

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

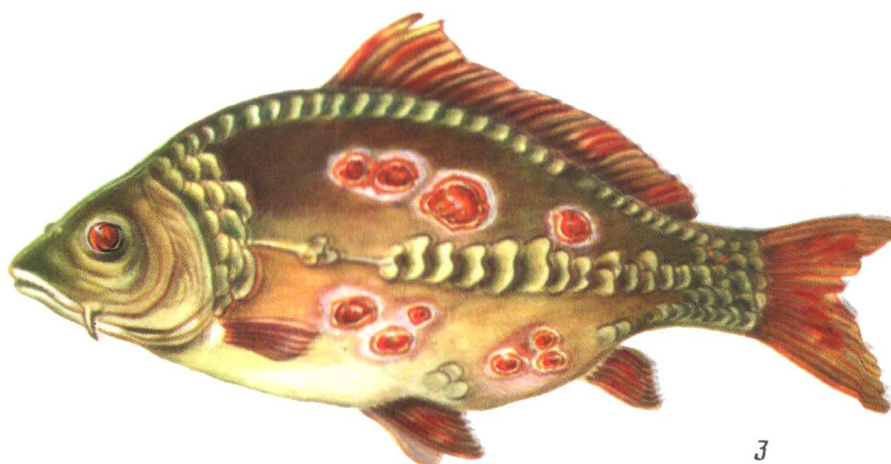
ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Кафедра физиологии, биотехнологии и ветеринарии

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИХТИОПАТОЛОГИЯ»

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



3

Горки 2011

Рекомендовано научно-методическим советом УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» (протокол № 4 от 29 декабря 2010 г.)

Одобрено научно-методическим советом по зоотехническим специальностям 14.01.2011 г. (протокол № 5) и УМО по образованию в области сельского хозяйства 18.01.2011 г. (протокол № 25).

Составитель: доцент кафедры физиологии, биотехнологии и ветеринарии, кандидат ветеринарных наук, доцент Е.Л. МИКУЛИЧ.

Рецензенты: доктор вет. и биолог. наук, профессор, зав. отделом РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского» П. А. КРАСОЧКО; доктор вет. наук, профессор, зав. кафедрой физиологии, биотехнологии и ветеринарии Г.Ф. МЕДВЕДЕВ.

© Е. Л. Микулич, 2011
© Учреждение образования
«Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2011

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

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

На производстве нужны специалисты, которые бы смогли обеспечить в конкретных условиях проведение эффективных мероприятий для предотвращения или максимального снижения ущерба от болезней. Для обеспечения эпизоотического благополучия водоемов и получения высокого качества рыбной продукции специалисты должны обладать не только знаниями в области биологии и биотехнологии разведения рыб, но и глубокими теоретическими и практическими знаниями в области болезней и особенностей патологии.

Все эти знания и навыки студенты приобретают при изучении дисциплины «Ихтиопатология». Дисциплина относится к специальным дисциплинам, осваиваемым студентами специальности 1 – 74 03 03 «Промышленное рыбоводство». Освоение дисциплины базируется на компетенциях, приобретенных ранее студентами при изучении дисциплин «Морфология и физиология рыб», «Корма и технология кормления рыбы», «Зоология беспозвоночных и позвоночных», «Микробиология» и «Ихтиология».

Для четкого, последовательного и грамотного изучения материала разработан и предложен учебно-методический комплекс по дисциплине «Ихтиопатология». Учебно-методический комплекс содержит последовательно изложенные: учебную программу; тематические планы лекций, лабораторных и практических занятий; полный курс лекций с богатым иллюстрационным материалом по болезням рыб; 150 тестовых заданий для контроля знаний студентов, а также весь материал, необходимый для преподавания дисциплины «Ихтиопатология» по блочно-модульной системе.

Очень важно, чтобы студент в процессе обучения освоил методы диагностики заболеваний, современные способы профилактики и лечения, направленные на недопущение заноса и распространения возбудителя заразных болезней в рыбоводные хозяйства различного типа.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель дисциплины – формирование знаний по основам общей патологии, паразитологии и эпизоотологии, которые необходимы для понимания процессов, протекающих в больном организме, общих закономерностей паразитизма и эпизоотического процесса.

Задачи дисциплины – овладение студентами знаний по организации и проведению мероприятий по профилактике заболеваний, оздоровлению и лечению рыб в рыбоводных хозяйствах различного типа, выполнению работы, направленной на охрану рыбохозяйственных водоемов от распространения возбудителей заразных болезней рыб и других водных организмов; умение выяснять эпизоотическую ситуацию и устанавливать диагноз заболевания рыб в естественных водоемах, товарных хозяйствах и на рыбоводных заводах; приобретение знаний о правилах перевозки рыб и других водных организмов; о ветеринарно-санитарных требованиях при проектировании и строительстве рыбоводных хозяйств.

Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен закрепить и развить следующие академические (АК) и социально-личностные (СЛК) компетенции, предусмотренные в образовательном стандарте ОСРБ 1-74 03 03 -2007.

АК – 1. Владеть и применять полученные базовые знания для решения теоретических и практических задач;

АК – 2. Уметь работать самостоятельно, учиться и постоянно повышать свою квалификацию;

АК – 3. Владеть методикой проведения экспериментов в различных технологических условиях и при решении проблем проявлять междисциплинарный подход;

АК – 4. Иметь навыки работы на компьютере и уметь использовать для решения задач информационные технологии;

АК – 5. Владеть методиками рыбохозяйственных исследований.

СЛК – 1. Проявлять высокие качества гражданственности и патриотизма и обладать способностью к социальному взаимодействию и межличностным коммуникациям;

СЛК – 2. Знать особенности работы и быть способным работать в коллективе;

СЛК – 3. Способность находить правильные решения в условиях экстремальных нарушений экосистем и погодных условий.

В результате изучения дисциплины студент обязан обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК), предусмотренными образовательным стандартом ОСРБ 1 – 74 03 03 – 2007:

ПК – 1. Организовывать и проводить мероприятия по профилактике болезней рыб;

ПК – 2. Проводить мероприятия по оздоровлению и лечению рыбы;

ПК – 3. Правильно установить диагноз заболевания;

ПК – 4. Уметь рассчитать необходимое количество лекарственного препарата и применить его;

ПК – 5. Организовывать и проводить мероприятия, направленные на охрану рыбохозяйственных водоемов от распространения возбудителей заразных болезней рыб;

ПК – 6. Правильно отбирать и транспортировать патматериал в лабораторию;

ПК – 7. Владеть методами изучения возбудителей инфекционных и инвазионных болезней рыб;

ПК – 8. Проводить полное паразитологическое вскрытие рыб;

ПК – 9. Проводить клиническое и патологоанатомическое исследования рыбы;

ПК – 10. Уметь правильно организовывать перевозку рыб и других водных организмов;

ПК – 11. Уметь организовать первичный учет и ихтиопатологическую отчетность в рыбоводном хозяйстве,

Для приобретения профессиональных компетенций ПК – 1 – ПК – 11 в результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

инфекционные, инвазионные и незаразные болезни рыб (возбудитель, этиология, патогенез, клиника, постановка диагноза, лечение, профилактика, санитарная оценка рыбы);

профилактические мероприятия, проводимые в рыбоводном хозяйстве (рыбоводно-мелиоративные и ветеринарно-санитарные);

терапевтические мероприятия в рыбоводных хозяйствах;

лекарственные средства и формы, применяемые в ихтиопатологии;

устройство и правила работы в лаборатории ихтиопатологии;

правила взятия и транспортировки патологического материала;

методику клинического обследования рыбы и полного паразитологического вскрытия;

организацию первичного учета и ихтиопатологической отчетности в рыбоводных хозяйствах.

уметь и быть способным:

организовывать и проводить мероприятия по профилактике заболеваний, оздоровлению и лечению рыб в рыбоводных хозяйствах различного типа;

выполнять работу, направленную на охрану рыбохозяйственных водоемов от распространения возбудителей заразных болезней рыб и других водных организмов;

выяснять эпизоотическую ситуацию и устанавливать диагноз заболевания рыб в естественных водоемах, товарных хозяйствах и рыбоводных заводах;

вести контроль за выполнением ветеринарно-санитарных требований, контролировать качество воды и кормов.

Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы (подраздел 1.6 программы):

контролируемая самостоятельная работа в виде изучения и (или) освоения различных методов и методик под контролем преподавателя во время проведения лабораторных занятий в соответствии с расписанием;

управляемая самостоятельная работа, в том числе и освоение не внесенных в тематический план лекций или лабораторных занятий отдельных вопросов, положений с консультациями преподавателя;

подготовка к сдаче блока после завершения его изучения с использованием основных и дополнительных источников литературы.

Диагностика компетенций студента

Оценка учебных достижений студента на экзамене проводится по десятибалльной шкале в соответствии с критериями, утвержденными Министерством образования Республики Беларусь.

Оценка промежуточных учебных достижений студентов осуществляется также по десятибалльной шкале путем приема блоков устно или письменно в соответствии с разработанными на кафедре вопросами.

Примерный тематический план учебной дисциплины

Дисциплина относится к циклу специальных дисциплин образовательного стандарта ОСРБ 1 – 74 03 03 - 2007.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 234 часа, что соответствует 7-ми зачетным единицам.

Дисциплина является практико-ориентированной. Поэтому из общих 234 часов, выделяемых на ее изучение, только 34 составляют лекции, а основная часть отводится для лабораторных занятий (68 часов) и самостоятельной работы (132 часа). Оценка итоговых приобретенных компетенций проводится на экзамене или определяется по результатам сдачи блоков.

Последовательность изучения разделов дисциплины соответствует последовательности приобретаемых знаний: от определения и понятия болезни, общей ихтиопатологии до частной ихтиопатологии.

Примерное распределение часов по разделам представлено в таблице. В ней приводится также перечень компетенций, которые должны быть развиты или сформированы у студентов при освоении каждой темы.

Примерное распределение часов по темам

№ тем	Название тем	Примерное количество часов				
		всего часов	аудио- рные	в том числе		Самостоятель- ная работа
				лекции	лабо- ратор- ные	
1.	Введение	9	2	2		7
3.1	Общая ихтиопатология	76	46	12	34	30
3.2	Инфекционные болезни рыб	40	10	6	4	30
3.3	Инвазионные болезни рыб	66	36	10	26	30
3.4	Болезни человека и животных, передающиеся через рыбу	21	6	2	4	15
3.5	Незаразные болезни рыб	22	2	2		20
	Итого:	234	102	34	68	132

Содержание учебной дисциплины

Введение

Роль и значение курса «Ихтиопатология» в подготовке рыбоводов, связь с другими науками. История развития дисциплины в СНГ и за рубежом. Организация борьбы с болезнями рыб. Закон Республики Беларусь «О ветеринарном деле» и его роль в борьбе с болезнями рыб.

1. Общая ихтиопатология

1.2 Основы общей патологии

Современное представление о здоровье, предболезни и болезни. Периоды и формы течения болезни. Классификация болезней по этиологическому признаку. Понятие о стрессе, его роль в развитии болезни. Этиология. Патогенез. Общее понятие о симптомах болезни, диагнозе и прогнозе.

Патологические изменения в тканях. Гипербиотические процессы: определение понятия, гипертрофия, регенерация, опухолевый рост тканей. Гипобиотические процессы: определение понятий атрофия, дистрофия, некроз.

Нарушение водного обмена. Обезвоживание и задержка воды в организме: отек, водянка. Влияние отеков и водянок на состояние организма.

Расстройства местного кровообращения: гиперемия, анемия, кровотечения. Патологические изменения крови: количественные и качественные. Современное представление о воспалении. Определение понятия, этиология, патогенез, классификация, течение и исход.

Иммунитет: определение понятия, его виды, факторы иммунитета у рыб (клеточные и гуморальные).

2.2. Основы общей эпизоотологии

Понятие об эпизоотологии. Экономический ущерб от инфекционных болезней рыб. Понятие об инфекции, ее формы. Возбудители инфекционных болезней, их действие на макроорганизмы. Понятие об эпизоотологическом процессе: источник возбудителя инфекции, механизмы и факторы передачи возбудителей инфекционных болезней. Формы проявления интенсивности эпизоотического процесса: спорадия, энзоотия, эпизоотия и панзоотия. Динамика эпизоотий.

