имелось в водоеме за определенный промежуток времени, могло быть использовано в качестве пищи видовым и возрастным составом ихтиофауны в условиях данного водоема.

Кормовая мощность водоема — количество естественных кормов, находящихся в водоеме, за счет которых рыба питается и дает прирост.

Кормовой коэффициент — отношение массы потребленного корма к приросту массы рыбы. Выражает эффективность использования корма на рост рыбы.

Кормовые ресурсы — совокупность растительных и животных организмов автохтонного и аллохтонного происхождения и их продуктов распада, которые могут быть использованы в пищу рыбе.

Коэффициент большеголовости карпа — показатель относительной длины головы, выраженный в процентах к длине тела. Для карпа он колеблется от 20 до 27%, для сазана — до 28%.

Коэффициент водообмена водохранилища — отношение объема годового стока из водохранилища к объему последнего. Чем выше коэффициент, тем больше проточность водохранилища.

Коэффициент выживания — величина, показывающая, сколько необходимо иметь в водоеме исходного материала (икры, личинок), чтобы выжила одна взрослая особь (например, К.В. икры 0,001 показывает, что из 1000 икринок доживает до взрослой стадии одна особь).

Коэффициент жирности характеризует содержание внутреннего жира в массе рыбы в процентах.

Коэффициент естественной смертности — отношение части популяции, гибель которой в течение данного периода была вызвана другими

причинами, кроме промысла, к величине всей популяции в начале этого периода, выраженное в процентах.

Коэффициент обхвата карпа – показатель относительной величины наибольшего обхвата туловища к длине тела, выраженное в процентах. У карпа с хорошей конституцией этот коэффициент превышает 80%.

Коэффициент общей смертности – сумма коэффициентов промысловой и естественной смертности рыб.

Коэффициент плодовитости – частное от деления произведения двух величин (длины и общей массы рыбы) на число зрелых икринок.

Коэффициент скорости рыб – отношение абсолютной скорости к длине рыб. У быстро двигающихся рыб он равен 70.

Коэффициент упитанности – определяет отношение массы к длине тела.

Красноперка (*Scardinius erythrophthalmus*) – рыба сем. карповых, отличающаяся красивой яркой окраской (рис. 90). Многочисленна в пойменных водоемах, встречается во многих реках и озерах. Темп роста невысокий, хозяйственное значение невелико. Поражается метацеркариями трематод (*Paracoenogonimus ovata*, *Posthodiplostomum cuticola*, *Diplostomum* sp. и др.), плероцеркоидами цестод *Ligula intestinalis*.



Рис. 90. Красноперка

Красное тело – густо пронизанное кровеносными капиллярами образование на внутренней стенке плавательного пузыря рыб. К.Т. у угря содержит 88 тысяч венозных и 116 тыс. артериальных капилляров.

Креветки – водные членистоногие из десятиногих ракообразных. Являются объектом промысла аквакультуры, главным образом, морской.

Криптобиоз эндопаразитарный – протозойная болезнь пресноводных рыб, характеризующаяся поражением крови с выраженной анемией.

Возбудитель – жгутиконосец *Kryptobius cyprini*, размером 10-30x1-15 мкм. Тело паразита бесцветное, удлинненное, с двумя жгутиками. Паразитируют в крови рыб, питаются всей поверхностью тела. Размножаются прямым делением. Переносчиками заболевания являются кровососущие пиявки.

Эпизоотология. Болеют все виды рыб всех возрастов, наиболее восприимчивы мальки и сеголетки карпа. Заражение происходит путем переноса возбудителя пиявками от больной рыбы к здоровой. Заболевание возникает в весенне-летний период с отходом рыбы до 72%.

Клиника. Рыба истощена, резко выражена анемия. В крови уменьшается количество эритроцитов. Иногда у больных рыб в крови содержится столько же паразитов, сколько эритроцитов.

Диагноз ставят на основании результатов паразитологического исследования крови и обнаружении возбудителя. Следует дифференцировать от сангвиникоза, ихтиободоза, мукофилеза, бранхиомикоза.

Меры борьбы. С профилактической целью следует проводить комплекс ветеринарно-санитарных и рыбоводно-мелиоративных мероприятий, направленных на уничтожение больных рыб и паразитоносителей, уничтожение кровососущих пиявок путем дезинвазии и мелиорации водоемов. Для лечения рекомендуют ванны 0,001% хлорной извести и 0,0008% медного купороса, при экспозиции 15-30 минут и температуре воды 5-10°C. Рекомендуется добавлять в корм метиленовую синь в соотношении 1:1000 в течение месяца.

Криптобиоз эктопаразитарный — протозойное заболевание пресноводных рыб, характеризующееся поражением жаберного аппарата.

Возбудитель — жгутиконосец *Kryptobia branchialis*, размером 14-24x3,5-6 мкм. Тело паразита расширено на переднем полюсе и заострено на заднем. Протоплазма гомогенная со светопреломляющими гранулами. Парабазальное тело яйцевидное, расположенное вблизи двух блефаробластов. На переднем и заднем полюсах имеется по одному жгутику, длина переднего 7,7-11, заднего - 10-15 мкм. Возбудитель размножается простым делением без смены хозяев.

Эпизоотология. Болеют все виды рыб разного возраста (белые и черные амуры, серебряные караси и др.). Наиболее восприимчивы мальки и сеголетки. Заражение происходит контактным путем переноса возбудителя пиявками от больной рыбы здоровой. Заболевание возникает весной и летом с отходом рыбы до 72%.

Клиника. Рыба вялая, отказывается от корма. Жабры вначале болезни интенсивно красные, затем появляется усиленное слизеобразование с последующими анемией и образованием некротических участков на жабрах. Окраска тела становится темной.

Диагноз ставят на основании эпизоотических, клинических данных и микроскопии соскобов с жабр на наличие возбудителя. Дифференцируют от ихтиободоза, миксобактериоза, бранхиомикоза путем микроскопических исследований.

Меры борьбы - см. Криптобиоз эндопаразитарный.

Криптокарионоз — протозойное заболевание морских и аквариумных рыб, характеризующееся очаговым воспалением кожи и некрозом эпителия жабр.

Этиология. Возбудитель - равноресничная инфузория *Cryptosporidium irritans*, яйцевидной формы размером 48-27 х 45-36 мкм. Тело покрыто параллельными рядами ресничек.

Эпизоотология. Заболевание возникает при содержании рыб в антисанитарных условиях, при большом скоплении в бассейнах при температуре воды 20-26°C.

Клиника. В начале болезни на поверхности тела рыб появляются белые пятна, бугорки или многочисленные сероватые пузырьки в которых содержатся живые инфузории. Затем эпителий кожи разрушается под действием сапрофитной микрофлоры. Паразиты разрушают эпителиальную ткань жаберных лепестков, происходит сморщивание респираторных складок и обнажаются жаберные лучи. Нарушается дыхательная функция. При поражении глаз у рыб образуется кератит и может наступить полная слепота.

Диагноз ставят на основании эпизоотических, клинических и паразитологических исследований.

Меры борьбы. С лечебной целью больных рыб в морских аквариумах обрабатывают сульфатом меди (1,5 мг/л). Паразитов можно уничтожить непосредственно на рыбе, проводя ежедневные кратковременные (5-15 минут) ванны из пресной воды в течение 3 дней. Рекомендуют также обработку рыбы ультрафиолетовым излучением.

КРТФ (кровая, рыбная, тутовая, фосфатная) – кормовая смесь для кормления осетровых рыб, В 1 кг. этой смеси содержится: кровяной муки - 180, рыбной муки -180, муки куколки тутового шелкопряда -230, фосфатидов -90, дрожжей -40, рыбьего жира – 20г, витаминов А, Е -12500, Д- 7500.

Крустацеозы – болезни рыб, вызываемые паразитическими ракообразными аргулез, калигоз, лернеоз, синергазилез, эргазилез.

Ктеноидная чешуя – разновидность костной чешуи костистых рыб. На задний край снабжен гребнем из зубцов или шипиков.

Кувшинка – растение - макрофит с плавающими листьями (рис. 91). Произрастает в заболоченных пресноводных водоемах со стоячей водой и сильно заиленным дном. К. - биологический индикатор сильно закисленных рыбоводных прудов.



Рис. 91. Кувшинка

Кудооз – протозойное заболевание морских рыб, характеризующееся поражением мускулатуры.

Этиология. Возбудитель – микоспоридии р. *Kudoa*. Имеют споры с четырьмя полярными капсулами.

Клиника. Образуют цисты в мускулатуре рыб (рис. 92) или инвазируют мускулатуру диффузно, при этом некоторые виды разжижают ее.



а



б

Рис. 92. Кудооз. а) Мышечная ткань путассу, пораженная цистами микоспоридий р. *Kudoa*; б) Цисты микоспоридии *Kudoa cerebralis* в голове полосатого окуня.

Санитарная оценка. При высокой зараженности рыба теряет товарный вид. Механическое удаление из рыбы цист или поврежденных участков мускулатуры невозможно, поэтому ее используют для получения рыбной муки или для кормления животных на зверофермах.

Кукулланеллез камбалы – нематодозное заболевание, характеризующееся поражением кишечника.

Этиология. Возбудитель – нематода *Cucullaneilus minutus* длиной 7-10 мм.

Этизоотология. Встречается у речной камбалы Балтийского моря. Взрослые черви живут в просвете кишечника, а личиночные стадии – в стенках кишечника.

Клиника. Вызывают гиперемию, кровоизлияния в слизистой кишечника, могут закупоривать просвет кишечника.

Культуры клеток – совокупность клеток, выращенных вне организма. Различают культуры клеток: однослойную – выращенную в один слой на поверхности стекла или пластмассы; первичную – выращенную из тканей, обработанных протеолитическими ферментами, трипсином и др. способами; перевиваемую – полученную многократным пассированием клеток, культивируемых вне организма; суспензионную – представляющую собой суспензию.

Кумуляция – накопление в организме лекарственных препаратов, токсинов, в результате длительного их применения.

Л

Латентная инфекция - скрытое течение болезни, обусловленное либо высокой резистентностью организма хозяина, либо неактивным состоянием возбудителя или небольшим его количеством.

Лейкопения (гиполейкоцитоз) - пониженное содержание лейкоцитов в периферической крови.

Лейкоцитарная формула – процентное соотношение отдельных видов лейкоцитов в периферической крови.

Лейкоциты – белые кровяные тельца, форменные элементы крови, имеющие ядро. Различают Л. ацидофильные, базофильные, зернистые, незернистые, нейтрофильные, палочкоядерные, сегментоядерные, эозинофильные.

Ленточные черви (цестоды) – черви, относящиеся к классу Cestoda. Паразиты, способные вызывать болезни у человека, животных, рыб. Во взрослом состоянии живут в кишечнике позвоночных, преимущественно в тонком отделе. Симптомы заболеваний обычно связаны с расстройством желудочно-кишечного тракта. Диагноз ставится на основании обнаружения члеников цестод или их яиц в фекалиях, а также гельминтов в кишечнике. Цестоды включают более 3,5 тыс. видов, объединенных в отряды Цеснии (Cyclophyllidea), Лентецы (Pseudophyllidea) и Гвоздичники (Caryophyllidea).

Ленточный рыбоход – рыбопропускное сооружение, состоящее из входного и сопрягающего оголовков, между которыми устроена система бассейнов, расположенных ступенчато и отделенных один от другого перегородками с выловными отверстиями.

Лепеоптеириоз – crustaceозное заболевание морских рыб, характеризующееся поражением поверхности тела и жабр с последующим разрушением респираторного эпителия жабр и образования на теле рыб кровоточащих ран.

Этиология. Возбудитель – рачки р. Lepeophtheirus: *L. thompsoni*, *L. salmonis* (морская вошь), длиной тела 7,5 – 18,0 мм, яйцевых мешков – до 51 мм. Головогрудной мезит самки овальный.

Эпизоотология. Заболевание распространено в различных регионах Мирового океана у тресковых, камбаловых, лососевых, осетровых и др. рыб.

Клиника. Локализующиеся на поверхности тела рыб паразиты вызывают эрозии, чешуя (чаще на голове) отпадает. При разрушении пигмента на поверхности тела образуются белые пятна, отмечаются кровоточащие ранки. При сильном поражении кожного покрова наблюдается истощение и гибель рыб. При миграции лососевых в пресную воду рачки быстро отпадают и погибают.

Санитарная оценка. Для человека и животных рачки не представляют опасности, и если рыба отвечает требованиям товарной кондиции, ее реализуют без ограничений. При сильном поражении рекомендуются промпереработка рыбы, а при сильном истощении - утилизация.

Лептоцефал – личинка угря (рис. 93).

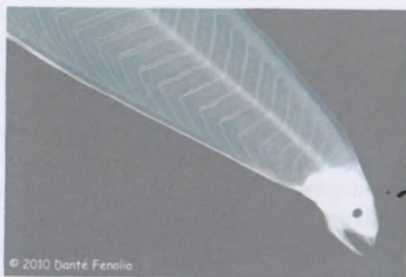


Рис. 93. Лептоцефал

Лерназникоз сардины – crustacean disease, characterized by damage to the surface of the body and eyes.

Возбудитель – рачок *Lernaeanicus sardinae* длиной до 1,5 см, яйцевые нити – до 2 см. Тело окрашено в 3 цвета: цефалоторакс – в голубой, половой сегмент – в красный, а яйцевые нити – в белый.

Эпизоотология. Встречается у сардины, обитающей в районе Атлантического побережья Франции и Средиземного моря.

Клиника. При паразитировании рачка на теле рыбы его цефалоторакс полностью погружен в мышцы хозяина, вплоть до полового сегмента. В местах внедрения паразитов образуются очаги воспаления, которые нередко осложняются проникающей сюда сапрофитной микрофлорой. При паразитировании рачков в глазах рыб они проникают через периферийную часть роговицы в глазное яблоко, при этом большая часть цефалоторакса остается во внешней среде. Гибели сардин при этом заболевании не зарегистрировано.

Лерназникоз шпрота – crustacean disease of sprat, characterized by damage to the surface of the body and eyes with subsequent blindness.

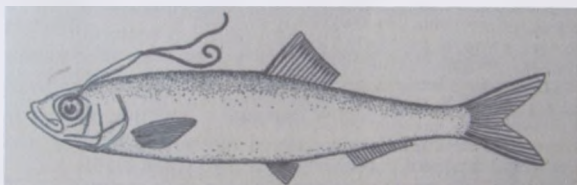


Рис. 94. Копепода *Lernaeanicus sprattae* в глазу шпрота

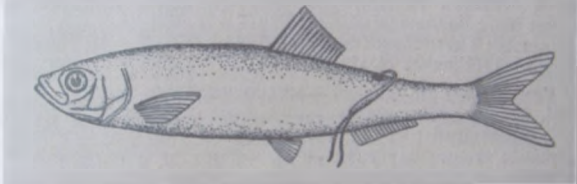


Рис. 95. Копепода *Lernaeanicus encrasicholi* на теле шпрота

Возбудитель - два вида рачков *Lerneaeenicus*: *L. sprattae* и *L. encrasicholi*. Первый из них имеет длину тела 2,0 – 2,5 см, а длину яйцевых нитей - 4,6 см, паразитирует в глазах рыб (рис. 94); второй – длину тела 1,9 - 6,0 см, паразитирует на теле рыб (рис. 95).

Эпизоотология. Болезнь наблюдается у шпрота, обитающего в Северном и Ирландском морях, а также у побережья Атлантического океана.

Клиника. При паразитировании рачка в глазах рыбы голова его вместе с выступами пронизывает стенку глаза шпрота и закрепляется в глазном дне, а большая часть тела с яйцевыми нитями пребывает во внешней среде. Вокруг цефалоторокса рачка образуется большая гематома и рыба в последующем слепнет. Экстенсивность поражения достигает 25%. При паразитировании рачка на теле рыб в местах внедрения образуются язвочки. Голова рачка, снабженная выступами, погружена в мышечную ткань хозяина так глубоко, что иногда достигает полости тела.

Лернеоцеридозы – crustaceозы морских рыб, характеризующиеся поражением кожи, плавников и мышц.

Возбудитель – рачки из сем. *Lernaeoceridae*, 3-х родов: *Haemobaphes*, *Peniculus*, и *Sarcotretus*. У мерланга, сойки, лимнена многодневного и др. рыб паразитирует рачок *H. cyclopteryna*, который проникает через жаберную область к брюшной аорте или луковице аорты. Паразит питается кровью хозяина. Рачки этого вида достигают 25 - 34 мм. длины.

У морского окуня, обитающего в Северной Атлантике, паразитирует рачок *Peniculus elevatus*, который внедряется в мускулатуру хозяина в области тазовых и спинных плавников, при этом вокруг паразита отмечается воспаление и разрастание соединительной ткани хозяина. Рачок очень мелкий длиной тела 6,6 – 9,5 мм, а яйцевых нитей - 12-25 мм.

У светящихся анчоусов паразитирует рачок *Sarcotretes scopeli*, который локализуется в мышцах рыб в области спинного плавника. Иногда паразит проникает в мышцы так глубоко, что голова рачка достигает кишечника, а задняя часть его тела находится во внешней среде. Длина тела 3-7, а яйцевых нитей - 7- 22 мм. Молодые рачки беловатые, а зрелые шоколадного цвета со светло-желтыми или зеленовато-желтыми нитями.

Лернеоцерозы – crustaceозы морских промысловых рыб, характеризующиеся поражением луковицы аорты и сердца.

Этиология. Возбудители - ракообразные р. *Lernaeosera*. Туловище удлинненное (до 40 мм), S-образно изогнутое. После копуляции самцы погибают, а самки отыскивают рыбу-хозяина, прикрепляются к жабрам, прорастают головным концом глубоко в ткани и подвергаются регрессивному метаморфозу. Самка откладывает два длинных яйцевых шнура и приклеивает их к основанию брюшка рыбы.

Эпизоотология. Поражаются чаще всего рыбы из сем. камбаловых, которые могут быть заражены на 100% при интенсивности инвазии до 500 экз. Максимальная зараженность наблюдается летом и осенью. Заражению в большой степени подвержены также мерланг, тресковые рыбы.

Клиника. Рачки внедряются глубоко в тело хозяина, проникают в околосердечную полость, достигают луковицы аорты, иногда сердца, образуя пропитания и лакуны, наполненные кровью, которой паразиты питаются. Рыбы погибают от потери крови и патологических изменений в сердце и аорте.

Диагноз ставится на основании клинических признаков и обнаружения большого количества рачков.

Санитарная оценка. Сильно пораженная рыба не допускается в реализации на общих основаниях.

Лернеоз — crustaceозное заболевание пресноводных рыб, характеризующееся поражением кожи.

Возбудитель — веслоногие рачки рода *Lernaea* (рис. 96): *L. elegans*, *L. turgnasea* и др. длиной 1- 1,6 см. На голове имеются 4 выроста, при помощи которых рачки внедряются в поверхностные участки тела рыб.

Эпизоотология. Наиболее подвержены заболеванию мальки и сеголетки карповых в летнее время при температуре воды 23⁰С в заиленных прудах. При интенсивности поражения более 15 паразитов на рыбу в конце лета отмечается их значительная гибель, при этом зараженность достигает 90%.

Клиника - рачки внедряются в кожу рыб, иногда достигают мышечной ткани, в результате чего возникают дерматиты с образованием язв, окруженных белым узким ободком (рис. 97). Рыба отказывается от корма, истощается и гибнет.

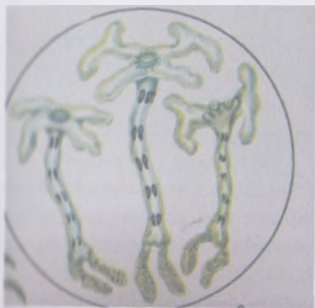


Рис. 96. Возбудитель лернеоза.



Рис. 97. Рыба, пораженная лернеями

Диагноз ставят на основании клинических признаков и обнаружении на теле рыб рачков указанного рода. Необходимо дифференцировать от аргунозов, которые имеют тело округлой формы размером 0,6- 0,8см.

Меры борьбы и профилактики. Внесение по воде негашеной извести 100-150 кг/га двукратно в мае и сентябре для повышения pH до 9,0, что губительно для развития личиночной стадии рачков. Рекомендуется применять: органические красители ярко зеленый и фиолетовый «К» 0,1- 0,2

г/м³, солевые ванны 3-5% концентрации с экспозицией 1,5-2 часа, ванны от хлорофоса концентрацией 100 мг/л в течение 1 ч. Используют и биологический способ борьбы, который заключается в том, что заполненные водой весной выростные и нагульные пруды 7-10 дней выдерживают без рыбы, в результате чего свободно живущие личинки рачков через 4-5 дней погибают, не найдя хозяина.

Санитарная оценка. Зараженную рыбу, соответствующую требованиям товарной кондиции, реализуют в пищу без ограничений.

Летальная доза (ЛД₅₀) - количество испытуемого препарата, вызывающего гибель 50% подопытных животных при однократном его применении.

Летальность - отношение числа погибших от болезни к числу заболевших, выраженное в процентах. Её не следует путать со смертностью, которая выражает отношение числа умерших от заболевших за год, месяц к средней численности особей, среди которых наблюдалось заболевание.

Летне-маточный пруд - предназначается для содержания производителей и ремонтного стада рыб в теплое время года, отвечает всем требованиям нагульного пруда.

Летнерестующие рыбы - рыбы, у которых нерест происходит в летний период (лещ, карася, карп и др.).

Летние пруды включают: маточные, нерестовые, мальковые, выростные и нагульные.

Летование прудов - вывод прудов из оборота выращивания рыбы путем их высушивания. Л. проводят с целью оздоровления прудов от заболеваний рыб.

Оно заключается в спуске воды и очистке ложа водоёма от растительности, коряг и прочих предметов, спрямлении русла, приведении в порядок гидротехнических сооружений. Весной рекомендуется вспахать ложе пруда и посев сельскохозяйственных культур, при неблагополучии хозяйства по инфекционным болезням - обработка влажного ложа дезинфектантами. При летовании прудов под воздействием солнечного света, дезинфектантов, вследствие высушивания погибают или теряют способность к заражению возбудители инфекционных и инвазионных болезней, их яйца, личинки и промежуточные хозяева.

Лещ - вид промысловых рыб (рис. 98). Тело леща высокое, сжатое с боков, длиной до 40 см и более, весом до 5 кг, живет до 20 лет. Распространен по всей территории Европы, в Каспийском, Азовском, Аральском морях. Питается в первый год жизни мелкими ракообразными, в более старшем возрасте переходит на донный корм (личинки комаров, черви и др.). Половая зрелость наступает на 3-4 году жизни. Плодовитость около 100-150 тысяч икринок, которые он откладывает в мае-июне при температуре воды 12-13°C. Подвержен заболеванию лигулезом, кавиозом, диплостомозом, постодиплостомозом.



Рис. 98. Лещ

Лигулез - цестодозная болезнь пресноводных рыб, характеризующаяся увеличением брюшка, атрофией внутренних органов.

Возбудитель - плероцеркоиды лентецов *Ligula intestinalis* и *Digamma interrupta*, которые локализуются в брюшной полости карповых рыб (рис. 99-100). Половозрелые гельминты живут в кишечнике рыбоядных птиц (уток, цапк, бакланов и других птиц), а промежуточными хозяевами являются рачки преимущественно pp. *Cyclops* и *Diaptomus*.



Рис. 99. Плероцеркоиды цестоды р. *Digamma*



Рис. 100. Лещ, больной лигулезом

Цикл развития. Птицы, в кишечнике которых обитают половозрелые паразиты, с фекалиями выделяют их яйца, которые попадают в воду. Из них выходят корацидии, которые 2-3 дня плавают в воде и заглатываются рачками; в организме последних через 2 недели развивается процеркоид. Инвазионных рачков заглатывают рыбы, в кишечнике которых рачки перевариваются, а процеркоид проникает через кишечную стенку в брюшную полость и через 10 – 14 месяцев превращается в плероцеркоид, где может находиться до 5 лет. Инвазированная рыба поедается птицами, в кишечнике которых через 3-5 дней формируются половозрелые цестоды, откладывающие яйца (рис. 101).

Эпизоотология. Заболеванию в наибольшей степени подвержены рыбы семейства карповых (белый амур, лещ, плотва, густера, красноперка).

интенсивно поражаемых описторхозом, поэтому для оценки благополучия водоема по описторхозу его следует в первую очередь отбирать для экспертизы. Может интенсивно поражаться скребнями и паразитическими рачками – эргасилиусами.



Рис. 103. Линь

Лиронекоз (изоподоз) – crustaceans морских рыб, характеризующийся поражением поверхности тела, жаберной и ротовой полости.

Этиология. Вызывают болезнь ракообразные *Lironeca ovalis*, *L. taurica*, *Rocinela signata* и др. (всего около 500 видов), представители отряда Isopoda (равноногие), паразитирующие у морских рыб на поверхности тела и жабр. Тело широкое, овальное, ассиметричное, длиной до 460 мм, состоящее из 8 сегментов. Голова небольшая, погружена в 1-й грудной сегмент. Антенны короткие, состоят из 8 члеников (рис. 104).



Рис. 104. *Lironeca taurica*

Эпизоотология. Возбудители распространены в основном среди сельдевых рыб преимущественно в тропиках. Встречаются в Черном и Азовском морях, у побережья Северной Америки.

Клиника - отмечается воспаление и разрушение жаберного аппарата, жабры сжаты, угнетается рост и развитие рыб.

Санитарная оценка. При наличии большого количества рачков на поверхности тела и ухудшении ее товарного вида рыба не реализуется на общих основаниях.

Листоногие раки (Phyllopoda) - обитатели временно пересыхающих водоемов - циттии, лентостерии, эстерии. Водятся в нерестовых, мальковых и выростных прудах, используя поверхностный слой ила как источник пищи, используют воду. Яйца откладывают на откосы дамб на уровне воды. Отмечены случаи нападения Л.Р. на личинок рыб.

Листофилы - группа рыб, откладывающих икру при нересте на каменистом грунте, чаще в реках на быстром течении (осетровые, лососевые, подуст, усач, рыбец, шемая).

Личиночный акантоцефалез - заболевание морских рыб, характеризующееся поражением поверхности внутренних органов и полости тела личинками скребней.

Этиология: личинки акантоцефал рода *Corynosoma* (*C. strumosum*, *C. setosum*, *C. hamanni*) и *Bolbosoma*. Тело личинок расширено на переднем конце и сужено к заднему концу. Длина личинок кориносом и болбосом 1,9-5,0 мм, ширина 0,8 - 1,5 мм. Передняя часть тела личинки вооружена шипами, причем шипы на вентральной стороне простираются дальше, чем на дорсальной. Хоботок в средней части несколько расширен.

Эпизоотология. Степень инвазированности морских рыб личинками акантоцефал может быть очень высокой. Так, в Атлантическом океане отмечали 100%-ю зараженность кориносомой патогонской мерлузы и лантуса с интенсивностью поражения до 300 личинок в одной рыбе, а зараженность клыка достигала 1500 экз. в одной рыбе. Больбозомоз был отмечен у сига в водах Намибии в количестве, достигающем 100 экз. на одну рыбу.

Клиника. На поверхности внутренних органов и в полости тела обнаруживаются личинки скребней в виде беловатых, полупрозрачных цист.

Санитарная оценка. Учитывая то, что личиночные стадии скребней при технологической обработке рыбы легко удаляются вместе с внутренними органами и кишечником, пораженную рыбу направляют для переработки, не допуская ее реализации на общих основаниях.

Лососевые - пресноводные и проходные холодолюбивые рыбы Северного полушария из сем. *Salmonidae*, имеющие важное промысловое значение, благодаря прекрасному мясу и икре. Отличаются наличием фораля, сига, дальневосточные лососи: кета, горбуша и др.

Лотковый способ подращивания личинок рыб - один из промышленно-технологических способов подращивания личинок рыб в стандартных лотках из стеклотехники. Кормление рыб в лотках искусственное.

Литок - емкость для подращивания и выращивания молоди рыб. Имеет стандартную форму 5 м длиной, 0,75 м шириной, 0,5 м высотой, общим объемом 1,5 м³.

Люлька – рама, сделанная из металла и обтянутая брезентом. Служит для транспортировки крупных производителей. Л. наполняется водой и перемещается с помощью механизмов.

Лягушки – земноводные животные, насчитывается их до 200 видов. В Белоруссии обитает около 10 видов: озерная, прудовая, травяная, остромордая и др. Лягушки играют положительную роль в ограничении численности гнуса, моллюсков (промежуточных хозяев трематод), поедавая взрослых особей, так и их личинок, куколок, яйцекладки. Л. могут также служить дополнительными и резервуарными хозяевами для ряда трематод (алиарий, эхинопарибий и др.).

М

Микрофаги – большие (20-40 мкм в диаметре) клетки соединительной ткани, способные захватывать и переваривать инородные частицы.

Малек – маленькая рыбка, недавно вышедшая из икры.

Марита – взрослая стадия сосальщика, которая развивается в организме окончательного хозяина из метацеркария.

Медиатор – химический посредник нервного возбуждения (адреналин, ацетилхолин и др.)

Метагонимоз – трематодозная болезнь плотоядных животных и человека, характеризующаяся поражением кишечника, источником заражения которых является рыба.

Этиология. Возбудителем болезни является трематода *Metagonimus yokogawai*, сем. Heterophylidae (рис. 105). Это мелкая трематода 1,5 x 0,4-0,8 мм, тело густо покрыто шипиками. Метацеркарии локализуются в чешуе и плавательных карповых рыб (0,1 – 0,4 мм), имеют 2 круглые присоски, причем ротовая вдвое больше брюшной. Цисты шаровидные размером 0,22 – 0,15 мм в диаметре.



Рис. 105. Возбудитель метагонимоза.

1 – ротовая присоска

2 – пищевод

3 – брюшные петли

4 – кишечные петли

5 – матка

6 – желточники

7 – яичник

8 – семенники

Эпизоотология. Гельминт распространен на Дальнем Востоке, в бассейне р. Амур. Единично обнаружен в бассейнах рек Дуная, Днестра и Днестра. Биологический цикл развития протекает с участием основного хозяина, рыбаобразные животные), дополнительного (карповые рыбы) и промежуточного хозяев (моллюски р. *Melania*).

Клиника. Паразиты, внедряясь в слизистую тонкого отдела кишечника человека и животных, вызывают атрофию эпителия и его воспаление от катарального до геморрагического, что ведет к поносам, обезвоживанию организма и истощению.

Диагноз ставят на основании копроовоскопических исследований (постоянный мазок, методы обогащения).

Меры борьбы. Не допускать кормления животных сырой рыбой вблизи водоемов, неблагополучных по метагонимозу. Охранять водосмы от пропадания яиц паразита.

Санитарная оценка. Пораженная метацеркариями *Nanophyetus* рыба не допускается в реализацию на общих основаниях, а подвергается обезвреживанию (см. Описторхоз).

Лечение – антигельминтные препараты трематоцидного и широкого спектра действия.

Метастаз – перенос болезнетворного начала (клеток опухоли) из первичного очага в другое место организма через кровеносную или лимфатическую систему.

Метацеркарий – личиночная стадия развития трематод, цикл развития которых включает двух промежуточных хозяев. Развивается из церкарии, вышедшего из моллюска который внедряется в тело второго промежуточного хозяина трематод. Дальнейшее развитие метацеркариев происходит в организме окончательного хозяина, который заражается, поедая инвазированного промежуточного хозяина.

Методики определения жизнеспособности паразитов - определение жизнеспособности паразитов в рыбе зависит от величины паразита, его видовой принадлежности и др. факторов.

Метод физического раздражения. Личиночные стадии развития нематод, цестод и скребней рассматривают под бинокулярным микроскопом в тонком слое физиологического раствора в чашке Петри. Если личинки живые, то в течение 1-2 минут наблюдения отмечается их слабая подвижность. Движения их можно стимулировать путем укола личинки острой препаровальной иглой. Метацеркарии трематод можно слегка сдавливать покровным стеклом, или освободить их от оболочек, тогда живые личинки в физиологическом растворе проявляют большую активность. Личинок нематод (pp. *Anisakis*, *Pseudoterranova*, *Contracoccus*) помещают в подогретый физиологический раствор или желудочный сок и осторожно раздражают препаровальной иглой. Даже слабые движения свидетельствуют о жизнеспособности личинок паразита. Деструктивные изменения организма, отслоение кутикулы, изменение цвета указывают на нежизнеспособность личинок.

Метод электрического стимулирования. Используется при наличии источника слабого постоянного тока 0,5-1,5 В. От отрицательного и положительного полюсов элемента проводят 2 тонких изолированных провода к 2 препаровальным иглам, которыми одновременно прикасаются к личинке, лежащей в тонком слое физиологического раствора или находящейся на мокрой фильтровальной бумаге. При наблюдении под бинокуляром по наличию или отсутствию движений можно судить о жизнеспособности личинок.

Метод химического воздействия. Жизнеспособность личинок нематод проверяют путем инкубирования их в термостате при температуре 37°C

физиологическом растворе с 0,5% содержанием трипсина в течение 3 дней, ежедневно проверяя их жизнеспособность. Метациркурии трематод помещают в этот же раствор и выдерживают при комнатной температуре. Если личинки жизнеспособны, раствор стимулирует их движение, а инкубированные метациркурии выходят из цист. Отсутствие двигательной реакции в течение 30 минут и пожелтение метациркуриев свидетельствует о нежизнеспособности личинок.

Термохимический метод используется при наличии микроскопа, оборудованного столиком с подогревом. Личинок трематод помещают в видючку, состоящую из физраствора с добавлением 2-3 капель желчи или 3% ного раствора трипсина. Если личинки живы, то через 5-10 минут они выходят из цист.

Метод окрашивания. Метациркурии трематод освобождают от остатков тканей и наносят на них 2 капли 3% раствора розоловой кислоты на 70% ном этиловом спирте, добавляют 1 каплю 0,1% раствора гидроокиси калия и окрашивают 2 минуты. Излишек краски смывают физиологическим раствором, высушивают фильтровальной бумагой, накрывают покровным стеклом и просматривают под микроскопом. Мышечная ткань и мертвые личинки окрашиваются в розовый цвет, живые личинки не окрашиваются.

Личинок нематод (анизакид) окрашивают водным раствором метиленового синего в разведении 1:20000-1:50000 в течение 30-40 минут. Погибшая личинка окрашивается в розовый цвет, живая - не окрашивается.

Личинок цестод и скребней помещают в чашку Петри с раствором метиленового синего. Мертвые личинки окрашиваются в синий цвет, живые бесцветны.

Живые плеспроцеркоиды окрашиваются 0,15%-м водным раствором метиленового синего (0,1 г красителя растворяют в 100 г дистиллированной воды) в течение 5-20 минут личинки в розовый цвет. Затем личинок смывают, помещают в чистый физиологический раствор и просматривают под микроскопом, оценивая степень окрашивания. Мертвые личинки не получают стойкой окраски.

Метод просмотра тканей в УФ-свете. Используется для выявления в мышечной ткани личинок гельминтов. Ярко светятся мертвые гельминты в замороженной и оттаявшей рыбе. Характер свечения бывает не одинаков: личинки анизакид имеют голубовато-белую флюоресценцию (бледную у живых и яркую у мертвых), личинки контрацекумов — от бледной у живых до ярко-желтой у мертвых. При измельчении мышечной ткани тело крупных гельминтов разрывается, что искажает определение количества паразитов.

Методы икhtiопатологических исследований включают: клинические, патологоанатомические, эпизоотологические, анамнестические, лабораторные (паразитологические, бактериологические, вирусологические, цитологические), физиологические (гематологические, биохимические), иммунологические исследования. Сюда входят также правила отбора патологического материала и постановка биологической пробы.

Меторхоз – трематодозное заболевание рыбоядных млекопитающих, характеризующееся поражением желчных протоков печени; заражение происходит при поедании мертвой рыбы.

Этиология. Возбудитель болезни – трематоды р. *Metorchis* (*M. albidus*, *M. bilis*, *M. conjunctus*) размером 2-5 x 1-2 мм, тегумент покрыт шипиками (рис. 106). Метасцеркарии размером 0,17-0,24 x 0,11-0,17мм локализуются в мышцах, оболочках глаз, в лучах плавников у рыб.

Эпизоотология. Распространен в странах Западной Европы, России, Украины. В Беларуси наибольшая инвазированность рыб отмечается в озерах бассейна р. Неман.



Рис. 106. Половозрелый *M. albidus*

- 1 – ротовая присоска,
- 2 – глотка
- 3 – матка
- 4 – брюшная присоска,
- 5 – желточники,
- 6 – яичник
- 7 – семяприемник
- 8 – семенники
- 9 – кишечные петли

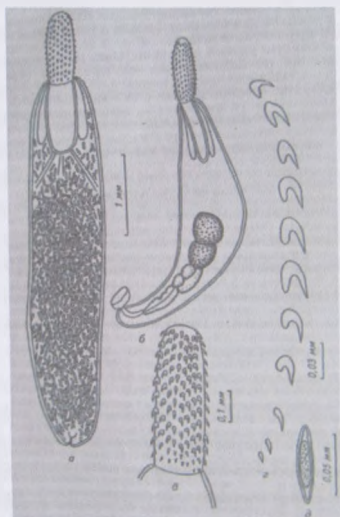


Рис. 107. *Metechinorhynchus salmonis* (а – самка – самец, в – хоботок, г – ряд крючьев, д – яичники)

Клиника, диагностика и меры борьбы – см. описторхоз.

Метехиноринхозы лососевых – акантоцефалезные болезни, характеризующиеся поражением кишечника.

Этиология. Возбудители - скребни *Metechinorhynchus salmonis* (рис. 107) и *M. truttae*. Тело *M. salmonis* веретенообразной формы, расширенное в передней части. На хоботке 14-16 продольных рядов крючьев по 9-11 крючьев в каждом. Длина самца 5,9-6,3 мм, самки - 6,02 - 8,44 мм, хоботка - 0,81-1,16 мм. У *M. truttae* тело узкое, цилиндрическое. Длина самца 8-10, самки 15-20 мм, хоботка - 1,0 - 1,3 мм. На хоботке 20-22 ряда крючьев по 13-16 в каждом ряду.

Эпизоотология. Паразитирует у пресноводных и проходных рыб лососевых, осетровых и др.). Гельминт распространен в озерах, реках и морях Евразии и Северной Америки. Встречается у форели, выращиваемой в прудах. Рыбы начинают заражаться, переходя на питание бентосом. Отмечено заражение 300 и более экз. на рыбу.

Клиника. Скребень своим хоботком пробуравливает слизистую кишечника, внедряется в соединительную ткань, вызывая воспаление. Стенка кишечника разрастается, утолщается, происходит отложение извести, что нарушает функции кишечника. Возможно прободение его стенки. При интенсивности инвазии более 50 экз. на рыбу рыбы сильно истощены.

Диагноз ставят на основании обнаружения паразитов при патологоанатомическом вскрытии и определения их видовой принадлежности.

Мера борьбы - предотвращение попадания возбудителя в форелевые хозяйства.

Санитарная оценка. Рыбу надлежащего товарного вида и с низкой интенсивностью инвазии реализуют без ограничений. В случае ухудшения товарного качества ее используют после потрошения и проварки.

Микотоксикоз - болезнь, возникающая в результате воздействия на организм микотоксинов (токсинов, продуцируемых грибами), в частности, из-за попадания кормов, пораженных токсическими грибами. М. характеризуется внезапностью появления, большим числом заболевших рыб, коротким инкубационным периодом и полным прекращением заболевания при смене кормов.

Микобактериоз - болезнь морских, пресноводных и аквариумных рыб, характеризующаяся образованием серо-белых просовидных образований в печени и почках.

Этиология. Возбудитель - бактерии р. *Mycobacterium* (*M. piscium*, *M. marinum* и др.), всего от рыб выделено 6 видов. Грамположительные кислотоустойчивые палочки величиной 1-4 x 0,3-0,7 мкм.

Эпизоотология. Болезнь зарегистрирована у 150 видов рыб из 34 семейств. Чаще она встречается у карповых и лососевых рыб в крупных городских аквариумах. Вид *M. marinum* может вызывать болезни у человека и животных в виде появления на коже эритемодерматозных папул.

Клиника. У рыб наблюдаются движения в виде резких толчков, гранулематозное поражение на теле, голове, жабрах, разрушение плавников, воспаление, деформация челюсти, позвоночника. Рыба отказывается от корма и погибает. При вскрытии в печени и почках обнаруживаются

гранулемы, селезенка увеличена в 2-3 раза. Для лососевых рыб характерно слияние внутренностей, печень сильно поражается, отмечается желтуха органов брюшной полости, асцит.

Диагноз ставят на основании клинических и патологоанатомических признаков, а также микробиологических исследований.

Меры борьбы. В аквариумах не следует допускать высокой плотности посадки (на каждую рыбу должно приходиться не менее 5 л воды), кормления сырым фаршем из больных рыб. Лечение проводят канамицином 10-20 мг/кг массы рыбы с кормом в течение 7 дней или другими антибактериальными препаратами согласно чувствительности.

Микологические исследования при болезнях рыб проводят с материалом от живых или только что уснувших рыб. В замороженном или консервированном — до 2. Микоприроду болезни определяют при помощи следующих методов: микроскопическое исследование (дает возможность установить наличие гриба, его локализацию и вид), гистологическое исследование (является основным методом выявления пораженной ткани), постановка биопробы.

Миксоболез кефали — заболевание взрослых кефалей, характеризующееся поражением жаберного аппарата.

Этиология. Возбудитель — вегетативная форма миксоспоридия *Mухobolus exiguus*. Это крупные цисты различной формы от узких длинных (0,5 x 2 мм) до круглых (диаметром до 1,5 мм), содержащие массу спор размером 8-12 x 6-9 мкм.

Эпизоотология. Заболевание отмечают только у взрослой кефали. Эпизоотии отмечены у кефали-лобана в Керченском проливе.

Клиника. Края жаберных лепестков, пораженных крупными цистами, которые, как правило, расположены по ходу жаберных сосудов, сильно вздуты. При разрыве цист происходит кровотечение, что нередко ведет к гибели рыбы.

Диагноз ставят на основании клинических признаков и обнаружения спор возбудителя.

Меры борьбы сводятся к массовому отлову зараженной рыбы с целью ограничения распространения возбудителя в другие водоемы.

Миксозомоз (вертеж) форели — протозойная болезнь лососевых рыб, характеризующаяся нарушением равновесия и почернением задней части тела рыб.

Этиология. Возбудителем является миксоспоридия *Мухомона cerebralis*, паразитирующая в хрящевых тканях лососевых рыб, в основном, молоди. Споры возбудителя округлые, состоящие из двух створок, с амебондным зародышем внутри. Могут оставаться инвазионными очень долго (даже в сухой среде — более 10 лет).

Эпизоотология. Наиболее восприимчива радужная форель (молодь), но поражаются и другие виды лососевых рыб (ручьевая форель, хариус и др.). Болеет молодь, взрослые рыбы являются паразитоносителями.

Клиника. Мальки форели начинают плавать по кругу из-за потери равновесия (поражение хрящей внутреннего уха). Характерным признаком является почернение задней части тела, четкой границей отграниченного от части с нормальной окраской (рис. 108). Разрушение хрящей скелета приводит к уродствам — искривлению позвоночника, деформации челюстей и жаберных крышек.

Диагноз ставят на основании клинических признаков и обнаружения спор *Mycosoma cerebralis* при 6+микроскопии измельченной заглазничной части головы рыбы.



Рис. 108. Миксосомоз форели (вверху — споры возбудителя)

Меры борьбы. На рыбоводную организацию, где обнаружен миксомоз, накладывают карантин. Для профилактики заболевания молодь лососевых рыб содержат отдельно от рыб старших возрастов. Подращивание мальков и молоди рекомендуется на артезианской воде.

Микоспоридиозы морских рыб — протозойные болезни морских рыб, характеризующиеся поражением мускулатуры.

Этиология. Возбудители — микоспоридии. Это самая многочисленная группа паразитических простейших, включающая более 30 родов (у морских рыб только 19). У морских рыб отмечаются как двустворчатые (Divalvulida), так и многостворчатые (Multivalvulida) микоспоридии.

Многостворчатые микоспоридии паразитируют преимущественно в скелетной мускулатуре, вызывая заболевание, иногда и гибель рыб. Особенно широко распространены виды рода *Kudoa*, имеющие споры с 4 шаровидными капсулами.

Клиника. В зависимости от формы вегетативных стадий они делятся на две группы. Первая группа включает виды, чьи вегетативные стадии представлены округлыми, продолговатыми или нитевидными цистами. Цисты беловато-желтого цвета, хорошо заметны в мускулатуре. Зараженная рыба теряет товарный вид, вокруг цист развиваются очаги некроза, образуются язвы. Вторая группа *Kudoa* не образует цист, а инвазирует мускулатуру рыб диффузным способом. Споры располагаются между мышечными полочками. Микоспоры разжижают мускулатуру рыб, отчего образуется полость, заполненная слизеобразной массой. Протеолитическое действие проявляется и после смерти рыбы. Это в первую очередь относится к микоспоридиям р. *Kudoa* (*K. histolytica*, *K. musculoliquefaciens*, *K. histolytica*). Протеолитическими свойствами обладают и виды рода

Hexacapsula. Микоспоридии отр. Bivalvulida встречаются у морских рыб, но эпизоотическое значение имеют немногие виды.

