

ИХТИОПАТОЛОГИЧЕСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

О.Н. ДАВЫДОВ
Н.М. ИСАЕВА
Л.Я. КУРОВСКАЯ



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РЫБНОГО
ХОЗЯЙСТВА УКРАИНЫ
НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ
Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена**

**О.Н. Давыдов, Н.М. Исаева,
Л.Я. Куровская**

ИХТИОПАТОЛОГИЧЕСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

**Киев
— 2000 —**

Давыдов О.Н., Исаева Н.М., Куровская Л.Я. Ихтиопатологическая энциклопедия. — Киев, 2000. — 164 с.

В книге представлены около 600 статей, посвященных инфекционным, инвазионным и незаразным болезням рыб, отравлениям, диагностике, лечебно-профилактическим и оздоровительным работам. Толкование терминов осуществлено на основании новейших данных отечественной и зарубежной науки.

Таблицы и рисунки, имеющиеся в энциклопедии, значительно дополняют объяснение терминов и облегчают восприятие наиболее сложных ихтиопатологических понятий.

Предназначена для ихтиопатологов, инспекторов рыбоохраны, рыбодоводов, врачей ветмедицины, биологов, медиков, аквариумистов, студентов и преподавателей соответствующих техникумов и вузов.

Рецензенты: А.Н. Степаненко (Госкомрыбхоз Украины)

Л.П. Брагинский (Институт гидробиологии НАН Украины)

Davydov O.N., Isaeva N.M., Kurovskaya L.Ya. Ichthyopathological Encyclopedia. Kiev, 2000. 164 pp.

The book presents above 600 articles devoted to infections, parasitic and non infections diseases of fish, poisoning, diagnosis, treatment and prophylaxis, health improving measures. Terms are explained on the basis of modern scientific data obtained within the country and abroad.

Tables, figures in Encyclopedia considerably supplement the explanatory of the terms and make their perception much easier.

The book is intended for fish pathologists, inspectors of fish protection agencies, fish farmers, veterinarians, biologists, medical doctors, aquariumists, students and teachers of corresponding colleges and universities.

Revised by: A.N. Stepanenko (Goskomrybhos Ukraine)

L.P. Braginski (Institute of Hydrobiology NASU)

ISBN 966-7459-67-5

© О.Н. Давыдов, Н.М. Исаева, Л.Я. Куровская, 2000

© Украинский фитосоциологический центр, 2000

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая книга — первый опыт создания отечественного универсального энциклопедического справочника по ихтиопатологии. Настоятельная потребность в ихтиопатологическом словаре энциклопедического типа ощущается давно и диктуется как важностью результатов, полученных в различных направлениях ихтиологии в XX в., так и необходимостью повышения эффективности научных исследований в области болезней рыб, улучшения ветеринарно-медицинской и рыбоохранной службы. В частности, ее издание позволит ихтиопатологу лучше ориентироваться в диагностике рыб и избежать частых случаев неоправданной браковки рыбного сырья из-за неправильной постановки диагноза. Специалистам будет важно также узнать, что отдельные виды возбудителей болезней, не влияющие на товарные качества рыбной продукции, могут быть опасными для человека и некоторых видов домашних животных.

Термин "ихтиопатология" мы рассматриваем в широком смысле слова. Это — наука, изучающая инфекционные, инвазионные, незаразные болезни и отравления рыб, методы их диагностики и меры борьбы с ними (санитарно-гигиенические и лечебно-профилактические). Она включает широкий круг вопросов патанатомии, микробиологии, общей и частной паразитологии, патфизиологии, гидротоксикологии и др.

Материалом для составления энциклопедии послужили статьи и заметки, опубликованные в профильных журналах, справочниках, книгах и монографиях. При составлении перечня ихтиопатологических терминов в книге также использованы названия и понятия из родственных отраслей наук: рыбоводства, гидробиологии, ихтиологии, ветеринарии, гидрохимии, физиологии и др.

Энциклопедия включает около 600 наименований, сопровождающихся рисунками и таблицами. В ней соблюдены основные правила, принятые в энциклопедических изданиях — алфавитное расположение статей, система отсылок, принципы сокращения и т.д.

Мы отдаем себе отчет, что первое в Украине издание "Ихтиопатологической энциклопедии" не может быть свободным от недостатков и

упущений, хотя бы потому, что свод общепринятых, устоявшихся фактов и понятий всегда несколько запаздывает с отражением живого развития науки и практики.

За последние 50 лет в развитие ихтиопатологии большой вклад внесли В. Шеперкляус, Э. Амлахер, Г. Рейхенбах-Клинке (Германия), В. Дык, Ф. Вольф, Р. Эргенс, И. Лом (Чехия), К. Янишки, В. Винишески, Я. Козишка, В. Михайлов, М. Студницка (Польша), Г. Гофманн, В. Снежко, Г. Ведемейер, Л. Смит, Д. Андерсен (США), В. Догель, К. Скрябин, Ю. Полянский, Э. Ляйман, С. Шульман, О. Бауер, А. Канаев, В. Лукьяненко, В. Мусселлиус, Г. Васильков, Г. Гончаров (Россия), А. Маркевич, К. Щербина, В. Ивасик, Б. Авдосьев, В. Коваль, Л. Осадчая, (Украина) и их ученики.

А

АБИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ — совокупность факторов среды обитания, относящихся к неорганическому миру. В данном случае — свойства воды: ее физико-химический состав, присутствие взвешенных частиц или солей, содержание кислорода, углекислоты и др. компонентов, а также гидрологические особенности водоема: скорость течения, температура, плотность воды и пр. Все эти элементы абiotического характера оказывают влияние на зараженность рыб и др. гидробионтов паразитами и сказываются на течении болезни. Некоторые общие требования гидробионтов к составу и свойствам воды, используемой для рыбохозяйственных целей приведены в табл. на с. 6.

АБСОРБЦИЯ (в иммунологии) — элиминация определенных субстанций из смеси, основанная на реакции антиген-антитело. Например, анти-сыворотка абсорбируется перед тестированием в реакции пассивной геммагглютинации эритроцитами, используемыми в качестве носителей для устранения антиэритроцитарных антител из сыворотки.

АВИТАМИНОЗ(Ы) РЫБ — заболевание, возникающее при длительном употреблении кормов, бедных витаминами. Его регистрируют при искусственном разведении рыб, особенно при интенсивном ведении хозяйства. При этом у рыб наблюдается полная потеря пищевого рефлекса, снижение потребления кислорода, нарушение обмена веществ, снижение устойчивости к различным заболеваниям. При А-авитаминозе у рыб происходит помутнение роговицы, кровоизлияние в склеру, экзофтальмия, потеря кожного пигмента, замедление темпа роста, высокая смертность. В-авитаминоз у рыб характе-

ризуется недоразвитием жаберных крышек и их истончением, пониженной общей зольностью, меньшим содержанием в организме кальция, магния и железа. При А- и В-авитаминозах в крови рыб снижается содержание гемоглобина, количество эритроцитов может уменьшиться вдвое, возрастает число моноцитов, происходит жировое перерождение клеток печени. При С-авитаминозе у рыб возникают кожные опухоли, пучеглазие с кровоизлиянием вокруг радужной оболочки. Другие А., как показано в табл. на с. 7, также вызывают патологические изменения. Для профилактики А. в рацион вводят живой корм (беспозвоночные гидробионты), зеленую растительность (в виде пасты), а иногда — ветеринарные и медицинские формы витаминов и премиксов.

АГГЛЮТИНАЦИЯ — склеивание в комочки и выпадение в осадок из однородной взвеси бактерий, клеточных элементов крови и др. В сыворотке крови человека или животных при различных инфекционных заболеваниях или иммунизации под воздействием особых веществ антител — агглютининов — происходит реакция А. Она используется для диагностики многих инфекционных заболеваний, определения групп крови и др.

АДОЛЕСКАРИЙ — инвазионная личинка некоторых видов сосальщиков (фасциола, парамфистом и др.).

АКАНТОБЕЛЛОЗ ЛОСОСЕВЫХ — инвазионная болезнь лососевых и хариусовых рыб, характеризующаяся разрушением грудных и спинного плавников и высасыванием крови пиявкой *Acanthobdella pelidina* с последующим развитием анемии.

Чаще других рыб поражаются ленок, нельма, даватчан и др. Иногда А.л. сопровождается гиб-



Пиявка *A. pelidina*: внешний вид и передний конец со щетинками



Общие требования гидробионтов к составу и свойствам воды, используемой для рыбохозяйственных целей

Показатели состава и свойств воды	Категории водопользования	
	водные объекты, используемые для разведения и воспроизводства ценных видов рыб, обладающих высокой чувствительностью к кислороду	водные объекты, используемые для других рыбохозяйственных целей
Взвешенные вещества	Содержание взвешенных веществ по сравнению с природными не должно увеличиваться более чем на: 0,25 мг/л	0,75 мг/л
Плавающие примеси	Для водоемов, содержащих в межень более 30 мг/л природных минеральных веществ, допускается увеличение содержания их в воде водоемов в пределах 5 %	
Окраска, запах и привкусы	На поверхности не должно быть пленки нефтепродуктов, жаров и других примесей Вода не должна иметь посторонних запахов, привкусов и окраски	
Температура	Температура воды не должна повышаться по сравнению с естественной температурой водоема более чем на 5° с общим повышением температуры не более чем до 20° летом и 5° зимой для водоемов, в которых обитают холодолюбивые рыбы (лососевые и сиговые), и не более чем до 28° летом и 8° зимой для остальных водоемов. На местах нерестилищ налима запрещается повышать температуру воды зимой более чем до 2°	
Реакция pH	Должна быть в пределах pH 6,5-8,5	
Растворенный кислород	Зимой не должен быть ниже: 6,0 мг/л	4,0 мг/л
Биохимическая потребность в кислороде	Летом во всех водоемах должно содержаться не ниже 6 мг/л в пробе, отобранной до 12 ч дня	
Минеральные вещества	Полная потребность в кислороде (при 20°) не должна превышать: 3,0 мг/л	3,0 мг/л
	Не должны содержаться в концентрациях, оказывающих вредное воздействие на рыб и кормовые организмы	

Симптомы авитаминозов у рыб

Витамины	Молодь лососевых	Карп	Угорь
B ₁	АП ^{*)} , мышечная атрофия, конвульсии, потеря равновесия	Р ^{*)} , потемнение тела, кровоизлияния в кожу и жабры	АП, Р, П ^{*)} , гиперемия, кровоизлияния в плавники, потемнение тела
B ₂	АП, потемнение хрусталика, пучеглазие, П, потемнение тела	АП, Р, С, кровоизлияния в кожу, печень	АП, Р, гиперемия плавников, кровоизлияния, дерматит, потемнение глаз, светобоязнь, неправильное плавание
B ₆	АП, П, анемия, водянка, судороги, распад жаберных крышек	АП, П, водянка, пучеглазие, судороги	АП, Р, судороги
Пантотенат	АП, булавовидные жаберные лепестки, ослабление жабр, вялость	АП, Р, внешние кровоизлияния	АП, Р, П, С, внешние кровоизлияния, язвы, дерматит
Инозитол	АП, распухание желудка, вздутые живота	АП, Р, кожные язвы	АП, Р, язвы кишечника
Бiotин	АП, спайки внутренних органов, дистрофия, судороги, распад эритроцитов	Р, распад эритроцитов	АП, Р, П
Фолиевая кислота	Р, анемия, повышенная возбудимость, потемнение тела	Не отмечено	АП, Р, П, анемия, разрушение кожи, кровоизлияния
Ниацин	АП, П, спайки, водянка желудка, кишечк, спазмы	АП, Р, С, кровоизлияния	АП, Р, П, кожные кровоизлияния
B ₁₂	АП, анемия	Не отмечено	АП, Р
С	Искривление позвоночника, выпадение глаз, внутреннее кровоизлияния	Не отмечено	АП, Р, кровоизлияния в плавники, кожу, губы, голову
Холин	Р, падение эффективности питания, кровоизлияния в почки, кишечник	Р, ожирение печени и селезенки	АП, Р, бледный кишечник

*) - обозначения: АП - потеря аппетита; Р - замедление роста; П - уменьшение подвижности; С - увеличение смертности

любо больных рыб. Меры борьбы не разработаны.

АКАНТОЦЕФАЛЕЗЫ — возбудителями А. являются колкочеголовые черви, или скребни — *Acanthocephala*. **АКАНТОЦЕФАЛЫ** — кл. колкочеголовых гельминтов, т. *Acanthocephala* (скребни). Раздельнополые **биогельминты** (промежуточные хозяева — ракообразные, личинки насекомых и др.). Для А. характерно наличие



Вскрытый участок кишки сига с прикрепившимися к стенке скребнями *Echinorhynchus salmonis*.

подвижного хоботка, вооруженного шипами и служащего для фиксации паразита на тканях хозяина. Вызывают **Акантоцефалезы**.

АКВАКУЛЬТУРА разведение и выращивание водных организмов. А. осуществляют в двух видах: 1. Разведение и выращивание гидробионтов при контролировании условий выращивания и состояния объекта в течение всей его жизни с применением искусственных кормов. 2. Пастбищная А. — когда организм находится под контролем на начальном этапе выращивания, а затем выпущается в водоем, где живет до момента вылова вне контроля со стороны человека. Различают также А. морскую, или марикультуру, и А. пресноводную. Первая занимается выращиванием морских, вторая — пресноводных и солоноватоводных организмов.

АККЛИМАТИЗАЦИЯ приспособление организма к новым условиям существования. А. характеризуется не только выживанием и размножением переселенных особей, но и нормальным развитием последующих поколений в новом местообитании.

АКТИВНАЯ РЕАКЦИЯ ВОДЫ

(рН), или **активная кислотность (щелочность)** обуславливается соотношением в ней соотношением кислотных (водородных) и щелочных (гидроксильных) ионов. Если кол-во их одинаковое, то реакция будет нейтральной, в случае преобладания ионов водорода — кислой, гидроксильных — щелочной. Производство концентраций ионов — величина постоянная и составляет 10^{-14} грамм-ионов/л. Следовательно, увеличение концентрации ионов водорода влечет за собой снижение концентрации гидроксильных ионов и наоборот, а производство их всегда будет постоянным. Поэтому для того, чтобы установить реакцию среды, достаточно измерить концентрацию только одного из ионов. Практически это делают, измеряя концентрацию водородных ионов.

Для удобства реакцию среды выражают не абсолютным показателем (он очень низкий), а так называемым водородным показателем, который обозначается символом рН и является отрицательным логарифмом концентрации водородных ионов.

Для чистой воды, не имеющей никаких примесей, где концентрация водородных ионов составляет 10^{-7} , рН — 7. Таким образом, в нейтральной среде рН — 7, в щелочной — больше 7, а в кислой — меньше 7.

Природные воды из-за растворенных веществ редко имеют нейтральную реакцию. В пресных водах она чаще слабощелочная. Увеличение рН выше 8 наблюдается при интенсивном фотосинтезе. Воды, стекающие с болот, обычно имеют кислую реакцию ввиду наличия в их составе гуминовых кислот. В природных водах рН колеблется обычно в пределах 6,5–8,2. Наиболее сильно (от 6 до 10) А.р.в. изменяется в эвтрофных (богатых питательными солями) водоемах.

Водные организмы могут обитать в воде только при определенном пределе колебания рН. Отклонение от оп-

тимальной величины может вызвать гибель их даже при достаточном содержании кислорода. Резкое изменение величины рН вызывает сброс в рыбохозяйственный водоем кислотных или щелочных стоков промышленных предприятий.

В соответствии с рыбохозяйственными нормативами А.р.в. среды должна составлять 6,5–8,5.

АМИНОКИСЛОТ КОМПЛЕКС ИЗ СИНЕ-ЗЕЛЕННЫХ ВОДОРосЛЕЙ используют для увеличения выживаемости молоди карповых рыб путем выдерживания предличинки и подращивания личинок в водном растворе аминокислот, полученных из сине-зеленых водорослей. Петтирование А.к.с. т.в. имеет ряд преимуществ. Во-первых, как стимулятор пяти комплексов природных органических соединений, к которому карповые рыбы эволюционно адаптировались, во-вторых, этот комплекс по процентному содержанию отдельных групп аминокислот близок к таковому в яйцеклетках рыб.

Основу А.к.с.-з.в. составляют наиболее лабильные и легко включающиеся в процесс моноаминокислотные аминокислоты (7 аминокислот: 64,2%), из диамино-монокарбонных кислот: лизин (7%) и аргинин (8,7%). Аспарагиновая и глутаминовая кислоты составляют 13,7%, циклические аминокислоты — 5,8%.

АНЕМИЯ (малокровие) — болезненное состояние организма, характеризующееся уменьшением содержания в крови гемоглобина и эритроцитов. У рыб А. наблюдается при инфекционных (*краснуха, бранхиомикоз*), паразитарных и др. заболеваниях. При А. у рыб бледнеют слизистые оболочки, рыбы становятся вялыми, нарушаются их двигательные функции.

АНЕСТЕЗИЯ ХОЛОДОВАЯ. В этом направлении работы ведется с 1913 г., но тем не менее, они до сих пор не получили должного промышленного применения: теоретическая

сторона проблемы также не разработана в полной мере. В отечественной и зарубежной литературе описаны опыты по перевозке по железной дороге живой рыбы с охлаждением: имеются рекомендации по транспортировке ее в таком виде в автоцистернах. Перевозку икры целесообразно осуществлять в специальной таре, снабженной битым льдом.

Замораживание рыбы в воде всегда ведет к гибели ее; быстрое же охлаждение рыбы без воды даст значительно лучшие результаты по выживаемости. Считается, что в интервале от 1 до -3 °C находится зона устойчивого переохлаждения, а ниже -4 или 5 °C такого переохлаждения получить нельзя.

АНЕСТЕЗИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, как и химическая, вызывает ряд физиологических изменений. Тем не менее, тестирование рыб по количественным и качественным показателям крови выявило меньшие отклонения от нормы у подвергнутых электронаркозу по сравнению с рыбами, обработанными химикатами. Разработаны и модифицированы установки разных типов для анестезии рыб. Однако этот способ не получил широкого распространения и используется лишь изредка при экспериментальных исследованиях.

АНЕСТЕТИКИ. Целый ряд технологических приемов в рыбоводстве требует применения анестезирующих средств. К таковым относятся:

а) Транспортировка рыбы — использование транквилизаторов уменьшает потребление рыбами кислорода и образование CO_2 и NH_3 , снижает травматизм. Транспортировка рыб выступает в качестве сильнейшего стресс-фактора, при этом обменные процессы рыб усиливаются в 3 раза (испытания проводили на 33 видах рыб). Особо сильное действие она оказывает на мелких рыб. Применение же А. может играть роль антистрессанта. К такому выводу пришли

исследователи при сравнении биохимических показателей у лососей, анестезированных и подвергнутых кожным инъекциям;

б) Иммобилизация рыбы для ручного взятия половых продуктов;

в) Проведение хирургических операций, некоторых лабораторных исследований;

г) Облегчение отлова рыбы и т.п.

Характер применяемых средств разнообразен: это и химические препараты, и анестезия с помощью электрического тока, и использование низких температур.

АНИЗАКИДОЗЫ — инвазионные заболевания человека и гидробионтов. Возбудителями заболевания человека являются личинки нематод семейства Anisakidae — паразитов морских и пресноводных млекопитающих, рыб, беспозвоночных. Патогенными для человека являются анисакиды родов *Anisakis*, *Contracaecum*, *Pseudoterranova* и *Hysterothylacium*. Схема развития анисакид представлена на с. 11.

Несколько сотен случаев А. человека было описано в Японии. Регистрация больных наблюдается и в других азиатских странах: Южная Корея, Тайвань. В прошлом большое число больных выявлялось в Голландии. С 50-х годов спорадически заболевания регистрируются в Англии, Бельгии, Франции, Скандинавии и других странах Западной Европы. Увеличивается заболеваемость А. в США и на тихоокеанском побережье Латинской Америки.

В соответствии с требованиями Санитарных правил и норм не допускаются к реализации рыба, моллюски, ракообразные и продукты их переработки, содержащие живых гельминтов, опасных для здоровья человека и животных. Такая продукция переводится в разряд "непригодной" или "условно годной". Последняя рыбная продукция допускается в переработку и реализацию только после обезза-

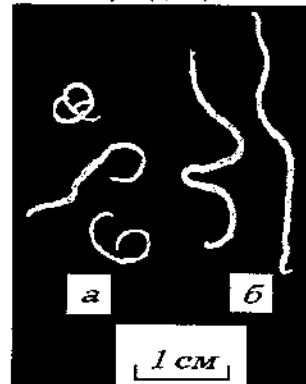
раживания.

С целью предупреждения заражения человека анисакидами в обязательном порядке проводится контроль морепродуктов на зараженность их личинками. Для этой цели используют исследование частей тела морепродуктов на просвет, в компрессорах (по аналогии с трихинеллоскопией) или методом переваривания с искусственным желудочным соком.

АНИЗАКИДЫ — возбудители *Анисакидозов рыб*. Основные этапы цикла развития паразитов этой группы следующие: окончательными дефинитивными хозяевами служат водные млекопитающие (китообразные, ластоногие), хищные рыбы, рыбоядные птицы (см. схему на с. 11). Половозрелые гельминты находятся в кишечнике (1). Яйца (2) выделяются во внешнюю среду с экскрементами. Яйца заплываются промежуточными хозяевами (3), которыми являются различные водные ракообразные (гаммарусы и пр.); личиночные стадии паразитов находятся в тканях. Водные ракообразные служат пищей достаточно широкому кругу водных животных — ракообразным, моллюскам, рыбам (4), которые являются дополнительными хозяевами (вторичными или резервуарными) для А. Заражение окончательных хозяев, включая человека, происходит от дополнительных хозяев в процессе питания (4-6).

Заглоченные с морепродуктами живые личинки А. активно внедряются головным концом в слизистую и подслизистую оболочки желудочно-кишечного тракта человека на всем протяжении от глотки до толстого кишечника. Наиболее частая локализация личинок А. — стенки желудка и тонкого кишечника. На месте внедрения личинок развивается воспаление, сопровождающееся эозинофильной инфильтрацией, отеком, изъязвлением и геморрагиями. В дальнейшем возможно возникновение гранулемы,

перфорации перфорации кишечной стенки. Редко выявляется миграция личинок А. в желчный пузырь, протоки печени и поджелудочной железы. Личинки А. локализуются в полости тела, на поверхности или внутри различных внутренних органов и мускулатуре рыб. Личинки патогенных А. могут быть в свернутом состоянии (форма спирали или широкого кольца) или выпянутыми, внутри полупрозрачных капсул (цист) или без них.



Личинки *Anisakis simplex* (а) и *Pseudoterranova dicipiens* (б).

Цисты имеют, как правило, поперечник 3,5-5 мм и толщину 1-1,5 мм (*A. simplex*). Извлеченная из цисты личинка имеет длину до 4 см и толщину 0,4-0,9 мм. Личинки А., которые не инцистируются (*P. dicipiens*), имеют длину от 1,5 до 6 см. После вылова рыбы личинки А. активно проникают из кишечника в съедобные части тела. Поэтому потребление и очистка рыбы и моллюсков в максимально короткие сроки после вылова резко снижает вероятность инфицирования съедобных частей. Обеззараживание от личинок А. возможно путем нагревания или замораживания. В солевых и уксусных растворах, используемых для приготовления рыбы, личинки А. могут сохраняться в течение дней и месяцев. Не все виды копчения также приводят к обеззараживанию.

Морская рыба, ракообразные, моллюски, земноводные и пресмыкающиеся, содержащие живых личинок А., обеззараживаются после достижения температуры -18 °С в теле рыбы через 14 сут: при -20 °С — в течение 24 час и последующего хранения рыбы в те-



Схема развития Анисакид

чение 7 сут при температуре не выше -18°C ; при -30°C — в течение 10 мин. Личинки *A.* погибают в каюльках при температуре в теле моллюска: -40°C за 40 мин, -32°C — за 69–90 мин, -20°C — за 24 часа.

Вымораживание рыбы при -20°C в течение 60 час не приводит к их обеззараживанию от всех видов *A.* Для тех видов рыб, которые не подвергаются термической обработке, в США и Голландии рекомендуется вымораживание при -20°C в течение 5 сут.

При невозможности обеспечить режимы замораживания, гарантирующие обеззараживание рыбной продукции, последнюю необходимо использовать для пищевых целей только после термической обработки или стерилизации (консервы).

Личинки *A.* хорошо переносят повышение температуры до $+45^{\circ}\text{C}$. При температуре $+60^{\circ}\text{C}$ и выше они погибают в течение 10 мин. Поэтому изготовление копченой рыбопродукции при температурах $+45$ – 60°C из сырья морского происхождения, не подвергнутого предварительному замораживанию, не гарантирует ее обеззараживание от личинок *A.*

Быстро и полностью личинки *A.* погибают при варке и жарке рыбы.

Личинки *A.*, патогенных для человека, в пресноводных рыбах, экологически не связанных с морской акваторией и зоной оселения устьевых участков рек, не встречаются.

АНОДОНТА, или БЕЗУБКА

пластинчатожабранный, или двустворчатый моллюск, представитель пресноводной донной фауны. В прудах, на перекатах рек и ручьев *A.* живут большими скоплениями: иногда на 1 м^2 дна водоема насчитывают до 200 экз. и более. Пугаются водорослями, инфу-

зориями и детритом, которых добывают, фильтруя воду через жабры: одновременно происходит и ее очистка от всевозможных взвесей. Насколько эффективен такой "живой фильтр", можно судить хотя бы по тому, что один моллюск за сутки отфильтровывает около 30 м^3 воды. Мясо *A.* раньше широко использовали как белковый корм для рыб, птиц и других животных. К настоящему времени сырьевые запасы пресноводных моллюсков резко сократились, и они нуждаются в охране от полного истребления. Личинки *A.* — глосидии, паразитируют на жабрах и плавниках окуня, плотвы, щуки и других пресноводных рыб. При массовом поражении глосидиями рыбы заболевают глосидиозом.

АНТИБИОТИКИ — продукты жизнедеятельности некоторых грибов, бактерий, водорослей, простейших, а также высокоорганизованных растений и животных, обладающие способностью задерживать развитие и даже убивать, и прекращать токсикообразование болезнетворных организмов (микробов, вирусов, простейших, гельминтов). Термин *A.* предложил в 1948 г. С.А. Ваксман, а *антибиоз* — Н.И. Мечников. Открытие и широкое применение *A.* в медицине, ветеринарии (животноводстве) — величайшее достижение XX в. Подавляя жизнедеятельность патогенных организмов и стимулируя функции ряда эндокринных органов, *A.* при их систематическом применении в малых дозах оказывают благоприятное воздействие на организм продуктивных животных.

АНТИГЕЛЬМИНТИКИ — вещества, применяемые для борьбы с паразитическими червями — *гельминтами*. В рыбоводстве в качестве *A.* наиболее широко применяют фенасал, фентазин и др.

АНТИГЕН — естественная, а также искусственно синтезированная растворимая или клеточная субстанция, спо-

собная индуцировать иммунный ответ и вступать в реакцию с продуктами этого ответа, например, с *антителами*.

АНТИТЕЛА ЕСТЕСТВЕННЫЕ

специфические антитела, содержащиеся в сыворотке здоровых индивидуумов, образование которых не связано с предшествующим контактом с *антигеном*. Так, у людей с группой крови *A* имеются *A*, против субстанции группы крови *B*. Вероятно, это *A*, против антигенных структур бактерий, содержащихся в кишечнике, или против пищевых *антигенов*, которые синтезируются лимфоидными клетками кишок новорожденных. Благодаря сходству или идентичности детерминант с определенными субстанциями крови, *A* способны вызывать специфическую *агглютинацию*.

АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ

— внесенные в природу человеческой деятельностью изменения, влияющие на органический мир.

АПИОСОМОЗ (ГЛОСАТЛЛЕЗ)

— инвазионная болезнь, характеризующаяся поражением кожного покрова и жаберного аппарата молодых рыб, выращиваемой в рыбхозах, рыбопод-

ных заводах, нерестово-выростных хозяйствах, а также в плавучих садках на теплых водах. Возбудителем *A.* является инфузория (*Apiosoma piscicola*). Лечат рыб бриллиантовым зеленым из расчета 0,05–0,07 г/м³ в сутки и малахитовым зеленым — 0,1–0,15 г/м³.

АРГУЛЕЗ — инвазионная болезнь рыб, вызываемая паразитическими рачками рода *Argulus*. Характеризуется образованием на теле, в местах прикрепления паразита, небольших язвочек и последующим некрозом пораженных участков мышечной ткани.

A. проявляется у мальков и стелетков в середине лета и осенью. При массовой инвазии наступает истощение и гибель рыбы.

АРГУЛЮС (карпоед, карповая вошь) — Argulus foliaceus — предатель паразитических рачков из отряда жаберноостых. *A.* паразитирует на коже рыб, и при массовом поражении происходит забо-



левание их *аргулезом*.

АСФИКСИЯ — см. Заморы рыб.

АСЦИТ (брюшная водянка) — симптом нарушения нормальной деятельности сердца, почек, печени у рыб. При *A.* у рыб в брюшной полости накапливается большое количество жидкости. Часто наблюдается пучеглазие, ерошение чешуи. *A.* имеет место при острой форме *краснухи карпов*, *эймериозе* и др.

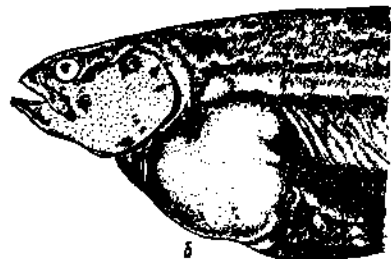
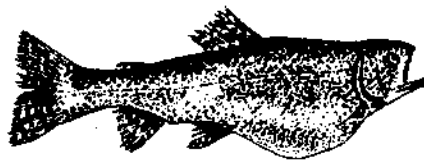
АТРОФИЯ — процесс уменьшения органа или ткани в объеме и массе, происходящий за счет уменьшения размеров составляющих его клеток. При недостаточном или неполноценном кормлении рыбы происходит *A.* кишечника; паразитарная *A.* половых желез и других внутренних органов широко известна при *лигулезе* кишечника — при *ботриоцефалезе*. Нередки случаи *A.* при загрязнении рыбохозяйственных водоемов сточными водами.

АФЛАТОКСИКОЗ — микотоксикоз, характеризующийся развитием в печени рыб опухолей (гепатом) вследствие воздействия *афлатоксинов* гриба *Aspergillus flavus*. Регистрируется у форели в США, Англии, Италии, а также у палли, нерки, чавычи. *A.* протекает хронически. Лечение не разработано. Запрещается скармливать рыбе заплесневелые корма, особенно корма растительного происхождения.

АФЛАТОКСИНЫ — большая группа токсических метаболитов, вырабатываемых некоторыми видами



Anodonta piscinalis



Гепатома радужной форели:

а — общий вид больной форели;
б — опухоль на передней части печени.

грибов, относящихся к *аспергиллам* и *пенициллинам*. А. представляют огромную опасность для человека, теплокровных животных и рыб, вызывая тяжелые острые и хронические отравления. А. обладают канцерогенными и тератогенными свойствами; нарушают деятельность половой системы, приводят к стерильности, рождению уродливого, недоразвитого и ослабленного потомства, а также снижают резистентность организма к различным инфекционным и инвазионным болезням.

АЦЕТОН (диметилкетон) — растворитель. Прозрачная бесцветная горячая жидкость с характерным запахом, хорошо смешивается с водой, органическими растворителями. Для ацетирования гидрофобов рыб пригоден лишь химически чистый А., а технический вызывает деструктивные изменения в мозговой ткани и разрушает гонадотропный гормон.

АЦИДИФИКАЦИЯ — сдвиг pH воды в кислую сторону вследствие выпадения кислых дождей, образующихся при загрязнении атмосферы выбросами тепловых электростанций и других предприятий, сжигающих

уголь. Образующиеся при этом сульфиды, взаимодействуя с водой, образуют серную кислоту. Кислые дожди стали причиной обезрыблывания, например, шведских озер, загрязненных принесенными ветрами выбросами английских предприятий и городов, где отопление почти исключительно угольное. Известны случаи природной А. вследствие поступления в водоемы теплых вод, содержащих большое количество кислых соединений.

АЦИДОЗ — нарушение кислотно-щелочного равновесия организма, обусловленное недостаточным окислением органических кислот и выделением их из организма.

АЭРОМОНОЗ (краснуха) КАРПОВ — остро протекающая инфекционная болезнь, характеризующаяся воспалением кожного покрова, очагами кровоизлияний, брюшной и общей водячкой тела, пучеглазием, гидремией мышечной ткани и всех внутренних органов и ерошением чешуи. Подострое и хроническое течение болезни характеризуется образованием открытых язв, а также рубцов от заживших ран. Возбудителем является бактерия *Aeromonas punctata*. А.к. болеют карпы, сазаны, их гибриды, караси и другие виды карповых рыб. Эпизоотии А.к. сопровождаются массовой гибелью рыб.



Возбудитель аэромоноза карпов
Aeromonas punctata

АЭРОМОНОЗ (фурункулез) ЛОСОСЕВЫХ — инфекционная болезнь, характеризующаяся септицемией, образованием фурункулов в

мышечной ткани с последующим разрывом их и переходом в язвы, а также значительными изменениями во внутренних органах, быстрым развитием патологических процессов и массовой гибелью заболевших рыб. А.л. протекает молниеносно, остро, подостро и хронически. Возбудителем является бактерия *Aeromonas salmonicida*. Болеют палия, ручьевая и радужная форели и все виды лососевых рыб естественных водоемов. Восприимчивы к А.л. многие виды карповых, окуневых и других рыб. Эпизоотии А.л. сопровождаются массовой гибелью заболевших рыб.



Форель, пораженная фурункулезом

АЭРОМОНОЗ (пресноводная краснуха) УГРЕЙ — инфекционная болезнь, характеризующаяся геморрагическим воспалением кожного покрова, переходящим в злокачественную пятнистость на брюшной стороне тела и в области анального отверстия. С развитием патологического процесса на местах пятен образуются язвы с беловатыми или частично красными краями. Хроническое течение характеризуется появлением опухолей и отечности. Возбудителем является бактерия *Aeromonas punctata f. saerovensis*. Болеют угри всех возрастных групп. Эпизоотии и гибель рыб наблюдаются во второй половине лета и осенью. Лечение не разработано.



Угорь: отек на голове.

АЭРОМОНОЗЫ РЫБ — инфекционные болезни многих видов рыб, возбудителем которых являются

патогенные бактерии, относящиеся к роду *Aeromonas*.

Б

БАКТЕРИАЛЬНАЯ ПОЧЕЧНАЯ БОЛЕЗНЬ (БПБ) является одной из наиболее распространенных болезней лососевых рыб на рыбзаводах США, Канады, Великобритании, Франции, Японии, Исландии, Италии, Испании, Югославии. Характеризуется хронической бактериемией. Бактерии попадают в рыбу и медленно развиваются в кровяном русле, локализуются в почках, печени, селезенке, сердце, мускулатуре, под кожей.

Больные рыбы вялые, наблюдается пучеглазие, кровоизлияния у основания плавников. На боковой поверхности тела образуются вздутия и подкожные рубцы. При вскрытии отмечается жидкость в брюшной полости, бледность печени, воспаление брюшины. Характерным является наличие серо-белых узелков в почках, иногда они сливаются в крупные размеры, при этом почки заметно увеличены, появляются некротические абсцессы. Резко снижается гематокрит и уровень белков в сыворотке крови. Возбудителем болезни является *Renibacterium salmoninarum*. Это мелкая грамотрицательная неспороносная неподвижная палочка диморфности размером 2,0-1,8 мкм.

Болезнь выявлена у 11 видов лососевых рыб (атлантического лосося, американской палии, кумжи, радужной форели, чавычи, кижуча, нерки, озерной форели, горбуши, сима, форели Кларка) как в пресной, так и в морской воде. Не обнаружена у нелососевых рыб.

Возбудитель в большом количестве находится в кишечнике, в меньшем — в икре (до 4-10⁹ кл./мл).

Для лечения используют клиндамицин, эритромицин, китазамидин, пенициллин С и спирамицин.

БАКТЕРИАЛЬНАЯ ФОРМА ИНФЕКЦИОННОГО ПРОЦЕССА

— такая форма инфекционного процесса, при которой патогенные микробы поступают из имеющегося в организме первичного очага поражения в кровь, но в крови не размножаются, а только переносятся в другие органы и ткани, инфицируя их. Следовательно, пребывание микробов в крови кратковременное и наблюдается в период генерализации инфекции. Б. характерна, например, для краснухи карпов в период перехода хронического течения болезни в острую форму.

БАКТЕРИИ — микроскопические одноклеточные организмы, имеющие тело в форме шарика или палочки. Распространены в воздухе, воде, грунте, в организме растений и животных. Игрют важную роль в круговороте веществ в природе, являются возбудителями ряда инфекционных болезней рыб.

БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОДЫ

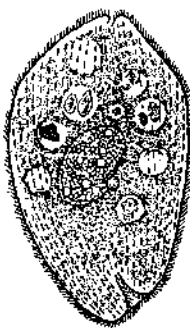
— определение содержания в воде бактерий, их видов и численности, необходимое для характеристики санитарно-гигиенического состояния водных объектов и биохимических процессов, обуславливающих разложение (распад) растворенных и взвешенных органических веществ в воде и донных отложениях.

БАКТЕРИЦИДНОСТЬ — способность различных факторов (физических, химических, биологических) вызывать гибель бактерий и других микроорганизмов.

БАЛАНТИДИОЗ — инвазионная болезнь белого амура, характеризующаяся геморрагическим воспалением слизистой кишечника и нарушением его функции, массовыми точечными кровоизлияниями и сгущиванием слизистой. Возбудитель болезни — инфузория *Balantidium ctenopharyngonis*.

При переходе белого амура на питание комбикормом зараженность резко снижается и болезнь не прогрессирует.

Радикальных мер борьбы не разработано. Для человека болезнь не опасна: рыбу, пораженную Б., можно употреблять в пищу.



Balantidium ctenopharyngonis

БАРБИТАЛ (веронал, альвенол, барбетил, барбитурал, гипноген, дорманол, седивал, этилбарбитал и др.) — анестетик; один из многих имеющихся барбитуратов наркотического действия, оказывающий замедляющее, но длительное успокаивающее действие, к примеру, на форель. Белый кристаллический порошок без запаха, горького вкуса. Малорастворим в холодной воде, растворим в спирте, легко растворим в растворах щелочей. Водные растворы кислой реакции.

БАРБИТУРАТЫ — производные барбитуровой кислоты. К ним относятся: барбитал, малил, квинтал, фенобарбитал (вещества длительного действия); барбитал-натрий, барбамил, этаминал-натрий (средней продолжительности действия); тексанал, тиопентал-натрий (кратковременного действия). Первые — спазмолитические, вторые и третьи — для наркоза — анестетики.

БДЕЛЛОЗЫ — инвазионные болезни рыб, возбудителем которых являются пиявки из сем. *Acanthobdellidae*, *Glossosiphoniidae*, *Piscicolidae*.

Пиявки, паразитируя на коже, плавниках, жабрах, а иногда и в ротовой полости, питаются кровью рыб. В местах фиксации пиявок образуются небольшие раны, кровоподтеки и изъязвления, в которые проникают бактерии и грибы, осложняющие течение болезни. Рыбы, больные Б., ста-

новятся вялыми, перестают питаться, вследствие чего у них развивается ишемикаemicная анемия. Иногда от Б. погибает много рыб. Для человека болезнь не опасна. Рыб, зараженных Б., пропускают через ванны. В 2,5%-ном растворе поваренной соли их держат 1 час. в растворе негашеной извести (из расчета 1–2 г/л) — от 2 до 10 с.

БЕЗЗУБКА — см. *Анодонта*.

БЕЛКОВО-ВИТАМИННЫЕ ДОБАВКИ

— однородная смесь измельченных до определенных размеров высокобелковых растительных и животных продуктов, витаминов, минеральных веществ. Их вводят в состав комбикормов от 5 до 30 %. Например, в состав одной из Б.в.д. входят: дрожжи кормовые — 25 %, мясокостная и рыбная мука (1:1) — 20, прот. подсолнечный (соевый) — 30, горох — 25 %. Кроме того, в Б.в.д. могут быть введены витамины А, D, группы В, биоминералы, микроэлементы.

БЕНЗИЛПЕНИЦИЛЛИНА КАЛИЕВАЯ (НАТРИЕВАЯ) СОЛЬ

— мелкокристаллический сыпучий порошок. Слегка гигроскопичен. 1 мл соли содержит 1600–1667 ЕД. Хорошо растворяется в воде, физиологическом растворе. Под действием высокой температуры (кипячение) быстро разрушается.

Применяют как бактериостатическое средство при проведении гиподифзарных инъекций карпам и растительноядным рыбам. Разовая доза пенициллина составляет 50 000 ЕД/мл физиологического раствора. Обычно в растворе готовят суспензию гиподифза.

БИОВИТ-40 — промежуточный продукт при получении биоминерала — мелкий порошок коричневого цвета, не растворяющийся в воде. Кроме биоминерала препарат содержит белки, витамин В₁₂, кобальт, фосфат кальция и карбонат. Белок имеет высокую биологическую ценность, он включает ряд незаменимых аминокислот. В качестве наполнителя используют

крахмал, кальциевую соль.

Испытан как лечебный препарат при краснухе карпов при скормливаниях в дозе 40000 ЕД/кг массы рыбы в течение 7–10 дней или из расчета 25 кг/т корма в течение 10 дней с 2 днями перерыва между 5-дневками. Препарат бактерицидного действия, стимулирует процессы обмена у рыб.

БИОВИТ-80 — препарат обладает бактерицидным действием и ростостимулирующими свойствами. Применяют для лечения краснухи карпов в дозе в два раза меньшей, чем биовит-40. Хранят как последний; срок хранения — до 12 месяцев.

Б.-80 — порошок желтовато-коричневого цвета. Гигроскопичен. 1 г его содержит 80 (до 84) мг биоминерала, витамины В₁, В₂, В₁₂, незаменимые аминокислоты: аргинин, валин, лизин, метионин, лейцин и др.; сырой протеин, жиры, кальций, фосфор.

БИОГЕЛЬМИНТ — гельминт, развивающийся с обязательным участием промежуточных хозяев. К Б. относятся трематоды, цестоды, акантоцефалы, некоторые нематоды.

БИОГЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА — вещества, входящие в состав живых организмов и имеющие определенное биологическое значение. Образуются они в результате жизнедеятельности организмов и без них существование организмов невозможно. Помимо кислорода, углерода, водорода, которые составляют 98 % массы организмов, сюда входят азот, фосфор, железо, калий, натрий, магний и др. Существует мнение, что все химические элементы в тех или иных количествах входят в состав организмов и играют какую-то определенную физиологическую роль. На биологическую продуктивность может отрицательно повлиять как недостаток, так и избыток отдельных Б.в. В воде они находятся в виде ионов и коллоидов. Азот. В природных водах находится в виде растворенного газа или органических и неорганических соеди-

нений. Большое количество его поступает в водоемы со сточными водами. По количественному содержанию азота можно судить о степени загрязнения водоемов.

Из неорганических соединений азота в воде присутствуют: солевой аммиак, или азот аммонийный (ионы NH_4), соли азотистой кислоты — нитриты (NO_2), соли азотной кислоты — нитраты (NO_3). Между этими формами существует определенное соотношение. При разрушении (минерализации) белковых веществ соединения азота под действием бактерий переходят последовательно в аммиак, затем — азотистую и азотную кислоту.

Аммиак (NH_3) в свободном состоянии в чистых водах отсутствует или находится в количестве сотых или десятых долей мг/л, так как он очень легко вступает в реакцию с водой, превращаясь в ионы аммония (NH_4). Под аммиаком обычно принято понимать суммарное содержание в воде аммиака и аммония. Фактическое соотношение концентраций ионов аммония и свободного аммиака зависит от pH среды.

Аммиак и ионы аммония могут образовываться в воде как вследствие жизнедеятельности водных организмов, так и в результате восстановления нитритов. Например, в водах, содержащих ионы закисного железа, восстановленная угольная кислота вступает с ним в реакцию с образованием сероводорода, который будучи сильным восстановителем, восстанавливает нитриты и нитраты до аммиака. Значительное количество аммиака в воде указывает на свежее (недавнее) органическое загрязнение (при условии подтверждения этого другими показателями).

ПДК аммиака для воды рыбохозяйственных водоемов — 0,05 мг/л.

Нитриты в чистых природных водах отсутствуют или их насчитываются сотые или тысячные доли мг/л. Присутствие их в больших количествах

Содержание в воде аммиака при разных температуре и pH, %

pH	Температура, °C		
	25	15	5
6	0,05	0,02	0,01
7	0,49	0,23	0,11
8	4,7	2,3	0,9
8,5	13,4	6,7	3,3
9	32,9	19,0	9,7
9,5	60,7	42,6	25,3
10	83,1	70,1	51,7
10,5	93,9	88,1	77,0
11	98,0	96,0	91,5

свидетельствует о недавнем органическом загрязнении водоема.

ПДК нитрит-иона (NO_2) — 0,08 мг/л. Нитраты присутствуют в небольших количествах во всех водах (от десятых долей до 2–5 мг/л). Наличие их в воде водоемов при отсутствии аммиака и нитритов (одновременно) указывает на закончившийся процесс минерализации органического вещества. В вегетационный период нитраты поглощаются растениями и при интенсивном фотосинтезе могут полностью исчезать.

ПДК нитрат-иона — 40,0 мг/л.

Фосфор. Используется растениями и животными и возвращается обратно в водоем в процессе их жизнедеятельности и распада отмерших организмов.

Фосфаты являются питательной средой для водных организмов и особенно необходимы для развития фитопланктона и высших растений. Поверхностные пресные воды содержат сотые, иногда десятые доли мг/л фосфора. Присутствие его в большом количестве указывает на загрязнение водоемов.

ПДК для рыбохозяйственных водоемов установлено для фосфора трихлористого — 0,1 мг/л, фосфора пятихлористого — 0,1 мг/л. Элементарный фосфор должен отсутствовать в воде рыбохозяйственного водоема.

Железо. Присутствует почти во всех природных водах в виде растворимых соединений закиси двухва-

лентного железа и окиси трехвалентного железа. В водах, богатых кислородом, двухвалентное железо окисляется в трехвалентное. При наличии в воде сероводорода окисное железо восстанавливается до закисного. Содержание железа в речных водах колеблется от 1 до нескольких мг/л. Более высокие концентрации указывают на загрязнение водоемов железосодержащими стоками.

Зимой вследствие перехода рек на грунтовое питание количество железа в воде увеличивается.

Содержание железа выше 2 мг/л оказывает вредное влияние на водные организмы, иногда не прямое, а косвенное. Например, у рыб происходит отложение гидроокиси железа на жаберных лепестках, что приводит к удушью, а затем к гибели. Разные рыбы имеют неодинаковую чувствительность к железу: форель погибает при содержании его 1 мг/л, другие рыбы — при более высоких концентрациях.

Кроме непосредственного воздействия, присутствие в воде большого количества закисного железа может приводить также к сильному кислородному дефициту, так как на окисление 1 мг его расходуется 0,4 мг кислорода. При этом происходит выпадение из воды бурого хлопьевидного осадка, так называемого ржавца, который оседает на подводных предметах, на нижней кромке льда, на орудиях лова, а вода приобретает неприятный запах.

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.

БИОМИЦИН (хлортетрациклин гидрохлорид, ауромицин, ауремиксин, дуоминин, антибиотик А-377) антибиотик продуцируется актиномицетами. Представляет собой

кристаллический порошок золотистого цвета без запаха, горького вкуса; плохо растворим в воде (1:77).

Б. оказывает преимущественно бактериостатическое действие, нарушая процессы газообмена и угнетая энзиматическое фосфорилирование, окисление глутаминовой и уксусной кислот бактерий. Кумулятивным действием не обладает. Эффективен против *краснухи*, *воспаления плавательного пузыря карпа*. Производителям и ремонту Б., разведенный в 3%-ной суспензии крахмала, вводят в кишечник при помощи катетера. Инъекции проводят 3–4 раза с интервалом 16–28 час. Разовая доза препарата — 50 мг/кг массы рыбы. Сеголеткам Б. задают методом вольного скармливания: 3 дня подряд задают лечебный корм, затем 3 дня — корм без препарата и вновь 3 дня — корм с антибиотиком. Разовая доза препарата — 0,15 мг на одного сеголетка (150 г/л млн сеголетков). Обычно курс лечебного кормления повторяют 2–3 раза в течение вегетационного периода.

БИОТЕСТИРОВАНИЕ — один из приемов определения степени токсического действия физических, химических и биологических неблагоприятных факторов среды, потенциально опасных для живых организмов экосистем, в контролируемых экспериментальных лабораторных или натуральных условиях путем регистрации изменений биологически значимых показателей исследуемых водных объектов с последующей оценкой их состояния в соответствии с выбранным критерием токсичности.

БИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ — совокупность факторов, относящихся к органическому миру животных и растений и определяющих условия существования организмов в том или ином месте. Влияние, которое оказывает на организмы жизнедеятельность других организмов, носит чрезвычайно разнообразный характер.

Так, большую роль в жизни рыб играют водные беспозвоночные, а также другие рыбы. Некоторые крупные беспозвоночные (водяные клопы, щитки, жуки-плавунцы и др.) являются *врагами рыб*, особенно их молоди. Кроме того, кормовые организмы могут служить источником болезней, преимущественно гельминтозных. В свою очередь, рыбы являются объектами питания хищных рыб, водных рептилий, млекопитающих и водоплавающих рыбообразных птиц. При этом рыбы играют роль промежуточных хозяев многих паразитических червей высших позвоночных, включая человека.

Действие Б.ф. может быть не только непосредственным — оно может выражаться в изменении условий среды. Взаимодействие Б.ф. и абиотических факторов обуславливает возникновение и характер течения различных болезней гидробионтов и, в конечном счете, предопределяет исход болезни.

БИОФИЛЬТР — устройство для биологической очистки воды — резервуары, заполненные 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 — БПК в течение пяти суток. При 20° оптимальный показатель БПК для карповых водоемов — 6, для лососевых — 3.

БИЦИЛЛИН — антибиотик выпускается в нескольких разновидностях: Б.-1,

Б.-3, Б.-5. Характерная особенность их — длительность действия. См. ниже.

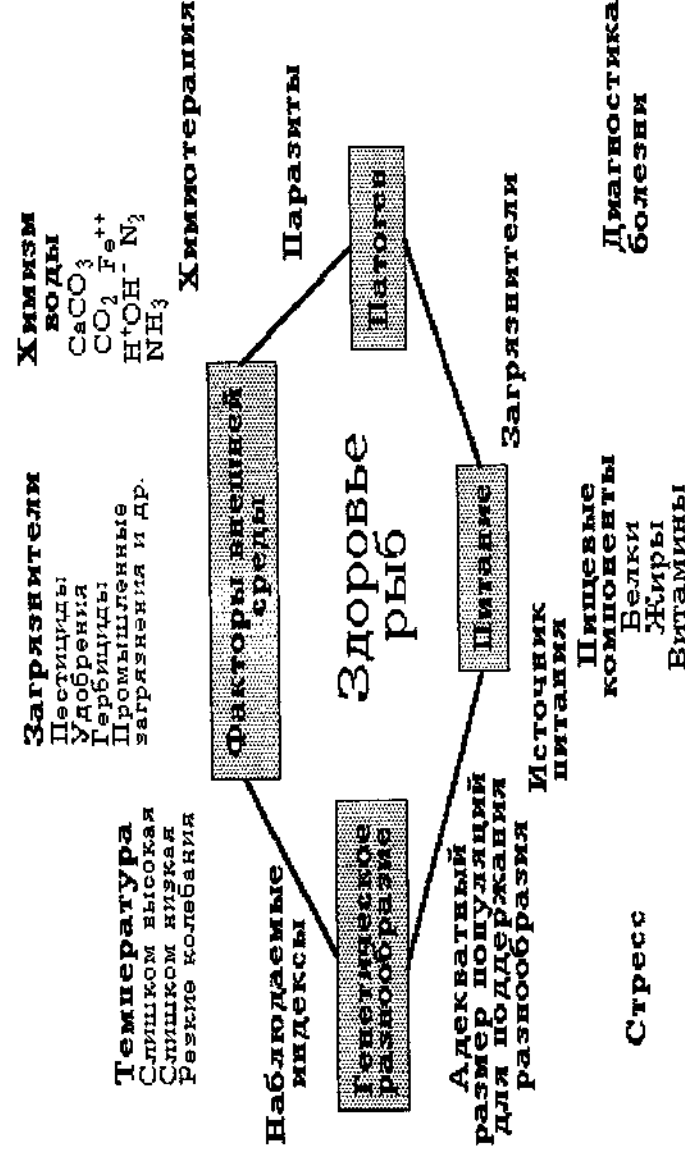
БИЦИЛЛИН-1 (бензатил-пенициллин, бензетатил, диамил-пенициллин, дуатил, дуропенин, пенадур, пенидурал, тардоциллин) по спектру антимикробного действия подобен бензилпенициллину. Вследствие плохой растворимости создает депо пенициллина в организме в течение длительного времени. Не оказывает кумулятивного действия. Малотоксичен. Биологическая активность составляет 1.3·10⁷ ЕД/мг. Выпускают во флаконах по 300000, 600000, 1200000 и 2400000 ЕД. Хранят в сухом прохладном месте.

Б.-1 — белый или слегка желтый порошок без запаха и вкуса, плохо растворим в воде, растворим в спирте, ацетоне. Смешивается с водой, образуя тонкую, стойкую эмульсию. Теряет активность под влиянием кислот, щелочей, окислителей, фермента пенициллиназы.

БИЦИЛЛИН-3 — смесь равных частей бензилпенициллина натриевой (кальевой) соли, бензилпенициллина новокаиновой соли и бензилпенициллина диампиновой соли бензилпенициллина. Антибактериальный спектр действия соответствует бициллину-1, но в отличие от него отмечается более высокая концентрация препарата в крови в течение первых 3-6 часов, но и более быстрое его выведение из организма, в связи с чем Б.-3 следует вводить чаще.

Б.-3 — белый порошок с желтоватым оттенком, дающий с водой равномерную суспензию. Выпускают во флаконах по 300 000 и 1 200 000 ЕД. Хранят с предосторожностью по списку Б в сухом прохладном месте.

БИЦИЛЛИН-5 — смесь, содержащая 1 часть бензилпенициллина новокаиновой соли и 4 части бициллина-1. По антимикробному действию аналогичен бензилпенициллину. Не обладает кумулятивным действием. Малотоксичен. В первые часы после



Факторы, влияющие на здоровье рыб
(модифицировано по Anderson, Barney, 1991)

введения создается высокая концентрация препарата в крови, длительно сохраняющаяся в организме.

Белый порошок. С водой образует однородную суспензию. Выпускают во флаконах по 1 500 000 ЕД. Хранят с предосторожностью по списку Б в сухом, защищенном от света месте при комнатной температуре.

БИССУС — См. Икры рыб болезни.

БИТИНИЯ (*Bithynia*) — род пресноводных брюхоногих моллюсков. *B. leachi* является промежуточным хозяином паразитического червя — кошачьей двуустки (*Opisthorchis felineus*), вызывающей заболе-



Битиния

вание описторхозом.

БОЛЕЗНИ РЫБ — различают инфекционные, вызываемые бактериями и некоторыми другими организмами, инвазионные — одноклеточными паразитами — простейшими, паразитическими червями — гельминтами и паразитическими ракообразными, а также незаразные и невыясненной этиологии. Обзор факторов, влияющих на здоровье рыб (с. 21).

БОЛЕЗНЬ — это реакция организма на вредоносное раздражение различными факторами, сопровождающееся расстройством нормальной жизнедеятельности, снижением приспособляемости и мобилизацией защитных сил организма. Такими факторами могут быть возбудители заболеваний (вирусы, бактерии, грибы, гельминты и др.), резкие изменения в условиях обитания рыбы, поступление в водоем различных токсических веществ и др.

БОЛЕЗНЬ ШТАФФА — разновидность сапролегниоза (дерматомикоза) рыб. Поражает сеголетков и годовиков карпа, характеризуется поражением носовых полостей сапролегниевыми грибами. Б.Ш. проявляется только зимой при падении температуры воды ниже оптимальных пределов. У больных рыб из носовых ямок

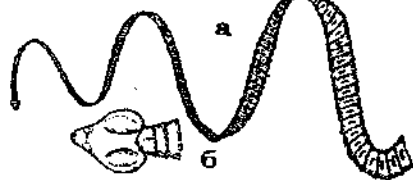


выходит мицелий гриба в виде пушистых кистей или ватных хлопьев, покрывает поверхность головы рыбы между глазами и рылом. Гифы гриба иногда прорастают в мозговые оболочки, затем в поврежденные стенки носовой полости и мозговой ткани внедряются бактерии. В этом случае болезнь протекает тяжело и рыба погибает.

БОРЬБА С МОЛЛЮСКАМИ — см. Моллюскоциды.

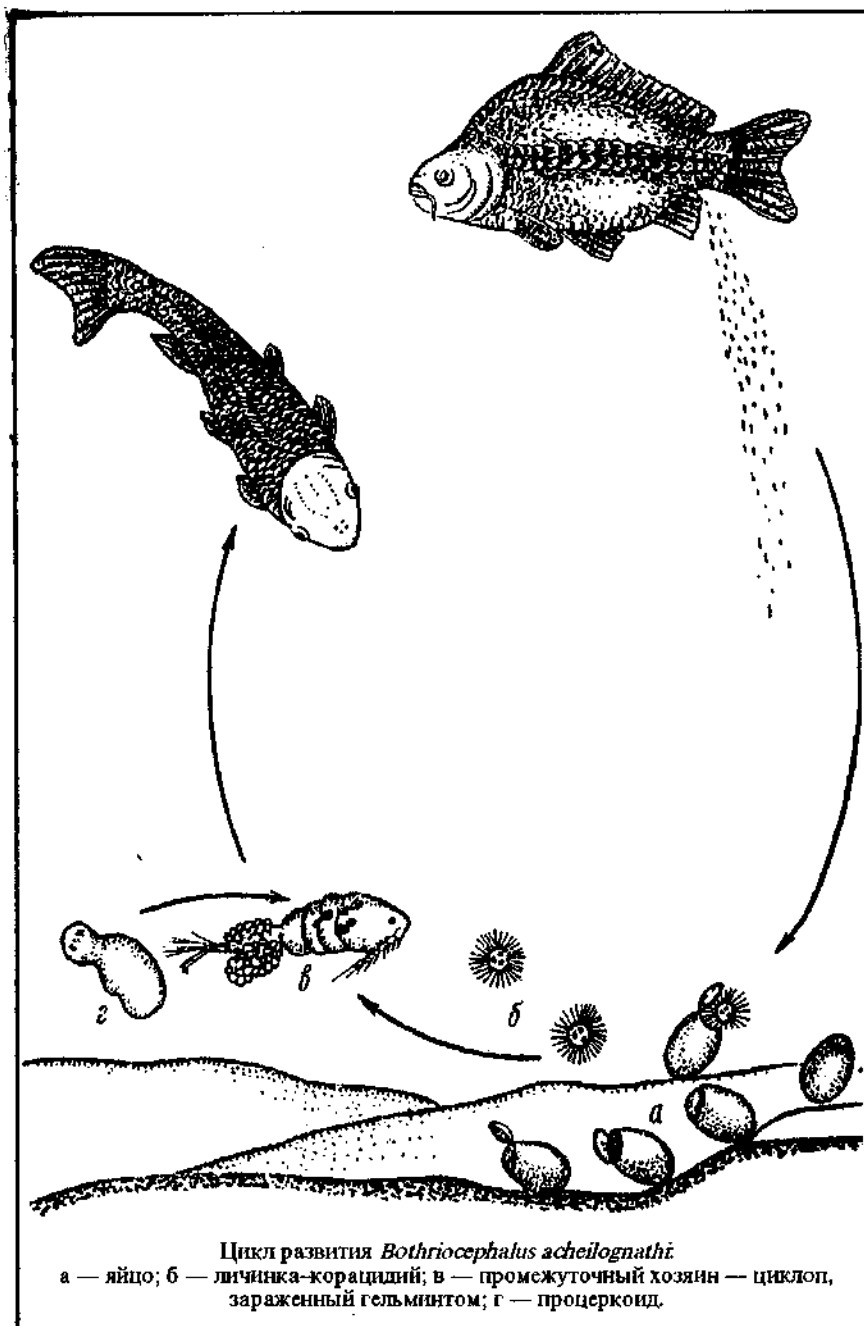
БОТРИОЦЕФАЛЕЗ — заболевание карпа, сазана, белого и черного амуров. Возбудитель — ленточный гельминт *Bothriocephalus acheilognathi*. Гельминты паразитируют в кишечнике рыб. Прикрепляясь к стенкам кишечника, паразиты травмируют их, вызывают воспаление слизистой оболочки, нарушают процесс пищеварения. При массовом заражении возможна закупорка кишечника, а иногда и прободение его стенок. Зараженная рыба плохо питается, отстает в росте, а при высокой инвазии — гибнет.

БОТРИОЦЕФАЛУС — род цестод из отряда лентецов. Паразит рыб. Цикл развития *Bothriocephalus acheilognathi* представлен на с. 23.



Bothriocephalus acheilognathi.
а — общий вид; б — головка.

БОТУЛИЗМ. Возбудитель Б. — палочковидная бактерия *Clostridium*



Цикл развития *Bothriocephalus acheilognathi*.

а — яйцо; б — личинка-корацидий; в — промежуточный хозяин — циклоп, зараженный гельминтом; г — процеркоид.

botulinum — является обычным обитателем почв. С паводковыми водами она сносится в водоем и там попадает в рыб как через кишечник, так и через поврежденные кожные покровы. Носителями Б. чаще всего оказываются осетровые, реже рыбы других видов. Когда человек съедает соленую, вяленую или недостаточно проваренную осетрину, в которой бактерии сохраняются живыми, наступает тяжелый токсикоз, чаще всего заканчивающийся смертельно уже через 1-2 суток после отравления.

БРАНХИОМИКОЗ — острозаразная болезнь рыб, характеризующаяся поражением кровеносных сосудов жаберного аппарата и некротическим распадом жаберной ткани.

Возбудителем Б. являются патогенные грибы — *Branchiomyces sanguis* и *B. demigrans*. Б. протекает тяжело. Эпизоотии чаще возникают летом и продолжаются от 5 до 12 дней (острое течение). Гибель рыб от Б. достигает 50-70%.

Лечение не разработано. Для профилактики Б. рекомендуется комплекс ветеринарно-санитарных и рыбоводно-мелиоративных мероприятий.

БРИЛЛИАНТОВЫЙ ЗЕЛЕНЬ (бриллиантовая зелень, основной ярко-зеленый (оксалат), бриллиангрюн) — асептическое средство,

которое в рыбоводной практике используют в лечебных и профилактических целях против многих эктопаразитов рыб: простейших, дактилогуризов, паразитических червей. Обработку проводят непосредственно в прудах, создавая концентрацию красителя от 0,15 до 0,2 г/м³ воды. При температуре выше 17-18 °С проводить обработку рыб не рекомендуется, так как при этом резко проявляются токсические свойства препарата. Б.з., как и все красители этого ряда, действует на генитальную систему паразитов, ингибируя или прекращая их воспроизводительную способность, поэтому результаты следует оцени-

вать через 4-5 дней после проведения обработки.

Зеленоватого-золотистый летучий порошок, при хранении склеивающийся в комочки. Растворяется в горячей воде, в хлороформе и спирте. Раствор имеет интенсивно зеленую окраску, он токсичен в нейтральной и слабощелочной среде, при pH выше 7,6-7,8 препарат выпадает в осадок.

БУФЕРНАЯ ЕМКОСТЬ ПРИРОДНЫХ ВОД — 1) способность природной воды (водоема) сохранять активную реакцию среды (pH) при действии кислот и щелочей; 2) способность воды к самоочищению от загрязнителей. Б.е.п.в. зависит, в основном, от видового разнообразия и нормального функционирования водной экосистемы, эта зависимость — прямо пропорциональная.

БУФЕРНЫЕ ПРУДЫ — специальные сооружения для отстаивания промышленных сточных вод в процессе их очистки.

БЫТОВЫЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ — в основном хозяйственно-бытовые сточные воды, составными частями которых являются пищевые и другие отходы, растворенные, взвешенные и эмульгированные органические вещества.

В

ВАЗЕЛИНОВОЕ МАСЛО (жидкий парафин, парафиновое масло) — очищенная смесь твердых и жидких углеводородов, получаемых из нефти. Применяют как формообразующее, депонирующее средство для разведения антибиотиков, вводимых рыбам внутривентрально. Доза препарата — 1 мл/кг массы рыбы.

Бесцветная жидкость, без запаха и вкуса, практически нерастворима в воде и спирте, растворяется в эфире и хлороформе. Легко растворяет йод,

эфир, основания алкалоидов.

ВАКЦИНА — препарат, изготовленный из живых, но ослабленных или убитых микробов или вирусов, а также продуктов их жизнедеятельности. Вводят в организм для создания иммунитета или лечения заболеваний.

ВНЕШНЯЯ ВИРУСНАЯ БОЛЕЗНЬ (ВВБ) РЫБ — инфекционная болезнь, характеризующаяся острым течением с явлениями отеков тела, воспаления чешуи и общей септицемии. Возбудитель ВВБ — РНК-содержащий вирус, относящийся к группе рибовирусов.

ВВБ поражает двухлетков карпа, трехлетков толстолобика и белого амура в прудовых прудах при температуре воды 10-14 °С. Вначале (12-16 дней) болезнь протекает остро, затем приобретает подострый характер и продолжается до 1,5 мес. Гибель рыб в пруду достигает 40-50%.