2.3. Основы общей паразитологии

Понятие о паразитологии. Распространение инвазионных болезней рыб и экономический ущерб, причиняемый ими рыбоводству. Определение понятия «паразит», виды и специфичность паразитов. Характеристика хозяев паразитов. Факторы, способствующие появлению инвазионных болезней рыб.

2.4. Профилактика и терапия болезней рыб

Особенности борьбы с болезнями рыб в искусственных и естественных водоемах.

Профилактические мероприятия в рыбоводном хозяйстве.

Рыбоводно-мелиоративные мероприятия: создание оптимальных условий кормления и содержания, селекционно-племенная работа, промораживание и летование прудов.

Ветеринарно-санитарные мероприятия: контроль за перевозками живой рыбы и выполнением ветеринарно-санитарных требований при проектировании и строительстве прудовых хозяйств, профилактическая противопаразитарная обработка и систематический осмотр выращиваемых рыб, карантинизация, дезинфекция и дезинвазия.

Профилактические мероприятия в естественных водоемах: организация контроля за перемещением и подбором акклиматизируемых рыб, мелиоративный отлов больных рыб и их утилизация.

Терапевтические мероприятия в рыбоводных хозяйствах. Определение экономической эффективности проводимых лечебно-профилактических мероприятий.

2. Частная ихтиопатология

2.1 Инфекционные болезни рыб

Классификация инфекционных болезней рыб. Обстановка по инфекционным болезням в рыбоводных хозяйствах страны и за рубежом. Методы диагностики инфекционных болезней рыб.

Вирусные болезни. Весенняя вирусная болезнь. Вирусная болезнь канального сома. Оспа карпа.

Миксоспоридиозы. Воспаление плавательного пузыря карпа.

Бактериальные болезни рыб. Аэромоноз карпа. Миксобактериозы. Микобактериозы. Псевдомоноз.

Микозные болезни рыб. Бранхиомикоз. Сапролегниозы. Болезнь Стаффа. Ихтиоспоридиоз.

2.2 Инвазионные болезни рыб

Классификация инвазионных болезней рыб. Методы диагностики инвазионных болезней рыб.

Протозойные болезни. Ихтиободоз (костиоз), криптобиозы, эймериозы пресноводных рыб. Миксоспоридиозы: сфероспороз карпа, миксоболез карпа.

Болезни, вызываемые инфузориями: хилодонеллез, ихтиофтириоз, триходинозы пресноводных рыб, апиосомоз карпа.

Болезни, вызываемые гельминтами. Трематодозы: морфология, систематика и биология возбудителей. Сангвиниколез. Заболевания, вызываемые личиночными формами трематод: диплостомоз, постодиплостомоз.

Моногеноидозы: морфология, систематика и биология возбудителей. Дактилогирозы карпа, гиродактилезы.

Цестодозы: морфология, систематика и биология возбудителей. Кавиоз, ботриоцефалез, лигулез, триенофороз, дилепидозы.

Нематодозы: морфология, систематика и биология возбудителей. Филометроидоз карпа. Филометроидоз карася. Рафидаскаридоз пресноводных рыб. Ангуилликолез угрей.

Бделлозы: морфология, систематика и биология возбудителей. Писциколез пресноводных рыб и меры борьбы с ним. Роль пиявок в распространении протозойных болезней рыб.

Болезни, вызываемые паразитическими ракообразными и моллюсками. Морфология, систематика и биология возбудителей. Эргазилез. Лернеоз. Аргулез. Поражение рыб личинками моллюсков - глохидиями.

2.3 Болезни ценных видов рыб, культивируемых в рыбхозах республики Беларусь

Стоматопапиллома угрей. Вертеж форели. Дерматофибросаркома судака. Флексибактериоз. Кандидомикоз. Сапролегниоз у осетровых.

2.4 Болезни человека и животных, передающиеся через рыбу

Инфекционные болезни и токсикозы: ботулизм, Хаффская болезнь, поражения, вызываемые *Vibrio parahaemolyticus*.

Гельминтозоозы. Трематодозы: описторхоз, метагонимоз, нанофиетоз. Цестодозы: дифиллоботриоз. Нематодозы: анизакидоз, диоктофимоз, гнатостомоз.

Санитарная оценка и способы обеззараживания рыбы, зараженной личинками гельминтов. Методы профилактики антропоозов, передающихся через рыбу.

2.5 Незаразные болезни рыб

Алиментарные болезни: авитаминозы и гипervитаминозы. Болезни, возникающие при ухудшении условий окружающей среды: асфиксия, газо-пузырьковая болезнь, отравления, травмы. Роль травматизации в возникновении заболеваний рыб. Уродства. Незаразный бронхионекроз.

Примерный перечень лекций

1. Введение в дисциплину “Ихтиопатология”. Значение изучения болезней рыб для рыбоводства и ихтиологии. Краткие сведения о развитии дисциплины. Организация борьбы с болезнями рыб в Республике Беларусь (2 часа).

2. Понятие о болезни. Этиология и патогенез. Симптомы болезней, диагноз и прогноз (2 часа).

3. Расстройства кровообращения и патологические изменения крови. Гиперемия, анемия, кровотечение. Количественные и качественные изменения в крови рыб. Значение и анализ лейкограммы (2 часа).

4. Патологические изменения в тканях. Гипербиотические процессы: гипертрофия, регенерация. Гипобиотические процессы: атрофия, дистрофия, некроз (2 часа).

5. Защитные реакции организма. Воспаление: этиология, патогенез, классификация, течение и исход. Иммуитет: виды и факторы иммуитета (2 часа).

6. Основы общей эпизоотологии (понятие об инфекции, эпизоотическом процессе и формы его проявления). Основы общей паразитологии (понятие о паразитологии, виды и специфичность паразитов) (2 часа).

7. Бактериальные болезни: аэромоноз карпа, псевдомоноз. Вирусные болезни: весенняя виремия карпа, оспа карпа. Болезни, вызываемые микроспоридиями: воспаление плавательного пузыря карпа (2 часа).

8. Микозные болезни: сапролегниоз рыб и икры, бронхиомикоз, болезнь Стаффа.

9. Болезни, вызываемые инфузориями: хилодонеллез, ихтиофтириоз, триходинозы, апиозомоз (2 часа).

10. Трематодозы: сангвиникоз, диплостомоз, постодиплостомоз (2 часа).

11. Моногеноидозы: дактилогироз, гиродактилез (2 часа).

12. Цестодозы: кавиоз, ботриоцефалез, триенофороз, лигулез, дилепидозы (2 часа).

13. Нематодозы: филометроидоз карпа, филометроидоз карася, рафидаскаридоз, ангуилликолез угря (2 часа).

14. Болезни, вызываемые ракообразными (крустацеозы): эргазилез, лернеоз, аргулез. Бделлозы: писциколез (2 часа).

15. Болезни ценных видов рыб, культивируемых в рыбхозах республики Беларусь: стоматопапиллома угрей, вертеж форели, дерматофибросаркома судака, флексибактериоз, кандидомикоз, сапролегниоз у осетровых (2 часа).

16. Болезни человека и животных, передающиеся через рыбу: дифиллоботриоз, описторхоз, анизакидоз, метагонимоз (2 часа).

17. Болезни, возникающие в результате ухудшения условий выращивания: асфиксия, газопузырьковая болезнь, отравления, травмы (2 часа).

Примерный перечень лабораторных занятий

1. Структура и материально-техническое обеспечение лаборатории ихтиопатологии. Общие правила работы в лаборатории. Лабораторное оборудование, применяемое в ихтиопатологических исследованиях (2 часа).
2. Изучение гематологических показателей рыб и их диагностическое значение (2 часа).
3. Изучение морфологии лейкоцитов и их диагностическое значение (2 часа).
4. Методы изучения иммунитета. Серологические методы исследований (реакция агглютинации, реакция преципитации, фагоцитарная реакция) (2 часа).
5. Гистологические методы исследований (2 часа).
6. Устройство и особенности работы бактериологической лаборатории. Методы бактериологических исследований (2 часа).
7. Взятие и транспортировка патологического материала (2 часа).
8. Определение чувствительности бактерий к антибиотикам и патогенных свойств бактерий (биологическая проба) (2 часа).
9. Проведение клинического и патологоанатомического обследования рыб (2 часа).
10. Методы изучения микозов рыб. Основные понятия в микологии (2 часа).
11. Изучение возбудителей бактериальных болезней рыб (аэромоназ и псевдомоноз) (2 часа).
12. Методика полного паразитологического вскрытия рыб (2 часа).
13. Методика обследования морских рыб на предмет обнаружения личиночных стадий анизакид – 4 часа.
14. Методы изучения возбудителей протозойных болезней рыб. Эймерии, микроспоридии, микроспоридии, инфузории. – 6 часов.
15. Особенности диагностики и меры борьбы с болезнями, вызываемыми микроспоридиями и микроспоридиями (2 часа).
16. Методы изучения возбудителей трематодозов рыб: сбор, фиксация, приготовление препаратов и изучение морфологии паразитов (2 часа).
17. Методы изучения возбудителей нематодозов рыб: сбор, фиксация, приготовление препаратов и изучение морфологии паразитов (2 часа).
18. Методы изучения возбудителей цестодозов рыб: сбор, фиксация, приготовление препаратов и изучение морфологии паразитов. – 4 часа.
19. Методы изучения возбудителей моногенеидозов рыб: сбор, фиксация, приготовление препаратов и изучение морфологии паразитов (2 часа).
20. Методы изучения возбудителей болезней, вызываемых другими группами животных. Ракообразные, кишечнополостные и моллюски, паразитирующие у рыб: сбор, фиксация, приготовление препаратов, изучение морфологических особенностей, определение паразитов. – 6 часов.
21. Лекарственные средства и лекарственные формы, применяемые в ихтиопатологии. Порядок применения препаратов и расчет необходимого количества препаратов для профилактических и лечебных обработок рыб. – 8 часов.
22. Основы ветеринарно-санитарной экспертизы пресноводной рыбы и раков (2 часа).
23. Организация первичного учета и ихтиопатологической отчетности в рыбоводных хозяйствах (2 часа).
24. Составление планов противозооотических, лечебно-профилактических и оздоровительных мероприятий в рыбоводных хозяйствах. Эпизоотологическое обследование хозяйства (2 часа).
25. Организация профилактических и лечебных мероприятий по борьбе с болезнями рыб. Определение экономической эффективности проводимых лечебно-профилактических и оздоровительных мероприятий (2 часа).