Санитарная оценка. См. Кудооз.

Микоспориозы пресноводных рыб – протозойные заболевания, характеризующиеся поражением жабр, мышечной (рис. 109), хрящевой ткани и внутренних органов.



Рис. 109. Микоспоридии в мускулатуре плотвы

Этиология. Возбудитель - слизистые споровики или микоспоридии (Mухосporea), которых насчитывается несколько десятков видов.

Эпизоотология. Распространены повсеместно, заражению подвержено большинство видов пресноводных рыб.

Клиника. Паразиты вызывают воспалительные и атрофические процессы в органах, в которых они локализуются.

Миноги – примитивные рыбообразные животные (рис 110, а), относящиеся к отр. *Petromyzoniformes* (Миногообразные). Отличаются от рыб отсутствием челюстей (имеется ротовая воронка, рис 110. б), парных плавников, жаберных крышек и настоящих жабр (имеется 7 пар жаберных мешков, каждый из которых открывается наружу отдельным отверстием, окостеневающего скелета. Присасываются к рыбам и питаются их кровью. В Беларуси встречается три вида миног – минога украинская (*Lampetra maritima*), минога ручьевая (*Lampetra planeri*) и минога речная (*Lampetra fluviatilis*).



а



б

Рис. 110. Минога, а – общий вид, б – ротовая воронка

Н

Набухание икры – процесс, длящийся от момента оплодотворения (появление клейкости икры) до стадии первого деления, когда оболочка становится в несколько раз толще. В период набухания икры исчезает эластичность, увеличивается прочность оболочки.

Нагульный пруд – пруд, служащий для нагула товарной рыбы. Площадь нагульного пруда составляет от 100 и более гектаров.

Налим (*Lota lota* (рис. 111)) – холодолюбивая рыба, единственный представитель сем. тресковых в Беларуси. Ночной хищник. Темп роста довольно высокий, мясо вкусное.

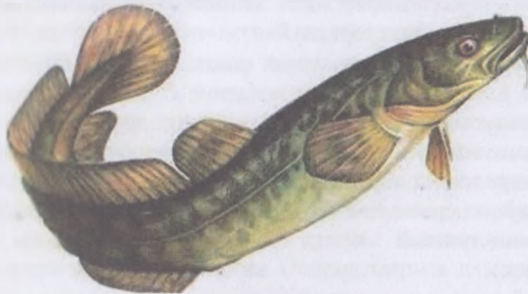
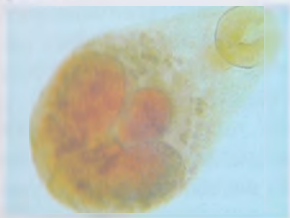


Рис. 111. Налим

Нанопланктон – планктонные гидробионты, имеющие размеры менее 100 мк.

Нанофитоз – трематодозная болезнь рыбоядных млекопитающих (в т.ч. человека), характеризующаяся поражением кишечника, заражение водоемы возможно только через рыбу.



а



б

Рис. 112. Половозрелая трематода *Nanophyetus salmincola*: а – общий вид, б – внутреннее строение:

1 – ротовая присоска, 2 – глотка, 3 – брюшная присоска, 4 – желточник, 5 – почечные петли, 6 – яичник, 7 – семяприемник, 8 – семенники

Этиология. Возбудитель - трематода *Nanophyetus salmincola* (рис. 112). Метациркарии образуют капсулы в теле рыбы, а внутри капсул — шисты размером 0,2-0,4 мм).

Эпизоотология. Заболевание распространено на Дальнем Востоке. Носители — хариусовые и лососевые рыбы.

Клиника: кишечные расстройства, энтерит.

Диагноз ставят на основании обнаружения в фекалиях яиц паразита.

Меры борьбы. Не допускать кормления рыбоядных животных сырой рыбой в очагах нанофетиоза. Охранять водоемы от попадания яиц паразита.

Санитарная оценка. Пораженная метацирками *Nanophyetus* рыба не допускается в реализацию на общих основаниях, а подвергается обезвреживанию (см. Описторхоз).

Направляющее сооружение движения рыб — гидравлическое, механическое или физическое ограждение с целью направления движения рыб к рыбопропускному или рыбоспускному сооружению.

Натурализация — полное выживание нового для данной территории вида, т.е. занятие им экологической ниши в сообществе.

Наутилиус — первая личиночная стадия развития ракообразных.

Неблагополучный пункт - отдельный водоем (пруд, озеро, водохранилище), в котором зарегистрирована заразная болезнь инфекционной или инвазионной природы. Если он не связан с общим источником водоснабжения водной системы данного региона, то в нем проводят комплекс ветеринарно-санитарных и рыбоводно-мелиоративных мероприятий, направленных на ликвидацию очага инфекции. Если ПП связан с водной системой (река, рыбохозяйственный водоем), то на него накладывают карантин и проводят комплекс противозпизоотических мероприятий.

Незаразные болезни гидробионтов - болезни многих видов пресноводных, морских рыб, беспозвоночных животных и водных растений, являющихся объектами аквакультуры, не имеющих возбудителя, относящегося к патогенным организмам (вирусам, бактериям, грибам, паразитам). Они регистрируются главным образом у гидробионтов, разводимых в садковых хозяйствах, и связаны в основном с нарушением условий кормления и содержания. Так, резкие колебания температуры воды, недостаток кислорода, чрезмерное обогащение воды биогенными элементами и органическими веществами способствуют проявлению таких заболеваний как простуда, заморы, некрозы кожи и жабр.

Меры борьбы включают повышение общей культуры в рыбоводстве, создание оптимальных гидрохимических условий среды, соблюдение норм кормления и содержания гидробионтов.

Незаразный бранхионекроз (аммиачный токсикоз) - болезнь, характеризующаяся значительным поражением жаберной ткани и последующем ее некрозом и гибелью рыб (до 70%).

Этиология. Болезнь возникает при воздействии на организм рыбы аммонийного азота, который находится в воде в двух состояниях: свободного аммиака и ионов аммония, которые при повышении pH и температуры воды переходят в аммиак и вызывают болезнь. Способствующими развитию болезни факторами являются чрезмерное загрязнение воды органическими веществами, большие плотности посадки, недостаточное водоснабжение, массовое развитие фитопланктона (цветение воды). Все эти факторы ведут к сильным колебаниям pH воды, повышению окисляемости и жесткости воды, накоплению аммиака до 0,7 мг/л и выше (ПДК аммиака в прудах не выше 0,03 мг/л).

Эпизоотология. Заболеванию подвержены рыбы всех возрастов. Вспышки отмечаются в весенне-летний период при температуре воды выше 18°C среди годовиков и двухлетков карпа, сопровождаясь значительной их гибелью.

Клиника - болезнь протекает в острой и хронической форме. При острой форме жабры отекают, ослизнены, лепестки деформированы, появляются точечные и полосчатые кровоизлияния с последующими очагами некроза. Рыба находится в верхних слоях воды, слабо реагирует на раздражения, не питается, отстаёт в росте, иногда у нее отмечается нарушение координации движения. Острая форма длится 5-10 дней и сопровождается отходом рыбы до 50-70%.

При хронической форме изменений в поведении рыб не отмечается, имеют место очаги некроза жаберных лепестков и даже дуг. Хроническая форма длится до 2-4 месяцев при гибели рыб не более 15%.

Диагноз ставят на основании эпизоотических, клинических и патологоанатомических данных с учетом результатов гидрохимических исследований. Дифференцируют от вирусного бронхионекроза, бранхиомикоза и паразитарных болезней.

Профилактика сводится к своевременному проведению ветеринарно-санитарных и рыбоводно-биологических мероприятий.

Лечение. В неблагополучные пруды вносят 25% хлорную известь из расчета 1-3 г/м³ воды, или 50% гипохлорит кальция - 0,5-1,3 г/м³. Препараты применяют три дня подряд и при необходимости - повторяют через 5-8 дней.

Санитарная оценка. При обнаружении в мышечной ткани рыбы содержания аммиака более 300 мг/кг веса рыба не допускается в реализацию на общих основаниях.

Нейстон - растительные и животные организмы мелких и средних размеров (гидробионты и аэробии) населяющие водную (гипонейстон) или воздушную (эпинеuston) стороны пленки поверхностного натяжения водоемов.

Нейстофаги - нейстооядные птицы, млекопитающие и летучие насекомые, питающиеся нейстоном благодаря наличию у них специальных приспособлений для обнаружения, захвата и удержания нейстона.

Некроз — необратимое прекращение жизнедеятельности тканей в живом организме. У рыб, например, наблюдается некроз жаберной ткани при различных заболеваниях (бранхиомикоз, незаразный жаберный некроз и др.).

Нектон — животные, свободно плавающие в воде, преодолевая силу течения (рыба, водные жуки и др.).

Нематодозы — общее название гельминтозов, вызываемых круглыми червями, относящихся к классу нематод (Nematoda). Н. встречаются как у пресноводных, так и морских рыб. У рыб паразитируют представители 5 отрядов, 22 семейств. На переднем конце нематод расположено ротовое отверстие, окруженное губами. Структура губ, их расположение и количество имеют важное значение для систематики нематод.

Круглые черви раздельнополы, самцы мельче самок. Большинство нематод яйцекладущие, но имеются и живородящие виды. Яйца нематод разнообразны по форме, одеты мощной скорлупой и часто имеют волоски, филоменты, пробочки, что также учитывают при систематике нематод. Эмбриональное развитие чаще проходит в матке. Личинки нематод претерпевают 4 линьки. Жизненные циклы этих гельминтов отличаются большим разнообразием.

Нематоды морских рыб — представители типа Nematoda, на различных стадиях паразитирующие у морских рыб. Если рыбы являются дополнительными хозяевами нематод, а окончательными хозяевами служат морские млекопитающие, то данные паразиты представляют опасность для человека и домашних животных. Если же окончательными хозяевами паразитов являются водоплавающие птицы, то паразиты являются потенциально-опасными. Инвазионными для человека и животных являются личинки нематод, которые паразитируют в мускулатуре, внутренних органах и на серозных оболочках рыб.

Особого внимания заслуживают паразитирующие у рыб личинки анисакидных нематод, прежде всего pp. *Anisakis*, *Hysterothylacium*, *Contracaecum*, *Portocaeacum*, *Pseudoterranova*, *Raphidascaris*.

Неоэхиноринхоз — акантоцефалезное заболевание морских и пресноводных рыб, характеризующийся поражением слизистой оболочки кишечника.

Этиология. Возбудителем является скребень *Neoechinorhynchus rutili*. Тело веретенообразной формы, слегка изогнутое, длиной до 6 мм у самцов и до 10 мм у самок. На головном конце имеет округлый хоботок с 3 рядами крючьев по 6 в каждом ряду. Яйца овальной формы с 3 оболочками.

Цикл развития проходит с участием промежуточных хозяев — ракушковых рачков и гамарусов, которые заглатывают яйца гельминтов. Инвазированных промежуточных хозяев поедает рыба и через 3-4 недели развиваются половозрелые скребни.

Эпизоотология. Скребни паразитируют в кишечнике ручьевой и радужной форели, налима, окуня, усача, храмули, сига и др. рыб. Заражение

рыб в июле-августе достигает 60-70 % с интенсивностью инвазии до 320 экз./рыбу. Яйца в воде сохраняются до 5-6 месяцев.

Клиника. Скребни внедряются в слизистую кишечника, вызывая воспалительные процессы, часто с кровоизлияниями, отчего слизистая гиперемизуется, образуются бугорки, кишечник приобретает узловатую форму. Больные рыбы отстают в росте, худеют, становятся добычей рыбоядных птиц.

Диагноз ставят на основании симптомов болезни и обнаружении в кишечнике скребней.

Меры борьбы сводятся к недопущению завоза больных рыб в благополучные хозяйства. Гамарусов, используемых для кормления рыб, выращивают только в благополучных водоемах.

Санитарная оценка рыбы. При слабой степени заражения и отсутствии нарушения товарного вида рыбу реализуют без ограничений. При высокой интенсивности инвазии рыбу направляют на промпереработку.

Нерестово-выростное хозяйство (НВХ) - рыбопитомник, в котором выращивают только посадочный материал (личинок, мальков, сеголеток) рыб. В нем имеются нерестовые, выростные и зимовальные пруды.

Нерест - процесс размножения рыб. У большинства рыб (у сазана, карпа, карася, линя, судака и др.) нерест происходит весной; у ручьевой форели и лососевых - осенью; у налима - зимой.

Нерестовый пруд - пруд для нереста рыб с небольшой площадью: для карпа, сома, щуки и судака - от 0,1 до 0,3 га, глубиной от 0,1 до 0,8 м.

Нерестовые условия - установление оптимального термического, гидрологического, газового, светового, солевого режимов с наличием субстрата, пригодного для нереста данного вида рыб.

Неспецифические церкариозы - заболевания пресноводных рыб, характеризующиеся покраснением брюшка, пучеглазием, иногда асцитом.

Этиология. Заболевания вызывают неспецифические для рыб церкарии трематод, которые обычно обитают в лягушках, утках и др. животных.

Этиозоология. Неспецифические церкариозы наблюдаются в основном в южных районах, где в прудах обитает большое количество моллюсков и лягушек. При высоком выходе из моллюсков они могут в больших количествах внедряться в кожные покровы рыб.

Клиника. Внедрение церкарий сопровождается покраснением тела, асцитом, пучеглазием, что напоминает признаки инфекционных заболеваний.

Диагноз ставят на основе микроскопического исследования органов, тканей и обнаружения в них большого количества церкарий.

Меры борьбы сводятся к уничтожению моллюсков и проведению санитарно-мелиоративных работ в водоемах.

Нибелинниоз - цестодоз костистых морских и проходных рыб, характеризующийся поражением мускулатуры (чаще всего глотки), стенок пищеварительного тракта и печени.

Возбудитель - плероцеркоиды цестод р. *Nybelinia* (*N. susminicola*, *N. Lingualis*, рис. 113). На голове личинки находятся 4 овальные ботрии и 4 вооруженных крючьями хоботка. Влагалища хоботков заканчиваются мускулистыми бульбами.

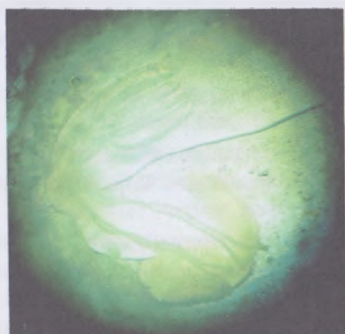


Рис 113. *Nybelinia* sp. под микроскопом

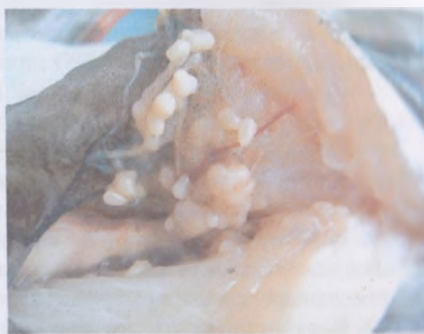


Рис. 114. Капсулы *Nybelinia* sp. в мышечной ткани минтая

Эпизоотология. Личинки паразитируют у ставридовых, тресковых, камбаловых, лососевых и др. видов рыб Тихого и Атлантического океанов. Наибольший интерес представляют лососевые рыбы (горбуша, кета, кижуч), которых акклиматизируют в Черном и Каспийском морях. Заражение рыб происходит с возраста сеголетка и к 3 годам достигает 100% поражения при интенсивности инвазии до 200 экз. в рыбе. Взрослые черви паразитируют в кишечнике акул и скатов.

Клиника. Плероцеркоиды нибелиний располагаются в округлых мутно-белых цистах, локализующихся в печени, стенках пищеварительного тракта, полости рта и в мускулатуре рыб (рис. 114). Личинки нибелиний у рыб из Тихого океана после вылова зараженных рыб мигрируют в мышечные ткани своего хозяина, а личинки нибелиний у рыб Атлантического океана остаются неподвижными в цистах.

Диагноз ставят на основании паразитологических исследований, при которых из органов рыб выделяют плероцеркоиды нибелиний.

Меры борьбы состоят в соблюдении ветеринарно-санитарных требований при перевозке рыбы.

Санитарная оценка. При вылове пораженной рыбы необходима ее быстрая обработка, поскольку при температуре 12° и выше личинки могут проникать из полости тела глубоко в мускулатуру, перфорировать кожу и даже появляться на поверхности. Такая рыба не допускается в свободную продажу.

Нитцшиоз - инвазионная болезнь осетровых рыб, характеризующаяся поражением жабр и ротовой полости.

Этиология. Возбудитель - моногенетический сосальщик *Nitzschia sturionis*. Тело сосальщика продолговато-овальное, длиной 10- 25 мм,

шириной 3,2 мм. На переднем конце имеются 2 железистые продольно складчатые присоски. На заднем конце тела расположена чашевидная присоска, вооруженная тремя парами крючьев, которая служит для прикрепления паразита. Развиваются нитцшии только в морской воде. Сосальщики откладывают яйца, из которых выходят личинки. Последние прикрепляются к абрам той же рыбы-хозяина или попадают к другой рыбе и быстро достигают половой зрелости.

Эпизоотология. Сосальщик паразитирует на молоди и взрослых осетровых рыбах (белуга, шип, стерлядь, осетр, севрюга). Болезнь чаще возникает весной и летом.

Клиника. Сосальщики поселяются на жаберных лепестках и прикрепляются к тканям мощной присоской, травмируя жабры, высасывая кровь, вызывая при этом анемию и гиперплазию эпителия жаберных лепестков. Нарушается кровообращение и газообмен, рыба худеет, перестает расти и при интенсивной инвазии погибает.

Диагноз ставят на основании обнаружения возбудителя при микроскопическом исследовании соскобов слизи из жабр и клинических признаков.

Меры борьбы - недопущение заноса возбудителя из неблагополучных в благополучные хозяйства.

Нитрификация - окисление микроорганизмами аммиака и азотистых солей до азотистой, а затем и до азотной кислоты. Накопление нитратов - отрицательное явление для водоемов.

Объячеивающие орудия рыболовства – рыболовные снасти, принцип действия которых основан на задержании рыбы в ячеях сетного полотна, расставляемого на пути движения рыбы.

Окончательный (дефинитивный) хозяин – животный организм, в котором паразит достигает половой зрелости и размножается половым путем.

Окунь (*Perca fluviatilis*) – рыба (рис. 115), широко распространенная в водоемах различного типа: в реках, озерах, водохранилищах, прудах, по численности уступает только плотве, играет существенную роль в промысловой добыче рыбы. Темп роста, несмотря на прожорливость, низкий. Является носителем дифиллоботриоза, промежуточным хозяином триенофороза, интенсивно поражается акантоцефалами.



Рис. 115. Окунь

Онкосфера – личинка ленточных червей, находящаяся в яйце. Имеет шесть хитиновых крючьев, с помощью которых фиксируется в органах промежуточных хозяев.

Оодинозы – болезни морских и пресноводных рыб, характеризующиеся нарушением жаберного и кожного дыхания рыб.

Этиология. Возбудителями болезни являются динофлагеллаты (наличие признаков простейших и растений), из них более 100 видов являются облигатными паразитами беспозвоночных и рыб. Для пресноводных рыб наиболее опасен *Piscinoodinium pillulare*, для морских – *Amyloodinium ocellatum*. Паразит мешковидной или грушевидной формы, трофонт (трофозонт) коричневого цвета размером 12-90х100 мкм. Имеет 2 жгутика, за счет которых паразит плавает и прочно прикрепляется к поверхности кожи и жабр. Цикл развития показан на рис. 116.

Эпизоотология – поражается в основном молодь теплолюбивых видов рыб в аквариумах, а также угорь и форель. Заболевают и погибают рыбы всех возрастов.

Клиника. На коже и плавниках появляется коричневатый или золотистый налет (вельветовая болезнь). Рыба плавает на поверхности, дыхание учащенное, жабры отечны с точечными кровоизлияниями. Рыба беспокоится, худеет и погибает от асфиксии и интоксикации.

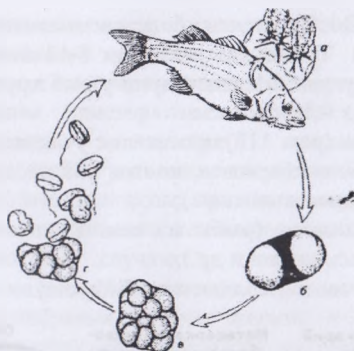


Рис. 116. Цикл развития возбудителей оодиниоза: а – паразит в эпителии жабр, б – инцистированный трофонт, в – томонт в стадии деления, г – выход диноспор

Диагноз ставят на основании клиники и обнаружения в соскобах под микроскопом трофонтов возбудителя.

Меры борьбы сводятся к выдерживанию в карантине завозимых рыб в течение 2-3 недель. Лечение больных рыб проводят в ваннах с тринофланином 0,01 г/л воды. Аквариумы затемняют, освобождают от растений и грунта.

Онисторхоз – трематодозная болезнь рыбоядных млекопитающих (в т.ч. и человека), характеризующаяся поражением печени, желчного пузыря, и поджелудочной железы, заражение которой возможно только через рыбу.



Рис. 117. Половозрелая трематода *O. Felineus*
1 – ротовая присоска, 2 – глотка, 3 – пищевод, 4 – брюшная присоска, 5 – матка, 6 – желточники, 7 – яичник, 8 – семяприемник, 9 – семенники, 10 – экскреторный канал, 11 – кишечные петли

Этиология. Возбудителем болезни является трематода *Opisthorchis felineus* (рис. 117). Трематода размером 8-13 x 1,2-3 мм, передний конец сужен, задний закруглен. Метацеркарии у рыб круглой или овальной формы размером 0,23-0,38 x 0,18-0,28 мм.

Цикл развития (рис. 118) протекает с участием трех хозяев:

- 1) definitive (человек, кошка, собака, волк, лисица, енотовидная собака и др. рыбоядные животные);
- 2) дополнительного (рыбы из сем. карповых: язь, линь, елец, плотва, густера, красноперка и др.);
- 3) промежуточного (моллюски р. *Bithynia*).



Рис. 118. Цикл развития *Opisthorchis felineus*

Цикл развития от яйца до половозрелой особи длится от 3,5 до 9 месяцев в зависимости от температуры окружающей среды.

Эпизоотология. О. распространен на всех материках Земли. Самый крупный очаг описторхоза зарегистрирован в Обь-Иртышском бассейне. В Беларуси очаги выявлены в бассейнах р. Днепр и Припять и др.

Патогенез. Характер и выраженность патологических процессов, характеризующих течение описторхоза, зависят от массивности и длительности инвазии, состояния иммунной системы. В патогенез описторхоза выделяют раннюю (острую) и позднюю (хроническую) стадии. В острой стадии гельминтоза доминируют токсико-аллергические реакции, развивающиеся в ответ на действие метаболитов паразитов на организм хозяина. Они сопровождаются повышением проницаемости сосудистой стенки, периваскулярным отеком и эозинофильной инфильтрацией тканей.

различных органов, образованием некротических очагов в паренхиме печени. Повреждение сосальщиками эпителия желчных протоков вызывает гиперплазию бокаловидных клеток, кистозное расширение мелких желчных ходов. При хроническом описторхозе в стенках желчных протоков развивается вялотекущее воспаление, выявляется разрастание соединительной ткани, нередко возникает закупорка гельминтами мелких желчных протоков. Данные процессы приводят к развитию вторичного бактериального холангита, дискинезии желчевыводящих путей, образованию желчных камней, в тяжелых случаях — к циррозу печени и портальной гипертензии. Поражения поджелудочной железы при описторхозе определяются, главным образом, отеком железы и нарушением оттока панкреатического секрета, что сопровождается кистевидным расширением канальцев, пролиферативным каналикулитом и фиброзом органа.

Клиника. При сильном заражении *O. macleod* отмечается острое повышение температуры тела, желтуха; при хронической форме — увеличение печени, асцит, поносы, чередующиеся с запором, боли в правом подреберье, не связанные с приемом пищи.

Диагноз у человека и животных ставят на основании обнаружения яиц в дуоденальном соке или при копрологических исследованиях. У рыб метастеркариоз описторхозисов обнаруживаются при микроскопическом исследовании мышц компрессорным методом.

Лечение. Для лечения описторхоза используется ряд современных препаратов: мсбендазол, празиквантель, прафентим и др. Дозировки и длительность их применения зависят от степени инвазирования. Животным при описторхозе рекомендуется празиквантель в дозе 50 мг/кг массы тела, 2 раза в день; прафентим — по одной таблетке на 5 кг массы тела 2 дня подряд.

Меры профилактики состоят в недопущении скормливания необеззараженных рыб из неблагополучных водоемов животным и употреблении их в пищу человеком. Необходимо проведение периодических обследований населения и животных на наличие возбудителя описторхоза и опистодонтизация.

Санитарная оценка. Рыба, в которой обнаружены живые личинки описторхозиса, в реализацию не допускается и считается «условно годной» при хорошей товарной кондиции или «непригодной» при высокой интенсивности заражения и ухудшении качества продукта. «Условно годная» рыба отправляется на промпереработку, затем она может быть реализована, но только при наличии документов, в которых указан метод обработки (обеззараживания) и предприятие, где она проводилась.

Обеззараживание. Полное обеззараживание рыбы достигается при термической обработке (варке, горячем копчении и прожаривании) или замораживании — это наиболее надежный способ. Варить рыбу следует не менее 20 минут, жарить — не менее 15 минут порционными кусками. Крупные куски при жарке следует распластывать. Обеззараживание достигается также путем промораживания (при -28°C в течение 32 ч., -35°C в

течение 14 часов, -40°C – в течение 7 часов) или соления (плотность тузлука $1,2\text{ г/см}^3$, температура $1-2^{\circ}$ при достижении массовой доли соли в мясе рыбы 14%, продолжительность от 10 до 40 суток в зависимости от массы рыбы).

Органы кроветворения – органы, в которых из недифференцированных клеток-гемоцитобластов образуются форменные элементы крови. К этим органам относится красный костный мозг, лимфатические узлы, селезенка, зубная железа. Дополнительно в качестве органов кроветворения у низших позвоночных могут выступать почки (у рыб) и печень (у хвостатых земноводных). У беспозвоночных кроветворение осуществляется непосредственно в полостных жидкостях и крови.

Оспа карпов – вирусное заболевание, характеризующееся разрастанием эпителиальной ткани кожи с образованием на поверхности тела и плавников эпителиом матово-голубого цвета.

Этиология. Вирус, выделенный из оспенных образований на теле карпов, отнесен к герпес-вирусам. Вирионы округлой формы, диаметром около 110 нм, локализуются в ядрах эпителиальных клеток (рис. 119).

Эпизоотология. Поражаются в основном карпы, сазаны и их гибриды, разводимые в прудах. Единичные случаи регистрируются у язя, донца, плотвы, карася и др. видов рыб. Заболевание проявляется летом и осенью среди двухлетков. Проявлению заболевания способствуют антисанитарное состояние прудов (зарастание, заболачивание, снижение проточности), несбалансированность кормов.

Клиника. На поверхности тела образуются плоские опухоли (эпителиомы, рис. 120), способные сливаться практически в сплошной слой. Заболевание не вызывает гибели рыбы, но приводит к отставанию в росте и порту товарный вид.

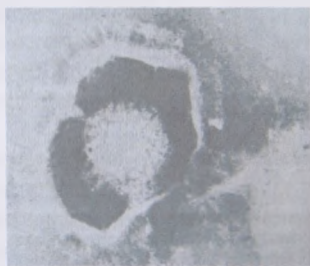


Рис. 119. Возбудитель оспы карпа

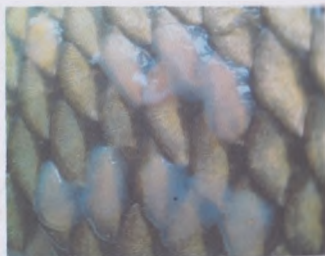


Рис. 120. Эпителиомы на поверхности тела карпа

Меры борьбы. Необходимо повышать содержания кальция в среде и в организме рыбы путем известкования прудов и добавления в корм мела (10%). Также следует поддерживать хорошее санитарное состояние прудов, и больных особей выбраковывать.

Санитарная оценка. Наличие одиночных эпителиом не влияет на товарные качества рыбы. При сильном поражении рыбу не рекомендуется реализовывать на общих основаниях.

Отбор и пересылка патматериала и больной рыбы. Для исследования отбирают 10 – 15 рыб до двухлетнего возраста и 5 рыб старшего возраста с характерными клиническими признаками заболевания. Живую рыбу перевозят в емкостях, в которых соотношение объема воды и объема рыбы должно быть не менее 20:1. Летом воду желательно охлаждать кусочками льда до 12 -15°C.

Если рыбу живой доставить невозможно, то отбирают патматериал в условиях асептики в стерильную посуду с консервирующей жидкостью и доставляют в лабораторию нарочным, летом в течение двух часов. При необходимости бактериологических исследований для консервации используют 40%-ный водный раствор глицерина или жидкость, состоящую из 1 литра 0,85%-ного раствора натрия хлорида и 0,5 литра глицерина, которую титруют 20%-ным раствором фосфорнокислого натрия до pH 8.0 и стерилизуют 10 минут при температуре 112°C.

Для вирусологических исследований отбирают кусочки тканей весом 3-5 г, замораживают или консервируют в 50% растворе глицерина (pH 7,2-7,4).

Для гистологических исследований кусочки тканей 2-3 X 0,5-1 см (мелких рыб целиком) консервируют 10% раствором формалина в объеме, в 10 раз превышающем объем взятых проб. Для гистохимических исследований материал консервируют в жидкости Корнуа (спирт абсолютный – 60 мл, хлороформ – 30 мл, ледяная уксусная кислота – 10 мл) или жидкости Буэна (насыщенный раствор пикриновой кислоты – 75 мл, концентрированный формалин – 25 мл, ледяная уксусная кислота - 5 мл).

Для паразитарных исследований кусочки тканей и органы консервируют 70% спиртом или 4% раствором формалина. На протозойные заболевания делают мазок и фиксируют его 15-20 минут в жидкости Шаудинна (50 мл насыщенного раствора сулемы и 25 мл абсолютного спирта), затем стекла промывают водой и спиртами возрастающей концентрации (50, 70, 90%) и сохраняют в спирте 70% концентрации до исследования.

Отек – скопление жидкости в тканях. Отечная ткань тестовой консистенции, при надавливании пальцем образуется ямка, долго не исчезающая. Отмечается припухлость, на разрезе вытекает бесцветная или бледно-желтая жидкость – транссудат.

П

Парагонимоз - трематодозное заболевание плотоядных животных и человека, характеризующееся поражением легких.

Этиология. Возбудитель — трематода *Paragonimus vestimani*, гельминт красновато-бурого цвета, длиной 7,5 – 12 мм, шириной 4–6 мм.

Эпизоотология. Паразит распространен в Северной и Южной Америке, Центральной Африке, Китае, Вьетнаме, Японии, на Малайском архипелаге, на Дальнем Востоке, встречается в некоторых европейских странах (Польша). Паразитирует в легких людей, кошек, лисиц, енотов, собак, свиней и др. рыбающих млекопитающих, являющихся дефинитивными хозяевами. Первые промежуточные хозяева — моллюски, преимущественно из р. *Melania*, вторые промежуточные хозяева — пресноводные ракообразные (раки и крабы из рр. *Potamon*, *Eliocheir*, *Astacus* и др.). Заражение человека и животных происходит при употреблении в пищу сырых раков и крабов.

Клиника у людей характеризуется вначале энтеритом, затем бронхитом, очаговой пневмонией, плевритом. Возможен занос гельминтов в мозг и другие органы, при этом возникают симптомы поражения этих органов.

Диагноз ставят по нахождению в мокроте и экскрементах яиц и взрослых гельминтов.

Паразитологические методы исследований рыб — обнаружение в органах и тканях рыб паразитов. Для этого используют компрессионный способ: кусочки ткани помещают между стеклами, сдавливают до прозрачности, потом исследуют под микроскопом. Интенсивность инвазии в органах учитывают в абсолютных величинах, а простейших — в 25 полевых зрения микроскопа (7x10, 7x40).

Порядок проведения паразитологического исследования рыб:

1. После осмотра рыбы на видимые паразиты (филометра, постодиплостомы, ракообразные, пиявки и др.) делают соскоб слизи с поверхности тела и исследуют под микроскопом в капле воды или изотонического раствора натрия хлорида под покровным стеклом.

2. Берут кровь из сердца или хвостовой артерии, готовят мазок, фиксируют 5 минут в метиловом спирте и окрашивают по Романовскому. Затем вскрывают полость сердца, кровь выпускают на стекло и под микроскопом исследуют на наличие сангвининок.

3. Осматривают под микроскопом плавники на наличие простейших, моногеней, рачков.

4. Исследуют жабры, удаляя жаберные крышки и отсекая с двух сторон жаберные дуги, которые просматривают на наличие крупных паразитов, затем делают соскобы и просматривают под малым и большим увеличением микроскопа для обнаружения простейших, моногеней, личинок трематод, цист микроспоридий.

5. Отделяют глазные яблоки, извлекают хрусталик и компрессионным способом просматривают под микроскопом для обнаружения личинок диплостом, микоспоридий.

6. Искрывают полость тела, осматривают и извлекают внутренние органы: кишечник, печень, желчный пузырь, селезенку, гонады, плавательный пузырь, почки, мочевой пузырь. Органы помещают в бактериологические чашки, чтобы они не соприкасались друг с другом и были влажными. Осматривают брюшную полость на наличие личинок цестод, трематод, нематод. Разрезают желчный и мочевой пузырь и содержимое исследуют под микроскопом на амебиды, миксоспоридии, инфузории, трематоды. Кусочки печени, селезенки, гонад, почек, жировой ткани исследуют под микроскопом на наличие спор миксоспоридий, затем компрессионным способом на наличие трематод, цестод, нематод. Кишечник разделяют на небольшие части и каждую разрезают вдоль, производя микросмотр. Затем соскоб со слизистой оболочки кишечника исследуют под микроскопом на наличие простейших и др. паразитов.

Плавательный пузырь осматривают внешне, затем делают соскоб и исследуют под микроскопом на личинок филометры и др. паразитов.

Мускулатуру освобождают от кожи, делают через 0,5 см поперечные разрезы, осматривают, затем компрессионно исследуют 1 см³ мускулатуры на цестоды, трематоды и др. паразиты.

Папилломатоз атлантического лосося – вирусная болезнь, характеризующаяся появлением множественных выпуклых эпидермальных образований на поверхности тела рыб.

Этиология. В тканях папиллом электронной микроскопией обнаружен герпесвирус диаметром 200-250 нм (рис. 121).

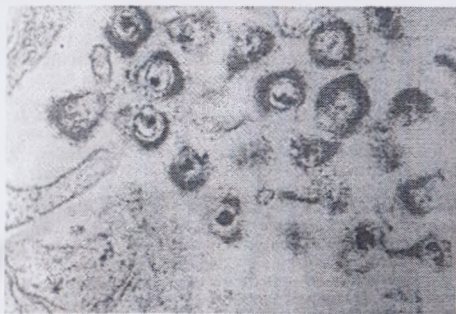


Рис. 121. Герпесвирус в тканях папиллом атлантического лосося

Эпизоотология. Болезнь встречается в Финляндии, Швеции, Норвегии, Англии, России. Начинается в конце июля, достигая пика к сентябрю. В искусственных условиях экстенсивность поражения семги достигает до 90% с гибелью рыб до 50%. Лосось поражается в период смолтификации, при длительном содержании смолтов в пресной воде (карликовые самцы). Провоцирует болезнь гормональная перестройка в организме рыб при половом созревании, что снижает резистентность организма.

Клиника. Папилломы полусферической формы, высотой 3-4 мм, диаметром до 10 мм. Поверхность их неровная, с беловато-серым или голубовато-серым оттенком, иногда гиперемирована с множеством петехий, локализующихся на дорсальной части хвостового стебля и оснований плавников. Осенью, с понижением температуры воды ниже 6⁰С, наблюдается отторжение папиллом и образование кратероподобных язв, обнажающих скелетную мускулатуру. При осложнении секундарной инфекцией возможна гибель рыб.

Меры борьбы сводятся к недопущению стрессов, переусиления, перепадов температуры воды и к сокращению сроков содержания молоди в пресной воде. После перевода смолтов в морскую воду инвентарь и емкости дезинфицируют.

Санитарная оценка. При сильном поражении рыба не допускается к реализации на общих основаниях.

Патологоанатомическое исследование рыб начинается с обездвиживания рыбы путем разрушения иглой продолговатого мозга, или отсечения ножницами головного мозга от спинного. Проводят наружный осмотр, затем вскрывают рыбу, тремя разрезами отделяя брюшную стенку (от анального отверстия до грудных плавников вдоль средней линии, вдоль головы, отсекая ребра от позвоночника). Осмотр внутренних органов проводят в следующем порядке: желчный пузырь, печень, желудочно-кишечный тракт, гонады, плавательный пузырь, почки, мочевой пузырь, сердце, головной мозг, мускулатура.

Пелядь (Coregonus peled Gmelin) – ценная рыба сем. сиговых (рис. 122), обладает высоким темпом роста и мясом хорошего качества. Питается главным образом зоопланктоном. Родина этой рыбы – бассейны рек, впадающих в Северный Ледовитый океан. Работы по акклиматизации пеляди в водоемах на территории Беларуси начаты с 1956 г.



Рис. 122. Пелядь

Пенеллоз – болезнь морских рыб, характеризующаяся поражением мышечной ткани, реке полости тела и внутренних органов крупными копеподами.

Этиология. Болезнь вызывают крупные копеподы р. Penella: P. exosoma, P. instructa, P. filosa и др. Длина тела колеблется от 7,5 до 20 см, яйцеклетки

длиной — 19-35 см. Голова от желтой до коричневой окраски с красноватым оттенком.

Эпидемиология. Паразит обнаруживается у многих видов рыб Атлантического и Тихого океанов.

Клиника. Копеподы локализуются в основном в мышцах спины и брюшка, реже — в полости тела, печени, почках. Вокруг внедрившегося паразита в организме рыб образуется плотная соединительнотканная капсула, которая с возрастом приобретает плотность хряща.

Диагноз ставят на основании обнаружения паразитов.

Санитарная оценка. Копеподы не представляют опасности для человека, но портят товарный вид рыбы, поэтому пораженную рыбу после зачистки следует направлять на промпереработку.

Писциколез — инвазионная болезнь рыб, характеризующаяся дерматитами и общей анемией.

Этиология. Болезнь вызывается пиявкой *Piscicola geometra* из сем. *Piscicolidae*, имеющей зеленовато-оливковое тело цилиндрической формы, размером 1,5-3,5 x 0,3-0,4 см (рис. 123). По спине проходит узкая светлая полоса с поперечными узорами. На переднем конце тела находится присоска с ротовым отверстием и 2 пары глаз, на заднем — присоска меньших размеров. В кишечнике имеется несколько пар боковых расширений, которые заполняются кровью при насыщении пиявкой.



Рис. 123. Рыба, больная писциколезом (а), возбудитель писциколеза — пиявка *Piscicola. geometra* (б).



Рис. 124. Пиявки *P. geometra* в жаберной полости щуки

Эпизоотология. Болеют рыбы всех возрастов и видов, чаще летом в заросших и заиленных водоемах. Наиболее интенсивно поражаются рыбы старше одного года. Пиявки — гермафродиты. Яйца находятся в коконах, которые прикрепляются к подводным предметам. Через 14 дней из них выходят молодые пиявки, которые нападают на рыбу. Через 3-4 недели они становятся половозрелыми. Взрослые пиявки паразитируют на рыбе в течение года.

Клиника. Рыбы беспокоятся, трутся о различные предметы, плохо растут, нередко гибнут. Присасываясь к телу рыбы, пиявки нарушают целостность кожи, вызывают образование язв, которые длительное время кровоточат. Отмечается анемия, уровень гемоглобина снижается в 2-3 раза, количество эритроцитов с 1,5 млн. до 300 тыс. У больных рыб развивается асцит, атрофия печени и почек.

Диагноз ставят на основании обнаружения пиявок, которых следует дифференцировать от лерней.

Лечение. Рыбу вылавливают и обрабатывают в ваннах 2,5% раствором натрия хлорида с экспозицией 30 минут, или 5% - 5 минут, 0,0005% раствором двухлористой меди - 15 мин. Для профилактики писциколеза применяют осушение, промораживание и известкование ложа прудов. Важным мероприятием является уничтожение водной растительности, к которой прикрепляются коконы пиявок.

Санитарная оценка. При сильном поражении пиявками и потере товарного вида рыба не допускается в реализацию на общих основаниях.

Пиявки морских рыб. Встречаются редко и в незначительных количествах. В тропических зонах Мирового океана у окунеобразных, морских карасей и др. рыб встречаются пиявки *Trachelobdella lubrica*. У рыб Антарктики обнаруживаются пиявки *Truliobdella capitis*, расположенные в ротовой полости и на поверхности тела.

Плазматическая клетка — окончательное звено дифференциации Т-лимфоцитов, обладающих способностью синтеза антител.

Плероцеркоиды — личинки ленточных червей (цестод), часто паразитирующие у рыб. Значительное распространение имеют представители нескольких семейств: *Tentacularidae*, *Hepatoxylidae*, *Sphyricephalidae* и др.

Эпизоотология. Распространены во многих водоемах различных географических зон. Окончательные хозяева — хищные рыбы, рыбоядные птицы и млекопитающие.

Санитарная оценка. Рыба, пораженная личинками цестод, теряет товарный вид, истощается, иногда у нее меняется форма тела. Пораженная рыба перерабатывается на кормовую муку. Следует помнить, что при вылавливании пораженной морской рыбы важна ее быстрая обработка, т.к. при температуре около 12° С и выше личинки активизируются, выползают из полости тела, проникая в мускулатуру и на поверхность тела. Охлаждение рыбы до 2 °С задерживает расползание личинок. Промораживание рыбы до -20° С убивает личинок за 1 сутки, однако такую рыбу не допускают в пищу людям. У морских рыб наиболее часто встречаются цестоды р. *Nybelinia*.

Плестофороз — микроспориозное заболевание морских, пресноводных и аквариумных рыб, характеризующееся поражением мышечной ткани.

Этиология. Микроспоридии р. *Plistophora* (*P. hyphessobryconis*, *P. ladogensis* и др.) — мелкие сферические споры диаметром 2,5 мкм, заключенные в округлые капсулы размером до 25 мкм.

Эпизоотология. Регистрируются у многих видов пресноводных и морских, а также у аквариумных рыб. У налима и некоторых других рыб паразитирует *P. ladogensis*.

Клиника. Указанные микроспоридии особенно опасны для аквариумных рыб, поскольку способны вызывать их 100%-ю гибель. Пораженные рыбы становятся белыми и хорошо выделяются на фоне аквариума. Мышечный плестофороз описан у пресноводных и морских рыб. Пораженные мышечные волокна имеют вид белых, веретеновидных включений.

Диагноз. В мазках из мышц и икринок обнаруживается большое число микроспоробластов с варибельным числом спор грушевидной или овальной формы.

Санитарная оценка. При сильном поражении рыба не допускается к реализации на общих основаниях.

Плотва (*Rutilus rutilus*). В Беларуси обитает типичная форма, населяющая реки, пойменные водоемы, водохранилища и озера, часто образует пруды (рис. 125). Самая многочисленная рыба наших водоемов. Темп роста плотвы довольно низкий, зависит от наличия и качества кормов в водоеме. Ценность плотвы как промысловой рыбы разными авторами оценивается по-разному. Часто поражается метацеркариями трематод (*бонисторкис*, *меторхис*, *постодиплостомум*, *диплостомум*), плероцеркоидами *аугулы*.

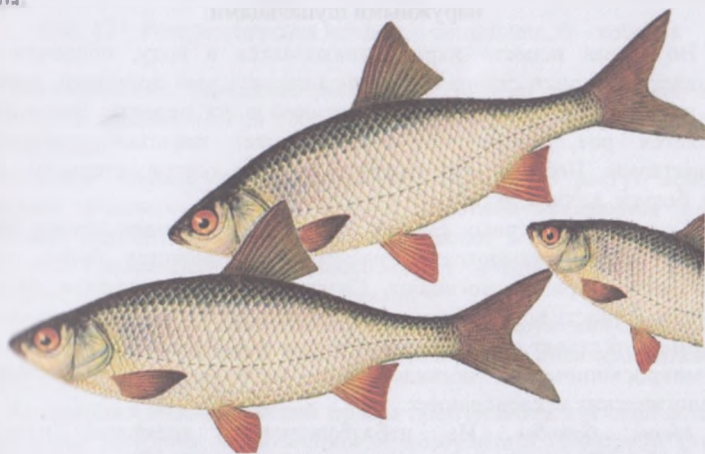


Рис. 125. Плотва

Полиподиоз икры осетровых — болезнь, характеризующаяся поражением икры, которая увеличивается в размерах и приобретает белую окраску.