Болезнь рыба выходит на мелководные участки прудов. Она угнетена, не реагирует на внешние раздражители, угнетается координация движений. У карпа отмечается нумерация, воспаление чешуи, вздутие брюшка, точечные кровоизлияния или обширные покраснения кожи у осетровых, у растительноядных рыб — умеренное вздутие брюшка и взбухание внутренних органов. Лечение не разработано.

Для профилактики ВВБ рыб в рыбоводных хозяйствах проводят комплекс ветеринарно-санитарных, рыбоводно-мелиоративных и зоотехнических мероприятий. При появлении болезни на хозяйство накладывают карантин и проводят комплекс профилактических мер в соответствии с инструкцией.

Болезнь не опасна для человека и мясо больных рыб можно использовать в пищу.

ВЕТЕРИНАРИЯ 1) комплекс наук, изучающих строение, закономерности жизнедеятельности здоровых и больных общественно полезных жи-

вотных, причины и особенности течения болезней, меры предупреждения и борьбы с ними; 2) система государственных органов, учреждений и служб, осуществляющих в народном хозяйстве ветеринарные мероприятия, направленные на повышение продуктивности животноводства, охрану общественно полезных животных от болезней; защиту человека от болезней, возбудители которых от животных передаются людям; защиту страны от проникновения болезней животных из-за границы.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА СВЕЖЕЙ ПРУДОВОЙ РЫБЫ ПРИ ЗАРАЗНЫХ И НЕЗАРАЗНЫХ БОЛЕЗНЯХ — см. табл. на с. 26-27.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ЯДОВИТОЙ И ОБСЕМЕННОЙ ВОЗБУДИТЕЛЯМИ ПИЩЕВЫХ ТОКСИНФЕКЦИЙ РЫБЫ:

Ядовитая рыба. К таким рыбам относят маринку, осман и некоторых других рыб. Эти виды рыб выпускают в реализацию только в потрошенном виде. Вместе с внутренностями удаляют ядовитую черную пленку, выстилающую брюшную полость. Внутренности уничтожают. У многих ядовита слизь, покрывающая кожу. Поэтому перед выпуском в продажу эту рыбу посылают солью, после чего слизь с солью легко удаляется жесткими щетками.

Рыба как источник микробных отравлений. Рыба, выловленная из водоемов, используемых для содержания водоплавающих птиц, или из водоемов, в которые попадают бытовые сточные воды, может быть обсеменена с поверхности бактериями рода *Сальмонелла*. При обнаружении такого обсеменения рыбу продают после обеззараживания проваркой.

ВЗВЕШЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА — так же, как и растворенные, определяют условия существования большинства гидробионтов. От количества и состава В.в. зависят условия питания

**Ветеринарно-санитарная оценка свежей прудовой рыбы при
заразных и незаразных болезнях**

Болезни	Санитарная оценка
Инфекционные болезни	
Краснуха	При наличии обширных красных пятен на коже рыб, асцит, ерошения чешуи и выделения длинных слизистых образований из анального отверстия или при обнаружении гнойно-некротических язв и гидремии мышцу рыбы направляют в техническую утилизацию; можно использовать на корм свиньям после проварки в течение не менее 30 мин. В остальных случаях свежую рыбу используют в пищу людям.
Вирусные болезни рыб	При всех вирусных болезнях живую рыбу, которая по сенсорным показателям относится к доброкачественной, используют в пищу людям. Свежие тушки в проваренном виде можно направлять на корм животным.
Фурункулез лососевых	Рыбу с покраснением и почернением кожного покрова, наличием абсцессов и язв подвергают технической утилизации или используют на корм животным после проварки. Остальную живую рыбу направляют в пищу людям через систему общепита.
Вибриоз лососевых	Рыбу с нарывами и язвами для пищевых целей не допускают; ее подвергают технической утилизации.
Бактериальный энтрит амура Кишечная болезнь форели "красный рот" Бранхиомикоз Мукофилез Болезнь Штаффа	Доброкачественная живая рыба используется в пищу людям. Тушки рыб после проварки направляют на корм животным.
Сaproлeгнeиoз	Рыба с неприятным гнилостным запахом подлежит технической утилизации. При слабом поражении после зачистки рыбу используют в пищу людям.
Ихтиоспоридиоз	Рыба с поверхностными язвами после проварки используется на корм животным, остальная направляется в пищу людям.
Оспа карпов	Если большая часть поверхности кожного покрова покрыта оспенными разрастаниями эпидермиса, то такая рыба после проварки направляется на корм животным. При отсутствии глубоких изменений и хорошей зачистке можно использовать в пищу людям.
Чума шук	Рыба, больная чумой, в пищу непригодна и подлежит технической утилизации.
Язвенный некроз кожи лососевых Некротический дерматит американского канального сома	Рыба покрыта язвами и с некротическими участками кожи, подлежит утилизации или проварке и направляется на корм животным.
Инвазионные болезни	
Болезни, передающиеся человеку	
Описторхоз	Рыбу проваривают 30 мин (с момента закипания), перерабатывают на консервы и горячим копчением или замораживают при температуре не выше -15 °C в течение 14 сут.
Метагонимоз	Рыбу тщательно зачищают от чешуи, жабр и плавников и направляют на промпереработку или замораживание при температуре не выше -18-20 °C в течение 8-10 сут. Зачистки чешуи, плавников и жабр обеззараживают проваркой. Продажа такой рыбы на рынках запрещена.

Дифиллоботриоз	Рыбу обезвреживают проваркой 30 мин (с момента закипания), переработкой на консервы и горячим копчением, а также замораживанием при температуре не выше -8 °C в течение 7 сут, не выше -12 °C — 3 сут.
Диктофимоз	Пораженная рыба подлежит проварке в течение не менее 30 мин. В случае невозможности обезвреживания рыбы, пораженной личинками вышеописанных паразитов, ее направляют в техническую утилизацию. Скармливание рыбы, пораженной паразитами, животным разрешается только после проварки ее или промораживания.
Болезни, не передающиеся человеку	
Протозоозы	Рыб, больных протозойными болезнями, с наличием деформации тела, истощения и гидремии в пищу не допускают. Такую рыбу после проварки используют на корм животным.
Моногенидозы Сангвиникоз Диплостомоз	Рыбу используют в пищу без ограничения.
Постодиплостомоз	При возможности зачистки реализуют в пищу через общепит. Солить и коптить такую рыбу запрещается.
Тетрактителаз	Рыбу истощенную, отстающую в росте, направляют после варки на корм животным. Остальная рыба используется в пищу без ограничения.
Лигулез Диграмоз	При истощении и водянке рыбу бракуют и после проварки используют на корм животным. При отсутствии патологических изменений допускают в пищу в потрошенном виде.
Триенофороз	При сильном поражении рыбу бракуют, при слабом — отправляют в систему общепита. В неблагополучных районах щуку допускают в продажу только в потрошенном виде.
Циатощефалез Валипороз Ботриощефалез Кавяз Карофилез	Хорошо упитанная рыба допускается в пищу без ограничения.
Филометрондоз	Единичных паразитов удаляют, рыбу продают без ограничения. При наличии под чешуей значительного количества кроваво-красных филометр, придающих рыбе весьма неприятный вид, рыбу направляют на техническую утилизацию или после проварки скармливают животным.
Писциколез Эргазилез Синергизилез Лернеоз Аргулез Глохидиоз	При наличии у свежей рыбы на наружных покровах единичных поражений травматического характера в виде гнойно-некротических язв и ран, не проникающих глубоко в мышечную ткань, разрешается использовать ее в пищу после обработки 2,5%-ным раствором соли в течение 30 мин и зачистки пораженных мест под контролем ветнадзора. Такая рыба не подлежит хранению и длительной транспортировке и должна быть реализована не позже 6 ч с момента вылова.
Незаразные болезни	
Замор и другие незаразные болезни	Вопрос использования в пищу рыбы, больной незаразными болезнями, решается по ее сенсорным показателям. В случае непригодности в пищу такую рыбу в проваренном виде скармливают животным.
Токсикозы	Можно употреблять в пищу рыбу, погибшую от солевых отравлений и немедленно выловленную из воды. Рыба, выловленная из водоемов, загрязненных мочевиной, может быть использована в пищу при условии содержания аммиака в мясе рыбы не более 300 мг/кг. В пищу не допускается отравленная рыба, имеющая выраженные отрицательные сенсорные показатели по внешнему виду, окраске, запаху, вкусу в случае, если эти пороки не поддаются устранению доступными способами. Не допускается в пищу также рыба, содержащая вредные вещества в количествах, превышающих допустимые остаточные количества, официально установленные органами ветнадзора или здравоохранения. Рыба с признаками токсикоза очень быстро засыхает и разлагается, на различных стадиях разложения она подлежит технической утилизации.

живых организмов. Большое количество В.в. отрицательно сказывается на распределении и питании водных организмов.

В.в. могут быть минерального и органического происхождения. Оседая на дно водоемов, они приводят к заиливанию их. Окисляясь, В.в. могут привести к дефициту кислорода. В ходе разложения они выделяют вредные газы, в частности сероводород. В.в. могут откладываться на жаберных лепестках и затруднять дыхание рыб. В соответствии с рыбохозяйственными требованиями, содержание В.в. не должно увеличиваться ниже выпуска сточных вод более чем на 0,25 мг/л для водоемов I категории рыбохозяйственного водопользования и на 0,75 мг/л — II категории.

ВИБРИОЗ УГРЕЙ (солонатоводная краснуха, чума, бубонная болезнь, вибрионная болезнь) — острозаразная инфекционная болезнь, характеризующаяся поражением кожного покрова рыб. Вначале кожа краснеет и воспаляется, затем на передней части тела и голове образуются небольшие бугры или шишки, превращающиеся в открытые кровоточащие язвы.



Vibrio anguillarum

Возбудитель болезни — бактерия *Vibrio anguillarum* регистрируется, главным образом у угрей старших

возрастов, мигрирующих к месту нереста. Болезнь отмечается также у тресковых и камбаловых рыб, реже у лососевых, обитающих в Северном и Балтийском морях.

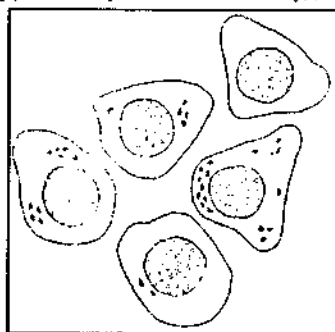
Источником инфекции служат больные рыбы, их выделения, а также трупы погибших рыб.

Болезнь протекает сверхостро, остро, подостро и хронически. При сверхостром течении больные угри вяло плавают у поверхности воды; через несколько часов у них начинается судорожное сокращение мышц, и рыбы

погибают. Гибель их происходит и при остром течении В.у., характеризующемся покраснением и воспалением отдельных участков кожи у спинного плавника, вокруг анаса и брюшка. При подостром течении появляются, кроме того, воспаленные припухлости или шишки, из которых в дальнейшем образуются абсцессы. После вскрытия на их местах возникают язвы, окруженные стекловидным ободком. Для хронического течения болезни характерно появление отдельных абсцессов и язв.

Лечение не разработано, но в некоторых случаях в угреводных хозяйствах применяют сульфамидные и нитрофурановые препараты (ванны или инъекции).

ВИРЕМИЯ, ВИРУСЕНИЯ — наличие вирусов в крови животных, рыб и других гидробионтов. Возбудители



Вирусные включения в клетках периферического ганглия карпа, больного краснухой.

болезни может передаваться через кровососущих эктопаразитов, в частности пиявок и паразитических ракообразных. Длительность пребывания вируса в крови восприимчивых гидробионтов может колебаться в зависимости от биологических свойств возбудителя, реактивности и устойчивости организма, а также от действия биотических и абиотических факторов внешней среды.

ВИРИОН — вирусная частица; внеклеточная покоящаяся форма существ-

ования вируса. Хранит и переносит генетический материал вируса от одной клетки к другой. Иногда В. называют вироспорой.

ВИРОГЕНИЯ — форма существования вируса в клетке. Вирусы, обуславливающие В., называются умеренными. К ним относятся бактериофаги и онкогенные вирусы.

ВИРОЗЫ — болезни, возбудителями которых являются вирусы.

ВИРУЛЕНТНОСТЬ — степень (мера) патогенности вирусов, микоплазм, риккетсий, бактерий и грибов. В. является индивидуальной особенностью каждого штамма микроорганизмов и измеряется величиной летальных (смертельных) доз культуры микроба для подопытных животных (рыб) определенного вида и возраста при определенных условиях заражения и содержания.

В. микроорганизмов не постоянна: она может повышаться и понижаться как в естественных, так и в лабораторных условиях. Большое практическое значение приобретает направленное изменение В. Основным механизмом изменения В. является воздействие на обмен веществ и химическую структуру микроорганизмов, что широко используется при изготовлении специфических средств для профилактики инфекционных заболеваний как бактериальной, так и вирусной природы.

ВИРУС — мельчайший возбудитель инфекционных болезней. В. проходит через бактериальные фильтры и невидим в обычный оптический микроскоп.

ВИРУСНАЯ БОЛЕЗНЬ СОМА (эпидермальная папиллома) — инфекционная болезнь, характеризующаяся появлением на теле сомов (*Silurus glanis*) эпидермальных разрастаний разного размера и окраски. Возбудитель — предположительно вирусной природы. В начале болезни на поверхности тела и плавниках появляются незначительные разрас-

тания эпителия, относящиеся к типу эпидермальных папиллом. С развитием патологического процесса разрастание эпидермиса увеличивается и образуется опухоль, состоящая из массы узелков, сливающихся в сплошной гиперемический нарост. В дальнейшем этот нарост отпадает, а на его месте на коже образуется кровоточащая поверхностная рана. При вскрытии у больных рыб отмечается воспаление внутренних органов, увеличение селезенки, гиперемия или анемия печени. Для профилактики в неблагополучных водоемах организуют интенсивный вылов пораженных особей и проводят комплекс ветеринарно-санитарных и мелиоративных мероприятий. Больных рыб, потерявших товарный вид, подвергают технической утилизации, а рыбу с начальными признаками болезни обязательно проваривают и используют в корм животным. Людям употреблять ее в пищу нельзя.

ВИРУСНАЯ БОЛЕЗНЬ СОМИКА (ВБС) — инфекционное заболевание молодых американского пятнистого сомика (*Ictalurus punctatus*), характеризующееся кровоизлияниями, отеками и некрозами в почках, печени и пищеварительном тракте. Болезнь широко распространена в тепловодных прудовых хозяйствах юго-западной части США.

Возбудитель — ДНК-содержащий вирус, относящийся к группе вирусов герпеса.

К ВБС восприимчивы только мальки и сеголетки сомика массой до 10 г. Другие виды рыб этой болезнью не заражаются.

Болезнь протекает в форме эпизоотии и сопровождается массовой гибелью молоди рыб (50–60 % и выше). Неблагоприятные условия среды приводят к обострению болезни.

В начале болезни мальки меняют окраску, теряют равновесие, слабеют и лишь изредка совершают спиральные движения или "стоят" почти

вертикально у поверхности воды. Болезнь сопровождается образованием кровоизлияний на плавниках, у их основания и на коже брюшка, водянкой полости тела, пучеглазием и побелением жаберного аппарата.

Профилактика основана на проведении всего комплекса общих ветеринарно-санитарных, рыбоводно-мелиоративных и биотехнических мероприятий, а также на создании оптимальных условий и улучшении кормления и содержания рыб в прудах и бассейнах. При импорте оплодотворенной икры и рыбопосадочного материала необходимо требовать документ, удостоверяющий благополучие хозяйства.

ВИРУСНАЯ ГЕМОРРАГИЧЕСКАЯ СЕПТИЦЕМИЯ (ВГС) —

контагиозная болезнь радужной форели и некоторых других лососевых рыб, характеризующаяся потемнением кожи, пучеглазием, вздутием брюшка, разрушением плавников, поражением нервной системы, образованием кровоизлияний в жабрах, соединительной ткани глазных полостей, в скелетной мускулатуре, висцеральной жировой ткани и в стенках плавательного пузыря.

Возбудителем болезни является РНК-содержащий вирус, относящийся к группе рабдовирусов.

ВГС регистрируется в водоемах Европы. Источником болезни являются больные рыбы, их выделения, трупы по-



Геморрагии в мускулатуре форели, больной ВГС.



Вирус — возбудитель вирусной геморрагической септицемии форели (электронная микроскопия).

гибших рыб, а также ложе и вода прудов, неблагополучных по ВГС. Передача заразного начала происходит путем прямого контакта, а также через беспозвоночных кормовые организмы, являющиеся носителями инфекции. Инкубационный период при ВГС — 7–15 дней. Форель, переболевшая ВГС, приобретает иммунитет. Болезнь протекает остро и хронически. При остром течении происходит массовая гибель рыб.

Лечение не разработано. Окситетрациклин и метиленовая синь, добавленные в корм, ослабляют болезнь.

Для профилактики ВГС в форелевых хозяйствах проводят комплекс ветеринарно-санитарных и зоотехнических мероприятий. При появлении болезни на рыбоводные хозяйства накладывают карантин и в соответствии с инструкцией проводят притивозпи-зоотехнические мероприятия.

Болезнь не опасна для человека, и мясо больной рыбы можно употреблять в пищу.

ВИРУСНЫЙ БРАНХИОНЕКРОЗ РЫБ (ВБР) —

инфекционное заболевание, характеризующееся значительными патологическими изменениями жаберного аппарата и внутренних органов — почек, селезенки, печени и сердца.

Возбудителем болезни является РНК-содержащий вирус, относящийся к группе рабдовирусов.

ВБР регистрируется у двухлетков карпа, реже — у серебряного карася и белого амура. В осенне-летний период отмечается острое течение болезни (5–10 дней), которое сопровождается массовой гибелью рыб. В зимне-весенний период болезнь принимает подострое течение (1,5–2 месяца), гибель иногда доходит до 10–20%. В остальные сезоны года болезнь протекает хронически и длится месяцами, гибели рыб при этом не наблюдается. Источником болезни являются боль-



Некроз жабр карпа:

а — жабры здоровой рыбы;
б — острая форма болезни.

ные, переболевшие и погибшие рыбы. Перенос возбудителя возможен также с инфицированной водой, рыбоводным инвентарем и посудой.

Инкубационный период в зависимости от температуры воды и других экологических условий длится от 3 до 30 дней.

При остром течении болезни рыба угнетена, малоподвижна, держится у поверхности воды, заглатывает воздух, не реагирует на внешние раздражители, жабры темно-красного или фиолетового цвета, воспалены, покрыты слизью, имеют очаги гиперемии и кровоизлияний.

При подостром течении ВБР воспалительный процесс в жаберном аппарате выражен слабо. С развитием патологического процесса на жабрах образуются значительные очаги некроза, иногда происходит отторжение лепестков и обнажение жаберных дуг. У переболевших (хроническое течение) рыб при благоприятном исходе болезни отмечается частичная регенерация жаберных лепестков: сморщившись, они принимают бахромчатую форму. Лечение ВБР не разработано.

ВКУС И ЗАПАХ ВОДЫ. Природные пресные воды не имеют вкуса и запаха. Привкусы и запахи могут появляться в них в результате развития некоторых водорослей, протекания различных биохимических процессов в нижних слоях воды или в грунтах, а также под влиянием сточных вод.

При исчезновении запахов может сохраниться неприятный привкус или этот привкус могут приобрести водные организмы.

Интенсивность В.з.в. определяют органолептически и выражают в баллах:

Бал-	Характеристики
0	Нет запаха (вкуса)
1	Очень слабый. Обнаруживается только опытными исследователями
2	Слабый. Обнаруживается всеми, если обратить их внимание
3	Заметный. Легко обнаруживается всеми и вызывает неодобрительный отзыв

4	Сильный. Обращает на себя внимание и заставляет воздерживаться от употребления воды или других продуктов
5	Очень сильный. Вода и продукты совершенно непригодны к употреблению

Различают такие виды вкуса как соленый, горький, кислый, сладкий. Все остальные вкусовые ощущения определяют как привкусы, например: фенольный, хлорный, нефтепродуктов, рыбный и т.п.

ВОДНАЯ ТОКСИКОЛОГИЯ — наука, изучающая токсическое действие водной среды, загрязненной различными ядовитыми веществами, на организмы, обитающие в воде, и биологические процессы, происходящие в водоемах.

ВОДА ДИСТИЛЛИРОВАННАЯ — вода, очищенная от минеральных солей. Бесцветная жидкость без запаха и вкуса. pH около 7,0. Применяется как формообразующее для разведения многих химических и биологических препаратов. Для инъекций следует применять только стерильную воду.

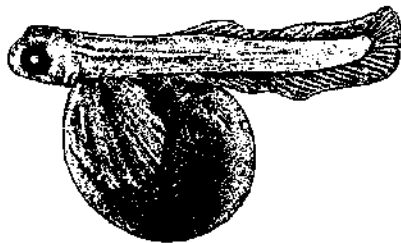
ВОДНОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО — отрасль законодательства, определяющая правовой режим водных ресурсов страны, порядок их использования и охраны, а также предотвращения от вредного воздействия.

ВОДНЫЙ РАСТВОР АММИАКА (аммиачная вода) получается путем насыщения воды газообразным аммиаком (концентрация его в растворе достигает 25%). Это прозрачная летучая жидкость с острым запахом и сильно щелочной реакцией.

Препарат используется для антипаразитарной обработки рыб в ваннах. Концентрация препарата не должна превышать 0,1–0,2%. Экспозиция обработки — от 0,5 до 1 мин. При температуре воды выше 17 °C проводить обработку нельзя — В.р.а. становится токсичным: у пораженных рыб вначале отмечают сильное возбуждение, затем — судороги и смерть. В одной порции раствора можно выкупать не более 5 партий рыб. Раствор препа-

рата готовят перед употреблением.

ВОДЯНКА ЖЕЛТОЧНОГО МЕШКА — болезнь, свойственная форели и другим лососевым. Имеются данные, что неправильный подбор производителей для получения молоди приводит к массовому заболеванию личинок. Впервые нерестующие самки радужной форели, а также некоторые гибриды форелей дают потомство, на 100% подверженное данному заболеванию.



Личинка форели: водянка желточного пузыря.

Болезнь начинается с повреждения капилляров и кровеносных сосудов, что проявляется геморрагиями на головной и брюшной области личинки, а также в области глазного яблока. Затем появляются выпот и скопление экссудата в полости тела, околосердечной сумке и в желточном мешке, как следствие повреждения капилляров почек.

ВОСПАЛЕНИЕ — местная реакция организма животного, выработанная в процессе эволюции и возникающая при воздействии на ткань болезнетворного агента. Причины В. разнообразны. К ним относятся механические и термические факторы (например, травматическое повреждение тканей или резкое изменение температуры внешней среды), влияние токсических веществ, патогенные микроорганизмы, паразиты.

ВОСПАЛЕНИЕ ПЛАВАТЕЛЬНОГО ПУЗЫРЯ (ВПП), или аэроцистит — заразная болезнь пресноводных рыб, характеризующаяся специфическим поражением плавательного пузыря и значительными патологиче-



Вirus — возбудитель воспаления плавательного пузыря карпа (электронная микрофотография).

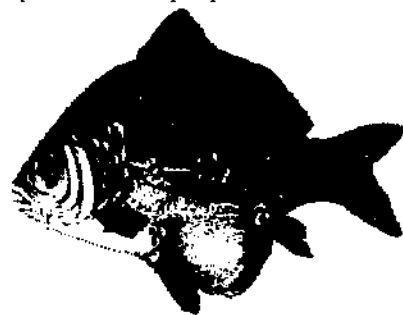


Острая форма воспаления плавательного пузыря карпа.

ческими изменениями в паренхиматозных органах.

Как массовая болезнь рыб ВПП стала известна в 1962 г. и зарегистрирована в некоторых странах Западной и Вос-

точной Европы (в Австрии, Венгрии, Польше, Чехии, Германии и др.), а также в странах СНГ. ВПП причиняет значительный экономический ущерб прудовому рыбному хозяйству. Гибель больных сеголетков и годовиков (чаще в зимний период) достигает 39, иногда до 90%, а товарной рыбы — 50%. Кроме того хозяйства несут большие потери из-за снижения массы тела больных рыб, выбраковки рыбы, непригодной в пищу людям, а также за счет непроизводительных расходов на проведение противозооотических и карантинных мероприятий.



Воспаление плавательного пузыря карпа

Эффективных лечебных мер нет. Применение метиленовой сини лишь ослабляет течение болезни. Препарат задают производителям с кормом из расчета 3 г на 1 кг корма в течение всего преднерестового периода. Летом проводят еще 2–3 курса лечения этим препаратом. Продолжительность каждого курса 13–15 дней; 3 дня дают корм с метиленовой синью, 2 дня без нее. Так чередуют в течение всего курса. Сеголеткам метиленовую синь дают из расчета 1 г на 1 кг корма в течение трех курсов (продолжительность курса 10–12 дней: 2 дня лечебный корм, один — обычный). Двухлеткам карпа: 0,5 г метиленовой сини на 1 г корма в течение 2–4 курсов в таком же порядке, как и для сеголетков. Интервалы между курсами лечения 7–10 дней.

Лечебно-профилактический эффект

оказывают также кормовые антибиотики. Их скормливают 6 дней подряд в дозах: биовитина — 200 мг, биовита — 120–400 мг, биовита-80 — 620 мг, биовита-40 — 1,3 г, кормогризина-5 — 400 мг и кормогризина-10 — 200 мг на 1 кг массы рыбы. Антибиотики добавляют к суточной норме корма (негранулированного), тщательно перемешивают до консистенции густого теста и пропускают через гранулятор. В стационарно неблагополучных по ВПП водоемах курс скормливания лечебного корма рекомендуется повторять 3–4 раза с интервалом в 3 недели. Скармливание антибиотиков прекращают за 30 дней до реализации рыбы в торговую сеть.

ВРАГИ РЫБ, ВРЕДИТЕЛИ РЫБ

— различные наземные и водные животные, питающиеся рыбами и причиняющие иногда значительный ущерб рыбному хозяйству. В основном это ихтиофаги — пожиратели рыб. К врагам рыб относят беспозвоночных и позвоночных. Из беспозвоночных это некоторые виды пиявок, насекомых и ракообразных.

Из челюстных пиявок наиболее опасна ложноконская, которая нападает на личинок и мальков рыб, истребляя их в большом количестве в нерестовых и выростных прудах.

Из насекомых наиболее вредны для рыб жуки-плавунцы, водяные клопы и личинки стрекоз. Из водяных клопов особенно опасен гладыш обыкновенный и водяной скорпион.

Из ракообразных ихтиофагом является щитень, обычно обитающий во временных водоемах, небольших озерах. Он часто размножается в огромном количестве в выростных прудах рыбоводных хозяйств, где пожирает мальков в массовых количествах.

Из позвоночных животных врагами рыб являются некоторые виды земноводных (лягушка озерная и др.), пресмыкающиеся (ужи водяной и обыкновенный, болотная черепаха и др.), птицы и млекопитающие. Биология и обитание которых тесно связаны с пресноводными или морскими водоемами. К числу типичных ихтиофагов относятся следующие птицы: поганки, скопа, серая цапля, кваква, чайки и крачки.

водных (лягушка озерная и др.), пресмыкающиеся (ужи водяной и обыкновенный, болотная черепаха и др.), птицы и млекопитающие. Биология и обитание которых тесно связаны с пресноводными или морскими водоемами. К числу типичных ихтиофагов относятся следующие птицы: поганки, скопа, серая цапля, кваква, чайки и крачки.



Крачка

Из млекопитающих врагами рыб являются ондатра, кутора (водяная землеройка), выхухоль, норка, выдра, водяная крыса и др.



Ондатра

В прудовых хозяйствах, особенно в нерестово-выростных, птицы и млекопитающие могут наносить большой ущерб. В этих условиях борьба с ними основана на регулировании их численности. Вредных насекомых надо уничтожать полностью. Для этого осушают водоемы, проводят дезинвазию их хлорной или негашеной известью.

ВРЕДНАЯ ПРОДУКЦИЯ — биологическая продукция сорных рыб — переносчиков различных болезней, жесткой растительности в рыбохозяйственных водоемах, водорослей, развивающихся в избыточном коли-

честве в питьевых водах.

ВСКРЫТИЕ ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКОЕ — вскрытие трупов рыб с целью выявления и сбора возбудителей паразитозов и описания вызванных ими патологических изменений в организме. В.п. бывает полным, когда вскрываются и исследуются все системы органов и тканей организма, и частичным, когда обследованию подлежат отдельные системы (пищеварительная, дыхательная) или отдельные органы (печень, легкие, мочеполовые

органы и т.д.). Метод полного В.п. рыб рекомендован В.А. Догелем, А.П. Маркевичем, М.Н. Дубининой и др. Образец протокола ихтиопатологического вскрытия приведен ниже.

ВТОРИЧНЫЙ ИММУНИТЕТ

— иммунитет, который развивается в организме хозяина в ответ на внедрение возбудителя, выделяющего (образующего) антигены, или в ответ на искусственное введение в организм хозяина антигенов. Антигены провоцируют (активизируют) защитные прис-

ПРОТОКОЛ ихтиопатологического вскрытия

Специалист _____
Препараты _____

Общий осмотр: (Физич. состояние, плавники, клоака, кожа, жаберн. крышки)	Масса тела _____ Длина тела _____
Показатель поражения на картинках	Влажные препараты: _____ Кожные соскобы _____
Полость тела: (полость тела, брюшина и т.д.)	Соскоб/мазок _____
Респираторная система: (жабры, дожн. жабр.)	Пробы жабр: _____
Центральная нервная система и органы чувств: (головной и спинной мозг, глаза, нос, ямки, боковая линия)	Мазки давл.: _____
Кровеносная система: (сердечная сумка, сердце, крупные сосуды)	Мазок: _____ Гематокрит (%) _____ Плазма: _____
Пищеварительная система: (рот. полость, пищевод, желудок, тонкий и толстый кишечник, прямая кишка)	Соскобы: _____
Печень и желчный пузырь:	Мазок/давл. _____
Селезенка и поджелудочная железа:	Мазок/давл. _____
Мочевая система: (гол. и задн. почка, мочеточники)	Мазок/давл. _____
Репродуктивная система: (внешние гениталии, гонады, мочевой пузырь)	Мазок/давл. _____
Плавательный пузырь:	Соскоб внешн. _____
Опорно-двигательный аппарат: (кости, мышцы, хрящи, фиксатор Буэна для твердых тканей)	Соскоб внешн. _____
Эндокринная система: (тироид, надпочечник, гипофиз)	Мазок/давл. _____



Водяной скорпион

прудах рыбоводных хозяйств, где пожирает мальков в массовых количествах.

Из позвоночных животных врагами рыб являются некоторые виды земно-

пособления хозяина (фагоциты, образование антител и др.), в результате чего развивается специфический иммунитет против данного возбудителя.

Г

ГАЗОПУЗЫРЬКОВАЯ БОЛЕЗНЬ

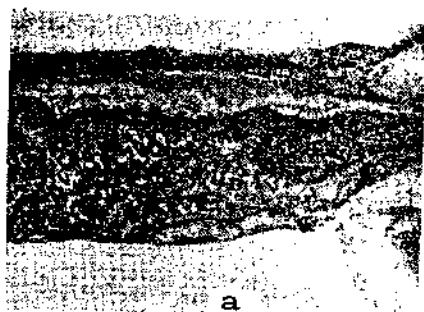
— массовое заболевание рыб, характеризующееся образованием в теле рыб газовых пузырьков. Чаще ее наблюдают в индустриальных рыбоводных хозяйствах на теплых и геотермальных водах, в инкубационных цехах при заводском методе получения потомства, в аквариумах. Наиболее подвержена заболеванию молодь всех видов рыб.

Развивается болезнь при перенасыщении воды различными газами (молекулярным азотом и кислородом).

Больная рыба не питается. Держится у поверхности воды. У нее отмечают потерю зрения, поражение органов боковой линии. Накопление пузырьков газа в органах кровообразования (почках, тимусе) сопровождается снижением в крови числа эритроцитов и лейкоцитов. Нарастающая газовая эмболия приводит к гибели рыб.

При содержании молоди в бассейнах и других емкостях обеспечивают хорошую проточность, а также постоянный контроль газового режима воды и не допускают перенасыщения ее газами. Предельно допустимое насыщение воды азотом составляет для личинок и молоди рыб (до 1 месяца) 105–108%, для взрослых сиговых и лососевых рыб — 110–113% и карпа — 115–118%. Насыщение воды кислородом не должно превышать 250–350%.

ГАФФСКАЯ БОЛЕЗНЬ (юксовская болезнь, сартланская болезнь) — острое заболевание, спорадически возникающее среди хищных рыб, некоторых плотоядных зверей и птиц, питающихся больной рыбой. Больная



а



б



в

Газопузырьковая болезнь:
а — поражение внутренних органов;
б — поражение тимуса;
в — поражение сердца.

рыба становится токсичной и для людей.

Несмотря на полувековую историю появления болезни, этиология ее не только для рыб, но и для людей остается еще окончательно не выясненной. Некоторые зарубежные и отечествен-

ные исследователи считают, что Г.б. возникает из-за загрязнения водоемов сточными водами. Есть и другие объяснения причин заболевания и гибели рыб. К настоящему времени в специальной литературе появилось много вполне обоснованных сообщений о гибели рыб, особенно хищных, при чрезмерном "цветении" воды. Рыбы гибнут вследствие проявления авитаминоза, усугубляемого, как правило, ухудшением гидрохимического режима. Последний же обусловлен чрезмерным развитием фитопланктона и прежде всего сине-зеленых водорослей. Г.б. характеризуется значительным исхуданием рыб. Кишечник и желудок уменьшаются в объеме. При тяжелом поражении рыб и в предсмертный период кишечник настолько атрофируется, что выглядит как тоненькая ниточка. У больных рыб нарушается кровяная функция, угнетается дыхание, изменяется направленность общего обмена веществ в сторону роста расходования энергетических ресурсов. При этом уменьшается масса и объем печени, изменяется биохимический состав тела рыб, в том числе аминокислотный; на завершающей стадии патологического процесса происходит поражение нервной системы, что приводит в конечном итоге к параличу мышечного аппарата и гибели рыб.

При первых случаях подозрения на Г.б. необходимо определить наличие в рыбе токсических веществ путем проведения биологической пробы на восприимчивых животных. Пока не будет выяснена причина неблагополучия в водоеме, промысловый и любительский лов рыбы необходимо запретить, а выловленную рыбу ни в торговую сеть, ни в сеть общественного питания ни в коем случае не допускать.

О возникновении очага Г.б. ветеринарные и рыбохозяйственные органы ставят в известность медицинскую санитарную службу. Среди местного

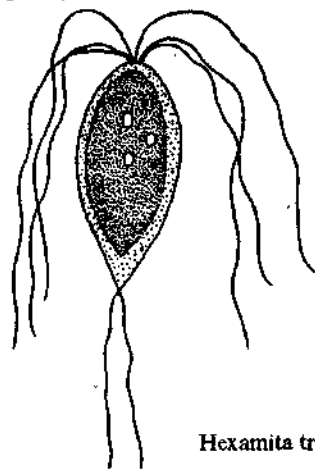
населения следует проводить санитарно-просветительную работу.

ГЕКСАМИТОЗ (ОКТОМИТОЗ)

— инвазионная болезнь, характеризующаяся поражением пищеварительного тракта и значительным истощением больных рыб.

Возбудителем Г. является жгутиконосец *Hexamita frutiae*, относящийся к классу Flagellata. Паразит локализуется в кишечнике и желчном пузыре лососевых. Тело паразита грушевидное, длина 7–12,5 мкм, ширина 3–6 мкм. Внутри протоплазмы имеются два ядра и два парабазальных тела, расположенных на переднем конце, и четыре пары жгутиков, размещенных симметрично (из них три пары на переднем конце и одна пара — на заднем конце тела). В жгутиковой стадии паразит размножается простым делением в клетках эпителия кишечника. Кроме того, жгутиконосец образует цисты округлой формы с тонкой прозрачной оболочкой. Цисты выделяются из кишечника вместе с экскрементами, вследствие чего инвазируется ложе пруда и вода.

К Г. восприимчивы главным образом представители семейства лососевых — чавыча, кижуч, палия, голец, ручьевая и радужная форель. Болеет преимущественно молодь этих рыб.



Hexamita frutiae

Весной и летом, когда паразит размножается в эпителиальных клетках кишечника, болезнь протекает остро, проявляется клинически и сопровождается массовой гибелью рыб. В другие сезоны года Г. протекает хронически, без проявления клинических признаков и без потерь.

Источником заразного начала служат больные рыбы, их трупы, выделения больных рыб. Заражение возможно через почву ложа пруда и воду. Из водоема в водоем возбудитель передается с больной рыбой, с водой и рыболовным инвентарем.

Г. сопутствует **вирусной геморрагической септикемии** и **аэромонозу (фурункулезу) лососевых**. Проявлению и обострению течения Г. способствует ухудшение условий среды.

Больные рыбы сильно истощены. Они совершают характерные "выстреливающие" плавательные движения. При остром течении Г. регистрируют гиперемии слизистой кишечника.

Диагноз ставят на основании наличия большого количества паразитов и клинических признаков болезни.

Для лечения применяют каломель из расчета 2 г препарата на 1 кг корма в течение четырех дней или добавляют 0,1%-ный раствор трипалавина.

ГЕКСАНАЛ (гексанабоб, дорико, нарконал, привентал, тобиал, эвипан, эндодорм, зудорм и др.) — анестетик, неингаляционный наркотик. Препарат кратковременного действия. Белая или слегка желтоватая масса слабогорького вкуса. Легко растворим в воде и спирте.

Апробация трех наркотизирующих препаратов: Г., оксбупирата натрия и мединала на рыбах трех видов выявила наибольшую эффективность первого из них в дозе 100 мг/д. Г. может применяться как при работе с годовиками и с двухлетками рыб, так и для иммобилизации производителей.

ГЕЛЬМИНТ — паразитический червь, возбудитель болезней растений, животных и человека. В настоящее

время насчитывается около 18000 видов гельминтов. Термин Г. идет из глубины веков. Это название использовалось Аристотелем, Гиппократом, Плинием, Галеном и др. По определению К.И. Скрябина, Р.С. Шульца и Е.В. Гвоздева Г. — это сколелиды, ведущие в той или иной фазе развития паразитический образ жизни.

ГЕЛЬМИНТОЗООНОЗЫ. Большинство гельминтов рыб не опасны для человека и других животных и не вызывают у них заболеваний. Однако среди них имеются гельминты, паразитирующие у рыб в личиночной стадии, которые затем, попав в организм человека или животного, вызывают тяжелые заболевания. Такие болезни называются гельминтозоонозами. Регистрируют их в бассейнах крупных рек, в местах расположения крупных озер и водохранилищ. Люди, занимающиеся промыслом рыбы и ее переработкой, нередко подвергаются заражению. Носителями личинок гельминтов, опасных для человека и животных, являются многие виды промысловых рыб. В эпидемиологии заболевания людей они играют главную роль. Рыбы, разводимые в прудовых хозяйствах (каarp, сазан, карась, белый амур, буффало и др.), в большинстве своем свободны от личинок, патогенных для человека и животных. Некоторым Г. свойственна природная очаговость, связанная с ареалом обитания промежуточных и definitive хозяев. Встречаются они лишь в отдельных зонах или районах.

ГЕЛЬМИНТОЗЫ — болезни человека, животных и растений, вызываемые гельминтами.

ГЕЛЬМИНТОЛАРВОСКОПИЯ — методы обнаружения личинок гельминтов в фекалиях, крови, мышечной ткани, содержимом конъюнктивального мешка, соскобах язв на коже и в коже животных, а также в окружающей среде с целью диагностики гельминтозов или санитарной

оценки окружающей среды, продуктов питания, кормов.

ГЕЛЬМИНТОЛОГИЯ — наука о червях; в узком смысле — наука о паразитических червях и вызываемых ими болезнях человека, животных и растений, а также о средствах и способах борьбы с **гельминтами** и **гельминтозами**.

ГЕЛЬМИНТООВОСКОПИЯ — обнаружение яиц гельминтов в фекалиях, моче, соскобах с периферических складок, в крови, содержимом желудка с целью диагностики гельминтозов. **ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**. По изменениям, происходящим в крови можно судить о патологических процессах, протекающих в организме рыб.

Клинические показатели крови рыб, используемые в ихтиопатологии, представлены ниже.

Кровь для исследования берут пастеровской пипеткой или шприцом из сосудов гемального канала хвостового стебля. Место взятия пробы обрабатывают 70%-ным спиртом, подсушивают тампоном.

Определение количества эритроцитов и лейкоцитов. Кровь набирают в смеситель, используемый для подсчета эритроцитов (см. рис.) до метки 0,5, насыщают жидкостью для окрашивания и разведения крови до метки 101. Раствор А набирают до половины расширения смесителя, раствор Б — до метки 101.

Раствор А: нейтральрот — 25 мг, натрий хлористый — 0,6 г, вода дистиллированная — 100 мл; раствор Б: кристаллинолет — 12 мг, натрий лимоннокислый — 3,8 мг, формалин — 0,4 мл, вода дистиллированная — 100 мл. Готовят эти растворы непосредственно перед исследованием, хранить можно в холодильнике не более недели. Под действием растворов ядра лейкоцитов окрашиваются в фиолетово-розовый цвет, а цитоплазма — в розовый. В эритроцитах ядра окрашиваются в синий цвет.

После наполнения снимают резиновую трубку со смесителя, захватывают его между большим и средним пальцами и сильно встряхивают 2-5 мин, после чего выпускают из капил-

Клинические показатели крови рыб, используемые в ихтиопатологии

Показатель	Низкие значения	Высокие значения
Эритроциты	Анемия, гемолиз, нарушение осморегуляции, повреждение жабр	Стрессовая полицитемия, дегидратация, стужение крови
Лейкоциты	Стрессовая лейкопения	Лейкоцитоз — реакция на бактериальную инфекцию
Тромбоциты	Слабая свертываемость крови	Тромбоцитоз из-за хронического стресса
Хлориды	Нарушение осморегуляции	Стужение крови
Холестерин	Нарушение жирового обмена	Хронический стресс, жировая перегрузка при кормлении
Время свертывания крови	Острый стресс, тромбоцитопения	Воздействие антибиотиков или сульфамидов
Глюкоза	Крайнее истощение	Острый или хронический стресс
Гликоген	Хронический стресс, истощение	Несбалансированная диета, повреждение печени
Гематокрит	Анемия, гемолиз, повреждение жабр	Стужение крови, стресс
Гемоглобин	То же	То же
Метгемоглобин	Норма	Воздействие нитритов и некоторых других токсикантов, пересыщение воды кислородом
Белок	Истощение, инфекционные болезни, повреждение почек, неправильное кормление	Стужение крови, нарушение водного баланса, гемолиз, интенсивный рост гонад



Смеситель для эритроцитов

ляра 3 капли жидкости, а 4-й каплей заряжают счетную камеру.

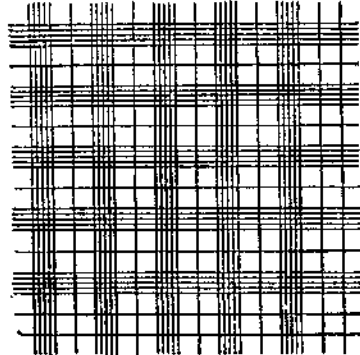
Принцип метода сводится к подсчету форменных элементов (эритроцитов, лейкоцитов) в камере Горяева (см. рис.). Сначала под малым увеличением микроскопа находят сетку и устанавливают равномерность распределения клеток, а затем подсчитывают их. Эритроциты считают в 5 квадратах (80 малых), расположенных по диагонали камеры Горяева. В каждом малом квадрате учитывают эритроциты, находящиеся внутри него, и те, которые касаются или лежат на его верхней и левой линиях. Количество эритроцитов определяют по формуле:

$$X = 50m \cdot y,$$

где m — общее количество клеток в 80 квадратах; y — степень разведения крови; X — число эритроцитов в 1 мкл. Лейкоциты подсчитывают в 25 больших квадратах, разделенных на малые (400 малых), и определяют по формуле:

$$X = 10m \cdot y,$$

где m — общее количество лейкоцитов; y — степень разведения крови; X — число лейкоцитов в 1 мкл.



Сетка Горяева

Выведение лейкоцитарной формулы. У рыб различают следующие виды лейкоцитов: лимфоциты, моноциты, базофилы, нейтрофилы, эозинофилы. Некоторые авторы выделяют группу полиморфноядерных лейкоцитов.

Лимфоциты — небольшие клетки, во много меньше эритроцитов. Почти вся клетка заполнена ядром, цитоплазма видна в виде узкого ободка вокруг ядра. По Романовскому ядро окрашивается в фиолетово-розовый цвет, цитоплазма — в голубоватый.

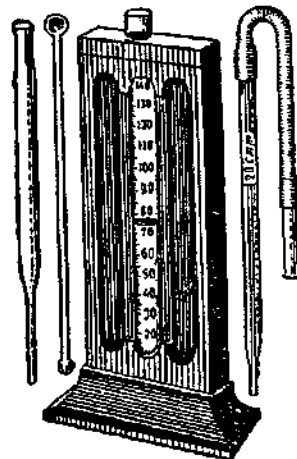
Моноциты — самые крупные клетки. Ядро бобовидное, расположено эксцентрично, цитоплазма вакуолизирована, зернистость отсутствует.

Нейтрофилы — круглые клетки, имеют овальное, палочковидное или сегментированное ядро, расположенное у края клетки. В зависимости от возраста и формы ядра клетки разделяют на *миелоциты*, юные, палочкоядерные и сегментоядерные. Зернистость в цитоплазме окрашивается по Романовскому-Гимзе в фиолетово-розовый цвет.

Эозинофилы — по морфологии сходны с нейтрофилами. В цитоплазме находятся крупные многочисленные зернышки розового цвета.

Базофилы отличаются наличием в цитоплазме зерен фиолетового цвета. Высушенный и фиксированный мазок крови окрашивают краской Романовского-Гимза. Раствор краски предварительно разводят нейтральной дистиллированной водой (1-2 капли на 1 мл воды). Разведенную краску подкладывают под предметное стекло, положенное мазком вниз, или красят мазки в контейнерах. В зависимости от температуры воздуха и качества краски мазок окрашивают 30-60 мин. После окраски препарат быстро ополаскивают водой, высушивают на воздухе, просматривают под микроскопом с иммерсионным объективом. Обычно подсчитывают 200 лейкоцитов общепринятым методом.

Определение содержания гемоглобина. Метод Сали. В градуированную пробирку гемометра Сали (см. рис.) до



Гемометр типа Сали.

Модель со стандартной из цветного стекла, по одному столбику с каждой стороны пробирки с кровью. Пипетка для взятия крови емкостью в 20 мм³; простая пипетка для прибавления воды небольшими порциями; стеклянная палочка для смешивания кровяного раствора с водой.

Метки 20 пипеткой наливают деци-нормальный раствор соляной кислоты. Капиллярной пипеткой набирают кровь до метки 20 мкл и вносят в пробирку с соляной кислотой. Затем перемешивают стеклянной палочкой и оставляют на 5 мин. После чего в пробирку по каплям доливают дистиллированную воду, перемешивают и подбирают цвет рабочего раствора до совпадения с цветом жидкости в стандартных пробирках.

Количество гемоглобина крови отсчитывают по нижнему менisku на градуированной пробирке. Выражают в г%.

Фотометрический метод. Мерной пипеткой в пробирку осторожно наливают 5 мл трансформирующего раствора (бикарбонат натрия — 1 г, красная кровяная соль — 0,2, цианистый калий или натрий — 0,05 г, дистиллированная вода — до 1 л). Пипеткой

от гемометра Сали добавляют 20 мкл крови, промывая ее раствором путем попеременного вдухания и выдыхания. Содержимое пробирки перемешивают и оставляют на 20 мин в холодильнике. Затем раствор из пробирки наливают в кюветы ФЭК и, используя зеленый светофильтр, проводят измерения. Расчет гемоглобина (г/л) производят по формуле:

$$X = 367,1 D_{540} \text{ г/л},$$

где D_{540} — показания ФЭК; 367,1 — коэффициент перерасчета.

ГЕМАТОМА — ограниченное скопление крови в тканях с образованием полости в месте скопления крови (в подкожной клетке, мышцах, надкостнице, селезенке, печени и др.), содержащей жидкую или свернувшуюся кровь. Основная причина Г. — травмы.

ГЕМОЛИЗ — разрушение эритроцитов с выделением в окружающую их среду гемоглобина. Физиологический Г. в организме человека и животных происходит непрерывно. Цикл длится около 120 дн. Окончательный распад эритроцитов происходит преимущественно в селезенке. Из освободившегося гемоглобина путем сложных превращений образуется один из желчных пигментов — билирубин и др. Г. патологический наблюдается при гемолитических анемиях, гемоглобинопатиях, может возникнуть под влиянием гемолитических ядов и др.

ГЕМОРАГИЧЕСКАЯ СЕПТИЦЕМИЯ — инфекционные болезни животных и человека, вызываемые патогенными бактериями пастереллами. Абсцессы и флегмоны кожи; признаки сепсиса, поражения органов дыхания и пищеварения, высокая летальность у животных.

ГЕННЕГЮОЗ (ХЕННЕГЮОЗ) КИЖУЧА (бугорковая болезнь лососевых рыб) — инвазионная болезнь, характеризующаяся поражением кожных покровов и мышечной ткани. Возбудителем является миксопидия *Henneguya zschokkei*, вегета-



тивная стадия которой представляет собой крупные (до 3 см) овальные цисты белого цвета, наполненные спорами и окруженные плотной оболочкой.

К болезням восприимчивы кижуч, кета, горбуша, нерка, чавыча, ладожский рипус, голец, сибирская ряпушка, омуль, чир, речные сиги, сом, щука, лещ, окунь и др. Источником инвазии являются больные рыбы, их выделения, а также трупы рыб, погибших от болезни.

Возбудитель локализуется в жабрах, в подкожной, межмышечной и соединительной тканях, образуя цисты и вызывая воспалительные процессы. На теле рыб образуются шишковидные опухоли и вздутия. При разрыве цист появляются кровоточащие язвы, через которые в организм рыб могут проникать патогенные микроорганизмы. В результате разрушения жаберного аппарата и аутоинтоксикации рыба погибает. По усмотрению ветеринарного врача она или подлежит технической утилизации, или скормливается сельскохозяйственным животным (только в проваренном виде).

ГЕННЕГЮОЗЫ РЫБ — инвазионные болезни многих видов пресноводных и морских рыб, возбудителями которых являются микоспоридии рода *Henegduya*.

ГЕНЦИАНА ФИОЛЕТОВАЯ (генциавиолет, кристаллический фиолетовый, метилвиолет, пикотанин синий, кристаллвиолет) — равная смесь метилфиолетового основного, фиолетового "К" и декстрина. Зеленый блестящий порошок, хорошо растворимый в воде (1:35) и спирте (1:50), глицерине. Сохраняется в банках из темного стекла. Спиртовой 1–2%-ный раствор обладает антимикробными, вяжущими свойствами. Иногда растворы препарата в

концентрации 1 г/20 л воды используют в борьбе с *криптобриозом* молодых рыб (карпа, сазана, амура, толстолобика). Экспозиция обработки при температуре воды до 10 °C около 7 дней. Рекомендуют добавки в корм смеси этого препарата и *метиленового синего* (1:1000).

ГЕОГЕЛЬМИНТЫ — гельминты, не нуждающиеся для своего развития в промежуточном хозяине. Яйца и личинки Г. развиваются до инвазионной стадии во внешней среде (в земле, в воде).

ГЕПАТОМА РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ — болезнь, возникающая при наличии в кормах канцерогенного вещества — *афлатоксина*.

ГЕРМАФРОДИТ (греч. hermaproditos — сын Гермеса и Афродиты) — в биологическом и медицинском значении — обоеполая особь (животное или человек), обладающее вторичными половыми признаками мужского и женского пола. Г. — *трематода* (за исключением шистосомат) и все *цестоды*.

ГИДРЕМИЯ — разжижение крови из-за повышенного содержания в ней воды. У рыб Г. регистрируется при бактериальных, вирусных и грибковых болезнях, а также при токсикозах, сопровождающихся поражением почек, печени и сердечнососудистой системы. Исход Г. зависит от характера проявления и течения основного патологического процесса. Для устранения болезни используют лечебные средства или же изменяют экологические условия так, чтобы повысилась общая резистентность организма рыб.

ГИДРОБИОНТЫ — животные, растения, бактерии, живущие в воде.

ГИПЕРВИТАМИНОЗЫ — избыток жирорастворимых витаминов, который медленно выводится из организма и может служить причиной отравлений, проявляющихся в виде комплекса патологических симптомов.

Избыток витамина А (Г. А) у лососе-

вых вызывает воспаление глаз, нервные расстройства, эрозии и некрозы конной хвостовой плавника, нарушения в развитии костей и хрящей, поражения печени. Г. А в диетах затрудняет обмен витамина С и увеличивает потребность в этом витамине.

Избыток витамина D (Г. D) в диете рыб вызывает острый токсикоз печени, обеднение костей фосфором и кальцием, повышенную ломкость костей, снижение аппетита и замедление темпа роста.

Избыток витамина E (Г. E) в диете рыб вызывает снижение аппетита, токсикоз печени, повышенную смертность.

ГИПЕРЕМИЯ — увеличение кровенаполнения в каком-либо участке периферической сосудистой системы (малых артериях, капиллярах и венах), вызываемое усилением притока крови в микроциркуляторную систему (артериальная Г.) или ослаблением оттока крови (венозная Г.).

Артериальная Г. у рыб может возникнуть под влиянием различных раздражителей — токсических веществ, действия паразитов, а также из-за неблагоприятных условий среды. При длительной артериальной Г. наблюдаются патологические изменения в стенках сосудов, в результате чего происходит разрыв сосудов и наблюдается кровоизлияние.

Венозная Г. у рыб возникает вследствие закупорки вен разросшимся мицелием паразитических форм грибов, развивающихся в кровеносных сосудах жабр при *бранхиомикозе*, а также личинками гельминтов при жаберной и почечной формах *сангвиникоза*. Отмечается и при других инвазионных и инфекционных заболеваниях рыб.

ГИПОВИТАМИНОЗ — болезненное состояние, возникающее в результате недостаточного поступления витаминов в организм. У рыб Г. регистрируют при кормлении их комбикормами, не сбалансированными по аминокислотному составу и не обогащенными витаминными добав-

ками и премиксами.

ГИПОКСЕМИЯ — резкое снижение содержания кислорода в крови. У рыб Г. может возникнуть вследствие поражения дыхательного аппарата (жабр) при *бранхиомикозе*, *вирусовом бранхионекрозе*, *дактилогриозе* и других болезнях, а также в результате значительного уменьшения содержания растворенного в воде кислорода. Кроме того Г. у рыб можно наблюдать при длительном действии низких температур (0,01–0,1 °C) окружающей среды. При этом замедляется или резко сокращается количество дыхательных движений и поступление кислорода в ткани. У рыб Г., как правило, развивается вследствие длительного действия *гипоксемии*. В результате Г. у рыб происходит нарушение функций различных органов и систем и наблюдается гибель рыб, особенно в период зимовки, в прудах, где отмечается переохлаждение воды и снижение температуры до 0,01–0,1 °C.

ГИПОКСИЯ — кислородное голодание, пониженное содержание кислорода в тканях. У рыб Г., как правило, развивается вследствие длительного действия *гипоксемии*. В результате Г. у рыб происходит нарушение функций различных органов и систем и наблюдается гибель рыб, особенно в период зимовки, в прудах, где отмечается переохлаждение воды и снижение температуры до 0,01–0,1 °C.

ГИПОТЕРМИЯ — действие холода на организм рыб и других гидробионтов при переохлаждении воды (до 0,1–0,05 °C и ниже). При Г. у рыб возникает ряд простудных заболеваний и функциональных расстройств: нарушается обмен веществ, накапливаются токсические продукты неполного обмена, значительно сокращается количество дыхательных движений. При более длительном воздействии холода у рыб происходит резкое снижение содержания кислорода в крови с последующим развитием кислородного голодания. В результате всех этих патологических явлений наступает гибель рыб.

ГИПОФИЗ (нижний мозговой придаток) — железа внутренней секреции, выделяющая в кровь большое количество гормонов, в том числе и

гонадотропный. Г. заготавливают в осенне-зимний период от рыб (самцов и самок), половые продукты которых находятся на 4-й или близкой к этой стадии зрелости. Наиболее употребительны в прудовом рыбоводстве Г. сазана, карпа, леща и карася.

Извлеченные Г. обезвоживают и обезжиривают в двух порциях химически чистого ацетона (на 1 г Г. каждая порция составляет не менее 10-15 мл ацетона). В первой порции ацетона Г. выдерживают не менее 12 час, во второй — 6-8 час. После ацетирования Г. просушивают на фильтровальной бумаге, затем помещают в сухие стерильные пробирки, плотно закупоривают (обычно ватным тампоном) и хранят в сухом прохладном месте. Средний срок хранения — 1-1,5 года.

Для гипофизарных инъекций пригодны сохранившие форму Г. белого или светло-коричневого цвета. Заплесневевшие, почерневшие и подмоченные Г. выбраковывают.

Доза Г. для самок (карпов и растительноядных рыб) весом 3-5 кг равна 12-20 мг препарата (4 мг/кг рыбы), самцам той же массы дозу препарата уменьшают в 2 раза. Самкам инъекцию делают дважды: вначале им вводят по 1-2 мг Г. (стимулирующая доза), затем — по 11-18 мг (разрешающая доза). Самцам делают по одному уколу. Разовая доза Г. разводится в 1-1,5 мл физиологического раствора.

ГИРОДАКТИЛЕЗ КАРПОВ — инвазионная болезнь рыб, характеризующаяся поражением кожного покрова и плавников, их разрушением и образованием плоских язв, а также поражением жаберного аппарата с образованием некрозов. Возбудителем Г.к. в условиях прудовых рыбоводных хозяйств являются *гельминты* *Gyrodactylus katharineri*, *G. medius*, *G. cyprini*, *G. sprostonae* и др. Эти паразиты обитают на поверхности тела, плавниках и жабрах рыб.

К Г.к. восприимчивы карпы, сазаны и

их гибриды в возрасте до одного года. В редких случаях поражаются производители и карпы из группы "ремонт". Заражение здоровых рыб происходит в результате контакта с больной рыбой, а также через инвазированную воду, орудия лова и инвентарь. Эпизоотии чаще возникают в конце зимы — весной и летом, при высокой плотности посадки рыбы, плохом их содержании и нестандартной массе. Паразиты вызывают сильное раздражение и воспаление кожи плавников, реже жабр. На поверхности тела и плавниках карпов появляется молочно-голубоватый налет, межлучевая ткань плавников разрушается. Иногда наблюдается разрушение кожи и образование плоских язв, через которые в организм рыб проникают патогенные бактерии и грибы, осложняющие течение основной болезни. Больная рыба худеет, глаза глубоко западают, брюшко и спинка заостряются. В этих случаях болезнь заканчивается гибелью рыб (до 90%).

При паразитировании возбудителя Г.к. на жабрах окраска жаберных лепестков становится неравномерной, а затем происходит разрушение и некроз целых участков жабр. Патологическое воздействие гиродактилюсов выражается не только в прямом повреждении тканей рыб, но и в нарушении их дыхательной функции вследствие поражения жабр и кожных покровов.

Для человека Г.к. не опасен.



Gyrodactylus elegans

лечения Г.к. применяют органические красители. Непосредственно в водах создают их лечебную концентрацию (0,15-0,9 мг/л) при экспозиции в одних сутках. Для той же цели применяют раствором формалина (1:5000) при экспозиции 25 мин.

ЛИЦЕРИН — простейший представитель трехатомных спиртов. Бесцветная вязкая жидкость, сладкая на вкус, без запаха, хорошо растворима в воде. Весьма гигроскопичен. С водой и спиртом смешивается в любых соотношениях; нерастворим в эфире и хлороформе. Несовместим с азотной и хромовой кислотами, перманганатом калия, эфиром, хлороформом. 10%-ный химически чистый препарат на физиологическом растворе испытан для консервирования спермы рыб. В физиологическом растворе сперму хранят до 4 дней, а с добавлением Г. — 9 дней. Г. обладает бактериостатическим действием.

ГЛОХИДИИ — личинки двусторонне-симметричные или пластинчатожаберных моллюсков. Г. развиваются и формируются в течение 20-60 дней в полости наружных жабр материнского организма. Сформировавшиеся личинки через выводной сифон матери выбрасываются в воду и при помощи особой длинной клейкой бисусной нити-



оранчика прикрепляются шипами своей раковины к коже и жабрам рыб. В зависимости от температуры воды, половой питания рыб, вида моллюсков и других факторов окружающей среды Г. паразитируют на рыбах от 15 до 80 дней. В местах прикрепления Г. вызывают раздражение тканей, которое затем переходит в пролиферативное воспаление. При этом эпителиальная и соединительная ткани хозяина разрастаются и вокруг Г. образуются мелкие беловатые цисты, видимые простым глазом. Часть Г., достигнув определенной стадии раз-

вития, покидает организм рыб и превращается в моллюсков, другие — инцистируются, а затем рассасываются.

ГНАТОСТОМОЗ — инвазионная болезнь домашних и диких свиней, крупного рогатого скота и человека, характеризующаяся поражением желудка и пищевода с последующим развитием у больных животных и человека острого, а затем хронического гастрита.

Возбудителем Г. являются нематоды рода *Gnathostoma* Owen, 1836. Развитие нематод происходит при участии промежуточного хозяина — циклопов и резервуарного хозяина — различных видов рыб, амфибий и рептилий.

Из яиц гнатостом, вышедших с фекалиями во внешнюю среду, на 9-10-й день выходят личинки, которые могут сохранять жизнеспособность в воде до 20-30 дней. Дальнейшее развитие личинок гнатостом происходит в промежуточных хозяевах — циклопах. Попадая в кишечник циклопа, личинки активно проникают через стенку пищеварительной трубки в полость тела, где после двукратной линьки на 10-12-й день становятся инвазионными. В резервуарных хозяевах личинки гнатостом сохраняются длительное время в инцистированном состоянии. Заражение окончательного хозяина — животных и человека происходит при заглатывании с водой зараженных циклопов или при поедании сырой либо плохо обработанной рыбы, зараженной личинками гнатостом. Освободившиеся личинки гнатостом проникают в стенку желудка definitive хозяина, где и достигают половой зрелости.

Профилактика основана на проведении просветительной работы среди населения, а также на проведении общих ветеринарно-санитарных мероприятий на водоемах и животноводческих фермах. В очагах Г. речную воду следует пить только в кипяченом виде; сырую или плохо обработанную

рыбу ни в коем случае есть нельзя. Свиной и крупный рогатый скот надо поить только колодезной водой и не допускать скормливания им сырой рыбы.

ГОРМОНАЛЬНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

— лекарственные средства, содержащие биологически активные вещества — гормоны или синтетические препараты, обладающие физиологической активностью гормонов. В химическом отношении представляют собой белки, полипептиды, аминокислоты, глюкопротеиды и стероиды. В крови животных они циркулируют в свободном или связанном состоянии и, подвергаясь изменениям в процессе обмена веществ, образуют метаболиты, ряд из которых также являются биологически активными веществами (экдистерон, диидотирозин и др.). Степень зараженности эктопаразитами рыб, которые выращивались на кормах с биологически активными веществами представлена в табл.

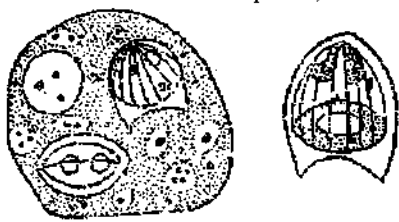
Концентрация мг/кг корма	Интенсивность инвазии, экз.				Доля погиб- ших рыб, %
	иктио- фтириус	трихо- дина	иктио- бодо	дакти- логирус	
ЭКДИСТЕРОН (для молоди карпа)					
0	40,1±4,6	15,0±2,3	16,0±3,3	6,4±0,8	72,4
0,001	18,2±3,2	15,0±1,1	15,1±2,3	3,1±0,5	37,2
0,002	5,1±0,1	5,0±0,9	7,4±0,8	1,2±0,03	19,6
0,003	5,0±0,2	6,1±0,3	4,1±0,1	1,1±0,03	14,9
ЭКДИСТЕРОН (для молоди форели)					
0	50,1±3,4	60,0±10,0	35,4±4,2	—	82,6
0,001	34,2±3,6	21,0±2,5	8,1±1,2	—	31,4
0,002	16,1±2,4	15,1±2,1	2,4±0,05	—	14,1
0,003	10,5±1,8	10,1±1,6	2,1±0,05	—	11,2
ДИИДОТИРОЗИН (для молоди карпа)					
0	473±50	одиноч.	—	232±31	97,8
40,0	520±42	одиноч.	—	207±29	80,4
80,0	82±11	одиноч.	—	20±27	30,5
110,0	15,4±2,2	одиноч.	—	8,6±1,4	0
150,0	3,2±0,3	одиноч.	—	1,8±0,2	0

ГОРМОНЫ СТЕРОИДНЫЕ.

Рыбы разных видов лучше растут, если подвергаются дополнительному воздействию стероидных гормонов или их аналогов. Гормональное воздействие делает возможной инверсию пола рыб. Введение радужной форели 17-L-метилтестостерона позволяет

получить стерильных рыб до возраста 2 года и выше: стимулирует их рост. Г.с. можно вводить с кормом, что в значительной мере предопределяет перспективность их применения; обсуждается возможность обработки рыб гормональными препаратами растворенными в воде. Анаболическое действие Г.с. обнаружено у 28 видов рыб, главным образом лососевых. Известны по меньшей мере 14 веществ, способных вызвать анаболический эффект у рыб.