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

№ п/п	Л е к ц и и		
	Название разделов, тем и их содержание	Кол ичес тво часо в	Учебно- методические материалы, литература, мультимедиа и др.
1	ВВЕДЕНИЕ. Введение в дисциплину «Ихтиопатология». Значение изучения болезней рыб и организация борьбы с болезнями рыб в Беларуси. Понятие о болезни. Этиология и патогенез. Стресс и болезни рыб. Диагноз, прогноз и клинические признаки болезни.	2	1(1), 3, 5, 6, 10, 13,
2	ОБЩАЯ ИХТИОПАТОЛОГИЯ. Основы общей патологии. Защитные реакции организма. Воспаление: этиология, патогенез, классификация, течение и исход. Иммунитет: виды и факторы иммунитета .	2	1(2,3), 3, 4, 10,
3	Патологические изменения в тканях. Гипербиотические процессы: гипертрофия, регенерация, опухолевый рост тканей. Гипобиотические процессы: атрофия, дистрофия, некроз.	2	1(3), 3, 4, 5, 10,
4	Расстройства кровообращения и патологические изменения крови. Гиперемия, анемия, тромбоз, эмболия, кровотечение, инфаркт. Количественные и качественные изменения в крови рыб.	2	12, 13, 1(1,2), 3, 4, 10,
5	Основы общей эпизоотологии. Формы проявления эпизоотического процесса и его закономерности. Факторы, способствующие возникновению эпизоотического процесса.	2	12, 13, 1(1,2), 3, 4, 10,
6	Основы общей паразитологии. Основы общей паразитологии: определение понятия « паразит», понятие о специфичности паразитов, циклы развития паразитов.	2	12, 13, 1(1,2), 3, 4, 10,
1	2	3	4
7	Профилактика и терапия болезней рыб. Организация профилактических и терапевтических мероприятий при болезнях рыб (ветеринарно-санитарные и рыбоводно-мелиоративные).	2	12, 13, 1(1,2), 3, 4, 10,
8	ЧАСТНАЯ ИХТИОПАТОЛОГИЯ. Инфекционные болезни рыб. Вирусные (воспаление плавательного пузыря карпа, вирусная болезнь канального сома) и бактериальные (аэромоназ) болезни рыб.	2	1(6), 2, 3, 4, 13,
9	Микозные болезни: бранхиомикоз, сапролегниоз рыб и икры, ихтиоспоридиоз, болезнь Стаффа .	2	1(5), 2, 3, 4, 5, 6, 13,
10	Болезни, вызываемые инфузориями: хилодонеллез, ихтиофтириоз, триходинозы, апиозомоз.	2	3, 7, 8, 9, 10,
11	Инвазионные болезни рыб. Болезни, вызываемые гельминтами (гельминтозы). Трематодозы: диплостомоз, постодиплостомоз, сангвиниколез.	2	3, 7, 8, 9, 10,
12	Моногеноидозы: дактилогироз, гиродактилез.	2	1,2,3, 7,8
13	Цестодозы: кавиоз, ботриоцефалез, лигулез и диграмоз, триенофороз, дилепидозы.	2	1,2,3, 7,8
14	Нематодозы: филометроидоз карпа, рафидаскаридоз, писциколес	2	1,2,3, 7,8

15	Крустацеозы: эргазилез, лернеоз, аргулез.	2	1,2,3, 7,8
16	Инвазионные болезни рыб, представляющие опасность для человека и животных: дифиллоботриоз, описторхоз, анизакидоз.	2	1,2,3, 7,8
17	Болезни ценных видов рыб, культивируемых в рыбхозах РБ: сапролегниоз осетровых, аэромоноз (флексибактериоз), аргулез и др.	2	1,2,3, 7,8

№ п-п	Лабораторные занятия			Курсовой проект (работа), его содержание (план)	Форма отчетности контроля знаний студентов
	Наименование разделов, тем и их содержание	Кол-во часов	Учебно-методические материалы, литература, ТСО и др.		
1	ОБЩАЯ ИХТИПАТОЛОГИЯ. Основы общей патологии. Структура и материально-техническая обеспеченность лаборатории ихтиопатологии. Общие правила работы в лаборатории.	2	2, 3	Экскурсия в лабораторию.	Устный опрос.
2	Лабораторное оборудование, применяемое в ихтиопатологических исследованиях.	2	2, 3	Ознакомление и показ лабораторного оборудования.	Устный опрос.
3	Основы общей эпизоотологии. Изучение гематологических показателей рыб и их диагностическое значение.	2	3, 9	Изучение готовых препаратов. Приготовление и изучение мазков крови.	Устный опрос.
4	Изучение морфологии лейкоцитов и их диагностическое значение.	2	3,9	Изучение готовых препаратов.	Устный опрос.
5	Гистологические методы исследования и их диагностическое значение	2	3	Изучение гистопрепаратов под микроскопом.	Устный опрос.
6	Методы изучения иммунитета. Серологические методы исследований (реакция агглюцинации).	2	2, 3, 9	Отработка методики постановки реакции.	Устный опрос.
7	Серологические методы исследований (реакция преципитации).	2	2, 3, 9	Отработка методики постановки реакции.	Устный опрос.
8	Фагоцитарная реакция.	2	2, 3, 9	Отработка методики постановки реакции.	Устный опрос.
9	Блок №1.	2			Устный опрос.
10	Знакомство с работой ветеринарной лаборатории. Демонстрация постановки серологических реакций.	4		Экскурсия в лабораторию.	Устный опрос.
11	Устройства и особенности бактериологической лаборатории. Методы бактериологических исследований	2	2, 3, 9	Ознакомление с устройством лаборатории.	Устный опрос.
12	Взятие и транспортировка патологического материала.	2	2, 3, 9		Устный опрос.
13	Определение чувствительности бактерий к антибиотикам. Определение патогенных свойств бактерий (биологическая проба).	4	1, 2, 3	Отработка методики реакции.	Устный опрос.
14.	Взятие и обработка патологического материала.	2	1, 2, 3		Устный опрос.
15.	Основы общей паразитологии. Методика полного паразитологического вскрытия рыб.	4	1, 2, 3,	Вскрытие рыбы.	Устный опрос.
16	Проведение клинического и	2	1, 2, 3	Клиническое обследование	Устный

	патологоанатомического обследования рыб.			и вскрытие рыбы.	опрос.
17	Блок № 2.	2			Устный опрос.
18	ЧАСТНАЯ ИХТИПАТОЛОГИЯ. Инфекционные болезни рыб. Методы изучения микозов рыб. Основные понятия в микологии. Микологические исследования при диагностике болезней рыб.	2	2, 3, 9	Отработка методики приготовления соскобов с поверхности тела рыб.	Устный опрос.
19	Инвазионные болезни рыб. Методы изучения возбудителей протозойных болезней. Жгутиконосцы, паразитирующие у рыб.	2	1, 2	Приготовление соскобов и изучение их под микроскопом.	Устный опрос.
20	Клещи, гемогregarины и микоспоридии, паразитирующие у рыб	2	1, 2, 3	Приготовление соскобов и изучение их под микроскопом.	Устный опрос.
21	Инфузории, паразитирующие у рыб	2	1, 2, 3	Приготовление соскобов и изучение их под микроскопом.	Устный опрос.
22	Блок № 3.	2			Устный опрос.
23	Гельминтозы. Методы изучения гельминтозов рыб: сбор, фиксация, приготовление препаратов и изучение морфологии паразитов. Трематоды.	2	1, 2, 3	Вскрытие рыбы, приготовление препаратов и изучение их под микроскопом на наличие гельминтов.	Устный опрос.
24	Моногении рыб.	2	1, 2, 3	Вскрытие рыбы, приготовление препаратов и изучение их под микроскопом на наличие гельминтов.	Устный опрос.
25	Цестоды.	2	1, 2, 3	Вскрытие рыбы, приготовление препаратов и изучение их под микроскопом на наличие гельминтов.	Устный опрос.
26	Нематоды рыб.	2	1, 2, 3	Вскрытие рыбы, приготовление препаратов и изучение их под микроскопом на наличие гельминтов.	Устный опрос.
27	Методы изучения возбудителей болезней, вызываемых другими группами животных. Сбор, фиксация, методы приготовления препаратов, изучение морфологических особенностей, определение паразитов. Ракообразные, паразитирующие у рыб	2	1, 2, 3	Приготовление препаратов и изучение их под микроскопом на наличие паразитов.	Устный опрос.
28	Моллюски и кишечнорастворимые, паразитирующие у рыб.	2	1, 2, 3		Устный опрос.
29	Бделлозы. Пиявки рыб.	2	1, 2, 3	Изучение готовых препаратов.	Устный опрос.
30	Скребни рыб.	2	1, 2, 3	Изучение готовых препаратов.	Устный опрос.
31	Блок № 4.	2			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы.	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	практические (семинары)	лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа студентов			

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<p>ВВЕДЕНИЕ. Введение в дисциплину «Ихтиопатология». Значение изучения болезней рыб и организация борьбы с болезнями рыб в Беларуси.</p> <p>Общая ихтиопатология. Понятие о болезни. Этиология и патогенез. Стресс и болезни рыб. Диагноз, прогноз и клинические признаки болезни. Структура и материально-техническая обеспечение лаборатории ихтиопатологии. Общие правила работы в лаборатории. Лабораторное оборудование, применяемое в ихтиопатологических исследованиях.</p>	2		4		Мультимедийный комплекс (20)	1(1), 3, 5, 6, 10	Устный опрос
2	<p>Основы общей патологии. Защитные реакции организма. Воспаление: этиология, патогенез, классификация, течение и исход. Иммуитет: виды и факторы иммунитета. Изучение гематологических показателей рыб и их диагностическое значение. Изучение морфологии лейкоцитов и их диагностическое значение. Гистологические методы исследования и их диагностическое значение.</p>	4		6		Мультимедийный комплекс (20), 17, 19	1(1, 2, 3), 3, 4, 10,	Устный опрос
3	<p>Основы общей эпизоотологии. Формы проявления эпизоотического процесса и его закономерности. Факторы, способствующие возникновению эпизоотического процесса. Основы общей паразитологии: определение понятия « паразит», понятие о специфичности паразитов, циклы развития паразитов. Взятие и транспортировка патологического материала. Организация профилактических и терапевтических мероприятий при болезнях рыб. Определение чувствительности бактерий к антибиотикам. Определение патогенных свойств бактерий (биологическая проба).</p> <p>Основы общей паразитологии. Понятие о паразитологии. Распространение инвазионных болезней рыб и экономический ущерб, причиняемый ими рыбоводству. Определение понятия «паразит», виды и специфичность паразитов. Характеристика хозяев паразитов. Факторы, способствующие появлению инвазионных болезней рыб.</p> <p>Профилактика и терапия болезней рыб. Особенности борьбы с болезнями рыб в искусственных и естественных водоемах. Профилактические мероприятия в рыбоводном хозяйстве. Рыбоводно-мелиоративные мероприятия: ветеринарно-санитарные мероприятия: контроль за перевозками живой рыбы и выполнением ветеринарно-санитарных требований при проектировании и строительстве прудовых хозяйств, профилактическая противопаразитарная обработка и систематический осмотр выращиваемых рыб, карантинизация, дезинфекция и дезинвазия.</p>	2 2 2 2		4 4 4	2	Мультимедийный комплекс (20), 16, 15,18 Мультимедийный комплекс (20), 16, 17 Мультимедийный комплекс (20), 16, 15. 18	1(2,3), 2, 3, 4, 5, 10, 11, 12,	Устный опрос Устный опрос

4	<p>ЧАСТНАЯ ИХТИОПАТОЛОГИЯ.</p> <p>Инфекционные болезни рыб.</p> <p>Вирусные (воспаление плавательного пузыря карпа, вирусная болезнь канального сома) и бактериальные (аэромоноз) болезни рыб.</p> <p>Микозные болезни: бранхиомикоз, сапролегниоз рыб и икры, ихтиоспоридиоз, болезнь Стаффа.</p> <p>Инвазионные болезни рыб.</p> <p>Болезни, вызываемые инфузориями: хилодонеллез, ихтиофтириоз, триходинозы, апиозомоз. Сбор, фиксация, методы приготовления препаратов, изучение морфологических особенностей, определение паразитов</p> <p>Болезни, вызываемые гельминтами (гельминтозы). Трематодозы: диплостомоз, постодиплостомоз, сангвиникоз. Сбор, фиксация, методы приготовления препаратов, изучение морфологических особенностей, определение паразитов</p> <p>Моногенноидозы: дактилогироз, гиродактилез. Сбор, фиксация, методы приготовления препаратов, изучение морфологических особенностей, определение паразитов</p> <p>Цестодозы: кавиоз, ботриоцефалез, лигулез и диграммоз, триенофороз, дилепидозы. Сбор, фиксация, методы приготовления препаратов, изучение морфологических особенностей, определение паразитов</p> <p>Нематодозы: филометроидоз карпа, рафидаскаридоз, писциколез.</p> <p>Крустацеозы: эргазилез, лернеоз, аргулез. Сбор, фиксация, методы приготовления препаратов, изучение морфологических особенностей, определение паразитов</p> <p>Инвазионные болезни рыб, представляющие опасность для человека и животных: дифиллоботриоз, описторхоз, анизакидоз.</p> <p>Патологические изменения в тканях. Гипербиотические процессы: определение понятия, гипертрофия, регенерация, опухолевый рост тканей. Гипобиотические процессы: определение понятий атрофия, дистрофия, некроз. Расстройства местного кровообращения: гиперемия, анемия, кровотечения. Патологические изменения крови: количественные и качественные. Современное представление о воспалении. Определение понятия, этиология, патогенез, классификация, течение и исход.</p>	6		6	2	Мультимедийный комплекс (20), 16, 17	1(2,3), 2, 3, 4, 5, 10, 11, 12,	Устный опрос
		2		4		Мультимедийный комплекс (20), 17		Устный опрос
		2		4				Устный опрос
		2		4		Мультимедийный комплекс (20), 16, 17		Устный опрос
		2		4	4	Мультимедийный комплекс (20), 17		Устный опрос
		2		4		Мультимедийный комплекс (20), 17		Устный опрос
		2		6			1,2,3	

СПИСОК БАЗОВЫХ ПОНЯТИЙ И СПЕЦИАЛЬНЫХ ИХТИОПАТОЛОГИЧЕСКИХ ТЕРМИНОВ

А

Авитаминоз – заболевание, возникающее при длительном употреблении кормов, бедных витаминами, при недостатке живых кормов. Чаще всего авитаминоз встречается при интенсивной форме рыбоводства.