Этиология. Единственный представитель кишечнополостных, паразитирующий у рыб — *Polypodium hydriforme*.

Эпизоотология. Поражается икра рыб сем. осетровых.

Цикл развития. Развитие паразита происходит как на икре, так и в воде. Заражение паразитом происходит на II и IV стадиях развития икры, когда в ней начинается образование желтка и внедряются планктонообразные двуслойные личинки. Позже планула разрастается в трубку-столон, из которой образуются вздутия-почки количеством от 40 до 90. В каждой почке закладывается по 12 щупальцев (рис. 126).



Рис. 126. Выходящий из икры в воду столон *Polypodium hydriforme* с наружными щупальцами.

Во время нереста икра откладывается в воду, оболочка столона разрывается и почки становятся свободноживущими полипами, которые 4-5 дней питаются за счет желтка, попавшего в их полость. Затем у полипа появляется рот, после чего он начинает питаться олигохетами и коловратками. Полипы паразитируют в икре осетра, стерляди, севрюги, шипа, белуги, калуги, веслоноса и др.

Клиника. На первых стадиях зараженные икринки темнее здоровых, позже они увеличиваются в размере и становятся более светлыми. Пораженные икринки погибают. Снижается репродуктивная способность рыб и численность воспроизводимого стада, а также пищевая ценность икры.

Диагноз ставят на основании обнаружения паразита в пораженной икре при микроскопических исследованиях, на более ранних стадиях — при гистологических исследованиях.

Меры борьбы. На неблагоприятное хозяйство накладываются ограничения. Категорически запрещают перевозки рыбы в другие водоемы.

Не следует допускать попадания в воду зараженной икры. Ее обезвреживают и утилизируют на месте.

Помфориноз — акантоцефалезное заболевание пресноводных рыб, характеризующееся поражением кишечника, печени и др. органов.

Этиология. Возбудитель — скребень *Pomphorhynchus laevis* размером 12-20 х 1,3 — 3 мм (рис. 127). На хоботке имеется 18-20 продольных рядов скребней.

Цикл развития. Самки откладывают яйца веретенообразной формы, которые в воде заглатываются рачком-бокоплавом, в организме которого происходит три стадии развития. Инвазированных бокоплавов поедает рыба, в ее кишечнике рачки перевариваются, а личинка прикрепляется к стенке кишечника и через 10 — 12 дней достигает половой зрелости.

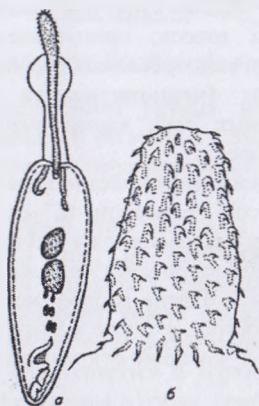


Рис. 127. *Pomphorhynchus laevis*: а — общий вид, б — хоботок

Эпизоотология. Заражение рыб (усача, налима, щуки, окуня, судака) происходит в весенне-летний период с интенсивностью заражения до 500 и более скребней.

Клиника. Инвазированные рыбы худеют, плохо растут вследствие нарушения пищеварения, т. к. скребни хоботком внедряются в стенку кишечника, нередко пронизывая его, проникают в печень и др. органы. Возникают кровоизлияния, что способствует проникновению патогенных микроорганизмов и образованию гнояников.

Диагноз ставят при вскрытии кишечника и обнаружении скребней.

Профилактика сводится к недопущению завоза инвазированной рыбы в водоемы хозяйства.

Постановка биологической пробы производится для окончательного установления диагноза и патогенности возбудителя. Биопробу ставят в водоемах, напанах, бассейнах, прудах, создавая в них оптимальные условия для обитания рыб и размножения возбудителей. Для биопробы берут заведомо

здоровую рыбу соответствующего вида и возраста и ведут ежедневное наблюдение, учитывая клинические изменения и количество погибших рыб. Длительность пробы определяется с учетом инкубационного периода.

Заражение рыб проводят перорально, подкожно, внутривентрально, внутримышечно, скарифицированием кожи, орошением жабр, и выдерживанием рыб в воде, содержащей возбудителя. Дозу патологического материала определяют в каждом конкретном случае титрованием на восприимчивых рыбах.

Биопроба считается положительной, если в 80% случаев у рыб проявляется комплекс клинических признаков и патологоанатомических изменений и погибает не менее 50% больных рыб. При этом необходимо выделение от погибших рыб исходных возбудителей.

При постановке биопробы с целью определения патогенности возбудителя применяют чистые культуры бактерий, вирусов, грибов, а также нативные суспензии и взвеси, приготовленные из органов и тканей естественно больных или подозреваемых в заражении рыб.

Постодиплостомоз (чернопятнистая болезнь) — трематодозное заболевание пресноводных рыб, характеризующееся появлением черных пигментных пятен на коже.

Этиология. Возбудителями болезни являются метацеркарии трематоды *Posthodiplostomum cuticola* размером 0,7-1,5 x 0,3-0,5мм, грушевидной формы, тело прозрачное, разделенное на два отдела — передний и задний. На переднем конце расположена ротовая присоска, в середине тела — брюшная. В задней части переднего отдела расположен орган Брандеса. Проникая в кожу и подкожную клетчатку, а также в мышечную ткань, паразит образует круглую капсулу, вокруг которой откладывается пигмент меланин в виде темных пятен (рис. 128).



Рис. 128. Плотва, больная постодиплостомозом, внешний вид

Цикл развития. Развитие паразита происходит с участием промежуточного хозяина - моллюсков из сем. Planorbidae, дополнительного — рыб и окончательного — птиц (цапли и квакши). Сроки и цикл развития схожи с циклом развития возбудителя диплостомоза (рис. 129).

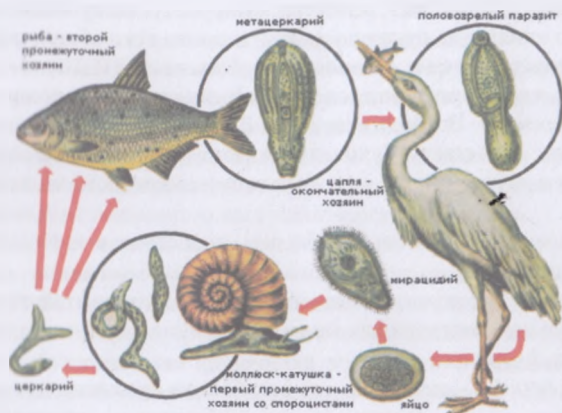


Рис. 129. Цикл развития *Posthodiplostomum cuticola*

Эпизоотология. Болеют рыбы разных видов и возрастов. Более массово поражаются мальки и сеголетки с экстенсивностью инвазии до 100% и интенсивностью более 10 паразитов на особь, что нередко вызывает их гибель.

Клиника. У молоди рыб уже на 8-12 день жизни отмечается патология поверхности тела. В результате образования вокруг метациррий гемомеланина (продукта распада гемоглобина крови) и пигментных клосток (хроматофоров кожи) снижается эластичность кожи, возникает искривление позвоночника, что приводит к потере подвижности. Больная молодь держится в верхних слоях воды, отстаёт в росте, худеет. Происходят изменения в крови: гемоглобинемия, эритропения, лейкоцитоз.

Диагноз ставят на основании клинических признаков и обнаружения метациррий паразита.

Меры борьбы аналогичны таковым при диплостомозе.

Санитарная оценка. При сильном поражении рыба не допускается к реализации на общих основаниях.

Пробиотики — препараты (кормовые и биологически активные добавки), содержащие живые микроорганизмы, полезные для здоровья и некоторые продукты их жизнедеятельности. П. находят все более широкое применение в мировой аквакультуре. Эти биопрепараты предназначены для профилактики и лечения заболеваний рыб бактериальной этиологии, нормализации кишечной микрофлоры при дисбактериозах различной природы. Они способны смягчать стрессы, повышать противомикробную устойчивость организма, оказывать в ряде случаев противоаллергенное действие, регулировать и стимулировать пищеварение. Зарубежные (субилин, лактобактерин, субалин, субтилис, зоонорм, Суб-Про и др.), и

отечественные (споробакт, эмилин, биорост) микробные биопрепараты благотворно влияют на организм рыбы, повышая его общую резистентность.

Пролиферативная почечная болезнь (ППБ) – протозойное заболевание, характеризующееся сильной гипертрофией почек.

Этиология. Возбудитель - *Tetracapsula bryosalmonae*, класса *Malakosporia*, в составе Мухозоа. Паразит передается рыбам от мигрантов. Встречается в летнее время, зараженность и смертность молодняка достигают до 80-100%.

Эпизоотология. Болеют рыбы сем. лососевых и хариусовых (радужная форель, хариус и др.).

Клиника. Отмечается потемнение тела, экзофтальмия, увеличение брюшка, сильная гипертрофия почек, смещение внутренних органов. Почки серого цвета, бугристы.

Меры борьбы - недопущение ослабления организма и стрессов.

Протеоз – бактериальная болезнь пресноводных рыб, характеризующаяся геморрагическим воспалением кожных покровов и плавников с последующим их изъязвлением.

Этиология. Возбудители - *Proteus vulgaris*, *P. mirabilis*, *P. Rettgeri*. Они хорошо растут на МПА, образуя роящиеся, вуалевидные колонии серого цвета с резким гнилостным запахом.

Эпизоотология. Болезнь отмечается у рыб, разводимых в прудах, садках и установках замкнутого цикла водоснабжения, чаще весной при температуре воды 8-15°C. Источником инфекции может служить добавление в корм рыбам селезенки крупного рогатого скота, а также водоплавающих птиц. Провоцируют болезнь травматизация рыб, высокая плотность посадки и др. стрессовые факторы.

Клиника. Отмечается локальное срошение чешуи, геморрагическое воспаление на плавниках и теле рыб, которые иногда бывают кроваво-красной окраски, анус выпячен кратерообразно. Позже появляются некротические участки, изъязвления с размягчением тканей. Жаберные лепестки некротизируются. При вскрытии брюшной полости отмечается резкий гнилостный запах. Почки и селезенка увеличены, темного цвета от застоя крови. Печень пятнистая, серовато-зеленой окраски с очагами некроза. Желчный пузырь переполнен.

Диагноз ставят на основании клиники, эпизоотологии и микроскопических исследований патматериала с постановкой биопробы.

Меры борьбы – удалять больную и погибшую рыбу. Не допускать загрязнения водоема. Для лечения подбирают антибиотики, предварительно проверив их активность на выделенном возбудителе (см. Аэромоназ).

Протеоцефалез – цестодозное заболевание пресноводных рыб, характеризующееся поражением тонкого кишечника.

Этиология. Заболевание вызывается 18 видами цестод из рода *Proteocephalus*: *P. torulosus*, (у карповых), *P. percae* (у окуневых), *P. esocii* (у щуковых), *P. exicuius* (у лососевых) и др. Паразиты белого или светло-серого

цвета, величиной от нескольких мм до 20 см. Сколосе округлой формы с 4 присосками присосками. Стробила с четким расчленением.

Эпидемиология. Болезнь чаще встречается в крупных озерах у сиговых рыб (лосось, муксун) в весенне-летний период. Болеет рыба всех возрастов, однако наиболее опасны эти гельминты для молоди.

Цикл развития паразита проходит с участием 2-х промежуточных хозяев: циклопов и планктоноядных рыб. В организме окончательных хозяев половое созревание гельминтов наступает через 1 - 2 месяца.

Клиника. Паразиты локализуются в тонком отделе кишечника, вызывая расстройства пищеварения; возможна закупорка и непроходимость кишечника. Рыба держится на мелководье, малоактивна, истощена. Чешуя матовая, жабры анемичны, брюшко увеличено. При сильном поражении (50-100 экз. на рыбу) слизистая кишечника воспалена, с очагами изъязвления, стенка кишечника истончена и возможны ее разрывы. Печень и почки повреждены, как при хронических интоксикациях.

Диагноз устанавливают на основании обнаружения цестод.

Меры борьбы сводятся к запрету вывоза рыбы из неблагополучных водоемов и их зарыбления. Для профилактики болезни выращивают только непримчивых к заболеванию рыб (кара, сазан, толстолобик).

Санитарная оценка. Зараженную рыбу, соответствующую требованиям санитарной кондиции, реализуют в пищу без ограничений.

Простуда — незаразное заболевание рыб, связанное с резким понижением температуры воды.



Рис. 130. Простуда у карпа: 1 — при резком охлаждении, 2 — осложнения при длительном охлаждении

Этиология. Простуда возникает у рыб в период зимовки, когда вода в водоемах имеет температуру 0,1-0,2°C, а также при транспортировке рыбы в поле, температура которой на 10° ниже температуры воды, где рыба находилась до перевозки; если же эта разница составит 15-20°, то у рыб может наступить шоковое состояние.

Клиника. В период зимовки сеголетки теряют координацию движений, плавают на боку, поднимаются на поверхность и погибают. У погибших рыб отмечают темную окраску кожи, потерю нормального блеска, иногда возможно образование плоских язв. Жаберные лепестки набухшие, концы лепестков склеены, отмечаются вздутия и разрывы сосудов, сгустки крови. На переохлажденных участках (на голове, жабрах) поселяются условно-патогенные грибы, бактерии, которые вызывают вторичные заболевания (рис. 130).

Меры борьбы и профилактики сводятся к недопущению резких изменений температуры воды: для взрослых карпов перепад температур допустим до 8°C , для сеголетков – до 6°C . Не допускать снижения температуры воды в зимовальных прудах ниже 1°C . При летних перепадах рыбы для охлаждения воды лед следует класть не в воду, а помещать в сетки над ней. Масса сеголетков на зиму должна достигать не менее 25 г, но сеголетки менее 15 г в северных районах во время зимовки погибают.

Псевдамфистомоз – трематодозное заболевание рыбоядных млекопитающих (в т.ч. человека), характеризующееся поражением желчных ходов печени и поджелудочной железы, заражение которым возможно только через инвазированную рыбу.

Этиология. Возбудитель болезни – трематода *Pseudamphistomum truncatum* (рис. 131), размером 1,6-2,5 x 0,6-1,0 мм. Тело короткое, сужено к головного конца, задний конец расширен и обрзан. Метасцеркарии II размером 0,32-0,46 x 0,26-0,4 мм, локализуются в мышечной ткани рыб. У них имеются 2 круглые присоски одинакового размера, тело покрыто шипиками.



Рис. 131. Половозрелый возбудитель псевдоамфистомоза (*Pseudamphistomum truncatum*):

- 1 – Ротовая присоска, 2 – Глотка, 3 – Брюшная присоска, 4 – Матка,
5 – Желточники, 6 – Яичники, 7 – Семяприемники, 8 – Семенники,
9 – Кишечные петли

Эпизоотология. Паразит распространен в странах Западной Европы, в Кавказе, Украине, Республике Беларусь (в бассейнах рр. Березины, Днестра и Припяти).

Клиника. При низкой интенсивности инвазии клинические признаки не выражены, при более высокой может наблюдаться повышение температуры, нарушение аппетита, расстройство пищеварения, асцит и желтуха.

Диагностика, санитарная оценка и лечение – см. Ожисторхоз.

Псевдомоноз – бактериальная болезнь рыб, характеризующаяся кровоизлияниями на коже (рис. 132), а также экзофтальмией, ерошением плавников, издутием брюшка.

Патогенитель – бактерии из рода *Pseudomonas*: *Pseudomonas aeruginosa*, *Ps. putida*, *Ps. fluorescens*, *Ps. intestinalis*, *Ps. chlororaphis*, *Ps. piscicida*, *Ps. dermoalba*. Псевдомонады – это грамотрицательные палочки, подвижные, в большинстве своём подвижные, спор не образуют, некоторые образуют капсулу. При росте на питательных средах выделяют желто-зеленый флюоресцирующий пигмент.



Рис. 132. Псевдомоноз у толстолобика



Рис. 133. Осложнение после псевдомоноза у карпа в виде гнойного перерождения мышечной ткани на месте кровоизлияний

Эпизоотология. К псевдомонадам восприимчиво большинство видов рыб, пресноводных и аквариумных рыб. В условиях Беларуси П. чаще всего болеют карпы, черные и белые амуры, буффало, пестрые и белые толстолобики, караси всех возрастов, но наиболее часто сеголетки и

двухлетки, при этом гибель молоди может составить до 40%. Заболевания провоцируют повреждения кожи и жабр. Оно встречается чаще в зимне-весенний период.

Клиника. Различают острое и подострое течение болезни. При остром течении рыба вялая, слабо реагирует на внешние раздражители, подходит к поверхности воды, к прорубям, притокам, заглатывает воздух, ее легко брать руками. В области жаберных крышек, брюшной стенки, у основания грудных и брюшных плавников отмечаются точечные и пятнистые кровоизлияния, а в склере глаз, как правило, серповидные.

При подостром течении отмечается пучеглазие, ерошение чешуи и увеличение брюшка за счет скопления жидкости. Жабры анемичны, серо-белого цвета.

Диагноз ставят на основании эпизоотических, клинических, бактериологических исследований с последующей постановкой биопробы на рыбах. Следует дифференцировать П. от аэромоноза, эритродерматита.

Меры борьбы. С лечебной целью рыбе, если она в данный момент питается, скармливают антибиотики (сульфален, энротим, рифацин-био, неомицин (см. Аэромонос)) с учетом чувствительности. Производителей и ремонт инъецируют рифампицином из расчета 50 мг/кг с лечебной целью или 25 мг/кг с профилактической целью.

Профилактика сводится к недопущению травм у рыб и проведению ветеринарно-санитарных мероприятий. Зимовальные пруды дезинфицируют 10 % раствором хлорной извести, рыбоводный инвентарь обрабатывают 4 % раствором формалина.

Санитарная оценка. См. Аэромонос.

Радиноринхоз — акантоцефальное заболевание морских рыб, характеризующееся поражением кишечника.

Этиология. Скребень *Rhadinorhynchus pristis* ярко-красного цвета, тело плотное, напоминающее проволоку, длиной у самцов до 20 мм, у самок — до 75 мм. Хоботок длиной до 2,5 мм, крючья расположены в 14-16 рядов, по 26 крючков в каждом ряду. Передняя часть тела покрыта шипами. Яйца продольно вытянутые.

Эпизоотология. Заболевание встречается у многих видов морских рыб: скумбрий, тунцов, ставриды, сельди, тресковых и др. в Средиземном море, Атлантическом, Тихом и Индийском океанах.

Клиника. Паразит глубоко внедряется хоботком в стенку кишечника, нарушая ее целостность, вызывая воспаления, кровоизлияния, некроз, иногда и новообразования. Нередко скребни пробивают стенку кишечника и проникают в полость тела рыб. При высокой зараженности снижается упитанность, наблюдается лейкоцитоз.

Санитарная оценка. Для человека эти скребни не опасны, но они портят товарный вид рыбы. После вылова рыбы эти паразиты могут попадать через анальное или ротовое отверстие на поверхность тела. Для полноценной сайры для изготовления консервов используется не инфицированная. При заражении скребнями она непригодна для консервирования и направляется на промпереработку.

Размещение оболочки икры лососевых (лопание икры) — грибковое поражение оболочки икры, характеризующееся ее разрывом и выходом нежизнеспособных эмбрионов.

Этиология. Возбудителем являются грибы класса *Archymycetae*, которые попадают на икринку в виде зооспор и развиваются в мицелий, незаметный невооруженным глазом. Провоцируют болезнь плохое промывание икринок водой и недостаток кислорода.

Клиника. На поверхности икринок появляются мелкие, прозрачные выпячивания, которые затем сливаются в более крупные, что приводит к разрушению оболочки и преждевременному выклеву нежизнеспособных эмбрионов.

Меры борьбы сводятся к промыванию икры, обеспечению высокого содержания кислорода в воде. Пораженную икру обрабатывают раствором поваренной соли, марганцовки, малахитового зеленого 1:200000 (5 мг/л) с экспозицией 30 минут.

Ракообразные морских рыб. Обладают сегментированным телом с различным количеством сегментов. Каждый сегмент, кроме последнего, несет пару конечностей. Передние сегменты у некоторых видов сливаются, образуя головогрудь. По строению и характеру конечностей у ракообразных выделяют три отдела: голову, грудь и брюшко. Тело покрыто сегментированной кутикулой, которая по мере роста рачка периодически сбрасывается, заменяясь новой. Раки раздельнополы, с выраженным половым диморфизмом.

У морских рыб паразитируют различные представители ракообразных: бранхиуры, копеподы, изоподы, амфиподы и циррипедии. Все виды ракообразных являются эктопаразитами, поэтому в процессе сортировки и первичной обработки легко удаляются и на рыбе не обнаруживаются. Исключением является копепода *Sphyrion lumpi*, которая, паразитируя на поверхности тела рыбы, с помощью цефалоторакса внедряется глубоко в мускулатуру, в результате чего образуется цистоподобная опухоль, заполненная черным пигментом, что влияет на качество и товарный вид рыбы.

У рачка расширенная голова, узкая шея и уплощенное туловище с разветвленными задними отростками и яйцевыми мешками. Общая длина тела с отростками составляет 4-7 см, такой же длины и яйцевые мешки. Окраска рачков может варьировать от белоснежной у молодых особей до темно-коричневой у старых.

Санитарная оценка. При интенсивном поражении и потере товарного вида рыба не допускается в реализацию на общих основаниях.

Растительноядные рыбы (фитофаги) - рыбы, питающиеся преимущественно фитопланктоном или макрофитами. Группа рыб дальневосточного комплекса, питающихся в основном макрофитами (в первую очередь белый амур), широко используется для выращивания в поликультуре рыбоводных хозяйств.

Рафидаскаридоз — нематодозное заболевание пресноводных рыб, характеризующееся поражением печени, гонад, брыжейки.

Этиология. Заболевание вызывает личиночная стадия нематоды *Raphidascaris acus*, представителя сем. *Anisacidae*, которая по морфологическим признакам сходна с половозрелыми особями. Взрослые нематоды раздельнополы, самцы длиной 18 – 19,5 мм, самки – 23-26 мм. Кутикула поперечно исчерчена, пищевод цилиндрический. У самца 17 пар преанальных и 4 пары постанальных сосочков длиной 0,64 - 1 мм.

Цикл развития. Взрослые нематоды паразитируют в кишечнике щуки, судака, налима, окуня и др. хищных рыб, а личинки в инцистированном состоянии - в печени, полости тела, стенках кишечника, гонадах карповых, лососевых, окуневых и др. рыб. Развитие нематоды происходит с участием 2-х промежуточных хозяев: 1-водные беспозвоночные, служащие кормом для рыб (личинки насекомых, олигохеты, моллюски) и 2 - мирные рыбы, поедающие первого промежуточного хозяина.

Эпизоотология. Заражению подвержены рыбы из семейства карповых, из них наиболее сильно - лещи. Высокая интенсивность инвазии (100% личинок на одну рыбу) отмечается у четырехлетков и рыб более старшего возраста.

Клиника. Тело рыбы покрыто толстым слоем слизи, выражены пучеглазие, иногда водянка брюшной полости. Рыба плавает на боку, не реагирует на внешние раздражители, отказывается от пищи, худеет и погибает. При вскрытии в брюшной полости обнаруживаются многие

красноватого экссудата, стенки брюшины и брыжейки отечные, рыхлые, красноватого цвета.

Диагноз ставится на основе выделения личинок нематод, а также эпизоотических и клинических данных.

Профилактика сводится к проведению ветеринарно-санитарных мероприятий, направленных на повышение естественной резистентности рыб. Проводят отлов лещей старше 5 лет с целью снижения количества инвазивного начала в водоеме.

Санитарная оценка. Так как возбудитель не представляет опасности для человека, рыбу, имеющую товарный вид, допускают в пищу без ограничений; истощенную и потерявшую товарный вид — утилизируют или направляют в корм животным.

Рациональное рыболовство — получение максимального улова рыбы в наиболее ценном ее состоянии, без последующего подрыва рыбных запасов и с наименьшими затратами.

Рыбные бассейны — водоемы для разведения корма (дафний, мoina и др.) для рыб.

Рдест — мягкий подводный макрофит, хороший субстрат для развития фитопланктонной фауны и биологический индикатор продуктивности стоячих водоемов (рис. 134).



Рис. 134. Рдест плавающий

Реинфекция — повторное заражение организма патогенными микроорганизмами после выздоровления в результате отсутствия или неполной напряженности иммунитета.

Реинвазия — повторное заражение организма возбудителем инфекционной болезни.

Резервная щелочность — показатель кислотно-щелочного баланса организма. Определяется в объемных процентах содержания в крови растворенного газа.

Резорбция — рассасывание инородных тел, воспалительного экссудата при участии макрофагов и всасывании веществ в кровеносные и лимфатические сосуды.

Реконструкция ихтиофауны – управляемый процесс формирования рыбного населения водоема путем вселения высококачественных особей с одновременным сокращением численности малоценных видов рыб и обеспечением прироста биомассы более ценных промысловых рыб за счет повышения кормовой базы.

Рекреативный водоем – антропогенное водохранилище или другая водная масса, основное назначение которой – удовлетворять социально-культурные нужды человека.

Реликт (остаток) – вид или сообщество (животные и растения) ранее в геологической истории широко распространенные, а теперь занимающие небольшие территории.

Рельефные пруды – пруды, наполняемые весенними талыми водами и частично дождями, устраиваемые в суходольных балках, оврагах, имеющих сток весенних вод.

Реофляция рыб – способность рыб чувствовать скорость и направление движения потока и реагировать на них.

Реофильные организмы – гидробионты, живущие в проточной воде (моллюски, личиночные формы мошек, комаров).

Репарация – восстановление тканей, клеток, молекул на месте нарушений при патологических процессах.

Речной сток – количество воды, протекающее через живое сечение реки. Его объем определяется количеством воды, протекающим за определенный отрезок времени. Определяется по формуле: $W = QT$, где Q – расход воды в $м^3$, T – время в сек.

Рибосомы – органоиды (органеллы) клетки, в которых осуществляется синтез белка. Содержат 40% белка и 60% РНК. Свободные Р. синтезируют белки для нужд самой клетки, а связанные с эндоплазматической сетью – секреты, иммунные белки.

Риккетсии – мелкие внутриклеточные, грамотрицательные микроорганизмы, занимающие промежуточное положение между вирусами и бактериями. Р. с бактериями сходны по морфологии, окраске, способам размножения, а с вирусами – по способности размножаться только на живых или перевиваемых тканях.

Ритм роста рыб – изменение темпов роста, происходящее в ответ на смену внешних условий (экзогенное) или изменение темпов роста в течение одного года, сохраняющееся в стабильных условиях (эндогенное).

РНК (рибонуклеиновая кислота) – биополимер, построенный из мононуклеотидов, содержащих рибазу. Обнаруживается во всех клеточных фракциях, в наибольшем количестве – в рибосомах, участвует в процессе биосинтеза белка, у некоторых вирусов является носителем генетической информации.

Росикотремоз – трематодозное заболевание плотоядных животных, характеризующееся поражением тонкого отдела кишечника, передающееся при употреблении инвазированной рыбы.

Этиология. Возбудитель – трематода *Rossicotrema donicum* (рис. 135). Паразиты имеют грушевидную (яйцевидную) форму с расширенным задним концом, длина тела 1,1-1,3 мм, ширина 0,58-0,72 мм. Поверхность тела покрыта хитиновыми шипиками, расположенными в шахматном порядке.

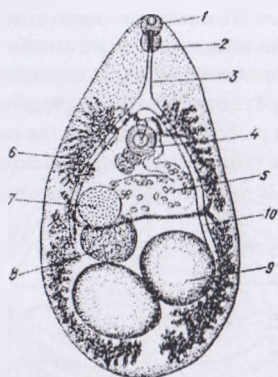


Рис. 135. Половозрелый возбудитель россикотремоза:

- 1 – ротовая присоска, 2 – глотка, 3 – пищевод, 4 – брюшная присоска,
5 – матка, 6 – желточник, 7 – яичник, 8 – семяприемник,
9 – семенники, 10 – кишечные петли

Эпизоотология. Паразит обнаружен во многих странах мира, в т.ч. и в Беларуси (оз. Палик, бассейны Березины, Днестра и Западной Двины). Дефинитивные хозяева: собаки, кошки, лисицы, песцы, кролики, а также некоторые рыбоядные птицы; дополнительные – окунь, ерш, судак.

Диагноз ставят на основании яиц паразита в фекалиях.

Санитарная оценка и меры борьбы. См. Метагонимоз.

Рот рыбы – аппарат, служащий для захвата и удержания пищи, а также для пропускания воды по системе рот-жабры. У некоторых видов рыб (сомики) рот служит для вынашивания зародышей и убежищем для мальков.

Русловые садки – отгороженные участки реки, ручья, водоема, в которых выдерживают рыб. Как правило, они должны быть спускными.

Ручьевая форель – мелкая рыба из сем. лососевых массой до 200-50, г. Используется как объект для холодноводного и спортивного рыбоводства.

Рыба – общее название водных позвоночных, дышащих жабрами, имеющих конечности в виде плавников, двухкамерное сердце и непостоянную температуру тела. Большинство видов рыб употребляются в пищу, однако существуют и ядовитые рыбы. Некоторые виды рыб являются дополнительными хозяевами ряда гельминтов, патогенных для человека.

Рыбная мука – компонент комбикорма для рыб, содержащий до 60% протеина и ряд незаменимых аминокислот. Р.М. является важнейшим источником животного белка.

Рыбные угодья — водное пространство (озеро, пруд, река, море), где находится рыба в таком количестве, что ее можно использовать в хозяйственных целях.

Рыбный шлюз — рыбопропускное сооружение, представляющее собой вертикальный колодец, имеющий вход со стороны нижнего бьефа и выход в верхний бьеф плотины. Входное и выходное отверстия камеры могут автоматически закрываться специальными щитами.

Рыбоводные прудовые хозяйства служат для выращивания прудовой рыбы (кари, белый мур, толстолобики, форель и др.) различных возрастов. Пруды в полносистемном рыбоводном хозяйстве состоят из 3-4 групп (рис. 136).

1. Водоснабжающие (головные), согревательные, отстойники.
2. Производственные — нерестовые, мальковые, выростные, зимовальные, нагульные и маточные.
3. Карантинно-изоляционные.
4. Подсобные пруды, садки.

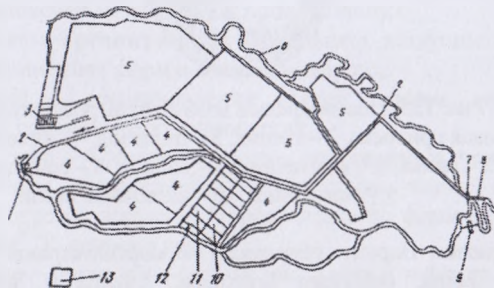


Рис. 136. Схема карпового прудового хозяйства:

- 1 — карантинные пруды, 2 — водоподающий канал, 3 — нерестовые пруды,
- 4 — выростные пруды, 5 — нагульные пруды, 6 — сбросной канал,
- 7 — водозаборное сооружение, 8 — ограждающая дамба, 9 — паводковый водосброс, 10 — маточные пруды, 11 — зимовальные пруды, 12 — садки,
- 13 — хозцентр

Головной пруд должен быть расположен выше производственных. Если вода поступает из холодноводного источника, должен быть согревательный пруд, через который вода идет в производственные.

Нерестовые пруды служат для размножения рыб. Их размещают на почвах, покрытых мягкой луговой растительностью, или устраивают искусственные нерестилища.

Мальковые пруды служат для подращивания личинок из нерестовых прудов или инкубационного цеха в течение 15-40 суток.

Выростные пруды предназначены для выращивания молоди до сеголетков, которых в конце вегетационного периода пересаживают в зимовальные пруды.

Нагульные пруды служат для выращивания товарной рыбы. В зависимости от климатической зоны рыбоводные хозяйства используют двух- и

Рыбонакопитель - часть рыбопропускного сооружения (стационарного или передвижного) для привлечения и накопления рыб с целью их дальнейшего пропуска через препятствия.

Рыбопродукция водоема - способность обитающих в водоеме рыб создавать большую или меньшую величину продукции. Величина рыбопродукции водоема равна величине рыбопродуктивности, которая определяется в результате промысла.

Рыбоядные рыбы (ихтиофаги) - рыбы, поедающие других рыб. У рыбоядных рыб рот очень большой и вооружен многочисленным количеством острых зубов. К ним относятся щука, судак, налим, окунь, сом, угорь.

Рыбосборно-осушительная система каналов - служит для сброса воды и отвода ее к данному водоспуску в рыбоводных прудах, которая состоит из центрального и расположенных через 40 - 60 м боковых каналов.

Рыбоуловитель - гидротехническое сооружение, представляющее собой расширенную часть водосборного канала, расположенного ниже ложа данного водоспуска и служит для спуска воды и вылова рыбы из рыбоводных прудов.

Рыбохозяйственная гидротехника - конструкция гидротехнических сооружений, необходимых для проведения в области рыбоводства работ по устройству водоемов, рыбопропускных, рыбозащитных и рыбозаградительных сооружений.

Рыбохозяйственный водоем - водоем, который используется для промысловой ловли рыбы, водных животных, а также имеет значение для воспроизводства запасов промысловых рыб.

Рыбковая (бросковая) скорость рыб - максимальная скорость течения, которую способны преодолеть рыбы при кратковременном (рыбковом) движении.

Рылю (рострум) - часть головы, расположенная впереди глаз; чаще под понятием Р. подразумевают лишь удлинённый предноздревой отдел.

Ряска - род водных травянистых растений из сем. Рясковых (рис. 138). Распространены по всему земному шару, насчитывается до 10 видов. Растут в озерах, старицах, прудах, иногда покрывая всю поверхность водоема. Является кормом для некоторых видов рыб и водоплавающей птицы.

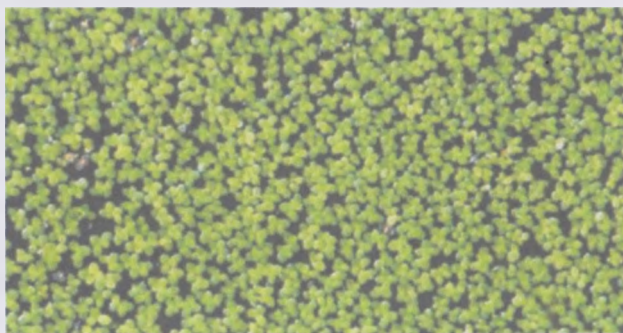


Рис. 138. Ряска обыкновенная

С

Садок – устройство для содержания и выращивания рыб. Различают: наземные, речные, земляные, бетонные (бассейны), сетчатые и др. (рис. 139). Чаще всего С. используются для интенсивного рыбоводства и выдерживания личинок рыб после вылупления в инкубационных цехах.



Рис. 139. Садковая линия на оз. Лукомльское

Сазан (*Cyprinus carpio* L.) – ценная промысловая пресноводная рыба из сем. карповых (рис. 140). Имеет две пары усиков, тело покрыто крупной чешуей, в спинном и анальном плавниках имеются зазубренные колючки, в ротовой полости – три ряда глоточных зубов. Одомашненная форма сазана – карп, отличается от предковой формы повышенным темпом роста, улучшенными показателями экстерьера и качества мяса.



Рис. 140. Сазан



Рис. 141. Сальвиния плавающая (*Salvinia natans*)

Сальвиния — макрофит (рис. 141), мелкий плавающий на поверхности водоёмов папоротник из сем. сальвиниевые (*Salvinia*), встречается в заболоченных участках рыбохозяйственных водоёмов. Может образовывать на поверхности водоема заросли, препятствующие проникновению солнечного света. С другой стороны, заросли сальвинии являются прекрасным убежищем для мальков рыб.

Сальминколез лососей — крустацеозная болезнь, характеризующаяся поражением жаберного аппарата.

Возбудитель — рачок *Salmincola salmonea*, который паразитирует на жабрах рыб. Туловище рачка удлинённо-овальной или грушевидной формы, длиной 7-8 мм, длина яйцевых мешков достигает 4 — 11 мм. Короткая широкая головогрудь, которая расположена под некоторым углом к туловищу.

Эпизоотология. Болезнь регистрируют только у атлантических лососей, которые заражаются в пресноводный период их жизни, когда находятся в нерестовых реках. Рачки остаются на жабрах пораженных рыб весь период их морской жизни. Интенсивность инвазии достигает 25 и более экз. у одной особи.

Клиника. У пораженных рыб отмечается уменьшение длины жаберных лепестков на 5-6 мм, в результате чего уменьшается дыхательная поверхность жаберного аппарата и рыба ощущает кислородное голодание.

Диагноз ставят на основании обнаружения большого количества рачков.

Сангвиникоз — трематодозная болезнь пресноводных рыб, характеризующееся поражением кровеносной системы.

Этиология. Возбудитель — небольшая трематода ланцетовидной формы длиной до 1 мм, шириной 0,2 мм — *Sanguinicola inermis*. Тело полупрозрачное, покрытое мельчайшими щетинками, удлинённый пищевод переходит в кишечник с четырьмя разветвлениями. В передней половине тела расположены желточники, 15 пар семенников, 2-лопастный яичник, лежащий за семенниками, извитой семяпровод, образующий 3 — 4 петли. Цикл развития (рис. 142): паразиты, находясь в крови рыб, выделяют яйца треугольной формы, которые разносятся по всему организму рыбы, но задерживаются и скапливаются в капиллярах жабр и почек. В яйцах развиваются личинки (мирации), которые выходят из яйца, разрывают ткани капилляров и попадают в воду. В воде мирации внедряются в организм промежуточного хозяина — моллюсков из сем. *Limnaeidae*, в организме которых они превращаются в спороцисты, редии и церкарии. Последние выходят из тела моллюска, плавают в воде и внедряются в рыб, активно пробуравливая кожу и жабры, проникают в кровеносные сосуды. Гельминты интенсивно развиваются весной и летом при температуре воды 19-21°C, цикл их развития длится 1,5-2 месяца, осенью и зимой он увеличивается до 6-8 месяцев. Перезимовывают эти гельминты в организме

рыб и весной снова выделяют яйца. После откладки яиц взрослые паразиты гибнут.

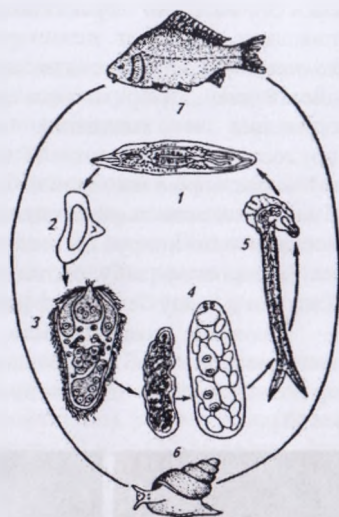


Рис. 142. Цикл развития *Sanguinicola inermis*: 1 — взрослый паразит, 2 — яйцо, 3 — мерицидий, 4 — спорозисты и реди, 5 — церкарий, 6 — промежуточный хозяин, 7 — окончательный хозяин.

Этиология. В неблагополучных прудовых хозяйствах болеют мальки, сеголетки и двухлетки карпа. Заболевание регистрируют весной и летом. Болезнь распространяется при перевозках больной рыбы, а также водой, в которой находятся инвазированные моллюски или выпавшие из них церкарии.

Клиника. Различают острую (жаберную) форму течения болезни, характерную для молоди рыб и хроническую (почечную) — у двухлетков и более старших карпов. Мальки скапливаются стаями, подходят на приток свежей воды, заглатывают воздух, неподвижно стоят на мелководьях у берегов пруда, не реагируют на внешние раздражители, их при этом легко можно поймать руками, затем истощаются и погибают. При осмотре жабр отмечаются анемичные участки темно-синего цвета. Затем эти участки в результате нарушения поступления крови и кислорода омертвывают и разрушаются под действием гнилостных бактерий и грибов.

Почечная форма заболевания отмечается у двухлетков карпа в результате закупорки капилляров почек, отчего нарушается их функция и появляются пучеглазие, ерошение чешуи, водянка полости тела. У зеркального карпа на поверхности тела могут появляться пузыри, наполненные экссудатом.

Диагноз ставят на основании паразитологических данных с микроскопией капилляров жабр и почек и обнаружения зрелых трематод и яиц. Дифференцировать *S.* надо от бранхиомикоза, моногенидозов, протозоозов.

Лечение и профилактика. Лечение проводят ацемидофеном из расчета 0,05 г/кг корма в течение 10 дней. Профилактика сводится к уничтожению моллюсков путем осушения и выведения прудов в летованье. Дезинфицируют лежа прудов хлорной известью (5 ц/га), раствором медного купороса (0,002 г/л) и 1% раствором аммиачной селитры. Биологический способ борьбы основан на совместном выращивании карпа и черного амура, который питается моллюсками, элиминируя промежуточных хозяев.

Санитарная оценка. Зараженную рыбу, соответствующую требованиям товарной кондиции, реализуют в пищу без ограничений.

Сапролегниоз — микозная, как правило, секундарная болезнь пресноводных и аквариумных рыб различных видов и икры, характеризующаяся поражением кожи, плавников и жаберного аппарата, оболочки икринок (рис. 143).



Рис. 143. Разрастание мицелия сапролегниевых грибов на поверхности тела рыбы и икринка, пораженная сапролегнией

Этиология. Возбудитель болезни — грибы из рода *Saprolegnia*: *S. parasitica*, *S. mixta*, *S. ferax*, *S. monica*. Морфология и биологические свойства их имеют много общего. Грибы имеют разветвленные или неразветвленные гифы, которые сплетаются и образуют мицелий. Толщина гифов 20-75 мкм, они окружены оболочкой и заполнены протоплазмой, содержащей большое количество ядер. Терминальная часть расширена и образует спорангии, в которых находятся зооспоры. После созревания спорангии лопаются и споры рассеиваются во внешнюю среду. Возможно размножение и половым путем (оогонии, антеридии).

Эпизоотология. Болезнь чаще встречается у рыб при индустриальных технологиях их выращивания. Болеют рыбы всех возрастов, но чаще сеголетки во время зимовки. Одним из основных факторов, способствующих

проявлению заболевания, является резкое ослабление организма травмирования, плохих условий содержания, кормления некачественными кормами, а также после тяжелых заболеваний. *Клиника.* В начале заболевания на поверхности тела рыб появляются белые точечные перпендикулярно отходящие от поверхности. Спустя несколько дней появляется напоминающий вату налет, состоящий из мицелия. Налет может прорасти в подлежащие слои, вызывая некроз тканей и гангリオз. Ослабленные особи погибают.

Диагностика. Диагноз ставят на основании клинических микроскопии и микологических исследований на МПА и агаре кукурузы хорошо растет в виде больших белых, пушистых колоний из свободных, упругих, несептированных гиф. Разновидностью является болезнь Штаффа, при которой рост гиф отмечается на жаберных лепестках и на голове.

Лечение и профилактика. На начальных стадиях рекомендуют ванны с экспозицией 5 минут, комбинированный солевой раствор (Дисоль - Na (см. ихтиофтириоз), раствор малахитового зеленого 0,01%, метиленового синего 50 мг/л (12-16 часов), фиолетового К (3-5 мг/л) по 30 минут для икры карповых и осетровых). В зимовальниках основной яркой - зеленый или фиолетовый К в концентрации 0,01%. Профилактика сводится к контролю за газовым и солевым режимом, ветеринарно-санитарных мероприятий и дезинфекции ложа прудов хлорной известью (3-5 ц/га) и негашеной известью (25-30 ц/га).

Санитарная оценка. Пораженная сапролегниозом и гнильевой рыбой не допускается к реализации на общих рынках. Сильно пораженная рыба с неприятным гнилостным запахом подлежит технической утилизации.

Сапробность водоема - характеристика степени загрязнения водоема органическими веществами. Сапробность водоема устанавливается по видовому составу обитающих в нем организмов-сапробионтов. Различают олигосапробные, мезосапробные и полисапробные водоемы.

Сапробионты - бактерии, водоросли, высшие растения, беспозвоночные и позвоночные животные, обитающие в водах, разлагающие органическими веществами и способные питаться ими. Для выявления сапробионтов их, осуществляя процесс биологического самоочищения водоемов, стойки к продуктам распада органических веществ и нечувствительны к токсинам.

Сапропель - органический, озерный ил, коллоидальные вещества, образующиеся на дне застойных водоемов в результате разложения растительных и животных организмов, преимущественно в анаэробных условиях. Используется для грязелечения, в виде минеральной подкормки для животных и почвы.

Свечение воды (биолюминисценция) вызывается развитием свежих организмов, преимущественно морских – бактерий, водорослей, рыб и др. На поверхности моря С.В. часто вызывают перидиниевые водоросли.

Севанская форель – ценная промысловая рыба из сем. лососевых. Обитает в оз. Севан, где образует несколько форм, отличающихся местом и сроками размножения.

Сеголеток – сформировавшаяся из личинки рыбка. Карп считается сеголетком со второй половины лета и обозначается знаком 0+.