ГОФЕРЕЛЛЕЗ КАРПОВ — инвазионная болезнь карповых рыб, характеризующаяся поражением почек при котором происходит разрушение стенок мочевых канальцев, тяжелое воспаление почек, нарушение их функций, и как следствие, общая водянка тела. Регистрируется в странах Западной и Восточной Европы. Возбудителем Г.к. является миксопориция *Hofierellus cyprini*. К Г.к. восприимчивы карпы и сазаны в возрасте сеголетков и годовиков. Источником инвазии являются больные, переболевшие и погибшие от Г.к. рыбы, а также



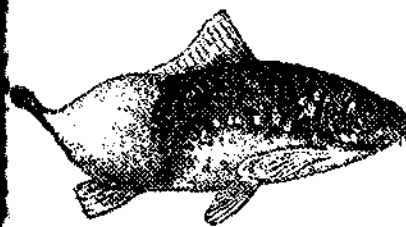
Hofierellus cyprini

почва ложа прудов и инвазированная вода. Распространение болезни происходит при бесконтрольных перевозках больных рыб из неблагополучного водоема в благополучный. В начальной стадии болезни рыбы угнетены. С развитием патологического процесса (обычно это бывает в конце осени и зимой) у них происходит ерошение чешуи, пучеглазие, асцит и общая водянка тела. Больные рыбы пассивны и не реагируют на внешние раздражители. Зимой они

плавают и подходят к прорубям. Приток свежей воды: их легко можно поймать руками.

Методы профилактики и меры борьбы основаны на проведении комплекса ветеринарно-санитарных и рыбоводных мероприятий на создание в прудах оптимальных зоогигиенических и санитарных условий. Больную рыбу удаляют и подвергают технической утилизации или скормливают сельскохозяйственным животным в замороженном виде. Для пищевых целей такая рыба непригодна.

ГРИБНЫЕ (ГРИБКОВЫЕ) БОЛЕЗНИ РЫБ — инфекционные болезни главным образом пресноводных рыб, возбудителями которых являются патогенные грибы. Из Г.б. рыб наиболее полно изучены такие как *бранхиомикоз сапролегниозы, болезнь Штаффа, икhtiоспоридиоз, мукофилез карпов*, а Г.б. икры — *иктисус икры* и др.



Карп: хвостая часть тела поражена сапролегниозом

ГРИБЫ ПАТОГЕННЫЕ — организмы, для которых характерны, как и для всех грибов, наличие дифференцированного ядра, вегетативных органов — гиф, образующих мицелий, отсутствие хлорофилла, размножение спорами. Некоторые виды Г.п. являются возбудителями микозов и микотоксикозов у рыб, раков и других гидробионтов.

Д

ДАКТИЛОГИРОЗ КАРПА А — инвазионная болезнь молоди карпа, сазана, а также гибрида амурского сазана с карпом, характеризующаяся поражением жаберного аппарата. Болезнь распространена во многих странах Европы и Азии, а также на американском континенте. Возбудителем Д.к.А. является моногенетический сосальщик *Dactylogyrus vastator*, имеющий плоское вытянутое тело длиной от 0,57 до 1,1 мм и шириной от 0,15 до 0,40 мм.

Размножается *D. vastator* яйцами, откладывая их на жаберы рыб, на подводную растительность или прямо в воду. Яйца паразита имеют овальную форму с отростком-придатком в виде прикрепительной ножки на одном из полюсов и крышечкой — на противоположном полюсе. С помощью выроста-ножки яйцо прикрепляется к эпителию жабр хозяина или к субстрату — подводным растениям, корневищам, камням и другим предметам, находящимся в воде. В зависимости от температуры воды увеличивается или уменьшается темп откладки яиц. Так, при оптимальной температуре воды 22–26 °С один гельминт способен отложить в сутки от 14 до 29 яиц, развитие которых в этих условиях завершается в течение двух-трех суток. При температуре воды выше 30 °С развитие яиц угнетается, а при температуре ниже 4 °С откладка прекращается. Из яйца выходит личинка удлинённой формы с пятью группами



ресничек, из которых четыре собраны попарно по бокам тела и одна помещается в задней части тела.

У личинки имеются четыре глаза, состоящих, как у взрослых червей, из черных пигментных скоплений и светопреломляющих телец округлой формы (хрусталиков). У нее имеется рот и хорошо развитая глотка, а также зачаточный фиксаторный крюк с 14 краевыми крючками. Большие крючья у личинок в это время отсутствуют. Личинка хорошо приспособлена к плаванию в воде с помощью ресничек. Здесь она и находит своего хозяина. Личинки, видимо, обладают свойством находить нужную им рыбу, проявляя при этом узкую специфичность. Прикрепившись при помощи крючков, они сбрасывают свои реснички и продолжают формирование, превращаясь во взрослых гельминтов. Сроки жизни личинок в свободном состоянии зависят от температуры воды. Так, при температуре 25–28 °C они плавают и сохраняют подвижность до одних суток, а инвазионность, т.е. способность к заражению рыбы, — всего 3–5 часов. С понижением температуры сроки свободного плавания и инвазионности личинок резко сокращаются. Личинка, паразитирующая на жабрах карпа, становится половозрелым гельминтом через 4–5 суток при температуре воды в пределах 25 °C, а при 17–19 °C — через 9–10 суток. Характерной особенностью *D. vastator* является то, что паразит легко переносит

дефицит кислорода: гельминт остается живым даже в том случае, если его хозяин — рыба погибает от недостатка растворенного в воде кислорода. Относительно легко этот гельминт переносит и повышенную соленость. Однако величина pH для него должна быть от слабощелочной до слабощелочной и находиться в пределах 6,5–7,1.

Д.к.А. заболевают мальки карпа, сазана и их гибридов, имеющие длину тела от 2 до 7 см. Эпизоотии чаще всего регистрируются в южных зонах карповодства. Если не приняты своевременные меры профилактики и лечения, вспышки болезни могут сопровождаться массовой гибелью мальков карпа (иногда погибает вся рыба). Более крупные сеголетки и взрослые рыбы не болеют, но могут быть носителями возбудителя болезни.

Из одного водоема в другой возбудитель болезни попадает вместе с инвазированной рыбой при ее перевозках или миграциях; он может быть занесен и вместе с водой, поступающей из неблагополучного водонесточника.

В природе естественным резервуаром инвазии является наличие паразита на жабрах карасей. В прудовых рыбо-водных хозяйствах зимой он концентрируется на жабрах недомерков карпа массой до 3 г. Вспышки Д.к.А. наблюдаются обычно в самое жаркое время лета. При среднесуточной температуре воды не ниже 20 °C выход личинок из яйца происходит через 3–5 суток.

Таким образом, высокая температура воды и наличие в прудах мальков, восприимчивых к заболеванию, способствуют массовой вспышке заболевания.

В начале болезни зараженная рыба становится беспокойной, она массами собирается на приток воды или просто в береговой зоне по урезу воды. С развитием патологического процесса мальки скапливаются у поверхности воды, заглатывая воздух. При сильном поражении они вяло плавают у берегов. Жабры больных рыб или

отдельные их участки покрываются толстым слоем слизи и приобретают бледную, иногда мозаичную окраску — с перемежающимися участками красного и бледно-розового цветов. На поврежденных участках поселяются грибы сапролегния и разного рода бактерии, которые вызывают некротический распад жаберной ткани. Разрушение жаберного аппарата приводит к нарушению газообмена у рыб, что влечет за собой снижение общей устойчивости рыб, особенно к неблагоприятным условиям среды.

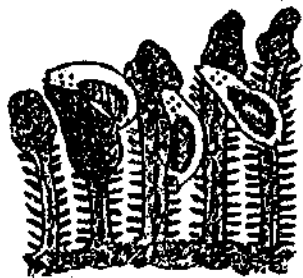
Профилактика и меры борьбы с Д.к.А. основаны на выполнении всего комплекса ветеринарно-санитарных и рыбоводно-мелиоративных мероприятий, направленных на создание в прудах оптимальных зоогигиенических условий. Особое внимание следует уделить созданию условий, способствующих наиболее интенсивному росту мальков. С этой целью стимулируют развитие естественной кормовой базы прудов — вносят в пруды удобрения и маточные культуры кормовых беспозвоночных организмов: дафний, циклопов и др. Выростные пруды следует заливать водой за 6–10 суток до посадки в них мальков карпа. За этот период вылупившиеся из яйца личинки, не найдя рыбу-хозяина, погибают и водоем полностью освобождается от опасного паразита. Нельзя допускать смешанного выращивания мальков и карпов старших возрастных групп. В выростных прудах и в головном водоемисточнике не должно быть карасей — постоянных носителей паразита, являющихся естественным источником инвазии в природе.

Наиболее эффективное средство лечения при Д.к.А. — противопаразитарные ванны из 0,1%-ного аммиачного раствора с экспозицией 0,5 мин при температуре 19–20 °C. Можно лечить рыб и непосредственно в прудах. Для этого в них вносят раствор хлорофоса в дозе 0,8 г/м³ из расчета 1,2 л

на 1500 м³ воды или раствор сульфата меди в концентрированном аммиаке (1:4) из расчета 0,1–0,3 мг/л. Все лечебные процедуры проводятся только в строгом соответствии с инструкцией или методическими указаниями, утвержденными Главным управлением ветеринарии.

ДАКТИЛОГИРОЗ КАРПА Б — инвазионная болезнь, характеризующаяся поражением жаберного аппарата карпа, сазана и их гибридов в возрасте от мальков до производителей. Чем старше рыба, тем интенсивность заражения больше.

Возбудителем Д.к.Б. является моногенетический сосальщик *Dactylogyrus extensus*, имеющий длину от 0,84 до 1,5 мм и ширину от 0,30 до 0,35 мм. Это самый крупный из дактилогирид, встречающихся на жабрах карпа. Общие черты строения и развития *D. extensus* сходны с *D. vastator*. Однако имеются и биологические отличия. Так, *D. extensus* — холодолюбивая форма. Оптимальная температура для развития паразита 15–17 °C. Эмбриональное развитие длится 6 суток при температуре 20 °C и 8 дней — при 15–16,5 °C. Яйца, отложенные при температуре 15 °C, по большей части не способны к развитию и быстро распадаются, но они хорошо развиваются при низких температурах зимой. Источником заразного начала служат карпы, сазаны и их гибриды старших возрастных групп, на которых возбудитель сохраняется в зимнее время. Больные рыбы скапливаются на притоке воды или держатся у ее поверхности, почти не питаются и отстают в росте. Их жабры покрываются толстым слоем слизи, отекают, имеют неравномерную окраску: интенсивно окрашенные участки жабр чередуются с бледными, создается впечатление мозаичности в окраске жаберного аппарата. Паразиты вызывают разрушение респираторных складок. На этих участках поселяются грибы и сапрофитные бактерии, что приводит



Дактилогироз на жабрах карпа.

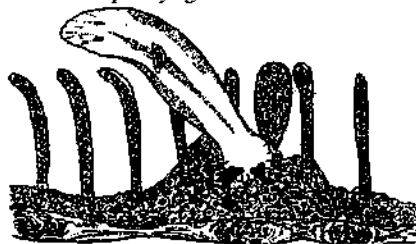
к некрозу жаберной ткани. В результате этого происходит нарушение газообмена у больных рыб: они начинают заглатывать воздух. Несмотря на наличие растворенного в воде кислорода, у них регистрируют гипоксемию, которая приводит к гипоксии. Нарушаются функции различных органов и систем, и рыбы, особенно мальки, погибают. Карпы старших возрастных групп переносят инвазию без летального исхода, несмотря на высокую интенсивность заражения их дактилогирозом этого вида.

Для лечения больных рыб применяют аммиачные 0,1%-ные ванны (экспозиция 0,5 мин) в соответствии с действующей инструкцией.

ДАКТИЛОГИРОЗЫ КАРПА — инвазионные гельминтозные болезни рыб, характеризующиеся поражением жаберного аппарата молоди карпа, сазана и их гибридов, выращиваемых в условиях рыбоводных хозяйств, рыбобродных заводов, нерестово-выростных хозяйств, а также в плавучих сетчатых садках, устанавливаемых в водоемах-охладителях тепловых электростанций. Возбудителями болезни чаще всего являются моногенетические сосальщики *Dactylogyrus vastator* и *D. extensus*. В биологическом цикле развития этих двух паразитов имеются некоторые различия, а поэтому и болезни, вызываемые ими, целесообразно рассматривать отдельно. В практических целях и для удобства изложения и последующего восприятия материала в специальной литературе дактилогироз карпа, вызываемый гельминтом *D. vastator*, принято называть дактилогирозом карпа А., а болезнь, возбудителем которой является сосальщик *D. extensus*, дактилогирозом карпа Б.

ДАКТИЛОГИРОЗЫ РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫХ РЫБ — инвазионные болезни, характеризующиеся поражением жаберного аппарата белого амура, белого и пестрого толстолобиков всех возрастных групп.

Возбудителем болезни у белого амура являются два вида довольно мелких гельминтов — *Dactylogyrus lamellatus* и *D. ctenopharyngodonis*.



Жаберные лепестки белого амура, пораженные дактилогирозом. Видно разрастание соединительной ткани, застойная гиперемия, пораженные респираторных складок.

Возбудителем дактилогироза у белого толстолобика является *D. hiporhthalmichthys*. Этот гельминт паразитирует на толстолобиках всех возрастных групп в любое время года, но максимальное заражение регистрируется весной и осенью. Заражению подвержены также гибриды белого и пестрого толстолобиков.

Возбудителем дактилогироза у пестрого толстолобика являются моногенетические сосальщики двух видов — *D. aristichthys* и *D. nobilis*. Оба вида паразита — довольно мелкие черви. Размножение и развитие дактилогирид, паразитирующих на растительноядных рыбах, происходит так же, как и паразитирующих на карпах.

Эпизоотология, клиническое течение болезни, диагноз, профилактика, лечение и меры борьбы с д.р.р. такие же, как и при дактилогирозах карпа.

ДАКТИЛОГИРОЗЫ РЫБ — инвазионные заболевания преимущественно карповидных рыб (карповых и чучукановых), вызываемые моногенетическими сосальщиками, относящимися к роду *Dactylogyrus* Diesing, 1850. Возбудителями д.р. являются различные виды дактилогирозов. Это — плоские черви небольших размеров, имеющие прикрепительный ап-

парат, который состоит из семи пар красных крючков, одной пары серо-белых, обращенных остриями на спинную сторону диска, и пластинок — соединительной и дополнительной (иногда только первой). У паразитов имеются две пары глаз, которые у некоторых видов распадаются на отдельные пигментные пятна.

Вследствие сильно выраженной специфичности к определенным хозяевам отдельные виды рода, за редким исключением, встречаются на одном виде хозяина или на нескольких, относящихся к одному или разным, но близкородственным родам рыб. В пределах б. СССР известно около 160 видов дактилогирид, но патогенными для рыб являются лишь некоторые из них.

Эпизоотии д.р. регистрируются только в прудовых рыбобродных хозяйствах, в бассейнах и садках, установленных в теплых водах электростанций, и других типах хозяйств, где складываются благоприятные условия для развития паразитов и заражения рыб. В естественных водоемах массовых вспышек эпизоотий д.р. не зарегистрировано. Наибольший экономический ущерб рыбному хозяйству наносят дактилогирозы карпа и дактилогирозы растительноядных рыб.

ДВУОКИСЬ УГЛЕРОДА (УГОЛЬНАЯ КИСЛОТА) почти всегда содержится в воде пресноводных водоемов в растворенном состоянии и частично (около 1%) в виде угольной кислоты H_2CO_3 , образующейся при растворении углекислого газа в воде. Определяют их обычно совместно, поэтому под понятием свободная угольная кислота или угольная кислота имеют в виду их сумму ($CO_2 + H_2CO_3$).

Содержание д.у. летом в поверхностных природных пресных водах колеблется от десятых долей до 3–4 мг/л, иногда — до 10–12, а зимой — до 20–40 мг/л.

Для большинства пресноводных рыб

токсичны концентрации д.у. от 40 до 120 мг/л. При 30 мг/л CO_2 нарушается дыхание, уменьшается интенсивность роста и питания, снижается устойчивость к различным неблагоприятным факторам внешней среды и возбудителям болезней. Наиболее чувствительны к избытку д.у. форель, плотва, окунь и ерш.

Одним из основных источников поступления д.у. в воду являются водные растения, которые в темное время суток поглощают кислород и выделяют д.у. Последняя может изменять реакцию среды рН. Например, в стоячих водах во время «цветения воды» в утренние часы в результате накопления свободной углекислоты величина рН резко снижается, а вечером вследствие потребления углекислоты и накопления гидрокарбонатов она повышается до 9,0–10,0.

ДЕГЕЛЬМИНТИЗАЦИЯ — комплекс лечебно-профилактических мер по уничтожению гельминтов на всех стадиях их развития. Д. подвергается человек, все виды животных и растений. В последние годы очень широко проводится д. различных видов рыб, культивируемых в специализированных рыбобродных хозяйствах. Для д. рыб используют различные фармакологические препараты, антигельминтики, применяемые как внутрь с кормом при скормливании рыбам гранулированного лечебного корма, так и в виде противогельминтозных ванн, приготовленных из водных растворов различных паразитоцидных препаратов-антигельминтиков. Для д. внешней среды в рыбобродстве и ихтиопатологии используют различные дезинфектанты.

Д. в рыбобродстве должна быть плановой и массовой. С этой целью ветеринарные специалисты, обслуживающие рыбобродные хозяйства, разрабатывают конкретные планы ликвидации того или иного гельминтозного заболевания и проводят его в полном соответствии с инструкцией или мето-

дическим указанием по борьбе с этим гельминтозом. В рыбоводстве и ихтиопатологии различают лечебную и профилактическую Д.

Лечебная Д. проводится в любое время года при возникновении у рыб какого-либо гельминтозного заболевания.

Профилактическая Д. в рыбоводстве осуществляется в плановом порядке и проводится в комплексе с Д. внешней среды, то есть с проведением дезинвазии и дезинфекции ложа прудов, гидросооружений, водоподводящих каналов и лотков, а также плавсредств, орудий лова и рыбоводного инвентаря.

Для учета эффективности Д. рыб, как и других животных, предложено два показателя: экстенсивность (ЭЭ), характеризующая количество животных, полностью освободившихся от гельминтов, и интенсивность (ИЭ), показывающая снижение количества гельминтов у дегельминтизированных животных по сравнению с исходным или с количеством гельминтов у рыб, не подвергавшихся Д. Оба показателя выражаются в процентах.

ДЕЗИНВАЗИЯ — уничтожение во внешней среде возбудителей инвазионных болезней человека и животных, в том числе и возбудителей заразных заболеваний рыб и других гидробионтов, находящихся в воде, почве ложа прудов, на подводных сооружениях, — плавсредствах, орудиях лова и рыбоводном инвентаре.

ДЕЗИНВАЗИЯ И ДЕЗИНФЕКЦИЯ ВОДОЕМОВ. В рыбоводстве, как сугубо специфической отрасли животноводства, оба термина, как правило объединяются в общее понятие — уничтожение заразного начала, то есть возбудителей инвазионных и инфекционных болезней рыб и других гидробионтов в рыбохозяйственном водоеме. Поэтому здесь и в последующем изложении мы будем пользоваться только одним термином — дезинфекция.

Профилактическую дезинфекцию рыбохозяйственных водоемов проводят один раз в год, перед или после их эксплуатации, а в прудах, неблагополучных по инфекционным и инвазионным болезням, дважды — до начала эксплуатации водоема и по окончании биотехнического процесса, проводившегося в том или ином пруду. Нерестовые пруды дезинфицируют ранней весной, за 2–3 недели до начала их эксплуатации; зимовальные, выростные и летние маточные пруды — после вылова из них рыбы и полного выпуска воды. В нагульных прудах дезинфицируют только выпускаемые ямы и бочаги. Для дезинфекции рыбохозяйственных водоемов и прудов применяют негашеную и хлорную известь, а также цианистый калий, едкий натр, формальдегид и пр. Кроме того, при использовании некоторых дезинфектантов достигается не только прямой, но и опосредованный эффект, выражающийся в улучшении условий среды (нейтрализация кислотности воды и почвы, снижение их окисляемости и пр.).

ДЕЗИНФЕКЦИЯ — подавление и уничтожение возбудителей инфекционных болезней в среде обитания рыб (внесением дезинфектантов, термической обработкой, облучением солнечными лучами или УФ-лучами, агрообработкой и другими рыбоводномелиоративными и ветеринарно-санитарными мероприятиями по борьбе с болезнями рыб).

ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЕ ПРЕПАРАТЫ. Дезинфекция включает в себя мероприятия, направленные на обеззараживание окружающей среды. Для этого применяют механические, физические и химические средства. Химической дезинфекции подвергаются: ложа всех категорий прудов, гидротехнические сооружения, орудия лова, рыбоводный инвентарь, транспортные и плавучие средства, спецоборудование.

Требования, предъявляемые к Д.п. в

рыбоводстве весьма строги: препараты должны быть эффективными против возбудителей заболевания и их переносчиков, малотоксичными для рыб, полезных гидробионтов и человека, дешевы, выпускаться в достаточном количестве отечественной промышленностью. Д.п. не должны ухудшать гидрохимический режим водоемов и загрязнять окружающую среду.

Таким требованиям отвечают негашеная (гашеная) известь, хлорная известь и гипохлорид кальция, широко используемые для дезинфекции ложа прудов, орудий лова и рыбоводного инвентаря, а в ряде случаев — в качестве лечебных препаратов для улучшения гидрохимического режима водоемов. Другие Д.п. — каустическая сода, формалин, хлорамин Б, кальцинированная сода в основном используются для обработки инвентаря, лодок и пр.

При проведении дезинфекции необходимо учитывать, что эффективность проводимых мероприятий зависит от таких факторов, как температура, концентрация препаратов, способ внесения и т.д. Следует учитывать, что многие Д.п. в присутствии органических веществ теряют свои паразитицидные свойства, поэтому объект обработки предварительно должен быть по возможности очищен от грязи и органических веществ.

Сведения по дезобработке сооружений и оборудования приведены в табл. на с. 54.

ДЕНИТРИФИКАЦИЯ ВОДЫ — процесс восстановления нитратов и нитритов, приводящий к уменьшению содержания в воде связанного азота и протекающий при недостатке кислорода и наличии безазотистых веществ (крахмал, клетчатка и др.), на окисление которых расходуется кислород нитритов и нитратов. При этом азот выделяется в атмосферу в свободном виде или в виде аммиака.

ДЕТЕРГЕНТЫ — См. Поверхностно-активные вещества.

ДИАГНОЗ — распознавание болезни, ее определение и краткое заключение о сущности заболевания и о состоянии больного животного. В ихтиопатологии Д. болезни рыб ставят на основании характерных симптомов, сопоставления клинических признаков заболевания с типичной картиной течения соответствующей болезни и ее эпизоотических данных, а также на основании выделения и видового определения возбудителя. В сомнительных случаях для постановки Д. ставят биологическую пробу на восприимчивых видах рыб.

ДИБИОМИЦИН — соль хлортетрациклина с дибензилэтилendiамидом. Тонкоизмельченный порошок золотистожелтого цвета без запаха и вкуса. Практически нерастворим в воде. Активность препарата 650–800 ЕД хлортетрациклина в 1 мг. Лечебный эффект длительнее, чем у биомicina. При однократной инъекции терапевтическая концентрация препарата сохраняется в организме рыб 7–12 дней. Успешно испытан при профилактике краснухи карпов в дозе 30 мг/кг рыбы, разведенном в 1 мл экмолина. В производственных опытах доза препарата была снижена до 0,25 мг/кг массы рыбы, при этом терапевтический эффект сохранялся. Имеются сведения о том, что длительность сохранения препарата в замороженных карпах может превышать 300 дней.

ДИГЕНЕТИЧЕСКИЕ СОСАЛЬЩИКИ — См. Трематоды.

ДИГРАММОЗ — инвазионная болезнь рыб, характеризующаяся поражением брюшной полости и нарушением функций внутренних органов, а также расстройством координации движений рыб.

Возбудителем Д. являются плероцерконды ремнецов *Digramma interrupta*. Ремнецы, относящиеся к этому роду, — довольно крупные цестоды, достигающие длины 1–1,5 м. Тело их упло-

Порядок проведения профилактической дезинфекции в рыбоводстве

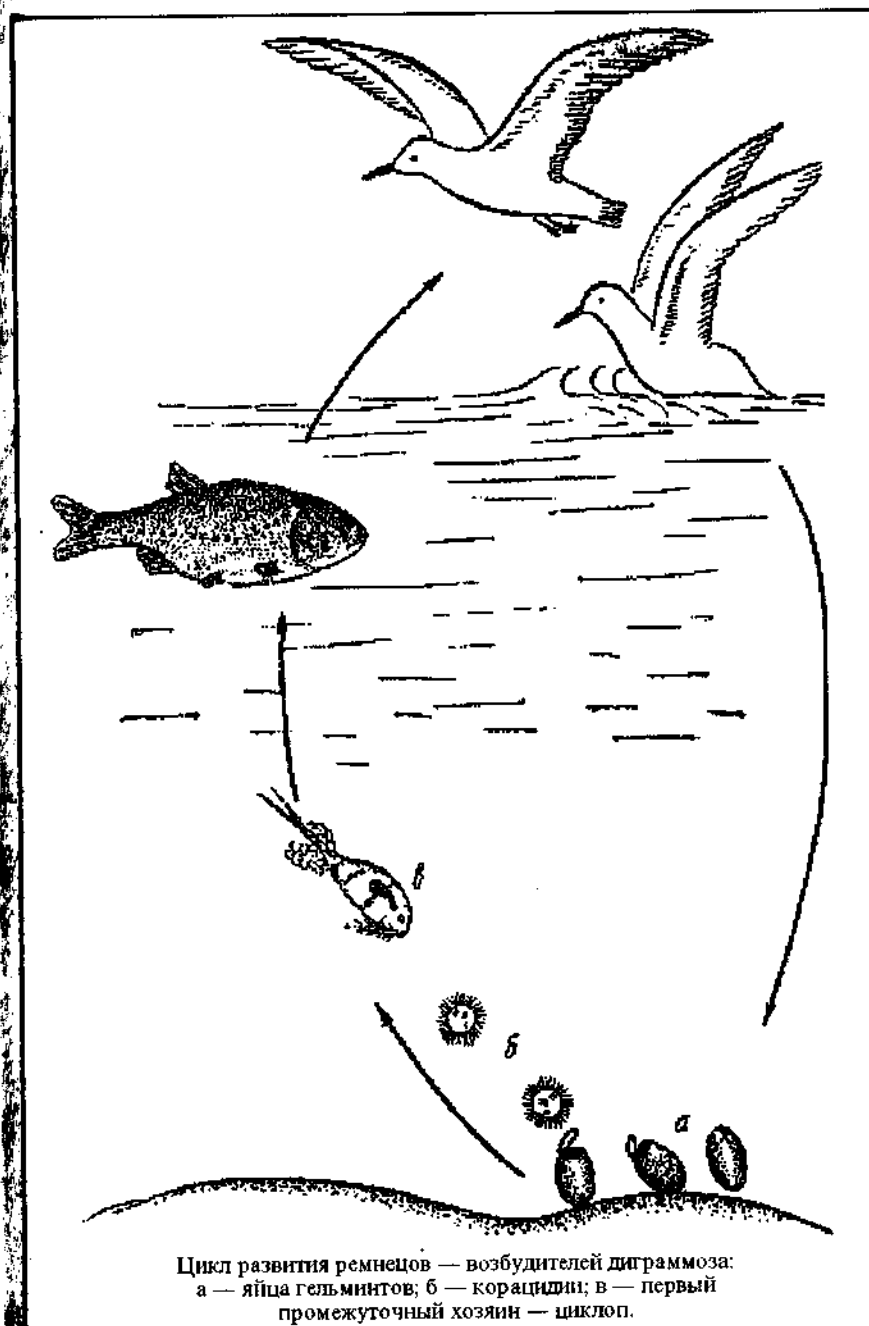
Объект дезинфекции	Д.п.	Рабочая концентрация Д.п.	Особые условия дезинфекции
Пруды	Негашеная известь	25-30 ц/га	Температура воды не ниже 10 °С
	Хлорная известь	3-5 ц/га	Равномерно распределяют по обрабатываемой поверхности
	Гипохлорит кальция	1,5-2,5 ц/га	Освобождают обрабатываемую поверхность от ила, грязи, лишней растительности путем регулярной механической очистки
Гидротехнические сооружения	Негашеная или хлорная известь	10-20%-ный раствор (известковое молоко)	
Орудия лова	Формальдегид	2%-ный раствор	Все орудия лова тщательно очищают. Выдерживают в течении 2 ч.
	Формальдегид	4%-ный раствор	Выдерживают в течении 30 мин
	Формальдегид	4%-ный раствор	Предварительно тщательно очищают все емкости. Обрабатывают в течении 1 ч, многократно прополаскивают до исчезновения запаха хлора
Живорыбные емкости (брезентовые чехлы, чаны, носилки и пр.)	Негашеная известь	2-3%-ный раствор	Выдерживают в течении 10-12 ч, многократно прополаскивают до исчезновения запаха хлора
	Хлорная известь	10-20%-ный раствор	Предварительно инвентарь подвергают механической очистке и промывают горячей водой до исчезновения запаха хлора
Деревянный рыболовный инвентарь (столы, кадки, бочки, носилки и пр.)	Формальдегид	4%-ный раствор	Трижды орошают и тщательно прополаскивают
	Кальцинированная сода	3-5%-ный горячий раствор	Обмывают, а затем ополаскивают
Ведро	Хлорная или негашеная известь	10%-ный раствор	То же
	Хлорная или негашеная известь	20%-ная взвесь	После тщательной механической очистки обрабатывают дезинфектантом в течении 1 ч и ополаскивают
Живородные вагоны, цистерны и их оборудование	Хлорная или негашеная известь	20%-ный раствор	Трижды орошают с интервалом 1 ч
Плавающие средства и механизмы	Хлорная известь	20%-ный раствор	Трижды орошают с интервалом 1 ч
Спецодежда	Формальдегид	2%-ный раствор	Выдерживают в течении 2 ч, а затем прополаскивают
Резиновая обувь	Формальдегид	2-3%-ный раствор	Тщательно очищают и моют
	Негашеная известь	10%-ный раствор	То же

щено, на переднем конце имеются две небольшие ямки в виде щелей, а вдоль брюшной стороны тела тянутся два желобка или бороздки — места расположения отверстий половых комплексов.

Развиваются паразиты с участием двух промежуточных хозяев: первый из них — веслоногие рачки (циклопы и диаптомусы, в теле которых развивается паразит до личиночной стадии про-

церкоиды). второй — некоторые виды пресноводных рыб, в полости тела которых формируется следующая стадия личинки — *плероцеркоид*. Окончательным хозяином являются рыбацкие птицы, в кишечнике которых паразит достигает половозрелой стадии (цикл развития возбудителя диграммоза представлен на с. 55).

К Д. восприимчивы лещ, карась, язь, белый амур, пестрый толстолобик,



Цикл развития ремнецов — возбудителей диграммоза:
а — яйца гельминтов; б — корацидии; в — первый промежуточный хозяин — циклоп.



гольян и другие виды рыб. Заражение их происходит весной и летом, начиная с первого года их жизни. Нанывысую интенсивность инвазии регистрируют у трех-четырёхлетних рыб. С возрастом рыб интенсивность и экстенсивность инвазии Д. снижаются.

Пораженная рыба скапливается на мелководье в прибрежной зоне, где ей легче добывать пищу. Держится она в поверхностных слоях воды, плавая на боку или брюшком кверху. Больные особи, как правило, истощены, брюшко их вздутое (особенно в передней части тела) и твердое на ощупь вследствие скопления в полости тела плероцеркоидов.

Сильно сдавливая внутренние органы рыб, паразиты нарушают их нормальную жизнедеятельность: больная рыба теряет массу, замедляется ее развитие, часто у рыб наступает так называемая паразитарная кастрация — рыба становится бесплодной. Иногда в брюшной полости больных рыб скапливается такое количество ремнецов, что брюшная стенка не выдерживает давления растущими паразитами и разрывается — паразиты выходят наружу. При Д. у рыб регистрируют патологические изменения во всех внутренних органах, которые подвергаются постоянному давлению развивающимися плероцеркоидами, и в большинстве случаев атрофируются.

В естественных рыбохозяйственных водоемах, неблагополучных по этому гельминтозу, осуществляется интенсивный отлов больных рыб, особенно наиболее восприимчивых к Д. (пескарей, колюшек, уклейек, плотвы и др.), являющихся источником массового заражения рыбоядных птиц; регулируют численность мирных и хищных рыб в водоеме путем направленного формирования ихтиофауны; не допускают массового скопления рыбоядных птиц и их гнездования на про-

мысловых водоемах. Ведущим звеном в общем комплексе мер борьбы и профилактики Д. являются мероприятия по рыбохозяйственной мелиорации естественных рыбохозяйственных водоемов.

В прудовых рыбоводных хозяйствах борьбу с Д. проводят путем осуществления всего комплекса общих ветеринарно-санитарных, рыбоводно-мелиоративных и биотехнических мероприятий, направленных на создание в прудах оптимальных зоогигиенических и санитарных условий.

Д. не опасен для человека. Товарную рыбу допускают в реализацию только в потрошенном виде. Внутренние органы рыб вместе с личинками гельминтов — плероцеркоидами подлежат технической утилизации.

ДИЛЕПИДОЗ РЫБ — вызывается личинками (цистицеркоидами) цестоды *Dilepis unilaterialis*, поражающими желчный пузырь разных видов рыб, особенно карповых. В прудовых хозяйствах болезнь проявляется в весенне-летний период и чаще всего обнаруживается у молодых карпов на стадии малька в выростных прудах. Они заража-



Dilepis unilaterialis

ются с 7-8-дневного возраста, то есть с переходом на питание зоопланктоном. Инвазированность рыб нарастает в летний период (в июне-июле). К августу-сентябрю экстенсивность инвазии достигает 75-80% при интенсивности 3-87 и более личинок в желчном пузыре. Заражаются рыбы всех возрастов, но особенно молодь, так как она в основном питается зоопланктоном. Д. регистрируют в водоемах различных зон страны, что связано с обитанием на прудах серых цапель.

Борьбу с Д. проводят путем ограничения численности цапель на прудах и не допускают их на выростные пруды.

Последние после отлова из них сеголетков хорошо просушивают и в зимнее время содержат без воды. Также поступают с нагульными прудами. Хороший лечебный эффект показали антигельминтики фенацетин и ацемилофен, которые добавляют в корм и задают 3-4 раза. Доза фенацетина 0,3 г/кг, ацемилофена — 0,2 г/кг.

ДИМЕДРОЛ — противогистаминное средство, обладает анестезирующим, спазмолитическим, седативным, снотворным действием. Белый кристаллический порошок без запаха, легко растворим в воде, спирте, мало — в хлороформе. Гигроскопичен.

Апробирована анестезия производителей карпа и растительноядных рыб Д., который в дозе 0,03-0,08 мг/кг вводили вместе с вытяжкой гипофиза. Гибели производителей в опыте не зарегистрировано, хотя отмечены некоторые изменения поведенческих реакций их. Положительное влияние препарата выразилось в увеличении выхода личинок из икры, полученной от подопытных рыб, примерно в 1,5 раза; потомство развивалось нормально. При использовании этого анестетика рекомендуется содержать производителей в условиях хорошей проточности воды.

ДИОКТОФИМОЗ — гельминтозное заболевание серебристо-черных лисиц, собак, шакалов, кунных и других плотоядных животных, а также и человека при употреблении в пищу сырой рыбы. Заболевание характеризуется поражением почек, почечных лоханок и интоксикацией организма. Вызывается нематодой *Diocetophyme renale*. Возбудитель — очень крупная нематода красного цвета. Самец 25-35 см длины при ширине 3-5 мм. Самка достигает длины 100-103 см.

Развитие возбудителя совершается с участием промежуточных хозяев. Половозрелые самки, локализуясь у больного животного, откладывают яйца, которые затем попадают в воду.

Яйца с развившимися личинками вместе с детритом заглатываются первыми промежуточными хозяевами — олигохетами, которые поедаются рыбами — вторыми промежуточными хозяевами (чехонь, окунь, усач, шемая, шип, лопатонос, щука, сом, гамбузия и некоторые другие карповые). Дальнейшее развитие личинки третьей стадии происходит только в организме definitive хозяина, куда она может попасть вместе с олигохетой или с зараженной рыбой. Личинки диоктофимид, попав в кишечник окончательного хозяина, пронизывают его стенку, попадают в полость тела и совершают миграцию в организме, достигая почечной лоханки.

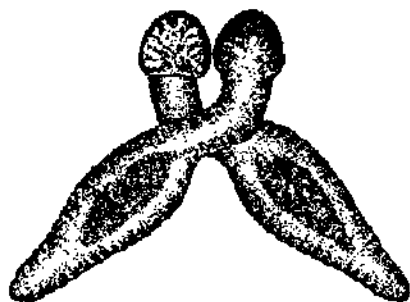


Почка собаки, пораженная нематодой

Лечение. Единственный метод — хирургическое вмешательство и извлечение диоктофимид из пораженного органа.

Профилактика болезни заключается в выявлении неблагополучных водоемов и запрещении кормления животных сырой рыбой. В районах, неблагополучных по Д., не допускают собак к местам отлова и разделки рыбы. Исключают из рациона пушных зверей сырую свежую рыбу, вылавливаемую в неблагополучных по этой инвазии водоемах.

ДИПЛОЗООНОЗ — инвазионная болезнь пресноводных рыб, характеризующаяся поражением жаберного аппарата многих видов рыб. Регистрируется в естественных рыбохозяйственных водоемах Европы и Азии. Возбудителем Д. являются гельминты, относящиеся к роду *Diplozoon* — спайники. К Д. восприимчивы лещ, карась, сазан, жерех, плотва, карп, усач, язь, пескарь и другие пресно-



Diplozoan

водные рыбы разных возрастных групп. Наибольшая зараженность регистрируется у рыб в двухлетнем возрасте. Экстенсивность инвазии карпов в прудовых хозяйствах может достигать 40–60%. Клиническое течение болезни и ее признаки детально не изучены. Известно, что на жабрах рыбы пораженной Д., образуются вздутия серого цвета. При этом жабры покрываются слоем слизи. При обострении патологического процесса на жабрах развивается грибок сапролегния, вследствие чего рыба худеет и ослабевает.

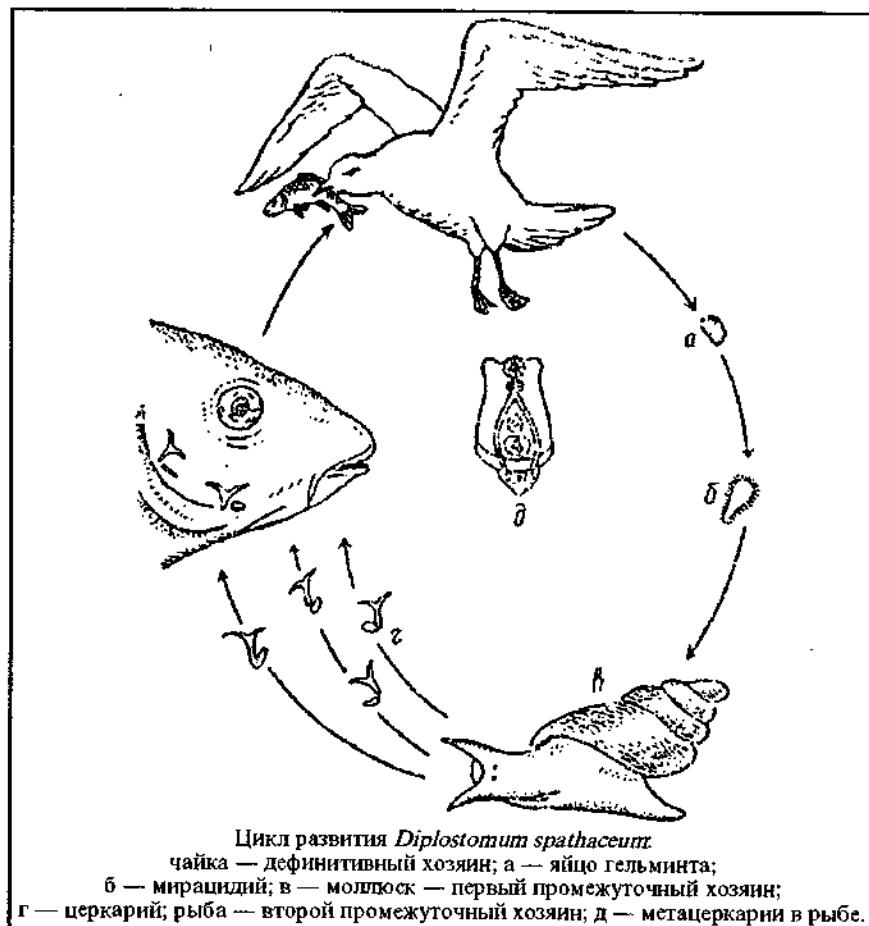
В естественных рыбохозяйственных водоемах рекомендуется проводить мелиоративные работы и вести борьбу с загрязнением водоемов различными стоками сельскохозяйственных и промышленных предприятий. Возбудитель Д. не представляет опасности для человека. Рыбу, пораженную Д., можно употреблять в пищу.

ДИПЛОСТОМОЗ — широко распространенное инвазионное заболевание рыб, возбудителем которого являются личинки (метацеркарии) дигенетического сосальщика из сем. *Diplostomatidae*. Выявлено четыре вида патогенных диплостом: *Diplostomum spathaceum*, *D. indistinctum*, *D. megri*, *D. baeri*. Поселяются они в глазах рыб: хрусталике, в донной части глазного яблока, между склерой и ретиной, вызывая при этом помутнение хрусталика и нарушение зрительной функции. Возбудитель *D. spathaceum* имеет

плоское овальное тело длиной 0,4–0,5 мм, шириной 0,2–0,3 мм. Д. распространен повсеместно, в самых различных водоемах: озерах, реках, прудах, водохранилищах. К заболеванию восприимчивы карп, судак, лещ, плотва, окунь, налим, щука, густера, форель, карась, пелядь, белый амур, толстолобик и многие другие (более 100 видов) рыбы. Заражаются все возрастные группы рыб, но особенно молодь. Источником инвазии являются инвазированные метацеркариями рыбы и зараженные личинками моллюски, которые перезимовывают в водоемах. В распространении Д. главную роль отводят рыбоядным птицам — дефинитивным хозяевам возбудителя, которые, перелетая с одного водоема на другой, вместе с пометом рассеивают яйца гельминта. Схема цикла развития *Diplostomum spathaceum* представлена на с. 59.

Лечение не разработано. Сложное развитие возбудителя, протекающее с участием промежуточного и дефинитивного хозяев, позволяет вести борьбу с этой инвазией на разных стадиях развития гельминта. Профилактика направлена на разрыв жизненного цикла возбудителя. Это достигается главным образом уничтожением моллюсков в прудах. Неблагополучные пруды после вылова из них рыбы просушивают, а зимой промораживают. Это способствует резкому снижению численности прудовиков. Проводят дезинвазию прудов (особенно выростных), для чего применяют сульфат меди (0,002 г/л воды), хлорную (0,05 г/л) и негашеную (2–3 г/л) известь, 1%-ный раствор аммиачной селитры, 2%-ный раствор поваренной соли, моллюскоцид 5,4'-дихлорсалициланид в разведении 1:500000 и 1:750000.

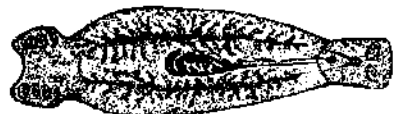
Для уничтожения моллюсков в рыбыводные пруды вселяют черного амура. Эта рыба, питаясь моллюсками, резко снижает их численность и приводит к разрыву биологической цепи.



На водоподающих каналах при зависимой системе водоснабжения устанавливают заградительные решетки, предохраняющие от заноса моллюсков из головного пруда в выростные и нагульные пруды. Устанавливают песочно-гравийные фильтры, они препятствуют массовому заносу церкарий с водой. Положительный эффект дают также разорение гнезд и отпугивание рыбоядных птиц на нерестовых и выростных прудах. Снижение численности чаек приводит к снижению зараженности рыб. Весной выростные пруды заполняют водой за 12–15 дней

до вселения в них личинок рыб. За это время инвазионные церкарии выходят из перезимовавших моллюсков и, не попав в рыбу, погибают. Тем самым предотвращается заражение молоди Д.

ДИСКОКОТИЛЕЗ — инвазионная болезнь лососевых и хариусовых озерно-речных рыб, характеризующаяся поражением жаберного аппарата. Возбудитель болезни — моногенетический сосальщик *Discocotyle sagittata* (см. рис. на с. 60). Д. встречается у форели, нельмы, сига, пеляди, муксуна, хариусов и других озерно-



Discocotyle sagittata

речных рыб, обитающих в рыбохозяйственных водоемах. Болезнь проявляется летом. Д. подвержены рыбы всех возрастных групп. Эпизоотии чаще отмечаются у молодежи, рыбы старших возрастных групп являются паразитоносителями.

У больных рыб жабры покрыты толстым слоем слизи, окраска их бледная. В местах фиксации паразита на жаберной ткани образуются ранки, которые со временем под воздействием сапрофитной микрофлоры и грибов превращаются в кровоточащие язвы. Паразит высасывает кровь из жабр рыб, вследствие чего у них развивается *анемия*. Для молодежи рыб (особенно для молодежи форели) заболевание кончается гибелью. Сердце больных рыб подвержено жировому перерождению.

Лечение Д. не разработано. Возбудитель Д. не представляет опасности для человека. Пораженную рыбу, если она не потеряла товарного вида, допускают в реализацию без ограничений.

ДИСТРОФИЯ — расстройство питания тканей, органов или всего организма, вызванное нарушением обменных процессов. Д. у рыб и других гидробионтов может возникнуть при действии на организм различных вредных факторов — физических, химических, биологических, а также при общих нарушениях обмена веществ, местных расстройствах кровообращения (при *бранхиомикозе*, почечной и жаберной формах *сангвиникоза* и др. факторах).

По характеру проявления Д. может быть белковой, жировой, углеводной, минеральной и пигментной.

Д. завершается атрофией и некрозом пораженной ткани. При своевремен-

ном устранении причин, вызвавшей Д., она может стать обратимым процессом.

ДИСТРОФИЯ ПЕЧЕНИ РЫБ (периодная дегенерация печени форели, липонное перерождение печени радужной форели, периодное перерождение печени рыб) — паразитарная болезнь форели, карпа, белого амура, толстолобика и других видов рыб, характеризующаяся поражением печени с отложением в ней цериода (продукта самоокисления патологически накопленных ненасыщенных жирных кислот) и *дистрофией* печеночных клеток. Д.п.р. регистрируется во многих странах Западной и Восточной Европы, а также в США. В СНГ эта болезнь отмечается у радужной форели, выращиваемой в рыбобоводных форелевых хозяйствах.

Д.п.р. возникает под воздействием различных вредных или патогенных факторов (*инфекций, инвазий, нитоксикаций, авитаминозов, местных расстройств кровообращения, нарушений в кормлении, диете и пр.*) и рассматривается в комплексе признаков, характеризующих эти заболевания или отравления. У радужной форели болезнь возникает в результате скормливания рыбам кормов с низким содержанием витаминов, но богатых жирами; недоброкачественных кормов животного происхождения; долго и неправильно хранившейся рыбной, кровяной и мясокостной муки, несвежей рыбы и т.п.

Д.п.р. болеют карпы, сазаны, белые амуры, толстолобики, наиболее часто болезнь проявляется у радужной форели. Заболеванию подвержены рыбы всех возрастов. При выращивании форели на искусственных кормах происходит резкое увеличение ее жирности, что способствует процессу самоокисления жира и возникновению цериода. Эпизоотии сопровождаются массовой гибелью больных рыб.

Д.п.р. протекает остро и хронически. При остром течении болезни рыбы

становятся темного, почти черного цвета, часто с фиолетовым отливом. Они перестают питаться. У некоторых особей проявляется водянка брюшной полости и пучеглазие. Они отделяются от стаи и держатся на мелководье у берегов. У больных форелей перед гибелью нарушается пространственная ориентация и координация движений, и они теряют равновесие. Гибель носит массовый характер. Погибают в первую очередь крупные и упитанные рыбы. При хроническом течении болезни на фоне слабо выраженных симптомов отмечается *анемия* органов, пучеглазие и водянка брюшной полости.

Профилактика и меры борьбы направлены на организацию и проведение рационального кормления рыб кормами, сбалансированными по протенновому соотношению и аминокислотному составу и обогащенными витаминами и микроэлементами. Двухнедельное голодание с последующим умеренным кормлением рыб легко усвояемыми, богатыми витаминами, преимущественно белковыми кормами способствует выздоровлению большей части заболевших рыб. В зависимости от степени поражения большую рыбу либо выпускают в продажу без ограничений, либо направляют на рыбоперерабатывающие предприятия.

ДИСТРОФИЧНЫЙ ВОДОЕМ — водоем, вода которого бедна питательными веществами, имеет высокую концентрацию органических веществ, характеризуется малой прозрачностью, низкой минерализацией и низкой концентрацией растворенного кислорода.

ДИТРАЗИНА ЦИТРАТ (баноксид, гетразан, дитилкарбамазин, карицид, супатонин и др.) — антигельминтик. Для борьбы с *филометраидозом* карпа препарат вводят производителям *per os*, а ремонтному молодняку — *per os* и внутривентриально в дозах 0,4 г/кг массы рыбы и 0,3 г/кг соответственно.

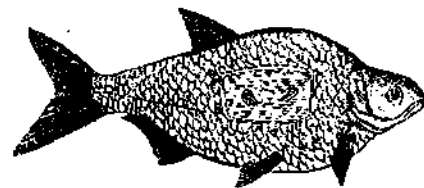
Белый кристаллический порошок без (или почти без) запаха. Очень легко растворим в воде, трудно — в спирте, нерастворим в бензине и эфире; гигроскопичен. Выпускают в порошке и таблетках по 0,2 г.

ДИФИЛЛОБОТРИИ — лентецы, паразитирующие в кишечнике плотоядных животных и человека.

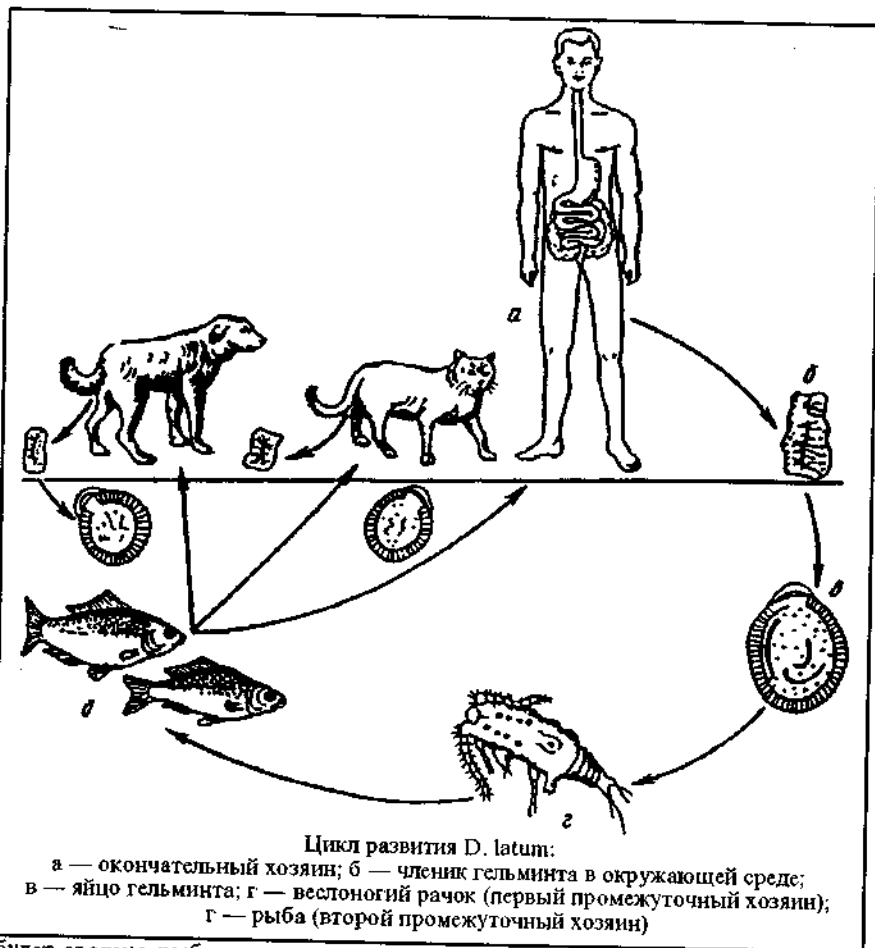
ДИФИЛЛОБОТРИОЗ — заболевание человека и плотоядных животных (собак, кошек, лисиц, песцов), вызываемое взрослой стадией ленточных червей из сем. *Diphyllobothriidae*. Установлено несколько видов лентецов, вызывающих заболевания: *D. latum* — лентец широкий, паразитирует в кишечнике человека и плотоядных животных, лентецы чаше — *D. dendriticum*, *D. ditremum*.

D. latum — членистая цестода белого цвета длиной от 50 см до 10 м, шириной 0,5–1,5 см. Рыбы поражаются процеркоидами лентецов преимущественно в весенне-летнее время в связи с большим загрязнением водоемов яйцами дифиллоботриид. Они попадают со сточными и канализационными водами, с фекальными массами с пароходов, барж, от больных людей и др. Плотоядные животные (собаки, кошки, лисицы) посещают места лова и разделки рыбы и загрязняют водоемы фекальными массами. Схема цикла развития *D. latum* представлена на с. 62.

Рыба, особенно молодь, питаясь зоопланктоном, заглатывает инвазированных рачков и заражается. Человек или плотоядное животное может заразиться в любое время года, если



Лещ: цисты плероцеркоидов *D. latum* в межмышечной ткани



будет съедена рыба, инвазированная плероцеркоидами лентецов и не обезвреженная.

Лентец широкий в кишечнике человека может жить до 25 лет, в то время как у лисиц срок его жизни исчисляется всего несколькими месяцами. Гельминты закупоривают просвет кишечника, тем самым нарушают процесс переваривания пищи и проходимость пищевых масс. Выделяют токсины, которые вызывают анемию, возбуждают центральную нервную систему. Резко снижается содержание витамина B_{12} . Больной человек или

животное становятся возбужденными. Отмечается боль в животе, нарушается акт дефекации, ухудшается аппетит. Паразитирующие у рыб личиночные стадии гельминта вызывают изменения в органах и мышечной ткани. Нарушается эластичность волокон, изменяется их структура. Происходит разрастание соединительной ткани между пучками мышечных волокон. Для лечения больных животных применяют ареколин. Его дают с мясным фаршем собакам в дозе 0,002–0,003 г/кг, лисицам и песцам — 0,01 г/кг. Филликсан назначают в дозе 0,4 г/кг, а

камалу — 2–8 г в зависимости от массы животного. Лечебные препараты прописывают в болюсах. Рыбу, выловленную из неблагополучных водоемов, нельзя использовать в пищу в свежем, слабо просоленном или слабо провяленном виде. Не разрешается также скармливать сырую рыбу собакам, кошкам и пушным зверям на зверофермах. Такая рыба подлежит засолу в течение 14 сут или замораживанию при температуре $-18-20^{\circ}\text{C}$ в течение 48 ч. При использовании рыбы для общественного питания она подлежит тщательному прожариванию или проварке.

ДУК — дезинфекционная установка Комарова, предназначенная для дезинфекции и дезинвазии животноводческих ферм, складов, рынков, убойных и скотопрогонных пунктов и т.п. Установка широко используется в рыбоводстве для внесения в пруды маточных растворов различных бактерицидных, вируцидных, фунгицидных и паразитоцидных препаратов, а также водных растворов таких дезинфектантов как формальдегид, каустическая и негашеная известь и др. Пользуясь установкой Н.М. Комарова, легко и удобно обеззараживать орудия лова, рыболовный инвентарь, подводные части плавсредств, площадки, на которых проводят инвентаризацию и бонитировку маточного поголовья, и другие объекты прудовых хозяйств.

Работа с установкой должна проводиться в соответствии с инструкциями по ее эксплуатации, а также по дезинфекции и дезинвазии рыбохозяйственных водоемов.

Е

ЕВТРОФИКАЦИЯ — обогащение воды биогенными элементами — азотом и фосфором за счет сброса сточ-

ных вод из городов и животноводческих ферм, а также привноса минеральных удобрений с полей. Е. приводит либо к "цветению воды", либо к интенсивному зарастанию водоемов высшими водными растениями. Некоторые водоросли — возбудители "цветения воды" выделяют очень сильные биологические токсины, отравляющие рыб. При отмирании их массы бродят с образованием целого комплекса органических ядов (фенолы, индол, скатол, путресцины и др.), поглощают из воды кислород и создают условия для сочетанного действия двух факторов: токсинов и дефицита кислорода.

ЕЙМЕРИОЗ КАРПОВ — См. Кокцидиозный энтерит карпов.

ЕРОШЕНИЕ ЧЕШУИ — симптом какой-либо болезни рыб, обусловленный накоплением в чешуйных кармашках жидкости (транссудата или экссудата), под давлением которой чешуя больной рыбы приподнимается, ерошится. Раньше считали, что Е.ч. является самостоятельной болезнью рыб и называли эту болезнь лепидортозисом.

Дальнейшие исследования показали, что Е.ч. наблюдается при многих инфекционных, инвазионных и незаразных болезнях рыб, а также при различных токсикозах, травматических повреждениях, осложненных патогенной и сапрофитной или условно патогенной микрофлорой и патогенным действием других факторов. Под воздействием вирусов, бактерий, грибов, токсиантов и т.п. в организме рыб происходят нарушения деятельности разных органов и систем что приводит к расстройству обменных процессов и образованию жидкости в различных частях тела, в том числе и в чешуйных кармашках, вследствие чего и происходит Е.ч.

ЕРСИНИОЗЫ (болезнь красного рта, ЕРМ) зарегистрированы в Северной Америке, затем в Мексике, Западной Европе, Японии.

Чувствительны к заболеванию лососевые рыбы, чаще — радужная форель, стальноголовый лосось, нерка, горбуша, кижуч, чавыча. Болезнь протекает остро или хронически. Рыба становится вялой, теряет аппетит, тело приобретает черную окраску, резко выражена экзопthalmия. Обычны кровоизлияния вокруг рта, в ротовой полости, на жаберных крышках, у основания плавников, в области ануса. Брюшко вздуто. При вскрытии отмечают кровоизлияния в печени, поджелудочной ткани, на брюшине, пилорических отростках, плавательном пузыре, гонадах, мышцах. Печень, почки, селезенка увеличены, имеются очаги некроза. Кишечник воспален, растянут кровависто-желтым содержимым, состоящим из некротизированной слизистой кишечника, сильно обсеменен бактериями. Заболевание возникает в теплое время года. Весной и в начале лета наблюдается острое и подострое течение среди сеголеток после их пересадок, сортировок (стресс), осенью — среди годовиков и ранней зимой — при понижении температуры воды. Хроническое течение наблюдают у товарной форели.

Возбудителем болезни является бактерия *Yersinia ruckeri*. Наиболее часто выделяют бактерию из заднего отдела кишечника. Передается возбудитель через зараженную воду. Инкубационный период составляет 5–10 дней при 13–15 °C.

В Украине описан Е. у канального сома, выращиваемого в тепловодных хозяйствах. Выделена культура *Yersinia sp.*, которая представляет грам-отрицательную, подвижную палочку размером 2,0–0,5 мкм. Для лечения используют химиопрепараты: сульфамид RO-0037, трибриссен, тиамулин, оксолиновую кислоту, окситетрациклин, эритромицин, хинолины. Проводятся работы по приготовлению вакцин для иммунизации рыб путем купания, обрызгивания или

орального введения.

ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ОРГАНИЗМА РЫБ

— естественная неспецифическая устойчивость рыб к действию физического, химического и биологического раздражителей, вызывающих патологическое состояние. Степень ее зависит от комплекса факторов окружающей среды, от их взаимодействия и взаимосвязи. Е.р.о.р. резко снижается при длительном дефиците растворенного в воде кислорода, высокой окисляемости воды, значительных колебаниях температуры воды, голодании рыб и воздействии на них пестицидов, а также других химических веществ, поступающих в воду рыбохозяйственных водоемов с удобряемых сельскохозяйственных угодий. Для повышения Е.р.о.р. необходимо создавать в прудах и других водоемах оптимальные экологические условия и содержать пруды в надлежащем зоогигиеническом состоянии в соответствии с требованиями ветеринарно-санитарных правил для рыбохозяйственных водоемов.

ЕСТЕСТВЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДОЕМОВ — загрязнение водоемов, прямо не связанное с действиями человека, а совершающееся в самой природе (например, самопроизвольный выход отравляющих веществ в каком-нибудь районе за счет гниения и т.п.).

ЕСТЕСТВЕННЫЙ (ПРИРОДНЫЙ) ОЧАГ БОЛЕЗНИ. В ихтиопатологии так принято называть естественный водоем, в котором возбудитель какой-либо болезни постоянно циркулирует у восприимчивых диких видов рыб и переносчиков болезни, не вызывая у них клинического проявления болезни. В то же время этот водоем может угрожать рыбоводным хозяйствам, которые связаны с ним как с источником водоснабжения, из которого возбудитель болезни вместе с водой или с больной рыбой (носителем) обычно проникает в ры-

боводные пруды, обуславливая вспышку эпизоотии.

Е.(п).о. *аэромоназа (краснухи)* карпов, например, являются естественные водоемы (реки, озера, лиманы и головные пруды-водохранилища), заселенные сазаном. В рыбоводных хозяйствах, расположенных в зоне Е.(п).о. аэромоназы и других инфекций, ликвидировать эти болезни практически невозможно. Противоэпизоотические мероприятия должны быть направлены главным образом на предотвращение проникновения возбудителя болезни в пруды рыбоводных хозяйств и на снижение потерь от нее.

ЕСТЕСТВЕННЫЙ ХОЗЯИН — См. *Хозяин*.

Ж

ЖАБЕРНАЯ ГНИЛЬ (бранхионекроз) — поражение жабр рыб, характеризующееся общим побледнением или мозаичной окраской, омертвлением (некрозом) и распадом отдельных участков жаберной ткани.

Ж.г. как основной клинический признак проявляется при *бранхиомикозе*, *жаберной форме септицемии*, *дактилогирозах*, *синэргазилезе* и некоторых других инфекционных и инвазионных, а также незаразных болезнях рыб. Кроме того, симптомы Ж.г. очень часто регистрируются у рыб, содержащихся в неблагоприятных условиях окружающей среды (высокая окисляемость воды, значительные сдвиги реакции рН в кислую или, наоборот, в щелочную сторону, а также наличие в воде ядовитых веществ местного раздражающего действия и большого количества органических веществ).

ЖЕЛЕЗНЫЙ КУПОРОС (сернокислое железо, сульфат железа закисного) в смеси с медным купоро-

сом (5:2) применяют в борьбе с *крустацеозами: эргазилезом, синэргазилезом, аргулезом*. Обработку рыбы проводят в небольшом пруду, бассейне. Смесь купоросов предварительно растворяют в 10–15 л воды, затем рабочий раствор равномерно разбрызгивают по зеркалу пруда. Концентрация смеси препаратов должна быть 0,2–0,5 г/м³ воды; экспозиция обработки — не менее 7 дней. Повышение концентрации вещества до 1 г/м³ не влияет отрицательно на рыб. При низкой температуре (до 10 °C) и высокой окисляемости воды препарат снижает свои терапевтические свойства.

Голубовато-зеленые кристаллы; на воздухе быстро окисляется; растворим в 2,2 части воды. Не совместим с солями алкалоидов, белками, дубильными веществами, едкими и углекислыми веществами. Выпускают в порошке. **ЖЕЛТОЧНОГО МЕШКА ВОСПАЛЕНИЕ** — заболевание личинок и мальков лососевых рыб, характеризующееся воспалением стенки желточного мешка (потускнение стенки, изменение ее структуры). Больные рыбы погибают в большом количестве.

Этиология Ж.м.в. окончательно не установлена. Считают, что болезнь проявляется в связи с резкими изменениями химического состава воды при взаимодействии гидрологических явлений (быстрые и вихревые течения и т.п.). Некоторые исследователи высказывают предположение об инфекционной этиологии болезни бактериальной природы.

ЖЕЛТОЧНОГО МЕШКА ПЕРЕНУРОВА — заболевание молоди лососевых рыб. В ходе болезни желточный мешок постепенно перетягивается до полного разделения на две части, вследствие чего сокращается поступление питательных веществ из желтка отшнуровавшейся части.

Других видимых клинических признаков болезни не наблюдается. Этиология болезни не установлена, в связи с чем и меры борьбы не разра-

ботаны.

"ЖЕЛТЫЕ ТЕЛА" — слизистые образования в кишечнике карпов, больных *кокцидиозным энтеритом* или *эймериозом*, содержащие в себе спорулирующие ооциты кокцидий. Величина "Ж.т." зависит от количества включенных в них паразитов и от их зрелости. Содержимое кишечника больных рыб и его стенки при этом окрашиваются в желтый цвет. Из анального отверстия выделяются желтые слизистые тяжи с наличием "Ж.т." с ооцитами кокцидий. Этот материал используется при диагностических исследованиях рыб на *кокцидиозный энтерит карпа* или *эймериоз карпа* и других рыб.

З

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДОЕМОВ — привнесение в воду морей, водохранилищ, рек, озер, прудов новых нежелательных веществ, или превышение естественного среднесезонного уровня этих веществ в водоемах в данный отрезок времени. З.в. происходит вследствие поступления в них физических, химических и биологических агентов, таких, например, как промышленные отходы и отбросы производства, химикаты, неочищенные промышленные и бытовые стоки, микроорганизмы и другие загрязнители, делающие воду непригодной для ее целевого использования.