Анемия – малокровие, болезненное состояние организма, характеризующееся уменьшением содержания в крови гемоглобина и эритроцитов. У рыб анемия наблюдается при инфекционных, паразитарных и других заболеваниях. При анемии у рыб бледнеют слизистые оболочки, рыбы становятся вялыми, нарушаются их двигательные функции.

Ангвилликолез угря – нематодозное заболевание европейского угря, вызываемое ларвальными и имагинальными стадиями паразита, зарегистрировано в РФ с 1990 года. Возбудителем болезни является *Anguillicola crassus*. Паразиты локализуются в воздушных камерах плавательного пузыря.

Анизакидоз морских рыб – нематодозная болезнь рыб, морских млекопитающих, рыбадных птиц и человека, характеризующаяся поражением мышц и внутренних органов, энтеритами и общей интоксикацией организма. Возбудитель – нематода и ее личинки, относящиеся к роду *Anisakis*, паразитирующие во взрослой стадии в кишечнике хищных, рыбадных птиц, морских млекопитающих, а в личиночной стадии – в мышцах и внутренних органах тресковых, ставридовых, сельдевых рыб и человека.

Антигельминтики – вещества, применяемые для борьбы с паразитическими червями – гельминтами.

Антибиотики – химические вещества микробиологического происхождения, угнетающие деятельность патогенных микроорганизмов. Продуцируют главным образом плесневые грибы и бактерии. Антибиотики находят широкое применение в профилактике и лечении инфекционных болезней в виде ванн, инъекций и лечебных добавок в корм.

Апиозомоз – паразитарное заболевание карпа, вызываемое сидячими реснитчатыми инфузориями *Apiosoma piscicola*, обитающими на поверхности тела, плавниках, жабрах. Инфузория имеет вид бокала или конуса. Может вызвать гибель зимующих сеголетков карпа. Развитию апиозомоза способствует высокое содержание растворенного органического вещества.

Аргулез – болезнь вызывается жаброхвостыми рачками рода *Argulus* (рыбья вошь), характеризующееся анемией, истощением и изъязвлениями на кожи.

Асцит – брюшная водянка, симптом нарушения нормальной деятельности сердца, почек, печени у рыб. При асците в брюшной полости рыб накапливается большое количество жидкости. Часто отмечается пучеглазие, ерошение чешуи.

Атрофия – уменьшение размера или полное исчезновение органа или ткани органа, сопровождающееся нарушением или прекращением функции в процессе длительного эволюционного развития.

Аэромоноз – инфекционная болезнь карповых рыб, характеризующаяся дерматитами с очаговыми геморрагиями, асцитом, ерошением чешуи, экзофтальмией, гидратацией мышц, внутренних органов и образованием язв на теле рыб. Возбудитель – *Aeromonas hydrophila*. Это подвижная, с полярным жгутиком грамотрицательная палочка, спор и капсул не образует.

Б

Ботрицефалез – опасное заболевание пресноводных рыб, вызываемое паразитирующим в кишечнике ленточным гельминтом *Bothriocephalus acheilognathi*. В развитии участвует промежуточный хозяин – веслоногий рачок – циклоп, при заглатывании которого происходит заражение рыб. Особенно опасно заболевание для сеголетков карпа и белого амура.

Бранхиомикоз – жаберная гниль. Опасная болезнь карпа и других рыб, возникающая в самое жаркое время внезапно, быстро протекающая и вызывающая большую гибель рыбы. Возбудитель бранхиомикоза – грибок рода *Branchiomyces*. Развитию его способствует повышенное содержание органического вещества в воде.

«**Бродяжка**» - свободноживущая инфузория возбудителя ихтиофтириоза.

В

Вакцина – препарат, изготовленный из живых, но ослабленных или убитых микробов или вирусов, а также продуктов их жизнедеятельности. Вакцины вводят в организм для создания иммунитета или лечения заболеваний.

Весенняя виремия карпов – инфекционная вирусная болезнь рыб, которая характеризуется нарушением координации движений, появлением отеков в различных частях тела, ерошением чешуи, пучеглазием, наличием очаговых геморрагий в кожных покровах, у основания грудных и брюшных плавников. Вызывает болезнь РНК-геномный вирус.

Ветеринарно-санитарные мероприятия – предупреждение заболеваний рыб в естественных и искусственных водоемах. Меры: контроль за перевозками рыбы, дезинвазия и дезинфекция, противопаразитарная обработка рыбы в ваннах и прудах, карантин, систематические ихтиопатологические обследования.

Г

Гельминты – паразитические черви: трематоды – сосальщики, цестоды – ленточные, нематоды – круглые и акантоцефалы – скребни. Гельминты являются возбудителями инвазионных болезней рыб.

Гиродактилез – заболевание, наиболее опасное для молоди карпа в зимовальных прудах, вызываемое моногенетическими сосальщиками из рода *Gyrodactylus*. Встречается чаще всего в южных районах рыбоводства.

Д

Дактилогироз – заболевание, вызванное моногенетическими сосальщиками из рода *Dactylogyrus*, паразитирующими на жаберных лепестках рыб. У карпа наиболее опасен *D. Vastator*, поражающий мальков и *D. Extensus*, живущий на рыбах старших возрастов.

Дезинвазия – подавление и уничтожение паразитов рыб и промежуточных хозяев путем проведения рыбоводно-мелиоративных и ветеринарно-санитарных мероприятий.

Дезинфекция – подавление и уничтожение возбудителей инфекционных заболеваний в среде обитания рыб.

Диплостомоз – инвазионная болезнь, вызываемая метацеркариями сосальщиков из рода *Diplostoma*, обитающих в хрусталике глаз рыб. Метацеркарии имеют овальное с перетяжкой тело. Взрослые паразиты обитают в кишечнике рыбоядных птиц.

Дифиллоботриоз – цестодозная болезнь плотоядных животных, хищных пресноводных рыб и человека. Взрослый паразит относится к роду *Diphilobothrium latum* – членистая цестода. Характеризуется поражением кишечника с признаками расстройства пищеварения, анемией, возбуждением и общей интоксикацией организма.

Е

Ерошение чешуи – симптом нарушения работы выделительной системы у рыб. Часто сопровождается экзофтальмией.

З

Заморы рыбы (асфиксия) – явления удушья рыбы и ее гибели при отсутствии растворенного в воде кислорода.

И

Иммунитет – невосприимчивость к возбудителям инфекционных болезней и чужеродным веществам. Возникает в организме, сопровождаясь образованием антител, вызванным попаданием чужеродного белка – антигена. Различают иммунитет естественный и приобретенный.

Ихтиофтириоз – широко распространенное заболевание пресноводных рыб, способствующее их массовой гибели. Ихтиофтириоз вызывается ресничной инфузорией *Ichthyophthirius multiphiliis*, паразитирующей на эпителии кожи и жабр у рыб.

К

Кавиоз – цестодозная болезнь, вызываемая гвоздичником *Khawia sinensis*, паразитирующим в кишечнике карповых рыб с явлениями общего истощения, анемии и вздутия брюшка.

Карантинный пруд – специальный пруд для выдерживания рыбы, привезенной из другого хозяйства с целью предотвращения распространения заболеваний.

Клинический осмотр рыб – первый этап ихтиопатологического исследования рыб, направленный на выявление клинических признаков – симптомов заболевания: изменения цвета и состояния покровов тела и его формы, поведение рыбы.

Крустацеозы – болени, вызываемые паразитическими ракообразными: эргазилез, синэргазилез, калигоз, лернеоз, аргулез.

Л

Лейкоциты – белые кровяные тельца, один из форменных элементов крови и лимфы у животных. Они выполняют защитную функцию, им свойственно амебоидное движение и способность к фагоцитозу. Различают зернистые (эозинофилы, базофилы и нейтрофилы) и незернистые (лимфоциты и моноциты) лейкоциты.

Ленточные черви – ленточные гельминты, цестоды, паразитические плоские черви. Это опасные паразиты рыб, вызывающие лигулез, диграммос, кавиоз, ботриоцефалез. И др. Некоторые из них являются опасными для человека.

Лернеоз – заболевание карася, карпа, белого амура и других рыб, вызываемое паразитическими ракообразными *L. cyprinacea*, *L. elega*, самки которых прикрепляются к телу рыб характерным «якорем».

Лигулез – заболевание пресноводных рыб, вызываемое паразитирующими в полости тела плероцеркоидами ремнецов *Ligula intestinalis*, промежуточным хозяином которых являются веслоногие рачки, циклопы, а окончательными – рыбаодные птицы.

Н

Некроз – омертвление части организма: клеток, тканей, или органов. У рыб наблюдается некроз жабр при бронхонекрозе, под действием токсикантов.

П

Писциколез – заболевание рыб, вызываемое пиявкой *Piscicola geometra*, паразитирующей чаще всего на теле годовиков и рыб более старших возрастных групп.

Постодиплостомоз – черно-пятнистое заболевание рыб, вызываемое личинкой дигенетического сосальщика *Postodiplostomum cuticola*, промежуточным хозяином которого, наряду с рыбами, являются брюхоногие моллюски – катушки, окончательными – цапли и квакши.

Противоинфекционные ванны – обработка рыбы в растворах левомицетина, метиленовой сини в течение 2-16 ч для профилактики инфекционных заболеваний.

Противопаразитарные ванны – обработка рыбы в растворах препаратов, обладающих профилактическим или лечебным действием против эктопаразитов.

Применяют известковые, перманганатные, формальдегидные, из органических красителей и комбинированные противопаразитарные ванны.

С

Сангвиникоз – заболевание карпа, возбудитель которого сосальщик *Sanguinicola inermis* обитает в кровеносной системе.

Сапролегниоз – микозная болезнь пресноводных рыб различных видов, характеризующаяся поражением кожи, плавников, жаберного аппарата и икры во время заводской инкубации низшими, плесневыми грибами из класса оомицеты.

Т

Триенофороз – инвазионное заболевание, вызываемое цестодами рода *Triaenophorus*. Наибольшее значение имеет *Triaenophorus nodulosus*. Половозрелые особи паразитируют в кишечнике щуки. Промежуточными хозяевами являются веслоногие рачки.

Триходиоз – заболевание прудовых рыб, вызываемое круглоресничными инфузориями, очень часто встречающимися на коже и жабрах прудовых рыб.

Ф

Филометридоз – заболевание карпа, вызываемое нематодой *Philometroides lusiana*, развитие которой происходит с участием промежуточных хозяев – веслоногих рачков, циклопов некоторых видов.

Х

Хилодонеллез – вызываемое ресничной инфузурией *Chilodonella cyprini* заболевание сеголеток карпа в зимовальных прудах. Паразит питается клетками эпителия.

Хлорная известь – дезинфектант, труднорастворимый в воде белый порошок с резким запахом.

КУРС ЛЕКЦИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ИХТИОПАТОЛОГИЯ

Содержание модуля № 1.

Лекции, необходимые для подготовки к модулю № 1.

Лекция № 1.