Селитра – общее название азотнокислых солей натрия, калия, аммония, кальция. Употребляют в растениеводстве как азотное удобрение.

Сиги – представители лососевых рыб, наиболее ценные объекты холодноводного рыбоводства. К ним относятся ряпушка, омуль, тугун, пелядь, чир, муксун и др.

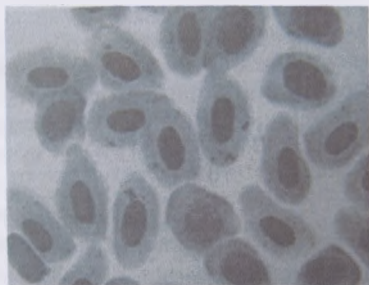
Сестон – совокупность взвешенных в воде органо-минеральных частиц и планктонных организмов. Основная пища толстолобиков.

Синдром эритроцитарных телец-включений (СЭТВ) – вирусное заболевание лососевых рыб, характеризующееся поражением эритроцитов крови.

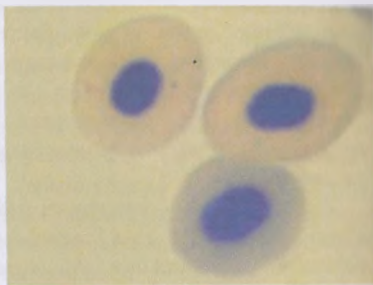
Этиология. Оболоченный РНК-геномный вирус сем. тогавирусов, которые выделяются с трудом из организма рыб.

Эпизоотология. Болезнь зарегистрирована как у годовиков, так и взрослых рыб: нерки, чавычи, кижуча, атлантического лосося в США, Японии, Колумбии, Норвегии, Чили. Болезнь обнаруживается как в пресной, так и морской воде при температуре 6-12°C. При более низкой температуре болезнь протекает в хронической форме, при температуре выше 15°C она прекращается.

Клиника. Внутри эритроцитов (от 1 до 20% клеток) обнаруживаются включения (рис. 144). Гематокрит падает до 1-15%. Жабры бледные, печень бледная с желтоватым оттенком. Гибель рыб наблюдается от вторичных инфекций.



а



б

Рис. 144. Тельца-включения в эритроцитах атлантического лосося (а), эритроциты здоровой рыбы (б).

Диагноз ставят на основании клинических признаков, гематологических и электронно-микроскопических исследований. При окраске по Гимза отмечается, что включения базофильны, светло-голубого цвета, при окраске хлоридопинацианолом — светло-фиолетового цвета.

Меры борьбы. Для профилактики и снижения уровня болезни рекомендуется добавлять в рацион витамин С из расчета 1 г/кг корма.

Синергазилез — crustaceозное заболевание пресноводных рыб, характеризующееся поражением жаберных лепестков.

Этиология. Возбудитель — рачки из рода *Sinergasilus* (рис. 145), которые паразитируют на жаберных лепестках. Возбудителем у белого амура являются рачки *S. major*, у белого и пестрого толстолобика — *S. lienii*.

Эпизоотология. Восприимчивы все возрастные группы рыб, но эпизоотии возникают лишь среди белых амуров и толстолобиков в возрасте 1-4 лет и среди производителей. У одной рыбы могут паразитировать до 600 рачков. Резервуаром болезни являются производители и ремонт карпа.

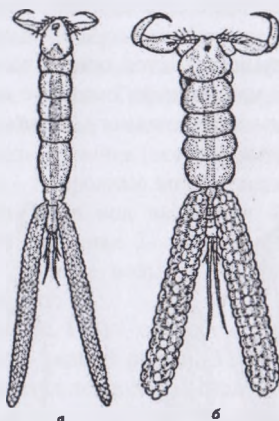


Рис. 145. Возбудители синергазилеза: а — *Sinergasilus major*, б — *S. lienii*

Клиника. Рыба становится вялой, держится у притоков свежей воды, засапывает воздух. На жабрах заметны беловатые бугорки и некротизированные участки, отчего жабры разрушаются и края их становятся неровными. Апикальные концы жабр припухшие, беловатого цвета. Рыба погибает от асфиксии.

Диагноз ставят на основании эпизоотических, клинических данных и обнаружении большого количества рачков.

Лечение. Применяют смесь медного и железного купороса в соотношении 5:2, из которой готовят водный раствор 7:10000 с экспозицией 6-7 суток. В период энзоотий вносят негашеную известь для повышения pH воды до 9,0, при которой погибают науплиальные стадии рачков.

Санитарная оценка. Рыбу, отвечающую требованиям товарной кондиции, реализуют в пищу людям без ограничений, не отвечающую — подвергают технической утилизации.

Система макрофагов — клетки организма, способные поглощать из крови коллоидные частицы, фагоцитировать бактерии и откладывать их в цитоплазме в виде зерен. Участвует в формировании иммунитета и поддержании постоянства внутренней среды организма.

Скат рыб — наследственно закрепленное перемещение рыб вниз по течению, происходящее в определенные периоды их жизненного цикла.

Скребни (акантоцефалы) — тип паразитических червей, представители которого характеризуются наличием на переднем конце тела хоботка с крючьями (рис. 146), расположение, форма и размеры которых являются одним из диагностических признаков в систематике скребней. Хоботок служит для прикрепления гельминтов к стенке кишечника хозяина. Он может втягиваться в тело в специальный мускулистый мешок, т. е. хоботковое влагалище. В организме рыб паразитируют как половозрелые, так и личиночные формы скребней. У многих скребней на теле имеются шипы, у некоторых — кольчатость или ложная сегментация. Пищеварительная система отсутствует, питание осуществляется осмотическим путем. Раздельнополые. Тело взрослых скребней удлинненное, овальное или цилиндрическое, длиной от 1,5 мм до 8 см. (самцы мельче самок), разных оттенков: белого, желтого, красно-оранжевого, коричневого.

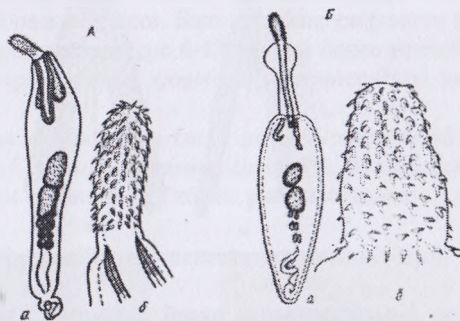


Рис. 146. Скребни рыб: а - *Metechinorhynchus salmonis*, б - *Pomphorhynchus laevis*

Среди личиночных форм скребней у рыб наиболее распространены представители родов *Corynosoma* и *Bolbosoma*. В половозрелом состоянии они паразитируют у морских млекопитающих, поэтому представляют потенциальную опасность для здоровья человека и домашних животных при употреблении в пищу блюд из необезвреженной инвазированной рыбы.

В резервуарном хозяине (рыбе) личинка мигрирует из кишечника в полость тела и другие органы, где инцистируется и остается на стадии личинки (акантеллы) в округлых, прозрачных, беловатых капсулах, размерами

до 1-4 мм. У личинок, как и у взрослых особей, хоботок обычно свернут внутрь, и выворачивается наружу при помещении в воду или при попадании в организм окончательного хозяина.

Солоноватоводные рыбы – рыбы, постоянно живущие в определенных участках морей или других соленых водах (бычки, морские иглы, тюлька и др.).

Солнечная рыба (порок) – небольшая рыбка длиной до 20 см из холодных окупей, завезенная из водоемов Северной Америки в бассейн Черного моря. Встречается в низовьях Днепра, Днестра, Дуная, где наносит вред, поедая икру рыб.

Солоноватоводный миксобактериоз – протозойное заболевание молодых лососевых рыб, характеризующееся некротическими участками на поверхности тела.

Этиология. Возбудитель - миксобактерии *Sporocytophaga*.

Эпизоотология. Болеет молодь чавычи, горбуши, кижуча и радужной форели.

Клиника. У чавычи и горбуши отмечают некротические участки на поверхности тела, сходные с поражениями при столбчатой болезни. У годовиков радужной форели наблюдается некроз верхней челюсти и полости рта, рыба не принимает корм. Гибель доходит до 10%. У кижуча наблюдаются симптомы, сходные с симптомами холодноводной болезни и отмечается искривление позвоночника (сколиоз и лордоз).

Солоноватые воды – природные воды с величиной минерализации от 1 до 25 г/кг. В классификации вод выделены 4 зоны: олигогалинная – соленость 0,2-0,5 ‰, мейогалинная 2- 8 ‰, плейогалинная - 8-10 ‰ и полигалинная -16,5 ‰. Соленые воды – природные воды с величиной минерализации от 25 до 50 г/кг.

Сом (*Silurus glanis*, рис. 147) – обитает в реках и некоторых крупных озерах, везде стал довольно редкой рыбой. Темп роста – высокий, мясо – вкусное, поэтому сом считается ценной промысловой рыбой.



Рис. 147. Сом

Соматические антигены – О-антигены бактерий, находящиеся внутри микробной клетки. На основе специфичности О-антигенов проводят классификацию бактерий.

Сорные рыбы — малоценные рыбы, не используемые человеком в пищу (овсянка, вьюн, шиповка, укляя, голец, голянь, ерш, быстрянка, горчак, колюшка и др.). Также к ним относят рыб, используемых в пищу людям, но плохо усваивающих кормовые ресурсы водоема на прирост, конкурирующих с более ценными породами рыб.

Сороуловитель — гидротехническое устройство, предотвращающее попадание в пруд посторонних водных организмов, рыб, растительности, мусора и др. предметов. Размеры их зависят от засоренности водоема и расхода воды, поступающей в пруд.

СПАВ — синтетические поверхностно-активные вещества, детергенты, которые входят в состав современных моющих средств. Попадая в воду, они оказывают токсическое воздействие на гидробионтов.

Спаргонозы — заболевания человека, вызванные паразитированием личиночных стадий дифиллоботрий. У человека могут паразитировать плероцеркоиды *Sparganum* и спарганозная стадия *Diphyllobothrium eugoraei*. Половозрелые паразиты локализуются в кишечнике кошек, собак, волков, лис и других животных; промежуточными хозяевами являются рачки р. Cyclops, дополнительными — рептилии и амфибии, у которых гельминт паразитирует в межмышечной соединительной ткани. Человек является факультативным дополнительным хозяином.

Паразиты обитают в жировой клетчатке — подкожной или окружающей глаза и внутренние органы. При локализации паразита в подкожной клетчатке тело покрывается гнойниками-пустулами, вызывающими сильный зуд; в тканях окружающих глаз — возникают сильные боли, отек и раздражение век, слезотечение. Плероцеркоид в организме человека способен быстро размножаться. При этом пораженная ткань напоминает пчелиные соты. Заболевание приводит к элфантазису (слоновости) органа.

Сперматозоид — мужская половая клетка, которая развивается в семенниках. Несет гаплоидный набор хромосом. Активность сперматозоидов определяет качество молок рыб. В воде сперматозоиды сохраняют активность от 45 сек до 15 мин. (у семги — 45 сек., карпа — 3 мин., осетровых — до 15 мин.).

Славина — верхний слой малоразложившегося торфа толщиной от 0,2 до 1,5 м, не связанный с подстилающим грунтом и всплывающий при наполнении пруда водой.

Смертность — процесс убыли поголовья в связи с их гибелью, которая исчисляется в % погибших ко всему среднегодовому поголовью соответствующего вида.

Стартовая масса рыб — начальная масса рыбы, посаженной на выращивание в пруды.

Стенотермные организмы — гидробионты, существующие лишь при определенной или меняющейся в узких пределах температуры воды, в отличие от эвритермных животных. Бывают холодолюбивыми или теплолюбивыми.

Стенофагия – способность рыб использовать лишь узкий ассортимент кормов (черный амур – моллюскоед).

Стоматопапиллома угрей (цветная капуста) – вирусное заболевание угрей, характеризующееся образованием на теле рыб крупной дольчатой опухоли, напоминающей качан цветной капусты.

Этиология. Выделено 9 изолятов вирусов, при помощи которых удалось воспроизвести заболевание.

Эпизоотология. Встречается болезнь в Северном и Балтийском морях. Поражается в первую очередь угорь, также заболевание можно встретить у лососевых, трески, уклеи, камбалы, карасей, лещей, усачей, золотой рыбки. Провоцирует болезнь травматизация и высокие плотности посадки.

Клиника. Опухоли мягкой консистенции, полусферические, в основном встречаются на голове вокруг ротовой полости, по кромке рта (рис. 148), у обонятельных ямок и у основания грудных плавников. Диаметр – от 10 до 35 см. Цвет опухоли от серовато-красного до темно-красного. Опухоли мешают захватывать пищу, рыба худеет, уменьшается содержание жира с 5 до 0,9%.



Рис. 148. Угорь, пораженный стоматопапилломой.

Диагноз ставят на основании клинических признаков.

Меры борьбы сводятся к выбраковке и уничтожению больных рыб. В искусственных водоемах рекомендуется чаще сортировать рыбу, медленно растущие экземпляры и экземпляры с опухолями выбраковывать.

Санитарная оценка. Пораженные рыбы выбраковываются и отправляются на утилизацию.

Стрептококкоз – бактериальное заболевание пресноводных и морских рыб, характеризующееся поражением почечной ткани и зрительных нервов.

Этиология – возбудителями являются стрептококки: *Streptococcus milleri*, *S. diffcilia*, *S. shioli*. Это неподвижные, грамположительные кокки 0,62-0,65 мкм в диаметре. В мазке располагаются попарно или в виде коротких цепочек. Выделяют экзо- и эндотоксины, под воздействием которых развиваются патологические процессы.

Эпизоотология. Болеют желтохвосты, радужная форель, тиляпии, караси, треска и др. виды рыб. Заболевание зарегистрировано в США,

Австралии, Японии и др. странах. В мороженой рыбе жизнеспособность стрептококков сохраняется в течение 6 месяцев.

Клиника. Экзофтальмия, часто односторонняя, внутриглазные кровоизлияния, гиперемия глазного дна, коротизация роговицы. Позже отмечается скопление экссудата, разрыв роговицы и выпадение глаз. Анемия жабр, гиперемия с гнойными узелками в ротовой полости. При вскрытии отмечается гиперемия печени и кишечника, отек заднего отдела почек, зернистость селезенки, гиперемия мозга с внутримозжечковым экссудатом, рыхлость мозговой ткани, воспаление зрительного нерва, некроз зрительных долей среднего мозга.

Диагноз ставят на основании клинических и патологоанатомических признаков, результатов микробиологических исследований.

Меры борьбы. Для профилактики болезни в корм рыбе добавляют культуру кислотофильной палочки 1% к рациону в течение 10 дней. Лечение проводят антибактериальными препаратами, предварительно проверив их на активность.

Санитарная оценка. Сильно пораженные рыбы выбраковываются и отправляются в утилизацию.

Стрептолизины – вещества, продуцируемые стрептококками, способные лизировать эритроциты и др. клетки. С. обладают антигенными свойствами, наличие в крови специфических антител свидетельствует о перенесенной инфекции.

Стресс (напряжение) – неспецифическое состояние организма, возникающее в ответ на действие различных неблагоприятных факторов внешней среды и проявляющееся морфологическими изменениями в органах, особенно в эндокринных железах.

Судак (*Lucioperca lucioperca* L.) – ценная промысловая хищная рыба из сем. Окуневых (рис. 149), обладает высококачественным нежирным мясом. Питается в основном мелкой малоценной рыбой и молодь, поедает больных и ослабленных рыб, за счет чего используется в качестве санитаров водоемов.



Рис. 149. Судак

Суспензия гипофизов – готовится растиранием гипофиза карпа в ступке с добавлением физиологического раствора, чтобы количество ее составило для предварительной инъекции 0,5, а для разрешающей – 1,0 мл на одну самку.

Сухое оплодотворение (русский способ) - перед прилитием спермы к икре сперма разбавляется водой и тщательно перемешивается.

Сфероспороз карпа – микроспоридиозное заболевание, характеризующееся поражением жабр и почечных канальцев.

Этиология. Возбудитель - микроспоридии *Sphaerospora branchialis* (рис. 150), шаровидной формы с выступающим слегка раздвоенным передним полюсом. Задний полюс слегка уплощен, длина спор 8,5 - 10 мкм, ширина 7,6 - 9 мкм. Вегетативные стадии паразита имеют вид округлых тонкостенных цист, располагающихся на жаберных лепестках, диаметром 20 - 170 мкм.



Рис. 150. Споры микроспоридии *Sphaerospora branchialis*

Эпизоотология. Заболеванию подвержены все возрастные категории карпа, однако наиболее уязвимы мальки и сеголетки (поражаются до 100%). У годовиков карпа вегетативные стадии отмечены в конце зимовки, а споры созревают, как и у сеголетков, начиная с июня. Массовая гибель мальков от С. отмечается обычно в первой декаде июня, т.е. еще до созревания спор.

Клиника. У сильно пораженных рыб в начальной стадии развития болезни наблюдается гиперемия жабр и признаки кислородного голодания. В дальнейшем, когда происходит разрыв созревших цист и споры выходят наружу, на жабрах рыб появляются очаги некроза.

Диагноз ставят на основании нахождения значительного числа спор при микроскопии соскобов с жабр.

Меры профилактики сводятся к систематическому осушению и дезинфекции прудов, недопущению попадания в водоемы сорных рыб - основных распространителей заболевания.

Санитарная оценка. Зараженную рыбу, соответствующую требованиям товарной кондиции, реализуют в пищу без ограничений.

Сферионоз - крустацеоз морских рыб, характеризующийся поражением мышечной ткани, в основном, в спинной части тела, где образуются опухолеподобные зоны и открытые язвы (рис. 151).

Возбудитель – рачки, относящиеся к р. Sphyrion: *Sphyrion lumpi*, *S. kingi* и др. Тело рачков длиной 41-70 мм состоит из расширенной головы,

узкой шеи и уплощенного туловища. Молодые рачки имеют белую, а зрелые — коричневую окраску (рис. 152).

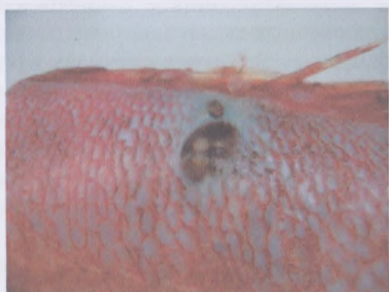


Рис. 151. *Sphyrion* sp. на теле морского окуня



Рис. 152. *Sphyrion* sp., извлеченный из морского окуня

Эпизоотология. Паразитируют рачки у морского окуня, зубатки, пинагора, макруруса и др. видов рыб.

Клиника. Рачки проникают в различные участки мышечной ткани рыб, но в основном в спинной части тела. В местах проникновения рачка появляется округлая, черная опухолевидная возвышенность, на месте которой часто образуются язвы, нередко кровоточащие, что ухудшает товарный вид рыбы.

Диагноз ставят на основании клинических признаков и определения вида рачка.

Санитарная оценка. Рыбу, не отвечающую требованиям товарной кондиции, перерабатывают на муку или утилизируют.

Сыворотка крови — плазма крови, из которой удалены форменные элементы и фибрин в процессе свертывания.

Т

Таксон – классификационная единица в систематике растений и животных. Основные из них: вид, род, семейство, отряд, класс, тип, царство.

Тегумент – цитоплазматическая оболочка у сосальщиков и ленточных червей, которая состоит из двух слоев: наружного (безъядерного) и внутреннего (содержащего ядра). Тегумент содержит вещества, инактивирующие пищеварительные ферменты, предохраняя паразитов от переваривания в организме хозяина.

Телорез – подводный макрофит (рис. 153), произрастает в северных зонах рыбоводства с плодородным, илистым дном. Является хорошим субстратом для развития фитофильной фауны. Листья его несут довольно острые колючки, небезопасные при соприкосновении с ними, например, при купании.



Рис. 153. Телорез

Телоханеллез – микоспоридиозное заболевание пресноводных рыб, характеризующееся поражением мышц, жабр и др. органов.

Этиология. Возбудитель – споровик *Thelohanello spyriformis*, относящийся к подклассу микоспоридий. Вегетативные формы паразита представляют собой узкие и длинные мечевидные цисты размером от 0,1 до 1 мм. Спора удлинненно-грушевидной формы, длиной 14-22 мкм, шириной 7 – 10 мкм. Восприимчивы почти все пресноводные виды карповых и сиговых рыб.

Клиника – в мышечной ткани, на жабрах, стенках кишечника, желчного пузыря и почек появляются образования в виде своеобразных вздутий или вытянутых цист в виде шишек, достигающих длины до 3 см и более.

Диагноз ставят на основании эпизоотологических, клинических данных и обнаружения под микроскопом большого количества спор возбудителя.

Санитарная оценка. При сильном поражении мышечной ткани рыба выбраковывается и отправляется на промпереработку.

Телоханиоз раков – инвазионная болезнь речных раков, характеризующаяся поражением мышечной ткани.

Этиология — возбудителем является споровик *Thelohania confejani*, споры мелкие, овальной формы. Молодые споры объединяются в группы по 6-8 штук.

Эпизоотология. Т.р. распространен повсеместно, отмечается в летнее время года, в основном, в водоемах, находящихся в антисанитарном состоянии. Т.р. иногда сопровождается массовой гибелью раков.

Клиника. Мышечные волокна раков утолщаются и становятся белыми. Создается впечатление, что полупрозрачная мускулатура раков как бы прошита белыми нитками. С развитием патологического процесса побледнение мускулатуры заметно даже через панцирь у живых раков. Больные раки движутся медленно, перестают питаться, быстро истощаются и массово погибают.

Диагноз ставят на основании обнаружения большого количества спор, а также клиники и эпизоотологии.

Санитарная оценка. Пораженные раки не допускаются в реализацию на общих основаниях.

Темп созревания — время наступления первого нереста, которое тесно связано со скоростью роста рыбы.

Температура тела рыб как холоднокровных (пойкилотермных) животных равна или на $0,5-1,0^{\circ}\text{C}$ выше температуры окружающей среды, т.е. воды. При движении или заболеваниях рыб температура их тела может возрастать на $2-3^{\circ}\text{C}$.

Теплолюбивые рыбы — группа рыб, основные жизненные функции которых (питание, рост, размножение) происходят весной и летом, при температуре воды $15-20^{\circ}\text{C}$ и выше.

Тетраонхоз — инвазионная болезнь сиговых рыб, характеризующаяся поражением жаберного аппарата.

Этиология. Возбудитель — моногенетический сосальщик *Tetraonchus alasensis* длиной тела 2,3, шириной — 0,6 мм. На заднем конце тела имеется прикрепительный аппарат, вооруженный 16 краевыми и двумя парами срединных крючьев и одной соединительной пластиной. Размножается яйцами, которые развиваются во внешней среде, без участия промежуточных хозяев.

Эпизоотология. Восприимчивы к заболеванию пелядь, пыжьян, гир, нельма и др. сиговые рыбы. Болезнь проявляется только у старших возрастных групп — 4 года и старше, нередко вызывая массовую гибель пеляди в конце лета и осенью вплоть до ледостава.

Клиника. На жабрах отмечают очаги кровоизлияний и некротические участки, нередко осложняемые грибами в антисанитарных водоемах.

Профилактика. Проведение в водоемах ветеринарно-санитарных и рыбоводно-биотехнологических мероприятий с регуляцией численности стада невосприимчивых к тетраонхозу (т.е. не относящихся к сем. сиговых) рыб.

Санитарная оценка. При потере рыбой товарного вида она не допускается к реализации на общих основаниях.

Титр вируса - концентрация инфекционных единиц вируса в определенном объеме материала. За единицу инфекционного действия вируса принимается доза, способная вызывать инфекционный эффект у 50% зараженных (ЭД₅₀). Существуют цитопатическая доза (ЦД₅₀), летальная доза (ЛД₅₀), инфекционная доза (ИД₅₀), доза, вызывающая цитопатический эффект у 50% зараженных культур (ТЦД₅₀), и др.

Травмы - повреждения рыбы в результате воздействия механических, термических, химических и др. факторов. У рыб искусственного разведения (прудовые хозяйства) чаще отмечаются механические факторы: при отлове рыбы для пересадки, при сортировке и бонитировке, при перевозках, при заводском методе получения потомства, а также в результате паразитирования ракообразных и нападения хищных млекопитающих (выдра, кутора и др.), рыбоядных птиц (цапли, чайки). Химические и термические факторы встречаются реже. Травматизация рыбы происходит при перевозке, выпуске в пруды, бонитировке, гипофизарных инъекциях. При травмах возможна гибель рыб как от механических повреждений, так и от инфекции, проникающей через травмированные участки в организм.

Клиника. Отмечается сбой чешуи, различного размера раны, кровоподтеки, кровоизлияния и некрозы, могут обламываться лучи плавников. В зимовальных прудах, ложе которых усыпано гравием или щебенкой, возможно образование пролежней. Во время зимовки на поврежденных участках развиваются воспалительные процессы с наслоением патогенной микрофлоры или мицелия сапролегниевых грибов.

Меры борьбы сводятся к предупреждению механических повреждений рыб. При наличии значительных повреждений у рыбы рекомендуется внесение в зимовальные пруды бриллиантового зеленого 0,1 г/м³ воды для профилактики сапролегниоза и скорейшего заживления ран.

Трематодозы пресноводных рыб - заболевания, связанные с обитанием половозрелых форм трематод в кишечнике, а их личиночных форм - в мышечной ткани рыб.

Этиология. В кишечнике хищных рыб (щука, окунь, судак, налим) чаще встречаются трематоды рр. *Azygia*, *Bucephalus*, *Rhipidocotyla*. Метацицеркарии 2-х последних паразитируют в мышцах карповых рыб (густера, лещ, плотва и др.). В кишечнике пресноводных рыб паразитируют представители р. *Allocreadium* и *Sphaerostomum* - средней величины сосальщики с гладкой кутикулой. В мочеточниках и мочевом пузыре часто встречаются трематоды из р. *Phyllodiplostomum*.

Клиника. При сильном поражении в кишечнике рыб отмечаются воспалительные процессы. В мускулатуре пресноводных рыб может насчитываться до нескольких десятков цист в поле зрения микроскопа. Последние немного схожи с метацицеркариями описторхисов, поэтому для

установления диагноза их нужно освобождать от оболочек и дифференцировать.

Трематодозы морских рыб — заболевания, вызываемые трематодами (дигенетическими сосальщиками). Тело трематод уплощенное, может быть удлиненным, лентовидным, нитевидным или состоящим из двух частей (у представителей дидимозид). Размеры тела варьируют от 0,3 мм до 10-20 см, иногда и до метра. Поверхность тела покрыта шипиками, сосочками, чешуйками, или же гладкая без вооружений. На передней части тела располагается ротовая присоска, на брюшной стороне — брюшная присоска (у некоторых трематод, например, буцефалюсов, она отсутствует, а ротовая присоска смещена на брюшную сторону тела).

В морских рыбах паразитируют как половозрелые формы трематод, так и их личиночные стадии (метацеркарии). Паразиты, окончательными хозяевами которых являются хищные рыбы (*Bucephaloides*, *Prosorhynchus*, *Stephanostomum*), не представляют опасности для человека и животных. Среди половозрелых трематод, паразитирующих у морских рыб, опасных для человека и животных не зарегистрировано. Яйца дидимозидных трематод могут обнаруживаться у людей при копрологических исследованиях после употребления ими в пищу зараженной дидимозидами рыбы. Данные паразиты не опасны для человека. Они располагаются в мышечной ткани рыб в цистах размерами до 3-5 см, или могут находиться в свободном состоянии. Их тело длинное, тонкое, нитевидное или лентовидное, достигающее иногда нескольких метров в длину. Эти трематоды, многократно переплетаясь, могут образовывать в мышечной ткани рыб желтые или коричневые клубки. Обнаружены они у летучих рыб, макрелей, сумбрий, пелаמידы, различных видов тунцов и др.

При определении семейства и вида трематод ориентируются на размер и форму цисты, ее локализацию в теле рыбы, характер оболочек, положение личинки в цисте, ее подвижность и строение, форму экскреторного пузыря, круг дополнительных хозяев. Все опасные для здоровья человека и животных метацеркарии обычно заключены в цисты размером до 1,5 мм. Обнаруженные в рыбе более крупные личинки или свободные, не инцистированные, не требуют дополнительных исследований.

Наиболее широко распространены:

1. *Hemiurus appendiculatus* (сем. Hemiuridae), локализуется в желудке 50 различных видов рыб.

2. *Tubuloves culaaiviga* (сем. Hemiuridae) паразитирует на печени бротул (*Brotula borlata*). Это крупные красно-коричневые трематоды длиной до 10 мм, заключенные в прозрачные капсулы. Оказывают механическое давление на ткани печени. Поражает до 50% бротул в Атлантике с интенсивностью инвазии 6-20 экз.

3. *Helicometra pulchaella* (сем. Opencolidae) — паразит среднего размера (1,35 — 2 x 0,5 — 0,75 мм), имеет мощно развитые присоски, брюшная крупнее ротовой. Паразитирует в кишечнике горбыля, бычка-змеи, угря и др. рыб в

Черном, Средиземном, Северном морях и европейском побережье Атлантического океана.

4. *Tergestia tricollis* (2,5 – 4,6 x 0,25 – 1,6 мм) локализуются в кишечнике ставриды, лугара, скумбрии и др. видов рыб в Черном, Средиземном, Северном морях, а также Атлантическом, Тихом и Индийском океанах.

5. *Fellodistomum fellis* и *F. agnotum* паразитируют в желчном пузыре зубаток с интенсивностью поражения до 4000 экз. на рыбу. При этом пузырь переполнен, желчь мутная.

6. *Aporocotula simplex* – поражает морскую камбалу, локализуется в венозном синусе и крупных артериях рыбы. Иногда инкапсулированные экземпляры находят на поверхности печени рыб.

7. *Botulus microporus* – крупные трематоды (20-90 мм) поражают различные виды тунцов, локализуясь в желудке и кишечнике рыб из различных регионов Мирового океана.

8. Два представителя отряда Didymozoa – *Neorematobothrioides myrtophumi* (тело паразита нитевидное, длиной до 2 метров, локализуется внутри яичника рыб, отчего ткань атрофируется) и *Halvorsenius* (паразитирует у скумбрии в Атлантическом океане, локализуется в соединительной ткани перикардия, глоточной области, вокруг орбиты глаз, в подкожной ткани жаберной крышки).

Триенофороз – цестодозное заболевание пресноводных рыб, характеризующееся поражением кишечника, печени или мускулатуры.



Рис. 154. Плероцеркоид *T. nodulosus* (а) и печень рыбы с цистами триенофоруса (б)

Этиология. Возбудитель – цестоды р. *Trienophorus*. Описано 5 видов гельминтов указанного рода, наиболее часто встречается *T. nodulosus*. Личиночные стадии паразита локализуются в основном в печени и некоторых серозных покровах (рис.154-155) рыб различных видов, чаще всего у окуня, половозрелые особи – в кишечнике щуки. Первым промежуточным хозяином паразита являются веслоногие рачки.

Эпизоотология. Паразит опасен только для промежуточных хозяев, у которых он поражает печень. Наиболее восприимчивы окунь, корюшка и форель. Серьезную опасность паразит представляет для мальков и сеголетков радужной и ручьевой форели, которые через 2-4 недели после заражения погибают. Источником заражения являются инвазированные щуки и циклопы (рис. 156).

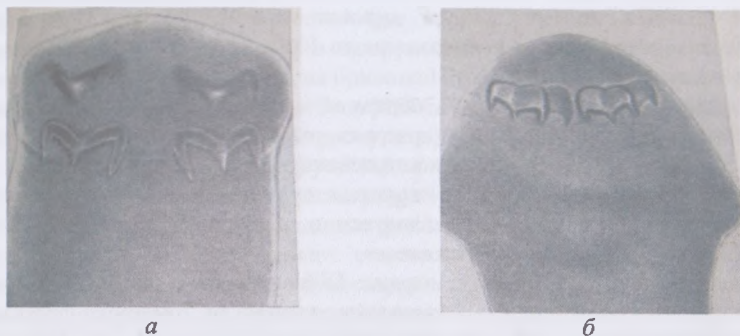


Рис. 155. Головной конец возбудителей триенофороза: *T. nodulosus* (а) и *T. crassus* (б)



Рис. 156. Цикл развития цестод р. *Träenophorus*: 1 – дефинитивный хозяин (щука), 2 – яйцо, 3 – выход корацидия из яйца, 4 – корацидий, 5 – первый промежуточный хозяин (циклоп) с процеркоидом в теле, 6 – второй промежуточный хозяин (окунь)

Клиника. Т. у щук клинически не проявляется, даже при наличии большого количества гельминтов (до 800 экз.), однако может наблюдаться воспаление слизистой кишечника – от катарального до очагово-геморрагического. Мальки форели отказываются от корма, вялые, их легко поймать руками. С развитием патологического процесса брюшко увеличивается, стенки его растягиваются и становятся прозрачными. В

брюшной полости скапливается серозный экссудат, печень увеличена и воспалена. Обычно наблюдается массовая гибель молоди.

Диагноз ставят на основании обнаружения в кишечнике щук половозрелых триенофорусов, а у окуня и корюшки - плероцеркоидов в печени, а иногда и в мускулатуре.

Профилактика и меры борьбы направлены на разрыв эпизоотической цепи путем изоляции форелевых и лососевых хозяйств от контакта со щукой. В других хозяйствах проводят интенсивный вылов щук.

Санитарная оценка. Зараженную рыбу, соответствующую требованиям товарной кондиции, реализуют в пищу без ограничений.

Трипаноринхозы – инвазионные болезни костистых пресноводных, морских и проходных лососевых рыб, характеризующиеся поражением мускулатуры глотки и стенки пищеварительного тракта.

Возбудитель – гельминты из отряда *Trypanorhyncha* и их личинки. У рыб паразитируют личинки многих семейств и родов этого отряда.

Эпизоотология. Т. встречаются у самых различных видов рыб. Биология развития паразита и пути заражения не изучены.

Клиника. Личинки возбудителя Т. инкапсулируются в серозной оболочке тела рыб, стенках желудка и кишечника, в печени и в мышцах. В последних паразит напоминает личинок мух и тем самым портит товарный вид рыбы, которая, как правило, подвергается браковке.

Диагноз ставят на основании обнаружения цист и определения видовой принадлежности возбудителя.

Триходиниозы – протозойные болезни пресноводных и морских рыб, характеризующиеся поражением кожи и жабр, образованием голубовато-серой слизи.

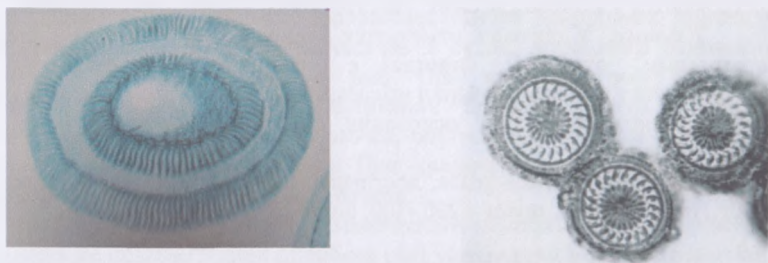


Рис. 157. Инфузории *Trichodina* sp.

Этиология. Возбудитель - кругоресничные инфузории из сем. *Trichodinidae* (рис. 157). Инфузории блюдцеобразной или грушевидной формы, диаметром от 26 до 75 мкм. На верхнем и нижнем концевых дисках тела инфузории расположены реснички, с помощью которых триходины передвигаются по поверхности тела рыб, а также свободно плавают в воде.

Эпизоотология. Восприимчивы все виды рыб. Болеет, в основном, молодь (мальки, сеголетки, годовики). Другие возрастные категории рыб

являются, как правило, носителями возбудителя и служат источником инвазии.

Клиника. На поверхности тела больных рыб образуется голубовато-серый налет из обильно выделяющейся слизи и отмерших эпителиальных клеток кожи. Тело рыб становится матовым, иногда слизь сползает с поверхности тела в виде хлопьев. Жабры покрыты слизью, бледные. Рыба стремится к притоку свежей воды, заглатывая воздух, не реагирует на внешние раздражители и погибает.

Диагностика комплексная, с учетом результатов микроскопии соскобов слизи из кожи и жабр, клинических и эпизоотических данных. Дифференцировать Т. надо от криптобиоза, хилодонеллеза и бранхиомикоза.

Лечение. В прудах рыбу обрабатывают поваренной солью 0,1-0,2% концентрации или основным ярко-зеленым 0,1-0,2 г/м³, бриллиантовым зеленым 0,05 – 0,1 г/м³ с экспозицией 1-2 суток. В ваннах рыбу обрабатывают 0,2% раствором аммиака с экспозицией 1 минута, поваренной солью, малахитовой зеленью, препаратом «Дисоль – Na» (см. ихтиофтириоз).

С целью профилактики этого заболевания осенью после вылова рыбы ложе прудов дезинфицируют негашеной известью из расчета 40 ц/га.

Трихофтириоз – протозойное заболевание пресноводных рыб, характеризующееся поражением жабр и кожи с желтовато-оранжевым оттенком.

Этиология. Возбудитель - инфузория р. *Trichophrya*. Тело инфузории ассиметричной формы, сосущие щупальца располагаются на переднем и заднем концах тела. Размножаются путем наружного и внутреннего почкования.

Эпизоотология. Т. локализуются на жабрах многих видов рыб, чаще встречаются у молоди сиговых, толстолобика, американского сомика.

Клиника. У сиговых отмечается бледно-розовая окраска с желтовато-оранжевым оттенком, иногда с нарушением целостности жабр. Предполагается, что инфузории высасывают кровь из жаберных сосудов.

Диагноз ставят на основании клинических признаков и данных микроскопии.

Товарная рыба - рыба, достигшая товарной массы (для карпа – 350-550г., пеляди – 250, щуки – 200 -300, белого амура и толстолобика - 500-1000 г.).

Токсикозы рыб – отравление рыб различными органическими и неорганическими веществами. Часто это вещества, применяемые человеком: пестициды, гербициды, детергенты, моллюскоциды и др. Токсикозы могут быть вызваны массовым развитием сине-зеленых водорослей.

- **Токсикозы рыб, вызванные пестицидами.** Для борьбы с сорняками, вредителями болезней растительного и животного мира применяется более 200 пестицидов. Основная группа их представлена гербицидами, фунгицидами, инсектицидами, второстепенная – родентицидами, афицидами, моллюскоцидами, нематицидами, бактерицидами и

антивирусными препаратами. Большой ущерб рыбному хозяйству наносят хлорорганические и фосфорорганические соединения, производные карбаминной и дихлорфеноксиуксусной кислоты, которые, накапливаясь в организме рыб, передаются по пищевой цепи и вызывают отравления рыбоядных птиц и млекопитающих. Рыба и др. гидробионты водоемов, загрязненные пестицидами, не только теряют свою пищевую ценность, но и являются токсичными для человека.

- *Токсикозы рыб, вызванные хлорорганическими соединениями.* Такие препараты как альдрин, токсафен, полихлорпинен, хлорпикрин, гептахлор, гексахлорциклогексан являются высокотоксичными для рыб: летальная доза полихлорпинена для карпа 1 мг/л, токсафена - 0,25 мг/л., альдрина для радужной форели - 0,05 мг/л.

Клиника. Все соединения этой группы - типичные яды нервнопаралитического действия. Рыба возбуждена, теряет равновесие, опрокидывается на бок, у нее повышена реакция на раздражения, наблюдается несогласованность работы плавников, судороги, нарушение дыхательного ритма и вскоре паралич дыхания.

Диагноз ставится на основании химического исследования рыбы и воды.

- *Токсикозы рыб, вызванные фосфорорганическими соединениями.* Эти соединения менее токсичны и обладают малой химической стойкостью. Так метилнитрофос токсичен для карпа в концентрации 15,6 мг/л., фосфамид - 43,1 мг/л, трихлорметафос-3 - 300 мг/л., хлорофос - более 100 мг/л.

Клиника характерна для действия нервнопаралитических ядов: вначале возбуждение, позже резкое угнетение и паралич. При возбуждении рыба выпрыгивает из воды, отмечается тремор скелетной мускулатуры, судорожные подергивания, напряжение плавников. Затем следует замедление движений (в т.ч. дыхательных), нарушение координации, потеря зрительных рефлексов. Такое состояние может продолжаться до 3 суток, после чего развивается коматозное состояние и гибель рыб. При вскрытии рыб отмечается повышенное кровенаполнение внутренних органов, печень пятнистая, застойная гиперемия мозговых оболочек, внутренние органы и мускулатура имеют резкий запах ядохимиката. При хроническом течении отмечается истощение, гидремия тела, атрофия печени.

Диагноз ставят на основании химического анализа воды и рыб, который проводится не позднее 5 дней от гибели рыб. Патматериал не консервируют, а хранят на льду или в холодильнике.

Токсикозы рыб, вызванные производными карбаминных кислот. Более 30 препаратов, обладающих пестицидными свойствами, используется в сельском хозяйстве. Из них наиболее токсичными для рыб являются севин, метурпол, авадекс, карбин, карбатион, ялан. Карбаматы в организме рыб распределяются по всем органам, но наибольшее их количество содержится в печени и почках. Ялан относится к ядам резорбтивного свойства и поэтому наибольшая его концентрация отмечена в коже и жабрах, через которые он проникает в организм.

Клиника характеризуется нервнопаралитическими явлениями: на раздражения рыба не реагирует, держится на поверхности, проявляя симптомы кислородной недостаточности. При хроническом течении наблюдаются исхудание, анемия, поражение кожи сапролегнией. Отмечается поражение кроветворного аппарата.

Диагноз ставят комплексно, выявляя карбоматы в организме рыб, воде и почве, используя колориметрические и хроматографические методы.

- *Токсикозы рыб, вызванные гербицидами.* Гербициды используются для борьбы с сорняками сельскохозяйственных культур, а также химпрополки водоемов от высшей и низшей растительности. Чаще используются карбоматы, соли карбоновых кислот, производные мочевины, симм-тиразины, нитро- и хлорпроизводные фенолы. Из карбоновых кислот широко применяется пропанид (производное 2,4Д), далапон, банвел, амибен, камбилен и др.

Клиника. Гербициды данной группы вызывают патологические изменения в печени, почках, воспроизводительных органах, кроветворной и нервной системе. Острая форма отравления проявляется признаками угнетения, спазмом мышц и параличами. Рыба импульсивно движется, плавает по кругу, наблюдаются судороги, затем развивается паралич, рыба ложится на дно. При вскрытии отмечаются мелкопятнистые геморагии в области жаберных крышек и плавников, в печени и почках – стаз и некробиоз отдельных клеток, эпителий жабр в состоянии дистрофии, местами отслоен.

При хроническом течении отмечается истощение рыб, ерошение чешуи и очаговое поражение кожи сапролегнией.

- *Токсикозы рыб, вызванные производными мочевины.* Для обработки водоемов с целью уничтожения растительности часто используют следующие препараты: монурон, фенурон, диурон, дихлоральмочевину и др. Эти препараты оказывают на рыб общетоксическое действие с более выраженным влиянием на нервную систему, кровь и кроветворные органы, что приводит к нарушению газообмена и асфиксии. Токсичные концентрации для рыб – 350-500 мг/л. Клиника и диагностика отравления аналогична вышеуказанным.

- *Токсикозы рыб, вызванные моллюскоцидами.* Для уничтожения моллюсков используются: 5,4-дихлорсалициланилид, медный купорос, хлорная известь, севин, метальдегид, пентахлорфенолят и др. Наиболее токсичен для карпа 5,4-дихлорсалициланилид, который в дозе 0,35 мг/л в течение 48 часов вызывает гибель рыб.

- *Токсикозы рыб, вызванные веществами растительного происхождения.* Наблюдаются при выделении цианобактериями в процессе «цветения» биологических токсинов, а также алкалоидов, глюкозидов, терпенов, эфирных масел, смол, дубильных веществ, экстрагируемых в воду из ядовитых растений, сплавной древесины и др. растительных продуктов. Растительные яды относят к веществам нервнопаралитического действия. Никотин в концентрации 180-200 мг/л вызывает гибель форели. В сточных

водах сахарных заводов содержатся сапонины, которые в концентрации 5-6 мг/л вызывают массовые отравления рыб.

Клиника. Отмечается возбуждение рыб, нарушение координации движения, угнетение и паралич. При отравлении сапонидами характерно местное поражение жабр и гемолиз эритроцитов. При отравлении токсинами сине-зеленых водорослей наблюдается очаговое воспаление кожи, некроз респираторного эпителия жабр. На вскрытии наблюдается дряблость тканей паренхиматозных органов, в печени – жировая дистрофия и некроз клеток.

Санитарная оценка. Рыба и др. гидробионты водоемов, загрязненные токсическими веществами, не только теряют свою пищевую ценность, но и являются токсичными для человека, поэтому в реализацию на общих основаниях не допускаются.

Токсикологические исследования включают комплекс полевых (эпизоотических, клинических) и лабораторных исследований (органолептических, гидрохимических, химико-аналитических, гематологических, биохимических), а также постановку биопробы.