З.в. ведет к дефициту кислорода в воде, гибели рыбы и других гидробионтов, уничтожению нерестилищ, нарушению путей миграции рыб и т.п. З.в. пестицидами опасно не только для рыбы и других гидробионтов, но и для наземных животных, а также для человека, так как пестициды, пройдя по трофической цепи, могут стать еще более токсичными. З.в. необеззараженными бытовыми и сельскохозяй-

ственными стоками, содержащими патогенные микроорганизмы, представляет опасность как для человека, так и для домашних и диких промысловых животных.

Загрязнители могут воздействовать на рыб как непосредственно, так и путем изменения условий среды. И в том и в другом случае рыбы погибают.

Чтобы не допустить загрязнения источников водоснабжения рыбоводных прудов и рыбозаводов сточными водами промышленных и сельскохозяйственных предприятий и профилактировать отравление и заболевание рыб и других гидробионтов пестицидами, ветеринарные органы совместно с санитарной службой, а также специалистами рыбоохраны должны периодически контролировать работу очистных сооружений заводов, производящих ядохимикаты, и требовать от специалистов сельского и лесного хозяйства строгого соблюдения правил хранения и применения пестицидов.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ МИКРОБНОЕ — наличие непатогенных микроорганизмов (бактерий, грибов и вирусов) на поверхности тела рыб и на инкубируемой икре. При неблагоприятных условиях содержания рыб и их молоди З.м. может представлять потенциальную опасность, так как непатогенные (сапрофитные и условнопатогенные) микроорганизмы могут обуславливать возникновение болезней, связанных с понижением резистентности рыб и других гидробионтов. В связи с этим З.м. — явление нежелательное. Поэтому на всех этапах биотехнологического цикла воспроизводства рыб необходимо проводить комплекс общих ветеринарно-санитарных и рыбоводно-мелиоративных мероприятий.

ЗАИЛЕНИЕ ВОДОХРАНИЛИЩ — интенсивное оседание взвесей.

ЗАМОРЫ РЫБЫ — явление массовой гибели рыб и других гидробионтов в водоеме вследствие недостатка

растворенного в воде кислорода. З.р. бывают зимние и летние. Зимой, когда водоем скован льдом, содержание кислорода в воде снижается от 0–5% нормального насыщения. При этом в воде появляется сероводород. Летние З.р. возникают главным образом в эвтрофных водоемах в результате бурного развития и последующего отмирания водорослей, в основном сине-зеленых. В рыбоводных прудах З.р. могут возникать и при очень уплотненных нормах посадки рыбы, требующих увеличенного внесения искусственных кормов.

Отрицательное влияние З.р. выражается как в прямом ущербе, наносимом рыбному хозяйству вследствие гибели рыб непосредственно от недостатка кислорода, так и в косвенном — из-за снижения резистентности рыб к возбудителям заразных болезней. При этом заразные болезни протекают более тяжело и сопровождаются массовой гибелью рыб. Кроме того, у рыб под воздействием длительных "заморных" явлений возникают такие болезни, как незаразный *бронхионекроз* и др., возбудителями которых могут быть сапрофитные и условнопатогенные микроорганизмы и животные паразиты.

Для профилактики и ликвидации З.р. в рыбохозяйственных водоемах необходимо проводить комплекс общих рыбоводно-мелиоративных и ветеринарно-санитарных мероприятий, направленных на создание в водоемах оптимальных зоогигиенических и экологических условий.

ЗЛОКАЧЕСТВЕННАЯ МИКСОСПОРИДИОЗНАЯ АНЕМИЯ КАРПОВ — См. *Миксоспориозы*.

И

ИЗВЕСТЬ получают путем обжига известняка. Негашеная И. (CaO)

представляет собой плотную белую массу, сильно нагревающуюся при добавлении воды с образованием при этом гашеной И. (Ca(OH)_2).

Свежеприготовленное 5–10%-ное известковое "молоко" действует дезинфицирующе, противопаразитарно и дезодорирующе. В основе действия И. лежит повышение pH среды, дегидратация (обезвоживание) возбудителей инфекций и инвазий, образование щелочных альбуминатов. Взвесей И. (10–20%-ной) убивают большинство вегетативных форм микроорганизмов, яиц и цисты паразитов.

Лучшими бактерицидными свойствами обладают взвеси гашеной И. В практике отечественного рыбоводства и в других странах для дезинфекции ложа прудов используют *гашеную И.* — "пушонку" (по 20–30 ц/га, если нет иных показаний), а для дезинфекции орудий лова и рыбоводного инвентаря — 2–3%-ные растворы препарата (10–20%-ные взвеси).

Негашеную И. вносят в пруды 2–3 раза через день (по 100–150 кг/га) при заболеваниях рыб *бронхиомикозом*, *дактилогирозом*, *апиозомозом*.

При незаразных заболеваниях рыб с признаками токсемии используют И., внося ее по зеркалу пруда, из расчета 100–150 кг/га еженедельно в течение всего вегетационного периода. В хозяйствах, неблагополучных по *краснухе карпов*, *воспалению плавательного пузыря*, *жаберному заболеванию карпов неизвестной этиологии*, И. регулярно вносят по зеркалу пруда (примерно по 100 кг/га) для повышения pH воды до 8,0–8,2. В пруды-отстойники, питающие инкубационные цехи, И. в виде известкового "молока" разбрызгивают по зеркалу пруда раз в 5–10 дней для повышения pH до 8,0, что способствует профилактике сапролегниоза икры в инкубационных аппаратах. Для борьбы с пиявками рыб проводят обработку рыб в ваннах с 2%-ным известковым "молоком" при экспозиции не более 5 сек.

Для улучшения гидрохимического режима прудов с большими иловыми отложениями и накоплением органических веществ рекомендуют, помимо внесения И. по ложу прудов (по 20–25 ц/га), регулярно вносить ее по зеркалу пруда (по 50–100 кг/га) в течение всего вегетационного периода.

И. используют для нейтрализации кислых удобрений. Внесение И. (разных видов) осуществляют для нейтрализации почвенной кислотности рыбоводных прудов в зависимости от рН почвы. Наибольшая нейтрализующая способность и скорость нейтрализации отмечена у негашеной И., однако для практического применения более предпочтительна гашеная И. — "пушонка".

ИЗВЕСТЬ ГАШЕНАЯ (пушонка)

— См. *Известь*.

ИЗВЕСТЬ ХЛОРНАЯ (известь белильная) — химический продукт, образующийся при взаимодействии хлора с гашеной известью. Содержит до 25–32% активного хлора. Белый мелкого помола порошок с резким запахом хлора, частично растворимый в воде. Гигроскопична. При хранении, с течением времени разлагается и теряет часть активного хлора. В присутствии воздуха, солнечного света, тепла, влаги, органических примесей (древесных опилок, угольной пыли, масла), а также металлов, действующих каталитически (железо, медь, цинк), И.х. разлагается быстрее. Ее разложение может сопровождаться самовозгоранием и взрывом.

И.х. — сильный дезинфектант с широким спектром. Ее используют для обработки подтопляемых участков ложа прудов, рыбоводных каналов, участков пруда с большими иловыми отложениями из расчета 3–5 ц/га. Свежеприготовленная 10%-ная суспензия И.х. применяется для дезинфекции живорыбных машин и других емкостей для перевозки живой рыбы, а также рыбоводного инвентаря. После обработки объекты обязательно

промывают теплой водой до удаления запаха хлора.

Ванны из растворов И.х. рекомендуют применять против паразитических рачков и пиявок. 1,5–2 г препарата разводят в 1 м³ воды и купают рыб 15–30 мин.

При массовом развитии фитопланктона И.х. вносят по зеркалу пруда однократно по 50 кг/га. В той же дозе ее используют при брахиомикозе рыб, проводя обработку по зеркалу пруда 2–3 раза через день.

ИКРЫ РЫБ БОЛЕЗНИ — инфекционные, инвазионные и незаразные болезни икры различных видов рыб, регистрируемые при искусственном воспроизводстве рыб в условиях инкубационных цехов и рыбозаводов, а также при естественном нересте — в нерестовых прудах, плечных теплицах и нерестово-выростных хозяйствах. И.р.б. возникают обычно в результате нарушения ветеринарно-санитарных правил указанных типов рыбоводных предприятий, а также при нарушении условий биотехнологии, обеспечивающих нормальное развитие эмбрионов (температура, насыщение воды кислородом и другими газами, освещенность, скорость водообмена и проточность, механические повреждения, химизм воды и ее загрязненность пестицидами и др. веществами). Наиболее распространенными И.р.б. являются следующие.

Биссус — микоз икры пресноводных рыб. Возбудители — грибы родов *Saprolegnia* и *Achlya*. На пораженной этим грибом икре сначала появляются тонкие нити гифов. Разрастаясь, они обволакивают икринку сплошным слоем. В первую очередь поражаются неоплодотворенные икринки, а также травмированные



Икра, пораженная сапролегнией

и физиологически неполноценные, затем вся икра. Б. наблюдается главным образом в инкубационных цехах рыбоводных заводов, рыбхозов и нерестово-выростных хозяйств. Развивается очень быстро при неблагоприятных экологических и зоогигиенических условиях в источнике водоснабжения и в аппаратах с инкубируемой икрой (значительные колебания температуры, низкое содержание растворенного в воде кислорода, высокая загрязненность воды остатками органических веществ и др.).

Пораженную икру выдерживают в течение 60 мин в растворе малахитового зеленого (1:200000) или 30 мин в растворе метиленового синего (1:100000). В заводских условиях некоторые исследователи рекомендуют использовать бактерий, обладающих способностью подавлять рост и развитие гриба. **Мопание оболочки икры рыб** — инфекционная болезнь икры тихоокеанских лососевых рыб рода *Onchorhynchus*, возникающая в период инкубации икры в аппаратах и лотках на рыбоводных заводах. Возбудителем Л.о.н.р. являются грибы, относящиеся к кл. Архимидета (*Archimyceta*) и, по-видимому, грамтрицательные миколитические бактерии. Болезнь широко распространена на рыбоводных заводах Японии и тихоокеанского побережья Северной Америки. Регистрируется в России с 50-х годов. Заражение икры происходит следующим образом: зооспора попадает на поверхность икринки и прорастает сквозь ее оболочку внутрь, где и развивается мицелий гриба. Наружная округлая часть гриба разрастается и превращается в тело гриба — таллом, в котором образуются споры. За несколько недель до нормального выклева личинок в оболочке пораженной икринки появляются трудно различимые невооруженным глазом округлые отверстия, которые постепенно увеличиваются в размерах и затем сливаются в более крупные, а

иногда в одно большое отверстие. Через него преждевременно выходит эмбрион или вытекает содержимое икринки, свертывающееся в воде в виде липкой массы. При этом икра и эмбрион погибают.

Для лечения Л.о.н.р. применяют растворы поваренной соли, формальдегида, марганцевокислого калия или малахитового зеленого.

Пятнистая болезнь икры рыб — инфекционная болезнь икры главным образом сиговых рыб, возникающая в период ее инкубации в аппаратах и лотках на рыбозаводах. Характеризуется цветным окрашиванием икры в желтый, красный, коричневый, синий и черный цвета.

Возбудитель — хромогенные бактерии *Bact. chryseum*, которые проникают сквозь оболочку внутрь икринки, где находят благоприятную почву для размножения, заполняют всю икринку и вскоре погибают. Наибольшая гибель икры наблюдается при смешанной инфекции — **биссусе** и **пятнистой болезни икры рыб**.

Диагноз устанавливают на основании результатов эпизоотологических, клинических и бактериологических методов исследования.

Лечение не разработано.

Утолщение оболочки икры рыб — болезнь икры рыб, возникающая в период ее инкубации в аппаратах и лотках рыбоводных заводов и характеризующаяся значительным утолщением и уплотнением наружной оболочки икры. В результате этого эмбрион не в силах освободиться из нее и, не выклюнувшись, погибает.

Этиология болезни не выяснена.

Лечение не разработано.

Полиподиоз — инвазионная болезнь икры осетровых рыб, характеризующаяся наличием беловато-мраморной окраски пораженной икры и ее большими размерами, в несколько раз превышающими размеры здоровой икры.

В икринках рыб паразит имеет длину

15–17 мм. Подробно о полиподнозе рассмотрено на с. 126.

ИММУНИТЕТ (в биологии) — невосприимчивость организма по отношению к тем или иным инфекционным или инвазионным болезням или же к ядам органического и неорганического происхождения. И. при паразитах бывает обусловлен многими причинами: либо тем, что паразит не может проникнуть в тело хозяина в силу анатомо-физиологических особенностей последнего; либо паразит нуждается в веществах, отсутствующих у данных хозяев; либо иммунный хозяин содержит или вырабатывает в процессе инвазии токсические для паразита вещества (различные антитела, пропердин, ингибиторы). И. влияет на степень зараженности (экстенс- и интенсинвазий) хозяина, на сроки жизни, плодовитость паразита. И. тормозит скорость оборота инвазий.

ИММУНИТЕТ НЕСТЕРИЛЬНЫЙ — состояние невосприимчивости, при котором в организме сохраняется возбудитель, вирулентный для особей данного вида животных.

ИММУНИТЕТ СТЕРИЛЬНЫЙ — иммунитет, возникающий после переболевания или иммунизации и сохраняющийся при отсутствии в организме возбудителя болезни.

ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ — реакция организма на внедрение в него живых или мертвых биологически активных субстанций, вызывающаяся в образовании антител.

ИММУНОДИАГНОСТИКА — распознавание инвазионных болезней с помощью реакций иммунитета (кожно-аллергической пробы, кольцепреципитации и РСК, латекс- и гемагглютинации и др.).

ИММУНОЛОГИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИЧНОСТЬ — каждый вид, даже каждая ткань и белок имеют И.с., стоящую на страже постоянства внутренней среды, сохранения вида,

мешающую межвидовой гибридизации. И.с. используется в таксономии, с ее помощью удается устанавливать видовую принадлежность паразитов.

ИММУНОЛОГИЯ — наука, изучающая закономерности защитнобиологических процессов, протекающих в организме под воздействием паразитов и других неблагоприятных факторов.

ИНВАЗИОННЫЕ БОЛЕЗНИ РЫБ — болезни, возбудителями которых являются паразиты животного происхождения — протозойные организмы, паразитические черви, паразитические рачки и моллюски. В зависимости от таксономического статуса паразита И.б.р. подразделяют на *протозоозы*, вызываемые паразитическими простейшими; *гельминтозы*, вызываемые паразитическими червями-гельминтами; *крустацеозы*, вызываемые паразитическими ракообразными; *акантоцефалезы*, вызываемые скребнями; *бделлозы*, вызываемые клещами; *моллюскозы*, вызываемые личинками двусторчатых моллюсков.

И.б.р., такие как *хилодонеллез*, *ихтиофтириоз*, *миксосомоз*, *дактилогирозы* карпа и *растительноядных рыб*, *ботриоцефалез* молоди рыб, *синэргазилез*, *лягулез*, *диagrammoz* и другие протекают в клинически выраженной форме и со значительной летальностью.

На распространение И.б.р. большое влияние оказывают экологические и биотехнологические условия: температура воды, степень насыщения воды кислородом, углекислотой и другими газами, величина pH воды и др. Из биотехнологических условий важное значение имеют: плотность посадки рыбы в водоемы; видовое и возрастное соотношение рыб и др.

На распространение и форму проявления И.б.р. в большой степени влияет наличие промежуточных и дополнительных хозяев и переносчиков, а также паразитоносительство, при котором у зараженных рыб не проявляется клинического течения болез-

нии, но эти рыбы служат источником инвазии.

Рыбоводство несет большие потери от И.б.р. не только из-за непосредственной гибели рыб, но и из-за потери общей продуктивности водоемов и выбраковки товарной продукции. Для борьбы с И.б.р. важно своевременно проводить комплекс общих ветеринарно-санитарных, рыбоводно-биологических и мелиоративных мероприятий, направленных на создание в водоемах оптимальных экологических и зоогигиенических условий и на повышение общей резистентности организма как к возбудителям И.б.р., так и к неблагоприятным условиям среды. Важное значение в борьбе с И.б.р. имеют и специальные мероприятия, направленные на освобождение рыб от возбудителя болезни (химиотерапия, дегельминтизация) и ликвидацию возбудителей во внешней среде (*дезинфекция*).

См. также *Паразитарные болезни*.

ИНВАЗИЯ — заражение человека, животного или растения паразитами животного происхождения с последующим развитием взаимодействия между хозяином и паразитом. И. проявляется в форме паразитарной болезни или паразитоносительства.

ИНКУБАЦИОННЫЙ ПЕРИОД (латентный период, скрытый период) — промежуток времени с момента внедрения возбудителя в организм до появления первых клинических признаков болезни, а при латентной инфекции — до появления положительных результатов иммунобиологических реакций. И.п. при каждой инфекционной болезни ограничен определенным сроком в зависимости от характера самой болезни и условий, при которых произошло заражение, и может колебаться в широких пределах. Продолжительность И.п. при инфекционных болезнях рыб и других гидробионтов зависит прежде всего от температуры окружающей среды, реактивности организма рыб, вирулент-

ности возбудителя. Так, при температуре воды 18–22 °C И.п. при *аэромоназе карпов* длится всего 2–3 дня, а при температуре 10–12 °C он превышает 30 суток. При экспериментальном заражении карпов в условиях высокой температуры (18–23 °C) воды и наличии высоковирулентного возбудителя *аэромоназа* И.п. составляет 10–18 ч. Знание сроков и продолжительности И.п. в ихтиопатологии имеет большое практическое значение. На основании этих данных определяют сроки карантина при различных инфекционных болезнях рыб как при проведении противозпизоотических и оздоровительных мероприятий, так и при перевозках рыб с целью акклиматизации и интродукции.

ИНФЕКЦИОННАЯ АНЕМИЯ ЛОСОСЕВЫХ (*Anaemia infectiosa salmonidae*) — вирусная болезнь рыб, характеризующаяся поражением кровеносных органов, центральной нервной системы и развитием тяжелой формы анемии.

Возбудитель И.а.л. — неклассифицированный вирус. Источник возбудителя инфекции — больные рыбы, их выделения, икра. Резервуар возбудителя — трупы погибших рыб, инфицированные ложе и вода неблагополучного водоема. Восприимчивы к заражению все возрастные группы радужной и ручьевой форели, а также каспийский лосось. У производителей болезнь обостряется в преднерестовый период и заканчивается их гибелью. Инкубационный период не установлен. Болезнь протекает остро и хронически. При остром течении болезни рыба становится вялой, отказывается от корма, всплывает на поверхность воды, неподвижно стоит у берега, не реагируя на внешние раздражители. На теле появляются диффузные темные пятна; отмечается экзофтальмия, некротический распад плавниковых перепон. Перед гибелью рыба совершает стремительные винтообразные движения или стоит на прито-

ке в толще воды головой вниз и нередко в таком положении погибает. При хроническом течении наблюдаются кровоизлияния в радужную оболочку глаз, значительная *экзофтальмия* и выпадение одного или обоих глазных яблок из орбит, кожа — темно-лиловой окраски. Хроническое течение болезни длится 1–3 месяца. Большинство больных рыб погибает.

ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ РЫБ

— болезни, возбудителями которых являются бактерии, паразитические грибы, вирусы, риккетсии и одноклеточные водоросли. В зависимости от таксономического положения возбудителя болезни подразделяют на *микозы*, *бактериозы*, *вириозы*, *риккетсиозы* и *альгезы*.

И.б.р. могут передаваться другим особям через воду, почву, ложе водоема, орудия лова, живорыбные емкости, инвентарь и др. При И.б.р. у них, как и у теплокровных животных, под воздействием возбудителя вырабатываются *антитела*, а после некоторых болезней вырабатывается *иммунитет*.

На распространение И.б.р. большое влияние оказывают экологические и биотехнологические условия. Из последних важны плотность посадки рыбы в водоемы или в бассейны, видовое и возрастное соотношение рыб в одном и том же водоеме, уровень общей культуры производства и др.

На распространение и форму проявления И.б.р. влияют и такие факторы, как миграция рыб, передача возбудителя болезни с протекающей водой, бесконтрольные перевозки рыб при акклиматизации и интродукции, особенно при перевозке рыб-микробоносителей.

Рыбоводство несет большие потери от И.б.р. не только из-за непосредственной гибели большого количества рыб, но и в результате потери продуктивности водоемов и выбраковки некондиционной продукции. Наибольший экономический ущерб рыбководству причиняют такие И.б.р., как

аэромоноз карпов, *бранхиомикоз*, *вирусная геморрагическая септицемия*, *аэромоноз лососевых* и другие.

В системе общих мер профилактики И.б.р. большое значение имеет охрана благополучных водоемов от заноса в них вместе с перевозимой рыбой возбудителей болезни.

Для борьбы с И.б.р. важное значение имеет своевременное проведение комплекса общих ветеринарно-санитарных, рыбоводно-биологических и мелиоративных мероприятий, направленных на создание в водоемах оптимальных экологических и зоогигиенических условий и на повышение общей резистентности организма рыб как к возбудителям И.б.р., так и к неблагоприятным условиям среды.

При появлении И.б.р. хозяйство или рыбохозяйственный водоем либо единая система водоемов объявляются неблагополучными. При отдельных болезнях, определенных Ветеринарным Уставом государства, устанавливаются карантин.

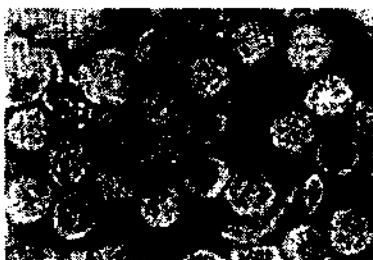
Немалую роль в борьбе с И.б.р. играют мероприятия, направленные на повышение общей культуры рыбоводства и улучшение санитарного состояния источников водоснабжения рыбхозов, рыбоводных заводов и инкубационных цехов. Наряду с этим должны быть приняты меры для освобождения рыб от возбудителя болезни (химиотерапия, антибиотикотерапия и др.) и уничтожения возбудителей болезней во внешней среде (дезинфекция ложа водоемов, орудий лова, инвентаря, плавсредств и пр.).

ИНФЕКЦИОННЫЙ НЕКРОЗ ГЕМОПОЭТИЧЕСКОЙ ТКАНИ РЫБ

— острая вирусная болезнь молодых нерки и радужной форели, характеризующаяся некротическими изменениями гемopoэтической ткани.

ИНФЕКЦИОННЫЙ НЕКРОЗ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ЛОСОСЕВЫХ

— острое вирусное заболевание молодых лососевых рыб, характеризующееся расстройством ко-



Вирс — возбудитель инфекционного некроза поджелудочной железы лососевых (электронная микрофотография)

ординации движения, потемнением кожного покрова, поражением поджелудочной железы, наличием точечных кровоизлияний на пилорических придатках, значительными изменениями в печени, селезенке и других паренхиматозных органах, а также быстрым развитием болезни и высокой смертностью заболевших рыб. См. рис.

ИНФЕКЦИЯ ВТОРИЧНАЯ, или

секундарная — у рыб возникает при наличии первичной, основной, болезни и вызывается микробами, обычными обитателями кожи и слизистых оболочек пищеварительного тракта. Основная инфекция ослабляет организм и этим способствует проявлению вирулентности И.в.

ИНФЕКЦИЯ ИСКУССТВЕННАЯ

— преднамеренное искусственное введение возбудителя болезни в организм рыбы.

ИНФЕКЦИЯ ЛАТЕНТНАЯ — скрытое течение болезни, вызванной патогеном. И.л. обусловлена либо неактивным состоянием патогенов, либо их небольшим количеством, либо же высокой резистентностью хозяина.

ИНФЕКЦИЯ ПРОСТАЯ вызывается только одним возбудителем, а смешанная возникает при одновременном заболевании рыб двумя или несколькими болезнями. Так, например, в прудах иногда наблюдается заболевание карпов одновременно *бранхиомикозом* и *краснухой*.

ИНФЕКЦИЯ СПОНТАННАЯ,

или естественная — способ передачи возбудителя болезни, например в том случае, если рыбы-микробоносители проникают по водным путям в другой, новый для них водоем и инфицируют там здоровых рыб.

ИНФЕКЦИЯ ЭКЗОГЕННАЯ, или гетерогенная — внедрение возбудителя болезни в организм рыбы из окружающей среды. Это наблюдается, например, при *краснухе карпов*, *фурункулезе лососевых*, *бранхиомикозе* и других болезнях.

ИНФЕКЦИЯ ЭНДОГЕННАЯ, или аутоинфекция — возбудитель находится в организме рыбы в качестве сапрофита или слабовирулентного штамма. При ослаблении защитных сил организма в результате неблагоприятных условий внешней среды микроб проявляет, а затем усиливает свою вирулентность, что и приводит к возникновению патологических процессов.

ИОДОФОРЫ — водорастворимые вещества, содержащие молекулярный иод. Жидкость коричневого цвета с различным содержанием активного иода.

Испытаны для профилактики *вибриоза* ларваки и дорады. Икру этих рыб обрабатывали препаратом ромейод (10 мг/л морской воды) (ромейод содержит 50 мг активного иода/л воды). Для обработки 1–1,5 млн. икринок расходовали 8 л дезраствора. Экспозиция 10 мин. После отмывания рыб помещали в фильтрованную воду, стерилизованную ультрафиолетовыми лучами. И. токсичны для рыб, поэтому перед сбросом лечебного раствора, его обязательно нейтрализуют раствором тиосульфата из расчета 220 г/л.

Иногда применяются для дезинфекции инвентаря и обуви.

ИОННО-СОЛЕВОЙ СОСТАВ.

Минерализация воды пресноводных водоемов обуславливается в основном растворенными в ней углекислыми со-

лями (гидрокарбонатами) и в меньшей степени хлоридами и сульфатами.

В текущих и стоячих водоемах она колеблется по сезонам года, глубинам и зависит от содержания основных ионов. Соли поступают в водоем с поверхностными и грунтовыми водами. Расходятся они в результате жизнедеятельности живых организмов и протекания физико-химических процессов, сопровождающихся осаждением некоторых веществ.

Содержание в воде растворимых солей колеблется от 200 до 1000 мг/л и более. Воды большинства рек, озер и водохранилищ нашей страны относятся к карбонатным и гидрокарбонатным и лишь некоторые — к сульфатным и хлоридным.

Хлориды. Ионы хлора в небольших количествах (до 40 мг/л) присутствуют во всех водах. Повышенное содержание хлоридов (в случае исключения минерального происхождения хлора) указывает на загрязнение воды продуктами жизнедеятельности человека и животных, сточными водами или другими отходами. По рыбохозяйственным нормативам, предельно допустимая концентрация хлоридов (анион) — 300 мг/л.

Сульфаты. Большинство рек и озер содержат в своих водах не более 20–30 мг/л сульфатов. Источником поступления их в пресные воды, помимо подземных вод, являются также дождевые воды, прошедшие через загрязненную атмосферу, и сточные воды некоторых предприятий. Могут они образовываться и в водоемах из серо-содержащих органических веществ и отходов животного происхождения в результате их распада до сероводорода и дальнейшего окисления серобактериями. При отсутствии кислорода может происходить обратный процесс восстановления сульфатов до сероводорода. Предельно допустимая концентрация (ПДК) сульфатов для рыбохозяйственных водоемов — 100 мг/л.

ИСТОЧНИК ВОЗБУДИТЕЛЯ ИНФЕКЦИИ, ИНВАЗИИ

— естественная среда обитания патогенных паразитов — вирусов, бактерий, грибов, паразитических простейших, гельминтов, ракообразных. И.в.и.п. являются, в частности, зараженные рыбы, промежуточные или дополнительные хозяева возбудителей многих гельминтозных болезней рыб, от которых заражаются плотоядные животные и человек. В больной рыбе или другом каком-либо водном животном патогенные микроорганизмы и животные паразиты не только сохраняются, но и размножаются, а затем разными путями выделяются во внешнюю среду или непосредственно передаются другому восприимчивому виду рыб, обеспечивая непрерывность эпизоотического процесса в данном водоеме.

Наиболее интенсивный И.в.и.п. — это клинически больные рыбы, у которых болезнь имеет острое течение. При этом патогенные микробы регулярно выделяются во внешнюю среду в больших количествах. Так, при *аэромонозе (фурункулезе)* лососевых разрыв фурункулов ведет к тому, что во внешнюю среду поступают бактерии в чрезвычайно большом количестве. В процессе острого течения *аэромоноза карпов* возбудитель выделяется в воду вместе с экскрементами и асцитной жидкостью. Резервуаром инвазии *дактилогироза карпов* являются золотые караси. Возбудитель с водой может быть занесен в рыбодонные карповые пруды и там вызвать эпизоотию дактилогироза. И.в.и.п. могут быть дикие сорные рыбы, которые сами не болеют той или иной болезнью, но способны передавать возбудителя ценным промысловым видам; рыбы, у которых болезнь протекает атипично или бессимптомно; беспозвоночные животные, поддерживающие природный очаг инфекции и инвазии.

Основным звеном в комплексе мероприятий по ликвидации инфекционных и инвазионных болезней рыб и других гидробионтов являются меры по выявлению, обеззараживанию и ликвидации И.в.и.п., предотвращению проникновения возбудителя в благополучные водоемы. В настоящее время применяются современные методы эпизоотологических, клинических, бактериологических, микологических, вирусологических и биологических диагностических исследований с постановкой биопробы на восприимчивых видах рыб. На основании результата этих исследований разрабатывают конкретный план мероприятий по ликвидации И.в.и.п. в рыбохозяйственном водоеме. При этом особое внимание уделяется водоемам, которые служат головным источником водоснабжения инкубационных цехов рыбозаводов и питомных прудов рыбхозов.

ИХТИБОДОЗ — См. *Костюз*.

ИХТИОЛОГИЯ — раздел зоологии, наука о рыбах. И. изучает рыбу как живой организм, ее внешнее и внутреннее строение, индивидуальное развитие, функцию органов и организма в целом, особенности нервной деятельности и поведения, географическое распространение и видовой состав рыб, взаимосвязи с абиотической и биотической средой.

И. служит научной основой для организации рыбного хозяйства, обеспечивая повышение эффективности рыболовства и рыбководства.

ИХТИОПАТОЛОГИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ — Образец И.о. представлен на с. 76.

ИХТИОПАТОЛОГИЯ — отрасль ветеринарии, изучающая инфекционные, инвазионные и незаразные болезни рыб. В самостоятельную дисциплину И. выделилась в конце XIX в. из паразитологии. Специфика И. связана с особенностями обитания рыб в водной среде, где условия возникновения и закономерности тече-



Ихтиободоз форели: разрушенные перепонки плавников и обнажение их лучей ния эпизоотического процесса значительно отличаются от характера течения эпизоотий среди наземных животных.

К настоящему времени в И. определились три основных направления: 1) Изучение вирусных, бактериальных, грибковых, протозойных, гельминтозных болезней рыб и других гидробионтов; заболеваний с невыясненной этиологией, относящихся к группе так называемых "новых" болезней; незаразных заболеваний обменного характера. При этом большое внимание уделяется теоретическим вопросам патологии (иммунитет, биохимия, патофизиология, патоморфология и др.). Важное значение имеет также изучение роли рыб и других водных животных в возникновении и сохранении природных резервуаров возбудителей опасных заболеваний животных и человека. 2) Изучение паразитофауны рыб, кормовых беспозвоночных и других гидробионтов во внутренних рыбохозяйственных водоемах, а также в открытых морях и океанах, где осуществляется промысел новых видов рыб, моллюсков и других водных животных. При этом основное внимание уделяется динамике паразитофауны в зависимости от биотических и абиотических факторов, экологических условий среды.

3) Изучение отравлений рыб и других гидробионтов ядами, применяемыми в сельском хозяйстве, а также токсичными веществами, содержащимися в сточных водах промышленных и коммунально-бытовых предприятий. Основные проблемы этого направления — разработка полевой и лабораторной диагностики отравления рыб

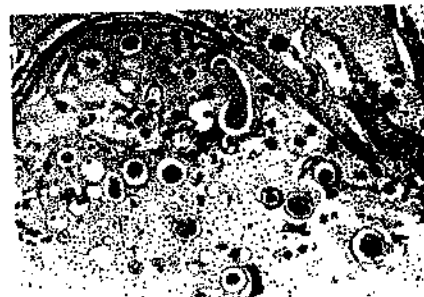
Ихтиопатологический отчет

Лаборатория _____		Для служебного пользования	
Дата поступления	Кол-во раз исследовано:		
Источник (Имя и адрес):		Дата получения:	
Название:		Телефон:	
ИСТОЧНИК:		Научное название:	
Предназначение животного: ☐ экспозиц. ☐ карантин ☐ исследов. ☐ выращив. ☐ содерж. ☐ другое	В каком виде представлен экземпляр: ☐ живой ☐ мертвый Фиксатор: _____	Возраст:	Пол: М ☐ Ж ☐
Причина гибели:		☐ спущая ☐ умерщвлена	
ВЗЯТЫЕ ОБРАЗЦЫ ТКАНЕЙ:			
☐ кожа	☐ мозг	☐ рот	☐ селезенк.
☐ мышцы	☐ глаз (а)	☐ пищевод	☐ п/железа
☐ кости	☐ нос. ямки	☐ желудок	☐ г/почка
☐ хрящ	☐ кишечник	☐ з/почка	☐ м/б/с.
☐ плавник (и)	☐ печень	☐ и/почка	
☐ другие:			
☐ другие:			
КРАТКАЯ ИСТОРИЯ БОЛЕЗНИ И КЛИНИКА:			
1) Первые замеченные проблемы:			
2) Питание:		Поведение:	
3) Лечение:			
4) Качество воды:			
5) Результаты биопсии:			
6) Дополнительные исследования (Приложите результаты!):			
☐ Паразитология	☐ Микробиол.	☐ Гематология	☐ Вирусология
☐ Другие:			
Примечания:			

и других гидробионтов, методов индикации ядов в воде, илах и гидробионтах, а также установление их предельно допустимых концентраций (ПДК) в сточных водах.

ИХТИОСПОРИДИОЗ (ихтиофоз, пьяная болезнь лососевых) — микозная болезнь многих пресноводных и морских рыб, характеризующаяся поражением внутренних органов, центральной нервной системы и других тканей рыб грибами, относящимися к кл. *Phycomycetes*. Возбудителем И. является гриб *Ichthyosporidium hoferi*. К болезни восприимчивы многие виды сельдевых, лососевых, тресковых и камбаловых, а также многие виды

рыб, разводимых в аквариумах. Энзоотии и эпизоотии И. наблюдаются в форелеводческих хозяйствах. Наиболее интенсивно поражаются грибом ручьевая и радужная форель и паляя. В естественных условиях И. протекает хронически и может продолжаться до года и более. Несмотря на вялое течение, болезнь неизбежно заканчивается смертью больных рыб. Заражение рыб И. происходит при заглатывании ими спор, поступающих в воду из кишечника больной рыбы, а также при скормливании им фарша из мяса морских рыб, больных И. После того, как спора или циста с фаршем проникла в желудок рыбы,



Цисты ихтиоспоридия в печени форели.

там происходит процесс размножения гриба. Примерно через сутки плазмодии распадаются на множество дочерних особей, которые концентрируются в области пилоруса, то есть на границе желудка и кишечника. Продвигаясь по кишечнику, они внедряются в его слизистую оболочку и под нее. Затем они проникают в капилляры кровеносных сосудов и током крови разносятся по разным органам. Через несколько дней при благоприятных температурных условиях плазмодии, содержащие от 5 до 12 ядер, можно уже обнаружить в различных органах хозяина.

Там они покрываются оболочкой и превращаются во взрослые формы. В дальнейшем споры выводятся через кишечник во внешнюю среду и заглатываются другими рыбами. Из водоема в водоем заразное начало может быть занесено вместе с перевозимой рыбой, а также с водой из головного водоемисточника, в котором имеется больная рыба.

Клинические признаки И. весьма разнообразны и обусловлены характером и степенью поражения того или иного органа или системы в целом. Так, при интенсивном поражении центральной нервной системы у рыб проявляются характерные симптомы расстройства координации движений. Рыба беспорядочно и вяло плавает у берегов, совершает судорожные движения (отсюда и первоначальное

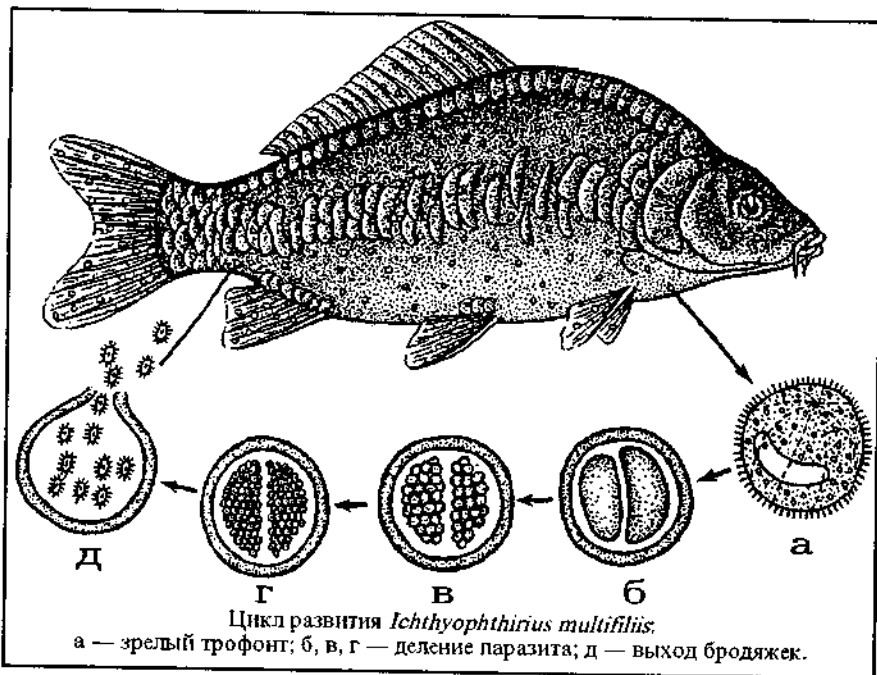
название — “пьяная болезнь”). Наличие большого количества плазмодиев гриба в почках и печени рыб приводит к пучеглазью, ерошению чешуи и накоплению экссудата в полости тела. При поражении плавательного пузыря нарушается гидростатическое равновесие, и рыба теряет способность перемещаться в толще воды: она лежит на дне водоема. Большая рыба отказывается от корма, худеет, у нее снижается устойчивость к возбудителям сопутствующих инвазионных болезней, а также к неблагоприятным условиям среды. Лечение не разработано.

ИХТИОФИРИОЗ — инвазионная болезнь многих пресноводных и морских рыб, разводимых в прудах и характеризующаяся поражением кожи, плавников и жабр. И. регистрируется главным образом в рыбоводных хозяйствах и рыбозаводах многих стран Европы, США и Канады. В естественных водоемах эпизоотии И. возникают крайне редко, но почти все пресноводные рыбы могут быть носителями возбудителя И. и тем самым поддерживать естественный резервуар инвазии в природе.

Эпизоотии этой болезни спорадически возникают лишь в хозяйствах с низкой культурой производства. Возбудитель И. — равноороничная инфузория *Ichthyophthirius multifiliis*



Ichthyophthirius multifiliis



Fouquet, 1876 (сем. Ophryoglenidae). Жизненный цикл паразита включает цисту, образующуюся во внешней среде. Внутри цисты формируются многочисленные дочерние молодые инфузории — "бродяжки", которые выходят во внешнюю среду, достигают инвазионной стадии и активно внедряются в подэпителиальный слой кожи, жабр и плавников.

Источником и резервуаром инвазии в природе являются больные рыбы, ложе неблагополучного пруда и вода. К И. восприимчивы рыбы всех возрастных групп, более остро, с летальным исходом, болезнь протекает у молодых рыб и производителей. Чаще всего она проявляется в весенне-летний период. У годовиков наблюдается зимой, когда рыба в скученном состоянии находится в зимовальных прудах.

Паразитируя между поверхностным эпителиальным и нижележащим соединительнотканым слоями кожи, плавников и жабр ихтиофтириус вы-

зывает воспалительные процессы в очагах локализации. С развитием патологического процесса воспаленные участки кожи и жабр подвергаются некротическому распаду, что открывает "ворота" инфекции: в зоне некротических участков поселяются сапрофитные грибы и бактерии. Наряду с этим в организм рыб могут проникать и патогенные формы микроорганизмов. В начальной фазе болезни рыба становится беспокойной, отказывается от корма. С развитием патологического процесса поверхность кожи рыб покрывается беловатыми мелкими бугорками, похожими на манную крупу. При массовом поражении паразит поселяется не только на коже и жабрах, но и на роговице глаз и даже в ротовой полости и анусе. При остром течении И. рыба теряет активность, держится у берегов и почти не реагирует на внешние раздражители. Кожа сходит с нее клочьями и при движении тянется за рыбой.



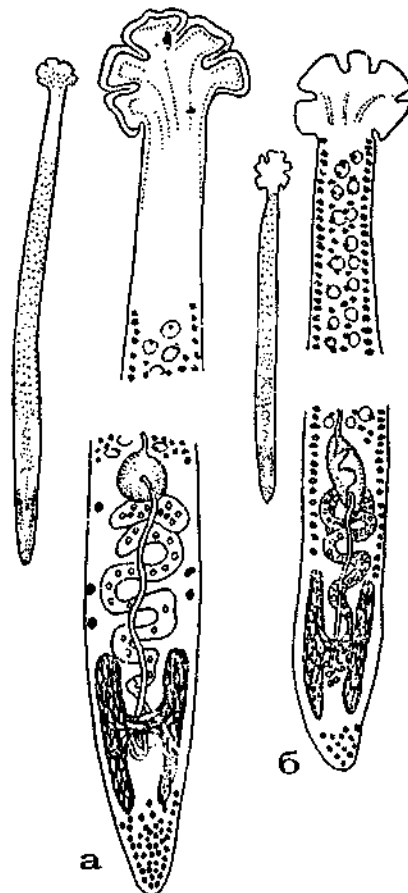
Поражение карпа ихтиофтириусом. Голова усыпана паразитами как крупой.

Для лечения применяют 0,6–0,7%-ные солевые ванны длительного действия — от 3 до 11 суток (в зависимости от температуры воды); малахитовый зеленый в дозе от 0,1 до 0,9 мг/л с экспозицией от 4 ч до суток; ярко-зеленый оксалат и фиолетовый К концентрации 0,1–0,2 мг/л — от нескольких часов до суток; в канавах, зимовалах, садках, бассейнах применяют метиленовую синь в дозе от 5 до 10 мг/л — экспозиция от 2 ч до суток и более.

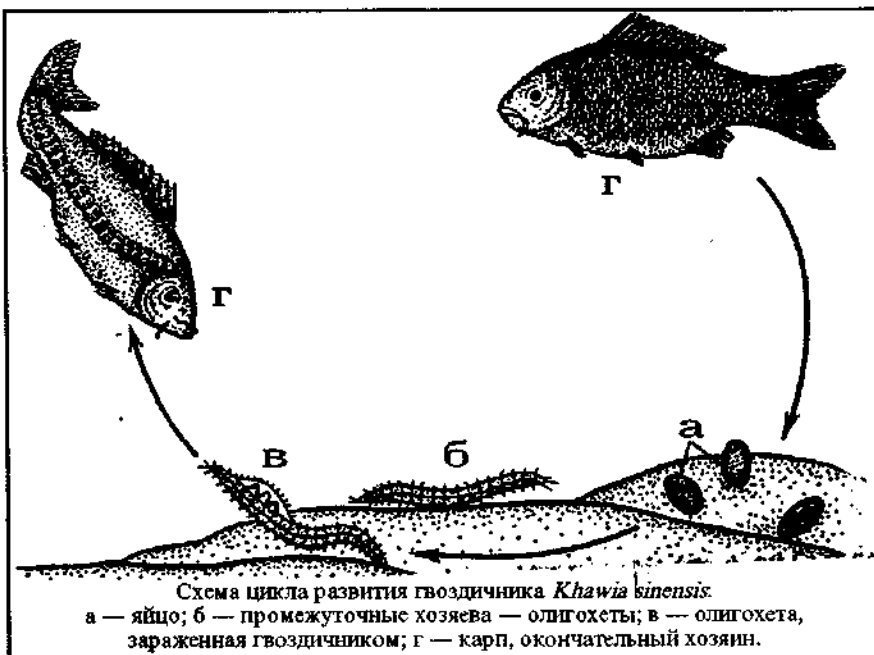
К

КАВИОЗ — инвазионная болезнь пресноводных рыб, характеризующаяся поражением кишечника, его воспалением и увеличением (вздутием) брюшка. Возбудителем К. являются нерасчлененные ленточные гельминты *Khawia sinensis*, относящиеся к отр. гвоздичников (сем. Caryophyllaeidae). Паразитирует этот гельминт в кишечнике карпа, сазана и их гибридов; наиболее тяжело К. протекает у сеголетков и годовиков. Старше-возрастные группы рыб не болеют К., но являются паразитоносителями. Вспышки энзоотий в прудовых хозяйствах отмечаются в мае-июле, когда рыба активно потребляет бентосные организмы, среди которых встречаются инвазированные малоще-

тинковые черви — промежуточные хозяева гельминта. Больные рыбы становятся малоподвижными, отказываются от приема корма, пассивно плавают у поверхности и у берегов водоема. У сильно инвазионных рыб нарушена координация движений. Карпы, больные К., худеют, отстают в росте; они более подвержены заражению сопутствующими болезнями. Сеголетки карпов, пораженные К., плохо переносят зимовку. Для лечения используют



Возбудители кавиоза и карнофиллеза: а — *Khawia sinensis*; б — *Caryophyllaeus fimbriceps*.



фенасал, камалу.

КАЛИГОЗ — инвазионное заболевание, характеризующееся поражением кожных покровов многих пресноводных рыб.

Возбудитель — самка рачка *Caligus lacustris* — имеет длину 4–7 мм. Наиболее подвержены заражению белые толстолобники. В последние годы отмечено массовое поражение К. различных рыб в садках. При повышении температуры до 25 °С рачки погибают и рыба освобождается от них.



Caligus lacustris

Из терапевтических средств рекомендуется трехкратное внесение по воде негашеной извести (150–200 кг/га) с

интервалом в 10–12 часов.

КАЛЬЦИЯ ГИДРООКИСЬ (гашеная известь, гидрат окиси кальция) — белый рыхлый порошок, плохо растворим в воде. Растворимость повышается в присутствии хлоридов натрия и кальция, а также в жидкостях, содержащих сахар и глицерин.

Свежегашеную известь (известковое молоко) предлагается использовать в борьбе со сфероспорозом карпов, внося его на поверхность воды из расчета 1–3 ц/га водного зеркала, что повышает pH воды до 8,5–9,0 и губительно действует на сфероспоры.

КАМАЛА — мелкий, легкий, без запаха и вкуса порошок бурого-красного цвета. В воде не растворяется, плавает на поверхности. Растворим в эфире и щелочах. Действующее начало — алкалоид ротлерин (10%). Содержит смолу (80%).

Рекомендуется как антигельминтик при ботриоцефалезе, кавнозе и кари-

офилезе карпов. При вольном содержании К. задают с кормом в дозе 0,1 г/рыбу (сеголеткам) и 0,5–1,0 г/рыбу (ремонт и производители). Лечебный корм задают 2–3 раза через день. При индивидуальной дегельминтизации производителям и ремонту — 0,5–1,0 г К., разведенной в 3–5 мл воды, вводят непосредственно в кишечник через резиновый катетер, надевший на шприц.

Рекомендуют применять К. при прогеоцефалезе большеротого окуня, вводить в дозе 0,5 г/кг массы рыбы 3 дня подряд.

КАНИБАЛИЗМ — поедание одними особями других особей своего вида. В естественных рыбохозяйственных водоемах наблюдается среди хищных рыб при уплотнении популяции и недостатке пищи. В управляемых прудовых рыбноводных хозяйствах явление К. используют в целях профилактики и борьбы с заразными болезнями рыб.

КАРАНТИН — система ограничительных мероприятий, позволяющих предупреждать распространение инфекционных и некоторых инвазионных болезней человека и животных, в том числе рыб и других гидробионтов.

Карантинные мероприятия в рыбноводных хозяйствах имеют некоторые особенности. Так, во время К. запрещается вывозить и ввозить восприимчивую к данной инфекции рыбу, оплодотворенную икру, кормовых беспозвоночных животных, их личинок, яиц и других гидробионтов как для выращивания, так и для акклиматизации; вывозить невосприимчивых к данной болезни рыб как возможных переносчиков возбудителя болезни; совместно выращивать в водоеме рыб разного возраста; содержать на неблагополучных прудах уток и другую водоплавающую птицу; вносить в рыбноводные водоемы органические удобрения: повышающие окисляемость воды; использовать рыбновод-

ный инвентарь, орудия лова, транспортную тару для живых рыб и другое оборудование в благополучных пунктах, прудах и естественных водоемах; пересаживать большую и подозреваемую в заболевании рыбу в благополучные пруды и бассейны как внутри карантинного хозяйства, рыбноводного завода, так и из одного естественного водоема в другой. Вывоз живой товарной рыбы из карантинного хозяйства разрешается только непосредственно в торговую сеть и на пищевые предприятия без выдерживания ее в живорыбных садках хладокомбинатов и специализированных бассейнах-аквариумах торговых предприятий. Воду, в которой перевозили рыбу из неблагополучного водоема, хлорируют и сливают в канализацию или на поля фильтрации, но не ближе 500 м от водоема. Товарная рыба, непригодная в пищу, по указанию ветеринарного врача-ихтиопатолога может быть подвергнута технической утилизации или использована в корм животным (в проваренном виде). К. снимают после проведения всего комплекса общих санитарно-ветеринарных, рыбноводно-биологических, мелiorативных и специальных лечебно-профилактических мероприятий и полного прекращения заболевания рыб в сроки, установленные соответствующими инструкциями.

КАРАНТИННЫЕ ПРУДЫ предназначены для временного выдерживания рыбы, завозимой из других рыбноводных хозяйств. В К.п. обычно содержат рыб маточного поголовья, которых завозят в хозяйство с племенной целью. При этом рыба находится в К.п. в течение карантинного срока, определяемого в каждом конкретном случае в зависимости от условий карантина и экологических условий в данный сезон года. К.п. размещают в нижней части рыбноводного хозяйства. Они должны иметь независимое водоснабжение и водо-

брос. За сбросным монахом каждого пруда устраивают рыбоуловитель, который используется в качестве емкости для детоксикации вытекающей воды. Если в период карантина наблюдается вспышка заразной болезни, рыбу реализуют в соответствии с инструкцией, а воду сначала дезинфицируют, а затем спускают в общий коллектор. Ложе пруда, а также орудия лова и инвентарь, бывший в контакте с больной рыбой, подвергают дезинфекции.

КАРИОФИЛЛЕЗ — инвазионная болезнь пресноводных рыб, характеризующаяся поражением кишечника. его воспалением и увеличением (вздутием) брюшка. Возбудителем К. являются гельминты, относящиеся к сем. гвоздичниковых, — *Caryophyllaeidae*. Наиболее патогенными считают два вида карофилид — *Caryophyllaeus laticeps* и *C. fimbriceps* (см. рис. на с. 76).



Кишечник карпа, пораженный гвоздичниками

Наиболее восприимчивы к К. сеголетки, годовики и двухлетки карпов, сазанов и их гибридов. Болезнь протекает остро в летние месяцы при интенсивном питании рыб бентосными организмами, среди которых поедаются и малощетинковые черви тубифиды — промежуточные хозяева этих гельминтов.

Больные рыбы становятся малоподвижными, отказываются от приема

корма, плавают у поверхности. У сильно инвазированных рыб заметно увеличено брюшко и нарушена координация движений. Карпы, больные К., худеют, отстают в росте; они более подвержены заражению сопутствующими болезнями.

Лечение проводят с помощью циприноцестина, камалы и фенасала, добавляемых в кормовую смесь в терапевтических дозах.

В рыболовных хозяйствах, стационарно неблагополучных по К., рекомендуют проводить мероприятия по направленному формированию ихтиофауны. В этих случаях для выращивания используют линя, карасей и других рыб, которые поедают инвазионных олигохет, не заражаясь К. После годового перерыва в прудах снова выращивают карпов.

КАТАРАКТА — помутнение глазного хрусталика и его капсулы. У рыб это происходит под патогенным воздействием личинок трематод. Особенно часто наблюдается К. при *диплосомозе* у пестрого толстолобика, белого амура, большеротого и черного буффало. В начале болезни у рыб появляется легкое, а затем более сильное помутнение хрусталика с последующим образованием бельма. При высокой интенсивности инвазии роговица разрушается и хрусталик выпадает. Иногда рыба слепнет на оба глаза.

КАТЕГОРИИ РЫБОВОДНЫХ ПРУДОВ. В карповом полноресурсном рыболовном хозяйстве выделяются следующие К.р.п.: *нерестовые*, служащие для проведения нереста, *мальковые* — для подращивания личинок, *выростные* — для выращивания сеголеток, *зимовальные* — для их зимовки, *нагульные* — для выращивания товарной рыбы. *Легче- и зимне-маточные* пруды предназначены для содержания производителей и ремонтного молодняка.

КАЧЕСТВО ИКРЫ — способность яиц к оплодотворению и последующему развитию. В хорошей икре

при осеменении оплодотворение наступает у 80–90% яиц.

КЕРАТИТ — воспаление роговицы глаза у рыб, обусловленное действием возбудителей инфекционных болезней (*инфекционная анемия лососевых*), а также химических факторов (отравление рыб ядами контактного действия). При К. отмечают помутнение роговицы, отек и гиперемию конъюнктивы, гиперемии радужной оболочки, разрушение роговицы и выпадение хрусталика или всего глазного яблока.

Лечение К. осуществляется путем устранения причины, вызвавшей заболевание.

КИШЕЧНАЯ СЕПТИЦЕМИЯ (энтерит). Болезнь описана у канального сома, карпа и форели. Вспышки возникают в теплое время года при 30 °С и выше, при наличии в прудах большого количества органических веществ.

Болезнь проявляется кровоизлияниями на хвостовом стебле, боковых поверхностях тела, вокруг рта, глотки, язвами на голове, экзофтальмией. В дальнейшем появляются абсцессы, заполненные газом и некротизированной тканью, которые выступают как припухлости. При разрезе абсцессов отмечается зловонный запах, в связи с чем инфекцию называют еще "эмфизематозная гнилостная болезнь

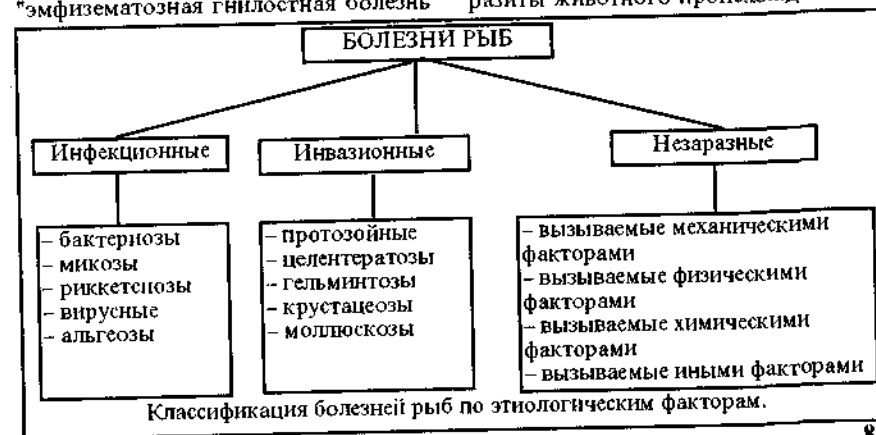
канального сома". При вскрытии наблюдается гипертрофия почек и селезенки, кровоизлияния, некрозы в печени, наличие жидкости с примесью крови в брюшной полости. Больная рыба совершает движения по кругу или по спирали, при наступлении паралича задней части тела "стоит" вниз хвостом у поверхности воды. Возбудителем является бактерия *E. ictaluri*.

С целью профилактики болезни весной после зимовки рекомендуется вносить в корма витамин С в большем количестве, чем требуется для роста и развития сома. Из лечебных препаратов применяют тетрациклин, окситетрациклин.

КЛАССИФИКАЦИЯ БОЛЕЗНЕЙ РЫБ. По этиологическим признакам болезни рыб подразделяются на инфекционные, инвазионные и незаразные.

Инфекционными называют болезни, возбудителями которых являются грибки, бактерии, риккетсии, фильтрующиеся вирусы и одноклеточные водоросли.

По этому же этиологическому принципу инфекционные болезни подразделяются на: *микозы, бактериозы, риккетсиозы, вирусные и альгеозы*. Инвазионными называют болезни, возбудителями которых являются паразиты животного происхождения —



протозойные организмы, паразитические черви, паразитические рачки типа клешнеподобных и моллюски. Болезни, вызываемые простейшими, называют протозойными; вызываемые паразитическими червями — *гельминтозами*; паразитическими ракообразными — *крустацеозами*; моллюсками — *моллюскозами*.

Незаразные болезни возникают под воздействием механических, физических и химических факторов внешней среды. К ним относятся болезни, возникающие в результате механических повреждений организма рыб, резкого изменения температуры воды (простуда), действия электрического тока, различного рода отравлений химическими веществами, нарушения деятельности внутренних органов под воздействием иных непаразитических факторов и т.д. Схема К.б.р. по этиологическим признакам представлена на с. 83.

Наименование инвазионных болезней рыб в настоящем издании приведено в соответствии с принципами номенклатуры инвазий, предложенной акад. К.И. Скрябиным в 1928 г. Согласно этой номенклатуре инвазии именуются по зоологическому наименованию рода возбудителя путем прибавления к корню слова, представляющего родовое название возбудителя, суффиксов —оз или —ез (лат. —osis). Так, вместо старых названий "ихтиофтириазис", "гофереллиазис" приняты термины "ихтиофтириоз", "гофереллез" и т.д. В то же время параллельно сохранены и русские наименования болезней, отражающие яркие признаки болезни, например, "чернопятнистая болезнь", "вертек лососевых" и др.

КЛИНИЧЕСКИЙ ОСМОТР РЫБ — первый этап ихтиопатологического исследования рыб, направленный на выявление клинических признаков — симптомов заболевания: изменение цвета и состояния покровов тела и его формы, поведение рыбы, ерошение чешуи, пучеглазие при ост-

рой форме краснухи карпов, изменение цвета и некроз жабер при жаберном заболевании или брахиомикозе и т.п.

КЛОНОРХОЗ — инвазионная болезнь человека и животных, вызываемая трематодой *Clonorchis sinensis*. Гельминт достигает длины 13–20 мм, ширины — 3–4 мм и по своему строению напоминает *описторхиса*. Паразитирует у человека и плотоядных животных в желчных ходах печени, в поджелудочной железе и в желчном пузыре, а личиночные стадии (мета-



Возбудитель клонорхоза.

церкарии) — у дополнительных хозяев. Характеризуется поражением печени и интоксикацией организма. Развитие клонорхиса протекает аналогично развитию описторхиса и совершается с участием промежуточных хозяев — моллюсков. Дополнительным хозяином являются пресноводные рыбы (более 70 видов), преимущественно из сем. карповых. Важным является недопущение в пищу сырой и необезвреженной рыбы. Выявляют все виды рыб — носителей метацеркарий клонорхисов. В сыром виде в продажу такую рыбу не допускают, ее проваривают или прожаривают, а также используют для приготовления консервов.

КОКЦИДИОЗ КАРПОВ УЗЕЛКОВЫЙ — инвазионная болезнь карпов, сазанов и их гибридов, характеризующаяся поражением кишечника и исхуданием рыб. Возбудителем К.к.у. являются кокцидии *Eimeria subepitellialis*, паразитирующие в подслизистом слое кишечника и образующие на его поверхности соединительнотканые белые узелки. Наиболее восприимчивы к К.к.у. карпы, сазаны и их гибриды. Болезнь характерно проявляется у сеголетков

и годовиков. Другие возрастные группы рыб являются паразитоносителями и служат источником инвазии. Природным "резервуаром" инвазии являются лини и сорные рыбы. Больные сеголетки и годовики в начале болезни отказываются от корма, отстают в росте, худеют и становятся восприимчивыми к возбудителям других заразных болезней. Зимой у рыб появляются признаки водянки — пучеглазие, ерошение чешуи. В результате развивающейся анемии ткани принимают бледноватую или беловатую окраску. Нарушается барьерная функция кишечника, наблюдается аутоинтоксикация продуктами распада клеток кишечника и продуктами метаболизма споровиков. Лечение не разработано. См. рис. ниже.

КОКЦИДИОЗНЫЙ ЭНТЕРИТ КАРПОВ, сймериоз карпов — инвазионная болезнь, характеризующаяся поражением кишечника, из которого выделяется желтоватая слизь, вздутием брюшка и значительным исхуданием больных рыб.

Возбудителем К.э.к. являются кокцидии *Eimeria carpelli*, паразитирующие в эпителиальных клетках кишечника. Весь процесс размножения паразита протекает в организме хозяина — карпа и во внешнюю среду выделяются ооцисты, обладающие инвазионностью. В поисках пищи рыба заглатывает ооцисты споровика и цикл повторяется снова. См. рис. ниже. Источником инвазии К.э.к. являются больные рыбы и рыбы-паразитоносители. Заражению подвержены все возрастные группы рыб, но болеют К.э.к. преимущественно мальки и сеголетки. Наибольшая интенсивность инвазии регистрируется летом и в конце зимовки рыбы. При содержании личинок карпа в инвазированной среде стопроцентное заражение их происходит уже через 3–4 недели.

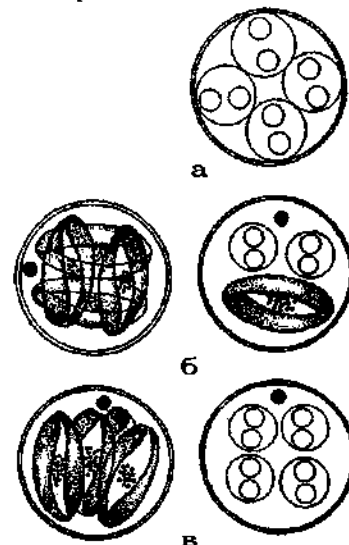
Лечение проводят с помощью фуразолидона, который задают вместе с кормом из расчета 120 мг на 1 кг массы

рыбы. Лечение проводят 3 дня подряд. При необходимости курс лечения повторяют через 2–3 дня. Профилактика и меры борьбы основаны на проведении комплекса ветеринарно-санитарных, рыбоводно-биологических и мелиоративных мероприятий, направленных на создание в прудах оптимальных зоогигиенических и экологических условий.

КОКЦИДИОЗНЫЙ ЭНТЕРИТ ТОЛСТОЛОБИКОВ — инвазионная болезнь белого и пестрого толстолобиков, характеризующаяся поражением кишечника, вздутием брюшка и исхуданием рыб. См. рис. ниже. Возбудителем К.э.т. являются споровики *Eimeria sinensis*, *E. carpelli* и *E. cheni*.

Диагноз устанавливают на основании клинических признаков болезни, эпизоотологических данных и результатов паразитологического вскрытия рыб, при котором устанавливают наличие ооцист кокцидий в большом количестве.

Лечение при К.э.т. не разработано.



Ооцисты кокцидий:
а — *Eimeria carpelli*; б — *Eimeria sinensis*; в — *Eimeria cheni*.

Профилактика и меры борьбы такие же, как и при *кокцидиозном энтерите карпов*.

КОКЦИДИОЗЫ — инвазионные болезни рыб, характеризующиеся поражением кишечника, печени, почек и др. органов рыб. Возбудителями К. являются споровики, относящиеся к отр. *Coccidia* (род *Eimeria*).

При уплотненных посадках рыбы, неблагоприятных зоогигиенических и санитарных условиях, низкой культуре производства и пр. кокцидии накапливаются в прудах в больших количествах и обуславливают энзоотии, протекающие в тяжелой форме с летальным исходом.

КОМБИКОРМА — однородные смеси различных кормовых средств и микродобавок, очищенных и измельченных до необходимых размеров. Они должны быть сбалансированы по содержанию сырого протеина, обменной энергии, витаминов, минеральных добавкам, лимитирующим незаменимым аминокислотам и другим необходимым для организма веществам. Предприятия комбикормовой промышленности выпускают комбикорма-концентраты, полнорацонные комбикорма, белково-витаминные добавки (БВД), кормовые смеси, премиксы, карбамидные концентраты, белково-витаминные добавки на основе карбамидного концентрата (БВМД).

КОМБИКОРМА-КОНЦЕНТРАТЫ содержат повышенное количество сырого протеина, минеральных веществ и микродобавок. В состав К.к. может входить зерновое сырье, кормовые продукты перерабатывающих предприятий (жмыхи, шроты, корма животного происхождения, мясокостная и рыбная мука, сухое молоко и др.), белковые продукты микробиологического синтеза (паприн, эприн, гаприн, кормовые дрожжи), витамины, минеральные кормовые добавки и другие компоненты. В состав отдельных видов К.к. входят ферменты, премиксы, корма животного происхож-

дения, кокцидиостатики и другие биологически активные вещества.

КОМПРЕССИОННЫЙ МЕТОД — метод выявления личинок описторхисов, дифиллоботрид путем микрофотографирования кусочков мышечной ткани, сжатых между покровными стеклами в капле глицерина.

КОНТАКТНОЕ ЗАРАЖЕНИЕ — заражение при соприкосновении здоровой рыбы с больной. К.з. происходит во время проведения рыбоводно-биотехнологических процессов, при инвентаризации маточного поголовья рыб, при отборе у производителей половых продуктов и т.д. К.з. может происходить и через рыбоводный инвентарь, которым пользовались при работе с больной рыбой.

КОНТАМИНАЦИЯ в ихтиопатологии означает процесс загрязнения или обсеменения предметов и инвентаря, используемого в процессе работы с рыбой, патогенными микроорганизмами — бактериями, грибами или вирусами. Большую опасность К. представляет при проведении инкубации икры, перевозке молоди рыб и маточного поголовья из одного хозяйства в другое и особенно при заводе оплодотворенной икры и живой рыбы из других зоогеографических зон и из-за рубежа. В ихтиопатологии известны случаи, когда объекты, подвергшиеся К., были причиной распространения заразных болезней рыб в благополучных водоемах.