Тема: «ВВЕДЕНИЕ. ПОНЯТИЕ О БОЛЕЗНИ: ЭТИОЛОГИЯ, ПАТОГЕНЕЗ, СИМПТОМЫ, ДИАГНОЗ И ПРОГНОЗ»

- 1. Введение в дисциплину. Краткие сведения о развитии дисциплины. Организация борьбы с болезнями рыб в Беларуси.**
- 2. Учение о болезни. Этиология и патогенез.**
- 3. Симптомы болезни, синдром, диагноз и прогноз.**

Вопрос 1. Краткие сведения о развитии дисциплины. Организация борьбы с болезнями рыб в Беларуси.

Научные данные о болезнях рыб известны со времен средневековья. Так, одно из первых сообщений о болезнях карпа (оспа) появилось в работе К. Геснера в 1953 году. Многие паразиты рыб вошли в систему природы К. Линнея. Началом становления ихтиопатологии как науки можно считать конец XIX - начало XX века – период становления и развития рыбоводства в Европе, в том числе и Беларуси. В данный период чешскими ихтиопатологами впервые были применены ветеринарные препараты для лечения болезней рыб, польскими – изучены возбудители многих инвазионных, югославскими – инфекционных болезней рыб.

Большой вклад в изучение болезней рыб в Беларуси внесли доктор биологических наук, профессор Бауер О.Н., кандидаты биологических наук Масленникова Е.И., Чечина А.С., Флоринская А.А. Под руководством доктора ветеринарных наук, профессора Линника В.Я. впервые в Беларуси изучены болезни рыб, опасные для человека и животных.

С началом 80-х годов прудовое рыбоводство Беларуси характеризуется использованием ряда интенсификационных технологий (кормление комбикормами, внесение удобрений, высокие плотности посадок и др.). При этом резко возросла опасность перехода возбудителя болезни от одной рыбы к другой. Перевозки рыбы с целью разведения и акклиматизации способствовали широкому распространению ранее не встречавшихся в республике возбудителей болезней. Резко ухудшилась эпизоотическая ситуация в хозяйствах по инфекционным болезням рыб. В большинстве хозяйств заболевания сопровождалась массовыми отходами прудовых рыб. В связи с этим была усилена ихтиопатологическая служба. Была создана Западная ихтиопатологическая инспекция, основной задачей которой являлся мониторинг состояния здоровья рыб на рыбоводных предприятиях. С 1975 года в институте рыбного хозяйства Беларуси начала работать лаборатория болезней рыб. Были созданы условия (оборудование, помещение), подготовлены кадры для проведения вирусологических, бактериологических и микологических исследований. В настоящее время лабораторией болезней рыб проводятся совместные исследования с отделом паразитологии РНИУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышешелесского НАН Беларуси», Институтом зоологии НАН Беларуси, лабораторией болезней рыб УкрНИИРХ.

Вопрос 2. Учение о болезни. Этиология и патогенез.

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

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

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

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

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

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

Вопрос 3. Симптомы болезни, синдром, диагноз и прогноз.

Симптомы. Каждой болезни свойственны определенные клинические признаки – симптомы. Поведение заболевших рыб заметно отличается от поведения здоровых. Поэтому крайне важно вести наблюдения за поведением рыбы в прудах и отмечать все отклонения от нормы: подъем донных рыб к поверхности, вялость, неподвижность, вращательные движения и др. По продолжительности болезни делятся на острые, подострые и хронические.

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

Хронические – протекают медленно, может быть несколько недель и даже месяцев, и завершаются, как правило, выздоровлением.

Подострые – протекают быстрее хронических и сопровождаются большим отходом рыбы.

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

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

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

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

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

Лекция № 2.

Тема: « РАСТРОЙСТВА МЕСТНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ И ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КРОВИ»

1. Расстройства местного кровообращения.
2. Количественные и качественные изменения в крови рыб. Значение и анализ лейкограммы.

Вопрос 1. Расстройства местного кровообращения.

В жизнедеятельности рыб огромное значение имеет правильное кровоснабжение. Артериальная кровь снабжает организм кислородом и необходимыми питательными веществами. Оттекающая венозная кровь освобождает ткани от углекислоты и продуктов обмена. Нарушение кровоснабжения тканей влечет за собой расстройства обмена веществ и нарушение их жизнедеятельности. Кровь очень быстро отвечает на любое раздражение, поступающее в организм извне, и это позволяет не только оценить состояние организма рыбы, но и использовать гематологические показатели для диагностики заболеваний.

Расстройства кровообращения могут быть общими, связанными с нарушениями кровообращения во всем организме, и местными, которые возникают в отдельных частях организма. Среди них выделяют следующие.

Гиперемия – это избыточное накопление крови в тканях. Причинами гиперемии могут быть действие раздражителей на НС или различные воспалительные процессы. Например, у рыб гиперемия жабр или кожи развивается при токсикозах или некоторых инфекционных заболеваниях.

Анемия – недостаточное содержание крови (общее малокровие). Анемия является результатом длительных кровотечений, истощения или болезни кроветворных органов.

Ишемия – местное малокровие. У рыб ишемия встречается в результате сдавливания сосудов. Например, на сосуды могут давить гельминты или скопившаяся в тканях жидкость.

Кровотечение (геморрагия) – выход крови из сосудов при жизни рыбы в окружающую среду. Причиной кровотечения могут быть разрывы сосудов при травматических повреждениях, которые рыбы чаще всего получают при перевозках, обловах и других производственных процессах, в результате повреждения сосудов при воспалениях.

Гематома – скопление излившейся крови в тканях или полостях. Мелкие кровоизлияния называются питехиями, которые встречаются у карпа при воспалении плавательного пузыря и краснухе (аэромонозе). Плоские кровоизлияния, распространенные под какой-либо поверхностью, называются кровоподтеки (образуются при аэромонозе карпа).

Тромбоз – прижизненное свертывание крови и образование внутри сосуда сгустков, закупоривающих его. Сама масса уплотнившейся крови называется тромбом. Он неподвижен, может срастаться со стенками сосудов, располагаться непосредственно у стенок или закупоривать полностью сосуд. Причины образования тромбов у рыб окончательно не изучены.

Эмболия – оторвавшийся кусочек тромба может быть перенесен током крови в другие сосуды и вызвать их закупорку. Эмболию также могут вызывать опухолевая клетка, капля жира, пузырек воздуха, газа, скопление микробов, яйца гельминтов и др. У рыб эмболия развивается при бранхиомикозе (гифы гриба закупоривают сосуды), сангвиникозе (яйца гельминтов закупоривают капилляры почек или жабр).

Инфаркт – очаг некроза ткани, возникающий вследствие прекращения притока артериальной крови. Инфаркты бывают в сердце, почках, селезенке, кишечнике и других органах. При инфаркте могут образовываться добавочные сосуды, и тогда кровообращение может восстанавливаться, в противном случае омертвевшие ткани со временем прорастают соединительной тканью и на месте инфаркта образуется рубец.

Вопрос 2. Количественные и качественные изменения в крови рыб. Значение и анализ лейкограммы.

Патологические изменения крови подразделяются на количественные и качественные.

Количественные: полнокровие – изменение количества крови в сторону увеличения ее массы, малокровие – уменьшение количества крови.

Качественные – изменение состава плазмы и форменных элементов (эритроцитов и лейкоцитов). При заболеваниях содержание эритроцитов и гемоглобина у рыб чаще всего уменьшается. Так, при чернопятнистом заболевании карпа количество эритроцитов в крови рыб уменьшается до 2,26 млн. при норме 2,45 млн.; количество гемоглобина снижается до 43,7% при норме 45,8%. При вирусной геморрагической болезни форели количество эритроцитов уменьшается до 0,5 млн. против нормы 1,1 – 1,5 млн., уровень гемоглобина снижается до 7 – 10% при норме 80 – 100%.

Лейкоциты – это защитники организма, поэтому при заболеваниях рыб количество фагоцитирующих клеток увеличивается. Увеличение количества лейкоцитов в крови называется лейкоцитоз, уменьшение – лейкопения. Лейкоцитоз отмечают при различных воспалительных процессах, лейкопению – при дисфункциях органов гемопоэза и в примортальном состоянии рыб. Качественные изменения показателей крови проявляются в изменении лейкоцитарной формулы, а также в появлении патологических клеточных форм в периферическом русле.

Соотношение разных форм лейкоцитов, выраженное в процентах, называется лейкоцитарной формулой. У здоровых рыб она постоянна, в крови рыбы всегда преобладают лимфоциты (90%), все остальные формы лейкоцитов составляют 10%. При заболеваниях процентное соотношение лейкоцитов меняется. Например, при аэромонозе карпа в крови увеличивается содержание нейтрофилов, при чернопятнистом заболевании – содержание моноцитов.

Все формы лейкоцитов различаются по строению ядра и цитоплазмы, которые исследуют на мазках крови, окрашенных специальными основными и кислыми красителями.

Лимфоциты – округлые клетки с плотным ядром красно-фиолетового цвета, занимающим большую часть клетки. Цитоплазма расположена в виде ободка вокруг ядра.

Моноциты – округлой формы с красновато-фиолетовым ядром складчатой структуры, цитоплазма дымчатая.

Нейтрофилы – ядро красно-фиолетовое, цитоплазма почти бесцветная с мелкой зернистостью.

Эозинофилы – плотное красно-фиолетовое ядро, в цитоплазме просматриваются гранулы оранжевого цвета.

Базофилы – плотное красно-фиолетовое ядро, в цитоплазме зернистость темно-фиолетового цвета.

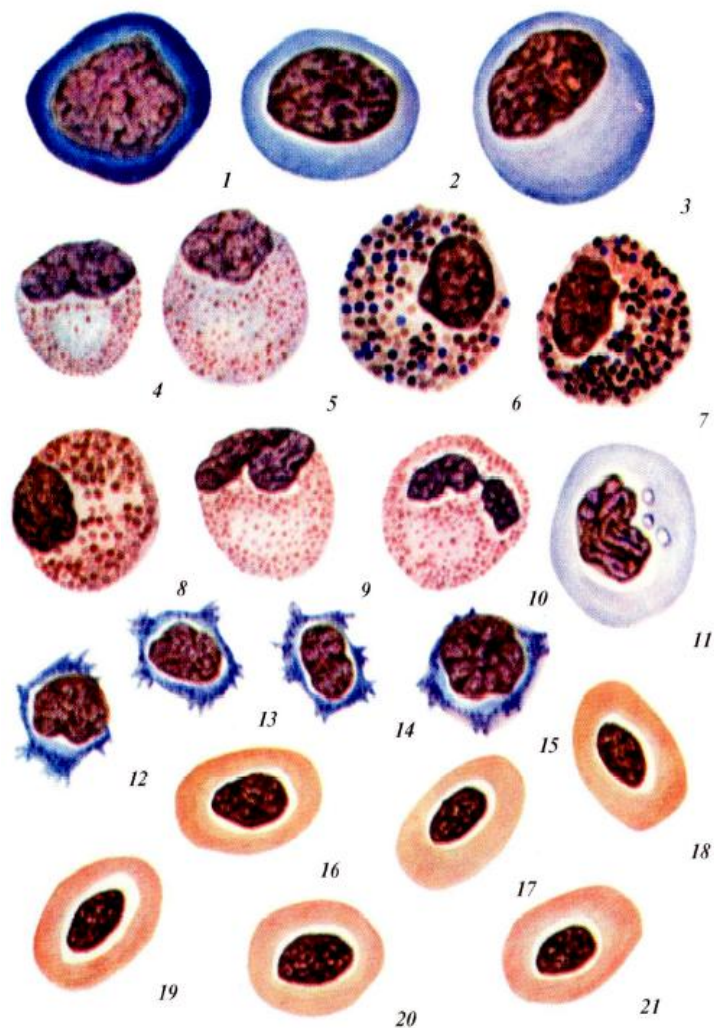


Рис. Кровь карпа в норме:
 1 – гемоцитобласт; 2 – миелобласт; 3 – промиелоцит;
 4 – нейтрофильный миелоцит; 5 – нейтрофильный, 6,7 – базофильные и
 8 – псевдоэозинофильный метамиелоциты; 9, 10 – палочкоядерный и сегментоядерный
 нейтрофилы; 11 – моноцит; 12 – 15 – лимфоциты;
 16 – 21 – эритроциты.

Лекция № 3.

Тема: «ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ТКАНЯХ»

1. Гипербиотические процессы.
2. Гипобиотические процессы.