При эпизоотическом обследовании изучают состав живых и погибших рыб и др. гидробионтов. Клинически осматривают 50-100 больных рыб и вскрывают не менее 20-25 экз. каждого вида и возраста. На основании клиники и патанатомии ставят предположительный диагноз на отравление.

Для лабораторных исследований не менее 5 экз. рыбы доставляют в свежем виде с этикетками и указанием места и времени вылова и гибели рыб, основных клинических и патологоанатомических признаков.

Пробы воды из каждого водоема следует брать из поверхностных (30-50 см от зеркала) и глубоких слоев в объеме 2-3 литра в чистую стеклянную посуду. Для гидрохимического анализа пробы воды необходимо исследовать в течение суток. Если доставка займет больше суток, пробы следует консервировать путем добавления 2 мл хлороформа и хорошо перемешать. Эта проба пригодна для определения нитратов, нитритов и взвешенных веществ. Вторую пробу, предназначенную для определения аммиака, окисляемости и хлоридов, консервируют добавлением в 1 л воды 2 мл 25%-й серной кислоты. Третью пробу для гидрохимического анализа не консервируют.

Пробы грунта берут с поверхности дна в количестве 2 кг, которые сушат на воздухе, протирают через сито и упаковывают в стеклянные банки или полиэтиленовые мешки по 500 г.

Органолептические исследования проводят с целью определения запахов фенола, нефти, смол, формальдегида и др.

Гидрохимические исследования дают более объективную оценку санитарного состояния водоема.

Гематологические исследования (определение общего белка сыворотки крови, СОЭ, гематокрита, количества эритроцитов и лейкоцитов, лейкоцитарной формулы и др.) позволяют установить качественные и

количественные изменения форменных элементов и других показателей крови больных рыб.

Постановка биопробы позволяет сравнительно быстро определить токсичность водной среды. В качестве тест-объектов используют кормовых водных беспозвоночных, личинок водных насекомых, моллюсков, нитчатые водоросли, комнатных мух, дрозофил, простейших. Биохимические исследования позволяют выявить изменения деятельности различных функциональных систем под влиянием токсических веществ.

Диагноз на отравление рыб ставят на основании анализа результатов всего комплекса полевых и лабораторных исследований. Содержание токсических веществ в воде, рыбе и других объектах сравнивают с уровнями, при которых наступает острое или хроническое отравление, после чего намечают меры по ликвидации последствий отравления.

Толстолобики – завезенные на территорию республики с Дальнего Востока с целью акклиматизации рыбы сем. карповых. Обладают высоким темпом роста и хорошими вкусовыми качествами. У нас разводят белого (*Hypophthalmichthys molitrix*, (рис. 158)) и пестрого (*Aristichthys nobilis* (рис. 159)) толстолобиков. Они похожи по строению тела, однако пестрый толстолобик имеет более темную неоднородную окраску, более крупную голову и более длинные грудные плавники, концы которых заходят за основания брюшных. Обе рыбы быстрорастущие, питаются планктоном; белый толстолобик – фитопланктоном, пестрый – фито-и зоопланктоном.

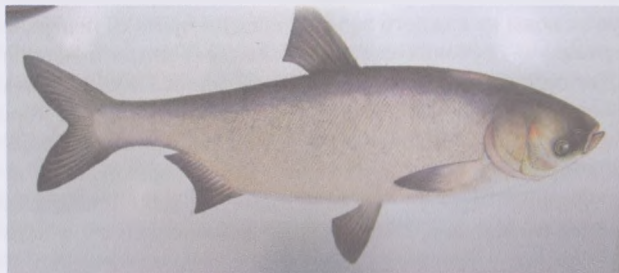


Рис. 158. Белый толстолобик



Рис. 159. Пестрый толстолобик

Транспирация – физиологический процесс испарения воды живыми растениями. Днем она составляет 15-500, ночью – 1-20 г/час.

Тростник – жесткий надводный макрофит (рис. 160), образующий мощные заросли в водоемах. Его поедают растительноядные рыбы (белый амур), а также домашние травоядные. Существуют механические, биологические и химические способы борьбы с этими зарослями.



Рис. 160. Тростник

Трофический потенциал – способность производить органическое вещество за счет деятельности живых организмов в расчете на единицу площади, объема или единицу времени.

Трофность водоема (кормность) – характеристика водоема по его биологической продуктивности, обусловленной содержанием биогенных элементов (для рыб наибольшее значение имеет наличие мелких растений и животных, пригодных в пищу).

Трубочник – малощетинковый червь, широко распространенный представитель зообентоса пресноводных водоемов. Используется для кормления рыб при аквариумном содержании.

Туводные рыбы – оседлые рыбы, не переходящие из водоема одного типа в другой.

Тургор – состояние напряжения клеток, тканей и органов живых организмов. Т. тканей обуславливается совокупностью физиологических и биохимических процессов в клетке, т.е. состоянием кровообращения, обмена веществ. Повышение тургора наблюдается при венозном застое, падение – при воспалениях, отеках, дегенеративных изменениях в тканях и при старении организма.

У

Угнетение роста рыб - наблюдается при низкой температуре воды, при недостатке пищи, малом объеме «жизненного пространства», нарушении газового или солевого обмена с внешней средой и др.

Угольная кислота образуется при взаимодействии двуокиси углерода с водой. Ее соли (гидрокарбонаты и карбонаты) играют важную роль в поддержании карбонатного равновесия в воде.

Угорь – ценная рыба и в промысловом плане, и как объект рыбоводства. В водоемах Беларуси встречается только европейский, или обыкновенный угорь (*Anguilla anguilla*, рис. 161). Болеет ангилликолезом, поражается акантоцефалами, кишечными цестодами.



Рис. 161. Угорь европейский (*Anguilla anguilla*)

Ультрамикроскопия – метод темнопольного цитологического исследования, позволяющей обнаружить частицы размером в несколько миллимикронов.

Уникапсулез палтуса – протозойная болезнь морских рыб, характеризующаяся поражением мышечной ткани.

Этиология. Возбудитель – микроспоридии *Unicapsula muscularis*. Споры их сферические, состоящие из двух неравных створок. Шовная линия косо изогнута. Одна сферическая полярная капсула лежит в плоскости, перпендикулярной плоскости шва. Vegetативные формы представляют собой цисты, которые локализуются в мышечной ткани рыб.

Эпизоотология. Восприимчивы белокорые палтусы *Hippoglossus hippoglossus*.

Клиника. Vegetативные формы (плазмодии) в виде цист, содержащих споры, заполняют мышечные волокна, которые вследствие этого приобретают сходство с червями, поэтому рыбу часто называют «червивый палтус». Пораженные волокна выделяются большими размерами и более белым цветом.

Диагноз ставят на основании микроскопических исследований и обнаружении большого количества микроспоридий, а также эпизоотических и клинических данных.

Профилактика и меры борьбы - интенсивный отлов больных рыб; при этом недопустим выброс внутренностей и больных рыб в море.

Санитарная оценка. Пораженную рыбу не допускают в пищу людям и направляют для переработки на кормовую муку.

Уродства рыб - врожденные стойкие анатомические аномалии различных частей тела и отдельных органов, возникающие в эмбриональном и постэмбриональном периодах развития рыб.

Этиология. Патологическая наследственность, зависящая от генетических свойств рыб, биологическая неполноценность половых клеток производителей, а также отрицательное влияние на производителей и эмбрионы различных физико-химических факторов.

Уруть - мягкий подводный макрофит (рис. 162), образующий значительные заросли на дне продуктивных, хорошо прогреваемых солнцем пресноводных водоемов.



Рис. 162. Уруть

Устойчивость микробов к антибиотикам. Появление штаммов бактерий, устойчивых к антибиотикам, обусловлено спонтанными или индуцированными мутациями. Наличие даже единичных микробов, устойчивых к антибиотикам, создает условия селективного фактора, способствующего отбору и накоплению таких микроорганизмов.

Условно неблагополучный пункт - рыбхоз, населенный пункт, ферма или др. объекты с прилегающими к ним территориями, где имеются рыбы или сельскохозяйственные животные, подозреваемые в заболеваниях.

Условно-патогенная микрофлора - вирусы, бактерии, грибы, патогенность которых проявляется при неблагоприятных условиях среды. К ним относятся грибы р. *Saprolegnia*, бактерии рр. *Aeromonas* и *Pseudomonas*, прионовироз ВБН и др.

Утолщение оболочки икры - болезнь икры рыб, возникающая в период ее инкубации в аппаратах и лотках, характеризующаяся утолщением и уплотнением наружной оболочки, в результате чего эмбрион не в силах освободиться из нее и погибает. Этиология и лечение не разработаны, профилактика сводится к созданию в источниках водоснабжения оптимальных экологических и зоогигиенических условий.

Фауна — исторически сложившаяся совокупность животных на какой-либо территории. Понятие Ф. применяется по отношению к отдельным систематическим группам животных (Ф. птиц - авиофауна, рыб — ихтиофауна, паразитов - паразитофауна и др.) Изучение фауны имеет большое значение в эпизоотологии природно-очаговых и др. паразитарных болезней.

Физиологический раствор — раствор, близкий к составу сыворотки крови по осмотическому и онкотическому давлению, по соотношению концентрации различных ионов и растворимых газов, по водородному показателю и буферным свойствам. Ф.Р. используется в лечебной практике и в эксперименте для поддержания жизни изолированных органов и тканей. Простейшим примером ф.р. является 0,9% водный раствор хлорида натрия (NaCl).

Физиологическое заграждение для рыб - устройство для задержания или направления рыб путем образования в воде электрических, световых, звуковых полей, а также созданием завес из воздушных пузырьков.

Фиксация — консервирование гидробионтов с помощью формалина и спирта. Ф. организмов зообентоса и рыб производят 10% формалином, зоопланктона — 2-4% формалином. Для фиксации моллюсков и других гидробионтов, имеющих известковый панцирь, используют 70-80% спирт.

Филихтиоз — крустацеозное заболевание морских костистых и хрящевых рыб, характеризующийся поражением подкожных каналов, проводящих слизь из лобной области головы и боковой линии тела.

Этиология. Возбудителем заболевания является очень мелкий рачок из сем. Philichthyidae, который характеризуется резко выраженным половым диморфизмом.

Клиника: у больных рыб отмечают вздутие по ходу подкожных каналов, проводящих слизь, в которых локализуются рачки.

Филометроидоз карпа — нематодозное заболевание карпа, сазана и их гибридов, характеризующееся поражением чешуйных кармашков и общей интоксикацией организма.

Этиология. Возбудитель - нематода *Philometroides lusiana*. Половозрелые самки локализуются в мышцах, чешуйных кармашках (рис...), брюшной полости, самцы — в стенке плавательного пузыря, реже в почках и гонадах, личиночные стадии — во внутренних органах: печени, почках, гонадах и плавательном пузыре.

Самки красного цвета (рис. 163), размером 12,5 x 0,1 см, кутикула покрыта сосочками, на головном конце имеются 4 бугорка, между ними ротовое отверстие. За ним ротовая капсула, пищевод и слепо заканчивающийся кишечник. Полость тела самки заполнена мешковидной маткой, содержащей яйца. Яичники овальные, расположены в передней и задней частях тела. Самцы белого цвета, размером меньше самок. На заднем конце расположен копулятивный аппарат, состоящий из двух спикул и рульки.

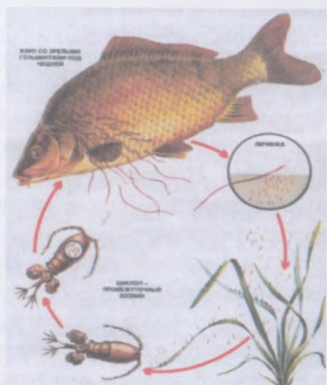


Рис. 163. Самки *Philometroides lusiana*, вышедшие из чешуйных кармашков карпа

Цикл развития (рис. 164). Самки живородящие, при повышении температуры воды до 16°C высовывают хвостовые концы из-под чешуи рыб, лопаются и отмирают, выделяя большое количество личинок. Личинок заглатывают рачки, в организме которых те дважды линяют и к 9-10 дню достигают инвазионной стадии. Рыба заражается, проглотив инвазированного циклопа. Личинка пробуравливает стенку кишечника и проникает в брюшную полость, затем во внутренние органы, где происходит третья линька, после чего направляется в стенку плавательного пузыря, где завершается четвертая линька, и через 35-40 дней становится взрослой особью. Здесь происходит оплодотворение, после чего самки мигрируют через мышечную ткань и чешуйные кармашки, где остаются до весны следующего года. Самцы живут в стенке плавательного пузыря еще несколько лет. Цикл развития нематоды длится в течение года.



а



б

Рис. 164. Половозрелые самки *Philometroides lusiana*, извлеченные из чешуйных кармашков карпа (а), цикл развития *Ph. lusiana* (б)

Эпизоотология. Болеют карпы и сазаны, которые заражаются с 7-8 дневного возраста при переходе на питание зоопланктоном. Гибель мальков 2-3 недельного возраста может достигать до 75%. Пик инвазии приходится на июль месяц и может достигать у 2-3 леток до 100%. При интенсивности инвазии 40-50 паразитов на рыбу может наблюдаться гибель.

Патогенез. Мигрирующие по организму личинки травмируют печень, почки, плавательный пузырь, кровеносные сосуды. При разрыве стенки плавательного пузыря у молоди рыб нарушается газообмен и координация движения, а также отмечается лейкоцитоз и понижение гемоглобина на 6-8%.

Клиника. При остром течении болезни у мальков отмечается нарушение координации движения и значительный отход в течение 3-х дней. При хроническом течении у рыб старшего возраста на местах локализации паразитов в чешуйных кармашках отмечается припухлость в виде бугорков, приподнятость и выпадение чешуи, гиперемия и кровоизлияния вокруг головы, на спине, боках и брюшке. При локализации нематод на брюшной стороне сквозь кожу просвечиваются красные нематоды. Процесс может осложняться секундарной микрофлорой. При сильном поражении отмечается истощение.

При патологоанатомическом исследовании могут отмечаться асцит, гепатит, нефрит, воспаление плавательного пузыря.

Диагноз ставят при обнаружении самок нематод под чешуей и самцов в плавательном пузыре. Личиночные стадии во внутренних органах и мышцах обнаруживаются путем микроскопии срезов из этих органов. Дифференцировать следует от воспаления плавательного пузыря (ВПП), аэромоноза и септицемии.

Лечение и профилактика. Производителей перед нерестом дегельминтизируют локсураном (30% водный раствор) внутривентрально, внутрь назначают нилверм в дозе 0,5 г/кг корма 2-3 дня подряд при температуре воды не ниже 20°C, скармливают лечебные корма с тимтетразолом (два дня подряд из расчета 4 кг/т) или тимбендазолом (два дня подряд 5 кг/т). Не рекомендуется разновозрастная посадка карпа. Производится своевременный отлов больных рыб. Ложные пруды хорошо просушивают, промораживают и дезинфицируют с целью уничтожения циклопов. Неблагополучные пруды зарыбляют карасем, линем, белым амуром, толстолобиком, щукой, которые не восприимчивы к возбудителю филометраидоза.

Санитарная оценка. При наличии единичных самок филометры в чешуйных кармашках, без ерошения чешуи, гидремии и истощения рыбу направляют на переработку. Рыбу, потерявшую товарный вид (истощенную, с ерошением чешуи и большим количеством гельминтов), скармливают животным и птице в проваренном виде.

Филометраидоз карасей – инвазионное заболевание серебряного и золотого карася, характеризующееся поражением хвостового и спинного плавников (рис. 165), а также внутренних органов рыб.



Рис. 165. Самка *Philometroides sanguinea* в хвостовом плавнике карася серебряного

Этиология. Возбудителем является нематода *Philometroides sanguinea*. Самки достигают длины 10-42 мм, самцы - 2,35-3,3 мм. На переднем конце тела находится полусферический выступ с ротовым отверстием на вершине. По бокам заднего конца тела - парный вырост с полулунной выемкой. Цикл развития паразита сходен с циклом развития возбудителя филометроидоза карпа.

Эпизоотология. Вспышки заболевания отмечаются весной и летом при температуре воды 16-18 °С. Мальки карасей заболевают в возрасте 2-3 недель. Серебряные караси более восприимчивы, чем золотые.

Клиника. Половозрелые самцы и самки с мая по октябрь живут в полости тела рыб, где происходит копуляция. Самцы после оплодотворения самок некоторое время остаются в полости тела, после чего отмирают. Оплодотворенные самки через кровеносные сосуды внутренних органов рыб мигрируют в плавники, где и перезимовывают. Весной самки рожают массу личинок. Дальнейшее развитие личинок после выхода из матки продолжается в циклопах, где они становятся инвазионными через 4 дня. При острой форме болезни, когда наблюдается миграция личинок, нарушаются функции печени, почек, плавательного пузыря. Зараженные мальки плавают лежа на боку, опускаются на дно вниз головой и вскоре гибнут. Рыба плохо берет корм, отчего истощается и в апреле-мае нередко отмечается ее гибель.

Диагноз ставят на основании клинических данных и обнаружения личинок во внутренних органах, а половозрелых самок - в лучах хвостового плавника.

Меры борьбы и профилактики - см. Филометроидоз карпа.

Филометроз морских рыб - паразитарная болезнь морских рыб, вызываемая взрослыми формами нематод р. *Philometra*, которые поражают сердце, гонады, полость тела, глаза, плавники и др. органы рыб.

Этиология. Существует несколько видов этого рода, представители которых могут достигать от 20 до 60 см длиной. Встречаются у многих видов морских рыб. Луфарь, обитающий возле атлантических берегов США,

сильно заражен нематодой *Ph. saltatrix*. Полосатый тунец заражен *Ph. katsuwonii*, самки паразита обитают в яичниках рыб.

Эпизоотология — поражаются рыбы в Атлантическом океане, Гвинейском заливе. Чаще всего болеют тунец, луфарь, горбыль, поражаются и др. виды.

Клиника. Взрослые филометры не покидают места своей локализации и поэтому их можно видеть в виде целых клубков, образующихся из погибших особей и нематод более ранних инвазий. Гельминты резко снижают упитанность рыб. У молодых рыб некоторые нематоды локализуются в области сердца, вызывая нарушение его функции.

Диагноз ставят на основании обнаружения паразитов.

Санитарная оценка. При высокой степени поражения рыба не допускается в реализацию на общих основаниях.

Фильтр — гидротехническое устройство, предупреждающее занос возбудителей заболеваний и других предметов в пруды, инкубационные аппараты. Ф. бывают сетчатые, гравийные, зольные и др.

Фитофилы — экологическая группа рыб, откладывающих клейкую икру при нересте на растительность, чаще в малопроточной воде (сазан, лещ, красноперка и др.).

Флексибактериоз (столбиковая болезнь, «серое седло») — бактериальная болезнь лососевых рыб, характеризующаяся поражением жабр, плавников и появлением эрозий на теле.

Этиология. Возбудитель — миксобактерия *Flexibacter columnaris*. Нитевидная, длинная бактерия, которая, прикрепившись к поверхности жабр, совершает волнообразные движения. Сапрофит, обитает в почве и воде, а также на органических веществах.

Эпизоотология. Болезни в наибольшей степени подвержены сеголетки и годовики лососевых рыб. Вспышки болезни отмечаются в июне-июле при температуре воды 20-23°C.

Клиника. Инкубационный период длится от 48 часов до двух недель. Вначале отмечается усиленное слизиотделение на жабрах и теле рыб. Появляются серые пятна, которые, сливаясь в области спинного плавника, образуют серый пояс — «серое седло». Отмечается разрушение межлучевой ткани плавников. Бактерии проникают через спинной плавник и распространяются по соединительной ткани в мышечные волокна, разрушая их. Миксобактерии выделяют протеолитический фермент, который вызывает некроз и лизис тканей. Некрозы жабр начинаются с дистальных концов, затем разрушается хрящевая ткань и рыба погибает от асфиксии.

Диагноз ставят на основании клинических признаков, микробиологических исследований и постановки биопробы.

Меры борьбы. Следует удалять больных рыб и назначить с кормом антибактериальные препараты (см. Аэромоноз), предварительно проверив чувствительность к ним возбудителя.

Форель радужная (*Salmo irideus* Gibbons) – ценная рыба сем. Лососевых (рис. 166). Ее родина – Тихоокеанское побережье Северной Америки. На территорию бывшего СССР завезена с целью промышленного разведения в 30 гг. XX в. В настоящее время разводится во многих рыбохозяйственных организациях (как прудового, так и бассейнового типа) Беларуси. Обладает довольно высоким темпом роста и весьма ценным мясом. Может страдать от трематофороза, бактериальных и вирусных инфекций.



Рис 166. Радужная форель

Форель ручьевая (*Salmo trutta morpha fario* (L.)) – древняя рыба, сохранившаяся в реках Беларуси еще с ледникового периода (рис. 167). Темп роста достаточно высокий и зависит от условий обитания. Может достигать массы 200 г, обладает нежным и вкусным мясом.



Рис. 167. Ручьевая форель

Формалин (раствор формальдегида) – антисептическое средство. Прозрачная, бесцветная жидкость со своеобразным острым запахом. Смешивается с водой и спиртом в любых пропорциях. При хранении Ф. превращается в парформальдегид, выпадающий на дне сосуда в виде белого плотного осадка, или находящийся во взвешенном состоянии. Антимикробное действие формальдегида основано на его взаимодействии с протоплазмой, что ведет к коагуляции и денатурации белка бактериальной клетки. Ф. убивает как неспорообразующие, так и споровые формы микробов, вирусы и грибы, губительно действует на чесоточных клещей, мух и др. паразитов.

Фотосинтез – синтез органических веществ из неорганических химическими организмами за счет использования энергии света. Осуществляется

высшими и низшими (водоросли, мхи) растениями, а также бактериями (пурпурными и зелеными), содержащими хлорофиллы. Ф. обеспечивает существование на земле разных форм жизни, т.к. является источником органических веществ и свободного кислорода. Ежегодно зеленые растения образуют из углекислоты 100 и более млрд. тонн органических соединений.

Фототаксис – способность свободно перемещающихся низших растительных и животных организмов, а также отдельных клеток, вызванная односторонним направленным световым раздражителем.

Фуразолидон (фуроксан, диафурон, трихофурон) – антибактериальное, антипротозойное средство из группы нитрофурановых препаратов. Желтый или зеленовато-желтый порошок без запаха, слабо горького вкуса, практически нерастворим в воде и эфире, слабо растворим в 95⁰ спирте. Ф. обладает сильным антимикробным действием на грамположительные и грамотрицательные бактерии, а также на кокцидий и трихомонад.

Фурункулез лососевых – бактериальная болезнь лососевых рыб, характеризующаяся септициемией, образованием фурункулов и язв в мышечной ткани (рис. 168).

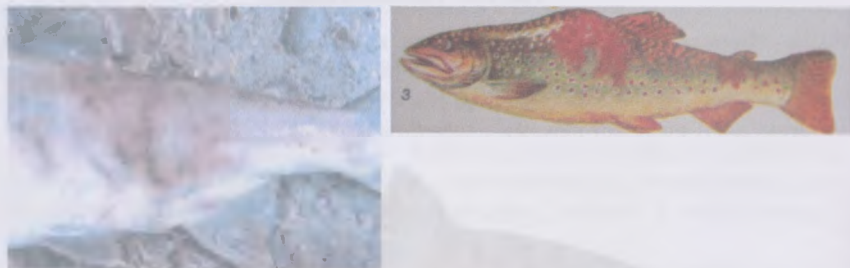


Рис. 168. Фурункулез лососевых рыб

Этиология. Возбудитель – бактерия *Aeromonas salmonicida*, неподвижная, грамотрицательная палочка, спор и капсул не образует. При росте на питательной среде образует коричневый водорастворимый пигмент. Проникая в кровь, вызывает септициемию, затем проходит через капилляры в ткани, разрушает их с образованием фурункулов и язв. В результате быстрого размножения и накопления токсинов при острой форме болезни отмечается гибель рыбы.

Эпизоотология. Наиболее восприимчивы ручьевая и радужная форель и др. виды лососевых рыб. Особенно восприимчивы особи старше 2 лет, ремонт и производители. Болезнь регистрировали у сиговых, линей и карпов.

Клиника. Инкубационный период при 15-21⁰С продолжается около недели. Различают молниеносное, острое, подострое и хроническое течение. При молниеносном течении в течение нескольких часов отмечается массовая гибель рыб без видимых изменений. При остром течении – септициемия, очаговые кровоизлияния на коже, образование фурункулов, расстройство пищеварения. При подостром течении на месте фурункулов образуются язвы,

при хроническом наблюдается потемнение кожи, выпадение чешуи, разрушение плавников.

Диагноз ставят на основании бактериологических исследований с учетом клинических признаков, эпизоотологии и патанатомии. Дифференцируют от герпесвирусной болезни лососевых, инфекционного некроза поджелудочной железы и вирусной геморрагической септицемии.

Лечение. Скармливают сульфамерозин (24 г) и сульфазуанидин (6 г) на 100 кг массы рыбы в течении трех дней и по 12 и 8 г соответственно в последующие 7 дней. Применяют также оксолиновую кислоту 50 мг на 1 кг массы рыбы с кормом в течение 10 дней. Для профилактики используют формовакцину, которая вводится внутрив брюшинно и создает иммунитет до 3 лет.

Санитарная оценка. Поскольку возбудитель болезни неопасен для человека, при наличии на теле небольших единичных повреждений, не портящих товарный вид, рыбу реализуют без ограничений или засаливают. При обнаружении обширных повреждений на коже и внутренних органах ее скармливают животным после термической обработки. При наличии очень тяжелых повреждений и гидремии мышц, сильного истощения, рыбу утилизируют или уничтожают.

Хамса — мелкая морская промысловая рыба из сем. Анчоусовых. Черноморская и Азовская хамса могут быть использованы в корм рыбам и животным.

Харовые водоросли — низшие мягкие подводные макрофиты, образующие плотные заросли на дне водоема. Являются биологическим индикатором высокого содержания кальция в воде.

Хвостовой плавник — непарный плавник, расположенный на конце хвостового стебля рыб, является основным органом передвижения.

Хвостовой стебель — часть тела рыбы позади анального отверстия.

Хилодонеллез — инвазионная болезнь прудовых рыб, характеризующаяся поражением кожного покрова и жабр.

Этиология. Возбудители заболевания — инфузории *Chilodonella cyprini* и *Ch. hexasticha*. Тело длиной 33-71 мкм, шириной 21- 57 мкм, листовидной формы, сплюсненное в дорзовентральном направлении, с выемкой на заднем конце (рис. 169). Интенсивно размножается при температуре воды 4 — 8°C. При неблагоприятных условиях инфузории образуют цисты, длительное время сохраняющиеся в воде или на дне водоема. При попадании цисты на рыбу происходит заражение последней.

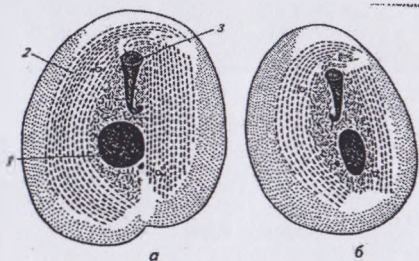


Рис. 169. Возбудители хилодонеллеза: а — *Ch. Cyprini*, б — *Ch. hexasticha*, 1 — ядро, 2 — ряды ресничек, 3 — ротовой аппарат

Эпизоотология. К заражению восприимчивы все виды рыб, но массовые вспышки заболевания отмечаются в основном у годовиков карпа во время зимовки. Источником инвазии является больная рыба. Инфузории также могут заноситься с водой из неблагополучных по этому заболеванию головных прудов или из водоемочника.

Клиника. Рыба поднимается со дна зимовальных прудов к прорубям, на поверхности тела появляется слизистый голубовато-серый налет. Жабры покрыты большим количеством слизи, иногда наблюдается некроз отдельных участков жаберных лепестков. Больная рыба концентрируется у притока свежей воды, заглатывает воздух, плавает кругами или выпрыгивает из воды. Гибель годовиков карпа может достигать в 70-80%.

Диагноз ставят на основании клинических признаков и результатов микроскопических исследований соскобов с поверхности тела, плавников и

кабр. Наличие в поле зрения более 40-50 инфузорий свидетельствует о тяжелой форме течения болезни.

Лечение. В прудах создают концентрацию поваренной соли в воде 0,1-0,2% с экспозицией 1-2 суток, при температуре воды не ниже 1 °С. При более высокой температуре применяют красители (бриллиантовый зеленый, малахитовый зеленый, фиолетовый К), препарат Дисоль-Na — см. приложение 4.

Профилактика заключается в проведении дезинфекции негашеной (30-40 ц/га) или хлорной (5-7 ц/га) известью, содержащей не менее 22-26% свободного хлора. В неблагополучных хозяйствах дезинфекцию повторяют осенью за месяц до посадки сеголетков.

Химическое потребление кислорода — количество кислорода, потребляемого при химическом окислении содержащихся в воде органических и неорганических веществ.

Хирономиды — некровососущие комары-толкунцы, бентические организмы, населяющие иловые отложения. Личинки Х. широко используют в спортивном рыболовстве как наживки (т.н. мотыль), а также для кормления аквариумных рыб.

Хлориды — соли соляной кислоты. Наиболее распространен хлористый натрий, составляющий около 77% всех солей в океанской воде. Х. в высокой концентрации ядовиты для пресноводных рыб: например, гибель карпа наступает при содержании в воде 7,4 г/л хлора. В прудовом рыбоводстве используют воду с содержанием Х. не более 5г/л.

Хлорная известь — белый порошок с резким запахом, трудно растворимый в воде. Используют для дезинфекции, получают пропусканием газообразного хлора через гашеную известь (пушенку). Свежая Х.И. содержит 32-35 % активного хлора.

Хлоромиксоз (желтуха форели) — миксоспориозное заболевание, характеризующееся острым воспалением кишечника и окрашиванием плавников тела и плавников в желтый цвет.

Этиология. Возбудитель — миксоспории *Chloromyxum truttae*, обитающие в желчных протоках печени и полости желчного пузыря. Амебонды небольшие, диаметром 40 — 70 мкм. Споры мелкие округлые до 10 мкм. На одном из полюсов располагаются 4 мелкие стрекательные капсулы. Созревшие споры с желчью попадают в кишечник и с экскрементами выносятся в воду, где служат источником нового заражения.

Эпизоотология. Болеют ручьевая и радужная форель. Болезнь проявляется у производителей в преднерестовый и нерестовый периоды, т.е. поздней осенью и в начале зимы, сопровождаясь, как правило, значительным отходом рыб.

Клиника. У форели отмечается острое воспаление кишечника, содержимое которого приобретает желто-бурый цвет. Рыба отказывается от корма, худеет. Плавники и участки тела постепенно окрашиваются в желтый

X

Хамса — мелкая морская промысловая рыба из сем. Анчоусовых. Черноморская и Азовская хамса могут быть использованы в корм рыбам и животным.

Харовые водоросли — низшие мягкие подводные макрофиты, образующие плотные заросли на дне водоема. Являются биологическим индикатором высокого содержания кальция в воде.

Хвостовой плавник — непарный плавник, расположенный на конце хвостового стебля рыб, является основным органом передвижения.

Хвостовой стебель — часть тела рыбы позади анального отверстия.

Хилодонеллез — инвазионная болезнь прудовых рыб, характеризующаяся поражением кожного покрова и жабр.

Этиология. Возбудители заболевания — инфузории *Chilodonella cyprini* и *Ch. hexasticha*. Тело длиной 33-71 мкм, шириной 21- 57 мкм, листовидной формы, сплюсненное в дорзовентральном направлении, с выемкой на заднем конце (рис. 169). Интенсивно размножается при температуре воды 4 — 8°C. При неблагоприятных условиях инфузории образуют цисты, длительное время сохраняющиеся в воде или на дне водоема. При попадании цисты на рыбу происходит заражение последней.

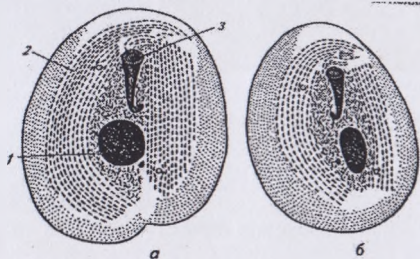


Рис. 169. Возбудители хилодонеллеза: а - *Ch. Cyprini*, б - *Ch. hexasticha*, 1 — ядро, 2 — ряды ресничек, 3 — ротовой аппарат

Эпизоотология. К заражению восприимчивы все виды рыб, но массовые вспышки заболевания отмечаются в основном у годовиков карпа во время зимовки. Источником инвазии является больная рыба. Инфузории также могут заноситься с водой из неблагополучных по этому заболеванию головных прудов или из водоемника.

Клиника. Рыба поднимается со дна зимовальных прудов к прорубям, на поверхности тела появляется слизистый голубовато-серый налет. Жабры покрыты большим количеством слизи, иногда наблюдается некроз отдельных участков жаберных лепестков. Больная рыба концентрируется у притока свежей воды, заглатывает воздух, плавает кругами или выпрыгивает из воды. Гибель годовиков карпа может достигать в 70-80%.

Диагноз ставят на основании клинических признаков и результатов микроскопических исследований соскобов с поверхности тела, плавников и

вабр. Наличие в поле зрения более 40-50 инфузорий свидетельствует о тяжелой форме течения болезни.

Лечение. В прудах создают концентрацию поваренной соли в воде 0,1-0,2% с экспозицией 1-2 суток, при температуре воды не ниже 1 °С. При более низкой температуре применяют красители (бриллиантовый зеленый, малахитовый зеленый, фиолетовый К), препарат Дисоль-Na — см. приложение 4.

Профилактика заключается в проведении дезинфекции негашеной (30-40 ц/га) или хлорной (5-7 ц/га) известью, содержащей не менее 22-26% свободного хлора. В неблагополучных хозяйствах дезинфекцию повторяют осенью за месяц до посадки сеголетков.

Химическое потребление кислорода — количество кислорода, потребляемого при химическом окислении содержащихся в воде органических и неорганических веществ.

Хирономиды — некровососущие комары-толкунцы, бентические организмы, населяющие иловые отложения. Личинки Х. широко используют в спортивном рыболовстве как наживки (т.н. мотыль), а также для кормления аквариумных рыб.

Хлориды — соли соляной кислоты. Наиболее распространен хлористый натрий, составляющий около 77% всех солей в океанской воде. Х. в высокой концентрации ядовиты для пресноводных рыб: например, гибель карпа наступает при содержании в воде 7,4 г/л хлора. В прудовом рыбоводстве используют воду с содержанием Х. не более 5г/л.

Хлорная известь — белый порошок с резким запахом, трудно растворимый в воде. Используют для дезинфекции, получают пропусканием газообразного хлора через гашеную известь (пушенку). Свежая Х.И. содержит 32-35 % активного хлора.

Хлоромиксоз (желтуха форели) — миксоспориозное заболевание, характеризующееся острым воспалением кишечника и окрашиванием покровов тела и плавников в желтый цвет.

Этиология. Возбудитель — миксоспоридии *Chloromyxum truttae*, обитающие в желчных протоках печени и полости желчного пузыря. Амебонды небольшие, диаметром 40 — 70 мкм. Споры мелкие округлые до 10 мкм. На одном из полюсов располагаются 4 мелкие стрекательные капсулы. Созревшие споры с желчью попадают в кишечник и с экскрементами выносятся в воду, где служат источником нового заражения.

Эпизоотология. Болеют ручьевая и радужная форель. Болезнь проявляется у производителей в преднерестовый и нерестовый периоды, т.е. поздней осенью и в начале зимы, сопровождаясь, как правило, значительным отходом рыб.

Клиника. У форели отмечается острое воспаление кишечника, содержимое которого приобретает желто-бурый цвет. Рыба отказывается от корма, худеет. Плавники и участки тела постепенно окрашиваются в желтый

цвет. Болезнь продолжается несколько месяцев и обычно заканчивается гибелью рыбы.

Патологоанатомические изменения. Печень приобретает сероватозеленый цвет. Желчный пузырь увеличен и переполнен желтовато-красной желчью. Стенки его гиперемизированы.

Диагноз ставится на основании микроскопического обнаружения большого числа спор микроспоридий в содержимом желчного пузыря, а также клинических и патологоанатомических признаков.

Меры борьбы сводятся к спуску воды и дезинфекции ложа прудов негашеной или хлорной известью. Следует строго соблюдать раздельное выращивание и зимовку разных возрастных групп форели.

Холодноводные рыбы — группа рыб (лососевые, сиговые), которые требуют для своего развития чистой холодной воды, высоко насыщенной кислородом. Питаются и растут круглый год. Размножение и эмбриональное развитие происходит в холодные месяцы года при температуре воды 3–10°C.

Ц

Церкарии – свободноживущие личинки трематод, которые являются источником заражения второго промежуточного, реже дефинитивного хозяина, образуются в редиях или спороцистах. Тело листовидное или цилиндрическое (рис. 170), строение хвоста является систематическим признаком. Церкарии, проникая в организм следующего хозяина, превращаются в метацеркариев или адолескариев.

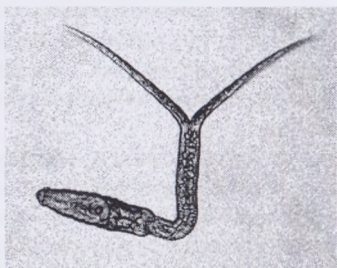


Рис. 170. Церкарий трематоды р. *Diplostomum*.

Циатцефалез – цестодозное заболевание морских и пресноводных рыб, характеризующееся поражением пилорических придатков.

Этиология. Возбудителем является цестода *Cyathocephalus truncatus*, величиной 4-5 x 1-4 мм. Тело не расчлененное, лентовидное, на сколексе располагается прикрепительный орган в виде воронки. В теле содержится 20-70 половых комплексов, состоящих из яичников, семенников и выводных протоков.

Эпизоотология. Цикл развития происходит с участием одного промежуточного хозяина – рачков бокоплавов. Срок жизни цестоды в организме рыб до 1 года. Болеют кета, форель, лосось, горбуша, щука, судак и др. виды рыб. Болезнь распространена в ареале от Кольского полуострова до Камчатки. Заражаются рыбы при переходе на питание бокоплавами.

Клиника – воспаление пилорических придатков, закупорка кишечника. При сильном заражении наблюдается общая анемия, обесцвечивание мускулатуры, истощение.

Диагноз ставят на основании обнаружения в кишечнике большого количества циатцефалл.

Меры борьбы сводятся к прекращению выращивания лососевых рыб в форелевом хозяйстве и замене их карпом, линем и др. не восприимчивыми к болезни рыбами. Больных рыб дегельминтизируют эффективными противостомозными препаратами (см. Кавиоз, ботриоцефалез).

Циклопы – веслоногие ракообразные, представители зоопланктона, важный компонент естественной кормовой базы рыб. Ц. являются промежуточными хозяевами возбудителей ряда инвазионных болезней рыб.

Циркадные ритмы – биологические процессы, повторяющиеся через промежуток времени, приблизительно равный 24 часам.

Ч

Частуха – мягкий надводный макрофит (рис. 171), растущий в мелких водоемах с небольшим количеством иловых отложений. Ч., как и стрелолист, считают биологическим индикатором высокого содержания калия в водоеме.



Рис. 171. Частуха

Чесночница – земляная лягушка (рис. 172), которая часто встречается в выростных прудах. Воспроизводит большое количество гигантских головастиков, конкурирующих в питании с мальками рыб. Ее легко отличить от других амфибий по глазам – она имеет вертикальные зрачки.



Рис. 172. Чесночница

Чешуя – костные образования на поверхности тела рыб, выполняющие защитную функцию. Ч. у акул – плакоидная, похожая на зуб, у ганондов – ганоидная, в виде ромбовидной пластинки, у костистых рыб – костная с ровным краем – циклоидная, с зубчатым – ктеноидная (рис 173).

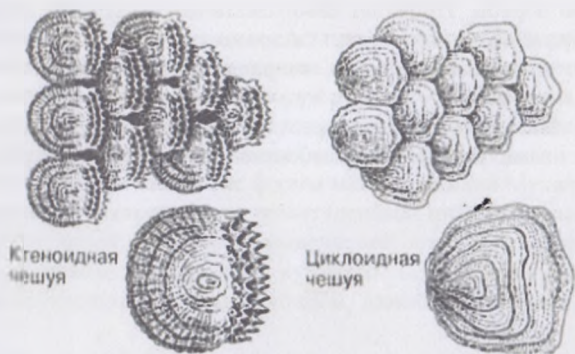


Рис. 173. Ктеноидная и циклоидная чешуя костных рыб

Чехонь (*Pelecus cultratus*) – рыба сем. карповых, в Беларуси обитает в водоемах бассейна Днепра. Имеет своеобразный внешний вид (рис. 174), за что получила прозвище «рыба-сабля». Темп роста довольно высокий, но из-за небольшой численности значение ее в уловах невысоко. Часто поражается метациркариями трематод *Parascenogonimus ovatus*.



Рис. 174. Чехонь

Чума шук – инфекционная болезнь шук и др. рыб, характеризующаяся геморрагическим воспалением слизистой рта и кожного покрова с некротическими поражениями.

Этиология – предполагаемым возбудителем считают бактерии *Aeromonas punctata* f. *pellis*, однако не исключается участие и рабдовируса, который часто выделяется при этом заболевании.

Эпизоотология. Наиболее восприимчивы половозрелые особи шук, нередко также болеют плотва, лещ, окунь, налим, хариус. Заболевание возникает в марте-апреле во время нереста щуки, иногда продолжается до середины лета.

Клиника. Вначале заболевания отмечаются кровоизлияния в области брюшка, рта, на жаберных крышках. В последующем на местах кровоизлияний образуются некротические участки и язвы размером 5-10 см, окруженные красной каймой.

Диагноз ставят на основании эпизоотических, клинических данных и проведения бактериологических и вирусологических исследований.

Меры борьбы. Проводят симптоматическое лечение производителей и ремонт антибиотиками (см. Аэромоноз), а также осуществляют профилактические мероприятия, направленные на создание благоприятных условий в водоеме.

Заболевание чумой наблюдается у лососевых, сиговых и др. видов рыб с аналогичными признаками заболевания, но возбудители имеют свои особенности.



Ш

Шандора — тип затвора, представляющего собой заграждение из отдельных досок или брусьев, концы которых входят в пазы устоев подсобросного гидротехнического сооружения.

Шипечная (бубонная) болезнь усачей — протозойная болезнь, характеризующаяся вздутиями на коже различных размеров.

Возбудитель — вегетативные формы микроспоридий *Myxobolus pfeifferi* в виде округлых, овальных или разветвленных цист, которые окружены соединительнотканной оболочкой, выделяемой хозяином, образуя вздутия величиной от просыаного зерна до куриного яйца. Споры овальные или круглые с закругленным передним концом, длиной 10-13 мкм, шириной 9-12 мкм.

Эпизоотология. Заболевают усачи разных видов. Чаще всего болезнь регистрируется в реках Украины и в бассейне р. Неман.

Клиника. У больных рыб на теле образуются вздутия различного размера с разрушенными тканями хозяина (рис. 175). По мере созревания спор эти вздутия лопаются и на их месте образуются язвы. Мускулатура больных рыб приобретает желеобразную консистенцию и становится горькой на вкус.

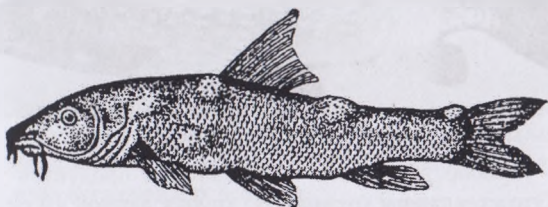


Рис. 175. Усач, пораженный *Myxobolus pfeifferi*

Диагноз ставят на основании клинических признаков и наличия большого количества цист и спор паразита.

Меры борьбы сводятся к массовому отлову больных рыб в местах эпизоотии.

Санитарная оценка. Пораженная рыба бракуется.

Шкала сапробности — таблица оценки степени загрязненности водоемов и их зон. По Ш.С. водоемы разделяют на 3 группы: поли-, мезо- и олигосапробные в зависимости от гидрохимического режима и присутствия характерных для каждой группы гидробионтов — биоиндикаторов.

Шок — резкое ослабление функций организма, вызванное неожиданным внешним раздражением нервной системы, расстройством гемодинамики, обмена веществ и дыхания.

Щ

Щелочность — один из показателей качества воды. Различают общую и карбонатную, измеряют в мг. экв. на литр. Является важнейшим показателем карбонатного равновесия в природных водах, применяется для определения продуктивности прудов.

Щитни — ракообразные, обитатели мелких, хорошо прогреваемых, а также временных, пересыхающих водоемов. В нерестовых, мальковых и выростных прудах щитни, используя поверхностный слой ила как источник пищи, взмучивают воду. Отмечены случаи нападения щитней на личинок рыб.

Щука (*Esox lucius*), рис. 176 — род рыб сем. Щуковых. Имеет важное промысловое значение, является также одним из основных объектов любительской ловли. Обладает высоким темпом роста, достигая длины до 1 м и массой более 10 кг. Мясо щуки тощее, содержит всего 2-3% жира и является ценным диетическим продуктом. Болеет дифиллоботриозом, триенофорозом, акантоцефалезами.