КОНЦЕНТРАЦИЯ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМАЯ (ПДК) — количество вредного вещества в окружающей среде, практически не влияющее на здоровье человека и животных. Устанавливается в законодательном порядке или специальными учреждениями.

КОРАЦИДИЙ — зародыш, формирующийся внутри яйца цестод, покрытый ресничками.

КОРЗОЛИН — дезинфектор, вырабатываемый норвежской фирмой "Норфарма" — альдегидный продукт:

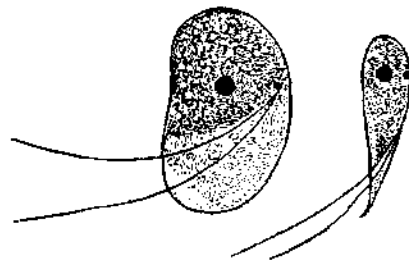
3,8% формальдегида и 8% глутаральдегида связаны с мочевыми кислотами и гликолями. К. эффективен против вирусов, бактерий, некоторых грибов и водорослей. Не дезактивируется органическими материалами. Активно действует при температуре до 2 °С, но в этих случаях необходимо увеличить концентрацию препарата. К. пригоден для дезинфекции рыбоводного оборудования и инвентаря, а также обуви. Его не следует употреблять для дезинфекции живой рыбы или поверхностей, соприкасающихся с пищевыми продуктами.

КОРМОГРИЗИН — высушенная на распылительной сушилке мицеллярная масса, содержащая антибиотик полипептид-гризин, остатки питательной среды и наполнителя (кукурузная мука, отруби, гидролизные дрожжи). Аморфный порошок от светло-желтого до желто-коричневого цвета, горького вкуса. В зависимости от содержания антибиотика в препарате выпускается К.-1, -5, -10 (соответственно 1000, 5000 и 10000 мкг в 1 г).

Ранее, из-за содержания активных белков, витаминов и микроэлементов, применялся в качестве стимулятора роста рыб. Сейчас успешно применяется для профилактики и лечения *краснухи*. Доза препарата — от 3 до 12 кг/т корма ежедневно в течение 6 дней.

КОСТИОЗ (ИХТИОБОДОЗ) — инвазионная болезнь рыб, характеризующаяся поражением кожи и жабр молоди, выращиваемой в условиях рыбоводных хозяйств, рыбоводных заводов, нерестово-выростных хозяйств, а также в плавучих садках, устанавливаемых в охладителях тепловых электростанций.

Возбудителем К. является жгутиконосец *Costia (Ichthyobodo) necatrix*. К. болеет молодь всех пресноводных и полупроходных видов рыб, культивируемых в прудах и других типах рыбоводных хозяйств. Энзоотии К. возникают главным образом весной и летом в нерестовых прудах и в аппаратах и



Возбудитель костииоза (ихтиободоза).

бассейнах рыбоводов. При большой скученности рыб энзоотии К. регистрируются и зимой (при температуре воды 2–7 °С). Здоровые рыбы заражаются при контакте с больными, а также при содержании в инвазированной среде. В форелевых хозяйствах заражение возможно при скормлении рыбы сырого мяса или фарша, приготовленного из больных рыб. Возбудитель К. может быть занесен из одного водоема в другой при перевозках больной рыбы, а также с водой из неблагополучного пруда или озера. Развитию болезни способствует кислая среда (рН — не выше 5,0–5,5), ухудшение гидрологического, гидрохимического и газового режимов в прудах и бассейнах, а также общего зоогигиенического состояния водоемов.

Паразитируя на коже и жабрах рыб, К. сильно раздражает и разрушает эпителиальные клетки, в результате чего происходит сильное слезотечение. Отдельные участки кожи подвергаются некрозу. Разрушение эпителия кожи и жабр приводит к нарушению дыхания и газообмена. Больные мальки концентрируются на притоке или в поверхностных слоях воды, заглатывают воздух, не реагируют на внешние раздражители. При таком течении болезни большинство рыб погибает. Гибель их иногда достигает 95–97%.

Лечение осуществляется следующим образом. Больных рыб обрабатывают в 1–2%-ных водных растворах пова-

ренной соли при экспозиции 15-20 мин или в водных растворах формальдегида в разведении 1:4000 в течение 1 ч. Для лечения больных К. рыб, находящихся в бассейнах зимовальных комплексов, назначают свободный хлор в дозе 0,5-1,0 мг/л при экспозиции 30-50 мин при температуре 2-7 °С. Хороший результат дает использование марганцевокислого калия в дозе 10 мг на 1 л воды при экспозиции 30-60 мин.

КРАСНУХА КАРПОВ — См. *Аэромоноз карпов*.

КРАСНУХА РЫБ — под этим названием до последнего времени были объединены некоторые инфекционные болезни рыб, клиническое проявление которых характеризовалось покраснением кожи и плавников, а в отдельные периоды заболевания — пучеглазием, водянкой и общим отеком тела, ерошением чешуи и последующим образованием язв на поверхности тела больных рыб.

В эту группу болезней входили: *краснуха карпов*, *пресноводная краснуха угрей*, *краснуха амуров*, *краснухоподобное заболевание толстолобиков* и другие.

В последнее время выделены и дифференцированы по этнологическому агенту следующие болезни: *аэромо-*

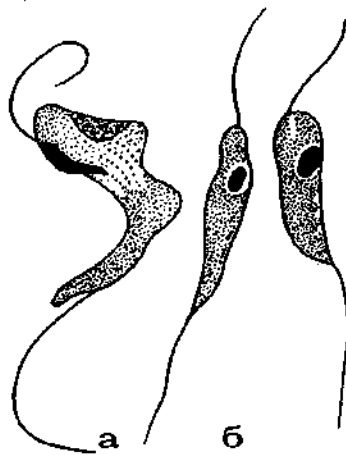
ноз карпов, *псевдомоноз карпов* и *весенняя вирусная болезнь рыб*. По родовому названию возбудителя названы и другие заболевания, входящие в группу болезней, именуемых "краснухой": *аэромоноз* (*пресноводная краснуха*) *угрей*, *вибриоз* (*солончатковая краснуха*) *угрей*, *псевдомоноз* (*краснуха*) *амуров*, *псевдомоноз* (*краснухоподобное заболевание*) *толстолобиков*.

КРАХМАЛ — белый, нежный порошок, без запаха и вкуса. В холодной воде, спирте, эфире нерастворим, в горячей воде (1:50) образует коллоидальные растворы нейтральной, слабощелочной реакции. Растворы с таннином и ацетатом свинца дают осадок, а при нагревании с глицерином получается студнеобразная масса — глицериновая мазь. Получают К. из зерновок пшеницы, кукурузы, риса, из клубней картофеля. Выпускают в виде порошка или кусков.

К. обладает обволакивающим, адсорбирующим действием. В качестве основы для приготовления лекарственных форм К. используют как формообразующее для многих препаратов, вводимых рыбам через рот. Обычно готовят 2%-ные крахмальные клейстеры и в них разводят химиопрепараты.

КРИПТОБИОЗ ЭКТОПАРАЗИТАРНЫЙ (*криптобиоз жабр*) — инвазионная болезнь рыб, характеризующаяся анемией и образованием некротических участков на жабрах с последующим развитием на них паразитических грибов *Saprolegnia* и *Achlia*.

Возбудителем К.э. является жгутиконосец *Cryptobia branchialis*, относящийся к сем. Bodonidae. К.э. болеют белые и черные амур, карпы, серебряные караси и другие пресноводные рыбы. Наиболее восприимчивы мальки и сеголетки белого амур. Здоровые рыбы заражаются при совместном содержании с больными. Из водоема в водоем возбудитель К.э. может быть занесен с больной рыбой при перевозках или с водой из небла-



Возбудители криптобиоза: а — *Cryptobia cyprini*, б — *C. branchialis*.

гополучного источника. Развитию болезни способствуют ухудшение гидрологического, гидрохимического и газового режимов в прудах и общего зоогигиенического состояния водоема.

В начальной стадии болезни рыба вялая, отказывается от корма. С развитием патологического процесса жабры приобретают сначала интенсивно красный цвет, затем происходит обильное слизеотделение, и они становятся бледными. Отдельные участки жабр некротизированы, на них развиваются паразитические грибы из родов *Saprolegnia* и *Achlia*. При остром течении болезни тело рыб покрывается слизью и приобретает темноватую окраску. Большое количество больных рыб погибает.

Лечение проводят путем обработки рыб в 0,001%-ном растворе хлорной извести или в 0,0008%-ном растворе медного купороса при экспозиции 15-30 мин.

КРИПТОБИОЗ ЭНДОПАРАЗИТАРНЫЙ (*криптобиоз крови*) — инвазионная болезнь пресноводных и морских рыб, характеризующаяся поражением крови и развитием ярко выраженной *анемии*.

Возбудителем К.э. являются жгутиконосцы *Cryptobia cyprini*, *C. acipenseris* и др.

Криптобии паразитируют в крови многих пресноводных и морских рыб. Источником К.э. служат больные рыбы, переносчиками — пиявки. К.э. болеют рыбы всех возрастов. Наиболее остро, со смертельным исходом, болезнь протекает у мальков и сеголетков. Выпешки энзоотий происходят при высоких температурах воды. Поддержанию инвазии и численному накоплению возбудителей К.э. в очаге инвазии способствует антисанитарное состояние водоемов.

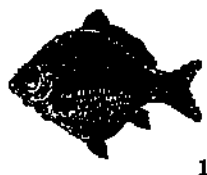
С развитием патологического процесса и увеличением численности паразитов в крови развивается резко выраженная анемия. При таком течении болезни и состоянии организма рыб наблюдается их массовая гибель.

Лечение проводят путем скармливания рыбам вместе с кормом метиленовой сини и генцианвиолета в соотношении 1:1000. Профилактика и меры борьбы с К.э. основаны на проведении комплекса ветеринарно-санитарных, рыбоводно-биологических и мелиоративных мероприятий, направленных на уничтожение больных рыб и рыб-паразитоносителей, а также на полную ликвидацию кровососущих пиявок путем дезинвазии и мелиорации водоемов.

КРУСТАЦИОЗЫ — болезни, вызываемые паразитическими ракообразными: *эргазилез*, *лернеоз* и др.

Л

ЛАТЕНТНАЯ ИНФЕКЦИЯ, ИЛИ БЕССИСТЕМНАЯ ФОРМА ИНФЕКЦИИ — при такой форме инфекции в организме рыбы имеется возбудитель инфекционного заболевания, но клинические признаки болезни отсутствуют. Однако при



1



2

Краснуха (аэромоноз) карпа: 1 — асцитная форма, 2 — язвенная форма.

ухудшении внешних условий заболевания может принять типичную форму. Так, например, годовики карпа, выращенные в зараженных краснухой прудах и не имеющие клинических признаков этой болезни, являются носителями латентной инфекции, так как после перевозок их в благополучные пруды часто наблюдались массовые заболевания карпов.

ЛЕВОМИЦЕТИН (альфицетин, беркшцетин, хлорамфеникол, хлоринитрин, синтомицин и др.) — синтетическое вещество, идентичное природному антибиотику хлорамфениколу. Белый, со слабым матово-зеленоватым оттенком кристаллический порошок горького вкуса, без запаха. Препарат должен содержать 98,5% Л. Малорастворим в воде, легко — в спирте и пропиленгликоле, нерастворим в хлороформе. При хранении стоек и в порошке, и в растворах. Сухой препарат и его водные растворы стерилизуют при 100°C (без разложения). Выпускают в порошке и таблетках по 0,1, 0,25 и 0,5 г. Растворы готовят перед употреблением.

Л. широко применяется для терапии и профилактики краснухи и воспаления плавательного пузыря карпов. Его задают методом вольного скормливания из расчета 100–300 мг/кг корма (100–300 г/т) 2–3 дня подряд и через 3–5 дней снова дают 2–3 дня подряд лечебный корм.

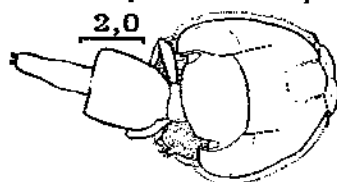
Производителям и ремонту карпов препарат вводят внутривисцерально по 10–20 мг/кг массы рыб. Перорально Л. в дозе 50 мг/кг массы рыб (разведенный в 3%-ной крахмальной суспензии) вводят 3–4 раза с интервалом 16–18 час. В хозяйствах, неблагополучных по краснухе и воспалению плавательного пузыря, рекомендуют проводить купание рыб (перед посадкой их в нагульные пруды весной и в зимовальные пруды осенью) в растворе антибиотика (300 мг/л воды) в течение не менее 12 час.

ЛЕНТЕЦ ШИРОКИЙ — См. Дифид-

лоботрии.

ЛЕНТОЧНЫЕ ЧЕРВИ — См. Цес-тоды.

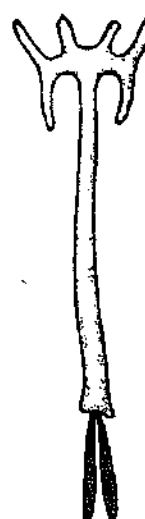
ЛЕПЕОФТЕИРОЗЫ — инвазионные болезни камбаловых, тресковых, лососевых и осетровых рыб, характеризующиеся поражением жабр и кожи и последующим разрушением респираторного эпителия жабр и образованием на теле рыб кровотокающих ранок. Возбудителями Л. являются рачки из рода *Lepeophtheirus*. Для человека они опасности не представляют. Пораженную рыбу, если она не потеряла товарного вида, допускают в пищу людям без ограничений. См. рис.



Lepeophtheirus sturionis

ЛЕРНЕОЗ — инвазионная болезнь пресноводных рыб, характеризующаяся поражением кожного покрова с образованием отека и язв в местах внедрения паразитов. Возбудителем Л. являются только самки паразитических рачков из рода *Lernaea*: *L. cyprinacea* и *L. elegans*. К Л. восприимчивы серебряные караси, карпы, буффало, черный и белый амуры, толстолобики и лини. Иногда болеют угри (при разведении их в прудах). Эти рыбы заболевают главным образом на первом году жизни. Эпизоотии сопровождаются гибелью рыб.

Источником инвазии являются больные рыбы и инвазионные копепоидные стадии рачка, находящиеся в воде в свободном состоянии. Природным резервуаром Л. служат золотые караси, населяющие малые природные водоемы, главным образом — пруды и озера. Л. наибольшего развития достигает в летние месяцы, когда экологические условия для размножения возбудителя наиболее благопри-



Lernaea cyprinacea

ятны. При внедрении паразита глубоко в кожу хозяина он своими твердыми головными выростами достигает мышечного слоя, где и закрепляется. На месте внедрения паразита возникает воспалительный процесс. С развитием патологического процесса здесь образуется глубокая язва, абсцесс, свищ. Края язвы ярко-красного цвета, иногда сероватые, резко отграничены от здоровой ткани. В некоторых случаях течение патологического процесса осложняется внедрением микрофлоры. Воспалительный процесс захватывает поверхностные слои и мышечную ткань. Часто под чешуйками, расположенными около язвы, скапливается кровь, вследствие чего они приподнимаются и разрушаются (внешне это напоминает клиническую картину при остром течении аэромоноза (краснухи) карпов, что иногда приводит к ошибочной постановке диагноза. Под воздействием токсинов и продуктов метаболизма, выделяемых паразитами, у пораженных рыб значительно увеличивается содержание фагоцитирующих элементов крови.

Для лечения Л. применяют водные растворы хлорофоса в виде ванн с концентрацией препарата в пределах 100 мг/л с экспозицией 1 ч. Непосредственно в прудах применяют хлорофос в концентрации 0,5 мг/л и карбофос — 0,1 мг/л (и то и другое — двукратно через две недели). Для освобождения рыб от взрослых половозрелых рачков с профилактической целью применяют перманганат калия в разведении 1:50000. Экспозиция при температуре воды 15–20 °C не должна превышать 1,5–2 ч.

Для уничтожения свободноживущих науплиусов и копепоидных личинок лерней рН в воде прудов увеличивают до 8,5–9,0 путем внесения по воде извести и применения органических красителей — основного фиолетового "К" и ярко-зеленого (концентрация — не более 0,1–0,2 г/м³). Возбудитель Л. для человека опасности не представляет.

ЛЕТАЛЬНОСТЬ, ИЛИ СМЕРТЕЛЬНОСТЬ — в ветеринарии и ихтиопатологии показатель, выражающий процентное отношение числа рыб, погибших от какой-либо болезни, к общему числу заболевших рыб в течение определенного периода. Л. в ихтиопатологии можно определить лишь по окончании какого-либо биотехнологического цикла в аквакультуре: зимовки рыбы в зимовальных прудах или бассейнах зимовального комплекса, выращивания молоди рыб в садках, подращивания в мальковых и выростных прудах и пр. Л. в рыбоводстве при одной и той же болезни может колебаться в значительных пределах и зависит от своевременности диагноза и начала лечения, а также от общего санитарно-гигиенического состояния водоема и рыбного хозяйства в целом.

ЛЕТОВАНИЕ ПРУДОВ — комплексе рыбоводно-мелиоративных и ветеринарно-санитарных мероприятий, периодически проводимых на рыбохозяйственных водоемах для улучшения плодородия почвы прудов и повышения их рыбопродуктивности, а также для уничтожения возбудителей инвазионных и инфекционных болезней рыб и других промысловых гидробионтов.

На летование обычно оставляют нагульные пруды, а также все пруды и земляные садки питомной части хозяйства. Пруды, предназначенные к выведению на летование, осенью освобождают от воды. До наступления морозов на ложе прудов убирают растительность, удаляют пни, коряги,

кустарники. С наступлением морозов проводят планировку ложа, спрямление русла, засыпку ям и бочагов. Весной ложе прудов вспахивают и засевают сельскохозяйственными культурами. В течение лета с ложа прудов удаляют жесткую растительность, приводят в порядок сеть осушительных и рыбосбросных каналов, ремонтируют гидротехнические сооружения. При Л.п. почва ложа хорошо аэрируется, накопившиеся в ней органические вещества минерализуются, резко улучшаются зоогигиенические условия для рыб, газовый и солевой режим воды.

В рыбохозяйственных водоемах, неблагополучных по инфекционным и инвазионным болезням рыб, Л.п. проводят по следующей схеме. Летом во всех прудах хозяйства выращивают только товарную рыбу. Осенью их полностью освобождают от воды, а рыбу реализуют. В течение зимы, весны, лета и осени все пруды должны находиться без воды. Ложе их промораживается и просушивается. На прудах проводят рыбоводно-мелиоративные работы, описанные выше. Летом, после спада паводковых и снижения горизонта грунтовых вод нерестовые, зимовальные, летние маточные, карантинные и изоляторные пруды подвергают дезинфекции негашеной (25 ц/га) или хлорной (5 ц/га) известью. По тем же нормам дезинфицируют и русло реки или ручья, расположенное по ложу нагульных прудов, а также рыбосборные ямы, канавы, непросохшие участки ложа нагульных и выростных прудов. Гидротехнические сооружения (монахи, лотки, сороуловители, решетки, шандоры и пр.) белят свежеприготовленным 20%-ным раствором негашеной или 10%-ным раствором хлорной извести.

Во время Л.п. дезинфицируют весь рыбоводный инвентарь, а также орудия лова, транспортную тару. Мелкий инвентарь (сачки, брезентовые

носилки и пр.) целесообразно заменить новым. Весной следующего года в хозяйство завозят рыбопосадочный материал и производителей из заведомо благополучного рыбхоза и после прохождения карантина (для производителей) запускают их в производственные пруды.

Ликвидацию болезней рыб методом Л.п. целесообразно проводить только в том случае, если выше по реке, питающей водой пруды хозяйства, нет других водоемов, неблагополучных по заразным болезням рыб.

ЛЕФОР — лекарственная форма пролонгированного действия — таблетированная смесь органического красителя и поливинилового спирта в соотношении 1:2-1:3. Срок хранения — до года в сухом, прохладном, затененном помещении. Используется для профилактики эктопаразитозов икры (*сапролегниоз*) и рыб (*ихтиофтириоз* и др.) без прекращения водоподдачи. Вымывание препарата происходит в течение 3-4 суток. Создаваемая им концентрация в воде постоянна и не превышает 0.03-0.04 мг/л. Обработку икры начинают через 2-20 час после загрузки (в зависимости от вида рыб и температуры воды), с появлением личинок Л. извлекают из аппарата.

В больших водоемах целесообразно использование рыбы-носителя Л., когда таблетку закрепляют на живой

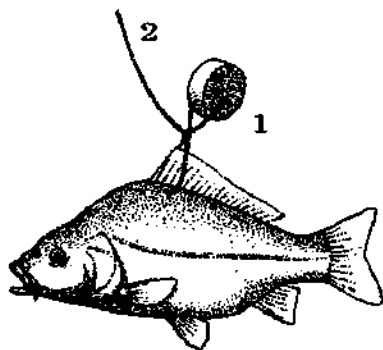
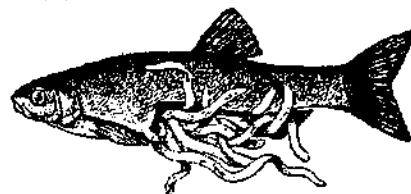


Схема фиксации лекарственной формы (1) и поводка (2) на рыбе (метод Давыдова)

рыбе в области спинного плавника. Здесь же может быть закреплен поводок, позволяющий отлавливать рыбу для замены использованной Л. новой. **ЛИГУЛЕЗ** — инвазионная болезнь карповых, реже окуневых и бычковых рыб, характеризующаяся поражением брюшной полости и нарушением нормальной деятельности внутренних органов. Возбудителем Л. у рыб являются плероцерконды ремнецов р. *Ligula: L. intestinalis, L. columbi, L. pavlovskii*. Ремнецы — крупные цестоды, достигающие в длину 2-3 м и



Плотва, пораженная лигулезом.

более. Тело плероцеркондов ремнецов уплощено, на переднем конце паразита имеются две небольшие ямки в виде щелей. Вдоль брюшной стороны пролегает один желобок. Развиваются паразиты с участием двух промежуточных хозяев: первый — веслоногие рачки циклопы и диапомусы, второй — различные виды рыб. Окончательные хозяева — рыбацкие птицы (чайки, поганки, крохали, бакланы, пеликаны и др.).

К Л. восприимчивы лещ, плотва, тарань, красноперка, карась, густера, укля, елец, пескарь, усач, маринка, верховка, белый и пестрый толстолобики, белый амур, разные виды бычков, окуни и другие виды рыб.

Л. регистрируют главным образом в естественных водоемах и водохранилищах. В прудовых рыбоводных хозяйствах болеют только пестрые и белые толстолобики, причем наблюдается их массовая гибель от Л. У других видов прудовых рыб ремнецы встречаются очень редко.

Источником инвазии Л. рыб являются промежуточные хозяева — цикло-

пы и диапомусы, пораженные плероцеркондами, а также рыбацкие птицы — окончательные хозяева ремнецов (схема цикла развития *Ligula intestinalis* представлена на с. 94).

Энзоотии Л. и массовая гибель рыб от этой болезни обычно регистрируются весной и летом, так как в это время плероцерконды особенно активны. Пораженная Л. рыба скапливается на мелководье, в прибрежной зоне. Плавает она на боку или брюшком вверх. Брюшко обычно вздуто и твердо на ощупь. В это время их посягают рыбацкие птицы. Рыба перестает питаться и сильно истощается.

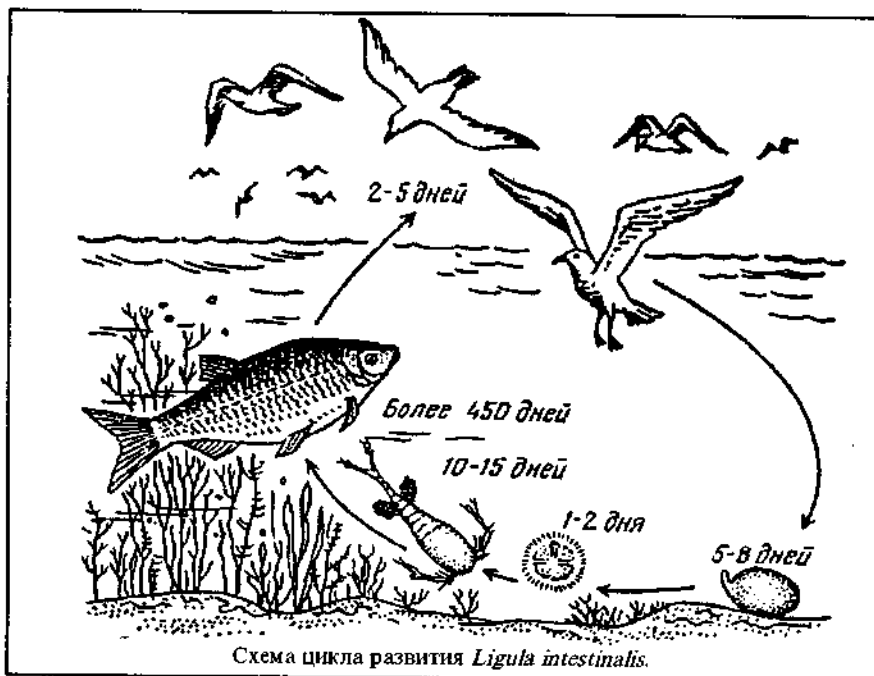
Паразитируя в брюшной полости, плероцерконды сдавливают внутренние органы и нарушают их функции. Вследствие постоянного и все усиливающегося давления печень, селезенка, половые железы и другие органы атрофируются. Атрофия половых желез приводит к полному бесплодию больных рыб. Иногда при высокой интенсивности инвазии стенки тела рыбы разрываются, и процерконды попадают в воду.

Паразиты вызывают интоксикацию продуктами жизнедеятельности, нарушая работу отдельных органов и искажая общий обмен. Изменяется лейкоцитарная формула крови и нарушается углеводный и жировой обмен. Лечение Л. не разработано. В профилактических целях не следует допускать гнездования и пребывания рыбацких птиц на акватории рыбных хозяйств.

Меры борьбы с Л. в озерах, прудах и водохранилищах основаны главным образом на противозооотическом отлове больной рыбы в местах ее массового скопления, а также на организации направленного формирования ихтиофауны из видов рыб, не восприимчивых к этой инвазии.

Рыбу, больную Л., после потрошения можно допускать в пищу людям.

ЛИГУЛИДЫ — *Ligulidae* (ремнецы) — сем. отр. *Pseudophyllidea*. Тело



мускулистое, ремневидное. Типичного сколекса нет. На переднем конце тела 2 ботрии (дорсальная и вентральная). Шейка отсутствует. Рост и органогенез происходят на стадии плероцерконда. Половые отверстия открываются на вентральной стороне стробилы. Л., живя в кишечнике рыбообразных птиц, откладывает яйца, в которых развиваются корацидии. Вместе с пометом яйца попадают в воду, корацидии покидают их и плавают в воде, где и заглатываются планктонными веслоногими рачками. В полости тела циклопид и каланоид корацидии вырастают в процеркондов. Зараженных процеркондами рачков съедают рыбы и в их теле в течение 2-14 месяцев из процеркондов вырастают крупные (до 1 м) плероцерконды. Живя в полости тела, последние вызывают заболевание рыб. Больные рыбы всплывают на поверхность водоемов и становятся добычей рыбообразных птиц. В кишечнике птиц рыбы перева-

риваются, плероцерконды освобождаются и через 30-60 часов превращаются в половозрелых цестод, интенсивно в течение 2-5 суток откладывающих яйца, а затем погибающих. В состав сем. Л. входят роды *Ligula*, *Schistocephalus*, *Digramma*.

ЛИГУЛЫ — *Ligula* — род цестод сем. Ligulidae. Наружное истинное расчленение отсутствует. Половые комплексы в стробиле располагаются в один продольный ряд.

L. intestinalis — крупные плероцерконды паразитируют у многих карповых рыб, вызывая эпизоотии, особенно в малопотоковых водоемах. Взрослые Л. паразитируют в кишечнике рыбообразных птиц (уток, чаек, крачек, поганок и др.).

L. colymbi — плероцерконды в полости тела шиповок, реже у карповых рыб. Взрослые гельминты в кишечнике поганок и чаек.

L. pavlovskii — плероцерконды в полости тела бычковых, взрослые Л. в

кишечнике рыбообразных птиц, обитающих в южных зонах.

ЛИЗОЛ — 9%-ный раствор очищенного креозола в калийном (зеленом) мыле. Прозрачная маслянистая жидкость красновато-бурого цвета с запахом креозола. Смешивается с водой, спиртом, глицерином, образуя пенящиеся растворы. Действует бактерицидно, противопаразитарно, противовоспалительно. 3%-ный раствор убивает большинство вегетативных форм патогенных микроорганизмов в течение 5-10 мин. Применяют лизоловые ванны в случаях аргулеза карпа, сазана, форели, амуров в концентрации 1:500 (2 мг Л. в 1 л прудовой воды); экспозиция — 5-15 сек.

ЛИКВИДАЦИЯ БОЛЕЗНИ — прекращение циркуляции возбудителя болезни в данной стране путем разрыва одного или нескольких звеньев в эпидемической (эпизоотической) цепи, поломки механизма передачи.

ЛИКВИДАЦИЯ ПАРАЗИТОЗОВ — полное уничтожение того или иного заболевания в пределах страны (государства), ряда стран или глобальное, с полным искоренением в пределах соответствующей территории возбудителей болезней, что устраняет возможность нового возникновения ликвидируемого паразитоза без заноса возбудителя извне.

ЛИМФОЦИСТИС (лимфоцитоз) — инфекционная болезнь около 30 видов пресноводных и морских рыб, характеризующаяся в основном гипертрофией соединительнотканых клеток кожи.



Камбала, больная лимфоцистозом.

Возбудитель — иридовирус размером 199-300 нм. Л. широко распространен в прибрежных районах Северного, Балтийского и Баренцевого морей, а также в прибрежных водоемах Северной Америки. Особенно часто болеют камбаловые рыбы, поэтому болезнь раньше называли Л. камбал. К заболеванию восприимчивы более молодые особи рыб, особенно в теплое время года. У судаков в некоторых североамериканских озерах Л. регистрируют более чем у 30% рыб. Источник инфекции — больные рыбы-вирусоносители, трупы рыб, а также инфицированная вода и ложе водоемов. Эта болезнь может быть опасной при развитии маркультуры, так как естественные очаги Л. очень устойчивы.

Лечение не разработано.

ЛИМФОЦИТОЗ — инфекционная болезнь морских и пресноводных рыб, характеризующаяся появлением на поверхности тела, плавниках, а иногда в полости тела и внутренних органах видимых невооруженным глазом небольших опухолей — гигантских клеток.

Возбудителем Л. является ДНК-содержащий вирус, паразитирующий в цитоплазме клеток кожного эпителия. Регистрируется более чем у 50 видов морских и пресноводных рыб, относящихся к 20 семействам. Болезнь проявляется во все сезоны года, но усиление энзоотий наблюдается в теплое время.

Источником инфекции являются больные рыбы и их выделения. Заражение происходит в результате прямого контакта возбудителя болезни, выделенного в воду из пораженных клеток, со здоровой рыбой, восприимчивой к Л.

Лечение не разработано. Профилактика основана на мероприятиях, направленных на снижение численности возбудителя болезни (противоэпизоотический отлов и сжигание больных рыб или использование их для технических целей). Ни в коем случае

нельзя выпускать больных рыб обратно в водоем.

Л. для человека опасности не представляет. Больную рыбу, если она не потеряла товарной кондиции, можно допускать в пищу людям без ограничений.

ЛИНЬКА ПАЗАРИТОВ — многие паразиты при смене стадий развития совершают линьку, впадая при этом в состояние кратковременного анабиоза. В течение последней отслаивается старая кутикула, под ней формируется новый покров, а старый сбрасывается или остается на некоторое время в виде чехлика на теле паразита. Во время линьки паразит выделяет много антигенов.

ЛИХОРАДКА — защитная реакция организма, характеризующаяся высокой температурой тела, учащением сердечных сокращений, лейкоцитозом, повышением артериального давления и др. изменениями, в ответ на действие чрезвычайных раздражителей (*инвазия, инфекция, накопление продуктов распада тканей и т.д.*).

ЛИЧИНКА — начальная стадия постэмбрионального развития низших животных, развивающихся с метаморфозом; у таких организмов зародыш выходит из оболочек яйца не похожим на материнский организм. Различают Л.: филяриовидные, рабдитовидные, инцистированные, прогенетические, мигрирующие. Л. паразитов осуществляют пропативные функции: переходят от одного хозяина к другому или другим, что является весьма ответственным периодом в жизни паразитов.

ЛОКАЛИЗАЦИЯ ПАРАЗИТОВ — каждый паразит имеет более или менее определенное место поселения в организме хозяина. В процессе эволюции паразито-хозяинских отношений шло взаимное приспособление паразита и хозяина (своеобразная "притирка"), в результате которой и определилась Л.п. Иногда, правда, тот или иной паразит может нарушить закономерность выбора места поселения и

проникнуть в необычайные для него места, другие органы, но это случается редко и, как правило, заканчивается смертью паразита.

ЛОКСУРАН содержит 20 г диэтилкарбамазина цитрата, 1 г феномербората и дистиллированной воды до 100 мл. Выпускается во флаконах по 100 мл.

Для борьбы с *филометроидозом* рыб Л. применяют внутривентрально в виде 30%-ного водного раствора, а *per os* — 40%-ного раствора.

М

МАЛАХИТОВЫЙ ЗЕЛЕНЬ (*малахитовая зелень*) — основной органический краситель. Мелкокристаллический порошок зеленовато-золотистого или желтого цвета с металлическим блеском, хорошо растворимый в горячей воде (80–90 °C) и спирте. Растворы относительно прочны в нейтральной и слабощелочной среде, в щелочной (рН выше 7,6) препарат выпадает в осадок.

Используется в рыбоводстве уже более полувек (иногда в сочетании с другими препаратами) в борьбе с *ихтиободозом, триходиниозом, ихтиофтириозом, язвенным некрозом кожи, сапролегниозом* и др. в дозах 0,1–0,3 г/м³. Рассматриваются возможности применения М.з. для лечения рыб от пролиферативной почечной болезни. Доказана токсичность М.з. для рыб, других гидробионтов, а также для людей, работающих с ним. Среди изученных видов рыб наиболее чувствителен к этому препарату ушастый окунь, наименее — кижуч. ЛД₅₀ варьирует от 0,0305 до 0,3830 мг/л при 96-часовой выдержке в мягкой воде при 12 °C. Для водных беспозвоночных ЛД₅₀ несколько выше и находится в пределах 0,510–3,450 мг/л. Препарат сохраняет токсическую ак-

тивность в воде продолжительное время. Быстрой детоксикации воды можно добиться, пропуская раствор через активированный уголь — 1 г угля способен поглощать до 23,4 мг М.з. **МАРГАНЦЕВОКИСЛЫЙ КАЛИЙ** (*перманганат калия*) — сильный окислитель. Темно- или красно-фиолетовые кристаллы или мелкий кристаллический порошок с синеватым блеском. Растворим в воде: при 20 °C — 1:18, в кипящей воде — 1:3,5.

М.к. используется в качестве лечебного препарата при *дактилогирозах, аргулезе* и других паразитозах рыб. Препарат иногда также применяют для дезинфекции рыбоводного инвентаря и орудий лова в концентрации 1 г/л воды.

Для лечения *сапролегниоза икры, ихтиободоза, лerneоза, аргулеза* и т.п. достаточны концентрации 1:10000–1:100000; *триходиниоза* — из расчета 1–10 г/м³ в течение 1 часа в зависимости от температуры воды и других факторов. Определены летальные концентрации KMnO₄ для карпа, белого амура, белого и пестрого толстолобиков при температуре 10–20 °C:

Экспозиция	Доза	Возраст
1 мин	0,6–1 г/л	сеголетки, годовики
2 мин	0,6–1 г/л	двухлетки
60 мин	30–50 мг/л	сеголетки, годовики двухлетки
24 час	2–5 мг/л	сеголетки, годовики двухлетки

Смесь М.к. и хлорной извести можно использовать в борьбе с эктопаразитами зимующей рыбы. Двухкомпонентную смесь готовят непосредственно перед применением таким образом: хлорную известь закладывают в герметическую емкость, неподдающуюся коррозии, заливают водой, отстаивают 10 час; затем раствор исследуют на содержание активного хлора подометрическим методом. Одновременно вносят в воду М.к. — 10 г/м³ и маточный раствор, приго-

товленный из хлорной извести из расчета 1,5 г/м³ активного хлора. Экспозиция — 30–60 мин. Перед обработкой бассейн тщательно очищают, сбрасывают воду на 2/3 объема; проточность на время обработки прекращают, оставляя работать аэрационную систему. По окончании обработки создают повышенную проточность.

При пересадке карпа обрабатывают М.к.: молодь — 0,5 г/л раствора препарата в течение 30 сек., для рыб старших возрастных групп — 60 сек.

МЕДНЫЙ КУПОРОС (*сульфат меди, сернистая медь*) — синие прозрачные кристаллы, металлического вкуса. Растворим в воде (1:3), глицерине (1:4), почти нерастворим в 96%-ном спирте. Водные растворы имеют слабощелочную реакцию, при длительном хранении становятся ядовитыми.

М.к. используется для лечения *бранхиомикоза* (2–3 кг/га), *криптободоза* (1:125000), в качестве моллюскоцида (5 мг/л) и т.д. Способен оказывать негативное действие на здоровые рыб. Так, показано, что при выдерживании серебряного карася даже в слабом растворе этого препарата (0,001 мг/л) наблюдается изменение пищевых рефлексов, нарушение поведенческих реакций. Выдерживание годовиков карпа в течение 24 час в растворе М.к. при концентрации 100–150 мкг Cu⁺⁺ приводит к лейкопении и лимфопении. Предполагается, что при указанных и более высоких дозах сильно затрудняется или полностью нарушается газообмен. Концентрация 150 мкг является крайней для компенсаторных реакций белой крови. При обработке дозами 200 мкг и выше организм рыб оказывается не в состоянии успешно реагировать на стресс-факторы, что может привести к летальному исходу.

МЕРОПРИЯТИЯ ПРОТИВОЭПИ-ЗООТИЧЕСКИЕ (в ихтиопатологии и рыбоводстве) — комплекс ветери-

нарно-санитарных, рыбоводно-биотехнологических и рыбоводно-мелиоративных мероприятий, направленных на предупреждение, обнаружение и ликвидацию заразных болезней рыб и других гидробионтов. В соответствии с планом эпизоотологического обследования выявляют эпизоотическую ситуацию в хозяйстве или группе неблагополучных хозяйств (рыбоводческих промысловых водоемов), объединенных единой водной системой. В ходе обследования уточняют диагноз болезни, устанавливая пути проникновения возбудителя болезни в хозяйство (водоем), определяют экстенсивность и интенсивность зараженности рыб, форму течения болезни и степень ее распространения, размеры гибели рыб и других гидробионтов. При возникновении той или иной инвазионной или инфекционной болезни среди рыб и других водных животных хозяйства (водоемы) объявляются неблагополучными, а при некоторых заразных болезнях на них накладывают карантин или ограничения и проводят весь комплекс М.п. Из М.п. первоочередное значение имеют общие профилактические мероприятия, направленные на предупреждение заноса и распространение возбудителей заразных болезней в другие, благополучные хозяйства и водоемы. С этой целью Государственная ихтиологическая служба и ведомственная ихтиопатологическая инспекция осуществляют надзор за перевозкой рыбы, оплодотворенной икры, раков и других гидробионтов как внутри страны, так и при завозе этих объектов из-за рубежа. В неблагополучном очаге проводят комплекс мероприятий, направленных на ликвидацию болезни и создание оптимальных условий содержания рыбы и других гидробионтов. М.п. обязательны для руководителей хозяйств и предприятий, занимающихся разведением.

МЕРОПРИЯТИЯ ПРОФИЛАК-

ТИЧЕСКИЕ — в ихтиопатологии и рыбоводстве представляют собой комплекс мер, направленных на предупреждение заноса и распространения инфекционных и инвазионных болезней рыб и других гидробионтов в рыбоводных хозяйствах и естественных рыбохозяйственных водоемах. Ветеринарно-санитарные мероприятия включают работы по предупреждению заноса в хозяйство возбудителей заразных болезней, профилактическую дезинфекцию и дезинвазию ложа прудов, гидросооружений, орудий лова, живорыбной тары и спецодесды; профилактическое рыбоводно-эпизоотическое обследование выращиваемой рыбы; организацию и проведение профилактического карантирования завозимых рыб и других гидробионтов, а также профилактическую выбраковку, изоляцию и уничтожение больных рыб и других водных животных.

Лечебно-профилактические мероприятия включают тотальную профилактическую противопаразитарную обработку рыб весной и осенью при пересадках; профилактическую противопаразитарную обработку рыб при перевозках в транспортной таре; профилактическую обработку рыб непосредственно в прудах и бассейнах зимовальных комплексов.

Рыбоводно-биологические мероприятия включают отбор и подбор производителей по генетическим, зоотехническим и эпизоотологическим показателям; профилактические мероприятия в сочетании с биотехническими приемами при проведении нерестовой компании как в обычных нерестовых прудах, так и в заводских условиях. Сюда же относятся работы по организации и проведению мероприятий, направленных на создание в прудах оптимальных зоогигиенических условий.

Агромелиоративные мероприятия включают работы по устройству

и восстановлению на прудах водосборной и осушительной сети канав, спрямлению русла и засыпке бочагов на ложе прудов, вспашке, культивации ложа прудов с последующим засевом ложа сельскохозяйственными культурами и луговыми травами. Кроме того, они включают организацию и проведение работ по борьбе с чрезмерным зарастанием прудов высшей водной растительностью и "цветением" водоемов синне-зелеными водорослями. Завершающим этапом всего комплекса агромелиоративных мероприятий является периодическое летование рыбоводных прудов и источников водоснабжения (головных прудов и водохранилищ) рыбоводного хозяйства в целом. Выполнение всего комплекса профилактических мероприятий обеспечивает устойчивое эпизоотическое и токсикологическое благополучие рыбоводных хозяйств и естественных рыбохозяйственных водоемов.

МЕТАБОЛИТЫ — продукты метаболизма, возникающие в организме в процессе обмена веществ, выделяемые в воду гидробионтами.

МЕТАГОНИМОЗ — инвазионная болезнь, которой заражаются плотоядные животные, рыбоядные птицы и человек, являющиеся окончательными хозяевами гельминта. Болезнь характеризуется разрушением и после-

дующим воспалением слизистой кишечника в местах внедрения и паразитирования. При интенсивной инвазии возникают обширные участки воспаления.

Возбудителем М. является гельминт — *Metagonimus yokogawai*. Половозрелые черви паразитируют в тонких кишках окончательного хозяина. У рыб, как дополнительных хозяев, гельминт паразитирует на стадии метацеркариев, которые инцистируются в толще кожных покровов, в чешуе, жабрах и плавниках различных пресноводных рыб.

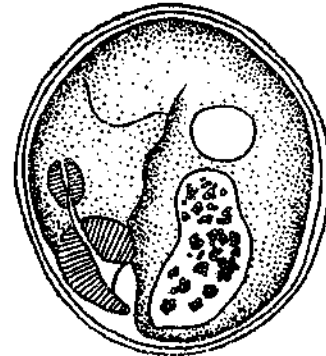
Человек и плотоядные животные заражаются при употреблении в пищу сырой рыбы, пораженной метацеркариями трематоды.

Диагноз на М. ставят на основании симптомов болезни и обнаружения в экскрементах больных людей или животных яиц возбудителя. У пораженных рыб на чешуе, плавниках, в толще кожных покровов и жабрах бывают видны простым глазом черные пигментные пятна, внутри которых инцистирована инвазионная личинка паразита — метацеркарий.

Лечение М. не разработано.

Профилактика основана на разъяснительной работе среди рыбаков, рабочих рыбных промыслов и населения. При этом следует объяснять, что в местах, неблагополучных по М., нельзя скармливать животным сырую рыбу. Она должна быть хорошо проваренной, прожаренной или тщательно просоленной. Необходимо также охранять водоемы от нечистот.

МЕТАЦЕРКАРИЙ — личиночная стадия развития трематод, взрослые формы которых паразитируют у человека, плотоядных животных и рыбоядных птиц. М. отличаются от взрослых гельминтов только отсутствием развитых половых органов. Локализуются в мускулатуре, глазах, кожных покровах, а также в различных внутренних органах рыбы. Окончательные хозяева заражаются парази-



Метацеркария *Metagonimus yokogawai* в цисте.

зитами при употреблении в пищу сырой рыбы. В кишечнике окончательных хозяев *M.* продолжают свое развитие, становятся половозрелыми гельминтами, продуцируют яйца, и весь цикл начинается сначала.

МЕТИЛЕНОВЫЙ СИНИЙ (метиленовая синь, метилтионинхлорид, тетраметилтионинхлорид) — темно-зеленый с бронзовым блеском кристаллический порошок с трудом растворяющийся в воде (1:30), мало растворим в спирте, нерастворим в эфире. В присутствии щелочей препарат из растворов выпадает в осадок. М.с. обладает слабым, но длительным бактерицидным действием. Широко применяется для лечения и профилактики инфекционных (краснуха и воспаление плавательного пузыря карпов, сапролегниоз, некротический дерматит и др.) и инвазионных (хлорамиксоз форели) болезней. Его подмешивают в корм и задают методом вольного скармливания или вводят в воду. В хозяйствах, неблагополучных по краснухе и воспалению плавательного пузыря, или расположенных в зонах природных очагов этих заболеваний, проводят обычно один или несколько курсов лечебного кормления сеголетков, двухлетков и рыб старших возрастных групп. Производителям и ремонту лечебный корм скармливают перед нерестовой компанией и осенью перед посадкой их в зимне-маточные пруды; двухлеткам задают корм дважды (2 курса в течение вегетационного периода), сеголеткам первый курс лечебного кормления проводят сразу же после перехода их на кормление комбикормом, второй — через 15–20 дней после первого курса. Хорошие результаты при краснухе дает лечебное кормление из расчета 0,5–1,0 кг/т корма в течение 21 дня через сутки с тремя днями перерыва через 7 дней. Предложены другие курсы лечебного кормления: через сутки в течение 7–8 дней задают корм с М.с., затем

делают перерыв на 3–4 дня и снова возобновляют курс кормления препаратом, повторяя 2–3 раза.

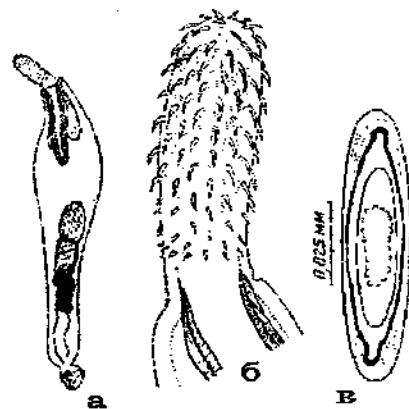
При пересадке маточного материала из зимовальных прудов в нагульные и из выростных в зимовальные рыбу купают в растворе М.с. — 1 г препарата/10 л воды в течение 80–60 мин. Эту обработку проводят в брезентовых чанах во время транспортировки рыбы. Если время перевозки продолжительно (2–5 и более час), концентрацию препарата можно снизить. Положительные результаты получены при лечении и профилактике *костноза форелей*. Молодь рыб в течение 5 мин купают в растворе М.с. с концентрацией 1 г/200 л воды.

Во избежание сапролегниоза икры рекомендуется вносить в воду препарат (1 г/м³) на протяжении 5 сут. При некротическом дерматите канального сома применяют лечебные ванны по 5 час через день в дозе 100 мг/л.

Первоначально считалось, что М.с. менее токсичен, чем малахитовый зеленый. Однако сравнительные исследования показали, что оба препарата отрицательно влияют на активность митотического деления в эпителии жаберного аппарата радужной форели, причем дегенеративные процессы при обработке М.с. выражены сильнее: рыба в этом варианте ведет себя беспокойнее, в ряде случаев теряет равновесие (испытаны концентрации 1:50000 и 1:100000; 4 обработки по 20 мин на протяжении 2 дней при температуре воды 12–14 °С).

МЕТЕХИНОРИНОЗОЗ — инвазионная болезнь лососевых, хариусовых, тресковых, колюшковых, реже карповых, вызываемая скребнями сем. Echinorhynchidae и характеризующаяся поражением кишечника: воспалением, утолщением стенок кишечника в местах прикрепления паразитов и последующим обызвествлением тканей кишечника.

Возбудителем *M.* лососевых являются скребни из сем. Echinorhynchidae:

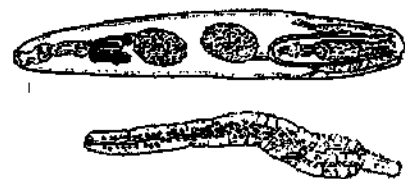


Metechinorhynchus salmonis:

а — общий вид; б — хоботок с крючьями; в — яйцо.

Metechinorhynchus salmonis, *M. truttae*, *Echinorhynchus dogieli*. Половозрелые скребни паразитируют в кишечнике рыб. Развитие скребней происходит с участием промежуточных хозяев, которыми для обоих видов скребней являются рачки-бокоплавы: для *M. salmonis* — *Pontoporeia affinis*, для *M. truttae* — *Gammarus pulex*.

Внешних клинических признаков у рыб, заболевших *M.*, нет, но вред, причиняемый им этой болезнью, очень велик. Скребни *M. salmonis* пронизывают хоботками слизистую кишечника и внедряются в соединительную ткань. В местах прикрепления паразитов возникают кровотокающие ранки, позже начинается воспаление поврежденных тканей. В некоторых случаях вокруг хоботка отмечается разрастание соединительной ткани. Стенка кишечника в поврежденном месте сильно утолщается, происходит отложение извести (периостификация), и кишечник теряет способность всасывать переваренную пищу. Иногда стенка заднего отдела кишечника надавливает на яйцевод, делает его непроходимым, в результате чего происходит перерождение икры и гибель рыбы. В отдельных случаях наблюдают прободение ки-



Echinorhynchus dogieli:

а — самец, б — самка.

шечника, что ведет к перитониту и гибели рыбы.

Скребни *M. truttae* также причиняют большой вред рыбам. Известны случаи массовой гибели рыб в Северном море от этого паразита. Кроме того, *M. truttae* очень опасен для форели, выращиваемой в прудах. Зараженная рыба сильно худеет, а при интенсивном поражении гибнет.

Лечение рыб при *M.* не разработано. Профилактика *M.* основана на соблюдении правил перевозки рыбы для разведения и обязательного систематического ее обследования, особенно в управляемых рыбохозяйственных водоемах.

Возбудители *M.* для человека и плотоядных животных не представляют опасности. Рыбу, зараженную скребнями *M. salmonis* и *M. truttae*, если она не потеряла товарного вида, допускают в пищу людям без ограничений.

МИКОБАКТЕРИОЗЫ — инфекционные болезни рыб, широко распространенные в водоемах тропических и умеренных широт. *M.* регистрируют у морских, пресноводных, а также аквариумных рыб. Возбудитель *M.* зарегистрирован более чем у 120 видов.

Болезнь протекает хронически, реже она принимает острое течение, тогда во внутренних органах регистрируют массовое скопление возбудителя. Заражение происходит при заглатывании бактерий с водой, а у лососевых — при скармливании им фарша от больных и погибших рыб. Неблагоприятные зоогигиенические условия в

аквариумах, бассейнах и прудах ухудшают гидрохимический режим, что приводит к ослаблению организма рыб и усилению течения М. В начале болезни рыбы теряют аппетит, затем худеют и теряют в весе. Окраска тела бледнеет, наблюдаются дефекты чешуи, разрушение плавников, пучеглазие и выпадение глазного яблока. Иногда на теле появляются открытые язвы.

У больных рыб в печени (реже — в почках и селезенке) обнаруживаются так называемые псевдоцисты в виде сероватых узелков, очень напоминающих капсулы гриба *Ichthyosporidium*. Псевдоцисты содержат скопления лейкоцитов, фагоцитировавших бактерий, а также самих бактерий. При остром течении М. микобактерии выявляются на нативных и окрашенных мазках крови, взятой из внутренних органов. В некоторых случаях наблюдается скопление экссудата в плавательном пузыре и полости тела больных рыб.

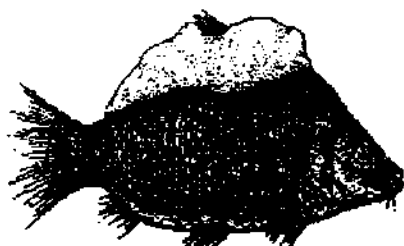
Лечение М. не разработано. Профилактика М. основана на создании в аквариумах, садках, бассейнах и прудах оптимальных зоогигиенических и экологических условий, направленных на повышение сопротивляемости организма рыб к возбудителям болезни и устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды. Существовавшее ранее мнение, что рыба, пораженная микобактериями, может быть причиной распространения туберкулеза человека, не подтвердилось. Всесторонние исследования, проведенные за последние годы, показали полную несостоятельность этого предположения. Правда, экспериментально было установлено, что при определенных условиях микобактерии холоднокровных животных могут сохраняться у теплокровных, и наоборот. В данном случае рыбы и теплокровные являются лишь механическими носителями микобактерий и тем самым могут представлять по-

тенциальную опасность для человека и животных при употреблении ими сырой или недостаточно проваренной (прожаренной) рыбы. При использовании рыбы из водоемов и бассейнов, расположенных в зонах, неблагополучных по туберкулезу животных и человека, обязательно следует учитывать это обстоятельство.

МИКОЗЫ — общее название болезней человека и животных, вызываемых паразитическими грибами. Наука, изучающая *грибные болезни*, называется микологией.

МИКОЗЫ РЫБ — инфекционные болезни различных видов рыб и икры, инкубируемой на рыбзаводах, вызываемые патогенными грибами. М.р. могут поражать и других водных животных — раков, кормовых беспозвоночных.

Из М.р. наиболее распространены *бранхиомикоз*, *иктоспоридиоз*, *сапролегниоз*, *фомоз лососевых*, *болезнь Штаффа* (разновидность сапролегниоза), а также *сапролегниоз икры рыб* (*биссус*).



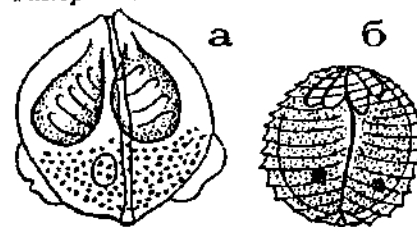
Карп, пораженный сапролегнией.

К сожалению, М.р. изучены недостаточно полно. В отношении многих возбудителей грибных болезней нет сведений об их систематическом положении, сохранности возбудителей во внешней среде. Слабо изучены пути передачи М.р. и их источники. Совершенно не разработано их лечение и не найдено эффективных дезинфицирующих средств.

МИКРОБОНОСИТЕЛИ — скрытое пребывание возбудителя инфекции в организме животного, которое

не сопровождается внешними признаками заболевания. Микробоносительство имеет место и у рыб. Так, здоровые форели, помещенные в аквариумы с переболевшими *фурункулезом* форелями, через несколько недель заболевают этой инфекцией и погибают. Здоровые форели в данном случае получили инфекционное начало от форелей-микробоносителей, ранее переболевших фурункулезом. Молодые карпы, например, выращенные в неблагополучных по краснухе водоемах, являются М. этой инфекции, хотя внешне сами они не проявляют никаких признаков заболевания.

МИКРОСПОРИДИОЗЫ РЫБ — инвазионные болезни пресноводных и морских рыб, характеризующиеся образованием цист на коже, жабрах, внутренних органах, стенках кишечника и в висцеральной полости. Возбудителями М.р. являются 14 видов микроспоридий, относящихся к четырем родам: *Nosema*, *Glugea*, *Plistophora*, *Cocconema*.



Споры микроспоридий:
а — *Sphaerospora branchialis*;
б — *Chloromyxum truttae*.

Источником инвазии при М.р. являются зараженные микроспоридиями рыбы. К заболеванию восприимчивы многие виды пресноводных и морских рыб различных возрастных групп. Зарегистрированы энзоотии М.р. снетка, судака, волжской сельди и колюшки. У осетровых рыб микроспоридии *Cocconema sulci* паразитируют в икре.

Заражение здоровых рыб происходит алиментарным путем. Спора, заглотенная рыбой, с помощью стрек-



Плавник налима с цистами *Glugea fennica*.

тельной нити прикрепляется к стенке кишечника. Амебонидный зародыш проникает в капилляры и током крови заносится в различные органы и ткани. Здесь размножение паразитов происходит бесполом путем, то есть посредством многократного деления. Вследствие такого способа деления заражаются соседние клетки пораженного органа и происходит распространение паразита внутри организма хозяина.

Паразитируя внутри клеток хозяина, микроспоридии обуславливают их гипертрофию. Гипертрофированные клетки достигают иногда громадных размеров; по внешнему виду они напоминают опухоли, их можно видеть невооруженным глазом.

Микроспоридии размножаются также и половым путем. В результате этого сложного биологического процесса образуются споры, которые попадают в воду и происходит заражение здоровых рыб.

Патологоанатомические изменения при М.р. изучены недостаточно полно. При вскрытии в мускулатуре, на внутренних органах, в кишечнике обнаруживают цисты различной величины. Иногда у больных рыб регистрируют побеление отдельных органов — полностью или частично.

Лечение М.р. не разработано. В прудовых рыбоводных хозяйствах и управляемых естественных рыбохозяйственных водоемах больную рыбу

отлавливают, а водоемы дезинфицируют и выводят на летование. В хозяйствах, расположенных в угрожаемой зоне, проводят полный комплекс рыбоводно-мелиоративных и ветеринарно-санитарных мероприятий, направленных на предотвращение заноса возбудителя в благополучный водоем, а также на создание в прудах и водоемах оптимальных зоогигиенических и экологических условий среды. При разделке рыбы на промысле нельзя выбрасывать в рыбохозяйственные водоемы отходы от пораженной рыбы.

Возбудители М.р. для человека и плотоядных животных опасности не представляют. Рыбу, пораженную микроспоридиями, если она не потеряла товарного вида, после удаления пораженных участков тела можно употреблять в пищу. Сильно пораженную рыбу подвергают технической утилизации: вытапливают рыбный жир, изготавливают рыбожесткую муку, туки или направляют на корм сельскохозяйственным животным.

МИКРОЭЛЕМЕНТЫ. В природных водах они находятся в очень низких концентрациях — в сотых и тысячных долях мг/л и даже в более малых количествах, что связано с плохой их растворимостью и поглощением водными организмами. К этой группе относятся многие металлы, в основном тяжелые, и антропогенные элементы — фтор, бром, йод, бор. Многие М., являясь биогенами, входят в состав тканей водных организмов, в состав крови, ферментов, витаминов и т.п. В малых количествах М. могут стимулировать рост растений и животных, в больших — они ядовиты.

МИКСОБАКТЕРИОЗЫ — инфекционные болезни пресноводных рыб, проявляющиеся в форме энзоотий как в естественных рыбохозяйственных водоемах, так и при искусственном выращивании в хозяйствах. Они характеризуются поражением

кожи, жабр и мышечной ткани больных рыб. М. регистрируют также у рыб, выращиваемых в морской воде в садках или сетных ограждениях, устанавливаемых в прибрежной зоне заливов. М. подвержены пресноводные и морские рыбы.

Так, миксобактериальные инфекции регистрируют у карпа, форели, нерки, чавычи, кижуча, горбуши, американской палии и др., причем болеют рыбы всех возрастных групп — от молоди, выращиваемой на рыбоводных заводах, до взрослых рыб, идущих на нерест в реки. Естественным резервуаром возбудителя М. во многих случаях являются сорные рыбы, которые служат источником инфекции для промысловых рыб, главным образом лососевых. Болезнь передается при тесном контакте больных рыб со здоровыми, скапливающимися у плотин и рыбоходов.

На характер течения и распространение М. в большой степени влияют неблагоприятные зоогигиенические условия, а также значительные отклонения от оптимальных параметров внешней среды. Распространение миксобактериальных инфекций связано и со стрессовыми факторами, в том числе антропогенными.

В настоящее время регистрируют следующие М.: *хондроккокк*, или *столбиковая болезнь*; *цитофагоз*, или *холдноводная болезнь кижуча*; *бактериальная жаберная болезнь молоди лососевых* и др.

Миксобактериальные инфекции все более и более расширяют свой ареал, угрожая рыбоводству и рыбоводным фермам мариккультуры. К сожалению, этиология, эпизоотология, патогенез и терапия М. изучены еще недостаточно полно и эффективных мер борьбы с миксобактериальными болезнями не разработано. Необходимо организовать тщательное и всестороннее изучение этих инфекций и разработку мер борьбы с ними.

МИКСОБОЛЕЗ КАРПА (злока-

чественная микроспоридиозная анемия карпа) — инвазионная болезнь, характеризующаяся поражением жабр, поверхности тела и внутренних органов. К болезни восприимчивы в основном карп и сазан. Возбудитель болезни иногда встречается у плотвы, линя, карася и некоторых других видов карповых рыб. М.к. отмечается главным образом у молоди карпа в выростных и зимовальных прудах. Рыба заражается летом, зимой в ее организме происходит процесс спорообразования. К концу зимы цисты разрушаются, и зрелые споры выходят во внешнюю среду. В этот период болезнь достигает своего максимума и сопровождается массовой гибелью годовиков. Заболевания и гибели рыб старших возрастных групп не наблюдалось, но они являются основным источником возбудителя инвазии и заражения сеголетков.



M. cyprini

Возбудителем М.к. является микроспоридия *Myxobolus cyprini*. Вегетативная форма имеет вид мелких амебонидов размером до 1 мм, разбросанных в соединительной ткани внутренних органов больной рыбы.

В начальной стадии заболевания характерных специфических признаков болезни нет. При развитии патологического процесса в лимфоидной соединительной ткани почек *M. surgilli* вызывает образование так называемой диффузной инфильтрации почек, при которой вегетативные формы и споры перемешаны с элементами тканей хозяина. На других органах и тканях (печень, стенка кишечника, селезенка, брыжейка) при сильной зараженности регистрируют образование большого количества цист, сопровождающееся воспалительными процессами и спайками. В результате течения этих процессов у больных рыб развивается сильно выраженная анемия. Нарушается функция почек,

вследствие чего происходит нарушение водного обмена, приводящее к водянке тела, пучеглазию и гиперемии кожных покровов.

При сильном поражении жабр отмечается закупорка кровеносных сосудов и разрушение отдельных участков жаберной ткани. Диагноз устанавливают на основании клинических признаков болезни, эпизоотологических данных и результатов микроскопического исследования, при котором выделяют возбудителя болезни и определяют его видовую принадлежность. Это необходимо потому, что по клиническому проявлению болезни М.к. напоминает *азромоноз*, *жаберную* и *почечную формы сангвини-коллеза*, *бранхномикоз* и *дактилогироз А карпов* и их легко спутать.

Лечение при М.к. не разработано.

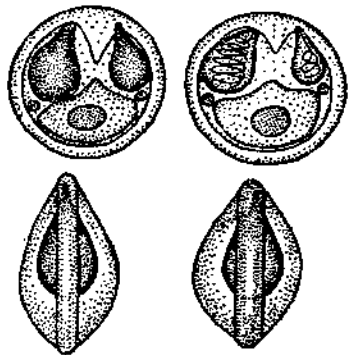
Меры борьбы с М.к. включают лето-вание прудов с применением рыбосе-вооборота и дезинфекции заболочен-ных участков и рыбосборных канав.

МИКСОБОЛЕЗ ТОЛСТОЛОБИ-

КОВ — инвазионная болезнь пресно-водных рыб, разводимых в прудах, характеризующаяся поражением жа-берного аппарата. Заболеванию под-вержены пестрые и белые толстоло-бики всех возрастных групп. Заражение молоди начинается весной с месячного возраста, а к 3-месячному возрасту, в разгар лета, интенсивность и экстенсив-ность инвазии сильно возрастают, и бо-лезнь проявляется в форме энзоотии. Источником возбудителя инвазии яв-ляются больные рыбы и их выделения. Возбудителем М.т. является миксо-споридия *Myxobolus pavlovskii*.

Вегетативные формы споровика — овальные или линзообразные цисты размером до 1 мм.

В начальной стадии заболевания ха-рактерные клинические признаки М.т. не проявляются. С повышением интен-сивности инвазии до 100 и более цист паразита на каждой жаберной дуге жаберная ткань приобретает блед-новатую окраску, у рыб развивается



Myxobolus pavlovskii

анемия, они перестают есть, худеют и отстают в росте. С развитием и усилением патологического процесса иногда наступает массовая гибель рыбы. Лечение М.т. не разработано.

Для борьбы с М.т. используют летование прудов с проведением комплекса мелiorативных и планированных работ и дезинфицированием ложа пруда.

МИКСОБОЛЕЗЫ — инвазионные болезни преимущественно пресноводных рыб, характеризующиеся поражением различных внутренних органов и мышечной ткани, а также жабр, плавников и поверхности тела. М. отмечаются у рыб, разводимых в прудах и на рыбобродных заводах, а также в естественных рыбохозяйственных водоемах многих стран Западной и Восточной Европы, Азии и других континентов. К М. восприимчивы карп, карась, толстолобик, сазан, усач, маринка, елец, жерех, плотва, голавль и многие другие рыбы. Болеют преимущественно молодые особи, а взрослые являются паразитоносителями и служат основным источником заражения

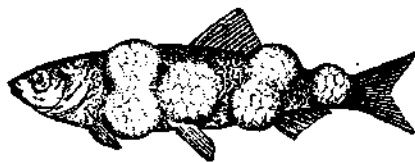


Карп: миксоболезы в коже.

молоди рыб. М. проявляется во все сезоны года.