Вопрос 1. Гипербиотические процессы.

В тканях и органах целостного организма могут происходить следующие патологические изменения – гипербиотические и гипобиотические процессы.

Гипербиотические процессы. К ним относятся: гипертрофия, регенерация и опухолевый рост тканей.

Гипертрофия – это способность организма приспосабливаться к различным изменениям, происходящим во внешней среде. Такая способность организма называется

реакцией приспособления (адаптация) и вырабатывается в процессе эволюции. Приспособительные тканевые изменения подразделяются на гипертрофию и гиперплазию.

Гипертрофия – это увеличение объема и массы ткани или органа, в основе которого лежит увеличение размеров клеточных элементов, что сопровождается усилением реакций. Например, длительное усиление работы почек при токсикозе рыб вызывает гипертрофию, что часто влечет за собой и повышение функции органа. Гипертрофия бывает истинной (увеличение стромы и паренхимы органа) и ложной (разрастание только стромы органа). Гипертрофия не всегда является патологическим процессом, она может быть и физиологической (увеличение матки при беременности, молочной железы в лактационный период, гипертрофия скелетной мускулатуры и костей скелета при усиленной работе двигательного аппарата).

Гиперплазия – увеличение массы ткани не за счет повышения объема клетки, а за счет увеличения количества клеток.

Регенерация – это защитная приспособительная реакция, выражающаяся в восстановлении поврежденной ткани и воспроизведении клеточных структур. Она подразделяется на физиологическую и восстановительную.

Физиологическая – является процессом естественной замены старых, отмирающих клеточных элементов новыми. Этот процесс происходит в организме постоянно (отмирание эпителиальных клеток кожи, плавников, жабр, старых клеток белой и красной крови).

Восстановительная – это восстановление клеток и тканей, разрушенных в результате вредных воздействий. В этом случае соседние с поврежденными ткани усиленно размножаются, что ведет к восстановлению поврежденного органа.

Также регенерация может быть полной и неполной.

Полная характеризуется максимальной структурной и функциональной близостью новообразованной ткани и органа к утраченным частям тела, но регенерат всегда имеет более или менее выраженные отличия от утраченных (восстановление хвоста у ящериц, конечностей у ракообразных, при повреждении кожи восстановленный эпидермис не имеет волос и кожных желез).

Неполная наблюдается только у высших животных и характеризуется количественными и качественными отклонениями восстанавливаемых частей тела от утраченных (образование костных мозолей на месте перелома костей, избыточное образование соединительной ткани при заживлении ран).

Скорость течения регенерации различна. Например, нервная ткань восстанавливается крайне медленно, а эпителиальная – регенерирует быстро (кожа, жабры, плавники). Процесс регенерации зависит от возраста, полноценности кормления, нервных и гуморальных факторов.

Опухолевый рост тканей – это патологический процесс, в основе которого лежит разрастание ткани в определенном месте. Разрастание ткани происходит в результате размножения ее клеток, не скоординированного с состоянием и функцией окружающих тканей и организма в целом. Факторы, вызывающие возникновение и развитие опухолей, подразделяются на биологические, химические и физические.

Биологические (вирусы). Вирусы могут присутствовать в организме рыб ничем себя не проявляя, и лишь под воздействием радиации, химических веществ активизироваться, вызывая опухоли. У рыб вирусы вызывают лимфоцистис, у угрей – стоматопапиллому.

Химические – делят на экзогенные и эндогенные. К экзогенным относятся канцерогенные вещества, находящиеся во внешней среде (производные каменного угля, отходы при переработке нефти, табак, мышьяк). Эндогенные образуются в организме (продукты распада аминокислот и белков).

Физические – это длительное влияние высоких температур, солнечной радиации, радиоактивных веществ на живой организм.

Опухоли могут возникать из любой ткани, способной размножаться, и делятся на доброкачественные и злокачественные. Доброкачественная – растет медленно,

увеличивается более или менее равномерно. Она сдавливает и раздвигает окружающую ткань и резко от нее отграничена.

Злокачественная – растет быстро, распространяется по межтканевым пространствам, по ходу сосудов, нервов, прорастает в окружающие ее ткани, нарушая их целостность. Её отличительные признаки следующие:

1) образует метастазы (клетки, отделенные от основного узла, переносятся током крови или лимфы в другие места и продолжают расти там, образуя новый очаг опухоли);

2) приводят к истощению организма.

Опухолевые клетки приобретают особые свойства: рост их, раз начавшись, никогда не прекращается; они менее зрелые и менее дифференцированные, поэтому в опухоли отсутствует функция, соответствующая ткани, из которой она произошла.

У рыб семейства карповых, лососевых, камбаловых наиболее распространены папилломы (поражаются слизистая рта, губы, кожа). У угрей – стоматопапилломы на челюстях и голове. У некоторых видов рыб (треска, аквариумные рыбки) описаны кожные меланомы – опухоли невrogenного происхождения, которые передаются по наследству.

К доброкачественным опухолям относятся аденомы, папилломы, фибромы, липомы, остеомы. К злокачественным – саркомы и раковые опухоли.

Вопрос 2. Гипобиотические процессы.

Гипобиотические процессы. Они делятся на атрофию, дистрофию и некроз.

Атрофия – это процесс уменьшения органа и ткани в объеме и массе, происходящий за счет уменьшения размеров составляющих его клеток. Атрофия – процесс обратимый, и при устранении причин, вызывающих ее, атрофированный орган и ткань могут восстановить свою структуру и функцию. В тяжелых случаях, когда происходит уменьшение не только размеров клеток, но и их количества, устранение причин, вызывающих атрофию, не всегда приводит к восстановлению органа.

Причиной атрофии является недостаточное питание, которое может иметь общий характер, и тогда атрофии подвергаются одновременно многие органы и ткани, или может носить местный характер, который обусловлен нарушением притока крови и приводит к атрофии отдельных частей тела или органов. Например, при недостаточном или неполноценном кормлении рыб, а также при ботриоцефалезе происходит атрофия кишечника; при лигулезе – атрофия половых желез и других внутренних органов.

Дистрофия – это изменение химического состава клеток, связанное с нарушением обмена веществ в организме. Дистрофия – обратимый процесс, но при значительных проявлениях может привести к гибели клеток и тканей. Различают следующие виды дистрофии: белковая, жировая, углеводная и минеральная.

Некроз – омертвление отдельных клеток или их групп, участков тканей и органов, наступающее при жизни организма. Физиологическое отмирание клеток и тканей происходит в норме в результате их старения. Некроз же обусловлен повреждением клеток в результате действия на них различных патологических факторов (механические воздействия, травмы, изменения условий обитания, химические вещества, бактерии, вирусы, грибы, паразиты).

При некрозе функция органа или его участка полностью прекращается. К тяжелым последствиям приводит сильный некроз жабр при различных жаберных заболеваниях, некроз почек развивается при вирусной геморрагической септицемии форели, некроз стенок плавательного пузыря – при его воспалении.

В некоторых случаях вокруг очага некроза разрастается соединительная ткань и образуется капсула, в которую заключен очаг некроза. Позднее некротические массы уплотняются и в них откладываются известковые соли.

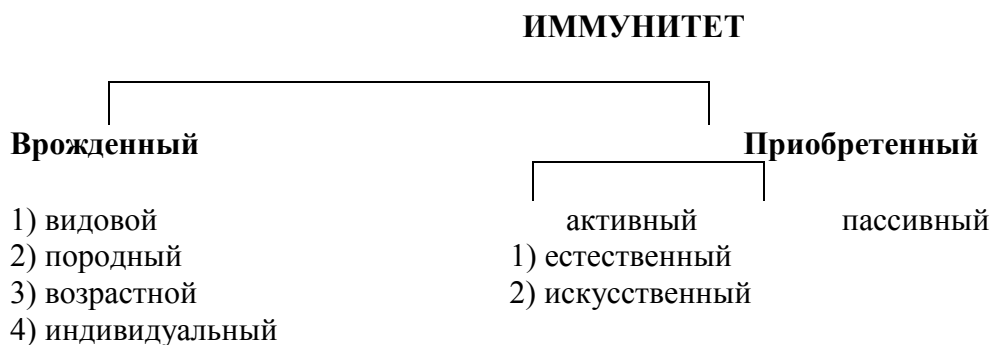
Лекция № 4.

Тема: «ЗАЩИТНЫЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА»

1. Иммуитет: виды и факторы иммуитета.
2. Воспаление: этиология, патогенез, классификация, течение и исход.

Вопрос 1. Виды и факторы иммуитета.

Это невосприимчивость организма (полная или частичная) к патогенным возбудителям болезней, их ядам или другим чужеродным веществам. У рыб имеются те же механизмы иммуитета, что и у теплокровных, только проявление их зависит от температуры тела рыбы, которая колеблется соответственно температуре воды. Этим иммунологические реакции рыб принципиально отличаются от таковых у высших позвоночных.



Различают два вида иммуитета: естественный (врожденный) и приобретенный.

1. Естественный – это невосприимчивость к патогенным возбудителям болезней, обусловленная совокупностью биологических особенностей, свойственных данному виду животного и приобретенных им в процессе эволюции. Напряженность естественного иммуитета значительно выше приобретенного, который колеблется в зависимости от вида, породы, возраста и индивидуальных особенностей животного и подразделяется на:

а) видовой – определенный вид не может быть хозяином данного возбудителя. Например, белый амур не заражается краснухой карпа, даже если выращивается в одном пруду со стадом карпа, пораженным этим заболеванием;

б) породный – особи одного вида, но относящиеся к разным породам, отличаются различной восприимчивостью к тому или иному заболеванию. Например, дикий сазан и его гибриды менее восприимчивы к краснухе карпа, чем зеркальный карп;

в) возрастной – восприимчивость к болезням изменяется в зависимости от возраста;

г) индивидуальный – особи одной и той же популяции обладают различной устойчивостью к одному и тому же заболеванию.

2. Приобретенный иммуитет – формируется в процессе жизни и может быть активным и пассивным.

Активный – вырабатывается самим организмом и подразделяется на естественный и искусственный. Естественный иммуитет развивается в результате перенесенного заболевания, а искусственный – вызывается введением в организм убитых или живых вакцин.

Пассивный – возникает после введения в организм защитных веществ (антител). Сформированный у рыб иммуитет зависит от степени первичной заболеваемости. Если болезнь протекала в острой форме, то иммуитет после переболевания выражен хорошо, а если в хронической – иммуитет слабый или вообще отсутствует.

Иммунитет в организме обеспечивают следующие факторы: клеточные (фагоцитоз) и гуморальные (лизоцим, комплемент, пропердин, интерферон, антитела).

Фагоцитоз – при проникновении в организм возбудителей, фагоциты (клетки белой крови) направляются к месту появления возбудителя, постепенно захватывают его и переваривают. В результате чужеродный агент уничтожается, что приостанавливает или прекращает болезнь. Интенсивность фагоцитоза повышается с возрастом и зависит от температуры и индивидуальных особенностей рыб.

Комплемент – химически очень сложное белковое соединение. У рыб он обнаружен в начале XX века. Установлено, что его активность выше у относительно примитивных хрящевых (осетровые), чем у костистых рыб. Активность комплемента зависит от возраста рыбы (с возрастом усиливается в 2 раза) и сезона.

Лизоцим – очень сложное белковое вещество, устойчивое к нагреванию и действию кислот, но разрушается щелочами. Он выявляется не у всех рыб (в сыворотках 60% осетровых, у 46% костистых рыб, у форели – в 100%, у карповых – у 12%).

Пропердин – это глобулин, биологическая активность которого проявляется лишь в присутствии комплемента и ионов. Он также как и лизоцим обнаруживается не у всех рыб (осетр – 50%, белуга – 35%, окунь – 8,1%).

Интерферон – новый фактор иммунитета, который в настоящее время активно изучается. Это также вещество белковой природы, которое играет важную роль в защите организма против вирусных болезней.