Рис. 176. Щука

Щуп — прибор для взятия проб половых продуктов у половозрелых осетровых. Это стеклянная (резиновая) трубка длиной 10 см, диаметром 0,5 см, с опаянными краями, соединенная с резиновым шлангом длиной 1,5 м.

Эвригалинные организмы - гидробионты, приспособленные к существованию в условиях значительных изменений солености воды, в отличие от стеногалинных. К Э.О.относятся гидробионты, живущие в лиманах и др. солоноватых водоемах.

Эвритермные животные — животные, приспособленные к жизни в условиях значительных изменений температуры окружающей среды, в отличие от стенотермных.

Эврифаги - рыбы и др. животные, питающиеся разнообразной пищей растительного и животного происхождения.

Эвтрофикация — накопление органического вещества в водоеме, главным образом за счет усиления фотосинтетической активности растений, благодаря притоку биогенных элементов, подогрева воды, вызванное чаще всего антропогенной деятельностью.

Эдвардсиеллез рыб — бактериальная болезнь угря и канального сома, характеризующаяся наличием на поверхности тела опухолей с кровоточащими язвами.

Этиология. Возбудителями являются энтеробактерии *Edwardsiella tarda*, *E. ictaluri* — мелкие палочки (1х2-3 мкм), подвижны за счет перитрихальных жгутиков. Спор и капсул не образует. Оптимальная температура роста для *E. tarda* — 37°C, для *E. ictaluri* — 25°C.

Эпизоотология. Кроме угря и канального сома болеют большеротый окунь, золотая рыбка, ручьевая форель и некоторые аквариумные рыбы. Возбудитель может быть патогеном для человека и животных, поэтому МЭБ отнесло это заболевание к опасным инфекциям рыб. Вспышки болезни отмечаются при температуре воды до 30°C. Провоцирует болезнь высокое содержание в воде органических веществ.

Клиника. На голове, жаберных крышках и поверхности тела рыб появляются кровоточащие язвы. При нефротической форме наблюдаются некротические поражения в гемопозитической ткани почек с образованием язв, где бактерии размножаются, вызывая лизис окружающих тканей. При гепатической форме те же процессы протекают в печени с последующими гнойными абсцессами, гнойным перитонитом и распространением в другие органы.

E. ictaluri вызывает у канального сома острый септический энтерит с высокой летальностью или переходит в хроническую форму (нейрогенную) образуя «дырявые головы». Микробы попадают в обонятельную ямку и по каналу обонятельного нерва мигрируют в мозг, разрушая хрящи с помощью экстрацеллюлярного энзима — хондриотиназы. Болезнь может протекать и молниеносно без упомянутых признаков.

Диагноз ставят на основании клинических признаков и микробиологических исследований: делают посев из почек на триптозосевоый агар или агар «Д» и инкубируют при температуре 20-25°C в

2-4 суток. Через 48 часов вырастают круглые, небольшие, белые, слабовыпуклые колонии.

ры борьбы. Животный корм, если таковой применяли, следует , на комбикорм. Для лечения используют антибиотики - адиклин 50мг/кг массы рыбы в течение 4-7 дней, или другие идные препараты.

итарная оценка. Рыбу с видимыми повреждениями на поверхности являют на промпереработку ил утилизацию в зависимости от степени юсти повреждений. Зараженную рыбу, соответствующую иям товарной кондиции, реализуют в пищу без ограничений.

юфальмия (пучеглазие) - выпячивание глазного яблока (рис. 177). т вследствие поражения выделительной системы вследствие ряда ий (азромоноз, псевдомоноз, сангвинниколез и др.).

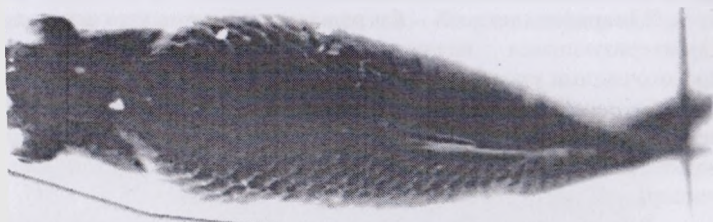


Рис. 177. Экзофтальмия у карася серебряного

судат — воспалительный выпот жидкости из мелких сосудов в озные полости тела. Содержит до 5% белка, большое количество в и продукты распада тканей. Бывает серозный, катаральный, ый, геморрагический, гнойный, чаще смешанный.

огический метод воспроизводства рыб — применение зго сооружения для производителей рыб, где созданы условия :реды, соответствующие естественным, в которых происходит оловых продуктов и нерест.

паразиты — паразиты, обитающие на поверхностных тканях в его полостях, открывающихся во внешнюю среду (у рыб это ники, жаберные полости, обонятельные ямки). Э. в течение всего о цикла находятся непосредственно под воздействием факторов юго порядка. Среди них имеются временные паразиты (рачки,).).

ея — мягкий подводный макрофит (рис. 178), широко ненный во внутренних пресноводных водоемах. Э. образует осли на дне продуктивных водоемов с прозрачной водой, служит убстратом для откладывания икры рыб и развития фитофильной



Рис. 178. Элодея

Эмбриональный период – у рыб это часть жизненного цикла от момента оплодотворения до перехода на внешнее питание. Различают два периода: развитие в оболочке и развитие свободного эмбриона без оболочки.

Эндопаразиты – паразиты, живущие во внутренних органах и тканях организма. Так как у эндопаразитов нет возможности попасть в нового хозяина, они продуцируют огромное количество спор, яиц и других инвазионных стадий, что гарантирует сохранение вида в естественных условиях, даже при разреженном состоянии популяций хозяина.

Эпизоотия – болезнь, которая поражает сравнительно небольшое количество особей и не имеет тенденции к более широкому распространению.

Эпизоотия – средняя степень интенсивности эпизоотического процесса с довольно широким распространением возбудителя какой-либо болезни, охватывающей хозяйство, район, страну.

Эпизоотология – наука о закономерностях возникновения, распространения, профилактики и лечения болезней животных.

Эпизоотический процесс – сложный, непрерывный процесс возникновения и распространения заразных болезней, связанный с цепной передачей возбудителей от зараженных животных восприимчивым здоровым.

Эпидермальный папилломатоз (кожная неоплазма) сома – вирусное заболевание, характеризующееся разрастанием на поверхности тела небольших кожных наростов в виде бородавок.

Этиология. Из патологического материала выделен вирусный агент, который вызывал ЦПД в 3-х последующих пассажах клеточных культур.

Эпизоотология. Заболевание встречается в дельте Волги и Каспии. Поражено, как правило, около 4% популяции сома.

Клиника. Папилломы располагаются на брюшной поверхности тела и плавниках. В начале болезни соединительная ткань вдаётся в эпидермис в виде сосочков, позже появляются ангиоэпителиальные узелки, которые превращаются в сосочки, плотно прилегающие друг к другу и содержащие много кровеносных сосудов и лимфоцитов. От здоровых участков кожи

патологический процесс ограничен прослойками соединительной ткани. При вскрытии отмечается слипчивое воспаление органов брюшной полости, увеличение селезенки. При гистологическом исследовании отмечается увеличение в почках и селезенке плазматических клеток.

Диагноз ставят на основании клинических признаков и результатов вирусологических исследований.

Меры борьбы сводятся к вылову больных сомов и не допущению их к акклиматизации и зарыблению.

Санитарная оценка. При наличии небольшого количества папиллом на поверхности тела рыбу после зачистки направляют на промпереработку; большого количества – в утилизацию.

Эритродерматит карпа – бактериальная болезнь карпа, характеризующаяся воспалением дермы (кожи), ее покраснением с последующим образованием язв.

Этиология. Возбудитель – бактерии *Aeromonas salmonicidae*, которые выделяют экзотоксин белковой природы.

Эпизоотология. Поражаются карпы двухлетнего возраста, гибель производителей достигает 45-90%. Вспышки болезни отмечаются весной при температуре воды 18-20°C. Заболевание зарегистрировано в России, Латвии и др. странах. Провоцирует болезнь травматизация и большое содержание органических веществ в воде.

Клиника. На поврежденном участке эпидермиса развивается геморрагический воспалительный процесс между эпидермисом и дермой с последующим образованием язв или генерализованного отека.

Диагноз ставят на основании клинических данных, микробиологического исследования и постановки биопробы методом скарификации. Если через 2 недели появляется гиперемия и язвы, проба положительная.

Меры борьбы. Следует избегать травматизации, стрессов. Для лечения использовать антибактериальные препараты после определения чувствительности к ним выделенных бактерий.

Эритроциты – красные клетки крови, являющиеся носителями гемоглобина, обеспечивающего организм кислородом. Э. также переносят углекислый газ из тканей в органы дыхания (у рыб – жабры, кожа), регулируют кислотно-щелочное равновесие в организме, поддерживают изотоническое давление крови и тканей, осуществляют адсорбцию аминокислот и транспортировку их к тканям. На долю Э. У животных приходится от 1/3 до 1/2 всего объема крови. В крови происходит постоянное обновление Э. Каждый Э. совершает около 200000 оборотов в сосудистом русле, после чего резорбируется и удаляется из кровотока.

Эритроцитоз – патологическое увеличение количества эритроцитов. Временное увеличение количества эритроцитов в единице объема крови может наблюдаться и как симптом потери организмом воды, при интоксикациях и некоторых болезнях.

Эргазилез – crustacean disease of freshwater fish, characterized by damage to the gill apparatus.

Этиология. Возбудитель – веслоногие ракообразные *Ergasilus sieboldi*, и *E. briani* (рис. 179, а, б) длиной 0,7-1,5 мм, которые вместе с водой попадают в жаберную полость и при помощи крючковидных антенн прикрепляются к жаберным лепесткам.

Эпизоотология. Рачки интенсивно поражают линя, щуку, пелядь, форель и др. виды рыб (рис. 179, в). Экстенсивность инвазии может достигать до 70-90% при интенсивности инвазии от нескольких десятков до тысяч рачков на одной рыбе.



Рис. 179. Возбудители эргазилеза: а - *Ergasilus sieboldi*, б - *Ergasilus briani*, в - жабры линя, пораженного эргазилезом

Клиника. В процессе питания рачки разрушают ткани жаберных лепестков, повреждают кровеносные сосуды, вызывая некроз жаберной ткани и интоксикацию организма рыб. В ответ на раздражения организм выделяет большое количество слизи, отмечается гиперплазия тканей жаберных лепестков и их сращение. Больные рыбы не участвуют в нересте, истощаются, отстают в росте и развитии, скапливаются на притоке свежей воды и массово погибают от асфиксии.

Диагноз ставят на основании микроскопического исследования соскобов с жабр и обнаружения там рачков. Дифференцировать надо от эннергазилусов, у которых тело сегментировано, цилиндрической формы с хорошо развитыми хвостовыми ветвями.

Меры борьбы. С целью профилактики проникновения инвазионного начала в пруды используют рыбоуловители для сорной рыбы. Проводят комплекс общих санитарно-профилактических мероприятий, позволяющих существенно снизить уровень инвазии, применяют биологические методы борьбы: разводят планктонофагов (карася и толстолобика), поедающих личиночные стадии эргазилусов, а также невосприимчивых к эргазилезу рыб – сазана, карпа и др.

Рыбу в прудах обрабатывают смесью медного и железного купороса в соотношении 5:2 и выдерживают в течение 6 – 7 суток. Карповых рыб можно обрабатывать раствором хлорофоса из расчета 100 мг/л, в течение 2-4 часов.

Эрозия – поверхностное изъязвление кожи, слизистых или серозных оболочек, локализующееся в слоях эпидермиса или эпителия и заживающее без рубцевания.

Зуботриоз – цестодозное заболевание морских и пресноводных рыб, характеризующееся поражением пилорических придатков.

Этиология. Возбудителями болезни являются цестоды р. *Eubothrium*. *Eubothrium crassum*, *E. salvelini*. Это белые лентовидные черви размером 12-60 х 2,5-6,0 мм. Сколекс круглой или трапещевидной формы с 2 ботриями, членистость стробилы хорошо выражена.

Эпизоотология. Поражает лососевых, осетровых рыб и налима. Цикл развития паразита происходит с участием 2 промежуточных хозяев: циклопов, в теле которых развиваются процеркоиды, и рыб-зоопланктонофагов (корюшки, ерши, окуни), в теле которых развиваются плероцеркоиды. У окончательных хозяев указанные цестоды локализуются в пилорических придатках. Болезнь обнаружена в бассейнах Черного и Каспийского моря, а также в озерах Ленинградской области, отмечается в хозяйствах Зап. Европы. Заражение рыб отмечается в весенне-летний период, в зимнее время паразиты сохраняются в организме рыб.

Клиника. Отмечается воспаление пилорических придатков. Стробилы паразита лежат в просвете кишечника и при большом количестве закупоривают его, вызывая непроходимость пищи, истощение и гибель рыб.

Диагноз ставят на основании клинических признаков и гельминтологических исследований.

Меры борьбы – выполнение комплекса общих ветеринарно-санитарных мероприятий.

Санитарная оценка. При отсутствии изменений внешнего вида рыба допускается в реализацию без ограничений, при потере товарного вида – не допускается.

Эхиноринхоз морских рыб – акантоцефалезное заболевание морских рыб, характеризующееся поражением кишечника.

Этиология. Возбудители – скребни р. *Echinorhynchus*, из них наиболее распространен *E. gadi* (рис. 180), гельминт светло-коричневого цвета с красноватым оттенком. Тело цилиндрической формы, у самок длиной 40-80 мм, у самцов – 15-20 мм. Семенники удлинненные, хоботок длиной 0,55-0,64 мм, вооружен 18-22 продольными рядами крючьев.

Эпизоотология. Паразит встречается у многих видов морских рыб, но в большей степени поражает тресковых. Распространен в северной части Атлантического океана, у берегов Европейского и Североамериканского континентов. Промежуточными хозяевами являются различные бокопаны (*Amphithae rubricata*, *Calliopius rathkei* и др.).

Клиника. Акантоцефалы глубоко вонзают хоботок в стенку кишечника рыб, вызывая кровоизлияния, воспаления, изъязвление, а также разрастание вокруг места прикрепления соединительной ткани и отложение солей извести, отчего нарушается процесс всасывания и рыба худеет. Нередко склизливающиеся в кишечнике гельминты закупоривают его просвет, отчего возможна гибель рыб.



Рис. 180. Echinorhynchus gadi: а – общий вид, б – хоботок

Санитарная оценка. При потере товарного вида не допускается в реализацию на общих основаниях.

Эхинохазмоз — трематодозное заболевание рыбоядных млекопитающих (в т.ч. человека), характеризующееся поражением тонкого отдела кишечника, заражение которым возможно только через рыбу.

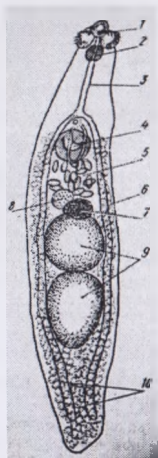


Рис. 181. Полрвзрелый возбудитель эхинохазмоза:

1 – ротовая присоска, 2 – глотка, 3 – пищевод, 4 – брюшная присоска, 5 – матка, 6 – , желточники, 7 – яичник, 8 – семяприемник, 9 – семенники, 10 – кишечные петли

Этиология. Возбудителем является трематода *Echinochasmus perfoliatus* (рис. 181), размером 4,6-4,8 x 0,7-1,2 мм. Ротовая присоска находится на головном конце и вооружена 24 острыми крючьями, тело покрыто шипиками.

Эпизоотология. Заболевание регистрируется в странах Западной Европы, Прибалтики, Юго-восточной Азии, в Казахстане, России, Украине, Белоруссии и др. странах. Цикл развития паразита протекает с участием 3 хозяев: основного (человек, домашние и дикie рыбаодные животные, свиньи, крысы и рыбаодные птицы кваквы), дополнительного (пресноводные рыбы 5 семейств) и промежуточного (моллюски 3 родов: *Bithynia*, *Lymnasa*, *Parafossalurus*).

Клиника - при интенсивном заражении (более 1000 экз.) у животных наблюдается высокая температура тела (до 41°C), судороги, мышечная дрожь, рвота, пенистое истечение изо рта, профузный понос со зловонным запахом. Животные, как правило, на 6-8 сутки погибают. При подостром и хроническом течении отмечается упорный понос, трудно поддающийся лечению, отставание в росте и развитии, исхудание. Животные дугообразно выгибают спину, живот подтянут, при пальпации болезненный. При вскрытии животных отмечается катарально-геморрагическое воспаление слизистой оболочки тонкого отдела кишечника с точечными и пятнистыми кровоизлияниями.

Диагноз при жизни ставится на основании овоскопических исследований и обнаружении яиц эхинохазм овальной формы (0,12-0,14 мм), при вскрытии животных - на основании обнаружения половозрелых эхинохазм.

Меры борьбы. Назначают препараты на основе фенбендазола из расчета 33 мг/кг массы с кормом двукратно, политрем 0,15 г/кг, феносат - 0,6 г/кг, битионол 1 г/кг массы с кормом. Профилактика эхинохазмоза сводится к недопущению употребления необезвреженной рыбы.

Санитарная оценка. См. Метагонимоз.

Ювенильный период — период жизненного цикла рыбы, когда внешний облик близок к облику взрослого организма, но половые органы и вторичные признаки не развиты или развиты слабо.

Я

Язва — нарушение целостности кожи и слизистых оболочек (рис. 182), медленно заполняющееся грануляционной тканью с нарушенным процессом эпителизации. Причинами появления язв на коже рыб могут быть: болезни вирусной, бактериальной или паразитарной этиологии, нарушение целостности покровов в результате механических повреждений, травм, воздействия эктопаразитов (пиявки, ракообразные), выхода самок филометры у карпа.



Рис. 182. Язвенная болезнь различных видов рыб: ерш (1), щука (2), судак (3), окунь (4), язь (5)

Язвенная (бугорковая) болезнь лососевых — микоспоридиозное заболевание, характеризующееся образованием язв на поверхности тела рыбы.

Этиология. Возбудитель — вегетативные формы микоспоридии *Penneguya zschokkei*, образующие крупные, размером до 2-3 см, овальные цисты. Споры овальные, с закругленным передним концом и суживающимся, переходящим в хвостовые отростки, задним. Размер спор 10-14 x 7-11 мкм.

Эпизоотология. Заболеванию подвержены лососевые и сиговые рыбы. Вспышки болезни у лососевых отмечались на Камчатке, сиговых — в Швейцарии.

Клиника. В мускулатуре больных рыб образуются удлиненные цисты, чаще в задней части тела. Поверхность кожи над цистой растянута, чешуя отпадает. При созревании спор цисты разрываются, на их месте образуются язвы.

Диагноз ставят на основании клинических признаков и обнаружении спор возбудителя.

Санитарная оценка. Сильно пораженная рыба в реализацию на общих основаниях не допускается.

Язвенный некроз кожи лососевых — бактериальная болезнь, характеризующаяся образованием на поверхности тела беловатых пузырей, язв, ран, вздутием брюшка и пучеглазием.

Этиология. Возбудитель — грамотрицательная бактерия *Haemophilus pisciculus*, не образующая спор и капсул, имеет вид палочки с закругленными концами величиной $2 \times 0,7$ мкм (в агаровой культуре достигает 3 мкм длины). В поле зрения микроскопа бактерии располагаются одиночно, попарно и группами. Факультативный анаэроб. Индола и сероводорода не образует, растет на жидких и твердых питательных средах. Оптимальная температура роста $20-25^{\circ}\text{C}$, pH среды — 7,0. В жидких средах образует муть, превращающуюся в зернистый осадок.

Эпизоотология. К заболеванию восприимчивы ручьевая и радужная форель, голец, особенно их молодь. Болезнь проявляется в весенне-летний период, в другие сезоны она протекает латентно. Источником возбудителя инфекции могут служить больные рыбы, рыбы-бактерионосители, ложе неглагополучного пруда, а также корма.

Клиника. Инкубационный период длится от 1 до 2 недель, в зависимости от температуры окружающей среды. В начале болезни на коже появляются беловатые пузыри, наполненные лимфоэкстривазатом, которые позже вскрываются и на их месте образуются плоские язвы. При прогрессировании процесса разрушаются межплавниковые перегородки и даже челюстные хрящи. Больная рыба слабеет, худеет и погибает.

Диагноз ставят на основании бактериологических исследований с учетом эпизоотологических и клинических данных. Следует дифференцировать от фрункулеза лососевых.

Лечение и профилактика сводятся к подбору антибиотиков согласно чувствительности возбудителя. Проводят ряд общих ветеринарно-санитарных мероприятий.

Санитарная оценка. Пораженную рыбу утилизируют или используют в корм рыбам после проварки.

Язь (*Leuciscus idus*) — ценная промысловая рыба (рис. 183), широко распространенная почти во всех реках, пойменных водоемах и озерах. Темп роста средний. Является одним из видов, наиболее часто и интенсивно

поражаемых описторхозом, поэтому для оценки благополучия водоема по описторхозу его следует в первую очередь отбирать для экспертизы. Является основным носителем метацеркарий трематод р. *Opisthorchis* (интенсивность инвазии может достигать 58%).



Рис. 183. Язь

Яичник — парная (в некоторых случаях — непарная) женская половая железа, в которой происходит развитие и созревание женских половых клеток, а также образование половых гормонов. Я. имеет выводные протоки. В строме Я. содержатся фолликулы, желтые тела, интерстиоциты. Я. функционирует только во время пубертатного периода.

Яйцо — гамета, женская половая клетка, (икринки зрелой самки). Основными частями Я. являются цитоплазма и ядро, несущие гаплоидный набор хромосом.

Ястыковая икра — икра рыб, засоленная вместе с яичником. Деликатесными рыбными блюдами являются вяленые ястыки, особенно ястыки кефали.

ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Агеец В.Ю., Дегтярик С.М. Ихтиопатология сегодня и завтра / В.Ю.Агеец, С.М.Дегтярик // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. - Вып. 30. Мн., 2014. - С. 75-87.
2. Аквариум. Полный справочник / авт.-сост. Белов Н.В. - Минск: Харвест, 2009. - 416 с.
3. Бауэр, Р. Болезни аквариумных рыб. Профилактика. Диагностика. Заболевания. Лечение / Пер. с нем. А Забуги. - М.: Аквариум-принт, 2007. - 176 с.
4. Бел. советская энциклопедия, Минск: БелСЭ, 1969, т.1. - 624 с.
5. Беляев, В.И. Справочник по рыбоводству и рыболовству / В.И.Беляев. - Минск: Ураджай, 1986. - 224 с.
6. Биологический энциклопедический словарь, М., сов. энцикл., 1989, 864 с.
7. Болезни прудовых рыб / В.С.Прудников [и др.]. - Минск: Технопринт, 2003. - 96 с.
8. Болезни рыб: справочник / Г.В. Васильков [и др.] - М.: Агропромиздат, 1989. - 288 с.
9. Болотников, И.А. Словарь иммунологических терминов / И.А.Болотников, [и др.]. - М., Росагропромиздат, 1991, 125с.
10. Бучацкий, Л.П. Вирусные инфекции морских и пресноводных животных / Л.П.Бучацкий. - Киев: Ноосфера, 1994. - 131 с.
11. Быков, Б.А. Экологический словарь / Б.А.Быков. - Алма-Ата: Наука, 1983 - 216 с.
12. Быховская-Павловская, И.Е. Паразиты рыб / И.Е.Быховская-Павловская. - Л.: Наука, 1985. - 121 с.
13. Васильев, Г.В. Гельминтозы рыб/ Г.В.Васильев. - М., 1983. - М. 207.
14. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы с основами технологии рыбных продуктов / В.М. Лемеш [и др.]. - Витебск, 2002. - 71 с.
15. Видовое разнообразие паразитов рыб, обитающих в водоемах ГПТУ НП «Браславские озера» / Э.К.Скурат, С.М.Дегтярик, Е.И.Гребнева // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия аграрных наук. - 2012. - №4, стр. 84-88.
16. Власов В.А. Рыбоводство/ В.А.Власов. - СПб: Лань, 2010. - 352 с.
17. Гасевская, А.В. Справочник основных болезней и паразитов промысловых рыб Атлантического океана / А.В.Гасевская, А.А. Коваленко, Калининград, 1991. - 208 с.
18. Герасимчик В.А. Паразиты рыб Беларуси: цестоды / В.А.Герасимчик, С.М.Дегтярик. - Ветеринарное дело №1 (19) 2013. - С. 24-28.

19. Гинецинская, Т.А. Частная паразитология / Т.А. Гинецинская, А.А. Добровольский. – М.: Высшая школа, 1978. – 303 с.
20. Головина, Н.А. Гематология прудовых рыб / Н.А. Головина, И.Д. Тромбицкий. – Кишинев, 1989. – 156 с.
21. Горегляд, Х.С. Болезни и вредители рыб / – Мн., 1953. – 81 с.
22. Горегляд, Х.С. Гельминтозоозы рыб бассейна реки Припяти / Х.С. Горегляд, Линник В.Я. – Здоровоохранение Белоруссии, №6, 1965. – С.50-52.
23. Дегтярик С.М. Лечим фурункулез и БГС – Белорусское сельское хозяйство №8 (148) 2014 - С. 50-51
24. Дегтярик, С.М. Весенние болезни рыб / С.М. Дегтярик, В.А. Герасимчик. – Ветеринарное дело №2 (32) 2014. – С.28-33
25. Дегтярик, С.М. Бактериальные болезни рыб: диагностика / С.М. Дегтярик // Белорусское сельское хозяйство, №5 (145) 2014. – С. 66-68.
26. Дегтярик, С.М. Бактериальные болезни рыб: йерсиниоз, фисеибактериоз и эритродерматит / С.М. Дегтярик // Белорусское сельское хозяйство, №9 (149) 2014 - С. 41-43.
27. Дегтярик, С.М. Паразиты, встречающиеся у рыб – обитателей естественных водоемов Беларуси / С.М. Дегтярик // Ветеринарное дело №1 (43) 2015. – С 11 – 16.
28. Догель, В.А. Зоология беспозвоночных / В.А. Догель. - М., Высшая школа, 1975. – 560 с.
29. Жуков, П.И. Справочник по ихтиологии, рыбному хозяйству и рыболовству в водоемах Беларуси/ П.И. Жуков. – Т1-2 – Минск: Тонпик, 2004.
30. Здоровая рыба. Профилактика, диагностика и лечение болезней / I. Ракконен, П. Веннистрем, П. Ринтамяки-Киннунен. – Хельсинки, 2003. – 160 с.
31. Иванова Н.Т. Атлас клеток крови рыб / Н.Т. Иванова. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1982. – 184 с.
32. Ихтиопатология / Н.А. Головина [и др.]. – М.: Мир, 2003. – 448 с.
33. Казарникова, А.В. Основные заболевания осетровых рыб в аквакультуре / А.В. Казарникова, Е.В. Шестаковская. – М.: Изд-во ВНИРО, 2005. – 104 с.
34. Канаев, А.И. Словарь-справочник ихтиопатолога/ А.И. Канаев М.: Росагропромиздат, 1988. - 384 с.
35. Каплич, В.М. Основы рыбоводства/ В.М. Каплич, В.А. Герасимчик. – Минск: БГТУ, 2007. – 166 с.
36. Красильников, А.П. Микробиологический словарь-справочник / А.П. Красильников, Т.Р. Романовская. – Минск: Асар, 1999. – 400 с.
37. Кривушин, С.В. Популярные аквариумные рыбки / С.В. Кривушин. – М.: Цитадель-трейд, 2002. – 224 с.

38. Лабораторный практикум по болезням рыб / В.А. Мусселиус [и др.] – М.: Легкая и пищевая пром-ть, 1983. – 296 с.
39. Линник В.Я. Вирусный бранхионекроз рыб / В.Я. Линник, Т.И. Мамыш // Актуальные вопросы вирусологии. Материалы 4-й Всесоюзной ветеринарной вирусологии, ч.2. – Владимир, 1976. – С. 162-163.
40. Линник В.Я. О распространении псевдоамфистомоза у рыб / В.Я. Линник // Материалы научных конференций Всесоюзного общества гельминтологов. – М., в.25, 1972. – С. 146-148.
41. Линник В.Я. Особенности экспертизы рыб при гельминтозах / В.Я. Линник // Ветеринария, 39, 1977. – С. 101-103.
42. Линник В.Я. Паразитоценозы мышечной ткани пресноводных рыб и их влияние на качество мяса / В.Я. Линник // Материалы III науч.-практ. конф. Международной ассоциации паразитологов. – Витебск, 2008. – с.106-108.
43. Линник, В.Я. Некоторые особенности профилактики гельминтозоонозов рыб в рыбохозяйственных водоемах / В.Я. Линник // Материалы Всероссийского совещания «Профилактика и меры борьбы с болезнями рыб при интенсивных методах выращивания». – Краснодар, 1978. – С. 74-75.
44. Линник, В.Я. Профилактика замора рыб / В.Я. Линник, Е.М. Зенькович. – Минск: Урожай, 1967. – 35 с.
45. Линник, В.Я. Влияние личинок трематод на качество мяса рыбы / В.Я. Линник // Доклады Академии наук БССР, т.Х, №7, 1966. – С. 524-527.
46. Линник, В.Я. Гельминтозоонозы в Белоруссии, передающиеся от рыб (эпизоотология, патогенез, профилактика) // В.Я. Линник. – Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. д.в.н. – М., 1984.
47. Линник, В.Я. К вопросу ветеринарно-санитарной оценки морской рыбы при нематодозах / В.Я. Линник, Т.В. Безнос // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Проблемы патологии, санитарии и бесплодия в животноводстве». – Минск, 1998. – С. 126-127.
48. Линник, В.Я. Паразиты рыб, опасные для человека и животных / В.Я. Линник. – Мн.: Ураджай, 1977. – 93 с.
49. Линник, В.Я. Паразиты рыб / В.Я. Линник. – Минск: Урожай, 1988. – 80 с.
50. Линник, В.Я. Проблемы инфекционных болезней рыб и пути их решения / В.Я. Линник // Уч. записки УО ВГАВМ, В.2, ч.1. – Витебск, 2009. – С. 76-77.
51. Линник, В.Я. Профилактика гельминтозов рыб / В.Я. Линник // Ветеринария, №9, 1980. – с. 41-42.
52. Линник, В.Я. Рыба, как источник заболевания человека / В.Я. Линник. – Рыбоводство и рыболовство, №5, 1964. – С.23.

53. Линник, В.Я. Специфическая профилактика болезней рыб – одно из перспективных направлений в рыбоводстве/ В.Я.Линник // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Минск, 1998. – С. 304-306.

54. Ляйман, Э.М. Курс болезней рыб /Э.М. Ляйман. – М.: Пищепромиздат, 1949. – 306 с.

55. Микулич Е.Л. Болезни рыб: методическое пособие / Е.Л. Микулич. – Горки, 2011. – 92 с.

56. Мишанин Ю.Ф. Ихтиопатология и ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы / Ю.Ф. Мишанин. – М.: Лань, 2012. – 560 с.

57. Нейш, Г. Микозы рыб: пер. с англ /Г.Нейш, Г.Хьюз. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1984. – 96 с.

58. Ожередова Н.А. Особенности проявления цитробактериоза, кандидомикоза у рыб и санитарная оценка рыбопродукции / Н.А.Ожередова: Автореф. дис. ... д-ра вет.наук: 16.00.03. – Ставрополь, 2008.

59. Определитель бактерий Берджи. В 2 т.: Пер. с англ. / Под ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снита, Дж. Стейли, С. Уильямса. – М.: Мир, 1997. – Т.1-2.

60. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. – Л.: Наука, 1984. – Т 1-3.

61. Опыт создания новых препаратов для борьбы против эктопаразитов рыб / Э.К.Скурат [и др.] //Известия Национальной академии наук Беларуси Серия аграрных наук. - 2012. - № 2. - С. 90-95.

62. Орлов, Ф.М. Словарь ветеринарных клинических терминов /Ф.М.Орлов. - М., Росагропромиздат, 1983. – 368 с.

63. Основы профилактики болезней животных, птиц и рыб с применением современных препаратов. Под ред. М.В. Якубовского. – Минск, 2008. – 252 с.

64. Препарат «Диплоцид» для борьбы против диплостомозов рыб /А.В.Беспалый, С.М.Дегтярик, Р.Л. Асадчая [и др.] // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. - Вып. 30, Мн., 2014. – С. 88-100.

65. Природа Беларуси. Популярная энциклопедия, Минск: БелСЭ, 1986 – 599 с.

66. Сабодаш, В.М. Рыбоводство/ В.М. Сабодаш. – М.: АСТ, 2006. – 301 с.

67. Словарь ветеринарных микробиологических и вирусологических терминов /Э.М. Нымм [и др.]. - М., Росагропромиздат, 1989.

68. Словарь ветеринарных терминов по клинической диагностике и внутренних незаразных болезней / А.В.Коробов [и др.]. – СПб: Лань, 2007 - 319 с.

69. Справочник по болезням пресноводных, морских и аквариумных рыб / В.Я.Линник, П.А. Красочко, С.М.Дегтярик. - Минск : Беларуская навука, 2017. - 342 с.

- 70.Справочник по болезням прудовых рыб / П.Ф.Микитюк [и др.] - Киев, Урожай, 1984. – 248 с.
- 71.Справочник рыбовода. Профилактика болезней рыб /Грициняк И.И. др.]. - Киев: Рыбка моя, 2008. – 112 с.
- 72.Степанов, А.В. Словарь ветеринарных паразитологических терминов / А.В.Степанов, Н.В.Павлова. – М.: Россельхозиздат, 1987. - 149 с.
- 73.Степанюк, В.Д. Эпизоотический словарь / В.Д.Степанюк, П.Литвин. - Киев, Урожай, 1976.
- 74.Толковый словарь-справочник по ветеринарии и зоотехнии И.Ятусевич [и др.]. - Минск: Урожай, 1992, - 318 с.
75. Цестоды, встречающиеся у рыб в условиях рыбоводных хозяйств и естественных водоемов Республики Беларусь/ С.М.Дегтярик [и др.] // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. - Вып. 29, Мн., 2013. – С. 21-30.
- 76.Чеботарев, Р.С., Справочник по ветеринарной и медицинской паразитологии /Р.С.Чеботарев. - Минск: Наука и техника, 1971 -374 с.
- 77.Шигин А.А. Трематоды фауны России и сопредельных регионов. Род *Diplostomum*. Мариты. М.: Наука 1993. – 207 с.
- 78.Шигин, А.А. Трематоды фауны России и сопредельных регионов. (*Diplostomum*. Метацицеркарии /А.А. Шигин. - М.: Наука, 1986. – 253 с.
- 79.Эктопаразиты, наиболее опасные для рыб в условиях прудовых хозяйств Беларуси, новые препараты для борьбы с ними Э.К.Скурат [и др.] // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – Вып. 27. Мн. 2011, - С. 195-203.
- 80.Янченко, В.Ф. Опыт озонирования воды / В.Ф.Янченко, А.Я. Липинский // Рыбоводство и рыболовство, №9, 1982. – с.11.
- 81.Ятусевич, А.И. Словарь зоопаразитологических терминов / А.И.Ятусевич, В.М.Каплич. - Минск: Наука и техника, 1993, - 292 с.
- 82.Antychowicz, Jerzy. Wirusowe choroby ryb w Polsce i na swiecie ze szczegolnym uwzglednieniem infekcji herpeswirusa koi karpia / Jerzy Antychowicz // Problemy zdrowia ryb – aktualne problemy – Olsztyn: Mirdruk, 2004. – S. 39-54.
- 83.Cooke R. The biology of symbiotic fungi / R.Cooke // John Wiley and Sons, New York. – 1977. – 282 pp.
- 84.Gardner G. R. Impaired osmoregulation in infected salmon, *Salmo salar* L. // mar. biol. Assn. U. K. – 1974. – 54. – P. 635 – 639.
- 85.Hartmann F. Investigations the effectiveness of levamisole as a medication against the eel parasite *Anguillicola crassus*/ Hartmann F. // Diseases of aquatic animals. 1990, 17, p. 185-190.
- 86.Kazun Barbara Wybrane choroby bakteryjne zagrazajace hodowli karpia (*carpio*)// Barbara Kazun, Edward Gtabski, Krystof Kazun // Rozród, hodow, profilaktyka ryb karpiowatych i innych gatunkow. – Olsztyn^ Mirdruk, 2006. – S. 195-199.

87. Neish, G. Observations on the pathology of saprolegniasis of Pacific salmon and on the identity of the fungi associated with this disease / G. Neish // Ps. D. Thesis, University of British Columbia, Vancouver. – 1976. – 213 pp.

88. Siwicki, Andrzej. Wirus zapalenia nerek i martwicy skrzelii (CNGV/KVH) oraz nowe zagrożenia wirusowe w hodowli karpia (*Cyprinus carpio*) / Andrzej Siwicki, Barbara Kazun, Edward Gtabski // Rozrod, podchow, profilaktyka ryb karpiowatych i innych gatunkow. – Olsztyn: Mirdruk, 2006. – S. 173-181.

89. Snieszko S. F. The effects of environmental stress on outbreaks of infectious diseases of fish / S. F. Snieszko // J. Fish. Biol. - 1974. – 6. - P. 97-208.

90. The host-parasite relationship between the rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and the ectoparasite *Argulus foliaceus* (Crustacea: Branchiura): Epithelial mucous cell response, cortisol and factors which may influence parasite establishment: Pap. 3rd International Workshop on Sea Lice, Amsterdam, July 22-24, 1998/ Nolan D.T., van der Salm A.L., Wendelaar Bonga S.E. // Contrib. Zool. – 2000. – 69, № 1-2. – C. 57-63.

91. Willoughby L. G. Viable Saprolegniaceae spores on the epidermis of the salmonid fish *Salmo trutta* and *Salvelinus alpinus* / Willoughby L. G. and Pickering A. D. // Trans. Br. mykol. Soc. – 1977. – 68. – P. 91-95.

Приложение 1 - Основные болезни рыб и препараты, применяемые для их лечения

Препарат	Концентрация (доза)	Длительность применения	Способ применения
Бактериальные инфекции карповых рыб (карп, сазан, амур, карась, толстолобик и др.)			
Энротим – 10% порошок	Профилактическая – 5 кг/т корма	5 дней подряд	Лечебный гранулированный корм, задается методом группового скормливания из расчета 5% от массы рыбы
	Лечебная – 10 кг/т корма	10 дней (2 пятидневных цикла с перерывом 2 дня)	
Ципрофлокс ТМ – 10%	Профилактическая – 3 кг/т корма	3 дня	«««
	Лечебная – 4 кг/т корма	5 дней	
Неомицин-фарм	4 кг/т корма	5 дней	«««
Анзамицин	1 кг/т корма	С профилактической целью – 5 дней, с лечебной – 10 дней	«««
Рифацин-био	4 кг/т корма	5 дней	«««
Рифампицин суспензия 5% Био	Профилактическая – 25 мг/кг веса рыбы	Однократно	Производителям и ремонтному молодняку путем индивидуального внутрив брюшинного инъектирования в область грудного плавника
	Лечебная – 50 мг/кг веса рыбы	Однократно	
Сульфален	Профилактическая – 40 мг/кг веса рыбы	Однократно, весной и осенью при пересадке	Производителям и ремонтному молодняку путем индивидуального внутрив брюшинного инъектирования в область грудного плавника в форме 10% го раствора
	Лечебная – 80-100 мг/кг веса рыбы	Однократно, весной и осенью при пересадке	
Бiovит – 80	620 мг/кг веса рыбы	6 дней	С кормом
Эмилиn	200 г/т корма	5 дней	С кормом
	10 г/м ³	5 дней по 20 минут ежедневно	Ванны

Синергобакт	200 г/т корма	5 дней	С кормом
Биорост	10 г/м ³	5 дней по 30 минут ежедневно	Ванны
	300-400 г/т	7-10 дней	С кормом
Бактериальные инфекции лососевых (радужная форель и др.) и осетровых (стерлядь, бестер, осетры и др.) рыб			
Ципролетим – 10% порошок	Профилактическая – 5 кг/т корма	5 дней подряд	Лечебный гранулированный корм, задается методом группового скормливания из расчета 5% от массы рыбы
	Лечебная – 10 кг/т корма	10 дней (2 пятидневных цикла с перерывом 2 дня)	
Неомицин-фарм	13 кг/т корма	5 дней	Лечебный корм из расчета 1,5% от массы рыбы
Ципрофлокс ТМ – 10%	Профилактическая – 3 (форели) или 10 (осетровым) кг/т корма	3 дня	С кормом (5% от массы рыбы – форели, 1,5% - осетровым)
	Лечебная - 4 (форели) или 13 (осетровым) кг/т корма	5 дней	
Рифацин-био	13 кг/т корма	5 дней	Скармливание лечебного корма из расчета 1,5% от массы рыбы
Рифампицин суспензия 5% Био	Профилактическая – 25 мг/кг веса рыбы	Однократно	Производителям и ремонтному молодняку путем индивидуального внутривентрального введения в область грудного плавника
	Лечебная – 50 мг/кг веса рыбы	Однократно	
Биорост	10 г/м ³	5 дней по 30 минут ежедневно	Лечебные ванны
	300-400 г/т	7-10 дней	С кормом
Сапролегниоз рыб			
Марганцовокислый калий	10 мг/л (10 г/м ³)	30-60 мин	Ванны
	100 мг/л (100 г/м ³)	5-10 мин	
	1 г/л	---	Для производителей: обработка пораженных участков ватным тампоном

Бриллиантовый зеленый	0,05-0,1 г/м ³	Без перекрытия проточности	В зимовальных прудах
Фиолетовый К	0,5 г/м ³	30 мин	Ванны
Малахитовый зеленый	1,25 г/м ³	5-10 мин 20 мин для производителей	Ванны
Формалин 40 %	250 мл/м ³	4-5 мин	Ванны
	50 мл/м ³	30 мин	Ванны
	100-200 мл/м ³	40-60 мин	Ванны (инстр. эктоп.)
Дисоль-Na	Согласно приложению 4		
Сапролегниоз икры карповых и осетровых рыб			
Фиолетовый К	5-10 мг/л	30 мин	В инкубационных аппаратах, ваннах без прекращения проточности
Сапролегниоз икры лососевых рыб			
Формалин 40%	0,2-0,5%-й раствор (2-5 мг/л)	1 мин	Перед размещением икры в инкубационные аппараты
	0,5%-й раствор (5 мл/л)	3 мин	С интервалом 10 дней после начала пигментации глаз
Малахитовый зеленый	5 мг/л	30 мин	С интервалом 3 дня после начала пигментации глаз
Эктопаразитарные болезни, вызываемые ресничными инфузориями (ихтиофтириоз*, триходиниоз, хилодонеллез, апиозомоз)			
Дисоль-Na	Согласно приложению 4		
Поваренная соль	5% (50 г/л)	5 мин	Ванны
	2% (20 г/л)	10 мин	Ванны (для молоди лососевых)
	0,1-0,2 %	1-2 суток	В прудах
Формалин 40%	0,2-0,25 мг/л	30-40 мин	Ванны
Марганцовокислый калий	10 мг/л	30-60 мин	Ванны
	50 мг/л	10-15 мин	Ванны (для молоди лососевых)
Малахитовый зеленый	0,1-0,2 г/м ³	Без перекрытия проточности	В зимовальных прудах
Фиолетовый К	0,2-0,5 г/м ³	4-5 час	Ванны
	0,1-0,2 г/м ³	Без перекрытия проточности	В зимовальных прудах
Бриллиантовый зеленый	0,05-0,1 г/м ³	Без перекрытия проточности	В зимовальных прудах
Иодиол	1% (аптечный раствор, водой не разводить!)	Однократно, 1- 2 мин.	Обработка ватным тампоном поверхности тела производителей и РМС

Дисоль - К	5-10 г/м ³	24 часа	Небольшие пруды, садки, бассейны
Дектопаразитарные болезни, вызываемые моногенетическими сосальщиками (дактилогироз, гиродактилез)			
Поваренная соль	2 %	20 мин	Ванны
	5 %	5 мин	Ванны
	0,1-0,2 %	1-2 суток	В зимовальных прудах
Хлорофос	0,3-1,0 г/м ³	Согласно прил. 3	По воде прудов
Формалин	0,1 мл/л	60 мин	Ванны
	0,15-0,25 мл/л	30-40 мин	Ванны
Марганцовокислый калий	10 мг/л	30-60 мин	Ванны
Дисоль - К	5-10 г/м ³	24 часа	Небольшие пруды, садки, бассейны
Кишечные цестодозы (кавиоз, ботриоцефалез, кариофиллез)			
Альбендатим - 100	5 кг/т	2 дня	С кормом
Тимбендазол	2,5 кг/т	2 дня	С кормом
Лигулез			
Альбендатим - 100	5 кг/т	2 дня	С кормом
Филометраидоз			
Тимбендазол 22%-й гранулят или порошок	5 кг/т	2 дня	С кормом
Тимтетразол	4 кг/т	2 дня	С кормом
Крустацеозы (аргулез, лернеоз, эргазилез, синэргазилез)			
Хлорофос (65% АДВ)	100 мг/л	60 мин	Ванны
	0,3-1,0 г/м ³	Согласно прил. 3	Обработка прудов
	10 мг/л	24 часа, проточность перекрывают	В небольших прудах (при аргулезе)
Марганцовокислый калий	10 мг/л	2-2,5 ч	Ванны
Формалин	0,2 мл/л	45 мин	Ванны
Фиолетовый К	0,1-0,2 г/м ³	Без перекрытия проточности	В зимовальных прудах
Хлорная известь (при лернеозе)	2 мг/л	60-75 минут однократно	Ванны
Писциколез			
Хлорофос	0,002 мг/л (2 г/м ³)	4 дня	Обработка прудов

Поваренная соль	2,5%	30-60 мин	Ванны. (Обязательно аэрировать и следить за состоянием рыбы!)
Негашеная известь	1-2 г/л	2-10 с	Кратковременные ванны
Хлорная известь	2 мг/л	60-75 минут однократно	Ванны

С целью уничтожения бродяжек ихтиофтируса в воде рыбу рекомендуют применять длительные ванны (3-11 суток в зависимости от температуры воды) с поваренной солью в низких концентрациях (0,6%-й раствор NaCl).