Возбудителем М. являются слизистые споровики (около 80 видов), относящиеся к р. *Myxobolus*. Все представители рода — тканевые паразиты. М. протекает в самой разнообразной форме, и клиническая картина болезни зависит от мест паразитирования споровиков. Многие виды паразитируют на жабрах и в жаберной полости, где они образуют цисты размером от 1 до 2–3 мм в диаметре. Сильнейшую эпизоотию и гибель лобана и других кефалевых, являющихся объектами марикультуры, вызывает споровик *M. exiguus*. Гибель рыб наступает в результате разрушения сильно пораженных жаберных лепестков, вызванного одновременным разрывом большого количества цист. Следствием этого было обильное кровотечение и нарушение дыхательной функции жабр.

При паразитировании на рыбе *M. squamata* и других споровиков этого рода, на коже и чешуе хозяина образуются многочисленные цисты. После вскрытия они служат “воротами” для проникновения в организм рыб грибов и бактерий, которые, размножившись, приводят их к гибели.



Плотва: миксоболезы.

Паразитирование споровиков в мышечной ткани приводит к разрушению мышечных волокон, их увеличению, перерождению мышц, образованию гигантских опухолей, достигающих величины грецкого ореха или куриного яйца. У больных рыб отпадает чешуя, движения становятся вялыми, при сильном поражении происходит их массовая гибель.

Помимо кожных покровов, мышц и жаберного аппарата, возбудители М. паразитируют во всех без исключения внутренних органах, тканях и полостях пресноводных и морских рыб. Патогенное действие паразитов на организм хозяина определяется не только разрушением того или иного органа, ткани и вследствие этого нарушением функций какой-либо системы, но и тем, что эти паразиты открывают широкую возможность проникновения в организм рыб других паразитов и главным образом таких, как вирусы, бактерии, грибы, водоросли. Патологоанатомические изменения при М. у рыб настолько разнообразны, что их целесообразно рассматривать при изучении какой-либо определенной болезни.

Лечение при М. разработано еще недостаточно полно.

Возбудители М. для человека и плотоядных животных не опасны. Зараженную М. рыбу, не потерявшую товарного вида, после удаления внутренних органов и пораженных участков мышц можно употреблять в пищу. Если она потеряла товарный вид, по усмотрению ветеринарного врача ее подвергают технической утилизации или направляют на корм сельскохозяйственным животным, пущим зверям и птице.

МИКСОЗОМ ЛОСОСЕВЫХ (вертеж лососевых, лентоспоров лососевых) — инвазионная болезнь, характеризующаяся поражением и разрушением хрящевой ткани. Зарегистрирован во многих странах Западной и Восточной Европы, а также в США и некоторых странах Азии. К М.л. восприимчивы радужная и ручьевая форель, латва, тихоокеанские лососи р. *Oncorhynchus* и др. Наиболее восприимчивы к возбудителю М.л. рыбы в возрасте до 6 месяцев, у которых скелет еще



не окостенел и содержит много хрящевых тканей, в которых локализуется возбудитель болезни. С возрастом рыб патогенное воздействие паразита на организм снижается. Источником инвазии являются больные и погибшие рыбы — носители спор миксоспоридии *Myxosoma cerebralis*. Споры устойчивы к высушиванию и могут сохраняться на ложе осушенного водоема до 15 лет.

Заражение рыб возбудителем М.л. происходит через пищеварительный тракт. Первые характерные клинические признаки болезни в зависимости от температуры и интенсивности роста рыб проявляются через 18–60 дней. Больные рыбы начинают судорожно кружиться, а затем, истощив свои силы, опускаются на дно и лежат некоторое время с раскрытыми жаберными крышками. Это приводит к чрезмерному истощению рыб. Одновременно с “вертежом” у них происходит резкое почернение хвостового отдела тела. Это объясняется нарушением пигментомоторной функции симпатической нервной системы из-за ущемления нервных волокон при искривлении позвоночника. В результате разрушения хрящевого скелета у рыб наблюдаются различные уродства. Перечисленные симптомы болезни проявляются при остром течении инвазии, которая, как правило, сопровождается массовой гибелью молоди. По мере окостенения скелета рыбы условия для жизнедеятельности паразита ухудшаются, и он образует споры. Начинается хроническое течение болезни, и приступы “вертежа” у выжившей рыбы прекращаются. Споры из организма больной рыбы попадают во внешнюю среду, и весь цикл



Форель, больная “вертежом”.

начинается заново.

Лечение М.л. проводится следующим образом. В течение 10 сут с утренней порцией корма дают осарсол (5 сут — по 0,01 г и 5 сут — по 0,02 г на 1 кг живой массы рыбы), который предварительно разводят в растворе питьевой соды (0,04 г соды на 1 мл воды). Такой курс лечения повторяют каждую неделю до полного прекращения приступов “вертежа”.

Для ликвидации возбудителя болезни во внешней среде применяют дезинфекцию ложа прудов негашеной (7 т/га) или хлорной (3 т/га) известью. Кроме того, применяют немаслянистый циннистый кальций из расчета 5–10 т/га.

Для человека и сельскохозяйственных животных возбудитель М.л. опасности не представляет. Рыбу, переболевшую М.л., если она не потеряла товарного вида, можно употреблять в пищу без ограничений. В тех случаях, когда переболевшая рыба не отвечает товарной кондиции, ее по усмотрению ветеринарного врача направляют на корм скоту и птице или подвергают технической утилизации.

МИКСОСПОРИДИОЗЫ — инвазионные болезни пресноводных и морских рыб, характеризующиеся образованием в тканях и органах хозяев цист или диффузного инфильтрата.

М. регистрируется повсеместно у пресноводных, морских и проходных рыб. К возбудителю М. восприимчивы многие виды сем. карповых, лососевых и др. — от мальков до производителей. Источником возбудителя инвазии являются больные рыбы, рыбы-паразитоносители, переболевшие М., и трупы погибших рыб. Возбудителями М. рыб являются слизистые споровики — микоспоридии, насчитывающие к настоящему времени более 700 видов из разных родов, семейств и даже подотрядов. Не все виды микоспоридий обладают высокой патогенностью для рыб, но многие из них являются возбудителями весьма тяжелых инва-

зий, протекающих в форме энзоотий и даже эпизоотий, сопровождающихся массовой гибелью рыб. За эту особенность возбудителя М. в Чехословакии получили название “рыбоморок”.

Болезнь протекает следующим образом. В организме хозяина микоспоридии поражают кожу, плавники, жаберный аппарат, хрящевую и мышечную ткань, сердце, печень, почки, мочевые каналы, мочевой, желчный и плавательный пузырь, стенки кишечника, нервную ткань головного мозга и позвоночника. В тканях этих органов паразит образует цисты различной величины — от просеяного зерна до голубиного яйца. Иногда несколько цист сливаются в одну, образуя опухоль размером с куриное яйцо и более. Вышедшая из спор вегетативная форма паразита, — амебонидный зародыш, — разрушает ткани хозяина и питается ими. Проявление болезни зависит от степени поражения того или иного органа или ткани, нарушения той или иной функции организма и от видовой принадлежности возбудителя болезни.

Лечение М. почти не разработано. В настоящее время применяют некоторые препараты при миксомозе лососевых и некоторых других М. Однако радикальных средств пока не найдено. Для ликвидации М. в рыбоводных хозяйствах рекомендуется применять метод летования прудов с последующей дезинвазией ложа водоемов препаратами, применяемыми в рыбоводстве и ихтиопатологии.

В естественных рыбохозяйственных водоемах (озерах, водохранилищах, лиманах, местах нагула в морях и др.) организуют интенсивный отлов промысловых рыб из неблагополучного стада. В таких водоемах рекомендуется проводить мелiorативные работы. Некоторые виды микоспоридий при паразитировании у рыб вызывают значительные изменения в мышечной ткани, в результате чего рыба стано-

вится непригодной для употребления в пищу. По этому вопросу в каждом конкретном случае следует обращаться к ветеринарному врачу, обслуживающему то или иное хозяйство.

МИНЕРАЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ.

Введение в корм элементов, участвующих в построении скелета рыб, оказывает существенное стимулирующее влияние на рост. Так, добавка в корм малькам радужной форели углекислого кальция в количестве 0,5 г/кг корма увеличивает средний индивидуальный прирост на 35%, а кормовой коэффициент при этом уменьшается более чем в 1,5 раза. Аналогичные результаты получены при введении в корм кислого фосфорнокислого кальция. В опытах с карпом средней массой 245 г в корм добавляли эту соль в количестве 6,5%. На низкобелковом рационе (содержание белка 19%) прирост подопытных рыб оказался на 23%, а на высокобелковом (содержание белка 28%) — на 33% выше, чем прирост контрольных рыб.

Существенное влияние на рост рыб оказывает соотношение кальция и фосфора в корме. Малькам канального сомика средней массой 6 г в течение 150 дней давали корм с различным содержанием этих элементов. Лучше всего растут рыбы, получавшие корм, содержащий 1,5% кальция и 1% фосфора. Этот корм имеет также наименьший кормовой коэффициент.

МОЛЛОСКОЦИДЫ — химические вещества, применяемые для уничтожения моллюсков — промежуточных хозяев гельминтов и переносчиков возбудителей болезней пресноводных рыб, а также сельскохозяйственных и плотоядных животных и человека. В качестве М. в рыбоводстве и ихтиопатологии в нашей стране применяют медный купорос, хлорную известь, 5,4-дихлорсалициланд и другие препараты. М. в рыбоводстве применяют для обработки небольших прудов, заболоченных увлажненных участков выростных и летне-маточ-

ных прудов. Препараты вносят в виде порошка или водного раствора, равномерно распределяя их по дну пруда. Водоемы можно заселять рыбой только после полной детоксикации М.

МОЛОКО КОРОВЬЕ применяется в рыбоводстве для обесклеивания икры рыб. Оптимальная концентрация достигается при разведении М.к. водой в соотношении 1:5–1:8. Влияние этого препарата на икринки карпа выражается лишь в легком опудривании частицами обесклеивающего раствора, без отклонений в строении оболочек от нормы.

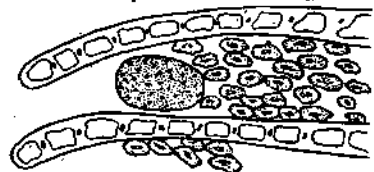
МОНЕТАН — коммерческое название нового анестетика. Предлагается использовать его из расчета 0,1 г/л при 22 °С с экспозицией 10 мин. ЛД₅₀ для мальков карпа при указанных температуре и времени воздействия составляет 0,81 г/л, а ЛД₅₀ — 0,49. ЛД₅₀ и ЛД₅ при той же температуре, дозе 0,1 г/л могут быть получены при содержании рыб в растворе на протяжении 101 и 83 мин соответственно. Никаких отрицательных воздействий на гематологические показатели крови при рекомендованных дозировках не выявлено.

МОНОГЕНЕИ (MONOGENEA)

— кл. гельминтов, эктопаразитов водных холоднокровных животных: рыб, амфибий, рептилий, и очень редко — головоногих моллюсков и водных млекопитающих. Гермафродиты. Развиваются прямым путем. См. *Моногенетические сосальщики*. **МОНОГЕНЕТИЧЕСКИЕ СОСАЛЬЩИКИ** — класс паразитических плоских червей. Длина обычно не более 1 мм (редко — 40–50 мм). Развитие без смены хозяев и чередования поколений. Могут наносить ущерб прудовому хозяйству, вызывая массовое заболевание рыб. См. *Моногенетические сосальщики*. **МОНОГЕНОИДОЗЫ** — болезни, вызванные гельминтами из кл. Моногеней, паразитирующими в основном на жабрах, поверхности тела и плавниках рыб.

МУКОФИЛЕЗ КАРПА — жаберное заболевание, известное в ряде стран Западной Европы.

Возбудителем М. является одноклеточная водоросль *Mucophilus cyprini* диаметром 60–70 мкм, имеющая шаровидную или овальную форму. Паразитирует в клетках жаберного эпителия. Гибель сеголетков карпа наблюдается в июле при резком повышении температуры воды до 26 °С. Высышке заболевания предшествует накопление в прудах большого количества органических веществ.



Мукофилус на жаберных лепестках карпа.

Рекомендуется при высышке заболевания усилить водообмен и проводить известкование из расчета 100 кг/га.

Н

НАРУЖНЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ.

У рыб, травмированных крючком, блеснами или покусанных хищниками, на теле бывают единичные раны или различной величины рубцы. Если раны или рубцы локализируются на спине или в затылочной части рыбы, то они нанесены млекопитающими животными (выдрой, водяной крысой, кутурой). Раны в области хвоста — последствия нападения хищных рыб.

На поврежденных участках тела рыб в застойных водоемах интенсивно развивается сапролегния, что сопровождается расплавлением мышечной ткани. Единичные Н.п. у отдельных рыб — признак незаразного заболевания.



Хвост окуня, обезображенный хищником

Рыб с язвами и ранами незаразного происхождения лечить нет смысла; такого характера повреждения при нахождении рыбы в чистой проточной воде заживают без постороннего вмешательства.

Раны и рубцы травматического происхождения не отражаются на пищевых качествах рыбы, но товарная ценность ее снижается, так как такая рыба имеет неприглядный вид и быстро портится.

НЕКРОЗ — омертвление части организма: клеток, тканей или органов. У рыб наблюдается Н. жабр при *бранихонекрозе*, под действием токсиантов и др.

НЕМАТОДОЗЫ — гельминтозные заболевания, возбудителями которых являются круглые черви, относящиеся к кл. Nematoda.

НЕОМИЦИНА СУЛЬФАТ (бикомицин, актилин, колмицин, миацин, неомин, софрамицин, фрамидин) — комплекс антибиотиков, образующихся в процессе жизнедеятельности лучистого гриба (актиномицета) или родственных микроорганизмов. Белый с желтым оттенком кристаллический порошок или порошковая масса без вкуса и запаха. Легко растворим в воде, малорастворим в спирте, нерастворим в органических растворителях и маслах. Устойчив к высоким температурам, растворы выдерживают кипячение и автоклавирование.

Сохраняет антимикробное действие в кислой и щелочной среде. Выпускают в порошке в герметически закрытых флаконах по 200000–800000 ЕД, в таблетках по 0,1 и 0,25 г (100000 и 250000 ЕД).

Н.с. обладает широким спектром действия. Он эффективен в отношении многих грамотрицательных и грамположительных бактерий и кокков. Задерживает рост бактерий, устойчивых к бензилпенициллину и стрептомицину, не влияет на анаэробную микрофлору. Препарат в смеси с левомицетином (хлорамфениколом) применяют для лечения и профилактики краснухи карпов. Карпам весом до 500 г (двухлетки) перед посадкой на нагул вводят 50 мг Н.с. и 10 мг левомицетина.

НЕОХИНОРИНХОЗ вызывается скребнем *Neoechinorhynchus rutili*, паразитирующим в кишечнике ручьевой и радужной форели, усача, маринки, османа, налима, окуня, хариуса, сига и некоторых других видов рыб.



Neoechinorhynchus rutili

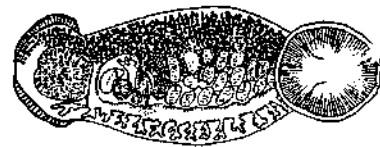
Возбудитель — мелкий гельминт веретенообразной формы, слегка изогнут на брюшную сторону.

Рыбы заражаются в конце мая, начале июня, но особенно интенсивно в июле–августе. Экстенсивность инвазии достигает 60–70% с интенсивностью до 320 экз. скребней в кишечнике. К осени экстенсивность и интенсивность заражения снижаются. Яйца Н. могут сохраняться в воде до 5–6 мес и являться источником заражения промежуточных хозяев.

Лечение не разработано.

В благополучные водоемы не разрешается завоз инвазированной рыбы. При перевозках рыбу исследуют. Для кормления форели гаммарусов заготавливают в благополучных водоемах.

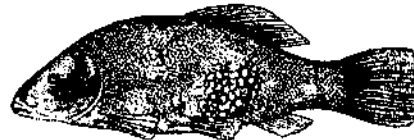
НИЧИОЗ ОСЕТРОВЫХ. Возбудитель — моногенея *Nitzschia sturionis* — довольно крупные черви длиной до 25 мм, паразитирующие на жабрах



Nitzschia sturionis

осетровых.

НОВООБРАЗОВАНИЯ бывают незлокачественные и злокачественные. Первые — *эпителиома*, *миксома*, *лимфоцистома* — возникают, по-видимому, вследствие длительного действия химических веществ на тело рыб, а *фибромнома* появляется в результате разрастания фиброзной и мышечной ткани на почве травмы. Этиология злокачественных Н. у рыб не изучена. Однако в литературе имеются указания, что лимфоцистома может превратиться в цистосаркому или миксосаркому.



Линь с эпителиомой на коже.

При большом разрастании опухолей рыбы поднимаются на поверхность, плавают на боку, прибывают к берегу; у больных эпителиомой на коже и плавниках обнаруживаются весьма плотные на ощупь образования в виде цветной капусты. Лимфоцистомы также разрастаются в виде цветной капусты, но они мягкие на ощупь и содержат жидкое или коллоидоподобное вещество.

Лечение рыб не разработано.

О

ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ ВОДЫ

процесс удаления из воды, используемой для хозяйственно-питьевых целей, болезнетворных микроорганизмов

мов. По ГОСТу, содержание в питьевой воде микробов, определяемое числом колоний, после 24-часового выращивания при температуре 37 °С, должно быть не более 100 в 1 см³, кишечных палочек не более 3 штук в 1 дм³ воды. О.в. проводится на водопроводных станциях во всех случаях, когда источник водоснабжения не надежен в санитарно-эпидемиологическом отношении. О.в. может быть осуществлено путем обработки воды газообразным хлором (хлорирование), озоном (озонирование), ультрафиолетовыми лучами (облучение), ультразвуком, малыми концентрациями тяжелых металлов (серебро, медь и др.) и высокой температурой (кипячение). Приведенная ниже табл. демонстрирует влияние озона на церкариев *Diplostomum spathaceum*.

Вариант	Концентрация озона, мг/л	Экспозиция, мин	Процент гибели
Опыт	0,5	15	50
	0,5	30	100
Контроль	0,0	120	0
Опыт	1,5	5	50
	1,5	10	100
Контроль	0,0	120	0
Опыт	3,0	3	50
	3,0	7	100
Контроль	0,0	120	0

ОКСИТЕТРАЦИКЛИНА ГИДРОХЛОРИД (террамицин, тархонин (11), оксимиконин) — светложелтый кристаллический порошок горького вкуса, малорастворим в воде. По антимикробному спектру близок к тетрациклину. Обладает широким антимикробным действием. Апробируются различные способы введения этих антибиотиков в организм рыб. С включением О.х. (200 мг), фуразолидона (32 г), витамина В₁₂ (50 мг) предлагается готовить профилактические гранулы на белковой основе против краснухи карпов. Ведется изучение сроков сохранения антибиотиков в организме рыб. Например, при введении с кормом О.г., присутствие этого препарата в тканях радужной форели об-

наруживается в зависимости от температурных условий в течение 30–90 дней после последнего кормления. Вещества тетрациклиновой группы, стрептомицин, оксациллин сохраняются в замороженных тканях рыб до 25–330 дней, но после тепловой обработки их количество в рыбе и бульонах резко уменьшается или они выявляются только в виде следов.

ОЛЕАНДОМИЦИНА ФОСФАТ (олеандомицин, реминин, натриумин, амицин) — антибиотик, по химической структуре относится к группе антибиотиков типа макролидов. Белый кристаллический порошок или пористая масса белого цвета, горького вкуса. Гигроскопичен. Легко растворим в воде, в разбавленных растворах кислот, спиртах.

Препарат подавляет рост грамположительных бактерий, а также риккетсий и крупных вирусов, но неактивен в отношении грамотрицательных микроорганизмов. Применяют смесь О.ф. с тетрациклином для профилактики и лечения краснухи карпа в течение 14–15 дней подряд в дозе соответственно 10–20 мг и 60 мг/кг массы рыбы/сутки.

ОЛИГОСАПРОБНЫЙ ВОДОЕМ — водоем с малым содержанием органических веществ, характеризующийся малой численностью сапрофитных, сапрозойных и полисапробных организмов.

ОЛИГОТРОФНЫЙ ВОДОЕМ — водоем, вода которого содержит мало растворенных питательных веществ. Отложения органического вещества на дне бедны фитопланктоном и детритом. Все отмершие организмы почти целиком разлагаются.

ОНКОСФЕРА — одна из личиночных стадий развития большинства ленточных червей.

ОПИСТОРХОЗ — заболевание человека и животных (собак, кошек, собак, лисиц, песцов и др.), вызываемое трематодой *Opisthorchis felineus*. Половозрелые описторхисы парази-



Метацеркарии описторхиса в мышцах рыбы.

тируют в печеночных желчных ходах, в желчном пузыре и поджелудочной железе, вызывая тяжелые поражения печени. Личиночные стадии — метацеркарии поселяются в мускулатуре карповых рыб. О. имеет природную очаговость. Заболевание чаще проте-

кает в форме энзоотий и характеризуется острым поражением печени и интоксикацией организма. Трематода достигает 8–12 мм в длину, 1,2–2 мм в ширину. Схема цикла развития кошачьей двуустки представлена ниже.

О. распространен очагово. Чаще встречается в бассейнах рек: Днепр, Южный Буг, Неман, Кама, Волга, Обь, Иртыш, что находится в прямой связи с обитанием промежуточных хозяев моллюсков *B. inflata*. Источником инвазирования водоемов яйцами гельминта являются зараженные О. люди и плотоядные животные, посещающие водоемы. Фекалии с яйцами этого гельминта попадают в водоемы со сточными и канализационными водами, из выгребных ям, с судов, с прибрежных убожных и др. Наибольшее количество яиц попадает в водоемы с паводковыми и сточными водами в весенне-летний период. Человек и плотоядные живот-

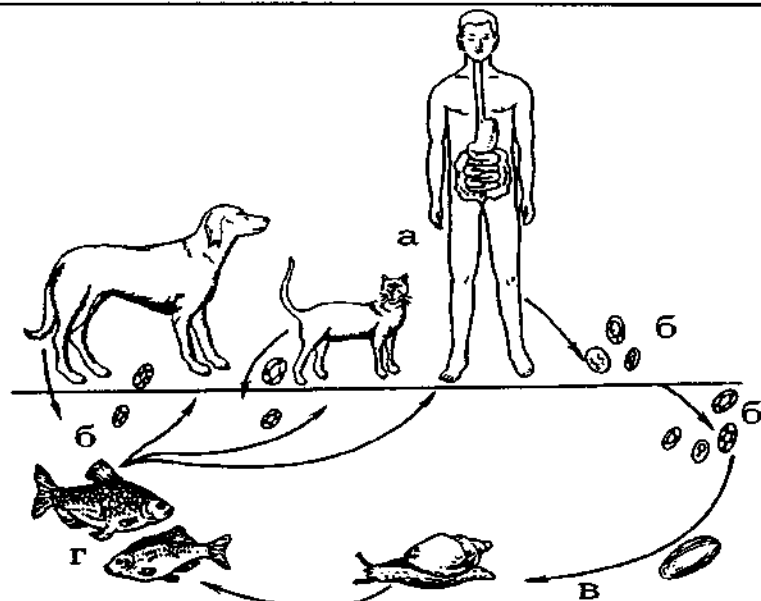


Схема цикла развития кошачьей двуустки: а — окончательный хозяин; б — яйцо гельминта; в — моллюск (первый промежуточный хозяин); г — рыба (второй промежуточный хозяин)

ные заражаются при употреблении в пищу сырой или плохо проваренной, слабо прожаренной рыбы, инвазированной метацикляриями. Интенсивность заражения может достигать несколько тысяч описторхисов. В неблагополучных водоемах бывает заражено 75–80% рыб.

Рыбу, вылавливаемую в неблагополучном водоеме, засаливают в крепком рассоле (содержание соли в мясе рыб 14%) не менее двух недель. Замораживают рыбу при температуре не ниже –21–23 °С. Вялят соленую рыбу. При использовании рыбы для общественного питания ее подвергают тщательному прожариванию, разрезая на куски до 100 г.

ОПУХОЛИ (неоплазмы) — разрастание ткани в определенном месте, хотя оно является проявлением заболевания всего организма.

У рыб, как и у других животных, описаны разнообразные О. Часто их встречают у рыб из сем. лососевых, камбаловых, карповых, тресковых. Наиболее распространены папилломы. Они образуются чаще всего на слизистых оболочках рта, губах, коже головы. Размеры таких О. — от ма-



Судак, пораженный фибросаркомой.

леньких узелков до огромных образований, напоминающих цветную капусту. Хорошо изучена так называемая *стоматопапиллома угрей*, образующаяся на челюстях или голове атлантических угрей. В настоящее время доказана вирусная природа стоматопапиллом. Накапливаются данные, свидетельствующие о роли загрязнений воды промышленными и бытовыми стоками, а также некоторых других экологических факторов в образовании папиллом.

Из соединительнотканых О. у рыб

описаны *липомы* (у леща, ушастого окуня, ельца), *фибромы* (у мерлана и других видов рыб), располагающиеся чаще всего в подкожной ткани и мускулатуре, *фибросаркома* у некоторых лососевых. *Остеома* и *остеосаркома* (опухоли из костной ткани) известны у трески и щуки.

Разнообразны и часто встречаются у рыб (щуки, золотой рыбки, лососей, гольца, кеты и др.) злокачественные О. лимфоидной ткани, возникающие в почках, подкожной ткани (*лимфоцитическая камбал*), в области жабр. Предполагается инфекционная природа этих *лимфосарком*, но соответствующий агент пока выделен только у камбал. У нескольких видов рыб (треска, некоторые аквариумные рыбки) описаны кожные *меланомы* — О. невrogenного происхождения, которые, как считают ученые, передаются по наследству.

В рыбодомных хозяйствах США и Западной Европы довольно широкое распространение получила злокачественная О. печени радужной форели — *гепатома*, возникновение которой связано с наличием канцерогенного вещества — афлатоксина, обнаруженного в длительно хранившихся недоброкачественных гранулированных кормах, содержащих хлопковый жмых. Помимо форели, гепатома описана у катосмусов, американского сомика, обитающих в естественных условиях,



Меланома карася.

что свидетельствует о загрязнении канцерогенными веществами естественных водоемов. Молодь рыб наиболее подвержена опухолообразованию.

ОПЫТ БОРЬБЫ С ПАЗАИТОЗАМИ РЫБ в Германии — См. табл. на с. 116.

ОСАРСОЛ (ацетарсол, ацетарсон, ацетфенарсин, стоварсол, сипрошид, палишид) — белый кристаллический порошок без запаха. Очень мало растворим в воде и спирте, растворим в растворе гидрокарбоната натрия, едких щелочей и аммиака. Содержит около 27% мышьяка.

Используют для лечения *миксосомоза форели* из расчета: к 1 мл воды добавляют 0,01 г О. и 0,04 г соды (гидрокарбоната натрия) и дают с кормом 3 дня подряд по 0,01 г/кг массы рыбы, следующие 3 дня — по 0,02 г/кг. Через неделю повторяют курс лечебного кормления и так продолжают 3–4 мес до полного излечения. При *кокцидиозном энтерите* карпов раствор О. в питьевой соде (0,01 г на 0,03–0,04 г соды и 1 мл воды) добавляют в корм в течение 10 дней.

ОСНОВНОЙ ФИОЛЕТОВЫЙ "К" (метиленовый фиолетовый "К") — основной органический синтетический краситель — мелколетучий кристаллический порошок темно-фиолетового цвета с оранжевым блеском. Хорошо растворим в горячей воде (80–90 °С) и в спирте. Растворы относительно стойки в нейтральной и слабощелочной среде; в щелочной (рН выше 7,6–7,8) препарат выпадает в осадок. О.ф.К. действует на генталии паразитов, вызывая изменения функции органов размножения. Паразиты после обработки не гибнут, но лишаются функции воспроизводства. О.ф.К. применяют в основном для профилактической антипаразитарной обработки рыб весной и осенью. Обработку проводят непосредственно в зимовальных прудах. Доза препарата 0,1–0,2 г/м³ воды, экспозиция не менее 1–2 сут. Во время проведения обра-

ботки вток и выток воды не закрывают. В этой же дозе можно применять О.ф.К. для лечения многих заболеваний, вызываемых паразитическими простейшими: костиями, триходинами, хилодонеллами, ихтиофтириусом, апиозомами и др. При температуре выше 16–17 °С проводить обработку нельзя — препарат приобретает высокую токсичность.

О.ф.К. достаточно эффективен против *хилодонеллеза* при 2–5-кратной обработке (0,05–0,03 мг/л) карпов в зимних условиях. Препарат доступен, значительно дешевле (в 4 раза) малохитового зеленого, не токсичен при применении в рекомендованных дозах, его использование позволяет снизить кратность обработок и уменьшить трудоемкость производственного процесса. С целью выяснения степени токсичности препарата проведено определение гематологических показателей у молоди форели, полученной из икры, обработанной О.ф.К. Установлено, что концентрации до 20 мг/л не вызывают отклонений от нормы; при использовании же больших доз наблюдаются морфологические изменения в клетках белой крови, хотя клинических проявлений заболевания нет.

Хороший терапевтический эффект оказывает постоянное внесение малых доз О.ф.К. в инкубационные аппараты (0,01–0,02 мг/л при расходе воды 10–15 мл/мин). Серологический анализ обработанной таким образом икры свидетельствует о сохранении у нее титра естественных антителоподобных субстанций.

ОСПА КАРПОВ характеризуется разрастанием эпителиальной ткани кожи с образованием на теле *эпителиом* матово-голубого цвета. Заболевание встречается как в естественных, так и в прудовых хозяйствах многих европейских стран и нашей страны.

Этиология не выяснена. Предполагается заразная природа болезни. Известны случаи, когда она переноси-

Мероприятия, рекомендованные в Германии для борьбы с паразитами рыб.

Паразиты	Препарат, дозировка, экспозиция
ЭКТОПАРАЗИТЫ	
<i>Oodinium</i> sp., <i>Costia necatrix</i> , <i>Chilodonella</i> sp., <i>Tetrahymena</i> sp., <i>Trichodina</i> sp., <i>Glossatella</i> sp., <i>Scyphidia</i> sp., <i>Epistylis</i> sp., <i>Trichophrys</i> sp.	Формалин (всегда в пересчете на 37%-ный раствор): от 1:2000 до 1:4000, экспозиция 15 мин (среднее разбавление 250–350 ppm, 30 мин или 100–150 ppm — 1 ч); для особенно устойчивых простейших от 1:500 до 1:1000, 15 мин Поваренная соль: 15 г/л, молодь 15–20 мин, карповые 2–3 ч, лососевые до 12 ч Смесь поваренной соли (1,0 кг/100 л воды) и формалина: 20 ppm, 10–12 ч Смесь формалина (1000 мл), малахитового зеленого (3,7 г) и метиленового синего (3,7 г), так называемая ванная ФМС: от приготовленного основного раствора применяют 20 ppm — 12 ч, 30 ppm — 2–3 ч, 10 ppm — в течение нескольких суток Актомар В-100 (Астамаг В-100, производство фирмы Ciba-Geigy): 10–40 мл/1000 л воды, 1 ч Хлорамин Т, 5–10 г/м³, 1–2 ч Медный купорос: 1 ppm, 10–12 ч, или 1 г/10 л, 20 мин (рН воды не ниже 7,0) Малахитовый зеленый (обработка в пруду): 0,15–20 г/м³, 6–12 ч, трехкратно, с интервалом 3–4 дня Малахитовый зеленый (обработка в пруду): 0,12–20 мг/л, 6–10 ч, ежедневно 4 дня
<i>Icht. multifiliis</i>	Малахитовый зеленый (обработка в пруду): 0,12–20 мг/л, 6–10 ч, ежедневно 4 дня
<i>Gyrodactylus</i> sp., <i>Dactylogyrus</i> sp., <i>Diplozoön</i> sp.	ФМС-ванны (см. выше): 10 раз в течение нескольких дней (обработка в бассейнах) Трихлорфон (мазотен, производство фирмы Bayer Ag): 5 мг/л, 30–60 мин; от 0,25 до 0,50 мг/л, 12 ч (обработка в пруду). Карп и форель хорошо переносят действие препарата, но для некоторых видов рыб (щука, сом) трихлорфон весьма токсичен Для кратковременных ванн — формалин: 1:500–1:1000, 15 мин
<i>Piscicola geometra</i> и др. пиявки	Перманганат калия: 5–10 мг/л, до 1 ч
<i>Argulus</i> sp.	Трихлорфон. В более крупных водоемах можно устанавливать ловушки, у которых пиявки концентрируются, часто контролировать и дезинфицировать водоемы
<i>Ergasilus sieboldi</i> , <i>Lerne</i> sp., <i>Tracheliastes</i> sp.	Трихлорфон. Кратковременные ванны: 20–25 г/л, 5–10 мин. Длительные ванны: 1 г/2000–4000 л воды, 6–10 ч
ЭНДОПАРАЗИТЫ	
<i>Hexamita salmonis</i> и др. виды Flagellata, паразитирующие в кишечнике	Фуразолидон: 1–3 г/кг корма. Применение 1,5 % от живой массы, дважды в течение 7 дней (приобретается только по рецепту ветврача у фирм, производящих корма) Метронидазол (или его аналоги, например, Clont, производство фирмы Bayer Ag), 400 мг/100 л, 3 дня. Пригоден в основном для обработки аквариумных рыб
<i>Eimeria</i> sp. (кишечные Sporozoa)	Фуразолидон: См. Hexamita.

<i>Cryptobia</i>	В прудах борьба с пиявками
<i>Tripodosoma</i> sp.	Метронидазол: 400 мг/100 л, 3 дня (в аквариумах и бассейнах)
<i>Myxosoma cerebralis</i> , <i>Myxobolus</i> sp. и др. виды миксо- и микроспоридий, локализованных вне кишечника	Терапевтические средства малоэффективны. При поражении <i>Sphaerospora</i> необходимо попытаться увеличить рН воды в пруду до 8,5–9,0 с помощью извести из расчета 100–300 кг/га
<i>Diplostomum</i> sp., <i>Posthodiplostomum cuticola</i>	Недопущение на пруды рыбоядных птиц (чайки, цапли и др.). Уничтожение промежуточных хозяев (моллюски)
<i>Sanguinicola inermis</i>	Никлозамид — см. Цестоды, паразитирующие в кишечнике (в аквариумах и бассейнах)
Cestoidea (кишечник)	Никлозамид (мансонил): 5 г/кг корма. Применение 1,5 % лечебного корма от живой массы 2–3 раза с интервалом 2–3 недели. Следует соблюдать меры предосторожности, так как даже незначительная передозировка препарата может вызвать гибель рыб
Cestoidea (брюшная полость, внутренние органы, мышечная ткань)	Эффективные меры по борьбе с половозрелыми гельминтами практически отсутствуют. Для отдельных особей возможна разовая внутрибрюшинная инъекция Mebendazol (100–200 мг/кг)
<i>Acanthocephala</i>	Никлозамид или ди-н-бутил-диниоксид — см. Ленточные черви, кишечник. В форелевых хозяйствах следует не допускать проникновения гаммарусов — промежуточных хозяев некоторых видов скребней
Nematoda (кишечник)	В прудовых хозяйствах использование ди-н-бутил-диниоксида (См. Ленточные черви, кишечник) малоэффективно. В аквариумах и бассейнах — Levamisole: 100 мг/25 г корма. Против камаллянусов возможно применение трихлорфона
Nematoda (брюшная полость, внутренние органы, мышцы)	В аквариумах и бассейнах Levamisole или никлозамид (дозировку см. выше), но малоэффективно

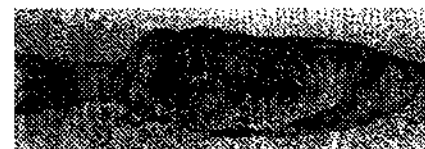
лась из одного водоема в другой с перевозимой рыбой.

Поражаются главным образом карпы, сазаны и их гибриды, разводимые в прудах. В единичных случаях это заболевание регистрируют у язя, леща, корюшки, плотвы, карася и других рыб. Болезнь распространена во всех климатических зонах страны. Действенным методом ликвидации и профилактики заболевания является периодическое летование прудов. При

недостатке в воде и почве кальция пруды систематически известкуют, а в корм рыбы включают дополнительно мел (до 5% суточного рациона).

ОСТРАЯ ФОРМА ИНФЕКЦИОННОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ — форма заболевания, которая характеризуется быстрым его течением и продолжается от нескольких дней до 1–2 недель. При этом болезнь сопровождается острым проявлением только тех клинических признаков, которые успевают развиться за этот промежуток времени.

О.ф. краснухи карпов, например, сопровождается острым геморрагическим воспалением кожного покрова, внутренних органов, асцитом или общей водянкой. В тяжелых случаях ин-



Карп, пораженный оспой.

бель наступает через несколько дней после заболевания. При О.ф. *бранхиомикоза* происходит острое воспаление жаберного аппарата, и больные рыбы погибают через 1–3 суток.

ОХРАНА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

— система юридических, организационных, экономических, технических и мелноративных мер, направленных на предотвращение и устранение последствий загрязнения и истощения вод. См. *Водное законодательство*.

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД — очистка промышленных и городских сточных вод от загрязняющих веществ.

П

ПАНЗООТИЯ — проявление эпизоотического процесса, при котором рыбное стадо поражается во многих внутренних водоемах отдельных стран, материков или в морях. Например, в 20-х годах П. *краснухи карпов* распространилась во внутренних водоемах Германии, Чехословакии, Польши, скандинавских стран. За последние 70 лет в водоемах Европы несколько раз наблюдалась П. чумы раков, которая вызывала почти поголовную их гибель.

ПАЗИТ — организм, живущий за счет особей другого вида, питающийся соками, тканями или переваренной пищей своего хозяина и обитающий внутри или на поверхности его тела временно или постоянно.

П. гетероксенный — для завершения жизненного цикла необходимо более чем одно животное — хозяин.

П. гомоксенный — жизненный цикл завершается в организме одного хозяина.

П. моноксенный — развитие при участии одного вида животных.

П. поликсенный — живет у хозяев, относящихся ко многим видам и родам животных.

ПАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ

— болезни, вызываемые паразитами животного происхождения. В зависимости от возбудителя различают: *протозоозы* (вызывают простейшие), *гельминтозы* (выз. гельминты), *арахнозы* (возбудители — паукообразные, в том числе клещи) и *энтомозы* (выз. насекомые).

ПАЗИТИЗМ — исторически сложившаяся ассоциация генетически разнородных организмов, основанная на пищевых связях и взаимомоимен, когда один (паразит) использует другого (хозяина) в качестве среды обитания и источника питания, причем оба партнера находятся в антагонистических отношениях различной остроты. П. — древнее и широко распространенное в природе явление. В настоящее время количество видов, ведущих паразитический образ жизни, исчисляется громадными цифрами: простейших — около 8000 видов, сосальщиков — 5100, цестод — 2000, нематод — 40000, членистоногих — около 100000 видов. Некоторые классы организмов целиком состоят из паразитов (споровики, книдоспориции, сосальщики, ленточные черви, волосатики, колкочеголовые и др.). Вирусы, риккетсии, многие бактерии и грибы — также паразиты.

ПАЗИТОЗЫ — См. *Паразитарные болезни*.

ПАЗИТОЦЕНОЗ — совокупность организмов инвазионной, бактериальной, грибковой или вирусной природы, обитающих в организме хозяина, находящихся в постоянном взаимодействии между собой и оказывающих комплексное влияние на организм хозяина. В свою очередь и последний защитными реакциями на патогенное влияние отдельных паразитов оказывает воздействие на П. в целом.

ПАЗИТОНОСИТЕЛЬСТВО — обитание в организме возбудителей (вирусов, бактерий, гельминтов, простейших и т.п.) без выраженных признаков болезни.

ПАЗИТОФАУНА ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ РЫБ В ТЕПЛО-ВОДНОЙ АКВАКУЛЬТУРЕ

Основными объектами аквакультуры являются карп, растительноядные (толстолобик и белый амур) и лососевые рыбы, бестер, канальный сом, буффало, тилapia, угорь и др. Указанные объекты рыбоводства отличаются специфическими биологическими особенностями, которые в значительной степени определяют различные подходы к их выращиванию, разведению и организации мер борьбы с их заболеваниями. По видам рыб наиболее опасные их паразиты в представленном ниже списке отмечены звездочкой.

Карп (*Cyprinus carpio*) —

основной объект рыбоводства во многих странах. В Украине разводят разные породы карпа. Однако, вследствие неправильной эксплуатации, содержания маточного поголовья в неблагоприятных условиях и других обстоятельств утрачивается породность, возникают генетические изменения и как следствие появляется склонность рыб к заболеваниям.

Карп — пластичный объект, он легко адаптируется к широкому диапазону факторов внешней среды, что дает возможность выращивать его в прудах, водоемах озерного типа, в условиях подогретых вод, а также в замкнутых системах. Понятно, что при таком широком диапазоне условий выращивания, особенно с применением методов интенсификации, неминуемо возрастает роль паразитарного фактора. Хотя паразиты и паразитарные заболевания карпа изучены детально, постоянно появляются новые возбудители и заболевания.

По литературным данным, по состоянию на настоящее время, у карпа выявлено 47 видов паразитов, в том числе: 19 — простейших, 8 — моногеней, 5 — трематод, 5 — цестод, 1 — нематод, 1 — пиявки, 5 — ракообраз-

ных. 3 — моллюски. Из общего числа видов паразитов в наибольшей мере распространены виды родов *Триходина*, *Хилодонелла*, *Дактилогирис*, *Гиродактилюс*, *Диплостомум* и *Ботриоцефалюс*.

1. *Apiosoma piscicola* *
2. *Chilodonella cyprini* *
3. *Ch. piscicola* *
4. *Cryptobia cyprini*
5. *Eimeria carpelli*
6. *Epistyles lwoffi*
7. *Hemiohryus brachiarum*
8. *Ichthyobodo necatrix* *
9. *Ichthyophthirius multifiliis* *
10. *Myxidium rhodei*
11. *Myxobolus cyprini*
12. *M. dispar*
13. *M. volgensis*
14. *Sphaerospora branchialis*
15. *Trichodina acuta* *
16. *T. domerguei domerguei* *
17. *T. nigra* *
18. *T. pediculus* *
19. *Trichodinella epizootica* *
20. *Dactylogyrus extensus* *
21. *D. vastator* *
22. *Diplozoön nipponicum* *
23. *D. paradoxum* *
24. *Gyrodactylus cyprini* *
25. *G. elegans* *
26. *G. katarineri* *
27. *G. sprosthonae*
28. *Bothriocephalus acheilognathi* (= *B. opsariichthydis*, *B. gowkongensis*) *
29. *Caryophyllaeus fimbriceps* *
30. *C. laticeps* *
31. *Gryporhynchus pusillum*
32. *Khawia sinensis* *
33. *Diplostomum spathaceum* *
34. *Ichthyocotylurus pileatus*
35. *Posthodiplostomum cuticola* *
36. *Sanguinicola inermis* *
37. *Tylodelphus clavata*
38. *Philometroides lusiana* *
39. *Piscicola geometra* *
40. *Argulus foliaceus* *
41. *Ergasilus sieboldi* *
42. *Lernae cyprinacea*
43. *L. elegans*
44. *Paraergasilus rilovi*

45. *Glochidia unionida*
46. *Unio crassus*
47. *U. pictorum*

Белый толстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*) —

крупная рыба из рек Китая и р. Амур. Питается исключительно фитопланктоном. Акклиматизирован в странах СНГ в 50-е годы. В рыбоводстве белого толстолобика используют как объект прудовой поликультуры. Его заселяют в водоемы для борьбы с "цветением" воды. Воспроизводят белого толстолобика заводским методом, как и других рыб дальневосточного комплекса.

В Украине паразитофауна белого толстолобика представлена 26 видами, в том числе: 12 — простейших, 4 — моногеней, 8 — трематод, 2 — цестод. Патогенными являются 12 видов. Гибель рыб вызывают микоспоридии, *Diplostomum*, *Botriocephalus* и *Лигула*.

В целом у белого толстолобика обнаружено 30 видов паразитов, из них 13 завезены при интродукции с Дальнего Востока. У пестрого толстолобика обнаружено 23 вида паразитов, из них 9 — новые для фауны наших водоемов.

1. *Eimeria sinensis*
2. *Trichodina* sp.
3. *Trichodinella epizootica* *
4. *Tripatriella bulbosa*
5. *Ichthyophthirius multifiliis* *
6. *Chilodonella cyprini* *
7. *Apiosoma* sp.
8. *Scyphidia* sp.
9. *Cryptobia branchialis* *
10. *Choloromyxum* sp.
11. *Myxobolus pavlovskii* *
12. *M.* sp.
13. *Dactylogyrus hypophthalmichthys*
14. *D. skrjabini*
15. *D. aristichthys*
16. *D. suchengtai*
17. *Diplostomum spathaceum* *
18. *D. chromatophorum* *
19. *D. paraspathaceum* *
20. *D. rutili*
21. *D. nordmani*

22. *D. parviventosum*
23. *Tylodelphys clavata* *
24. *Paracaenogonimus ovatus* *
25. *Bothriocephalus opsarichthydis* *
26. *Ligula intestinalis* *

Белый амур (*Stenopharyngodon idella*) — крупная рыба из равнинных рек Китая и р. Амур. Питается макрофитами, его основной корм — подводная и надводная растительность, а также растения с плавающими листьями. Как и толстолобика, белого амура используют при разведении в поликультуре с карпом. Воспроизводство осуществляется заводским способом.

Мировая фауна паразитов белого амура насчитывает 51 вид, из них 16 — всееленцы. В Украине на белом амуре обнаружены паразиты 28 видов. Среди них 15 видов простейших, 5 — моногеней, 1 — трематод, 2 — цестод, 2 — нематод, 2 — ракообразных, 1 — пиявки. Патогенны 13 видов паразитов. Наиболее распространенными являются *Триходина*, микоспоридии и цестоды.

1. *Eimeria* sp.
2. *Trichodina nigra* *
3. *T. pediculus* *
4. *T. d.f. magna*
5. *T. acuta*
6. *T. Kuleminae*
7. *Trichodinella subtilis* *
8. *Tripatriella bulbosa* *
9. *Trichophthiria piscium* *
10. *Myxobolus dispar* *
11. *M. pavlovskii*
12. *Cryptobia branchialis* *
13. *Epistylis lwoffii*
14. *Apiosoma piscicola*
15. *Ichthyophthirius multifiliis* *
16. *Dactylogyrus lamellatus* *
17. *D. ctenopharyngodonis*
18. *D. magnigamatus*
19. *Diplozoon paradoxum*
20. *D. homein*
21. *Diplostomum spathaceum* *
22. *Botriocephalus acheilognathi* *
23. *Ligula intestinalis* *
24. *Skrjabianus* sp.

25. *Gryporhynchus cheilaneiristrotus*
26. *Lernaea elegans*
27. *Sinergasilus major* *
28. *Piscicola geometra*

Стальноголовый лосось (радужная форель) (*Salmo gairdneri* = *S. trutta irideus*).

Лососеводство — одно из наиболее интенсивных направлений современного индустриального рыбоводства во многих странах. Лососевые — холодолюбивые, относительно стенотермные виды. в природных водоемах отдают предпочтение температуре 18–19 °С. Прогревание воды выше 21 °С выдерживают плохо. Однако выдерживание лососей в течение некоторого времени при повышенных температурах способствует повышению температурного предела до 36 °С. Многие представители лососевых принадлежат к традиционным объектам разведения: кумжа и ее разновидности, стальноголовый лосось (радужная форель), благородный лосось, американская паalia и другие. Выращивание рыб проводится в бетонных садках или бассейнах. Относительно недавно начала интенсивно развиваться садковая форма культивирования как в пресноводных водоемах, так и в морских акваториях. Неблагоприятное влияние паразитарного фактора проявляется на разных технологических этапах разведения лососевых; борьба с паразитами значительно усложняет процесс воспроизводства этих рыб. В Украине у стальноголового лосося обнаружено 16 видов паразитов, среди них: 11 — простейших, 3 — трематод, 2 — ракообразных. Опасные паразиты представлены 15 видами:

1. *Costia* sp. *
2. *Hexamita* sp. *
3. *Chilodonella piscicola* *
4. *Ichthyophthirius multifiliis* *
5. *Epistylis lwoffii*
6. *Apiosoma piscicolum* *
7. *Trichodina nigra* *

8. *T. rectangli* *
9. *T. acuta* *
10. *T. pediculus* *
11. *Trichodinella epizootica* *
12. *Diplostomum helveticum* *
13. *D. spathaceum* *
14. *Tylodelphys clavata* *
15. *Lernaea elegans* *
16. *Argulus foliaceus* *

Канальный сом (*Ictalurus punctatus*) завезен из США в бывший СССР в 1971–1972 гг. С целью предупреждения завоза паразитов из материнских водоемов рыб транспортировали на стадии икры или свободного эмбриона. Завезенных сомов оставили в водоемах Краснодарского края. От них было получено потомство и начато выращивание в производственных масштабах. В различных климатических условиях и при разных методах выращивания у канального сома могут быть разные паразиты и заболевания.

Сведения о паразитах и болезнях канального сома приведены в ряде работ зарубежных и отечественных исследователей. Их анализ показал, что для канального сома в целом указан 61 вид паразитов. В Украине зарегистрировано 24 вида паразитов. Наиболее распространенными оказались простейшие (12 видов) и трематоды (5 видов). Патогенны 11 видов.

1. *Cryptobia* sp.
2. *Ichtyobodo necatrix* *
3. *Ambiphria macropoda* *
4. *A. ameuri*
5. *Chilodinella hexastichus* *
6. *Ch. piscicola* *
7. *Trichodina mutabilis*
8. *T. nigra* *
9. *T. fultoni* *
10. *T. acuta* *
11. *Apiosoma piscicola*
12. *Ichthyophthirius multifiliis* *
13. *Hennegua exilis* *
14. *Diplostomum baeri* *
15. *D. spathaceum*
16. *Tylodelphys clavata*

45. *Glochidia unionida*
46. *Unio crassus*
47. *U. pictorum*

Белый толстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*) —

крупная рыба из рек Китая и р. Амур. Питается исключительно фитопланктоном. Акклиматизирован в странах СНГ в 50-е годы. В рыбоводстве белого толстолобика используют как объект прудовой поликультуры. Его заселяют в водоемы для борьбы с "цветением" воды. Воспроизводят белого толстолобика заводским методом, как и других рыб дальневосточного комплекса.

В Украине паразитофауна белого толстолобика представлена 26 видами, в том числе: 12 — простейших, 4 — моногеней, 8 — трематод, 2 — цестод. Патогенными являются 12 видов. Гибель рыб вызывают микоспоридии, *Diplostomum*, *Botriocephalus* и *Лигула*.

В целом у белого толстолобика обнаружено 30 видов паразитов, из них 13 завезены при интродукции с Дальнего Востока. У пестрого толстолобика обнаружено 23 вида паразитов, из них 9 — новые для фауны наших водоемов.

1. *Eimeria sinensis*
2. *Trichodina* sp.
3. *Trichodinella epizootica* *
4. *Tripatriella bulbosa*
5. *Ichthyophthirius multifiliis* *
6. *Chilodonella cyprini* *
7. *Apiosoma* sp.
8. *Scyphidia* sp.
9. *Cryptobia branchialis* *
10. *Choloromyxum* sp.
11. *Myxobolus pavlovskii* *
12. *M. sp.*
13. *Dactylogyrus hypophthalmichthys*
14. *D. skrjabini*
15. *D. aristichthys*
16. *D. suchengtai*
17. *Diplostomum spathaceum* *
18. *D. chromatophorum* *
19. *D. paraspathaceum* *
20. *D. rutili*
21. *D. nordmani*

22. *D. parviventosum*
23. *Tylodelphys clavata* *
24. *Paracaenogonimus ovatus* *
25. *Bothriocephalus opsarichthydis* *
26. *Ligula intestinalis* *

Белый амур (*Stenopharyngodon idella*) — крупная рыба из равнинных рек Китая и р. Амур. Питается макрофитами, его основной корм — подводная и надводная растительность, а также растения с плавающими листьями. Как и толстолобика, белого амура используют при разведении в поликультуре с карпом. Воспроизводство осуществляется заводским способом.

Мировая фауна паразитов белого амура насчитывает 51 вид, из них 16 — всеенцы. В Украине на белом амуре обнаружены паразиты 28 видов. Среди них 15 видов простейших, 5 — моногеней, 1 — трематод, 2 — цестод, 2 — нематод, 2 — ракообразных, 1 — пиявки. Патогенны 13 видов паразитов. Наиболее распространенными являются *Триходина*, микоспоридии и цестоды.

1. *Eimeria* sp.
2. *Trichodina nigra* *
3. *T. pediculus* *
4. *T. d.f. magna*
5. *T. acuta*
6. *T. Kuleminae*
7. *Trichodinella subtilis* *
8. *Tripatriella bulbosa* *
9. *Trichophthiria piscium* *
10. *Myxobolus dispar* *
11. *M. pavlovskii*
12. *Cryptobia branchialis* *
13. *Epistylis lwoffii*
14. *Apiosoma piscicola*
15. *Ichthyophthirius multifiliis* *
16. *Dactylogyrus lamellatus* *
17. *D. ctenopharyngodonis*
18. *D. magnigamatus*
19. *Diplozoon paradoxum*
20. *D. homein*
21. *Diplostomum spathaceum* *
22. *Botriocephalus acheilognathi* *
23. *Ligula intestinalis* *
24. *Skrjabianus* sp.

25. *Gryporhynchus cheilaneiristrotus*
26. *Lernaea elegans*
27. *Sinergasilus major* *
28. *Piscicola geometra*

Стальноголовый лосось (радужная форель) (*Salmo gairdneri* = *S. trutta irideus*).

Лососеводство — одно из наиболее интенсивных направлений современного индустриального рыбоводства во многих странах. Лососевые — холодолюбивые, относительно стенотермные виды. в природных водоемах отдают предпочтение температуре 18–19 °С. Прогревание воды выше 21 °С выдерживают плохо. Однако выдерживание лососей в течение некоторого времени при повышенных температурах способствует повышению температурного предела до 36 °С. Многие представители лососевых принадлежат к традиционным объектам разведения: кумжа и ее разновидности, стальноголовый лосось (радужная форель), благородный лосось, американская паalia и другие. Выращивание рыб проводится в бетонных садках или бассейнах. Относительно недавно начала интенсивно развиваться садковая форма культивирования как в пресноводных водоемах, так и в морских акваториях. Неблагоприятное влияние паразитарного фактора проявляется на разных технологических этапах разведения лососевых; борьба с паразитами значительно усложняет процесс воспроизводства этих рыб. В Украине у стальноголового лосося обнаружено 16 видов паразитов, среди них: 11 — простейших, 3 — трематод, 2 — ракообразных. Опасные паразиты представлены 15 видами:

1. *Costia* sp. *
2. *Hexamita* sp. *
3. *Chilodonella piscicola* *
4. *Ichthyophthirius multifiliis* *
5. *Epistylis lwoffii*
6. *Apiosoma piscicolum* *
7. *Trichodina nigra* *

8. *T. rectangli* *
9. *T. acuta* *
10. *T. pediculus* *
11. *Trichodinella epizootica* *
12. *Diplostomum helveticum* *
13. *D. spathaceum* *
14. *Tylodelphys clavata* *
15. *Lernaea elegans* *
16. *Argulus foliaceus* *

Канальный сом (*Ictalurus punctatus*) завезен из США в бывший СССР в 1971–1972 гг. С целью предупреждения завоза паразитов из материнских водоемов рыб транспортировали на стадии икры или свободного эмбриона. Завезенных сомов оставили в водоемах Краснодарского края. От них было получено потомство и начато выращивание в производственных масштабах. В различных климатических условиях и при разных методах выращивания у канального сома могут быть разные паразиты и заболевания.

Сведения о паразитах и болезнях канального сома приведены в ряде работ зарубежных и отечественных исследователей. Их анализ показал, что для канального сома в целом указан 61 вид паразитов. В Украине зарегистрировано 24 вида паразитов. Наиболее распространенными оказались простейшие (12 видов) и трематоды (5 видов). Патогенны 11 видов.

1. *Cryptobia* sp.
2. *Ichtyobodo necatrix* *
3. *Ambiphria macropoda* *
4. *A. ameuri*
5. *Chilodinella hexastichus* *
6. *Ch. piscicola* *
7. *Trichodina mutabilis*
8. *T. nigra* *
9. *T. fultoni* *
10. *T. acuta* *
11. *Apiosoma piscicola*
12. *Ichthyophthirius multifiliis* *
13. *Hennegua exilis* *
14. *Diplostomum baeri* *
15. *D. spathaceum*
16. *Tylodelphys clavata*

17. *Cleidodiscus pricei*
18. *Gyrodactylus katharineri**
19. *Gyptorhynchus cheilaucristotus*
20. *Argulus foliaceus*
21. *Lerneia* sp.
22. *Ergasilus sieboldi*
23. *Unio crassus*
24. *U. tumidus*

Бестер (*Hyso hyso* - *Acipenser ruthenus*)

— гибрид белуги со стерлядью. В последние годы становится распространенным объектом разведения. В результате исследовательских работ для хозяйственного разведения был рекомендован гибрид, полученный от скрещивания самки белуги с самцом стерляди (бестер). Самцы достигают половой зрелости в возрасте 3-4, самки — 6-8 лет. Гибрид отличается широким диапазоном экологической приспособленности, он хорошо выдерживает условия как пресноводных водоемов, в частности рыболовных прудов, где сохраняет способность к половому созреванию и продуцирует молоки и икру, так и в условиях солоноватоводных водоемов. В условиях подогретых вод в садках бестер достигает массы 0,8-1 кг в трехлетнем возрасте. Плотность посадки бестера в садках, как правило, не превышает 10-15 кг/м². В Украине видовой состав паразитов бестера обеднен — всего 5 видов:

1. *Trichodina acuta**
2. *T. nigra**
3. *Diplostomum spathaceum**
4. *Unio crassus*
5. *Argulus foliaceus**

Буффало (*Ictiobus cyprinella*, *I. bubalus*, *I. niger*).

В Украине проводится успешная акклиматизация другого объекта из числа североамериканских рыб — буффало (большеротого, малоротого и черного). По литературным данным, у малоротого буффало насчитывается 29 видов паразитов, у большеротого — 15, у черного — 4. В Ук-

ране у всех трех видов буффало обнаружены паразиты 16 видов, в том числе: 8 — простейших, 1 — трематод, 3 — моногеней, 1 — цестод, 1 — нематод, 2 — ракообразных.

Опасными паразитами, вызывающими заболевания буффало, являются паразиты 7 видов.

1. *Sphaerospora carassi**
2. *Trichodina meridionalis**
3. *T. pediculus*
4. *T. nigra*
5. *T. acuta*
6. *Trichodinella epizootica*
7. *Apiosoma piscicola*
8. *Ichthyophthirius multifiliis**
9. *Diplostomum spathaceum**
10. *Gyrodactylus sprostone*
11. *G. medius*
12. *G. cyprini**
13. *Bothriocephalus opsarichthydis**
14. *Capillaria* sp.
15. *Argulus foliaceus*
16. *Lerneia* sp.*

Тилapia (*Oreochromis niloticus*)

в тропических и субтропических странах является важным объектом пресноводного рыболовства. Отечественный опыт культивирования этих рыб невелик и недостаточен, и в литературе сведения относительно их заболеваний фактически отсутствуют. При интенсивном культивировании в термальных водах у тилпии возникают паразитарные заболевания.

В Украине фауна паразитов представлена 7 видами, в том числе: 3 — простейших, 2 — моногеней, 1 — нематод, 1 — ракообразных. Патогенные паразиты — 3 вида.

1. *Goussia cochlidium*
2. *Chilodonella hexastichus**
3. *Trichodina nigra**
4. *Dactylogyrus* sp.
5. *Cichlidogyrus sclerensis**
6. *Contracaecum multipapillatum*
7. *Argulus americanus*

Угря (*Anguilla anguilla*, *A. japonicum*).

Объектами пресноводного рыболов-

ства являются два вида угрей. Европейского речного угря разводят главным образом в Европе и Северной Африке, японского угря — в Японии, Китае, а также в Австралии, Новой Зеландии и на Филиппинах. По вкусовым качествам угорь считается одной из наилучших деликатесных рыб. Сейчас 50% мирового вылова угря производится в прудах и бассейнах. Угорь, как и карповые, культивируется при высокой температуре. В условиях интенсивного разведения у угрей возникают заболевания. Паразитофауна угрей состоит из 10 видов, в том числе: 3 — простейших, 3 — моногеней, 1 — трематод, 1 — цестод, 1 — нематод, 1 — ракообразных. Наиболее важны в эпизоотическом отношении 4 вида паразитов.

1. *Trichodina* sp.
2. *Myxodinium* sp.*
3. *Ichthyophthirius multifiliis**
4. *Gyrodactylus anguillae**
5. *Pseudogyracanthus bini**
6. *P. microrchis*
7. *Bucephalus polymorphus*
8. *Bothriocephalus claviceps*
9. *Anguillicola crassus*
10. *Ergasilus* sp.

ПАРАЗИТОЦИДНЫЙ — убивающий паразитов, противопаразитарный.

ПАТОГЕННОСТЬ — потенциальная способность определенного вида микроба вызывать в организме соответствующий инфекционный процесс. Степень или мера П. отдельных штаммов микроба называется их вирулентностью, которая заключается в способности микроба размножаться в макроорганизме, подавляя его защитные силы, и оказывать болезнетворное действие на ткани и органы пораженного животного.

ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКОЕ ВСКРЫТИЕ. Для целей П.в. используют живую или свежеснувшую рыбу. П.в. начинают с осмотра брюшной полости, обращая внимание на ее содержимое, положение и

внешний вид отдельных органов. При этом исследуют состояние скелетной мускулатуры, содержимое брюшной полости и внутренних органов. При осмотре скелетных мышц обращают внимание на цвет, консистенцию, наличие кровоизлияний, гидремии и степень прикрепления к костям. В брюшной полости при патологических процессах часто можно обнаружить трансудат, экссудат и другую жидкость, а также газы. Жидкость характеризуют по количеству, цвету, прозрачности, консистенции, примесям и запаху. Помимо жидкости и газов, в брюшной полости и на ее стенках можно обнаружить личинки ленточных и круглых гельминтов, дигенетических сосальщиков, цисты микроспоридий и других паразитов.

При исследовании внутренних органов (печени, желчного пузыря, селезенки, желудочно-кишечного тракта, половых желез, плавательного пузыря, почек, мочевого пузыря, сердца и головного мозга) устанавливают их размер, характер краев, цвет, консистенцию, степень кровенаполнения, наличие кровоизлияний или некроза, на разрезе осматривают структуру и рисунок. Полученные сведения, характерные для соответствующего заболевания, используются при постановке окончательного диагноза.

ПАТОЛОГИЯ — наука, предметом изучения которой являются закономерности возникновения, течения и исхода заболеваний и отдельных патологических процессов в организмах животных, например, рыб. Различают П. географическую, гуморальную, клеточную, молекулярную, общую, специальную, функциональную, эволюционную, экспериментальную и др.

ПЕРИОД БОЛЕЗНИ ИНКУБАЦИОННЫЙ, или скрытый — период который длится с момента внедрения в организм возбудителя инфекции до появления первых клинических признаков заболевания. П.б.л. у рыб в известной мере зависит от тем-

пературы воды, в которой обитает рыба. Температура тела рыбы, как холоднокровного животного, всегда соответствует температуре воды, в которой находится рыба, или отличается от нее только несколькими десятками долями градуса. Вполне понятно, что изменение температуры воды, а отсюда и температуры организма рыб влияет на развитие возбудителя инфекции и длительность П.б.и.

ПЕРИОД ПОЛНОГО РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ — период, когда появляются типичные для данной инфекции признаки. Продолжительность этого периода зависит от формы течения заболевания, состояния рыбы и тех внешних условий, в которых протекает болезнь. Так, например, при острой форме *бранхиомикоза* этот период длится несколько дней, при подострой — он более продолжительный, а хроническая форма еще более удлиняет П.п.р.б.

ПЕРИОД УГАСАНИЯ БОЛЕЗНИ — период, когда больная рыба не погибает, заболевание ослабевает, и функции пораженных органов начинают восстанавливаться. Клиническое выздоровление не всегда проявляется анатомически, так как анатомическая норма восстанавливается продолжительное время после выздоровления. Так, регенерация поврежденных *бранхиомикозом* жабр после выздоровления длится около года, а иногда и больше.

ПЕСТИЦИДЫ — химические препараты для борьбы с сорняками (гербициды), с вредителями (инсектициды, акарициды, зооциды и др.), болезнями (бактерициды, фунгициды и др.) сельскохозяйственных растений, деревьев и кустарников, зерна и т.п. Большинство П. — синтетические органические вещества. При систематическом применении стойких высокотоксичных П., особенно в повышенных дозах, наблюдается загрязнение ими окружающей среды. Использование П. регламентируется законода-

тельством во всех странах. Перспективны П., отличающиеся высокой специфичностью.

К П. относятся также химические вещества, применяемые для удаления листьев (дефолианты), высушивания растений на корню (десиканты), удаления излишних цветков и завязей (дефлоранты).

ПЛЕРОЦЕРКОИД — инвазионная личинка.

ПИЕМНЯ — форма инфекционного процесса, при которой патогенные микробы переносятся по лимфатическим и кровеносным путям в различные органы и ткани, где образуют новые (вторичные) очаги поражения (метастазы). П. наблюдается у форели при хроническом течении *фурункулеза*, когда в толще мышечной и подкожной тканей образуются абсцессы.

ПИСЦИКОЛЕЗ — инвазионная болезнь, вызываемая пиявками, которые присасываются к коже, жабрам, вокруг глаз, в ротовой полости рыб. Характеризуется хроническим малокровием.