Антитела – белки крови, которые появляются в организме после перенесенного заболевания или после иммунизации. Действие антител строго специфично, т.е. они защищают от той болезни, против возбудителя которой они выработаны. Степень антителообразования у рыб значительно ниже, чем у теплокровных. Она зависит от температуры (при низкой температуре их образование приостанавливается), интенсивности питания (при голодании снижается содержание сывороточных белков), от степени и времени действия раздражителя (если бактерии вводятся живые, то антитела образуются в очень высоких титрах, если убитые – титры ниже).

Вопрос 2. Воспаление как защитная реакция организма.

Воспаление – это местная реакция организма, выработанная в процессе эволюции и возникающая при воздействии на ткань болезнетворного агента.

Этиология. Причины воспаления могут носить как экзогенный, так и эндогенный характер. Экзогенные – это микроорганизмы (бактерии, вирусы, грибы); паразиты (простейшие, гельминты, насекомые); химические вещества и физические (жар, холод, лучевая и электрическая энергия, травмы). Эндогенные – продукты азотистого обмена, продукты распада опухолей, иммунные комплексы.

Патогенез воспалительной реакции складывается из трех, тесно связанных между собой и последовательно развивающихся фаз (альтерация, экссудация и пролиферация).

Альтерация – повреждение ткани, проявляющееся в виде дистрофии, атрофии и некроза. В эту фазу происходит выделение медиаторов – биологически активных веществ, которые и определяют последующую картину развития воспаления.

Экссудация – складывается из ряда стадий: воспалительной гиперемии сосудов микроциркуляторного русла, повышения их проницаемости, выпотевания составных частей плазмы крови, иммиграции клеток крови.

Пролиферация – завершающая фаза, направленная на восстановление поврежденной ткани. Она характеризуется размножением клеток соединительной ткани, т - и - лимфоцитов, моноцитов.

Клинические признаки. У теплокровных воспаление характеризуют пять основных признаков: краснота, припухлость, повышение температуры, боль и расстройство функций. Расширение сосудов, увеличение проницаемости их стенок и повышение температуры обуславливают красноту и жар, а скопление жидкости в тканях и давление

ее на окончание нервов – опухоль и болезненность. У рыб воспалительный процесс не изучен в достаточной мере, однако часть перечисленных признаков (припухлость, покраснение, расстройство функций) свойственны и рыбам.

Существует три основные формы воспаления

1. Альтеративное – характеризуется повреждением тканей. Часто развивается при инфекционных заболеваниях или действии токсических веществ. Особенно часто поражаются паренхиматозные органы: печень, почки, селезенка. Течение может быть острым и хроническим. В исходе – восстановление ткани или замещение ее рубцовой.

2. Экссудативное – характеризуется нарушением проницаемости стенок кровеносных сосудов и выходом из них экссудата. По характеру экссудата различают несколько видов экссудативного воспаления: серозное, фибринозное, гнойное и геморрагическое:

а) серозное – развивается на слизистых оболочках и характеризуется выделением из сосудов экссудата, содержащего 3–5% белка и клеточные элементы крови;

б) фибринозное – экссудат содержит много белка фибриногена, который свертывается в воспалительном очаге и выпадает на серозных оболочках;

в) гнойное – возникает и в поверхностных слоях тканей, и в их толще. Характеризуется оно большим количеством лейкоцитов, которые вместе с белком экссудата образуют гной. Различают гной доброкачественный (густой, сметанообразный, с преобладанием в нем гнойных телец) и злокачественный (водянистый, содержащий незначительное количество лейкоцитов);

г) геморрагическое – отличается содержанием в экссудате большого количества эритроцитов, что придает ему ярко-красный оттенок.

3. Продуктивное – идет размножение клеточных элементов и разрастание местной ткани. Со временем соединительная ткань замещает погибшую паренхиму органа. Оно возникает при проникновении в ткани различных паразитов.

Исходы воспаления:

1) рассасывание экссудата и восстановление структуры и функции органа;

2) замещение дефекта молодой соединительной тканью с последующим ее рубцеванием;

3) некроз участка воспаления ткани с последующей инкапсуляцией и петрификацией;

4) переход острого воспаления в хроническое, которое может закончиться атрофией паренхимы и разрастанием соединительной ткани.

ВОПРОСЫ К БЛОКУ №1

ПО РАЗДЕЛАМ «УЧЕНИЕ О БОЛЕЗНИ», «РАССТРОЙСТВА МЕСТНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ», « ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ТКАНЯХ» И «ЗАЩИТНЫЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА».

1. Задачи курса «Ихтиопатология», его роль и место в подготовке инженеров-рыбоводов, связь с другими науками. Основные разделы дисциплины, их содержание и значимость.
2. Учение о болезни (определение, лечение).
3. Этиология. Причины возникновения болезней.
4. Патогенез.
5. Симптомы и синдромы болезней (определение, виды, краткая характеристика).
6. Диагноз и прогноз (определение, виды, краткая характеристика).
7. Перечислите периоды болезни и охарактеризуйте их.
8. Атрофия (определение, виды).
9. Проведение клинического и патологоанатомического обследования рыб.
10. Местные нарушения кровообращения (анемия, гиперемия).
11. Опухолевый рост тканей (определение, классификация, причины).
12. Некроз и регенерация (определение, виды, значение).
13. Асфиксия.

14. Взятие и транспортировка патологического материала.
15. Иммуитет (определение, характеристика и виды естественного иммунитета).
16. Определение, характеристика и виды приобретенного иммунитета.
17. Факторы иммунитета.
18. Определение чувствительности бактерий к антибиотикам.
19. Местные нарушения кровообращения (кровотечение и тромбоз).
20. Местные нарушения кровообращения (эмболия, инфаркт).
21. Основы ветеринарно-санитарной экспертизы пресноводной рыбы и раков.
22. Дегельминтизация (определение, виды).
23. Воспаление (определение, причины, внешние признаки, патогенез).
24. Классификация, течение и исход воспаления.
25. Патологические изменения в тканях. Гипербиотические и гипобиотические процессы (определение, классификация).
26. Этиология. Условия возникновения болезней.
27. Биопроба.
28. Формы интенсивности течения эпизоотического процесса.
29. Воспаление (определение, причины, внешние признаки, патогенез).
30. Гипертрофия (определение, виды).
31. Структура ихтиопатологической лаборатории (помещения лаборатории и их характеристика, требования к лабораторным помещениям).

Литература:

1. Б а у е р, О. Н. Болезни прудовых рыб / О. Н. Бауер, В. А. Мусселиус, Ю. А. Стрелков. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. 318 с.
2. В а с и л ь к о в, Г. В. Справочник по болезням рыб / Г. В. Васильков, Л. И. Грищенко, В. Г. Енгашев. М.: Колос, 1978. 351 с.
3. Г р и щ е н к о, Л. И. Болезни рыб и основы рыбоводства / Л. И. Грищенко, М. Ш. Акбаев, Г. В. Васильков. М.: Колос, 1999. 455 с.

Содержание модуля № 2.

Лекции, необходимые для подготовки к модулю № 3.

Лекция № 5.

Тема: «ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ЭПИЗООТОЛОГИИ И ОБЩЕЙ ПАРАЗИТОЛОГИИ»

1. Основы общей эпизоотологии.
2. Основы общей паразитологии.

Вопрос 1. Основы общей эпизоотологии.

Эпизоотология – наука, изучающая причины возникновения, развития и распространения массовых заболеваний.

С началом 80-х годов прудовое рыбоводство Беларуси характеризуется использованием ряда интенсификационных технологий (кормление комбикормами, внесение удобрений, высокие плотности посадок и др.). При этом резко возросла опасность перехода возбудителя болезни от одной рыбы к другой. Перевозки рыбы с целью разведения и акклиматизации способствовали широкому распространению ранее не встречавшихся в

республике возбудителей болезней. Резко ухудшилась эпизоотическая ситуация в хозяйствах по инфекционным болезням рыб.

К инфекционным болезням рыб относят заболевания, вызываемые вирусами, бактериями и грибами. Среди инфекционных заболеваний особо важную роль играют именно вирусные. В настоящее время у рыб изолировано 350 вирусных агентов, из них около 20% – особо опасных. К наиболее опасным относятся весенняя виремия карпа (гибель рыбы составляет 80 – 90%) и герпес – вирусное заболевание карпа.

В наиболее простом варианте распространения болезни должны присутствовать три звена, представляющие непрерывную цепь. Это источник возбудителя инфекции, механизмы и факторы его передачи, восприимчивый организм.

Источник возбудителя инфекции – это больная рыба в водоеме, выделяющая в воду возбудителя заболевания.

Эпизоотический очаг – водоем, где обитают инфицированные рыбы, в пределах которого болезнь может передаваться от зараженных рыб здоровым.

Факторы передачи – элементы внешней среды, которые способствуют передаче возбудителя от зараженной рыбы к здоровой. Это рыба, икра, вода, почва водоема, искусственный корм и естественная пища, птицы, орудия лова, инвентарь.

Механизм передачи – от больного организма к здоровому (больная рыба выделяет возбудителя во внешнюю среду с экскрементами, слизью, в результате нарушения целостности тканей или гибели рыб).

Инфекционные заболевания рыб проявляются главным образом в виде спорадических заболеваний, энзоотий, эпизоотий и панзоотий.

При *спорадической* болезни поражаются единичные рыбы.

Энзоотия – более широкое распространение болезни, чем поражение отдельных рыб. Энзоотия имеет следующие особенности: возникает в отдельных водоемах и характеризуется ограниченностью распространения; проявляется в местах, где есть постоянные источники инфекции.

Панзоотия – это такое проявление эпизоотического процесса, при котором рыбное стадо поражается во многих внутренних водоемах отдельных стран, материков или в морях (вспышка ВПП карпа в 60-х годах, охватившая все районы карповодства в СССР, Польшу, Болгарию, ЧССР, Венгрию, ГДР и ФРГ).

Эпизоотия – болезнь охватывает значительные количества рыб во многих водоемах, расположенных на нескольких речных системах или в бассейне одной большой реки, а также в морях. При этом заразное начало заносится из других водоемов или происходит одновременное заражение рыб от общего источника инфекции.

В процессе развития эпизоотии различают четыре стадии: предэпизоотическую, развития, максимального подъема и угасания.

Предэпизоотическая – характеризуется некоторым увеличением числа заболевших рыб.

Развитие – характеризуется значительным нарастанием числа больных рыб. За несколько дней болезнь может охватить все стадо.

Стадия максимального подъема – самое большое количество больных рыб, сопровождающееся их гибелью и наличием характерной клинической картины.

Угасание – начало выздоровления рыб. Оно сопровождается снижением численности возбудителя, снижением его вирулентности и появлением иммунитета.

Вопрос 2. Основы общей паразитологии.

Паразитология – наука, изучающая явление паразитизма. Паразитология изучает не только самих паразитов и их хозяев, но особенно те отношения и приспособления, которые возникают как следствие поселения одного организма в другом или на другом организме.

Паразиты – это такие организмы, которые используют другие живые организмы в качестве среды обитания и источника пищи, возлагая при этом на своих хозяев задачу регуляции своих взаимоотношений с окружающей внешней средой.

Поскольку хозяевами паразитов рыб являются водные животные, то их средой второго порядка является вода (вне воды они в отличие от паразитов наземных животных существовать не могут). При осушении водоема ихтиопаразиты погибают в течение нескольких минут. Этим они принципиально отличаются от паразитов наземных животных. Локализация паразитов очень разнообразна. Невозможно назвать какой-нибудь орган или ткань рыбы, в которых не находили бы паразитов (в костной ткани – микроспоридии, в головном мозгу – метацеркарии трематод, моногении и рачки – в обонятельных ямках, полостях).

По характеру паразитирования различают экто- и эндопаразитов.

Эктопаразиты обитают на поверхностных тканях хозяина и в его полостях, открывающихся во внешнюю среду (у рыб это кожа, плавники, жаберные полости, обонятельные ямки), в течение всего своего жизненного цикла находятся непосредственно под воздействием факторов среды второго порядка. Среди эктопаразитов имеются также временные паразиты, которые легко покидают хозяина и долго могут существовать во внешней среде (рачки, пиявки и др.).

Эндопаразиты живут во внутренних органах и тканях хозяина. Обитание внутри хозяина приводит к резким изменениям паразита в процессе эволюции:

а) у некоторых червей полностью отсутствует пищеварительная система, а питание осуществляется через поверхность тела;

б) сильное развитие получили воспроизводительная система и органы прикрепления (присоски, хоботки, крючья и т.д.).