Приложение 2 – Применение хлорной и негашеной извести, гипохлорита кальция для дезинфекции и дезинвазии прудов рыбоводных организаций.

Болезнь	Дозировка	Время и периодичность обработки, способ внесения	Примечания (категория прудов и др.)
Негашеная известь			
Аэромоноз	2,0-2,5 ц/га	По воде, еженедельно в вегетационный период	Нагульные, летне-маточные
Псевдомоноз	2,0 ц/га	По воде, еженедельно в период зимовки	Зимовальные, зимне-маточные
Бранхиомикоз	2,0 ц/га	По воде, ежемесячно в вегетационный период	Нагульные
	1,5-3 ц/га	Три дня подряд с интервалом 8-15 дней 2-3 раза в течение лета (лечение)	Неблагополучные пруды
Оспа	2,0 ц/га	По воде, еженедельно в вегетационный период	Все категории
	25,0 ц/га	По ложу, весной и осенью	Все категории (в нагульные пруды – 10% площади)
Кавиоз, ботриоцефалез, филометраидоз	2,0 ц/га	По воде, еженедельно в течение месяца	Выростные, нагульные, летне-маточные
	25,0 ц/га	По ложу, весной и осенью	Все категории
Диплостомоз, постодиплостомоз, лигулез	2,0 ц/га	По воде, ежемесячно в вегетационный сезон	Нагульные, выростные, летне-маточные
	25,0 ц/га	По ложу, весной и осенью	Нагульные, 10 % от площади
Ихтиофтириоз	2,0 ц/га	По воде, еженедельно в течение месяца	Летне-маточные, выростные
Эктопаразитарные заболевания (трихиниоз, хилодонеллез, аниозомоз)	2,0 ц/га	По воде, еженедельно в течение месяца	Летне-маточные, выростные
	25,0 ц/га	По ложу	Все категории
Появление плавательного пузыря (ВПП)	2,0 ц/га	По воде, летом ежемесячно	Выростные

Сапролегниоз	1-3 ц/га	По воде, дважды через 3 дня	Неблагополучные пруды
	25,0 ц/га	По ложу (профилактически)	Все категории
Лернеоз	1-1,5 ц/га	По воде	Все категории
Миксозомоз форели	7 т/га	По ложу 3-4 раза весной и летом, интервал 7 дней	Дезинвазия неблагоприятных прудов
Незаразный бранхионекроз	1,0-1,5 ц/га	По воде, 2-3 раза в месяц в вегетационный период	Нагульные, летне-маточные
Дезинфекция и дезинвазия	25,0 ц/га	По ложу, ежегодно весной и осенью	Все категории, в нагульные – 10% площади.

Хлорная известь

Жаберный некроз	1-3 г/м ³	По воде. Профилактика: ежемесячно 2-3 раза, начиная с мая-июня. Лечение: 3 дня подряд, повторить через 5-8 дней	В прудах до 5 га – по всей поверхности пруда
	0,1-0,2 г/м ³	По воде. Профилактика: ежемесячно 2-3 раза, начиная с мая-июня. Лечение: 3 дня подряд, повторить через 5-8 дней	В прудах более 5 га – вдоль береговой линии пруда, шириной 5-10 м
Сапролегниоз	5 ц/га	По ложу (для профилактики)	-
Диплостомоз	5 ц/га	По мокрому ложу после спуска воды	Уничтожение моллюсков
Миксозомоз форели	3 т/га	По ложу 3-4 раза весной и летом, интервал 7 дней	Дезинвазия неблагоприятных прудов
Триходиниоз	3-5 ц/га	По ложу	Все категории
Дезинфекция и дезинвазия	3-5 ц/га	По ложу, весной и осенью	Все категории

Гипохлорит кальция

Жаберный некроз	0,5-1,5 г/м ³	По воде. Профилактика: ежемесячно 2-3 раза, начиная с мая-июня. Лечение: 3 дня подряд, повторить через 5-8 дней	В прудах до 5 га – по всей поверхности пруда
	0,05-0,1 г/м ³	По воде. Профилактика: ежемесячно 2-3 раза, начиная с мая-июня. Лечение: 3 дня подряд, повторить через 5-8 дней	В прудах более 5 га – вдоль береговой линии пруда, шириной 5-10 м
Дезинфекция и дезинвазия	3 ц/га	По ложу, весной и осенью	По мокрым участкам, где могли остаться возбудители болезней

Приложение 3 – Применение хлорофоса для антипаразитарной обработки рыбы и дезинвазии прудов (метод Сухенко)*.

Вид и возраст рыбы	Категория прудов	рН от 6,6 до 7,5			рН от 7,6 до 8,2		
		65 % ДВ	80% ДВ	95% ДВ	65 % ДВ	80% ДВ	95% ДВ
		Количество хлорофоса в граммах на 1 м ³ воды пруда					
Карп, сазан, карась							
сеголеток	Вырастной	0,8	0,6	0,4	0,7	0,5	0,3
Сеголеток	Зимовал	1,0	0,8	0,6	0,8	0,6	0,4
Годовик	Зимовал	0,8	0,6	0,4	0,7	0,5	0,3
Ремонт и производители	Зимовал, Летне-маточный	1,0	0,8	0,6	0,8	0,6	0,4
Белый амур, белый и пестрый толстолобики							
Сеголеток	Вырастной	0,7	0,6	0,5	0,6	0,4	0,2
Сеголеток	Зимовал	0,8	0,6	0,4	0,7	0,5	0,3
Годовик	Зимовал	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,2
Ремонт и производители	Зимовал, Летне-маточный	0,6	0,5	0,4	0,5	0,4	0,3

* Применяется в прудах и бассейнах при дактилогирозе, гиродактилезе, аргулезе, эргазилезе, синэргазилезе, лернеозе, писциколезе. Хлорофос вносят либо по всей поверхности пруда, либо на отдельные его участки, где концентрируется основное количество больной рыбы. Хлорофос можно также использовать для предотвращения реинвазии производителей и ремонта карпа при филометроидозе путем уничтожения циклопов, являющихся промежуточными хозяевами паразита (метод Авдосьева). Для этого хлорофос вносят в пруды весной, сразу же после обнаружения первых подвижных личинок в самках филометры, трехкратно с интервалом в 10 дней в концентрации 0,5 г/м³ 65%-го хлорофоса.

Приложение 4 - Антипаразитарная и противомикозная обработка рыбы препаратом Дисоль-На.

Вид рыбы	Температурный интервал	Концентрация препарата, г/л	Экспозиция применения, мин.
Карп, карась, белый амур	8-11 ⁰ С	5	60
		10	30
	12-14 ⁰ С	5	40-60
		10	20-30
	15-21 ⁰ С	1	60
		10	10-20
Белый толстолобик Пестрый толстолобик	8-11 ⁰ С	5	60
		10	30
	12-14 ⁰ С	5	40-60
		10	20-30
	15-21 ⁰ С	1	45
		10	10
Радужная форель, личинка	8-15 ⁰ С	1	5-10
Радужная форель, старшие возраста	8-21 ⁰ С	10	10
Рыбы сем. Осетровых	12-21 ⁰ С	1	60
		10	10

Приложение 5 – Лекарственные средства, применяемые для терапии и профилактики основных болезней аквариумных рыб

Заболевания	Препарат	Концентрация (доза)	Длительность применения	Курс обработки
Кратковременные ванны				
Протозойные, моногеноидозы и микозы, плавниковая гниль	Хлорид натрия	1,5 %	20 мин	1-2 раза в сутки, 3-4 дня
	Перманганат калия	0,5 г на 10 л воды	10-20 мин	1-2 раза в сутки, 3-4 дня
	Сульфат меди	1 г на 10 л воды	10-30 мин	1 раз в сутки ежедневно 7 дней
	Трипафлавин	0,2 г на 10 л воды	15-20 мин	Многократно, 1-2 раза в сутки
	Формалин 40 %	2,5 мл на 10 л воды	30-45 мин	1 раз в сутки, 3-4 дня ежедневно
	Малахитовый зеленый	0,5-0,7 мг/л	5 ч	1 раз в день, 4-кратно (только для взрослых рыб)
	Бициллин - 5	1500 000 ЕД на 10 л воды	30 мин	6 дней, ежедневно
Ванны длительного действия				
Протозойные, моногеноидозы и микозы, плавниковая гниль	Трипафлавин	0,6-1,0 г на 100 л воды	7-14 сут.	однократно
	Метиленовый синий	3 мл 1%-го раствора на 10 л воды	7-14 сут. (до 1 мес.)	однократно
	Сульфат меди	15 мл 0,1%-го раствора на 10 л воды	до 10 сут.	2-3-кратно
	Сульфат меди +малахитовый зеленый	15 мл 0,1%-го раствора сульфата меди +10 мг малахитового зеленого на 100 л воды.	7-10 сут.	2-3-кратно
	Бициллин - 5	5000 ЕД/л	1 сут.	6 дней ежедневно; днем затенять аквариум
	Хлорамин Б	1 г на 100 л воды	7 сут.	Ежедневно
	Риванол	0,2 г на 100 л воды	14-16 сут.	2-3-кратно

Приложение 6 – Потребность рыб в витаминах

Витамины	Единицы измерения	Вид рыб		
		каarp	форель	канальный сом
A (ретинол)	IU	1000-2000	2000-5000	1000-2000
D (кальциферолы)	IU	-	2400	500-1000
E (токоферол)	мг/кг корма	80-100	30	30
C (аскорбиновая кислота)	мг/кг корма	30-50	100-150	60
B ₁ (тиамин)	мг/кг корма	2-3	10-15	1-3
B ₂ (рибофлавин)	мг/кг корма	7-10	20-25	9
B ₃ (пантотеновая кислота)	мг/кг корма	30-40	40-50	25-50
B ₄ (холинхлорид)	мг/кг корма	1500-2000	600-800	-
B ₅ (ниацин)	мг/кг корма	30	150-200	14
B ₆ (пиродоксин)	мг/кг корма	5-10	15-20	3
B ₁₂ (цианкобаламин)	мг/кг корма	-	0,015-0,02	-
B ₉ (фолиевая кислота)	мг/кг корма	-	6-10	-
Миоинозит	мг/кг корма	-	300-400	-
H (биотин)	мг/кг корма	-	1,0-1,5	-
K	мг/кг корма	-	10	-

Приложение 7 – Симптомы недостаточности витаминов у радужной форели, карпа и канального сома

Витамины	Радужная форель	Карп	Канальный сом
В ₁ (тиамин, аневрин)	Ухудшение аппетита, угнетение роста, потемнение кожи, появление голубовато-зеленой окраски на спине, водянка брюшной полости, повышенная возбудимость, мышечная дистрофия, дегенеративные изменения в печени, анемия, недоразвитие головы, красноватая сыпь, повреждение мозговых тканей, повышенная смертность	Угнетение роста, геморрагии в коже и жабрах, депигментация покровов	Угнетение роста, потеря равновесия, повышенная возбудимость
В ₂ (рибофлавин, лактофлавин, овофлавин)	Ухудшение аппетита, угнетение роста, некроз жабр и плавников, геморрагии в глазах, помутнение хрусталика, фотофобия, анемия, высокий отход	Ухудшение аппетита, угнетение роста, геморрагии в печени, гепатопанкреасе, коже, повышенная смертность	Помутнение хрусталика, потеря зрения, высокий отход
В ₃ (пантотеновая кислота)	Угнетение роста, разрастание жаберного эпителия, опухоль жаберных пластинок, ослизнение кожи, массовая гибель	Ухудшение аппетита, угнетение роста, повышенная возбудимость, повреждение кожных покровов, пучеглазие, анемия	Угнетение роста, вялость, сморщивание кожи, дегенеративные изменения жабр, покрытие их слизью, гниение усов
В ₄ (холин)	Угнетение роста, ожирение печени, геморрагии в почках и кишечнике, экзофтальмия, депигментация тела, анемия, повышенная смертность	Угнетение роста, ожирение печени и гепатопанкреаса	Угнетение роста, кровотечения в почках, накопление жира в печени

В ₅ (РР, ниацин, никотиновая кислота, никотинамид)	Угнетение роста, фотофобия, опухание жабр, оттопыривание жаберных крышек, анемия, появление на голове белых пятен	Угнетение роста, геморрагии в коже, по- вышенная смертность, потеря блеска чешуи, поражения жабр	Вялость, судороги, нарушение равновесия, фотофобия
В ₆ (пиридоксин, адермин)	Повышенная возбудимость, анемия, появление на печени белых пятен, массовый отход	Ухудшение аппетита, торможение роста, проявления эпилепсии, водянка, пучеглазие	Угнетение роста, судороги, кручение, невроз
В ₁₂ (цианокобаламин, оксикобаламин, фактор животного протеина)	Угнетение роста, снижение содержания гемоглобина, фрагментация эри- троцитов	Не обнаружено	Угнетение роста
Вс (фолиевая кислота)	Угнетение роста, затруднение движений, некроз хвостового плавника, анемия, повышенная смертность	Не обнаружено	Ухудшение аппетита, угнетение роста, вялость, повышенная смертность
Н (биотин)	Угнетение роста, появление на коже голубоватой слизи, высокий отход	Угнетение роста, нарушение гемопоза, вялость	Не обнаружено
Н ₁ (парааминобензойная кислота)	Угнетение роста, накопление жира в печени	Не обнаружено	Не обнаружено
С (аскорбиновая кислота)	Угнетение роста, плохое усвоение пищи, искривление позвоночника (лор- доз и сколиоз) и жаберных крышек, геморрагии в коже, печени, почках, кишечнике, мышцах, повышенная смертность	Лордоз, сколиоз, аномальный рост жаберных крышек	Не обнаружено

Мезоинозит (миоинозит)	Угнетение роста, ломкость плавников, ожирение печени, анемия, повышенная смертность	Ухудшение аппетита, угнетение роста, появление на коже язв	Не обнаружено
А (ретинол, аксерофтол)	Угнетение роста, побледнение тела, пониженный гематокрит	Ухудшение аппетита, угнетение роста, побледнение тела, геморрагии в жабрах и коже, пучеглазие	Угнетение роста, пучеглазие, язвы на коже, геморрагии в почках
Д (кальциферол)	Недоразвитие жаберных крышек, ухудшение процесса костеобразования	—	—
Е (токоферол)	Липоидная дегенерация печени, анемия, нарушение воспроизводительной функции	Появление белого налета на спине, мышечная дистрофия, нарушение функций желез внутренней секреции, оводнение тканей	—
К (филлохинон, фаркохинон)	Замедление свертывания крови, пониженный гематокрит	—	—

**Приложение 8 – Следствия несбалансированности корма по
аминокислотному составу**

Аминокислота	Недостаток	Избыток
Лизин	Ослабление и приостановка роста, похудение и снижение продуктивности, анемия. нарушение кальциевого обмена	Незначительная передозировка не вызывает негативных последствий, при существенном избытке нарушается обмен веществ
Метионин	Угнетение роста, ухудшение аппетита, общая вялость, жировое перерождение печени. геморрагия почек и др. патологические изменения. Потребность в метионине снижается при достаточной обеспеченности корм цианкобаламином и холинхлоридом	Депрессия роста, понижение продуктивного использования азота корма, снижение жировых запасов организма, гипертрофия почек. Доза метионина 5% от рациона весьма токсична для рыб.
Триптофан	Снижение аппетита и упитанности, анемия, атрофия семенников и яичников, может развиваться гиповитаминоз РР	
Аргинин	Общее угнетение, снижение аппетита, потеря массы, нарушение процесса сперматогенеза	
Гистидин	Снижение аппетита, угнетение роста, анемия	
Лейцин, изолейцин	Угнетение роста, снижение аппетита, отрицательный азотистый баланс	Ацидоз и кетоз
Треонин	Потеря живой массы, отрицательный азотистый баланс	
Фенилаланин	При остром дефиците возможны гормональные нарушения	

Метацеркарии трематод, не патогенные для теплокровных						
Paracoenogoni- mus ovatus	0,42-0,5 мм, на- ружная капсула до 0,7 мм, сфе- рические, тем- ные	Наружная оболочка в 2-4 раза толще внутренней, равномерно отстает	В виде тройника в кольце со ще- левидным про- странством, за- нимает все тело личинки	Две и орган Брандеса, РП- 0,08-0,12х 0,04-0,07, БП - 0,02х0,04	Малопод- вижны	Яйцевидной формы
Bucephalus polymorphus	0,27-0,36 х0,43, овальные, прозрачные	Тонкие, не- равномерно отстают друг от друга	Зигзагообразные, занимают 2/3 тела личинки	РП - 0,18-0,22, имеет 7 паль- цевидных мускульных отростков	Движения активные	0,6-2,3х0,12-0,35 на передней при- соске 7 пальце- видных отрост- ков
Rhipidocotyle illense	0,27-0,37 х0,27-0,37, про- зрачные	-«-	-«-	РП - 0,18- 0,23х0,16-0,22	Движения замедлен- ные	0,8-1,0х0,16-0,28, РП имеет 2 уш- кообразных вы- роста
Posthodiplo- stomum cuticola	0,6-0,9, чечевицеобразные с черным пигментом	Вокруг наружной оболочки откладывается черный пигмент	Не просматривается	РП меньше БП	Движения заметные	0,15-1,50

*РП – ротовая присоска, БП – брюшная присоска.

Приложение 11 – Лейкоцитарная формула сеголетков и двухлетков карпа в норме (%)

Возраст	Месяц	Бластные формы					Нейтрофилы			Эозино- филы и псевдо эозино- филы	Базофилы и псевдо базофилы	Агранулоциты	
		гемоци- тобласты	миело- бласты	про- мие- лоциты	Миело- циты	метами- елоциты	Палоч- коядер- ные	Сегмен- тоядер- ные	всего			Моно- циты	Лимфо- циты
0+	июль	0,3	1,2	3,0	1,0	1,0	0,5	0,5	3,0	12,5	1,3	3,0	85,0
0+	август	0,54	0,0	0,08	0,46	0,37	0,38	0,25	1,46	4,2	3,4	4,1	84,5
0+	сентябрь	0,0	0,0	0,0	1,1	0,2	1,4	1,3	4,0	0,0	1,2	6,7	82,4
0+	октябрь	0,0	0,17	1,5	0,83	0,42	0,41	0,42	3,1	4,0	0,75	16,7	74,2
0+	январь	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	4,0	6,0	0,0	0,0	15,0	78,0
0+	март	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0	5,0	0,0	2,0	2,0	89,0
1+	июнь	0,0	0,0	0,0	1,5	1,2	2,0	1,5	6,3	3,6	6,2	4,0	80,5
1+	Июль	0,0*	0,0*	0,0*	3,3	4,3*	5,1*	1,5	14,5*	4,9*	1,3	2,7	76,7
1+	август	0,0*	0,0*	0,0*	1,2	2,9*	2,3*	2,3*	7,7*	3,6	9,2*	9,6*	70,2

* Показатель достоверно различается с таковым у сеголетков.

Заболевание	Возраст рыб	Миелоциты нейтрофилов	Метамиелоциты нейтрофилов	Палочкоядерные нейтрофилы	Сегментоядерные нейтрофилы	Всего нейтрофилов	Эозинофилы и псевдоэозинофилы	Базофилы и псевдобазофилы	Моноциты	Лимфоциты
Бранхиомикоз										
начало	1+	0,8	0,8	2,0	0,0*	3,6*	3,6	1,4	10,5	82,0
конец	1+	1,6	5,5	5,8	1,0	13,9	2,5	2,3	5,5*	74,7*
ВПП	1+	0,5	0,07*	1,8*	1,6	4,6*	0,5*	4,4	8,2*	84,3
	0+	2,6*	4,5*	5,9*	3,8	16,8*	6,5	4,7	3,1	77,1
Дактилогироз	1+	1,2	2,4	1,1	0,5	5,2	17,1*	0,0*	8,4	70,9
ГПБ	1+	1,0*	1,8	1,6*	1,45	5,8*	3,9*	1,0	2,5	83,6
Хилодонеллез		2,4*	0,4	0,4*	0,47*	3,5	3,97	-	2,3	83,3
зимний	0+									
летний	0+	18,8*	14,5*	6,7*	6,7*	54,2*	5,1	-	6,3	29,6*
Ихтиофтириоз	0+	4,3*	7,9*	8,6*	1,6	22,4*	12,0*	2,5	10,6	53,6*
Кавиоз	0+	0,5	0,44	0,83	1,22	3,04	2,44*	1,89*	8,89	83,87

* Показатель достоверно различается с таковым у здоровой рыбы

Приложение 13 – Показатели красной крови карпа при различных заболеваниях

Состояние рыбы	Возраст	Гемоглобин, г/л	Гематокрит, л/л	Общий белок, г/л	Содержание гемоглобина в эритроцитах, пг	СОЭ, мм/ч	Число эритроцитов, млн в 1 мкл	Число лейкоцитов, тыс. в 1 мкл
Бранхиомикоз								
начало	1+	48	0,337	20	40	5,4	1,2	170
конец	1+	40	0,233	23	57,1	4,2	0,7	71
ВПП	1+	41	0,265	36	48,3	5,5	0,85	185
Дактилогироз	1+	55	0,32	24	39	-	1,4	49
Здорова (по Кудрявцеву и др., 1969)	1+	96	0,40	44	53,3	4,0	1,8-2,3	25-80
Ихтиофтириоз	0+	34	0,112	16	40,7	4,5	0,75	86
Здорова (по Кудрявцеву и др., 1969)	0+	80-125	0,40	44	57	4,0	1,4-1,8	50

Заболевание	Возраст рыб	Миелоциты нейтрофилов	Метамиелоциты нейтрофилов	Палочкоядерные нейтрофилы	Сегментоядерные нейтрофилы	Всего нейтрофилов	Эозинофилы и псевдоэозинофилы	Базофилы и псевдобазофилы	Моноциты	Лимфоциты
Бранхиомикоз										
начало	1+	0,8	0,8	2,0	0,0*	3,6*	3,6	1,4	10,5	82,0
конец	1+	1,6	5,5	5,8	1,0	13,9	2,5	2,3	5,5*	74,7*
ВПП	1+	0,5	0,07*	1,8*	1,6	4,6*	0,5*	4,4	8,2*	84,3
	0+	2,6*	4,5*	5,9*	3,8	16,8*	6,5	4,7	3,1	77,1
Дактилогироз	1+	1,2	2,4	1,1	0,5	5,2	17,1*	0,0*	8,4	70,9
ГПБ	1+	1,0*	1,8	1,6*	1,45	5,8*	3,9*	1,0	2,5	83,6
Хилодонеллез		2,4*	0,4	0,4*	0,47*	3,5	3,97	-	2,3	83,3
зимний	0+									
летний	0+	18,8*	14,5*	6,7*	6,7*	54,2*	5,1	-	6,3	29,6*
Ихтиофтириоз	0+	4,3*	7,9*	8,6*	1,6	22,4*	12,0*	2,5	10,6	53,6*
Кавиоз	0+	0,5	0,44	0,83	1,22	3,04	2,44*	1,89*	8,89	83,87

* Показатель достоверно различается с таковым у здоровой рыбы

Приложение 13 – Показатели красной крови карпа при различных заболеваниях

Состояние рыбы	Возраст	Гемоглобин, г/л	Гематокрит, л/л	Общий белок, г/л	Содержание гемоглобина в эритроцитах, пг	СОЭ, мм/ч	Число эритроцитов, млн в 1 мкл	Число лейкоцитов, тыс. в 1 мкл
Бранхиомикоз								
начало	1+	48	0,337	20	40	5,4	1,2	170
конец	1+	40	0,233	23	57,1	4,2	0,7	71
ВПП	1+	41	0,265	36	48,3	5,5	0,85	185
Дактилогироз	1+	55	0,32	24	39	-	1,4	49
Здорова (по Кудрявцеву и др., 1969)	1+	96	0,40	44	53,3	4,0	1,8-2,3	25-80
Ихтиофтириоз	0+	34	0,112	16	40,7	4,5	0,75	86
Здорова (по Кудрявцеву и др., 1969)	0+	80-125	0,40	44	57	4,0	1,4-1,8	50

Приложение 14- Показатели крови у рыб в норме

Наименование показателей	Лосось	Форель	Щука	Линь	Лещ	Карась	Сазан	Окунь	Сом
Эритроциты, млн/мкл	1,3	1,2	1,4	1,8	1,7	1,6	2,6	1,5	1,4
Гемоглобин г/%	9,8	10,0	7,9	8,9	9,6	8,9	9,7	9,1	7,0
Гематокрит %	36,0	30,0	20,0	22,0	24,0	23,0	27,0	29,0	20,0
Общее кол-во крови и масса тела	2,3	2,4	2,0	1,9	3,9	4,2	2,5	1,2	1,6
Кол-во лейкоцитов	32,0	25,5	37,7	52,0	49,0	51,0	43,0	40,0	38,0
тыс/мкл									
Виды клеток	Лейкограмма								
Эозинофилы	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Нейтрофилы	12,0	18,0	9,0	4,0	18,0	15,0	6,0	90	11,0
Полиморфно-ядерные	15,0	2,0	4,0	1,0	2,0	6,0	3,0	4,0	2,0
Лимфоциты	71,0	64,0	84,0	93,0	77,0	76,0	88,0	85,0	76,0
Моноциты	2,0	6,0	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0	2,0	1,0

Приложение 15 - Общие требования к воде в карповых хозяйствах (ОСТ 15.372-87)

Наименование показателей	Нормативные значения
Температура, °С	Температура поступающей воды не должна иметь перепад больше 5 °С относительно воды в прудах. Максимальные значения не должны превышать 28 °С
Запахи, привкусы	Вода не должна иметь посторонних запахов, привкусов и передавать их мясу рыбы
Цветность, нм (градусы)	До 585 (до 50)
Прозрачность, м	Не менее 0,75-1,0
Взвешенные вещества, г/м ³	До 25,0
Водородный показатель, (рН)	Не ниже 5,5 и не выше рН 9,3 (6,5-8,5)
Кислород растворенный, моль/м ³ (г/м ³)	Не ниже $1,6 \times 10^{-1}$ (5,0)
Диоксид углерода растворенный, моль/м ³ (г/м ³)	$5,7 \times 10^{-1}$ (25,0)
Сероводород растворенный, моль/м ³ (г/м ³)	Отсутствие
Аммиак растворенный, моль/м ³ (г/м ³)	$2,9 \times 10^{-3}$ (0,05)
Окисляемость перманганатная, г О ₂ /м ³	До 15,0
Окисляемость бихроматная, г О ₂ /м ³	До 50,0
БПК 5, г О ₂ /м ³	До 3,0
БПК полн., г О ₂ /м ³	До 4,5
Аммоний-ион, моль N/м ³ (г N/м ³)	$5,6 \times 10^{-2}$ (1,0)
Нитрит-ион, моль N/м ³ (г N/м ³)	$4,3 \times 10^{-4}$ (0,02)
Нитрат-ион, моль N/м ³ (г N/м ³)	$3,2 \times 10^{-2}$ (2,0)
Фосфат-ион, моль P/м ³ (г P/м ³)	$5,3 \times 10^{-3}$ (0,5)
Железо общее, моль/м ³ (г/м ³)	$1,1 \times 10^{-2}$ (1,8)
Железо закисное, моль/м ³ (г/м ³)	Не более $2,8 \times 10^{-3}$
Общая численность микроорганизмов, 10 ⁶ кл/мл	До 3
Численность сапрофитов, 10 ⁹ /мл	До 5

Приложение 16 - Предельно допустимые концентрации наиболее распространенных загрязнителей для воды рыбохозяйственных водоемов
(Утверждены Главрыбводом Министерства рыбного хозяйства СССР в 1988 г.)

Наименование загрязнителей	ПДК, мг/л
Аминная соль – 2,4 Д	0,1
Атразин	0,005
Акракс	Отсутствие
Актеллик	Отсутствие
Аммиак	0,05
Алкилсульфонат	0,5
Алкилсульфат первичный	0,2
Бензол	0,5
Борная кислота	0,1
Байтекс	Отсутствие
Базудин	Отсутствие
Боверин	10,0
Битоксибациллин	5,0
Бутиловый эфир – 2,4	0,004
Вирин – ЭНШ	1,0
Вирин – ЭКС	1,0
Вирин – КШ	0,1
Вирин – диприон	0,1
Гексохлоран	Отсутствие
Гомелин	10,0
Гранозан	0,00001
ДНОК	0,002
Далапон	3,0
ДНС	0,2
Лиссольван 44	0,9
ДДВФ	Отсутствие
Диурон	0,0015
Дурсбан	0,005
Дентробациллин	10,0
ДНС (на основе вторичных спиртов)	0,2
ДБ – препарат (полигликолевые эфиры)	0,3
Дипроксамин 157	3,2
Инсектин	10,0
Изофос	Отсутствие
Каптан	0,0006
Ксилол	0,05
Кельтан	Отсутствие
Карбафос	Отсутствие
Которан	0,0007
Купрозан (по меди)	0,001
Кадмий	0,005
Кобальт	0,01
Линурон	Отсутствие
Дактал	0,08
Дилор	0,0005
ДДТ технический	Отсутствие
ДДТ в солярном масле	Отсутствие

Метилнитрофос	Отсутствие
Масло солярное	0,01
Магний	50,0
Медь	0,01
Милшьяк	0,05
МА – 6 (моющий препарат, смесь сульфоната, сульфоната), ДБ уайт-спирта	0,5
Натриевая соль – 2,4 – Д	0,02
Нитрофан	0,09
Нефть, нефтепродукты в растворенном и эмульгированном состоянии	0,05
Никель	0,01
Нитрат аммония	0,5
НЧК (нейтрализованный черный)	0,01
Полихлорпинен	Отсутствие
Полихлоркамфен	Отсутствие
Пентахлорфенолят натрия	0,0005
Пиримор	0,0007
Проксалол 305	6,3
Поликарбацин	0,00024
Прометрин	0,05
Проксамин 385	7,5
Петролатум	6,5
Перхлорат аммония	0,008
Рамрод	Отсутствие
Сайфос	0,0002
Севин	0,0005
Симазин	0,0024
Семерон	0,0005
Стирол	0,1
Сульфат аммония	1,0
Сульфанол НП - 3	0,1
Сульфанол НП - 1	0,2
Сульфанол НП – 5 (натриевая соль алкил сульфокислот с алкильными остатками)	0,5
Сульфанол хлористый	0,1
ТМТД	Отсутствие
Трихлорацетат натрия	0,035
Танниды	Ниже 10,0
Тетраборат натрия	0,05
Флазон	Отсутствие
Фенолы	0,001
Фенозан	0,01
Хлорофос	Отсутствие
Хлорат магния	0,35
Хлор свободный	Отсутствие
Хлорид аммония	1,2
Эндобактерин	10,0
Экзотоксин	4,0
Этафос	Отсутствие
Цинк	0,01
Цианиды	0,05
Цинеб	0,0004

Вид гельминта	Географическое распр.	Дополнительные хозяева	Локализация в теле рыбы	Наличие/отсутствие капсул	Строение и размеры плероцеркоида
<i>Diphyllbothrium luxi</i> (D. <i>klebanovskii</i>)	Моря Тихого океана	Кета, горбуша, сима, сахалинский таймень	Вся дорсальная мускулатура	Овальные капсулы с прозрачными стенками (4-6x2-5 мм). В мускулатуре горбуши раннего хода и симы личинки залегают без капсул или находятся на разных стадиях инкапсуляции	Плероцеркоиды беловато-молочного цвета, длиной от нескольких мм до 7 см. На теле имеются глубокие складки, которые частично сохраняются после расслабления в воде. Поры фронтальных желез располагаются на сколексе и теле личинки. Сколекс с двумя щелевидными ботриями, вытянут. Ворсинок на теле нет.

272

<i>Pyramicocephalus rhocarum</i>	Субарктическая и арктическая зоны Мирового океана	Тресковые (треска, минтай, сайка, навага, пикша), нототениевые, ставридовые, камбаловые (камбала, палтус), рогатковые (рогатка, керчак), скорпеновые	Полость тела и серозная оболочка внутренних органов, у минтая и наваги встречается в скелетной мускулатуре.	Без капсул	Имеет морфологическое сходство с плероцеркондом р. <i>Diphyllbothrium</i> . Длина тела 8-25 (до 40 мм), ширина 1-3 мм. Обычно тело в складках, сколекс относительно массивный, булавовидно-стреловидной формы, размеры сколекса 2x1 мм.
----------------------------------	---	--	---	------------	---

Вид гельминта	Географическое распространение	Дополнительные хозяева	Локализация в теле рыбы,	Строение и размер личинок, наличие капсулы	Внутреннее строение
1	2	3	4	5	6
Anisakis simplex	Арктические воды Тихого и Атлантического океанов	Практически все виды морских рыб	Полость тела, серозные оболочки гонад и внутренних органов, мускулатура (чаще - брюшной стенки, реже - скелетная),.	Светло-кремового, беловатого, серого цвета, полупрозрачные, свернуты в плоскую спираль. Длина 7-33 мм, ширина 0,5-0,7 мм. Расположена внутри прозрачной капсулы, иногда капсула отсутствует.	На головном конце три выраженных и хорошо развитый сверлильный зуб, расположенный вентрально от ротового отверстия между латероventральными губами. Нервное кольцо сдвинуто к переднему концу. Желудочек удлинённой формы, просвечивает сквозь стенки тела в виде крупного белого образования. Задняя его часть, примыкающая к кишечнику, скошена так, что вентральная сторона оказывается длиннее, чем

274

				Диаметр капсулы - 1,5-6 мм.	дорзальная. Желудочный и кишечный отростки отсутствуют. Экскреторная пора открывается на голове между латероventральными губами снизу, т.е. вентрально от границы сверлильного зуба.
Anisakis schupakovi	Каспийское море, дельта Волги	Проходные и полупроходные рыбы: осетр, стерлядь, белуга, севрюга, долгинская сельдь, щука, линь, морской судак и др.	Серозные покровы органов брюшной полости; у долгинской сельди встречается в мышцах	Желтого цвета, длиной 6,7-15,8 мм, шириной 0,12-0,40 мм, кутикула с продольной исчерченностью.	На переднем конце заметны личиночный зуб и 4 сосочка, 2 из которых расположены дорсолатерально и субвентрально. Нервное кольцо удалено от переднего конца тела на 0,16-0,29 мм. Пищевод мышечный, желудочек вытянутый, экскреторная пора открывается на головном конце.
Pseudoterranova decipiens,	Северная Атлантика,	Акулы, скаты, сельди,	В мускулатуре - свободно, без	Длина 14-33 мм, (до 60 мм)	Головной конец несет 3 хорошо выраженные губы

личинки стадии.	III	арктические воды, Антарктика	тихоокеанский лосось, треска, путассу, мольва, навага, пикша, менёк, нототения, терпуг, зубатки, морские окуни, камбалы, палтусы, удильщик	капсул; В полости тела - свободно или в капсулах, прикрепленных к серозной оболочке внутренних органов	окрашены в коричневые или красноватые тона. Внешне могут напомянуть кровеносные сосуды.	и небольшой сверлильный зуб, расположенный между латероventральными губами. Нервное кольцо удалено от переднего на 0,21 – 0,31 мм. Удлиненный пищевод переходит в округлый, овальный или четырёхугольный желудочек. Желудочный отросток отсутствует. Дистальный конец кишечного отростка прикрепляется к стенке тела пучком мышц. Экскреторное отверстие на голове между латероventральными губами снизу.
Contracae-cum osculatum		Арктические воды, Атлантика, Балтийское	Сельдь, ленок, тихоокеанские лососи, омуль, треска, мольва,	Серозная оболочка внутренних органов	Личинки с плотной кутикулой 13- 28 мм длиной	На головном конце - отчетливые зачатки губ. Личиночный зуб расположен между

276

	море, предустьевые участки рек Камчатки и Сахалина	бычки, морской окунь, камбалы, палтусы.		0,41 – 0,52 мм шириной. Тело коричневатое или желтоватое. Могут быть в капсулах или без них.	зачатками латероventральных губ, еще не разделенных перетяжкой. Нервное кольцо расположено в 0,37 – 0,42 см от переднего конца. Пищевод цилиндрический с маленьким желудочком, имеются желудочные и кишечные отростки, направленные в противоположные стороны. Кишечный вырост обычно длиннее пищевода. Экскреторная пора открывается на вентральной стороне головного конца у основания субвентральных губ.
--	--	--	--	---	--

Вид гельминта	Географич. распр.	Виды дополнительных хозяев	Локализация в теле рыбы	Размер и характеристика цисты	Характеристика эксреторного пузыря	Положение и подвижность личинки Строение и размеры освобожденной от цисты личинки
<i>Cryptocotyle lingua</i>	Балтийское и Баренцево море, Северная Атлантика	Тресковые, Сельдевые, Хамбаловые	Подкожная и соедини- тельная ткань, мышцы, роговица глаз	0,6-0,8 мм, овальной формы, оболочка двуслойная, окружена кольцом черного пигмента	V-образной формы	Личинка языковидной формы, размером 0,45-0,48 мм. Ротовая присоска (РП) 0,03-0,04 мм, субтерминальна. Брюшная присоска (БП) слабо выражена, в задней трети тела. Кутикула покрыта мелкими шипиками. Половая присоска крупнее РП и БП позади последней в виде 1 сосочка

278

<i>Cryptocotyle sp.</i>	Дальневосточные моря Тихого океана	Лососевые (кета, горбуша, нерка, чавыча, кижуч)	Подкожная соединительная ткань	0,1-0,4 мм, овальная, окружена кольцом черного пигмента	V-образной формы	Личинка языковидной формы. БП немного крупнее РП, расположена позади нее.
<i>Hetero-phyes hetero-phyes</i>	Черное, Азовское, Каспийское море, Дальневосточные моря Тихого океана, моря, Палестины, Египта, Израиля, Японии, Индии	Кефалевые, Ставридовые, Цихлидовые, Лавраковые, Бычковые	Мускулатура тела, сердце	0,13-0,26, беловатой окраски, округлые или слегка овальные. Толстая наружная оболочка и тонкая внутренняя мембрана.	Сердцевидный, занимает 1/8 часть тела	Метацеркарии в цисте согнуты так, что передняя часть налегает на заднюю с брюш- ной стороны. Раз- мер 0,21x0,40 мм. РП - 0,03-0,05, БП - 0,03-0,04. ¼ тела густо покрыты чешуеобразными шипиками, перед- ний конец сплюс- щен дорсо- вентрально, зад- ний - округ- лый. Ветви кишечника тянутся до заднего конца тела, сразу за бифуркацией они шире, чем в задней части.

Приложение 20 - Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы.

Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы проводится с целью недопущения реализации рыбы, которая может стать источником заболеваний людей или распространения болезней среди рыб и теплокровных животных.

Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы при поражении вирусными и бактериальными инфекциями. Возбудители инфекционных болезней рыб не представляют опасности для человека. Ветеринарно-санитарная оценка рыбы при вирусных и бактериальных болезнях производится, главным образом, на основании определения степени патологических изменений, органолептической оценки, а также микробиологических исследований. При отсутствии ухудшения товарного вида или при небольших единичных локальных изменениях рыбу реализуют без ограничений. При наличии более выраженных симптомов (небольшие язвы, отдельные участки, пораженные сапролегнией) рыбу после зачистки отправляют на промпереработку. При резком ухудшении товарного вида и качества (обширные гиперемизированные участки, глубокие многочисленные язвы, асцит, ерошение чешуи, гидремия мышц, сильное истощение) рыбу после термической обработки направляют на корм животным, утилизируют или уничтожают.

Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы при поражении паразитами. Наибольшую опасность для человека и животных представляют личиночные стадии гельминтов, паразитирующих в различных органах и тканях рыб. В водоемах Белоруссии от рыб выделено 8 видов паразитов, потенциально опасных для млекопитающих: описторхи, меторхи, псевдамфистомы, паразитирующие в желчных ходах печени, желчном пузыре и поджелудочной железе; дифиллоботрии, эхинохазмы, россикотремы, метацеркарии параценогонимус Скворцови, паразитирующие в желудочно-кишечном тракте и диоктофимы, локализующиеся в почках, брюшной полости.

Метацеркарии трематод из сем. *Opisthorchidae* паразитируют в основном в мышечной ткани карповых рыб: язя, уклея, линя, леща, подуста, плотвы, усача, красноперки, жереха и др. видов. Для обнаружения метацеркариев трематод из поверхностного слоя мышц нарезают в компрессорий срезы толщиной 2-3 мм и просматривают под малым увеличением микроскопа. Метацеркарии представляют собой инкапсулированные цисты круглой или овальной формы размером 0,2 x 0,3 мм. Циста окружена 2 оболочками: наружной более толстой соединительнотканной и внутренней гиалиновой, более тонкой. Внутри цисты просматривается очень подвижное тело личинки, на котором хорошо заметно черное пятно экскреторного пузыря и две круглые присоски (ротовая и брюшная), которые светлее тела личинки. Иногда метацеркарии не проявляют активного движения, тогда для проверки их жизнеспособности личинки освобождают от тканей, помещают на предметное стекло и окрашивают 0,3% раствором розоловой кислоты, приготовленной на 70 градусном спирте. На личинку наносят 2 капли кислоты, а через 2 минуты —

одну каплю 0,1%-ного раствора едкого натрия. Обе жидкости смешивают и через 2 минуты смывают физиологическим раствором. Препарат высушивают фильтровальной бумагой, покрывают покровным стеклом и просматривают под микроскопом. Живая личинка не окрашивается, а мертвая приобретает розовый цвет.

Плероцеркоиды дифиллоботриид локализируются в мускулатуре, внутренних органах, половых железах хищных рыб: щуки, налима, окуня, ерша, сома и некоторых лососевых.

Личинки обнаруживаются в органах в фиброзных капсулах (1,5-4 мм) и могут находиться в свободном состоянии (1-2 см х 1-3 мм). Исследуют визуально, разрезая органы ломтиками толщиной до 5 мм.

Диоктофимы обнаружены у щуки, сома, окуня и ряда карповых рыб. Личинка нематоды (свайник-великан) паразитирует в мышцах, на брюшине, почках и др. внутренних органах. Личинка обычно лежит в капсуле, свернувшись клубком. Освобожденная личинка нитевидной формы длиной 7-8 мм.

При обнаружении антропоозоозных паразитов рыбу считают условно-годной и направляют на промпереработку, в корм животным или утилизацию, в зависимости от степени инвазирования.

Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы при заморах. При заморах, которые наблюдаются как в зимний, так и летний периоды, рыба характеризуется следующими признаками: рот приоткрыт, жаберные крышки прилегают неплотно. Такая рыба в горизонтальном положении на руке медленно сгибается, не тонет в воде, глаза впалые, на жабрах присутствует тусклая слизь, иногда с кислым запахом, чешуя тусклая, плавники покрыты густой слизью. Ямка от давления пальца на мышцы медленно выравнивается. Анальное кольцо слегка набухшее, розоватое; в брюшной полости небольшое количество жидкости, кишечник слегка вздут, особенно в летнее время. Почки темно-красного цвета, мягковаты, вокруг желчного пузыря небольшое желчное окрашивание.

Рыбу после массового замора необходимо подвергать лабораторному исследованию. При наличии в мышечной ткани микроорганизмов, положительной реакции на сероводород и аммиак, pH выше 7, рыбу считают условно-годной и направляют после проварки в корм животным или утилизируют.