Возбудитель — рыба пиявка *Piscicola geometra* — кровососущий паразит, достигает 15–35 мм длины и 3–4 мм ширины. Тело гладкое цилиндрической формы, цвет зелено-оливковый, но варьирует в зависимости от окраски кожи рыб.



Возбудитель писциколеза — пиявка *Piscicola geometra*.

Для освобождения рыб от пиявок применяют ванны из 2,5%-ного раствора поваренной соли, экспозиция 30 мин. В 5%-ном растворе поваренной соли рыбу выдерживают 5 мин. Раствор в ванне аэрируют во избежание замора рыб. Рекомендуют ванны из 0,005%-ного раствора двуххлористой

меди, экспозиция 15 мин. В таком растворе обрабатывают 15–20 кг рыбы, после чего раствор меняют. Применяют раствор хлорофоса непосредствен-



Пиявки, присосавшиеся к телу карпа.

но в пруду, концентрация 0,1 г/м³ ДВ; экспозиция 4 дня. Можно использовать раствор негашеной извести (на 1 л воды 1–2 г негашеной извести, экспозиция 5–10 с). С целью профилактики П. (уничтожение кладок яиц пиявок) пруды осушают, дезинфицируют и оставляют на зиму без воды. После вылова рыбы пруды дезинфицируют, все мокрые участки ложа обрабатывают известковым молоком или хлорной известью.

ПОВАРЕННАЯ СОЛЬ (хлорид натрия, пищевая соль) — белый кристаллический порошок или кубические кристаллы соленого вкуса, без запаха. Растворяется в воде 1:3. Для приготовления физиологического раствора используют химически чистую соль, для проведения антипаразитарных ванн применяют техническую соль, содержащую 98–99% П.с. Выпускают в порошке, таблетках по 0,9 г и в ампулах по 10 мл 10%-ного раствора.

Гипертонический раствор (5%) вызывает гиперемию кожных покровов и жабр, усиление секреции слизи, повышение обмена веществ у рыб. Токсическая концентрация П.с. для рыб — 13,0 мг/л. Локально разрушает эпителий жабр и кожи (пораженные рыбы темно окрашены). Общее токсическое действие характеризуется вначале стадией возбуждения, сменяющейся фазой угнетения и паралича. На паразитов действует парализующе, вызывая временное снижение подвижности.

П.с. применяется для антипарази-

тарной обработки рыбы в ваннах (5%-ный раствор соли, экспозиция — 5 мин) и ограниченно для обработки рыб непосредственно в зимовальных прудах (концентрация соли 0,1–0,2%, время обработки — 2–3 дня). Спектр применения П.с. широк (*ихтиободоз*, *сапролегниоз*, *хилодонеллез*, *писциколле* и др.), концентрации обычно находятся в пределах 0,1–5,0%.

Интенсивность инвазии карпа (экз. лосось) после экспозиции (5 мин) в 5%-ном растворе П.с.

Паразиты рода	Группы			
	контрольная	подопытная		
поверхность тела	жабры	поверхность тела	жабры	
<i>Ambloplites</i>	10,1±1,2	5,6±0,3	0	0
<i>Trichodina</i>	27,0±1,8	0	1–2 (морт. вые)	0
<i>Dactylogyrus</i>	0	2,8±0,1	0	0
<i>Piscicola</i>	2,4±0,1	1,8±0,1	0	0

Количество работ, посвященных изучению характера воздействия этого препарата на организм рыб, огромно, что связано не только с применением его в качестве лечебного средства, но и с попытками адаптации некоторых видов рыб к обитанию в воде с нехарактерной для них соленостью.

ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА (ПАВ) и приготовленные из них синтетические моющие вещества (детергенты, СМВ) широко применяются в промышленности и быту, в больших количествах поступают в рыбохозяйственные водоемы, оказывая при этом как токсическое действие на гидробионтов, так и ухудшая среду их обитания.

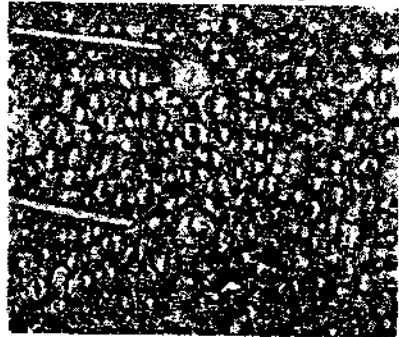
ПОКАЗАТЕЛИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНОГО ОБЪЕКТА — показатели качества воды водных объектов, по которым судят об уровне загрязненности водного объекта. П.з.в.о. делятся на группы: физические (запах, цвет, цветность, взвешенные вещества, прозрачность, мутность, значения pH и др.); химические (минеральные и органические вещества, растворенные газы, загрязняющие вещества, не

свойственные данному водному объекту или превышающие допустимые нормы); бактериологические (коли-титр и др.); гидробиологические (фито- и зоопланктон, зообентос, перифитон, макрофиты, микробиологические показатели, показатели фотосинтеза и др.).

ПОЛИПОДИОЗ ОСЕТРОВЫХ

— Возбудитель — *Polypodium hydri-forme* — единственный представитель кишечнорастворимых среди паразитов рыб. В наиболее простом случае тело кишечнорастворимых представляет собой мешок. В полости мешка, выстланного эндодермой, происходит переваривание пищи, отверстие мешка служит ртом, через него же выбрасываются переваренные остатки пищи. Характерным признаком кишечнорастворимых является наличие в их покровах стрекательных клеток, служащих для прикрепления к субстрату, ловли добычи, защиты от врагов.

По внешнему виду рыбы не видно, заражена икра или нет. Однако зараженные икринки хорошо отличаются от незараженных более крупными размерами и цветом. На первых стадиях развития они темнее незараженных, на более поздних — светлее. Пораженные икринки погибают. Паразитирующий в икре полиподиум снижает репродуктивную способность зараженных рыб и тем самым влияет на численность воспроизводимого стада. Кроме того,



Икринки осетра, пораженные полиподом *Polypodium hydroforme*.

из-за зараженности икры снижается ее пищевая ценность.

Диагноз ставится на основании нахождения паразита в икре осетровых. Зараженность определяется при вскрытии рыб или пробу берут из ястыка живой рыбы с помощью специального шупа.

Лечение зараженных П. осетров не разработано.

ПОЛИСАПРОБНЫЙ ВОДОЕМ

— водоем с большим содержанием органических веществ.

ПОМФОРИНХОЗ. Возбудитель заболевания — скребень *Pomphorhynchus laevis*, паразитирующий преимущественно в кишечнике карповых рыб. *P. laevis* имеет длинную шейку, расширяющуюся на переднем конце в шарообразный бульбус. *P. laevis* очень



Возбудитель помфоринхоза — *Pomphorhynchus laevis*.

широко распространен в реках Европы и Азии. Зараженность рыб бывает очень высокой (от 50 до 100%) при интенсивности инвазии в несколько сотен экземпляров. Скребень очень глубоко внедряется в стенку кишечника, иногда прободает ее и проникает во внутренние органы. Нередко он внедряется в печень, вызывает воспалительные процессы, способствует проникновению вторичной инфекции. Меры борьбы не разработаны.

ПОСТОДИПЛОСТОМОЗ — распространенное инвазионное заболевание рыб, регистрируемое как в естественных водоемах, так и в нерестово-выростных и прудовых хозяйствах. Характеризуется оно поражением кожи, мышц, искривлением позвоночника. Проявляется появлением на теле рыб черных пятен различной величины, отчего заболевание и получило первоначальное название — *черно-пятнистая болезнь*. Эти пятна

образуются в результате отложения черного пигмента в местах обитания личинок гельминта.

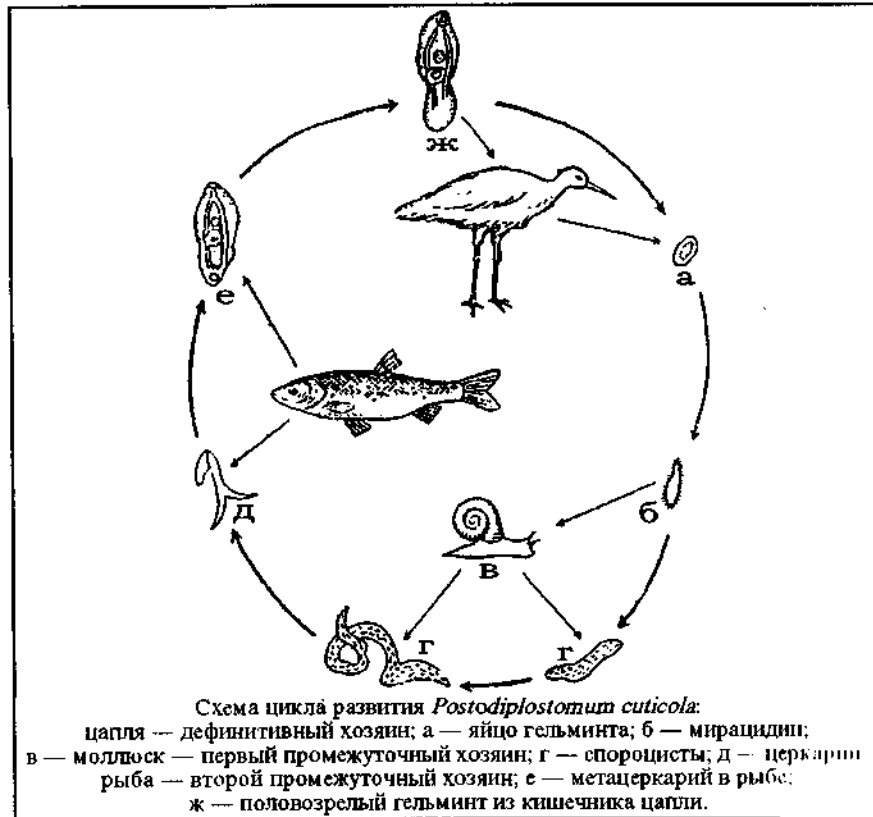
Возбудитель — метацеркарий дигенетического сосальщика *Posthodiplostomum cuticola*. Метацеркарии грушевидной формы, длиной 0,7–1,5 мм и шириной 0,3–0,5 мм. Схема цикла развития этого сосальщика представлена ниже.

К П. восприимчивы разные виды пресноводных рыб — более 60 видов: карп, сазан, лещ, плотва, белый амур, толстолобик, красноперка, чехонь, вобла, тарань, густера, окунь, белоглазка, голавль, подуст и др.

Лечение не разработано. Важнейшим профилактическим мероприятием является разрыв жизненного цикла воз-

будителя. Учитывая, что развитие гельминта происходит с участием моллюсков, профилактировать заболевание рыб можно путем уничтожения или резкого снижения численности моллюсков в водоеме.

ПРЕМИКСЫ — комплексы специальных добавок из биологически активных веществ, разработанные на основе современных научных исследований о потребности организма животного в белке, аминокислотах, витаминах, макро- и микроэлементах, ферментах и других элементах питания с учетом вида, уровня продуктивности, пола и возраста животных. В 50-е годы появились в концентрированном виде препараты витаминов, солей минеральных элементов, в 60-е



— препараты аминокислот, антибиотиков, в 70-е — препараты ферментов, транквилизаторов и других активных веществ. В настоящее время выпускают разные типы П.: витаминные; витаминные с добавкой антибиотиков, лекарственных и других компонентов (за исключением микроэлементов); минеральные П., содержащие только соли микроэлементов на основе минерального наполнителя (мел, соль, фосфаты и др.). Чаще всего они имеют вид порошкообразной добавки к комбикормам и кормовым смесям, в концентрации, рассчитанной на введение в количестве 0,1–1% по массе.

ПРЕЦИПИТАЦИЯ (в иммунологии) — специфическое связывание преципитирующих антител (преципитинов) с соответствующими растворимыми антигенами, характеризующееся образованием вначале растворимых комплексов антиген-антитело с последующей агрегацией комплексов в иммунпреципитаты. Процесс обратим.

ПРИСОСКИ — органы прикрепления (фиксации) паразита к телу (тканям) хозяина. П. бывают вооруженными шипами или без них. См. рис.

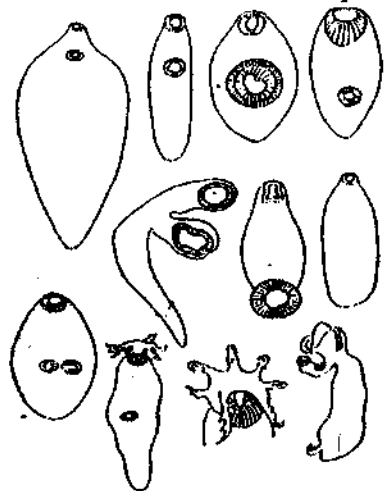


Схема расположения присосок у трематод разных видов.

ПРОЗРАЧНОСТЬ ВОДЫ зависит в основном от наличия в ней взвешенных веществ, а также от температуры и цвета. При повышении температуры П.в. уменьшается, поэтому зимой она выше, чем летом.

Снижение П.в. приводит к ухудшению течения процессов фотосинтеза и отрицательно сказывается на условиях существования водных организмов. П.в. определяется путем чтения специального шрифта через столб воды, налитой в цилиндр (прибор Снеллена) с плоским дном, и выражают в сантиметрах столба воды, через который еще читается шрифт. Вода считается чистой, если ее прозрачность составляет 30 см.

ПРОЛЕЖНИ. Основная причина появления П. у рыб — сильное исхудание и длительное лежание на дне водоема. П. у рыб обычно обнаруживаются после зимовки ранней весной, при пересадке их в летние пруды, а производителей — в нерестовики. У больных рыб у основания грудных и брюшных плавников замечается омертвление кожи и подкожной клетчатки с отторжением лоскутов ткани и образованием гноящейся раны с неровными вялыми краями. Иногда раны имеют кратерообразное углубление. Рыбы с П. часто бывают истощены, спина их заострена, перепонки плавников нередко утолщены или разрушены. На П. интенсивно развивается сапролегния.

От П. погибают только рыбы, пораженные кожными паразитами, с разрушенными жабрами (при ихтио-



Карп: пролежни на грудных плавниках.

фтириозе и хилодоннозе).

Излечение больных П. карпов (ценных производителей) достигается однократным купанием в солевой ванне и последующей пересадкой в свободные, со свежей водой пруды — проточные каналы, богатые кормами. Реализация рыбы с П. допускается на общих основаниях. Однако такие рыбы быстро портятся и поэтому не допускается их длительное хранение.

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ХОЗЯИН (в биологии) — животное, в организме которого обитают неполовозрелые паразиты. Половой зрелости они достигают и размножаются в организме животного, которое называется *окончательным хозяином*.

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ являются одним из основных источников отрицательного влияния на санитарное состояние рыбохозяйственных водоемов. Наибольшее количество их поступает в виде производственных сточных вод, теплых вод от обычных и атомных электростанций, шахтных вод, а также ливневых и талых вод, смывающих разного рода вредные вещества с берегов и прилегающих территорий. Состав таких сточных вод разнообразен и зависит от вида производства. Наибольшее количество стоков поступает от химической, нефтяной, нефтехимической, целлюлозно-бумажной промышленности, предприятий органического синтеза, горнорудной и металлургической промышленности, а также с шахтными водами.

ПРОПАНИДИД — анестетик. По сравнению с существующими препарат слаботоксичен и не оказывает тератогенного и канцерогенного действия на рыб. Это подтверждено клиническими, токсикологическими и биохимическими исследованиями, осуществленными на лососевых рыбах. Для общей анестезии рыб П. можно применять как в ваннах, так и в виде инъекций. У инъектированных рыб препарат не вызывает аллергических

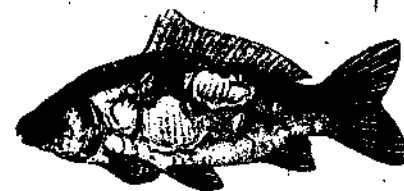
и тканевых реакций. При внесении его в воду величина pH и количество CO₂ не меняются.

Рекомендуемые дозы препарата приведены в табл.

Вид рыб	Масса, г	Рекомендуемая доза	Время, необходимое для анестезии
Ванны, мл/л			
Радужная форель	2-50	1,5	1-2
	51-100	1,8	1-3
	101-1000	2,5	2-4
	>1000	3,0	2-4
Кумжа	30-150	2,0	2-4
Лосось	20-150	2,0	2-4
Инъекции, мл/кг			
Радужная форель	800-2500	2,0	4-6

ПРОСТАГЛАНДИНОСОДЕРЖАЩИЕ ПРЕПАРАТЫ в рыбоводстве рекомендуются как разбавители и стимуляторы спермы рыб. Они активизируют сперму, значительно увеличивая период поступательного движения сперматозондов, а также период общей активности спермы, увеличивая качество спермы в 3–6 раз. Сперма рыб разных видов неодинаково реагирует на одну и ту же концентрацию П.п. Следствием применения является повышение процента оплодотворения икры и выхода личинок.

ПРОСТУДА. Заболевают П. преимущественно годовики, ослабленные кожными паразитами в зимовальных прудах с интенсивным обменом воды. Причина заболевания — быстрое течение воды, например со скоростью 100–150 л и больше в 1 с на 1 га зимовала, что вызывает переохлаждение тела карпиков, особенно



Карп: годовик с простудными пятнами на коже.

плохо упитанных, истощенных, не имеющих под кожей жира. Наружные паразиты сильно беспокоят карпов, вследствие чего они поднимаются в верхние слои воды, ближе к льду, подплывают к проруби, быстро теряют запасы жира и подвергаются переохлаждению.

Облов сеголетков поздней осенью при заморозках и перевозках рыбы в ледяной воде также обуславливает П. карпов.

Простуженные молодые рыбки беспокоятся, поднимаются на поверхность воды, а при быстром течении ее сносятся к отводящему монаху зимовала. На коже у них появляются белые пятна вследствие отмораживания. Омертвевшие участки кожи отпадают, оставляя на своем месте открытые изъязвленные поверхности.

Лечение рыб, больных П., не разработано. Во второй половине лета сеголетков подкармливают, с тем чтобы повысить отложение подкожного жира.

ПРОТЕОБАЦИЛЛЕЗЫ регистрировали в Цюрихском озере у плотвы, возбудителем была признана бактерия *Bact. proteus vulgaris*. В 1955 г. выделен *Proteus reitgeri* при эпизоотии среди карпов и красноперок в оз. Варзи (Парма). В Израиле наблюдали вспышки этой болезни среди толстолобиков после их обловов и транспортировки. При 20–23 °C гибель рыб происходит в течение 2–3 дн, а при 12–20 °C в течение 8 дн.

Нахождение *Pr. reitgeri* в воде прудов связывают с их удобрением птичьим пометом. Сокращение потерь от П. достигается при соблюдении правил транспортировки с применением антибиотиков до и во время перевозок.

ПРОТИВОИНФЕКЦИОННЫЕ ВАННЫ — обработка рыбы, например, в растворах левомицетина (300 мг/л в течение нескольких часов), метиленовой сини (50–200 мг/л в течение 2–16 ч) для профилактики краснухи и

других инфекционных заболеваний рыб.

ПРОТИВОПАРАЗИТАРНЫЕ ВАННЫ — обработка рыбы в растворах препаратов, обладающих профилактическим или лечебным действием против эктопаразитов. Применяют П.в. солевые, известковые, перманганатные, формальдегидные, купоросные, из органических красителей и комбинированные.



Проведение рыбы через солевые ванны.

ПРОЦЕРКОИД — личинка цестод из отр. лентецов. Развивается в организме промежуточных хозяев (рачков).

ПРУДОВИКИ — брюхоногие моллюски сем. Lymnaeidae. В рыбоводных прудах играют важную роль как промежуточные хозяева возбудителей многих паразитарных заболеваний, в частности, трематодозов рыб. Многие П. также служат непосредственным кормом для крупных карпов.

ПРУДОВОЕ РЫБОВОДСТВО — одна из старейших отраслей аквакультуры, использующая для выращивания рыбы рыбоводные пруды. П.р. разделяют в зависимости от выращиваемых рыб на тепловодное, основными объектами которого являются карп, дальневосточные растительноядные рыбы, бестер, и холодоводное — радужная форель и другие лососевые рыбы.

ПСЕВДАМФИСТОМОЗ — заболевание плотоядных животных (серебристо-черных лисиц, снотовидных собак, кошек, хорьков, выдр), а



Pseudamphistomum truncatum (взрослая форма).

также человека, вызываемое трематодой *Pseudamphistomum truncatum*.

Половозрелые гельминты поселяются в желчных ходах печени, личиночные стадии (метацеркарии) — в мускулатуре рыб.

Возбудитель — небольшая трематода, суженная по направлению к головному концу: 1,65–2,5 мм длины и 0,8–1,0 мм ширины.

Лечение не разработано.

Профилактика заболевания, как и при описторхозе. Заключается она в том, чтобы не допускать в пищу зверей сырую рыбу из водоемов, неблагодарных по данному гельминтозу. Рыбу необходимо последовать и зараженную замораживать. Усиливают ветеринарный надзор за перевозками рыбы при ее акклиматизации.

ПСЕВДОМОНОЗ АМУРОВ (бактериальный энтерит) — инфекционная болезнь растительноядных рыб. Болезнь характеризуется поражением кожного покрова, брюшной полости и слизистой кишечного тракта. Впервые она зарегистрирована в водоемах Китая; проявляется в форме эпизоотий и сопровождается массовой гибелью рыб (от 50 до 90%).

Возбудитель — бактерия *Pseudomonas*



Белый амур: потемнение кожного покрова.

nas f. intestinalis. Это короткая или коккообразная грамтрицательная палочка размером 1,0–1,2×0,5 мкм.

К П. восприимчивы белый и черный амур. Чаще болеют рыбы в возрасте от 1 года до 4 лет. Наиболее опасна болезнь для черного амура второго года выращивания. Иногда смертность рыб этой возрастной группы достигает 90%.

Наиболее острые вспышки эпизоотий наблюдают в мае–июне, когда температура воды повышается до 22–25 °C. У заболевших рыб понижается активность, они становятся вялыми, не берут корм и не реагируют на внешние раздражители. Кожный покров темнеет, а с развитием патологического процесса становится почти черным.

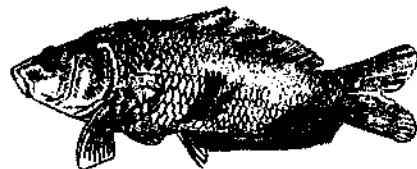
Для лечения применяют сульфин и сульфатуанидин в терапевтических дозах. Задают рыбам вместе с кормом 6 дней подряд. Ежедневную дозу лекарственного вещества определяют по общей массе рыбы. В первый день на каждые 10 кг черного и белого амура вносят по 1 г того или иного препарата. Затем в течение 5 дней на каждые 10 кг рыбы ежедневно с кормом применяют по 0,5 г препарата.

ПСЕВДОМОНОЗ КАРПОВ (краснухоподобное заболевание карпов и толстолобиков) — инфекционная болезнь рыб, характеризующаяся развитием общего септического процесса с проявлением общей интоксикации, ерошения чешуи, пучеглазия и очагового кровоизлияния на коже и плавниках.

Регистрируется в странах Западной и Восточной Европы, а также в водоемах Китая и Израиля.

Возбудитель — бактерия *Pseudomonas cyprinisepticum*.

Вспышки П.к. чаще отмечают во второй половине зимовки — с января по март и сопровождаются массовой и белью заболевших рыб. Гибель моллюсков достигает 30–40%, а в случаях острого течения болезни погибает вся рыба.



Карп, больной псевдомонозом.



Белокожие толстолобика.

Лечение не разработано. Профилактика в условиях зимовальных комплексов основана на своевременном и тщательном выполнении целого комплекса ветеринарно-санитарных, рыбоводно-биотехнологических и общих зоогигиенических мероприятий.

Прежде всего перед посадкой рыбы на зимовку бассейны после летней их эксплуатации тщательно очищают от грязи и слизи, осевшей на стенках и дне, а также на шандорах спускных монахов, на гидрогеннаторах и фильтровых аэрационных трубах и пластинах. Затем бассейны промывают чистой прудовой водой и дезинфицируют с помощью ДУК 10%-ным раствором свежей хлорной извести (осветленный раствор), содержащей не менее 26-30% активного хлора. Дезинфицирующий раствор наносят на обрабатываемую поверхность из расчета 2 л/м² площади дна и стенок бассейнов. Через сутки бассейны заливают водой и определяют остаточный хлор. При содержании активного хлора в воде более 0,3-0,5 мг/л воду спускают, бассейны заполняют чистой водой. И так повторяют до полного исчезновения свободного хлора. После этого в обработанные бассейны размещают рыбу на зимовку. Больную рыбу, не потерявшую товарного вида и имеющую соответствующую массу, используют в пищу людям на общих основаниях. Рыбу нетоварную направляют в корм животным в проваренном виде или доставляют на рыбозаводы на переработку для приготовления рыбной муки.

ПСЕВДОМОНОЗ ТОЛСТОЛОБИКОВ (белокожие) — инфекцион-

ная болезнь растительноядных рыб, характеризующаяся поражением кожного покрова рыб и, видимо, центральной нервной системы. Возбудитель — бактерия *Pseudomonas dermoalba*.

Восприимчивы главным образом белые и пестрые толстолобики, но иногда поражаются и белые амуры. Болезнь проявляется в форме эпизоотий среди сеголетков указанных видов рыб.

П.т. возникает главным образом летом, с мая по август, когда температура воды наиболее благоприятна для развития возбудителя болезни. В начальной стадии болезни у рыб наблюдается легкое побеление кожного покрова у основания спинных плавников и в области хвостового стебля. Затем начинает бледнеть тело между спинным и анальным плавниками.

Радикальных мер борьбы с П.т. нет, поэтому в случае вспышки болезни проводят мероприятия, способствующие купированию очага инфекции, — на водоем или пруд накладывают ограничения. Организуют сбор и удаление из прудов трупов — их закапывают на глубину 1,5 м вдали от берегов. За неблагополучным прудом закрепляют отдельный инвентарь и орудия лова, которые после работы дезинфицируют. Осенью пруды спускают и дезинфицируют негашеной известью из расчета 25 ц/га или хлорной — 10 ц/га.

ПУЧЕГЛАЗИЕ (экзофтальм) — частичный выход наружу из глазницы глазного яблока вследствие накопления экссудата, вызванного нарушением функций выделительной системы. П. — один из симптомов острой фор-

мы краснухи карпов. П. отмечается и при других заболеваниях, вызывающих нарушение водного обмена рыб.

Р

РАБДОВИРУСНАЯ БОЛЕЗНЬ (краснуха, гидроцефалез) МАЛЬКОВ ШУКИ

— инфекционная болезнь молоди шуки, регистрируемая при заводском воспроизводстве этого вида рыб. Болезнь характеризуется напичкан на теле рыб красных припухлостей, побледнением жабр, сильным отеком головы, экзофтальмией и пассивностью больных рыб.

Заражаются только мальки шуки размером не более 4 см длины.

Возбудитель — вирус характерной для рабдовирусов формы; размер его 115-135 нм. Экспериментально установлено, что вирус может переживать некоторое время на поверхности икры и обуславливать заболевание и гибель молоди, вышедшей из этой икры. Другие виды рыб (белый амур, линь, густера) могут быть носителями возбудителей данной болезни.

Лечение не разработано.

РАБДОВИРУСНАЯ БОЛЕЗНЬ ОМУЛЕЙ

— инфекционная болезнь, характеризующаяся проявлением у рыб нервных расстройств. Возбудитель — вирус из сем. рабдовирусов. У больных омулей в начале болезни отмечают пассивность в движениях, отсутствие реакции на внешние раздражители. С развитием патологического процесса, связанного с поражением мозговой ткани, развиваются потеря равновесия и отсутствие координации движений.

Лечение не разработано.

РАДИОАКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА могут поступать в водоемы в связи с их добычей и широким использованием атомной энергии в различных отраслях народного хозяйства, а также

захоронением радиоактивных отходов. Радиоактивные загрязнения в отличие от большинства других, очень стойки и опасны для живых организмов. При поступлении их в водоем возникает загрязнение не только воды и грунтов, но и всей флоры и фауны. Степень вредности определяется характером и интенсивностью излучения и зависит от концентрации этих веществ.

Водные растения и животные способны сорбировать, поглощать из окружающей среды Р.в. и накапливать их в своих телах. Радиоактивные загрязнения передаются по пищевым цепям и способны оказывать отрицательное воздействие на потомство.

РАСТВОРЕННЫЙ КИСЛОРОД

— имеет наиболее важное значение для жизни рыб и других водных организмов.

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

Рыба	Угнетение дыхания	Гибель
Стерлядь	7-7,5	3,5
Нельма	6-7	4-4,5
Муксун	4,5-5,0	1,5-2,0
Пелядь	3,5-4,0	1,0-1,5
Форель ручьевая	—	1,1-1,5
Форель радужная	2,4-3,7	0,3-1,2
Лен	2,0-2,5	0,4-0,5
Судак	1,5-2,0	0,5-0,8
Окунь	2,0-3,0	0,2-0,6
Язь	3,0-4,0	0,5
Плотва	2,0-3,0	0,7
Шука	2,0-3,0	0,3-0,6
Карп	1,5-2,0	0,2-0,3
Карась	1,5-2,0	0,2-0,3
Белый амур	0,59-0,74	0,44
Пестрый толстолобик	0,56	0,33

Рассчитывается кислород в водоеме на дыхание водных растений и животных, в том числе рыб, на биохимические (разрушение органических веществ, дыхание бактерий) и химические окислительные процессы.

Рыба может переносить кислородное голодание только в течение неско-

ких минут, редко — часов. Это зависит в основном от ее видовой принадлежности, состояния и условий внешней среды. Пелагические формы более чувствительны к снижению содержания кислорода, чем донные, речные чувствительнее озерных, холодноводные чувствительнее организмов, живущих в подогретых водоемах.

Одни виды рыб могут жить при больших колебаниях содержания кислорода, другие переносят лишь незначительные колебания.

Растворимость, а следовательно, и содержание кислорода зависит от температуры воды. При 0 °C нормальное содержание кислорода в пресной воде составляет 14,7 мг/л (100%-ное насыщение). С повышением температуры на 1 °C содержание кислорода снижается примерно на 0,3 мг/л. Следовательно, зная температуру воды, можно получить приблизительное представление о содержании в ней кислорода по следующей формуле: $O_v = 14,7 - 0,3T$, где O_v — содержание кислорода в воде при данной температуре, мг/л; 14,7 — содержание кислорода при 0 °C; T — температура воды, °C. Точность такого расчета (при отсутствии загрязнения водоема) — $\pm 0,5$ мг/л.

Содержание кислорода в воде увеличивается за счет процессов адсорбирования его поверхностными слоями воды из воздуха, чему способствуют ветровые явления, течение воды, неровности рельефа дна, извилистость русла реки и т.п.

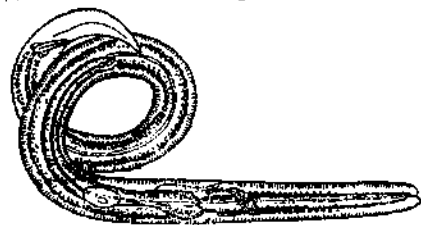
Кислород выделяется в толщу воды в результате процессов фотосинтеза, лучше всего протекающего в дневное время. Ночью идет обратный процесс — выделение углекислоты и потребление кислорода. Поэтому максимальное содержание Р.к. в воде приходится на послеполуденное время, а минимальное — на раннее утро (в сочетании с высокой температурой воды, штилевой погодой и т.п., это

становится иногда причиной так называемых летних заморов).

Зимнее снижение содержания Р.к. является естественным процессом, обусловленным грунтовым питанием рек и наличием ледяного покрова, препятствующего поступлению кислорода из воздуха.

Резкий дефицит кислорода, вплоть до полного его исчерпания, могут вызвать поступившие в водоем неочищенные или недостаточно очищенные сточные воды или другие вещества (в основном органического происхождения), требующие большого количества кислорода для своего биохимического разрушения (т.е. бактериального или химического окисления).

РАФИДАСКАРИДОЗ — гельминтозное заболевание рыб, вызываемое личиночными и половозрелыми стадиями нематоды *Raphidascaris acus*.



Raphidascaris acus.

Половозрелые гельминты паразитируют в кишечнике хищных рыб, преимущественно щук (окончательный хозяин), а личиночные стадии — во внутренних органах многих видов рыб (дополнительные хозяева), преимущественно карповых.

Половозрелые нематоды белого или слегка желтоватого цвета. Самцы достигают 18–19,5 мм длины, а самки — 40–45 мм длины.

При вселении щук в пруды и акклиматизационных перевозках их необходимо исследовать на наличие рафидаскарисов. Зараженную рыбу к перевозке в благополучные водоемы не допускают. При установлении заболевания в прудовом хозяйстве рыбу отлавливают, пруды спускают и про-

сушивают. В неспускаемых водоемах отлавливают всех хищных рыб, новое вселение в этот водоем допускается не раньше чем через год.

РЕАКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗМА

— свойство организма отвечать на раздражения внешней среды изменением функций жизнедеятельности, что обеспечивает его адаптацию.

РЕГЕНЕРАЦИЯ — восстановление организмом утраченных или поврежденных тканей и органов.

РЕЗИСТЕНТНОСТЬ — совокупность генетически детерминированных неспецифических защитных механизмов, обуславливающих невосприимчивость к инфекции.

РЕИНВАЗИЯ — повторное заражение больного или переболевшего какой-либо паразитарной болезнью возбудителем той же болезни, вызвавшее развитие инвазионного процесса.

РЕИНФЕКЦИЯ — повторное заражение рыб одной и той же болезнью, возникающее после первичного заболевания и полного освобождения организма от инфекционного начала и повторного поступления в организм возбудителя инфекции. Для возникновения Р. необходимо, чтобы организм после первого переболевания остался восприимчивым к болезни.

РЕМНЕЦЫ — См. Лигулы, Лигулез.

РЕОВИРУСЫ — группа РНК-содержащих вирусов, выделенных от человека, животных, растений. Размер вирусной частицы 60–90 нм. Размножаются в цитоплазме. Являются условнопатогенными вирусами, условность их для человека и животных доказана не во всех случаях.

С

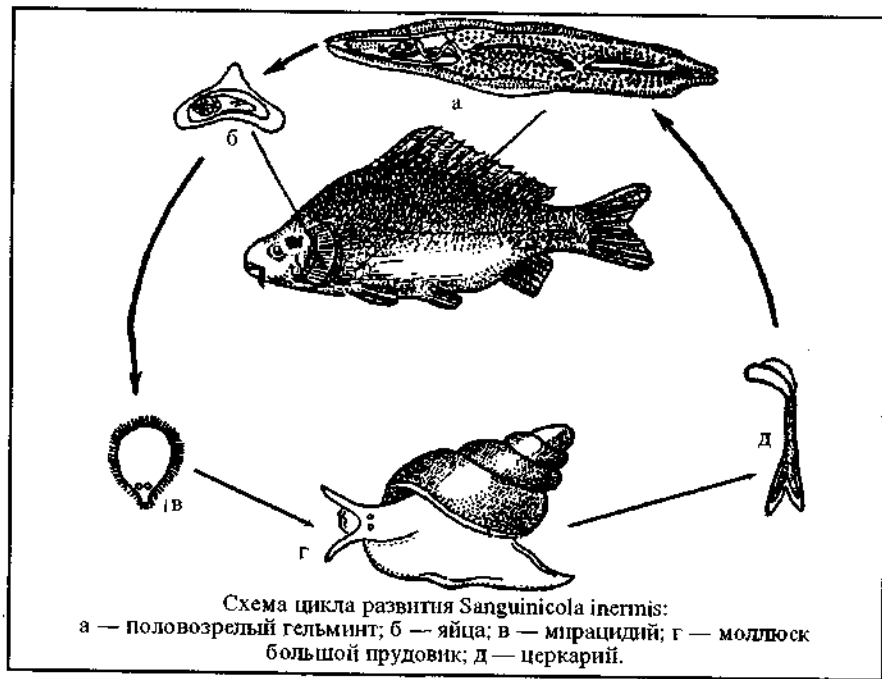
САНГВИНИКОЛЕЗ — остро и хронически протекающее гельминтозное заболевание, поражающее

кровеносную систему карпа, сазана, их гибридов и черного амура, возбудителем которого является дигенетический сосальщик *Sanguinicola inermis* — небольшая трематода ланцетовидной формы, длиной до 1 мм, шириной 0,15–0,20 мм; ротовая и брюшная присоски отсутствуют. Тело прозрачное, сильно сократимое.

Развитие возбудителя протекает с участием промежуточного хозяина — пресноводных моллюсков. Заболевание чаще регистрируется в южных и юго-западных районах страны в летнее время. Наиболее интенсивно заражаются мальки и сеголетки в выростных прудах. Схема цикла развития *Sanguinicola inermis* представлена на с. 136.

Главное внимание уделяют профилактике этой болезни: не допускают завоза рыб для рыборазведения из неблагополучных хозяйств; проводят борьбу с моллюсками — промежуточными хозяевами сангвиникол в выростных и нагульных прудах. Пруды после вылова рыбы осушают и в зимнее время содержат их без воды. Рыбосборные ямы, канавы и увлажненные участки дезинфицируют хлорной известью из расчета 0,5 кг/м² (500 кг/га).

Для уничтожения моллюсков на ложе сухого пруда вносят медный купорос концентрацией 0,002 г/л. Хорошими моллюскоцидными свойствами обладает препарат 5,4'-дихлорэтилцианид в концентрации 1:500000, 1:750000 с экспозицией 12–15 сут. Пруды обрабатывают осенью после вылова из них рыбы или весной до зарыбления. В течение зимы препарат подвергается полной детоксикации. При весенних обработках прудов при температуре 15–17 °C полное разрушение препарата происходит в течение 5–7 дней. Моллюски при этом погибают на 90–95%. При выращивании рыбы в обработанных прудах зараженность их С. резко снижается. Откосы прудов обрабатывают 20%-ным хлор-



ным молоком. Для снижения численности моллюсков в пруды можно подсаживать рыб моллюскофагов, например черного амура.

САНИТАРНАЯ ВЕТЕРИНАРИЯ — отрасль ветеринарии, предметом изучения которой являются вопросы профилактики болезней животных, охраны здоровья людей от болезней, общих для человека и животных, вопросы повышения продуктивности животноводства и др.

САПРОБИЗАЦИЯ — органическое загрязнение сточными водами, сбрасываемыми из городов, предприятий пищевой промышленности, сельскохозяйственных ферм. Эти стоки, кроме высоких концентраций органических веществ, часто насыщены токсичными продуктами обмена веществ животных, зоопаразитами, бактериями, грибами и вирусами.

САПРОБИОНТНОСТЬ — способность организмов существовать при определенных пределах концентраций

разлагающихся органических веществ. **САПРОЛЕГНИОЗ** — заболевание рыб и икры, вызываемое плесневыми грибами из сем. Сапролегниевых. Возникает как вторичное на травмированных участках тела и поврежденных икринках.

СВЕРТЫВАНИЕ КРОВИ — процесс превращения жидкой крови в эластичный сгусток — результат перехода в плазме крови растворимого белка фибриногена в нерастворимый фибрин. Это защитная реакция животных и человека, предотвращающая потерю крови при нарушении целостности кровеносных сосудов.

СЕНСИБИЛИЗАЦИЯ — повышенная чувствительность организма к чужеродным веществам — аллергенам. Ими могут быть бактерии, вирусы (и антигены, и токсины), химические вещества, многие лекарственные средства, промышленные яды и другие факторы внутренней среды.

СЕПСИС (гниение, заражение

крови) — патологическое состояние, характеризующееся несоответствием тяжелых общих расстройств местным изменениям. Обычно обусловлено поступлением в кровь микроорганизмов из очага гнойного воспаления. Часто сопровождается образованием новых очагов воспалительного процесса в различных органах и тканях.

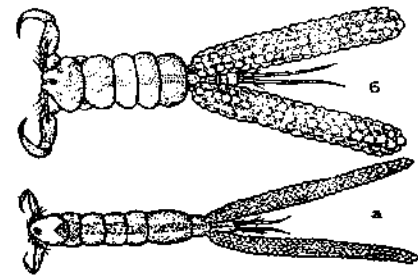
СЕПТИКОПИЕМИЯ — форма проявления инфекции, при которой в пораженном организме наблюдается сочетание явной септицемии и пиемии.

СЕПТИЦЕМИЯ, или сепсис — такая форма инфекционного процесса, при которой возбудитель инфекции, преодолев защитные барьеры организма, проникает в организм животного, размножается в крови и распространяется во всех внутренних органах и тканях, т.е. происходит генерализация инфекции. Это вызывает воспалительные и дегенеративные процессы в органах, нарушение функций сердечно-сосудистого аппарата, органов дыхания, обмена веществ. Септический процесс, как правило, протекает в острой форме. У рыб в форме С. протекают такие инфекции, как краснуха карпов, чума шук, чума угрей и др.

СЕРОЛОГИЯ — наука, изучающая свойства сыворотки крови. Представляет собой раздел иммунологии, предметом изучения которого является взаимодействие антител сыворотки с антигенами. Серологические реакции бывают: прямые (агглютинация, пассивная гемагглютинация, преципитация и др.) и косвенные (реакция нейтрализации, реакция торможения гемагглютинации). Из нескольких простых складываются сложные серологические реакции: бактериолиз, реакция связывания комплемента и др. Некоторые серологические исследования проводят не в пробирках, а в организме экспериментальных животных.

СИНЕРГАЗИЛЕЗ — инвазионная болезнь растительноядных рыб, вызы-

ваемая рачками р. *Sinergasilus*. У белых амуров паразитирует *S. major*, а у белых и пестрых толстолобиков — *S. lienii*. Поселяются они на жабрах, в ре-



Возбудители синергазилеза:

а — *Sinergasilus major*, б — *S. lienii*.

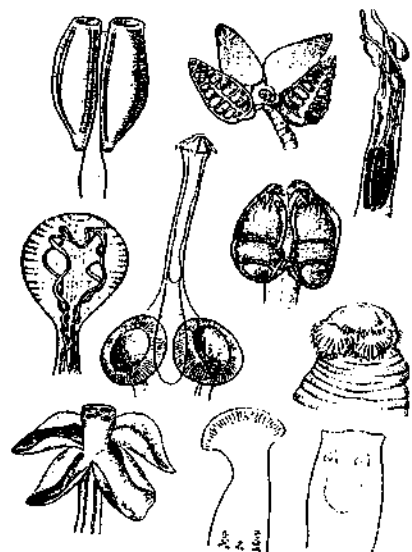
зультате отмечают воспаление и некроз жаберной ткани и интоксикацию организма. Рачки обоих видов строго специфичны и паразитируют только на хозяевах указанных видов, с которыми и были завезены из Китая при акклиматизационных перевозках рыб. Тело половозрелых самок рачков цилиндрической формы, удлинённое. Длина *S. major* 2,2-3,0 мм, *S. lienii* 1,8-2,7 мм.

С. чаще регистрируют в прудовых хозяйствах и естественных водоемах южных зон страны, где в большей мере выращивают растительноядных рыб. Заболевание проявляется в весенне-летний период.

Для лечения испытано несколько препаратов. В Китае пораженных рыб обрабатывают в растворе, содержащем смесь медного и железного купороса в соотношении 5:2. Смесью (7 г) растворяют в 1 м³ воды. Экспозиция 6-7 сут. Назначают также хлорофос, создавая концентрацию в прудах 0,3-0,5 г/м³ в зависимости от pH воды; применяют двукратно с интервалом 6-7 дней, что полностью освобождает рыбу от рачков. Используют биологический метод борьбы, заключающийся в подсаживании в неблагополучные пруды рыб-моллюскофагов: серебряного карася и белого толстолобика, которые поедают

зоопланктоном, выедают личиночные стадии синэргазиллосов, разрежая популяцию. Рекомендуется подсадка сеголетков серебряного караса в количестве от 10 до 25 тыс. шт./га и двухлетков пестрого толстолобика — 2 тыс. шт./га. При этом происходит резкое снижение зараженности растительноядных рыб с 200 до 13–15 рачков на одну рыбу. В неблагоприятных прудах усиливают проточность воды, что способствует выносу из пруда свободноживущих личиночных стадий синэргазиллосов.

СКОЛЕКС — головка ленточных червей, служащая для фиксации гельминта в теле хозяина.



Формы сколекса у разных видов цестод.

СОДА КАЛЬЦИНИРОВАННАЯ — обезвоженный карбонат натрия. Белый рыхлый порошок, хорошо растворим в воде, легко поглощает влагу. Щелочная реакция. Действует антимикробно. По бактерицидной активности слабее фенола (0,7:1), но обладает хорошей моющей способностью. В рыбоводстве применяют для дезинфекции рыбоводного инвентаря в виде 5%-ных горячих содовых раст-

воров.

СОДА КАУСТИЧЕСКАЯ (гидроокись натрия, каустик, натр едкий плавленый). Белые куски или цилиндрические пластинки кристаллической структуры на изломе. В продажу поступает в виде жидкого препарата, содержащего не менее 42% гидроокиси натрия. Гигроскопична. Очень хорошо растворима в воде (51,7% при 18 °С), а также в спирте. Растворы сильнощелочной реакции. Обладает сильным бактерицидным действием. Дезинфицирующая активность растет при повышении температуры раствора. 2–5%-ные растворы убивают большинство вегетативных форм микроорганизмов, а при экспозиции 3 час гибнут и споровые формы. Используют для дезинфекции рыбоводного инвентаря.

С.к. может быть применена в хозяйствах, неблагоприятных по краснухе карпов для дезинфекции ложа прудов из расчета 50–60 кг/га (по сухому веществу).

СОРБЕНТЫ (аэросил, силикагель и др.) — искусственные высокодисперсные кремнеземы, обладающие высокой удельной поверхностью. Аэросил — порошок белого цвета без вкуса и запаха, физиологически активен. Благодаря малому размеру и адсорбционной способности аэросил обеспечивает эффективное обесклеивание оболочки икринок рыб и снижает уровень зараженности их грибами сапролегний до фонового значения (0,1–0,5%). Для этого С. смешивают с водой в соотношении 1:10–1:20 (5–10 г препарата на 100 мл воды) и вносят в емкость с оплодотворенной икрой. В течение 8–10 мин икру осторожно перемешивают и после завершения процесса обесклеивания переносят вместе с аэросилом в инкубационные аппараты. Аэросил используется также для профилактики микотоксикозов у рыб. С этой целью С. из расчета 3,0–3,5 г вводят в 1 кг корма, пораженного токсинпродуцирующи-

ми организмами. Корм с С. вносят в лотки, садки, бассейны и другие емкости, в которых выращиваются рыбы (карп, форель).

Добавка аэросила в корм повышает выход и массу личинок и молоди рыб.

СПИРТ ЭТИЛОВЫЙ (винный спирт) — бесцветная прозрачная жидкость, без механических примесей, со своеобразным запахом. Смешивается во всех соотношениях с водой, эфиром, хлороформом, ацетоном и глицерином. Кипит при 78 °С.

70%-ный С.э. по антимикробному действию приравняется к 3%-ному раствору фенола или 0,1%-ному раствору сулемы. С.э. — типичное наркотическое вещество. Как и другие наркотики, он вызывает потерю болевой чувствительности, угасание рефлексов, понижение тонуса скелетной мускулатуры.

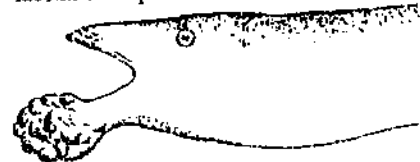
С.э. применяется для разведения органических синтетических красителей, дезинфекции шприцев, игл, при проведении обработок рыбы, дезинфекции медицинского оборудования и т.п.

СПОРАДИЧЕСКИЕ БОЛЕЗНИ — проявление эпизоотического процесса, при котором болезнь поражает единичных рыб, но эти заболевания не имеют общего источника возбудителя инфекции. С.б. обычно наблюдаются в водоемах в период между дву-

мя вспышками эпизоотии, поддерживая эпизоотический процесс в дремлющем состоянии.

СРЕДА ОБИТАНИЯ — совокупность конкретных абиотических и биотических условий, в которых обитает данная особь, популяция или вид. См. *Абиотические факторы*, *Биотические факторы*, а также схему ниже.

СТОМАТОПАПИЛОМАТОЗ (болезнь "цветная капуста") УГРЕЙ — инфекционная болезнь, характеризующаяся разрастанием кожи и образованием опухолей, главным образом на челюстях и на других частях тела рыб.



Угорь, пораженный "цветной капустой".

Возбудитель — галофильный вирус размером 50–55 нм. Болезнь регистрируют у рыб в Северном и Балтийском морях, в прибрежных водах, реках и озерах многих европейских стран. Эпизоотии С.у. возникают преимущественно в летне-осенний период. Пути заражения и распространения изучены недостаточно. Возникнове-

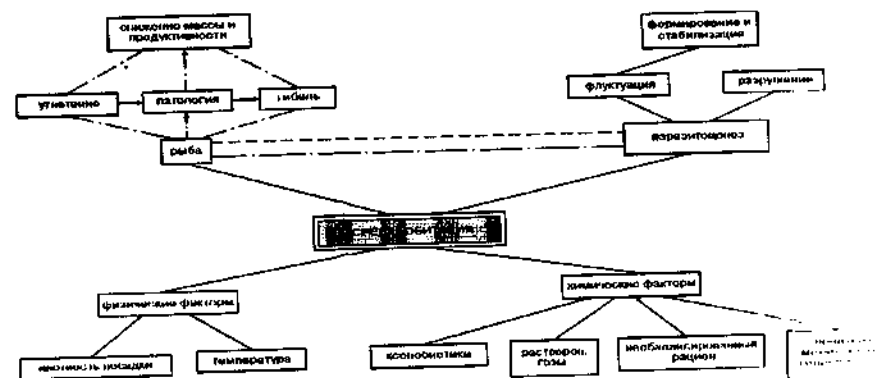


Схема взаимоотношений "рыбы — среда — патоген" в аквакультуре.

нию и обострению С.у. способствуют чрезмерно уплотненные посадки, травмирование рыб и антисанитарные условия их содержания. Лечение не разработано.

СТРЕПТОКОККОЗЫ встречаются не часто, но при промышленном выращивании желтохвоста, радужной форели, атлантического лососа, сериолы, лососа-амаго, карпа, тиляпии, угря отмечены вспышки заболевания. Для больных рыб характерна экзотатальмия, помутнение роговицы и покраснение глазного яблока (у молодых семги наблюдали "выпадение глаз"), гиперемия и гнойные узелки на внутренней поверхности жаберных крышек и небе, хвостовом стебле, у основания плавников. Внутренние органы увеличены, печень бледная, брюшина воспалена. При гематологических и биохимических исследованиях отмечается увеличение количества нейтрофилов и глюкозы, снижение уровня мочевины. Возбудитель — *Streptococcus sp.*

С целью профилактики рекомендуются тщательно промывать чистой водой свежую оттаявшую рыбу, предназначенную для кормления, добавлять витамины, готовить гранулированные корма.

СТРЕСС — чрезмерное напряжение, раздражение, вызывающее болезненную реакцию организма. С. возникает под воздействием определенных стресс-факторов.

СТРЕССОР, СТРЕСС-ФАКТОР — неблагоприятный фактор внешней среды, вызывающий стресс (холод, травма, минеральное загрязнение и т.д.).

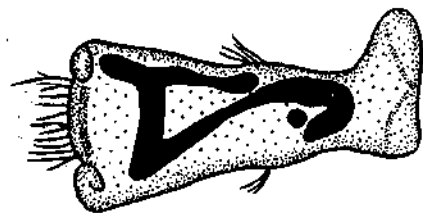
СУБЛЕТАЛЬНАЯ ДОЗА — доза загрязнителя окружающей среды, значительно нарушающая жизненные функции организма, вызывающая различные негативные эффекты, но не приводящая к гибели организма.

СУПЕРИНФЕКЦИЯ — повторное заболевание рыб одной и той же болезнью, которое наступает еще до

ликвидации первичного заболевания в результате вторичного проникновения в организм того же возбудителя при пониженной сопротивляемости организма.

СЦИФИДИОЗ КАНАЛЬНОГО СОМИКА — инвазионная болезнь, характеризующаяся поражением жабр и кожи рыб.

Возбудитель — кругоресничная инфузория *Scyphidia macropodia*. Отмечены случаи гибели молоди канального сомика. Максимум заражения наблюдается весной и осенью.



Scyphidia macropodia.

Для борьбы со С.к.с. используют акрифлавин (20 мг/л), формалин (250 мг/л), малахитовый зеленый (0,1 мг/л) и другие препараты.

Т

ТАБАЧНАЯ ПЫЛЬ — в рыбоводстве применяется смесь 5 частей Т.п. и 1 части негашеной извести, 6 частей подсолнечного масла, 10 частей ржаной муки и 100 частей мелкого комбикорма. Испытана при *ботриоцефалезе карпов*. Лечебный корм задают в течение 20–30 суток. Отмечали заметное снижение интенсивности заражения. Считается, что препарат сильнее действует на молодых паразитов. Рекомендуют производить добавки Т.п. в дозе 5% в корм годовикам рыб летом в течение 14 дней и в конце сентября — 25 дней для профилактики ботриоцефалеза.

ТАНИН (галлодубильная кисло-

та, дубильная кислота) получают из чернильных орешков, наростов на молодых побегах малоазиатского дуба или из отечественных растений — сумаха и скумпии.

Светло-желтый или буровато-желтый порошок со слабым своеобразным запахом, вязущим вкусом. Легко растворим в воде (1:1) и спирте (1:2). В рыбоводстве Т. используют для профилактики *сапролегниоза икры*. Вначале готовят маточный раствор (10 г препарата растворяют в 1 л подогретой дистиллированной воды), затем 100 мл маточного раствора выливают в 10 л отстоянной прудовой воды. Обрабатывают икру для обесклеивания.

ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ. На рыб отрицательно действует как высокая, так и низкая Т.в. Высокая Т.в. (выше 30°C) может вызвать массовую гибель рыбы или сильное угнетение всех жизненных функций и замедление роста. Воздействие высокой Т.в. ускоряет и осложняет течение большинства заразных болезней.

Т.в. влияет на растворимость химических веществ, поэтому с ней связана и величина их концентраций. Чем выше Т.в., тем выше растворимость большинства ядов (например, солей тяжелых металлов) и их концентрация в воде.

При низкой Т.в. многие соединения выпадают в осадок, плохо проникают в организм гидробионтов и становятся менее токсичными.

Т.в. оказывает неспецифическое влияние на токсирезистентность рыб, поскольку с ней (Т.в.) связана интенсивность обмена веществ и проявления у рыб всех физиологических функций. С увеличением Т.в. повышается чувствительность рыб к ядам, сокращается время проявления симптомов интоксикации и ускоряется гибель рыб. Поэтому концентрации, не токсичные при низких Т.в., могут оказаться легальными при повышенных. Отрицательную роль играют пере-

пады температур — резкое потепление зимой и похолодание летом.

От годового хода температур в водоеме зависит годовая смена планктонных организмов, от изменения температур зависят срок нереста рыб и условия развития икры. С.т.в. связаны процессы питания, размножения, миграций водных организмов. Повышение Т.в. в небольших пределах стимулирует развитие микрофлоры, ход процессов самоочищения. При медленном изменении температуры до неблагоприятной рыба уходит с данного участка, а при резком — может погибнуть.

Если во время нереста Т.в. ниже температуры нерестового порога, то нерест прекращается.

Длительное воздействие высоких температур способствует созданию в водоемах температурных барьеров, препятствующих миграциям рыб.

В соответствии с общими требованиями к составу и свойствам воды и водных объектов, используемых для рыбохозяйственных целей, Т.в. не должна повышаться по сравнению с естественной температурой водоема (например, при сбросе теплых вод электростанций) более чем на 5 °C с общим повышением температуры не более чем до 20 °C летом и 5 °C зимой для водоемов, в которых обитают холодолюбивые виды рыб (лососевые, сиговые), и более чем до 28 °C летом и 8 °C зимой для остальных водоемов.

ТЕМПЕРАТУРА ТЕЛА РЫБ у большинства равна или на 0,5–1,0 °C выше температуры окружающей воды. При движении или болезни Т.т.р. возрастает на 2–3 °C.

ТЕРМОФИКАЦИЯ — значительное повышение температуры воды (до 30 °C и выше), обусловленное сбросом сточных вод тепловых и атомных электростанций. Развитие тепловой и атомной энергетики сделало этот фактор очень весомым в формировании качества воды, структурных перестройках и функционировании по-

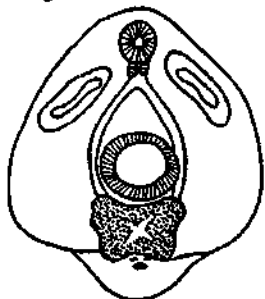
ных экосистем и, соответственно, в экологии рыб.

ТЕСТ-КУЛЬТУРА — культура микроорганизмов, имеющая определенную видовую принадлежность по набору признаков и используемая для моделирования свойств определенного микроорганизма или группы микроорганизмов при бактериологических и иммунологических исследованиях.

ТЕСТ-МИКРОБ — стандартный штамм микроорганизма, применяемый для определения активности антибиотиков, эффективности бактериостатических и бактерицидных средств и др.

ТЕТРАКОТИЛЕЗ — широко распространенное инвазионное заболевание рыб, регистрируемое преимущественно в естественных водоемах: реках, озерах, водохранилищах, лиманах. Встречается также в нерестово-выростных и прудовых хозяйствах. Болезнь характеризуется поражением внутренних органов рыб метациркариниями трематод, что нередко сопровождается массовой гибелью рыб, особенно молодых.

Возбудители — метациркариния нескольких видов трематод: *Tetracotyle intermedia*, *T. variegata*, *T. percaefluviatilis*, *T. sogdiana*.



Tetracotyle perca-fluviatilis.

Половозрелые трематоды паразитируют в кишечнике рыбоядных птиц (цапк, цапель, бакланов, гагар). Метациркариния тетракотилеид локализуется у рыб в мускулатуре, на серозных по-

ростах полости тела, стенках плавательного пузыря, печени, сердце, яичниках, почках и др. Число личинок в одной рыбе может достигать нескольких сотен и даже тысяч. Часто личинки образуют цисты, хорошо видимые невооруженным глазом. Тело метациркариния эллипсоидной формы, длиной 0,8–1,0 мм, шириной 0,5–0,6 мм. Имеют ротовую и брюшную присоски.

Меры борьбы и профилактика должны быть направлены на сокращение численности колоний рыбоядных птиц, обитающих на рыбохозяйственных водоемах. Их отпугивают, а прибрежную растительность выкашивают. Снижение интенсивности инвазии может быть достигнуто путем усиленного отлова больной рыбы в местах ее скопления, а также отлова малоценной рыбы. При возникновении заболевания в нерестово-выростном или прудовом хозяйстве наряду с мерами, указанными выше, необходимо вести борьбу с моллюсками — промежуточными хозяевами гельминтов: тщательно осушать ложе прудов, в зимнее время пруды необходимо содержать без воды, проводить поочередное их летование. Дезинфекцию хлорной или негашеной известью проводят весной и осенью. Для уничтожения моллюсков применяют моллюскоциды.

ТЕТРАОНХОЗ СИГОВЫХ. Возбудитель — моногенетический сосальщик *Tetraonchus monenteron* паразитирует на жабрах сиговых и шук. Черви средних размеров: длина их тела до 2,3 мм, ширина 0,6 мм.



Tetraonchus monenteron

На жабрах сильно зараженных рыб отмечали участки с многочисленными кровоизлияниями и некрозом тканей.

В отдельных случаях наблюдается вторичное поражение сапролегнией.

ТЕТРАЦИКЛИН — желтый кристаллический порошок горького вкуса. Плохо растворим в воде. Выпускают в порошке, таблетках по 100000 и 200000 ЕД. (1 ЕД соответствует 1 мкг химически чистого препарата).

Препарат широкого спектра действия. По антимикробным свойствам очень близок к хлор- и окситетрациклину. Хорошо всасывается и относительно быстро создает в органах и тканях, крови терапевтические концентрации. Применяют в тех же случаях, что и окситетрациклин.

ТОКСЕМИЯ — состояние организма, обусловленное наличием в крови токсинов; наблюдается при многих инфекционных болезнях, интоксикациях, лучевой болезни.

При некоторых инфекциях микробы могут размножаться только в местах их внедрения или в отдельных органах, а выделяемые токсины распространяются в организме током крови или лимфы. Эта форма проявления инфекций у рыб мало изучена.

ТОКСИГЕННОСТЬ — способность организмов оказывать токсическое действие на другие организмы, вырабатывая токсические вещества. **ТОКСИКОЗЫ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ VIBRIO PARAHEMOLYTICUS**

В последние годы в Европе и Азии отмечены массовые токсикозы человека в результате потребления в пищу блюд, приготовленных из сырой морской рыбы и беспозвоночных. Установлено, что вызывает этот токсикоз бактерия *V. parahemolyticus*, встречающаяся в прибрежной зоне, в планктонных организмах, в шле, на поверхности и в кишечнике морских рыб. По виду своему, эта бактерия для рыб не патогенна. Профилактика токсикоза не использовать в пищу блюд, приготовленных из сырых морепродуктов.

Рыбы могут накапливать в своем теле различные ядовитые вещества органического происхождения, которые

вызывают у теплокровных, в том числе у человека, тяжелые отравления.

ТОКСИФИКАЦИЯ — поступление в водоем ядовитых сточных вод, различных химических загрязнителей промышленного и сельскохозяйственного происхождения, выпадение токсических осадков, браконьерских действий (например, отравление рыб борной кислотой) и др.

ТОКСИЧНОСТЬ — способность химических веществ вызывать нарушение жизнедеятельности организма — отравление. При установлении степени токсичности химических веществ для гидробионтов различают:

- 1) смертельные концентрации (дозы) вызывают гибель всех ($СК_{100}$) или половины ($СК_{50}$) животных при остром или хроническом отравлении;
- 2) токсические — максимально переносимые концентрации ($СК_0$), вызывающие клинические признаки отравления, не обуславливая гибели организма;
- 3) пороговые концентрации — минимальные концентрации, вызывающие достоверно патологические изменения в организме, регистрируемые наиболее чувствительными методами исследования;
- 4) предельно допустимые концентрации (ПДК) — допустимые концентрации вредных веществ в рыбохозяйственных водоемах, которые не оказывают отрицательного влияния на режим водоемов, не нарушают нормальную жизнедеятельность рыб и других полезных гидробионтов, не создают опасности накопления токсических веществ в объектах водоема. Характер отравления рыб зависит от сочетания следующих факторов: а) вида источника загрязнения и токсических компонентов в сточных водах; б) концентрации (дозы) и продолжительности воздействия ядовитых веществ; в) вида, возраста и физиологического состояния рыб; г) состояния среды обитания, ее гидрологического, гидрохимического режима и других факторов.

По длительности течения различают острые, подострые и хронические отравления (токсикозы).

Острые отравления возникают при одновременном поступлении в организм больших количеств ядовитых веществ; сопровождаются бурным развитием признаков заболевания и завершаются массовой гибелью рыб в течение 3-10 суток или выздоровлением.

Подострые отравления протекают замедленно, вызывая умеренно выраженную клиническую картину и постепенную гибель рыб в течение 10-30 дней.

Хронические отравления развиваются при многократном поступлении в организм ядовитого вещества; вызывают медленную гибель рыб в течение длительного времени (месяцы) со стертыми клиническими признаками. В периоды стрессовых состояний хронические токсикозы нередко обостряются и сопровождаются массовой гибелью рыб.

Хроническое отравление вызывают те яды, которые обладают способностью к материальной или функциональной кумуляции. Под материальной кумуляцией понимают постепенное увеличение содержания ядовитого вещества в организме от недействующих количеств до токсического уровня. Кумулятивные свойства вещества выражают коэффициентом кумуляции (накопления) — отношением содержания токсического вещества в организме рыб или других гидробионтов (мг/кг) к концентрации его в воде (мг/л). Если же происходит суммирование не самого яда, а эффекта его действия, наступает функциональная кумуляция (см. рис. на с. 145).

Существует следующая классификация отравлений рыб в естественных водоемах:

1. Природные токсикозы возникают в районах водораздела пресных и соленых водоемов, когда происходит засоление пресной воды при падении

ее уровня и переливе морской воды. 2. Токсикозы рыб от сине-зеленых водорослей. При обильном развитии они выделяют токсины, а при массовом отмирании поглощают кислород и разлагаются с образованием ядовитых продуктов (см. рис. на с. 146 и табл.).

Влияние сине-зеленых водорослей на различных этапах вегетации на качество и токсичность воды.

Этапы	Состояние водорослей	Влияние на качество воды
Зимний покой (ноябрь — апрель)	Ослизненные колонии в донных отложениях. Немногочисленные споры. Высокие "корки" на песчаных берегах	Не оказывают
Начало размножения в донных отложениях (апрель-май)	Клетки. Разрушающиеся колонии	Не оказывают
Всплывание в толщу воды. Размножение в водной массе (май-июнь)	Клетки и колонии	Значительное (до 300%) обогащение воды кислородом за счет фотосинтеза. Колебания газового режима в результате суточной ритмики фотосинтеза и дыхания. Колебания pH от кислого до щелочного
Агрегация колоний (июнь — июль)	Шаровидные колонии и пленки	Активное поглощение фосфатов из воды. Такое же, как ранее, влияние на газовый режим и pH
Образование "пятен цветения" и нагонных масс (июль — август)	Массивные скопления — "пятна цветения". Нагоны на берега	Резкое ухудшение газового режима. Щелочной pH. Органическое загрязнение. Токсичность
Распад и разложение (листья) (август-октябрь)	Бурные массы типа фекалий. Образование "синей жидкости" — свободных пигментов	Органическое, бактериальное и токсическое загрязнение. Условно-летучая и гиперсепарность. Токсическая среда. Брожение с выделением гнилостных продуктов распада

3) Токсикозы рыб от химических веществ антропогенного происхождения (наиболее массовые) проявляются в результате "залповых" сбросов сточных вод или систематического загрязнения водоемов небольшими количествами токсических веществ (см. табл.).

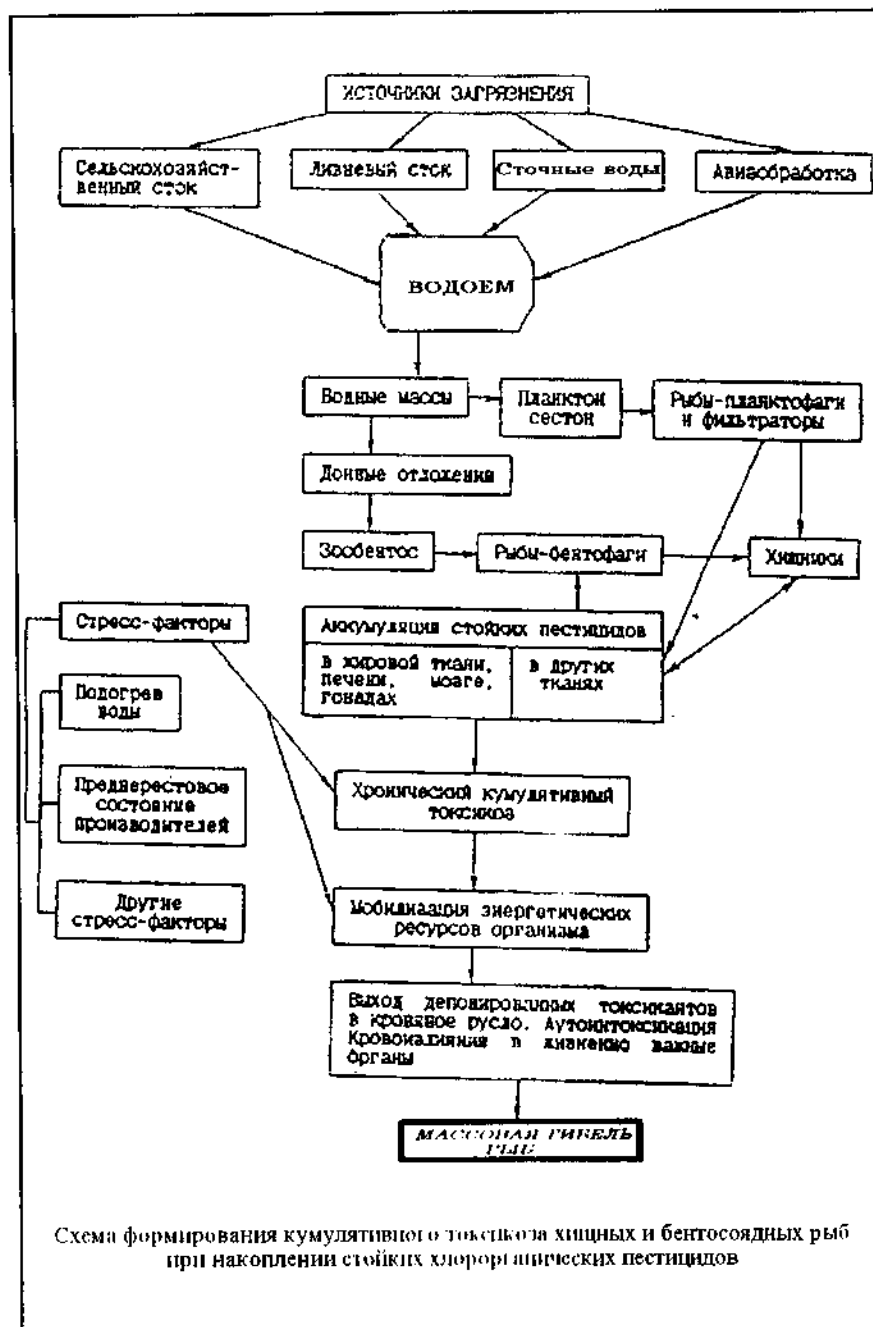
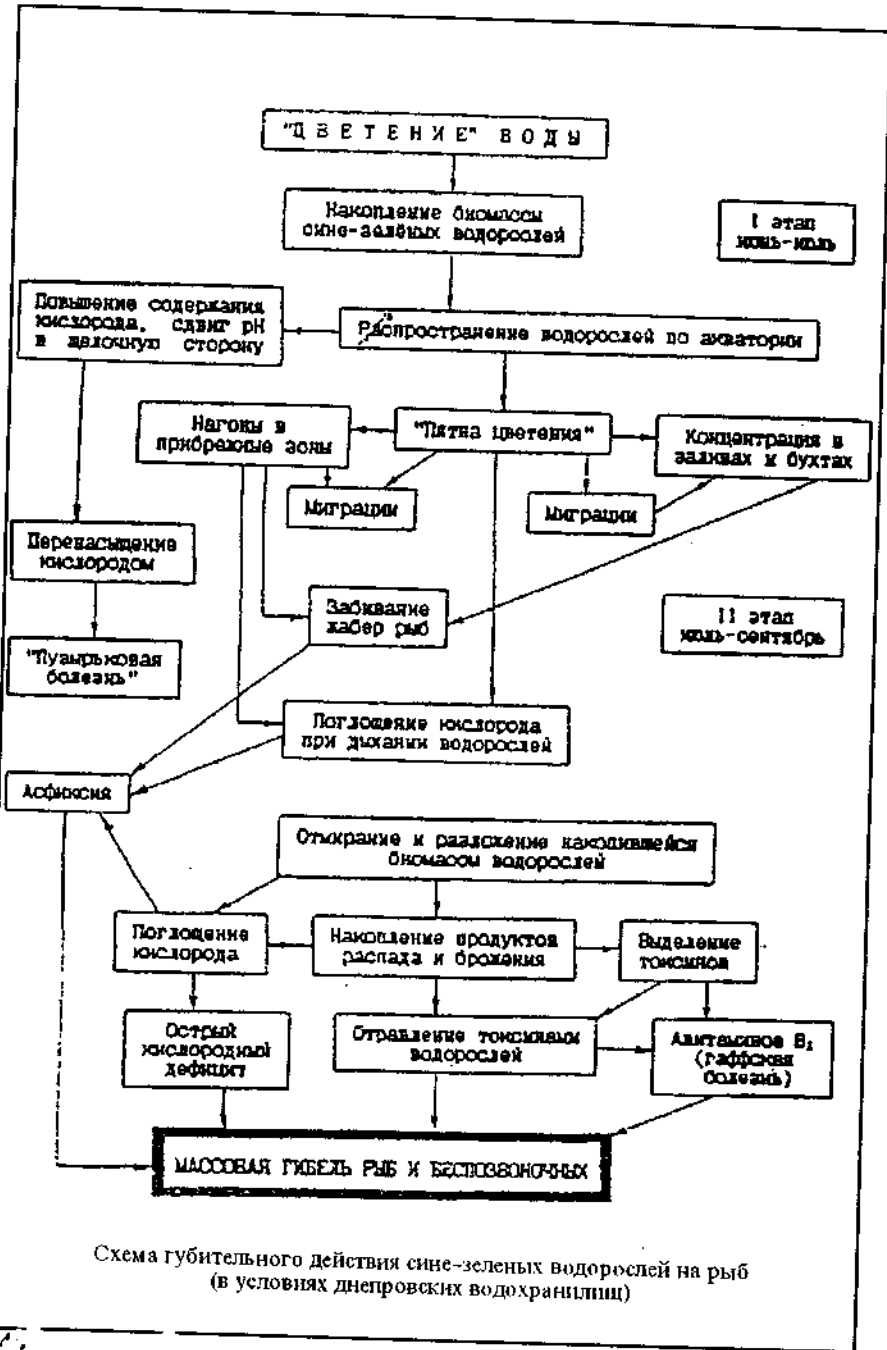


Схема формирования кумулятивного токсикоза хищных и бентосоядных рыб при накоплении стойких хлороорганических пестицидов



Некоторые клинические признаки отравления рыб, обнаруживаемые при внешнем осмотре

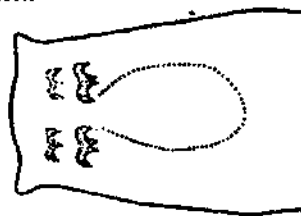
Органы	Показатели отравления	Возможные токсиканты
Жабры, кожа, рот	Белые налеты	Кислоты, тяжелые металлы, триено- фенолы
Жабры	Случивание жаберного эпителия	Медь, цинк, свинец, аммиак, детергенты (СПАВ), хиноны
	Затвердение жабер и коричневый налет на них	Гидроокись железа
	Ярко-красные	Цианиды
	Потемневшие	Фенолы, нафталины, нитраты, сероводород, дефицит кислорода
	Кровоточащие	Детергенты (СПАВ)
Рот	Вздутые жаберные крышки	Фенолы, кресолы, аммиак, цианиды
	Голубой	Молибден
Грудные пластинки	Сильно распухшие (до предела)	Фосфорорганические инсектициды
Глаза	Выпученные (экзофтальмия)	То же
Кожа	Затвердевшая	ДДТ и др. хлорорганические инсектициды
	Голубого цвета	Перекись водорода



Мальки форели, пораженные
триенофорусами.

та (плероцерконды), которые поражают печень, реже другие внутренние органы форели, окуни, щуки, корюшки, хариуса, судака, сома, налима, азя, кумжи и др. Плероцерконды *T. crassus* в основном локализируются в мускулатуре сиговых и лососевых рыб, что приводит к снижению качества балочных изделий.

Половозрелые гельминты белого цвета, достигают 150–400 мм длины и 2–4 мм ширины. Расчлененность выражена плохо.



Скопке *Triclaenophorus nodulosus*.

ТРЕМАТОДОЗЫ — гельминтозы рыб, возбудителями которых являются дигенетические сосальщики, во взрослом состоянии паразитирующие в кишечнике, органах выделительной и кровеносной системы definitive хозяев — рыбоядных птиц. В тканях и полостях рыб локализуются их личинки, церкарии и метатеркарии. Относятся они к классу Trematoda.

ТРИВИТАМИН — стабилизированный в растительном масле раствор витаминов А (15000 МЕ), Д₃ (20000 МЕ), Е (10 мг). Обладает сложным действием на организм животных, широко используется в ветеринарии. Рекомендован для профилактики миксозомоза. Применяют путем введения в корм промочителям до нереста в виде 10% жидкой добавки.

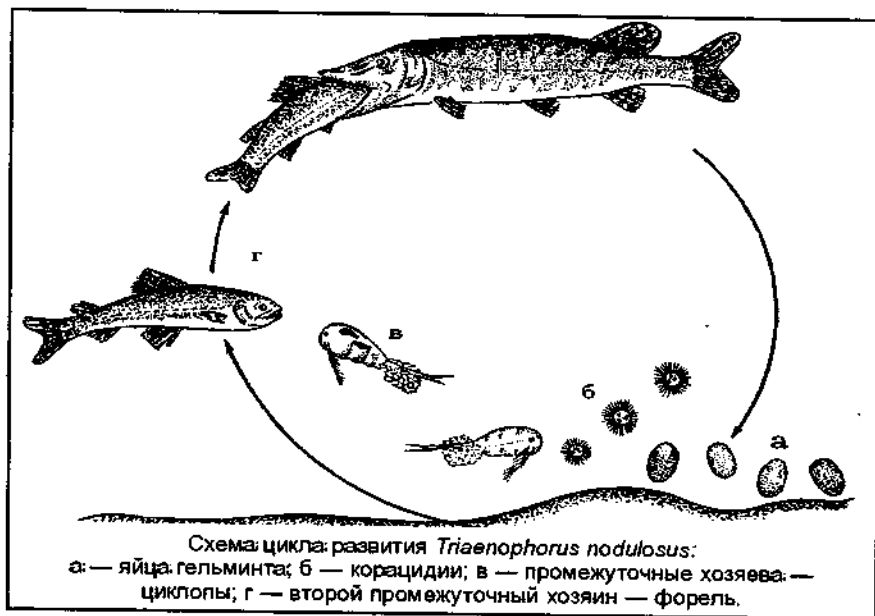
ТРИЕНОФОР — препарат для лечения рыб, выходящий как популяционный, так и личиночный стадиями гельминтов *Triclaenophorus nodulosus* и *T. crassus*. Популяционный препарат паразитирует в кишечнике щук, редко окушей, омулей, хариуса. Наиболее опасны личиночные стадии гельмин-

Триенофорусы развиваются с участием промежуточных хозяев — циклопов или дафний и дополнительных хозяев — рыб. Окончательным хозяином являются щуки, реже окуни, омули, хариус (схема цикла развития на с. 148).

Лечение не разработано.

В целях профилактики заболевания рыб в прудовых хозяйствах необходимо ограждать пруды от проникновения и шук из источников водоснабжения.

ТРИАФЛАВИН (флавакридина гидрохлорид, акрифлавин, панфлавин, гонокрин и др.) — оранжево-красный или буровато-красный кристаллический порошок без запаха горького вкуса. Хорошо растворим в



воде (1:3) и плохо — в спирте. Растворы следует готовить перед употреблением.

В практике рыбоводства в настоящее время имеет ограниченное применение. В борьбе с икhtiофтириозом производится обработка рыбы непосредственно в пруду, при этом концентрация препарата должна быть не менее 10 г/м³ воды. Т. широко используется для борьбы с болезнями аквариумных рыб.

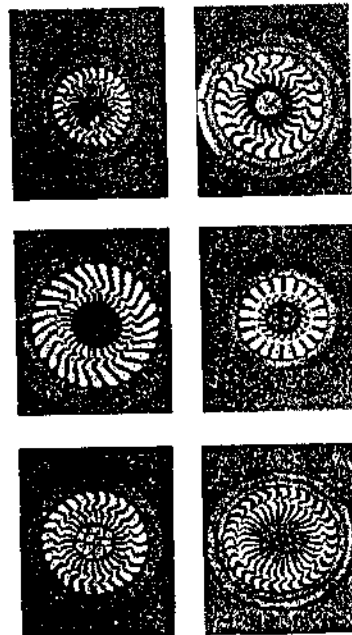
ТРИХЛОБУТИЛАЛКОГОЛЬ — анестетик. Определена пригодность Т. для анестезии производителей белого амура и радужной форели. Полный наркоз достигается в концентрациях 450, 400, 300, 200 мг/л соответственно при температурах воды 15, 20, 25 и 30 °С. Длительность экспозиции рыб не должна превышать 20 мин. Возможно многократное использование раствора.

ТРИХОДИНОЗЫ — инвазионные болезни пресноводных и морских рыб, вызываемые паразитическими формами кругоресничных инфузорий

из сем. Urceolariidae. При благоприятных условиях инфузории очень быстро размножаются и в массе поселяются на коже и жабрах рыб, вызывая болезнь, которая нередко обуславливает массовую гибель рыб. Болезнь характеризуется поражением кожи и жабр.

Возбудители — инфузории 6 видов (*Trichodina domerguei* f. *acuta*, *T. pediculus*, *T. nigra*, *T. reticulata*, *Trichodinella epizootica*, *Triparticella bulbosa*). Тело инфузорий блюдцеобразной или грушевидной формы. Диаметр его 26–75 мкм.

К Т. восприимчивы рыбы всех видов, культивируемые в прудовых рыбоводных хозяйствах, нерестово-выростных рыбхозах и рыбзаводах. Единственным резервуаром инвазии в природе являются дикие и сорные рыбы. Т. болеют рыбы в возрасте мальков, сеголетков и годовиков. Рыбы других возрастных категорий (товарная рыба, ремонтный молодняк и производители) хотя и не болеют Т., могут быть источником инвазии, так



Возбудители триходиниоза:

а — *Trichodina nigra*; б — *T. acuta*;
 в — *Triparticella bulbosa*; г — *Trichodinella epizootica*; д — *Trichodina reticulata*; е — *T. pediculus*.

как являются носителями возбудителей этих болезней.

Заражение Т. происходит путем контакта здоровых рыб с больными, а также при содержании здоровых рыб в инвазированной среде. Из одного водоема в другой возбудитель заносится больной рыбой при перевозках или с водой из неблагополучного пруда, в котором триходины находятся в свободном состоянии довольно длительное время.

Поскольку Т. обычно протекают в виде смешанных инвазий — Т., хилодоселлеза и икhtiофтириоза, то во время вспышек энзоотий этих болезней рыбу подвергают противопаразитарной обработке непосредственно в прудах путем создания в них паразитицидных концентраций поваренной соли (0,1–0,2% с экспозицией 1–2 сут)

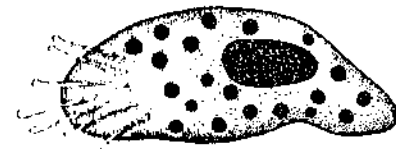
или малахитовой зелени (0,5–1,0 г/м³ при экспозиции 4–5 ч), или основного ярко-зеленого (0,1–0,2 г/м³ при экспозиции 24–48 ч) и других препаратов. Пруды освобождают от больной рыбы и дезинфицируют негашеной известью из расчета 40 ц/га или хлорной известью при норме 5–7 ц/га при содержании в хлорной извести свободного хлора не менее 22–26%. После дезинфекции пруды просушивают.

ТРИХОФТИРИОЗ ЛОСОСЕВЫХ

— инвазионная болезнь, характеризующаяся поражением жабр рыб. Возбудитель — *Trichophrya intermedia*, сосущая инфузория длиной 60–120 мкм и шириной 30–90 мкм. Размножение происходит наружным и внутренним почкованием.

Массовое заражение (до 150 экз. в поле зрения микроскопа) отмечено как при сравнительно низкой (9–14 °С), так и при высокой (до 26 °С) температуре. Отход от Т. наблюдается как среди сеголетков, так и двухлетков лососевых.

Для лечения Т. в садках и бассейнах эффективными оказались формалиновые ванны концентрацией 1:4000 и экспозицией 10–15 мин, значительно снижающие численность паразитов.



Trichophrya intermedia.

У

УГЛЕКИСЛОТА — ангидрид угольной кислоты. Газ. Выпускают в стальных баллонах. Оказывает прямое и рефлекторное стимулирующее влияние на центр дыхания. Перспективным признан метод транс-

портпировки молоди некоторых видов рыб в пластиковых пакетах с предварительным добавлением в воду определенных количеств бикарбоната натрия и серной кислоты для получения У. в концентрации 350–600 мг/л; затем в пакеты закачивают кислород и закрывают их. При температуре $30 \pm 2^\circ \text{C}$ как оптимальная определена концентрация 500 мг/л; смертность рыб через 215 ч достигала 5%, тогда как в контроле такое количество молоди погибало через 106 ч. Этот же метод оказался пригодным для транспортировки карпов, однако только в условиях низкой плотности посадки: в этом случае введение 514 мг/л У. приводит к наркотизации рыб через 5–20 мин, через 3 ч 20 мин начинается пробуждение и через 5 ч все рыбы возвращаются к норме. При повышении концентрации до 586 мг/л наблюдается 20%-ная смертность, при 681 мг/л — 100%-ная.

УРОДСТВА — стойкие анатомические аномалии, возникающие обычно на ранних стадиях развития организма.



Карп-сеголеток:
укорочение жаберных крышек.

Этиология разнообразна и недостаточно изучена. Причиной может быть патологическая наследственность, зависящая от генотипических свойств рыбы, а также биологическая неполноценность половых клеток. Отмечено также, что У. возникают под влиянием различных внешних факторов



Щука с искривленным позвоночником.

(физических, химических, алиментарных и др.), оказывающих воздействие на производителей, инкубируемую икру, личинок и молодь.

Ф

ФАГОЦИТОЗ — клеточная защита, обеспечивающая природный иммунитет, удаление отмирающих или погибающих клеток организма.

ФАУНА — совокупность животных, заселяющих какую-либо местность, организм или отдельный орган и связанных общностью существования.

ФЕЛИКСАН — сухой экстракт из корневища мужского папоротника — легкий порошок кирпично-красного цвета без вкуса и запаха. Нерастворим в воде, растворяется в спирте, хлороформе, ацетоне, в растворах щелочей. Ф. рекомендован для индивидуальной дегельминтизации при *ботриоцефалезе* и *кавиозе карпов*. Препарат вводят непосредственно в кишечник с помощью катетера в два приема через сутки. Рыбам массой от 40 до 200 г дают 20 мг чистого Ф., для рыб массой от 400 до 600 г — 40 мг, рыбам от 1 до 6 кг — по 60–200 мг препарата. Разовую дозу вещества разводят в 1–3 мл 2%-ного крахмального клейстера.

ФЕНАСАЛ (йомезан, никлозамид, цестоцид, контал, линтекс, вермитин, атен, тримидин и др.) — порошок светло-серого или светло-желтого цвета без запаха и вкуса, практически нерастворим в воде. Растворим в спирте, бензоле, уксусной кислоте. Ф. губительно действует на ряд цестод, разрушая кутикулу паразитов и вызывая их гибель. На организм хозяина действует послабляюще. Ф. используют для лечения и профилактики *ботриоцефалеза*, *кавиоза*, *карнофиллеза карпов*.

Препарат задают однократно, доза его зависит от температуры воды и

массы обрабатываемых рыб. Подается обычно из расчета 10–15 г/кг корма или 1 г/кг рыбы. В аквариумных условиях прудов при оптимальной температуре воды при концентрации Ф. у рыб может отмечаться прирост до 50%. Хорошие результаты дает применение актишпроважного Ф. для чего стандартный препарат растворяют в кипящем спирте 1:30–1:40, затем смешивают с водой (3–5 мг/л воды) и добавляют в корм. Размер частиц актишпроважного Ф. в 30 раз меньше, чем стандартного, что обеспечивает повышение его активности.

ФЕРМЕНТНЫЕ ПРЕПАРАТЫ. Ферменты (энзимы) — белковые вещества, вырабатываемые микро- и макроорганизмами, способные ускорять химические реакции, не входя в состав конечных продуктов. Выполняют роль биологических катализаторов, вступая на какое-то время в контакт с субстратом, образуя неустойчивое соединение фермент-субстрат, разлагающееся на свободный фермент и продукты реакции. Для использования в животноводстве вырабатываются препараты грибкового и бактериального происхождения. В зависимости от способа производства ферменты обозначают буквой "Г" (глубинный) и "П" (поверхностный). Степень очистки препарата обозначается числом, соответствующим кратности очистки и знаком "х". Включение Ф.п. в корм существенно повышает переваримость питательных веществ корма. В опытах с двухлетками карпа установлено, что включение протосубтилина в корм рыб средней массой 200 г в количестве 1 г/кг способствовало увеличению переваримости корма. Хотя протосубтилин представляет собой комплекс протеолитических ферментов, переваримость сырого протеина при этом практически не меняется. Введение повышенных доз протосубтилина (4 г/кг) снижает переваримость пшеницы корма. Благодаря повышенной

переваримости корма, содержащего Ф.п., увеличивается эффективность использования пищи для роста. Так, у карпа кормовой коэффициент снижается до 25%, у сомка-кошки — на 16%. При этом существенно снижается расход белка корма на прирост. Так, у молоди балтийского лосося, получавшего корм, не содержащий Ф.п., на 1 кг прироста расходовалось 0,99 кг белка корма, а у получавшего корм, содержащий 2,5 г протосубтилина/кг, — 0,75 кг белка.

ФИЛОМЕТРОИДОЗ КАРПОВ

гельминтное заболевание карпов, сипилов и их гибридов, вызываемое нематодой *Philometroides lusiana*. Половозрелые гельминты локализуются в мышечной ткани, чешуйчатых кармашках, реже в полости тела, а личиночные стадии — во внутренних органах (печени, почках, плавательном пузыре, гонадах). Болезнь проявляется воспалением печени, плавательного пузыря, почек и сопровождается общей интоксикацией.

Самки нематоды розовато-красного цвета, достигающие 80–125 мм длины и 0,8–1 мм толщины. Развитие возбудителя происходит с участием промежуточных хозяев — рачков циклопов. Болезнь распространена во всех зонах карповодства, регистрируют ее как в прудовых хозяйствах, так и в естественных водоемах. Заболевание обычно начинается проявляться в мае или июне, что зависит от температурного режима воды. Болеют только карпы, сазаньи и их гибриды. Мальки заражаются с 7–8 дневного возраста при переходе их на питание зоопланктоном. Экстенсивность и интенсивность инвазии нарастают с мая по июль. В конце июля зараженность может достигать 80–90% при интенсивности 7–12 личинок гельминта и более. Интенсивно зараженные мальки гибнут. Массовая гибель среди них отмечается в 2–3-недельном возрасте (в июне-июле). Наибольшая экстенсивность заражения (90–100%) при

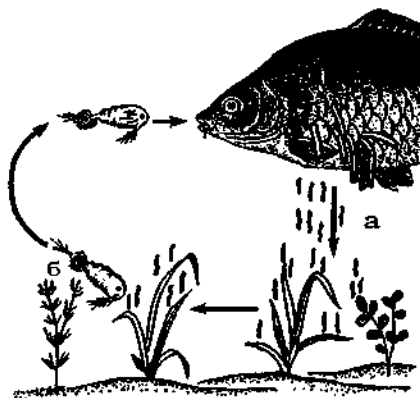


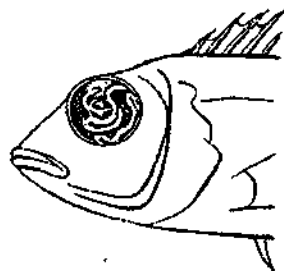
Схема цикла развития *Philometra lusiana*: а — личинки паразитов; б — циклопы — промежуточные хозяева.

высокой интенсивности (40–50) гельминтов отмечается среди карпов двухлеток и трехлеток. У рыб старших возрастных групп — производителей, экстенсивность инвазии бывает более высокой, но интенсивность заражения несколько снижается. Осенью и зимой заражение не происходит.

Для оздоровления маточного стада от Ф. и предотвращения реинвазии применяют биологический метод, заключающийся в трех- или четырехкратной смене воды в прудах в весенний период. Осуществляется это следующим образом. После разгрузки маточного зимовального пруда производителей разделяют по полу и пересаживают в свободные нерестовые пруды или в освободившиеся зимовальные, предварительно заполнив их небольшим количеством воды. Самок и самцов содержат раздельно. В таких прудах вода весной прогревается быстрее — 17–18 °С, самки гельминтов у рыб созревают и выделяют личинок. С учетом срока развития личинок в организме циклопов до инвазионной стадии (8–10 дней) производителей выдерживают в такой воде пруда не более 5–6 дней. Воду затем из пруда спускают и с водой

выносятся инвазированные промежуточные хозяева. Пруд сразу же заполняют свежей водой. До нерестового периода проводят 2–3 смены воды для производителей. За 2–3 недели производители освободятся от гельминтов и повторное их заражение (реинвазия) допущена не будет. Это даст возможность использовать на нересте уже оздоровленных производителей. Разработан метод групповой дегельминтизации карпов лечебным гранулированным кормом с нилвермом. Лечебный корм изготавливают на комбикормовых заводах, включая препарат во влагустойчивые гранулы. В лечебный корм добавляют нилверм в дозе 0,5 г/кг. Задают такой корм 2–3 дня подряд по нормам, принятым в рыбководстве. Можно проводить преимагинальную дегельминтизацию весной и в летнее время — при нарастании зараженности личинками, а также в августе и сентябре, но при условии, что температура воды не ниже 20–22 °С. Это обеспечивает полное поедание лечебного корма и надежный лечебный эффект от применения нилверма.

ФИЛОМЕТРОИДОЗЫ МОРСКИХ РЫБ. Нематоды р. *Philometroides* часто паразитируют у морских рыб. Они локализируются в полости тела и на плавательном пузыре, редко в глазах рыб. Пучеглазие морских окуней вызывает самки Ph. okepi. Они темно-коричневого цвета длиной 25–35 мм при ширине 0,5–0,8 мм. См. рис.



Филометроидес на орбите глаза окуня.

ФЛАВОБАКТЕРИОЗЫ — болезни морских и пресноводных рыб, возбудителем которых являются бактерии рода *Flavobacterium*. По клиническим признакам болезнь напоминает пирриоз. Заболевание отмечено среди карпов и усачей в прудовых хозяйствах Северной Пенальи в 1978–1979 гг. при температуре 18–23 °С, где смертность рыб составила до 25%. От больных рыб на триггосеовом аппарате выделены два вида бактерий: *Fl. balustrum* и *Fl. piscicida*. Заболевание проявляется кровоизлияниями на поверхности тела, брюшка, головы, у спинных плавников, в глазах. При вскрытии отмечены воспаление кишечника, гиперемия почек, печени. Возникновение заболевания связывают с высокой температурой воды, чрезмерным развитием коричневых, зеленых и красных водорослей, недостатком кислорода.

ФОРМАЛИН — 40%-ный водный раствор формальдегида — прозрачная бесцветная жидкость со своеобразным раздражающим запахом. Хорошо смешивается с водой и спиртом во всех соотношениях. Содержит 36–40% формальдегида. Кроме него в растворе находятся муравьиная кислота и метиловый спирт, добавляемые для устойчивости раствора.

Ф. обладает сильным антимикробным, противопаразитарным и дезодорирующими свойствами. 4%-ные растворы его губительно действуют на непорочнообразующие и споровые формы микробов, грибов, вирусы, яйца и цисты паразитов. Взаимодействуя с протоплазмой клеток, он усиливает коагуляцию и денатурацию белков. Повышение температуры раствора (до 30 °С) усиливает губительное влияние препарата.

Применяют Ф. для дезинфекции орудий лова и рыбоводного инвентаря в виде 2–10% ных водных растворов. Экспозиция обработки от 30 мин до 1 ч. Препарат (100 г/300–500 л воды) используют для купания рыб, пора-

женных ихтиофтириусом, триходинами, дактилогиреусами и др. эктопаразитами. Экспозиция обработки — 10–25 мин. Ф. также используют для профилактики грибковых заболеваний икры щуки. Ежедневно через аппарат, где инкубируется икра, пропускают в течение 17 мин раствор препарата в разведении 1:600. В концентрации 25 мг/л при экспозиции 24 ч применяют в борьбе с эктопаразитами канального сома.

ФОРМУЛЫ ДЛЯ РАСЧЕТА СТАТИСТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ИСПОЛЗУЕМЫХ В ИХТИОПАТОЛОГИИ — См. табл. на с. 154.

ФУРАЗОЛИДОН (фуроксан, фурон, трихофунд и др.) — желтый или зеленовато-желтый кристаллический порошок без запаха, слабосладкого вкуса. Препарат плохо растворим в воде (1:25000) и в спирте; при кипячении разрушается.

Ф. успешно применяется при краснухе карпов. Больным сеголеткам и двухлеткам проводят 1–2 курса лечебного кормления за вегетационный период. Препарат смешивают с кормом из расчета: сеголеткам — 300 г/т кормов, двухлеткам — в 2 раза больше.

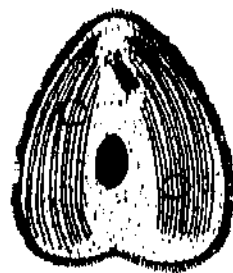
Сеголетков кормят лечебным кормом 5 дней подряд и, после 2-дневного перерыва, вновь 5 дней подряд. Двухлеткам лечебный корм задают 10 дней подряд без перерыва.

Ф. добавляют в кормовые смеси форелям как бактериостатическое средство по 200 мг/кг корма. Смесь этого препарата с метиленовым синим (соответственно 1 и 0,5 г/кг корма) применяют для лечения хлоромикоза форели.

Х

ХИЛОДОНЕЛЛЕЗ — инвазионная болезнь прудовых рыб, характеризую-

Показатель	Формула	Обозначения
Индекс обилия (средняя численность паразитов)	$IO = \frac{\sum X_i}{N}$ (экз.)	X_i — число особей паразитов, обнаруженных в отдельной особи хозяина; N — число особей хозяина в выборке.
Интенсивность инвазии	$NI = \frac{\sum X_i}{n}$ (экз.)	X_i — число особей паразитов, обнаруженных в отдельной особи хозяина; n — число зараженных особей хозяина.
Экстенсивность инвазии	$IE = \frac{\sum X_i}{N} \cdot 100$ (%)	Обозначения те же.
Смертность хозяина под влиянием паразита	$X = \frac{L_2 - L_1}{L_2} \cdot 100$ (%)	L_1 — процент зараженности в начале исследования; L_2 — процент зараженности в конце исследования.
Коэффициент вариации	$CV = \frac{\sigma}{M} \cdot 100$ (%)	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - M)^2}{n}}$, где: σ — среднее квадратическое отклонение; M — среднее арифметическое значение признака у объекта группы; n — число объектов.
Тип распределения паразитов	$\frac{\sigma^2}{M}$	$\frac{\sigma^2}{M} < 1$ — нормальное распределение; $\frac{\sigma^2}{M} > 1$ — неравномерное.
t-критерий различия средних	$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$	M_1, M_2 — средние значения выборок; n_1, n_2 — объемы выборок; σ_1^2, σ_2^2 — дисперсии.
F-критерий различия коэффициентов вариации	$CV = \frac{\sigma_1^2 - \sigma_2^2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$	CV_1, CV_2 — коэффициенты вариации сравниваемых выборок; σ_1^2, σ_2^2 — дисперсии; n_1, n_2 — объемы выборок.
Критерий соответствия χ^2	$\chi^2 = \frac{(ad - bc)^2 \cdot n}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$	a, b, c, d — численность зараженных и незараженных хозяев в двух сравниваемых выборках; n — общее число хозяев в обеих выборках.



Возбудитель хилодонеллеоза
Chilodonella cyprini.

щаяся поражением кожного покрова и жаберного аппарата. Появляется главным образом в замкнутых прудах, а также в садках, бассейнах, рыбхозах, рыбозаводах и перестово-выростных хозяйствах при скученном содержании рыб. В естественных водоемах эпизодически не зарегистрированы. Возбудитель — паразитическая ресничная инфузория *Chilodonella cyprini*. Тело паразита листовидной формы, сплющено в дорсовентральном направлении, длина 33–71 мкм, ширина 21–57 мкм.

С развитием патологического процесса на теле рыб появляется слизистый голубовато-серый налет, который хорошо виден, когда рыба находится в воде. Образование налета обусловлено раздражением кожи хилодонеллами. С развитием болезни слизью покрываются также и жабры, а отдельные участки жаберных лепестков некротизируются, в результате чего нарушается дыхательная функция жаберного аппарата. Вследствие нарушения кожного и жаберного дыхания большие рыбы концентрируются у притока свежей воды, заглатывают воздух и плавают концентрическими кругами или выныривают из воды.

При вспышке *Х.* в период зимовки проводят противопаразитарную обработку больных рыб непосредственно в прудах. Для этого создают нужную (0,1–0,2% ную) концентрацию поваренной соли и выдерживают в ней рыбу 1–2 сут. Перед обработкой

определяют объем воды в пруду, а затем вносят соль в количестве 1–2 кг на 1 м³ воды. Для равномерного ее распределения по всему пруду в прорубь вносят маточный раствор соли; соль можно опускать и в корзинках. Чтобы она быстрее растворилась, через корзины пропускают воду с помощью пожарной мотопомпы. В пруду соевым раствором рыбу обрабатывают лишь при температуре воды не ниже 1 °С. При более низкой температуре вместо соли используют малахитовую зелень (маточный раствор 1:200), которую вливают в пруд через проруби, размещенные в шахматном порядке, создавая лечебную концентрацию в пределах 0,1–0,2 г/м³. После создания в пруду лечебной концентрации малахитовой зелени водообмен прекращают на 4–5 ч. Обработку рыб проводят под контролем ветеринарного врача дважды через сутки.

ХИНАЛЬДИН — анестетик маслянистая жидкость коричневого или темно-коричневого цвета. В воде не растворяется, растворяется в этиловом спирте и ацетоне.

Имеются сведения о возможности увеличения плотности посадки рыбы при перевозке в растворе *Х.* в 3 (при 15 °С) и даже в 4 раза (при 8 °С). *Х.* довольно токсичен, обращаться с ним рекомендуется очень осторожно, обрабатывая рыб, содержащихся лишь в больших объемах воды. Практичнее применять его для теплолюбивых рыб. Он может оказаться пагубным для форели и некоторых других видов рыб. В качестве эффективных концентраций рекомендуются 15–20–30 мг/л.

ХЛОРАМИН-Б — белый, слегка желтоватый кристаллический порошок со слабым запахом хлора, содержит 26–28% активного хлора. Хорошо растворяется в воде (1:20), спирте (1:25).

Препарат является сильным антимикробным и окисляющим средством. При взаимодействии с влагой и органическими веществами длительное

время выделяется активный хлор, оказывающий на протоплазму бактерий и паразитов окисляющее, хлорирующее действие и вызывает денатурацию белков. С повышением температуры растворителя до 40–50 °С бактерицидность усиливается. Для повышения бактерицидной эффективности растворов Х. иногда добавляют 10%-ный раствор аммиака. На 10 л 1%-ного раствора Х. необходимо 50 мл 10%-ного раствора аммиака. В концентрации 1–5% препарат испытан для дезинфекции рыбоводного инвентаря и емкостей для перевозки живой рыбы. После дезинфекции живорыбные машины, брезентовые чаны, носилки, сортировочные столы обязательно промывают теплой водой до удаления запаха хлора. Для борьбы с кистозом и гиероактилезом иногда применяют хлораминовые ванны (31 г препарата на 15 или 100 л воды). Пораженных рыб купают в зависимости от концентрации вещества соответственно 2–4 или 17 ч. В хозяйствах, неблагополучных по вертежу лососевых, с профилактической целью обрабатывают инкубационные аппараты, загруженные икрой, раствором Х. 1:1000000 в течение 30–60 мин.

ХЛОРАМИН-ХБ — нестандартный препарат типа хлорамина. Кристаллический мелкий порошок кремового цвета со слабым запахом хлора; хорошо растворим в воде. Содержит 24–27% активного хлора.

Препарат ограниченно может быть использован для дезинфекции рыбоводного инвентаря и емкостей для перевозки живой рыбы.

ХЛОРОТОН (хлорбутанолгидрат) — спотворное средство. Бесцветные кристаллы с запахом камфоры. Малорастворим в воде (1:250), легко — в спирте, жирных маслах. Обладает спотворным и успокаивающим действием. В больших дозах вызывает наркоз. Для анестезии рыб рекомендован в разведении 1:7500–1:8000 в течение

3–4 мин. Восстановление происходит за такой же промежуток времени.

ХЛОРОФОС (диптерекс, трихлорфон, фосхлор, негувон, тузон, дилукс и др.) — кристаллическое вещество с приятным запахом, температура плавления 83 °С. Технический Х. с содержанием активно действующего вещества 65–97% имеет вид густого меда или парафина, обладает специфическим запахом. С водой смешивается в любых соотношениях и при хранении не расслаивается. Продолжительность остаточного действия — от 7 до 30 дней в зависимости от температуры воды.

В прудовом рыбоводстве Х. применяется для борьбы с паразитическими раками и пиявками. При поражении аргулюсами и лернеями рыб купают (в ваннах) в растворе препарата, приготовленного из расчета 100 г вещества/м³; длительность обработки — 1 час. В последнее время стали чаще применять обработку пораженной рыбы непосредственно в прудах. Рабочий раствор препарата равномерно разбрызгивают по зеркалу пруда из расчета 5 г сухого вещества на 10 м³ воды. Экспозиция обработки при температуре 1–4 °С около 4 дней. При более высокой температуре — не более 1 суток.

ХОЗЯИН — организм, в (или на) теле которого живут и развиваются паразиты. Различают Х. *дефинитивных* (окончательных), в которых паразиты достигают половой зрелости; промежуточных, дополнительных, в которых развиваются неполовозрелые (личиночные) формы паразитов; *резервуарных*, в организме которых паразиты сохраняются в личиночной форме и могут транспортироваться в организм дефинитивного Х.; *облигатный* (обязательный) Х., к которому экологически и физиологически в течение исторически длительного времени паразит адаптирован и находит наилучшие условия для развития; *факультативный* Х. — тот, с ко-

торым исторические, экологические связи и физиологическая адаптация паразита слабее, чем с облигатным Х., где паразит не находит оптимальных условий для развития.

ХРОНИЧЕСКАЯ ФОРМА БОЛЕЗНИ — болезнь, которая продолжается в течение нескольких месяцев. Обычно при Х.ф.б. наблюдаются только некоторые клинические признаки инфекции, и выражены они не так резко, как при острой форме. Так, например, Х.ф.б. бронхомиоза сопровождается только побледнением жаберного аппарата, а краснуха карпов — наличием медленно заживающих язв.

Ц

ЦВЕТ ВОДЫ. Природная вода, в которой нет никаких примесей, в тонком слое бесцветна, в толстом — голубого цвета, переходящего в синий на больших глубинах. Наличие другой окраски свидетельствует о присутствии в воде каких-то растворимых, взвешенных веществ или примесей.

Изменение Ц.в. не оказывает видимого прямого влияния на условия обитания водных организмов, но может скататься косвенно, изменяя прозрачность воды.

Ц.в. определяют путем просматривания слоя воды на водосмесе (толщиной 0,5 м) над белым диском или в приборе Спеллена на белом фоне. Результат оценивают словесно (зеленый, бурый и т.п.) с указанием оттенков (слабо-зеленый, бурый и т.п.).

При проведении анализа Ц.в. определяют по окрашенному приготовленным шламом с растворимыми красителями (например, метиленовой синью) пробному водному. Не выражают в градусах — платиново-кобальтовой шкалы. Цветность большинства природных вод колеблется в пределах 15 МН. Только вода болотного проис-

хождения, богатая гумусом, может иметь более высокую цветность. Для рыбоводных целей малоприспособна вода с цветностью выше 50°.

"ЦВЕТЕНИЕ" ВОДЫ — массовое развитие планктонных водорослей у поверхности воды. Интенсивность "Ц." в. определяют по биомассе водорослей: слабое — 0,5–0,9, умеренное — 1,0–9,9, интенсивное — 10,0–99,9, гиперцветение — более 100,0 мг/л.

ЦЕРКАРИОЗ — заболевание, вызванное внедрением в тело рыб (и других животных) церкарий трематод.

ЦЕРКАРИОЗНЫЙ ДИПЛОСТОМОЗ — См. *Диплостомоз*.

ЦЕРКАРИЯ — личинка гермафродитной стадии трематод, паразитирующая на первом промежуточном хозяине. Попадая в тело второго промежуточного хозяина, Ц. превращается в *метацеркарию*. В теплые дни Ц. в массе выходят в воду и могут вызвать *церкариоз* рыб.

ЦЕСТОДЫ — кл. ленточных червей. Тело Ц. разделено на головку (сколекс), шейку и стробилу, состоящую из отдельных члеников (проглотид). Ц. — гермафродиты, биогельминты.

ЦИАТОЦЕФАЛЕЗ — инвазионная болезнь лососевых и карповых рыб. Чаще проявляется в хозяйствах, занимающихся разведением форели. Вызывается ленточным гельминтом *Cyathocephalus truncatus*. Локализуется в пилорических отростках желудка рыб.

Тело паразита нерасчлененное, длиной 4–5 см, шириной 0,1–0,4 см. Заражение рыб происходит в весенне-летний период, при интенсивном развитии в водоемах гаммарусов. Инвазия в организме рыб может сохраняться до года.



Cyathocephalus truncatus.

Лечение не разработано. При вспышках болезни в хозяйствах

проводят мероприятия, направленные на разрыв контакта инвазионных рыб с промежуточными хозяевами. В неблагоприятных прудах рекомендуется выращивать рыб, невосприимчивых к данному гельминтозу: карпа, сазана, линя, карася, белого амура и др.

ЦИКЛОПЫ — веслоногие ракообразные из богатого видами отряда Cyclopoida. Ц. — наиболее обычные организмы зоопланктона пресных и солоноватых водоемов, важный компонент естественной кормовой базы рыб. Ц. являются промежуточными хозяевами возбудителей некоторых опасных инвазионных болезней рыб (например, *ботриоцефалеза*).

ЦИПРИНОЦИСТИН — лечебно-профилактический гранулированный комбикорм, в составе которого содержится 1% фенасала, а в составе Ц.-2 — 0,8% этого препарата.

Ц. применяют для лечения *ботриоцефалеза*, *кавиоза* и *карнофилеза карпа* и *белого амура* разного возраста. Доза Ц. определяется в зависимости от температуры воды и общей массы рыбы по формуле: $X = 0,01 A \cdot B \cdot C$, где X — необходимое количество Ц., кг; A — средняя масса одной рыбы, кг; B — количество рыб в водоеме, экз.; C — нужное количество препарата по отношению к массе рыбы при данной температуре в %, исходя из следующих данных:

Отношение препарата к массе рыб (%) при различной температуре воды.

Возраст рыб	Температура, °C		Производители и ремонт
	+1	+2	
14-16	8	7	6
17-18	10	8	7
19-20	12	10	8
21-25	14	12	10

Препарат дают однократно методом вольного скармливания. Обработку проводят: сеголеток — после начала интенсивного кормления комбикормом и перед посадкой в зимовальные пруды, двухлеток — не раньше месяца

после посадки в зимовальные пруды: производителей и ремонт — перед нерестом и посадкой на зимовку.

ЦИСТА — временная форма существования многих одно- и многоклеточных организмов. Для Ц. характерно наличие оболочки. Различают Ц. покоя с толстой и Ц. размножения — с тонкой оболочкой. Ц. служат для переживания неблагоприятных условий среды.

ЦИСТОПСИОЗ — инвазионное заболевание осетровых рыб (чаще стерляди), вызываемое нематодой *Cystoopsis acipenseris* и характеризующееся поражением кожи.

Клинические признаки довольно характерные. На брюшке стерляди с одной и другой стороны появляются желваки, чаще расположенные в ряд. При сильной инвазии их может быть до 30-35; в таких случаях паразиты локализуются и на боках тела. После созревания гельминтов желваки лопаются, и в результате образуются медленно заживающие (1-2 недели) открытые язвенные раны красновато-сероватого цвета размером до 1,5-2 см. На них могут поселиться патогенные грибы и микробы, что вызывает гнойно-воспалительные процессы, нередко приводящие к гибели рыбы. Такие явления особенно часто наблюдаются при интенсивном поражении стерляди.



Стерлядь, пораженная цистопсиозом. Видны желваки по бокам тела.

Меры борьбы в естественных водоемах довольно сложные. Профилактика заключается в тщательном осмотре рыб, перевозимых в другие водоемы для целей акклиматизации и рыборазведения. Зараженную рыбу к перевозке не допускают.

Ч

ЧУМА ЛОСОСЕЙ — инфекционная болезнь лососевых, характеризующаяся некротическим распадом воспаленных участков кожи и плавников. Возбудитель болезни — бактерия *Bact. salmonis pestis*. В естественных условиях Ч.л. болеют лишь лососи, в искусственных — к заражению культурой возбудителя более восприимчива форель и в меньшей степени плотва и золотая рыбка. Заражение происходит через поврежденные покровы.

Меры борьбы состоят в отлове больных лососей в период эпизоотической вспышки; трупы рыб собирают и закапывают в землю на глубину не менее 1 м. Одна из существенных мер профилактики — создание в водоеме иммунного стада рыб.

ЧУМА СИГОВЫХ — болезнь невыясненной этиологии, поражающая ряпушку и различные виды сиговых. К Ч.с. восприимчивы рыбы старших возрастных групп. Вспышки болезни возникают весной во время нереста. Переболевшие Ч.с. си. и приобретают относительную невосприимчивость. Основной признак болезни — воспаленные участки лентовидной формы на мышечной ткани боковых стенок туловища рыб. При поражении кожи разрушается и выпадает чешуя. Эпизоотию прекращают методом создания иммунного стада, путем уменьшения численности сиговых в водоеме на время эпизоотии и недопущения завоза в водоем здоровых неиммунных си. и ряпушки.

ЧУМА ЩУК — инфекционное заболевание, характеризующееся геморрагическим воспалением кожного покрова и слизистых оболочек внутренних органов, а также воспалением и некротическим распадом пораженных участков. Болеют и некоторые пресноводные рыбы (окунь,



Щука: язвы на поверхности тела при чуме.

лещ, плотва, налим). Встречается Ч.щ. в пресных и солоноватых водоемах (озерах, водохранилищах) и эстуариях — устьях рек во многих странах Европы.

Этиология окончательно не установлена. Большинство исследователей считают, что в пресноводных водоемах возбудителем является *Pseudomonas punctata f. pellis*, а в солоноватых — *Vibrio anguillarum*.

Болезнь у щук проявляется обычно через несколько дней после окончания нереста (март—апрель). Наиболее восприимчивы половозрелые особи. У окуня, леща, плотвы и налима заболевание регистрируют в летний период. Возникновению заболевания способствует холодная весна, особенно в период нереста щук. Затем вспышка нарастает и достигает максимального развития в летние месяцы. Затухает она к концу лета.

При появлении болезни производят максимальный отлов щук, а также сбор и уничтожение больных рыб и трупов. Во время массового отлова рыбы ежедневно дезинфицируют орудия лова, инвентарь, гарь и другое оборудование. Не допускают миграции рыб в инфицированный водоем из других водоемов, а также из него в благополучные водоемы. Постепенно в неблагополучном водоеме спонтанно создается иммунное стадо, и эпизоотия затухает.

Э

ЭНТРОФИКАЦИЯ — См. *Энтрофикация*.
ЭДВАРДСИЕЛЛЕЗЫ — возбудит-

телями являются бактерии семейства Enterobacteriaceae: *Edwardsiella tarda* и *E. ictaluri*. *E. tarda* вызывает заболевание угрей, палтуса, чавычи, тилпии, культивируемых в Японии и в США, у черноморской кефали.

Различают нефротическую и гепатическую формы. Клинически заболевание протекает в виде септицемии. Наблюдается покраснение тела и плавников, увеличение брюшка, гнилостные язвы. При гепатической форме в печени появляются абсцессы, содержащие большое количество лейкоцитов и некротизированных гепатоцитов. В дальнейшем наступает гнойный перитонит, воспаление внутренних органов. При нефротической форме в почках появляются некротические фокусы. Хорошо заметны метастазы в других органах. Болезнь чаще проявляется при 20 °С.

Возбудитель — граммотрицательная слабоподвижная палочка размером 2,5 мкм.

Лечение больных рыб проводят путем выдерживания их в ваннах с растворами оксолиновой и налидиксовой кислот или путем скармливания этих препаратов с кормом. Ведутся работы по разработке вакцин. Снижению заболеваемости способствует повышение температуры воды до 27 °С и выше, опреснение воды в прудах, использование для выращивания европейских угрей.

ЭКЗОФАТАЛ — См. Пучеглазие.
ЭКСПЕРТИЗА ЖИВОЙ И ОХЛАЖДЕННОЙ РЫБЫ. Доброкачественная живая, уснувшая, охлажденная рыба из прудов, озер, рек и других водоемов имеет характерную для каждого вида рыб форму и окраску тела, блестящую или слегка побледневшую с перламутровым отливом чешую (у рыб с чешуйчатым покровом) и специфический запах. Допускается наличие некоторого покраснения (кровоподтеков) поверхности рыбы от трения орудиями лова или при транспортировке, небольших повреждений

кожного покрова, а у сельдевых значительное отсутствие чешуи. Глаза у свежей рыбы обычно выпуклые или слегка запавшие, жабры имеют окраску от ярко-красного до бледно-красного цвета и не должны иметь запаха разложения. На поперечном разрезе спинные мышцы должны иметь характерный цвет для каждого вида, а внутренние органы — естественную окраску и структуру и также не должны иметь запаха разложения.

Недоброкачественная охлажденная рыба покрыта грязно-серой слизью с неприятным запахом, поверхность тусклого цвета, чешуя помятая и держится в коже слабо, брюшко вздутое, глаза мутные и ввалившиеся (ниже уровня орбит), жабры грязно-серой окраски, также покрыты мутной тягучей слизью и имеют неприятный резкий запах. Мясо такой рыбы дряблое, легко отделяется от костей и имеет неприятный запах разложения. Внутренние органы грязно-серого или серо-коричневого цвета с частичным или полным разложением и издают гнилостный запах. Проба варки дает мутный бульон, запах мяса и бульона неприятный. Недоброкачественная рыба подлежит направлению в техническую утилизацию.

ЭКСПЕРТИЗА СВЕЖЕМОРОЖЕНОЙ РЫБЫ. Доброкачественная свежемороженая рыба должна иметь естественную окраску, покрыта чешуей, непобитой или слабопобитой (кроме сельдевых). Допускается некоторое покраснение наружных покровов. У белорыбицы, семги, нельмы, озёрных и морских лососей допускается наличие поверхностного пожелтения покрова, но не проникающего под кожу. Цвет жабр у свежемороженой рыбы может варьировать от интенсивно красного до тускло-красного. Мышечная ткань рыб после оттаивания не должна иметь посторонних запахов. У жирных рыб допускается наличие на поверхности нерезкого запаха окислившегося жира.

Недоброкачественная свежемороженая рыба имеет тусклую и побитую поверхность, запах мяса затхлый, а у жирных рыб — запах окислившегося жира, проникающий и в толщу мяса. Цвет жабр — от сероватого до грязно-темного, а запах затхлый. Проба варки дает бульон с неприятным запахом, а в мясе обнаруживают признаки разложения. Недоброкачественная свежемороженая рыба подлежит направлению в техническую утилизацию.

ЭКТОПАРАЗИТЫ — паразиты, живущие на поверхности тела *хозяина*.

ЭНЗООТИЯ — такое проявление эпизоотического процесса, при котором инфекция поражает сравнительно небольшое количество рыб в отдельных озерах, в прудах, расположенных в пойме одной реки. В этом случае имеется общий постоянный источник возбудителя инфекции, что при определенных условиях внешней среды и создает предпосылки для возникновения и повторяемости вспышки болезни именно в данных водоемах.

ЭНДОПАРАЗИТЫ — паразиты, обитающие в тканях и внутренних органах своего *хозяина*.

ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ — для возникновения эпизоотии у рыб необходимо наличие взаимообусловленной связи следующих четырех факторов: 1) источника возбудителя инфекции, 2) механизма передачи возбудителя болезни от больных рыб здоровым, 3) восприимчивых к инфекции рыб, 4) комплекса определенных условий внешней среды, обуславливающих возникновение эпизоотии.

ЭПИЗООТИЯ — широкое распространение заразной (инфекционной или инвазионной) болезни животных, превышающее уровень обычной (спорадической) заболеваемости, характерной для данной географической зоны. Изучение Э. входит в задачу науки эпизоотологии.

ЭПИЗООТОЛОГИЯ — наука, изу-

чающая причины возникновения, развития и распространения массовых заболеваний среди животных, в том числе и среди рыб. Возникновение заразных болезней связано с проникновением в организм рыбы возбудителей, обладающих патогенными свойствами. Для профилактики и лечения болезней весьма важно знать условия, которые приводят к проникновению возбудителя в организм рыбы.

ЭРГАЗИЛЕЗ — инвазионная болезнь пресноводных рыб, вызываемая рачками *Ergasilus sieboldi*. Они паразитируют на жаберных лепестках, в результате проявляется воспаление и некроз жаберной ткани, интоксикация организма, что нередко приводит к гибели рыб.

У половозрелой самки *E. sieboldi* тело грушевидной формы, длина 1–1,5 мм с расширенным передним и суженным задним концом.



Ergasilus sieboldi.

Меры борьбы и профилактики заключаются в предупреждении заноса рачков в благополучные водоемы. Проводят обязательное обследование вселяемых рыб. Пораженную рыбу обрабатывают в противопаразитарных ваннах из раствора хлорофоса концентрацией от 100 до 400 мг/л при экспозиции 2–3 ч, а в прудах — концентрацией 0,5 мг/л на 7–8 дней.

ЭТИОЛОГИЯ — раздел патологии, изучающий проблемы причинности в медицине и ветеринарии. В отношении ряда заболеваний установлены специфические этиологические факторы. Это относится, например, к большинству инфекционных и паразитарных болезней. Так, четко определено, что возбудитель фурункулеза

форели — микобактерия, описторхо-
за — трематода, и эти возбудители
никогда не вызывают в организме
хозяина никаких других болезней.
Вместе с тем названные инфекцион-
ные и инвазионные заболевания, в
свою очередь, не вызываются дру-
гими возбудителями. Исходя из этого
можно говорить о специфичности Э.
ЭУГЕНОЛ — анестетик. Использо-
уется в виде спиртовых или эфирных
растворов при разведении 20–50 мг/л
воды. Анестезирующее действие на
карпа при 22,6 °С и концентрации 50
мг/л проявляется в течение 3 мин 7
сек, восстановление — через 3 мин 40
сек, а для желтохвоста при 27,4 °С и
концентрации 25 мг/л соответственно
нужны 1 мин 15 сек, 1 мин 40 сек и 1
мин 15 сек.

Я

ЯДОХИМИКАТЫ И УДОБРЕ-
НИЯ широко применяются в сельс-

ком, лесном хозяйстве и некоторых
других отраслях. В зависимости от
назначения ядохимикаты (*пестициды*)
делятся на следующие группы: акари-
циды — для борьбы с клещами; аль-
гициды — с водной растительностью;
арборициды — для уничтожения не-
желательной древесной и кустарни-
ковой растительности; бактерициды
— для борьбы с бактериальными бо-
лезнями растений; гербициды — с
сорными растениями; фунгициды — с
грибами-возбудителями болезней
растений; зооциды — с вредными жи-
вотными; в частности: инсектициды
— с насекомыми, нематоды — с
круглыми червями и т.д.

ЯДЫ — чужеродные вещества (ксено-
биотики), способные вступать во
взаимодействие с различными структу-
рами организма и вызывать наруше-
ние его жизнедеятельности, переходя-
щее при определенных условиях в
болезненное состояние (отравление).
ЯЗВЕННЫЙ НЕКРОЗ КОЖИ ЛОСО-
СЕВЫХ — См. *Аэромоназ лососе-*
вых.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ И РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Бауэр О.Н., Мусселиус В.А., Стрелков
Ю.А. Болезни прудовых рыб. — М.:
Колос, 1969. — 335 с.
Бауэр О.Н., Мусселиус В.А., Стрелков
Ю.А. Болезни прудовых рыб. — М.:
Легк. и пищ. пром-сть, 1981. — 320 с.
Биологический энциклопедический
словарь / Под ред. М.С. Гилярова. —
М.: Сов. энциклопедия, 1986. — 831 с.
Ванятинский В.Ф., Мирзоева Л.М.,
Поддубная А.В. Болезни рыб. — Пищ.
пром-сть, 1979. — 232 с.
Васильков Г.В. Гельминтозы рыб. — М.:
Колос, 1983. — 208 с.
Васильков Г.В., Грищенко Л.И., Енгашев
В.Г., Канаев А.И., Ларькова З.И.,
Осетров В.С. Справочник по болезням
рыб. — М.: Колос, 1978. — 351 с.
Васильков Г.В., Грищенко Л.И., Енгашев
В.Г., Канаев А.И., Ларькова З.И.,
Осетров В.С. Болезни рыб. — М.:
Агропромиздат, 1989. — 288 с.
Вербницкая И.Н., Гусева Н.В., Лаггев В.И.,

Мусселиус В.А. Основные болезни
прудовых рыб. — М.: Колос, 1972. —
72 с.
Водохозяйственный словарь. — М.:
Изд-во СЭВ, 1979. — 705 с.
Временные методические рекомендации
по оперативному прогнозированию
загрязненности рек. — Л.: Гидромете-
издат, 1981. — 102 с.
Временные методические указания по
проведению расчетов фоновых
концентраций химических веществ в
воде водотоков. — Л.: Гидромете-
издат, 1983. — 50 с.
Галасун П.Т. Справочник рыбвода. —
Киев: Урожай, 1985. — 178 с.
Головина Н.А., Тромбицкий И.Д. Гем-
атология прудовых рыб. — Кишинев:
Иттица, 1989. — 158 с.
Гончаров Г.Д. Лабораторная диагностика
болезней рыб. — М.: Колос, 1973.
120 с.
Горегляд Х.С. Болезни и вредители рыб.

— М.: Сельхозгиз, 1955. — 285 с.
ГОСТ 17.1.5.01–80. Охрана природы. Гид-
росфера. Общие требования к отбору
проб донных отложений водных
объектов для анализа на загрязнен-
ность. — Введ. с 01.01.82 до 01.01.87.
— 5 с. — Группа Т58.
ГОСТ (СТ СЭВ 5184–85). Качество вод.
Термины и определения. — Введ.
01.01.87. — 9 с. — Группа ТОО.
Гусев А.Г. Охрана рыбохозяйственных
водоемов от загрязнения. — М.: Пищ.
пром-сть, 1975. — 366 с.
Давыдов О.Н., Исаева Н.М., Балахнин
И.А., Куровская Л.Я., Просняная В.В.,
Козиненко И.И. Патогены, рыбы и
среда обитания. — Киев: Ин-т зо-
ологии НАН Украины, 1998. — 250 с.
Догель В.А. Общая паразитология. — Л.:
Изд-во Ленинград. ун-та, 1962. — 461 с.
Изразль Ю.А. Экология и контроль
состояния природной среды. — М.:
Гидрометеиздат, 1984. — 328 с.
Инструкция по физиолого-биохимичес-
ким анализам рыб. — М., 1984. — 59 с.
Кожин Н.И. Справочник рыбвода. — М.:
Пищ. пром-сть, 1971. — 207 с.
Козлов В.И., Абрамович Л.С. Справочник
рыбвода. — М.: Росагропромиздат,
1991. — 238 с.
Короленко П.И. К вопросу о токсологии в
области водной токсикологии // Гид-
рохим. мат. — 1981. — 82. — С. 127–129.
Лабораторный практикум по болезням
рыб / Под ред. В.А. Мусселиус. — М.:
Легк. и пищ. пром-сть, 1983. — 294 с.
Лукияненко В.Н. Общая ихтиотоксиколо-
гия. — М., 1983. — 319 с.
Лукияненко В.Н. Иммунология рыб. — М.:
Агропромиздат, 1989. — 268 с.
Ляйман Э.М. Болезни рыб. — М.: Сель-
хозиздат, 1963. — 295 с.
Ляйман Э.М. Курс болезней рыб. —
Выш. школа, 1966. — 325 с.
Малыревская А.Я. Обмен веществ у рыб в
условиях антропогенного евтрофиро-
вания водоемов. — Киев: Наук. думка,
1979. — 256 с.
Методические указания по диагностике
отравлений рыб и токсичности водной
среды. — М.: Колос, 1973. — 80 с.
Методические указания по диагностике
физиологического состояния зимую-
щей молоди карпа. — М., 1986. — 15 с.
Методические указания по определению
афлатоксинов. — Таллин, 1984. — 12 с.
Методические указания по санитарно-ги-
гиеническим исследованиям воды. —
М., 1972. — 26 с.

Найт Р. Паразитарные болезни. — М.:
Медицина, 1985. — 415 с.
Науменко Л.Е., Яковенко Д.И., Коробка
В.Г. Справочник инспектора рыбоох-
раны. — Киев: Урожай, 1988. — 302 с.
Никаноров А.М., Посохов Е.В. Гид-
рохимия. — Л.: Гидрометеиздат,
1985. — 231 с.
Определение токсинов синезеленых водо-
рослей в рыбе. Диагностика отравле-
ний рыб в период интенсивного «це-
тения» воды. — Киев, 1986. — 42 с.
Определитель паразитов пресноводных
рыб фауны СССР. — Л.: Наука, 1984.
— 1. — 428 с.
Определитель паразитов пресноводных
рыб фауны СССР. — Л.: Наука, 1985.
— 2. — 425 с.
Определитель паразитов пресноводных
рыб фауны СССР. — Л.: Наука, 1987.
— 3. — 450 с.
Реймерс Н.Ф., Яблоков А.В. Словарь
терминов и понятий, связанных с
охраной живой природы. — М.:
Наука, 1982. — 143 с.
Руководство по методам гидробиоло-
гического анализа поверхностных вод
и донных отложений / Под ред. В.А.
Абакумова. — Л.: Гидрометеиздат,
1983. — 239 с.
Сахаев В.Г., Щербинский Б.В. Справочник
по охране окружающей среды. —
Киев: Будисельник, 1986. — 148 с.
Словарь зоотехнических терминов. —
Киев: Изд-во УСХА, 1991. — 102 с.
Справочник по болезням рыб / Под ред.
П.В. Микитюка. — Киев: Урожай,
1984. — 247 с.
Справочник по рыбоохране / Под ред.
И.В. Никанорова. — М.: Агропромиз-
дат, 1985. — 284 с.
Степанов А.В., Павлова Н.В. Словарь
паразитологических терминов. — М.:
Россельхозиздат, 1987. — 142 с.
Уклыйский Г.М., Мартемьянова Н.П.
Микробиология рыбы и рыбных
продуктов. — М.: Пищ. пром-сть,
1976. — 143 с.
Химический энциклопедический словарь.
— М.: Сов. энциклопедия, 1983. — 790 с.
Чеботарев А.И. Гидрологический
словарь. — Л.: Гидрометеиздат, 1978.
— 307 с.
Чеботарев Р.С. Справочник по ветеринар-
ной и медицинской паразитологии. —
Минск: Наука и техника, 1971. — 374 с.
Щербина А.К. Болезни рыб. — Киев:
Урожай, 1973. — 403 с.

Научно-справочное издание

**Отто Николаевич Давыдов,
Наталья Михайловна Исаева,
Лариса Яковлевна Куровская**

ИХТИОПАТОЛОГИЧЕСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

Печатается в авторской редакции
Художественное редактирование — О.А. Михалевич
Технический редактор — И.В. Соломаха
Корректор — С.С. Думанецкая

Издательство Украинского фитосоциологического центра
03028, Киев-28, а.я. 2, тел/факс (044) 264-11-61

Подписано в печать 18.01.2000 р. Формат 60х84 1/16
Бумага офсетная. Гарнитура Times. Тираж 500 экз.
Услови. печ. лист 14.1. Услови. изд. лист 15.7. Зак. № 57

Напечатано в типографии
Украинского фитосоциологического центра
03022, Киев-22, просп. акад. Глушкова 2/12
тел. (044) 266-92-58