Ветеринарно-санитарная экспертиза рыб при отравлениях. При отравлениях отмечается массовое поражение рыб, которое возникает и прекращается внезапно. Отравленная рыба всплывает на поверхность, заглатывает воздух. Иногда отмечается возбуждение, которое сменяется депрессией. Рыба теряет координацию движений, плавает на боку или вверх брюшком, с наступлением паралича ее прибывает волной к берегу. Жабры раскрыты, кожный покров бледный, глаза мутные. При отравлении хлором на теле рыбы появляются пузырьки газа. При отравлении рыбы фенолами, нефтепродуктами рыба приобретает специфический запах и вкус. При

отравлении рыбы семенами кукольвана, которые содержат сильный яд пикротоксин (яд, близкий к стрихнину, вызывающий судороги), рыба сначала активно плавает, затем теряет координацию движений, всплывает на поверхность воды и больше не погружается вследствие переполнения плавательного пузыря газами. Употребление такой рыбы людьми и животными может привести к отравлению. Доза семян кукольвана в 2,4 г смертельна для человека. Рыба с признаками токсикоза очень быстро засыхает и разлагается.

Можно употреблять в пищу рыбу, погибшую от солевых отравлений и асфиксии, вызванной недостатком кислорода, когда рыба выловлена из воды без промедления. Допускается в пищу рыба, отравившаяся при попадании в водоем мочевины, но ее мясо не должно содержать аммиака более 300 мг/кг.

Одновременно с проверкой рыбы на токсичность необходимо проводить исследования воды из того водоема, откуда она выловлена.

Некоторые органы и ткани отдельных видов рыб в определенные сезоны года вырабатывают биотоксины (ихтиотоксины), которые опасны для здоровья человека и животных. Так, в период нереста икра, молоки и печень усача, угря, когака из сем. Карповых являются ядовитыми; такая рыба разрешается в продажу только при удалении внутренностей, икры и молок.

Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы, обсемененной возбудителями инфекционных болезней человека и животных. Рыба, выловленная из водоемов, загрязненных сточными бытовыми и промышленными водами, может быть обсеменена патогенной и условно-патогенной микрофлорой, представляющей потенциальную опасность для людей и животных. При этом рыба не заболевает, а является носителем возбудителей холеры, чумы, рожи, сальмонеллеза, лептоспироза, туберкулеза, а также клостридиум ботулиnum и клостридиум перфрингенс. Эти микробы, попадая в кишечник рыб, могут проникать во внутренние органы и мышцы. Это наблюдается чаще при хранении рыбы при комнатной температуре больше 6 часов. Употребление такой рыбы при плохой термической обработке может привести к ряду тяжелых заболеваний. Примером токсикоинфекций служат кишечные заболевания, вызываемые кишечной палочкой, сальмонеллами, клостридиями, представителями протей.

Возбудителями пищевых токсикоинфекций являются коагулазоположительные стафилококки, бактерии р. *Aeromonas*, которые нередко могут находиться в мышечной ткани рыбы и вызывать у млекопитающих воспаление пищеварительного тракта, плевры, многочисленные абсцессы. Особенно серьезную опасность представляют рыбные продукты, содержащие ботулинический токсин, который является одним из наиболее сильных ядов, известных человечеству: 1 мг этого токсина способен умертвить 8 тыс. человек. Если раньше ботулизм был связан с употреблением в пищу красной рыбы, то в последние годы заболевание ботулизмом отмечали при употреблении частиковой рыбы, а также икры и балычных изделий домашнего приготовления. При

обнаружении в рыбе и рыбных продуктах бактерий *Clostridium botulinum* или их токсинов продукты бракуются.

Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы при радиационных поражениях. Радиоактивное загрязнение водоемов возникает при выпадении радиоактивных осадков непосредственно на поверхность воды или при заносе из другого района водами. Радиоактивные частицы поглощаются водными растениями, рыбами, часть может быть растворена в воде. Наибольшую опасность внутреннего заражения рыб представляют радиоактивные вещества, излучающие альфа-частицы, обладающие огромной ионизирующей способностью. Рыба, пораженная радиоактивными веществами, портится гораздо быстрее, чем здоровая, поэтому ее следует использовать в первую очередь с учетом результатов радиометрии. Если радиоактивность ниже допустимого уровня заражения радиоактивными веществами, рыба допускается в реализацию без ограничений.

Приложение 21 – Содержание свободных аминокислот в мясе рыб, инвазированных метациркариями трематод, г/‰.

Аминокислоты	В свежевывловленной рыбе			После 24-часового хранения		
	инвазированная		контроль	инвазированная		контроль
	M	±m		M	±m	
Цистин	7,40	2,15	5,12	7,87	4,10	2,69
Лизин	4,91	4,20	2,92	5,00	3,08	8,47
Гистидин	12,23	5,13	12,13	13,84	6,16	15,51
Аргинин	9,75	3,18	8,06	10,62	4,05	14,37
Аспаргиновая кислота	23,86	7,18	21,91	25,96	4,51	36,65
Серин	5,08	2,25	4,37	6,24	4,00	9,39
Глицин	6,53	3,18	5,90	7,29	3,69	11,88
Глутаминовая кислота	18,27	4,10	15,98	21,97	3,25	29,67
Трионин	4,29	2,36	5,14	5,40	2,97	8,39
Аланин	25,45	5,23	22,08	27,85	2,76	39,74
Тирозин	11,83	6,25	9,97	15,10	3,08	22,63
Триптофан	5,91	3,18	5,48	6,96	4,20	8,32
Метионин	2,26	1,12	следы	3,32	1,23	6,62
Валин	9,59	0,12	9,28	11,55	4,20	19,63
Фенилаланин	6,01	2,25	6,06	7,30	3,28	9,57
Лейцин	12,09	3,18	10,13	17,10	4,10	18,86
Всего	165,46		144,53	191,37		272,39

Предметный указатель

Болезни пресноводных рыб

- Акантобделлоз – 6
- Амфиллиноз – 8
- Ангуилликолез угря – 12
- Апиосомоз – 16
- Апофаллез – 17
- Аргулез – 17
- Аэромоноз – 20
- Бактериальная гниль плавников – 23
- Бактериальная жаберная болезнь – 24
- Бактериальная почечная болезнь – 25
- Бактериальная холодноводная болезнь – 26
- Бактериальный энтерит амуров – 26
- Бактериальная геморрагическая септицемия (БГС) – 27
- Балантидиоз белого амура – 28
- Бделлозы – 29
- Белопятнистая болезнь личинок форели – 29
- Болезнь Стаффа (Штаффа) – 35
- Ботриоцефалез – 36
- Бранхиомикоз – 38
- Валипороз (грипоринхоз, дилепидоз) – 41
- Весенняя виремия карпа – 41
- Вирусная болезнь канального сома – 45
- Вирусная болезнь сома (эпидермальная папиллома) – 46
- Вирусная геморрагическая септицемия лососевых (ВГС) – 47
- Вирусный бранхионекроз – 48
- Вирусные болезни осетровых – 51
- Водянка желточного мешка – 55
- Воспаление плавательного пузыря (ВПП) – 57
- Газопузырьковая болезнь – 60
- Гаркавиллоноз (скрябилланоз) белых амуров – 60
- Гаффская болезнь – 61
- Гексамитоз (октомитоз) – 62
- Геннегуоз щук – 64
- Гемогregarиноз – 65
- Герпес-вирус кои-карпа (KHV) – 66
- Гиродактилез – 69
- Гипервитаминозы – 68
- Гиповитаминозы – 68
- Глохидиоз – 71
- Глубокий микоз – 71
- Глюгеоз лососевых – 72
- Глюгеоз судака – 72
- Гнатостомоз – 73

Гофереллез карпа – 73
Дактилогироз – 75
Дерматофибросаркома судака – 77
Дилепидоз – 79
Диоктифимоз – 80
Диплозооноз – 81
Диплостомоз – 82
Дискокотилез лососевых – 84
Дифиллоботриоз – 85
Жировая дистрофия печени – 94
Злокачественная микоспоридиозная анемия карпа – 96
Инфекционный некроз гемопоэтической ткани – 99
Инфекционный некроз поджелудочной железы лососевых (ИНПЖ) – 99
Ихтиободоз (костиоз) – 104
Ихтиокотилуроз – 104
Ихтиоксеноз – 106
Ихтиоспоридиоз – 106
Ихтиофоноз – 107
Ихтиофтириоз – 108
Кавиоз – 110
Кандидомикоз – 112
Кишечная болезнь «красный рот» (иерсиниоз) – 115
Клонорхоз – 116
Кокцидиозный энтерит (эймериоз) карпа – 117
Кокцидиоз карпов узелковый – 118
Контрацекоз – 119
Криптобиоз эндопаразитарный – 122
Криптобиоз эктопаразитарный – 127
Лернеоз – 131
Лигулез – 131
Лимфоцистоз – 133
Метагонимоз – 137
Меторхоз – 140
Метэхиноринхозы лососевых – 140
Микобактериоз – 141
Миксозомоз (вертеж) форели – 142
Микоспоридиозы пресноводных рыб – 144
Нанофизтоз – 145
Незаразный бронхионекроз – 146
Неоэхиноринхоз – 148
Неспецифические церкариозы – 149
Нитцшиоз – 150
Оодиниозы – 152
Оспа карпов – 156
Парагонимоз – 158
Писциколез – 161

Плистофороз – 163
Полиподиоз икры осетровых – 164
Помфоринхоз – 165
Постодиплостомоз – 166
Пролиферативная почечная болезнь (ППБ) – 168
Протеоз – 168
Протеоцефалез – 168
Простуда – 169
Псевдамфистомоз – 170
Псевдомоноз – 171
Рафидаскаридоз – 174
Россиотремоз – 176
Сальминколез лососей – 182
Сангвиниколез – 182
Сапролегниоз – 184
Синдром эритроцитарных телец-включений (СЭТВ) – 186
Синергазилез – 187
Сфероспороз карпа – 193
Телоханеллоз – 195
Телоханиоз раков – 195
Тетраонхоз – 196
Трематоды пресноводных рыб – 197
Триенофороз – 199
Трипаноринхозы – 201
Триходиниозы – 201
Трихофириоз – 202
Филометроидоз карпа – 210
Филометроидоз карасей – 212
Флексибактериоз («серое седло») – 214
Фурункулез лососевых – 216
Хилодонеллез – 218
Хлоромиксоз (желтуха форели) – 219
Цианоцефалез – 221
Цирроидная дегенерация (липоидная дистрофия) печени радужной форели – 222
Цистидиколез – 222
Цистоопсиоз – 222
Цитробактериоз – 223
Чума шук – 225
Шишечная (бубонная) болезнь усача – 227
Эдвардсиллез рыб – 229
Эпидермальный папилломатоз (кожная неоплазма) сома – 231
Эритродерматит карпа – 232
Эргазилез – 233
Эуботриоз – 234
Эхинохазмоз – 235
Язвенная (бугорковая) болезнь лососевых – 237
Язвенный некроз кожи лососевых – 238

Болезни аквариумных рыб

Бактериальная гниль плавников – 24
Газопузырьковая болезнь – 60
Гиродактилезы – 69
Гипервитаминозы – 68
Гиповитаминозы – 68
Дактилогироз – 75
Жировая дистрофия печени – 94
Ихтиоспоридиоз – 107
Ихтиофеноз – 107
Калигос – 111
Криптокариоз – 123
Микобактериоз – 141
Плестофороз – 163
Простуда – 169
Псевдомоноз – 171
Сапролегниоз – 184

Болезни морских рыб

Анизакидозы – 14
Бактериальная почечная болезнь – 25
Бделлозы – 29
Бенедениоз желтохвоста – 30
Больбозомоз – 35
Ботриоцефалез морских рыб – 38
Бруклинеллез – 39
Вибриоз угрей – 43
Вирусный некроз эритроцитов (ВНЭ) – 51
Гаффская болезнь – 61
Гемогрегариоз – 65
Гетерофиоз – 65
Гиродактилезы – 69
Дерматофибросаркома судака – 77
Дифиллоботриоз – 85
Инфекционная анемия атлантического лосося (ИААЛ) – 100
Ихтиоспоридиоз – 107
Ихтиофеноз – 107
Ихтиофтириоз – 108
Калигос – 111
Капринианоз – 112
Клавеллозы – 115
Кориносомоз – 120
Криптокариоз – 123
Кудооз – 125
Кукулланеллез камбалы – 125
Лептофтириоз – 126
Лерназникоз сардины – 127

Лернэзникоз шпрота – 127
Лерисоцеридозы – 128
Лерисоцерозы – 128
Лимфоцистоз – 133
Лиронекоз (изоподоз) – 134
Личиночный акантоцефалез – 135
Микобактериоз – 141
Миксоболез кефали – 142
Миксоспоридиозы морских рыб – 143
Нибелиниоз – 149
Оодиниозы – 152
Папилломатоз атлантического лосося – 159
Пенселлоз – 160
Пиявки морских рыб – 162
Плистофороз – 163
Псевдомоноз – 171
Радиоринхоз – 173
Синдром эритроцитарных телец-включений (СЭТВ) – 186
Солоноватоводный миксобактериоз – 189
Стоматопапиллома угрей – 191
Стрептококкоз – 191
Сфириоз – 193
Трематодозы морских рыб – 198
Трипаноринхозы – 201
Триходиниозы – 201
Уникапсулез палтуса – 208
Филихтиоз – 210
Фмлометроз морских рыб – 213
Циатоцефалез – 221
Эуботриоз – 234
Эхиноринхоз морских рыб – 234

Термины, понятия, видовые и таксономические названия

Авитаминозы рыб – 5
Автолиз – 5
Авторадиография – 5
Агнезия – 5
Агтлютины – 5
Агрессины – 5
Адгезия (прилипание) – 5
Адьюванты – 5
Азотобактер – 5
Аир болотный – 6
Акантамеба почвенная – 6
Акантоцефалезы – 7
Алкалоиды – 7

Болезни аквариумных рыб

Бактериальная гниль плавников – 24
Газопузырьковая болезнь – 60
Гиродактилезы – 69
Гипервитаминозы – 68
Гиповитаминозы – 68
Дактилогироз – 75
Жировая дистрофия печени – 94
Ихтиоспоридиоз – 107
Ихтиофоз – 107
Калигоз – 111
Криптокариоз – 123
Микобактериоз – 141
Плистофороз – 163
Простуда – 169
Псевдомоноз – 171
Сапролегниоз – 184

Болезни морских рыб

Анизакидозы – 14
Бактериальная почечная болезнь – 25
Бделлозы – 29
Бенедениоз желтохвоста – 30
Больбозомоз – 35
Ботриоцефалез морских рыб – 38
Бруклинеллезы – 39
Вибриоз угрей – 43
Вирусный некроз эритроцитов (ВНЭ) – 51
Гаффская болезнь – 61
Гемогрегариноз – 65
Гетерофиоз – 65
Гиродактилезы – 69
Дерматофибросаркома судака – 77
Дифиллоботриоз – 85
Инфекционная анемия атлантического лосося (ИААЛ) – 100
Ихтиоспоридиоз – 107
Ихтиофоз – 107
Ихтиофтириоз – 108
Калигоз – 111
Капринианоз – 112
Клавеллозы – 115
Кориносомоз – 120
Криптокариоз – 123
Кудооз – 125
Кукулланеллез камбалы – 125
Лептофтеириоз – 126
Лернаэникоз сардины – 127

Лернаэрикоз шпрота – 127
Лерисоцеридозы – 128
Лерисоцерозы – 128
Лимфоцистоз – 133
Лироэкоз (изоподоз) – 134
Личиночный акантоцефалез – 135
Микобактериоз – 141
Миксоболез кефали – 142
Микоспориидозы морских рыб – 143
Нибелиниоз – 149
Ооидинозы – 152
Пишилломотоз атлантического лосося – 159
Пенеллоз – 160
Пиявки морских рыб – 162
Плистофороз – 163
Псевдомоноз – 171
Радиоринхоз – 173
Синдром эритроцитарных телец-включений (СЭТВ) – 186
Солоноватоводный миксобактериоз – 189
Стоматопапиллома утрей – 191
Стрептококкоз – 191
Сфириоз – 193
Трематодозы морских рыб – 198
Трипаноринхозы – 201
Триходиниозы – 201
Уникапсулез палтуса – 208
Филихтиоз – 210
ФлOMETроз морских рыб – 213
Циатоцефалез – 221
Эуботриоз – 234
Эхиноринхоз морских рыб – 234

Термины, понятия, видовые и таксономические названия

Авитаминозы рыб – 5
Автолиз – 5
Авторадиография – 5
Агнезия – 5
Агтлютины – 5
Агрессины – 5
Адгезия (прилипание) – 5
Адьюванты – 5
Азотобактер – 5
Аир болотный – 6
Акантамеба почвенная – 6
Акантоцефалезы – 7
Алкалоиды – 7

Аллергены – 7
Аллергическая диагностика – 7
Амеба – 8
Аменсализм – 8
Амур белый – 8
Амур черный – 8
Анадонта (беззубка) - 9
Анамнестический метод исследования рыб – 10
Анатомия рыб – 10
Анемия – 13
Анергия – 14
Антибиотики – 15
Антигены – 15
Антисептика – 15
Антитела – 15
Антитела гуморальные – 15
Антитела нейтрализующие – 15
Антитоксины – 15
Антагонизм – 16
Антропогенный фактор – 16
Антропозоонозы – 17
Ареал – 19
Артемия – 19
Артефакт – 19
Аттрактанты – 19
Атрофия – 19
Ассимиляция – 19
Асфиксия – 19
Асцит – 19
Атаксия – 19
Аутоаллергия – 20
Аутоантигены – 20
Аутоантитела – 20
Аутоотторфы – 20
Афлатоксины – 21
Аэрация – 23
Бактериемия (сепсис) – 24
Бактерии молочнокислые – 27
Бактерии условно-патогенные – 27
Бактерио- и вирусоносительство – 28
Бактериологические исследования рыб – 28
Бактериопланктон – 28
Бактериостатические средства – 28
Батибионты – 28
Батипланктогипонейстон – 28
Батометр – 29

Белки – 28
Бенталь – 30
Бентические организмы – 30
Бентос – 31
Бентосояды – 31
Бентофаги – 31
Биогенные элементы (биогены) – 31
Биогеоценозы – 31
Биогельминты – 31
Биогидроценозы – 31
Биологическая мелиорация водоемов – 31
Биологическая очистка воды – 31
Биологическая структура чешуи – 31
Биологически активные вещества – 32
Биологические индикаторы – 32
Биологические пруды – 32
Биологические методы борьбы – 32
Биологическое выживание – 32
Биологическое продуцирование – 32
Биомасса – 32
Бионты – 32
Биопаразиты – 32
Биопроба – 32
Биосестон – 32
Биосток – 32
Битиния – 32
Биотип – 32
Биотические факторы – 33
Биотический потенциал – 33
Биотоп – 33
Биофильтр – 33
Биохимическое потребление кислорода (БПК) – 33
Биоценоз водный – 33
Биоценотические организмы – 33
Биссус – 33
Бифидобактерии – 34
Бихроматная окисляемость – 34
Бластомикоз – 34
Бластопор – 34
Бляшкообразующая единица (БОЕ) – 34
Боковая линия – 35
Борьба с моллюсками – 36
Бочаг – 38
Брюхоногие моллюски – 40
Буферная рыба – 40
Буффало большеротый – 40

Вегетационный период – 41
Вермифуга – 41
Весовой способ учета икры – 42
Ветвистоусые рачки – 42
Взятие икры – 43
Вирион – 44
Виругения – 44
Вирусные болезни рыб – 48
Вирусоносительство – 50
Вирусологические методы исследования рыб – 50
Вирусы – 51
Вирусы онкогенные – 51
Включения цитоплазмы – 52
Влияние личинок трематод на качество мяса рыбы – 52
Внешняя среда – 54
Водные животные – 54
Водные ресурсы – 54
Водный гумус – 54
Водный кадастр – 54
Водолюбы – 54
Водообмен – 55
Водосборный бассейн – 55
Водохранилище – 55
Водянка – 55
Водяные скорпионы – 56
Возрастной состав рыб – 56
Возрастные группы – 56
Волокуша – 56
Волосатики – 56
Воспаление – 57
Восприимчивость – 59
Вошь карповая – 59
Вторичные половые признаки рыб – 59
Вырождение рыб – 59
Выростной пруд – 59
Выход – 59
Вьюновая единица – 59
Вязкость крови – 59
Газообмен – 60
Гангрена – 60
Гвоздичники – 60
Гемагглютинация – 60
Гемадсорбция – 60
Гематологические исследования рыб – 60
Гемотоксины – 64
Геморрагия – 64
Генерализация – 64

Генерация – 64
Генетика вирусов – 64
Геогельминты – 65
Гетеротрофия – 65
Гидремия – 67
Гидрохимические исследования воды – 67
Гистологические исследования рыб – 67
Гомеостаз – 73
Гормоны – 73
Гранулема – 74
Густера – 74
Девастация – 76
Дегельминтизация – 76
Дезинфекция и дезинвазия прудов и орудий лова – 76
Деконтаминация – 77
Деформация – 78
Детергенты – 78
Диагноз – 79
Диспепсия – 85
Дистрофные водоемы – 85
Диспротеинемия – 85
Диссеминация – 85
Дистрофия – 85
Дифференциация метацеркарий трематод, локализирующихся в мускулатуре рыб – 87
Диффузия – 90
Доза – 90
Ежеголовник – 91
Ерошение чешуи – 91
Ерш обыкновенный – 91
Естественная кормовая база – 92
Естественная резистентность организма рыб – 92
Естественный очаг болезней рыб – 92
Жаберная гниль – 93
Желтые тела – 93
Желточный мешок – 93
Жизненный цикл – 94
Заболеваемость – 95
Загрязнение водоемов – 95
Загрязнение микробное – 95
Замор (асфиксия) – 95
Зоонозы – 96
Зооантропонозы – 96
Зоофаги – 96
Известковая мука – 97
Известковые материалы – 97
Известь – 97

Изменчивость – 97
Изоляторы – 97
Иммунитет – 97
Иммунологические методы исследования рыб – 97
Инбридинг – 97
Ингибирование – 97
Индекс зрелости рыб – 97
Индекс наполнения кишечника – 97
Индекс относительной плодовитости (ИОП) - 97
Индекс прогонистости - 97
Индекс толщины тела – 98
Индивидуальная абсолютная плодовитость рыб – 98
Индивидуальная относительная плодовитость – 98
Индустриальное рыбоводство – 98
Индустриальный способ подращивания личинок рыб – 98
Инкубационные аппараты – 98
Инкубационный период – 98
Интенсивная форма ведения рыбоводства – 98
Интенсивность вылова – 98
Интеркурентное заболевание – 98
Интоксикация – 98
Интродукция – 98
Инфауна – 99
Инфекционные болезни рыб – 99
Инцистирование – 101
Искусственное разведение рыб – 101
Исторический очерк ихтиопатологии – 101
Ихтиопатология – 106
Ихтиопатологическая лаборатория – 106
Кальматаж – 111
Камала – 111
Камера – 111
Камыш – 111
Канальный сом – 111
Каннибализм – 112
Канцерогенные вещества – 112
Карась – 113
Карантинные пруды – 113
Карбонаты – 113
Кариотип – 113
Карп – 113
Карповые – 114
Карповый пруд – 114
Катаракта – 114
Катаральное воспаление – 114
Категории рыбоводных прудов – 114
Качество икры – 115

Кислотные дожди – 115
Кишечник – 115
Клиническое исследование рыб – 116
Колушковые – 118
Комбикорма рыбные – 118
Комбинированный метод выращивания молоди рыб – 118
Комменсализм (нахлебничество) – 119
Контактное заражение – 119
Контаминация – 119
Контактные зоны моря – 119
Конъюгация – 120
Копепода *Chondracanthus zeii* – 120
Корацидий – 120
Кормовая база – 121
Кормовая мощность водоема – 121
Кормовой коэффициент – 121
Кормовые ресурсы – 121
Коэффициент большеголовости карпа – 121
Коэффициент водообмена водохранилища – 121
Коэффициент выживания – 121
Коэффициент жирности – 121
Коэффициент естественной смертности – 121
Коэффициент обхвата карпа – 122
Коэффициент общей смертности – 122
Коэффициент плодовитости – 122
Коэффициент скорости рыб – 122
Коэффициент упитанности – 122
Красноперка (*Scardinius erythrophthalmus*) – 122
Красное тело – 122
Креветки – 122
КРТФ – 124
Крустацеозы – 124
Ктеноидная чешуя – 124
Кувшинка – 124
Культуры клеток – 125
Кумуляция – 125
Латентная инфекция – 126
Лейкопения (гиполейкоцитоз) – 126
Лейкоцитарная формула – 126
Лейкоциты – 126
Ленточные черви (цестоды) – 126
Ленточный рыбиход – 126
Лептоцефал – 126
Летальная доза (LD_{50}) – 130
Летальность – 130
Летне-маточный пруд – 130
Летненерестующие рыбы – 130

Летние пруды - 130
Летование прудов - 130
Лещ - 130
Лимнобионты - 132
Лимнонейстон - 133
Лимнофильные рыбы - 133
Линь - 133
Листоногие раки - 135
Литофилы - 135
Лососевые - 135
Лотковый способ подращивания личинок рыб - 135
Лоток - 135
Люлька - 136
Лягушка - 136
Макрофаги - 137
Малек - 137
Марита - 137
Медиатор - 137
Метастаз - 138
Метацеркарий - 138
Методики определения жизнеспособности паразитов - 138
Методы ихтиопатологических исследований - 139
Микотоксикоз - 141
Микологические исследования - 142
Миноги - 144
Набухание икры - 145
Нагульный пруд - 145
Налим - 145
Нанопланктон - 145
Направляющее сооружение движения рыб - 146
Натурализация - 146
Науплиус - 146
Неблагополучный пункт - 146
Незаразные болезни гидробионтов - 146
Нейстон - 147
Нейстофаги - 147
Некроз - 148
Нектон - 148
Нематодозы - 148
Нематоды морских рыб - 148
Нерестово-выростное хозяйство (НВХ) - 148
Нерест - 149
Нерестовый пруд - 149
Нерестовые условия - 149
Нитрификация - 151
Объячеивающие орудия рыболовства - 152
Окончательный (дефинитивный) хозяин - 152

Окупи. – 152
Онкосфера – 152
Органы кровотока – 156
Отбор и пересылка патматериала и больной рыбы – 157
Отек – 157
Паразитологические методы исследования рыб – 158
Патологоанатомическое исследование рыб – 160
Пелляди. – 160
Плазматическая клетка – 162
Плерицеркоиды – 162
Плотва – 163
Постановка биологической пробы – 165
Пробиотики – 167
Размятие оболочки икры лососевых рыб (лопанье икры) – 173
Рикообразные морских рыб – 173
Растительные рыбы (фитофаги) – 174
Рациональное рыболовство – 175
Рычковые бассейны – 175
Рдест – 175
Ренификация – 175
Ренизация – 175
Резервная щелочность – 175
Резорбция – 175
Реконструкция ихтиофауны – 176
Рекреативный водоем – 176
Реликт – 176
Рельефные пруды – 176
Реофляция рыб – 176
Реофильные организмы – 176
Репарация – 176
Речной сток – 176
Рибосомы – 176
Риккетсии – 176
Ритм роста рыб – 176
РНК (рибонуклеиновая кислота) – 176
Рот рыбы – 177
Русловые садки – 177
Ручьевая форель – 177
Рыба – 177
Рыбная мука – 177
Рыбные угодья – 178
Рыбный шлюз – 178
Рыбоводные прудовые хозяйства – 178
Рыбоводные мелиоративные мероприятия – 179
Рыбоводные пруды – 179
Рыбоводство в естественных водоемах – 179
Рыбозащитное сооружение – 179

Рыбоводные орудия – 179
Рыбонакопитель – 180
Рыбопродукция водоема – 180
Рыбоядные рыбы (ихтиофаги) – 180
Рыбосборно-осушительная система каналов – 180
Рыбоуловитель – 180
Рыбохозяйственная гидротехника – 180
Рыбохозяйственный водоем – 180
Рывковая (бросковая) скорость рыб – 180
Рыло (рострум) – 180
Ряска – 180
Садок – 181
Сазан – 181
Сапробность водоема – 185
Сапробионты – 185
Сапропель – 185
Свечение воды – 186
Севанская форель – 186
Сеголеток – 186
Селитра – 186
Сиги – 186
Сестон – 186
Система макрофагов – 188
Скат рыб – 188
Скребни – 188
Солоноватоводные рыбы – 189
Солнечная рыба (норок) – 189
Солоноватые воды – 189
Сом (*Silurus glanis*) – 189
Соматические антигены – 189
Сорные рыбы – 190
Сороуловитель – 190
СПАВ – 190
Спаргонозы – 190
Сперматозоид – 190
Сплавина – 190
Смертность – 190
Стартовая масса рыб – 190
Стенотермные организмы – 190
Стенофагия – 191
Стрептолизины – 192
Стресс – 192
Судак – 192
Суспензия гипофизов – 192
Сухое оплодотворение – 193
Сыворотка крови – 194
Таксон – 195

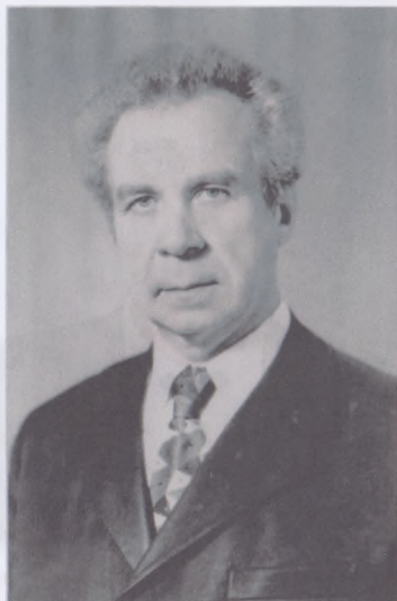
Тегумент – 195
Телорез – 195
Темп созревания – 196
Температура тела рыб – 196
Теплолюбивые рыбы – 196
Титр вируса – 197
Травмы – 197
Товарная рыба – 202
Токсикозы рыб – 202
Токсикологические исследования – 205
Толстолобики – 206
Транспирация – 207
Тростник – 207
Трофический потенциал – 207
Трофность водоема – 207
Трубочник – 207
Туводные рыбы – 207
Тургор – 207
Угнетение роста рыб – 208
Угольная кислота – 208
Угорь – 208
Ультрамикроскопия – 208
Уродства рыб – 209
Уруть – 209
Устойчивость микробов к антибиотикам – 209
Условно неблагоприятный пункт – 209
Условно-патогенная микрофлора – 209
Утолщение оболочки икры – 209
Фауна – 210
Физиологический раствор – 210
Физиологическое загрязнение для рыб – 210
Фиксация – 210
Фильтр – 214
Фитофилы – 214
Форель радужная – 215
Форель ручьевая – 215
Формалин – 215
Фотосинтез – 215
Фототаксис – 216
Фуразолидон – 216
Хамса – 218
Харовые водоросли – 218
Хвостовой плавник – 218
Хвостовой стебель – 218
Химическое потребление кислорода – 219
Хирономиды – 219
Хлориды – 219

Хлорная известь – 219
Холодноводные рыбы – 2220
Церкарии – 221
Циклопы – 221
Циркадные ритмы – 221
Цитоз – 223
Частуха – 224
Чесночница – 224
Чешуя – 224
Чехонь – 225
Шандора – 227
Шкала сапробности – 227
Шок – 227
Щелочность – 228
Щитни – 228
Щука – 228
Щуп – 228
Эвригалинные организмы – 29
Эвритермные животные – 229
Эврифаги – 229
Эвтрофикация – 229
Экзофтальмия – 230
Экссудат – 230
Экологический метод воспроизводства рыб – 230
Эктопаразиты – 230
Элодея – 230
Эмбриональный период – 231
Эндопаразиты – 231
Энзоотия – 231
Эпизоотия – 231
Эпизоотология – 231
Эпизоотический процесс – 231
Эритроциты – 232
Эритроцитоз – 232
Эрозия – 234
Ювенильный период – 237
Язва – 237
Язь – 228
Яичник – 239
Яйцо – 239
Ястыковая икра – 239

Содержание

Введение	3
А	5
Б	24
В	41
Г	60
Д	75
Е	91
Ж	93
З	95
И	97
К	110
Л	126
М	137
Н	145
О	152
П	158
Р	173
С	181
Т	195
У	208
Ф	210
Х	218
Ц	221
Ч	224
Ш	227
Щ	228
Э	229
Ю	237
Я	237
Используемая литература	240
Приложение 1. Основные болезни рыб и препараты, применяемые для их лечения	246
Приложение 2. Применение хлорной и негашеной извести, гипохлорита кальция для дезинфекции и дезинвазии прудов рыбоводных организаций	251
Приложение 3. Применение хлорофоса для антипаразитарной обработки рыбы и дезинвазии прудов (метод Сухенко)	254
Приложение 4. Антипаразитарная и противомикозная обработка рыбы препаратом Дисоль-Na-	255

Приложение 5. Лекарственные средства, применяемые для терапии и профилактики основных болезней аквариумных рыб -	256
Приложение 6. Потребность рыб в витаминах	257
Приложение 7. Симптомы недостаточности витаминов у радужной форели, карпа и канального сома	258
Приложение 8. Следствия несбалансированности корма по аминокислотному составу	261
Приложение 9. Поражаемые виды рыб и места локализации метацеркариев трематод	262
Приложение 10. Дифференциальная таблица метацеркариев трематод в мускулатуре рыб	263
Приложение 11. Лейкоцитарная формула сеголетков и двухлетков карпа в норме (%)	265
Приложение 12. Изменение лейкоцитарной формулы карпа при различных заболеваниях (%)	266
Приложение 13. Показатели красной крови карпа при различных заболеваниях	267
Приложение 14. Показатели крови у рыб в норме	268
Приложение 15. Общие требования к воде в карповых хозяйствах (ОСТ 15.372-87)	269
Приложение 16. Предельно допустимые концентрации наиболее распространенных загрязнителей для воды рыбохозяйственных водоемов (Утверждены Главрыбводоом Министерства рыбного хозяйства СССР в 1988 г.)	270
Приложение 17. Дифференциальные признаки опасных для человека личинок цестод, паразитирующих у морских рыб	272
Приложение 18. Дифференциальные признаки опасных для человека личинок нематод, паразитирующих у морских рыб	274
Приложение 19 - Дифференциальные признаки опасных для человека личинок трематод, паразитирующих у морских рыб	278
Приложение 20. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы	280
Приложение 21. Содержание свободных аминокислот в мясе рыб, инвазированных метацеркариями трематод, г/%	284
Предметный указатель.....	285



ЛИННИК Владимир Яковлевич доктор ветеринарных наук, профессор.

Родился в 1928 г в д. Иодчицы Клецкого района, Минской области. Образование: в 1948 году Барановичскую акушерско-фельдшерскую школу, в 1953 г. окончил с отличием Витебский ветеринарный институт. С 1961 по 1964 гг. обучался в аспирантуре при Белорусском научно-исследовательском ветеринарном институте. После ее окончания в течение 50 лет работал младшим и старшим научным сотрудником заведующим лабораторией, заведующим отделом, главным научным сотрудником Белорусского НИИ экспериментальной ветеринарии им С.Н.Вышелесского (ныне - РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского»). В 1966г. защитил кандидатскую, в 1985 г. - докторскую диссертацию, в 1988г присвоено ученое звание профессора, в 2005 г. - «Почетного профессора» УО «Витебской орден « Знак Почета» Государственной академии ветеринарной медицины».

По результатам исследований опубликовано 207 научных работы, в том числе 7 монографий и справочников, 11 изобретений и рационализаторских предложений, Подготовлено 6 кандидатов наук.

Награжден: «Почетной грамотой Верховного Совета БССР, медалью: Ветеран труда, 5-ю медалями ВДНХ СССР, 12 Почетными грамотами МСХ БССР, ВАК Беларуси и др.



ЮНУСОВ Худайназар Бекназарович доктор биологических наук, профессор, академик РАЕН.

Родился в 1958 г. в Яккабакском районе Кашкадарьинской области. В 1984 г. окончил Московский государственный областной университет, в 2001 г. окончил Московский авиационно-технологический институт им. К. Циолковского. В 2001-2003 гг. соискатель МГОУ. С 2003 г. - кандидат химических наук, с 2019 г. – доктор биологических наук, в 2019 г. присвоено ученое звание профессора, в 2020 г. – «Почетного профессора» УО «Витебской ордена «Знак почета» Государственной академии ветеринарной медицины, в 2021 г. – «Почетного профессора» Гродненского государственного аграрного университета. С 2004 по 2012 гг. работал доцентом и профессором МГОУ, а с 2012 по 2018 деканом биолого-химического факультета Московского Государственного областного университета. С 2018 г. по настоящее время работает ректором Самаркандского института ветеринарной медицины. Опубликовано около 300 научных и научно-педагогических работ, в том числе 8 монографии, 6 учебников, 10 учебных пособий. Подготовлено 2 доктора и 12 кандидатов наук.

Награжден: Государственная премия «Заслуженный животновод Республики Узбекистан».

Ведет научные исследования в области экологии, биологии, биотехнологии, пищевой безопасности, ветеринарии, является крупным специалистом по исследованию воды и изучению ее влияния на развитие живых организмов.



КРАСОЧКО Петр Альбинович - доктор ветеринарных наук, доктор биологических наук, профессор.

Родился в 1958 году в г. Калинковичи Гомельской области. В 1979 году окончил Витебский ветеринарный институт, в 1985 году - аспирантуру.

Им опубликовано 1440 научных работ, в том числе: монографий – 30; коллективных монографий и других научных изданий – 150; авторских свидетельств и патентов Республики Беларусь, Украины, Российской Федерации, Молдовы – 93, статей – 742, ТНПА – 125. В 1997 году защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук, в 2009 году - доктора биологических наук, в 1999 году присвоено ученое звание профессора. В 2016 г. присвоено удостоен звания «Почетного профессора» УО «Витебской ордена «Знак Почета» Государственной академии ветеринарной медицины. С 1985 по 1991 гг. работал в Молдавском НИИ животноводства ветеринарии на должностях старшего и ведущего научного сотрудника, с 1991 по 2017 гг. работал в РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышеселского» на должностях старшего, ведущего, главного научного сотрудника, заведующего отделом, заместителя директора по научной работе, директора института. С 1997 г. работает в УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» заведующим кафедрой эпизоотологии и инфекционных болезней животных. Подготовлено 2 доктора и 19 кандидатов ветеринарных, биологических и сельскохозяйственных наук.



ДАМИНОВ Асадулло Сувонович доктор ветеринарных наук, профессор

Родился в 1960 г. в Пастдаргомском районе Самаркандской области. В 1987 г. окончил Самаркандский сельскохозяйственный институт (ныне Самаркандский институт ветеринарной медицины). В 1995 г. защитил кандидатскую, в 2016 г. – докторскую диссертации, в 2019 г. присвоено ученое звание профессора. По результатам исследований опубликовано 220 научных работ, в том числе 4 монографии и справочника, 4 учебника, 7 учебных пособий, 6 методических рекомендации. В 2016-2018 г. работал заведующим кафедрой «Паразитологии и организации ветеринарного дела».

С 2018 г. работает проректором по науке и инновациям. Подготовлено 3 кандидата ветеринарных наук.

Он награжден дипломом 3-степени конкурса «Автор лучшего учебника и учебного пособия года» (2013), а также как самый лучший ветеринарный наставник года по номинации «Олтин тулпор».

Ведет научные исследования в области зоологии и паразитологии.



**ДЕГТЯРИК Светлана Михайловна – кандидат
биологических наук, доцент**

Родилась в 1974 году. В 1996 г. окончила биологический факультет Белорусского государственного университета. В 2002 году защитила кандидатскую диссертацию, в 2018 г. получила ученое звание доцента.

Область научных интересов – ихтиопатология (бактериальные и паразитарные болезни рыб). Автор более 200 научных и научно-популярных публикаций, из них 99 статей в научных журналах. Имеет 6 патентов на изобретение. Соавтор 2 книг («Справочник по болезням пресноводных, морских и аквариумных рыб», а также «Гельминты позвоночных животных и человека на территории Беларуси; каталог»). С участием или под руководством Дегтярик С.М. разработан ряд нормативно-технических документов для рыбной отрасли (методические указания и рекомендации, наставления и инструкции по применению препаратов).

С 2014 по 2019 г. преподавала на кафедре зоологии Белорусского государственного университета.

С 1996 г. работает в РУП «Институт рыбного хозяйства» на должностях старшего лаборанта, младшего научного сотрудника, старшего научного сотрудника, ведущего научного сотрудника, с 2013 г. - заведующего лабораторией болезней рыб.

**Линник В.Я., Юнусов Х.Б., Красочко П.А.,
Даминов А.С., Дегтярик С.М.**

ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ ПО ИХТИОЛОГИИ И ИХТИОПАТОЛОГИИ

Справочное издание

Ташкент. Издательство «Fan ziyosi», 2021.

Лицензия № 3918, от 18.02.2021.

г.Ташкент, ул. Навои, 30.

Директор

Редактор

Технический редактор

И.Халилов

Н. Шахназарова

Л.Файзиев

ISBN: 978-9943-7469-4-7

Подписано в печать 30.12.2021.

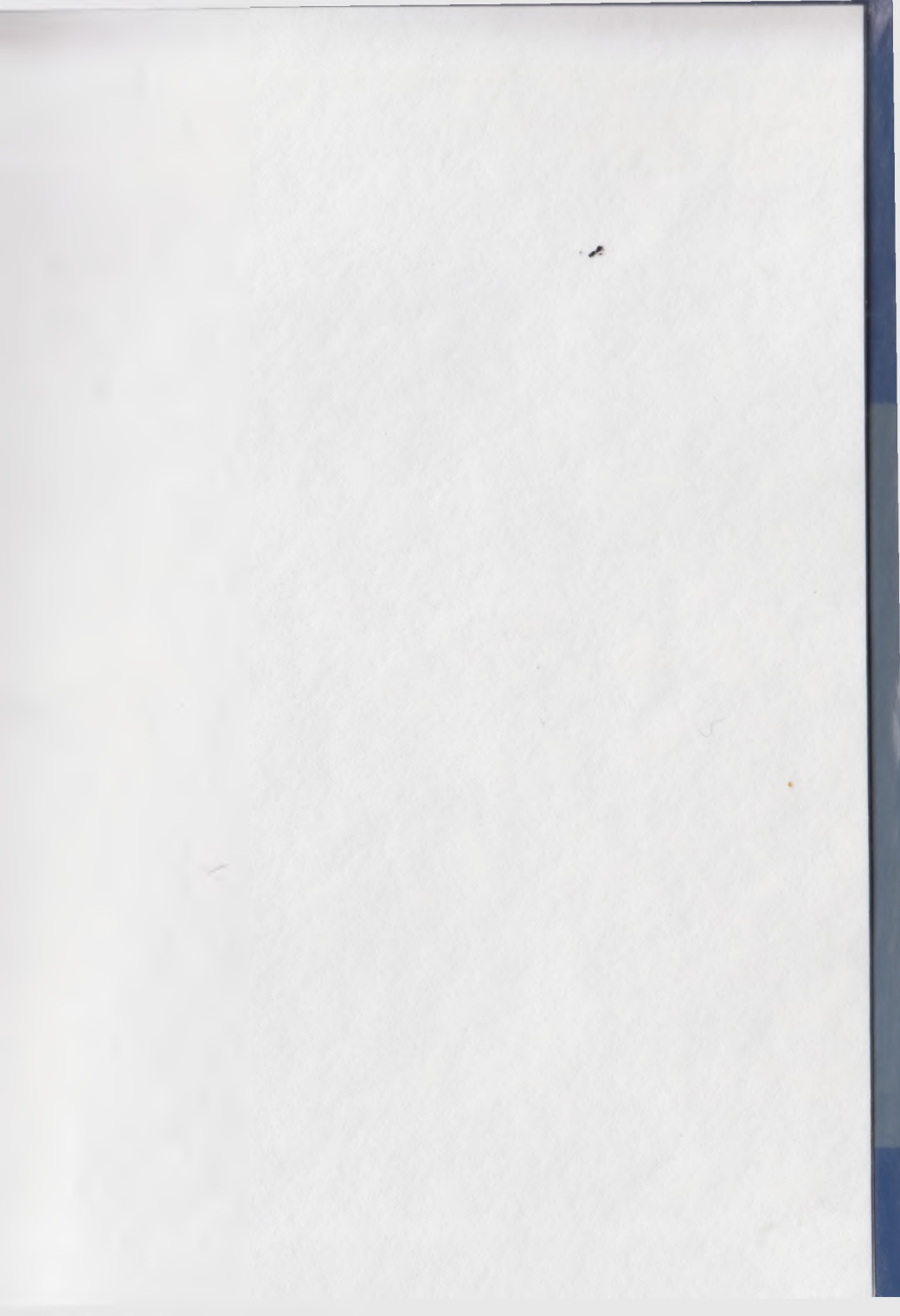
Формат 60x84 ^{1/16}. Печать офсетная.

Гарнитура Times New Roman.

Ус.п.л.19,2 . Изд. п.л. 18,0.

Тираж 50 экз. Заказ № 02/4.

Отпечатано в ООО «Самарканд идеал принт»
г. Самарканд, ул. Муаззамхон, 53.





978-9943-7469-4-7



9 789943 746947 >



978-9943-7469-4-7



9 789943 746947 >