Специфичность – это особенность паразитов, выработанная в процессе эволюции, приспособляющаяся к существованию в определенной группе хозяев. В процессе выработки специфичности появляются такие приспособления паразита к хозяину, при которых жизненный цикл первого почти полностью повторяет жизненный цикл второго. Специфичность у паразитов рыб выражена в разных группах по-разному, причем существенную роль играет место обитания в нем хозяина. У кишечнорастных паразитов специфичность выражена слабее, чем у тканевых и жаберных. Специфичность наблюдается не только у паразитов животного происхождения, но и у бактерий и вирусов.

Сохранению паразитов способствует не только усиление их воспроизводительной способности, но и усложнение цикла развития, в частности – переход от прямого развития к сложному.

Прямое развитие происходит в теле рыбы или на его поверхности, где паразит достигает зрелости и образует инвазионные стадии.

Сложное развитие протекает при участии *промежуточного* хозяина, в котором паразит не достигает половой зрелости. При наличии не одного, а двух промежуточных хозяев второй иногда называется *дополнительным*. В теле *окончательного* хозяина паразит достигает половой зрелости. Личинки паразита, попавшие в *резервуарного* хозяина, не достигают половой зрелости, а снова проникают в полость тела и там накапливаются, не претерпевая каких-либо изменений. Стадия, с ним связанная, не обязательна.

В природе паразиты встречаются в относительно небольших количествах, в результате чего они оказывают сравнительно слабое воздействие на рыбу, не приводя к возникновению болезни. Чтобы вызвать болезнь, необходимо возникновение определенных условий, способствующих увеличению численности возбудителя.

Заболеемость рыбы зависит от ее **возраста**. Многие болезни поражают только молодь, другие же болезни представляют опасность для рыб старшего возраста (вертеж лососевых). Численность некоторых паразитов увеличивается с возрастом рыбы и приводит к появлению болезни (эргазилез).

Плотность популяции хозяина. Чем выше плотность стада, тем больше вероятности у возбудителя попасть в нового хозяина как при контакте, так и другими путями, особенно

если водоем населен рыбами одного вида. Поэтому в искусственных условиях, когда в малом объеме воды содержится большое количество рыбы, особенно легко возникают болезни.

Сезонность – приуроченность вспышки болезни к определенному сезону. Она связана с наиболее благоприятными температурными условиями размножения возбудителя. Например, краснуха возникает весной или в начале лета при быстром потеплении воды, бронхиомикоз – в самые жаркие дни лета. Известны болезни, которые проявляются только зимой. Например, хилодонеллез может возникнуть во второй половине зимовки карпа, вирусная геморрагическая септицемия форели – с осени и до весны при температуре ниже 8⁰С.

Интенсивность питания, состав и качество кормов. Это касается, в первую очередь, алиментарных болезней, возникающих в результате скармливания неполноценных или недоброкачественных кормов. Например, цироз печени возникает при кормлении рыб лежалыми кормами или прогорклыми искусственными смесями. У белых амуров нарушение жирового обмена отмечается при поедании больших количеств искусственных кормов вместо водных растений.

Недостаток кормов также вызывает развитие заболеваний. Например, недостаточное кормление сеголетков карпа в позднелетний период приводит к тому, что они на зимовку идут с низкими показателями упитанности, что приводит к дистрофии и массовому заражению их хилодонеллезом.

Возникновению болезни способствует наличие в водоеме различных беспозвоночных, которые являются **переносчиками** болезней. Например, в теле карпоеда находится возбудитель краснухи.

Миграции рыб – во время их происходит резкая смена условий существования рыб. Особенно хорошо это влияние изучено в отношении проходных рыб – лосось и угорь.

Химический состав воды. Пресная вода содержит небольшое количество солей (карбонаты), морская вода – очень большое количество солей (хлориды и сульфаты). Поэтому морские паразиты при попадании в пресную воду, как правило, погибают и наоборот.

Различное содержание кислорода в воде может угнетать или способствовать нарастанию численности паразитов.

Величина и характер водоема. Паразитофауна небольших замкнутых водоемов, населенных двумя-тремя видами рыб, бывает крайне бедной. Различается также паразитофауна реки и озера. Зараженность рыб в озере выше, чем в реке, хотя паразитофауна богаче в реке. В стоячем водоеме быстрее накапливаются различные инвазионные стадии паразита, которые в водотоке сносятся течением и реже оказываются в контакте с хозяином.

В водохранилищах зараженность рыбы паразитами в отдельных участках неоднородна. Так, в верхних плесах во многом сохраняются черты реки, т.е. значительная зараженность рыб трематодами, в приплотинных плесах – заражение цестодами, паразитическими рачками, простейшими.

Глубина водоема. В мелких, хорошо прогреваемых озерах опасность возникновения болезни гораздо выше, чем в глубоких. В мелководьях в больших количествах накапливаются инвазионные стадии паразитов, здесь же пышно развиваются беспозвоночные – промежуточные хозяева.

Лекция № 6.

Тема: «ПРОФИЛАКТИКА И ТЕРАПИЯ БОЛЕЗНЕЙ РЫБ»

1. Профилактические мероприятия в рыбоводных хозяйствах.
2. Терапевтические мероприятия в рыбоводных хозяйствах.

Борьба с болезнями рыб ведется двумя путями: предупреждением, или профилактикой, и лечением. Предупреждение заболеваний особенно важно в рыбоводстве, где специфические особенности этой отрасли (большое количество выращиваемой рыбы, концентрация ее на небольших площадях прудов, вода – среда обитания и рыб и возбудителей заболеваний) не только способствуют быстрому распространению болезней, но и весьма затрудняют применение терапевтических мер.

Вопрос 1. Профилактические мероприятия.

Профилактические мероприятия подразделяются на две группы: рыбоводно-мелиоративные и ветеринарно-санитарные.

Рыбоводно-мелиоративные – мероприятия осуществляются только в искусственных водоемах. Это:

а) **кормление** рыбы полноценными кормами, соответствующими потребностям каждой возрастной группы, правильно сбалансированными по основным питательным веществам и обогащенными витаминсодержащими добавками и микроэлементами. Это позволяет поддерживать хорошее физиологическое состояние рыбы, повышать ее устойчивость к заболеваниям. Хорошо перемолотые и перемешанные, а еще лучше гранулированные корма отлично усваиваются и обеспечивают соответствующий прирост;

б) **выращивание поликультуры** вместо монокультуры, так как разные виды рыб имеют неодинаковую восприимчивость к заболеваниям. Например, толстолобик и белый амур не восприимчивы к краснухе и ВПП. Поэтому при совместном выращивании их с карпом разрежается плотность посадки последнего, что предотвращает широкое распространение болезни;

в) **ведение селекционно-племенной работы** – систематический учет ремонта и производителей, отбор в стадо лучших, так как количество и качество рыбопосадочного материала, его жизнеспособность зависят от качества производителей;

г) **раздельное содержание молоди и производителей**, которые являются носителями многих опасных заболеваний для мальков и сеголетков;

д) **соблюдение установленных плотностей посадки**, так как излишнее уплотнение приводит к более тесному контакту, появлению и быстрому распространению болезни.

е) **летование прудов**. Это особенно важно для давно эксплуатируемых прудов, на дне которых накапливается большое количество органических веществ. Каждый пруд один раз в 4 – 5 лет нужно оставлять без воды с осени до осени следующего года.

ж) **профилактический осмотр** ихтиопатологом рыб разных возрастных групп во время контрольных обловов. Обязательно весной перед нерестом и осенью перед посадкой на зиму необходимо проводить осмотр производителей и ремонтных рыб.

Ветеринарно-санитарные мероприятия включают следующее:

а) **осуществление контроля за перевозками рыбы**, чтобы не допустить проникновения возбудителей болезни в новые водоемы. Перевозки разрешены только из благополучных хозяйств после тщательного обследования рыбы не только в том хозяйстве, откуда она вывозится, но и в том, куда ввозится. Средства для перевозки должны тщательно дезинфицироваться, вода должна быть чистой и содержать не менее 5 – 8 мг/л кислорода, температура воды для холодолюбивых рыб – 6 – 8° С, а для теплолюбивых – 10 – 12° С;

б) **проведение дезинфекции и дезинвазии** негашеной (25ц/га) или хлорной известью (3 – 5 ц/га). Дезсредства равномерно распределяются по ложу только что спущенных прудов. При обработке негашеной известью после внесения порошка в пруд наливают немного воды (10 – 15 см);

в) **проведение профилактических противопаразитарных обработок** рыбы в ваннах и непосредственно в прудах. Для обработки в ваннах используют растворы поваренной соли. Обработку рыбы проводят при температуре воды от 6 до 17° С, если же температура воды ниже 6° С, то большая часть паразитов остается живыми, а при температуре воды

выше 19° С купание опасно для рыб и применять солевые ванны запрещено. В 5%-ном растворе поваренной соли обрабатывают 3 – 4 партии рыбы по 30 кг каждая, после чего раствор меняют. Обработку проводят в течение 5 мин, а затем рыбу помещают под проточную воду на 2 ч и более. Это ванны длительного действия. Обработка в ваннах кратковременного действия, в зависимости от вида рыб, длится 0,5 – 1 мин. Кроме растворов поваренной соли для обработки рыбы в ваннах можно использовать растворы медного купороса, перманганата калия, малахитового зеленого и др.

Для обработки рыбы непосредственно в прудах (при хилодонеллезе, триходинозе, ихтиофтириозе) используют дешевые органические красители: бриллиантовый зеленый и фиолетовый К. Количество раствора определяют исходя из объемов пруда. Экспозиция составляет 1 – 2 дня, причем в это время не прекращают приток и отток воды. Раствор в пруд вносят с помощью ДУКа;

г) **карантинизация** – ей подлежат рыбы всех видов и возрастов, завозимые в хозяйство из других областей, хозяйств, республик и из-за рубежа. Производителей и ремонтных рыб сажают в специальные карантинные пруды, где проводят их систематическое обследование (изолируют подозрительных и уничтожают больных рыб). Сеголетков и годовиков помещают в отдельный выростной или нагульный пруд, не допуская смешивания завезенной и местной рыбы.

Срок карантинизации при температуре воды 12° С и более составляет 20 суток. При температуре воды ниже 12° С рыбу содержат до тех пор, пока температура воды не достигнет 12° С, а затем её выдерживают 20 суток. Карантинные пруды должны иметь независимые приток и отток воды. Всего должно быть 4 пруда: 2 летних и 2 зимних. После изъятия из них рыбы воду в прудах дезинфицируют в течение суток и спускают;

е) **систематическое профилактическое обследование рыб** во время ежедекадных контрольных обловов. Более подробное обследование проводят один раз в месяц (не менее 100 экземпляров рыб каждого вида и пола).

4.2. Терапевтические мероприятия

При обнаружении заразных болезней среди рыб отдельный пруд, группу прудов или все хозяйство в целом объявляют неблагополучными по тому или иному заболеванию. Ветеринарным врачом, обслуживающим это хозяйство, совместно с ихтиопатологом составляется акт, в котором указывается количество заболевшей рыбы, число и категория неблагополучных прудов, клиническая и патологоанатомическая картина заболевания, результаты паразитологического, бактериологического и других исследований, перечень и время проведения мероприятий, направленных на ликвидацию вспышки заболевания.

Решением горисполкома на хозяйство накладывается карантин, по условиям которого ввоз и вывоз рыбы в другие хозяйства запрещен, ограничивается также перевоз рыбы внутри хозяйства. За неблагополучными прудами закрепляют специальный рыбоводный инвентарь, после работы с которым проводят его дезинфекцию. Во время карантина по указанию ветеринарного врача летование прудов может производиться в течение одного-двух лет. Снятие карантина производится только решением райисполкома.

В хозяйствах, неблагополучных по инфекционным заболеваниям, очень эффективной мерой, снижающей заболеваемость, является отбор незаболевших рыб и сохранение их в стаде. Такие рыбы обладают врожденным индивидуальным иммунитетом. Систематически отбирая незаболевших рыб, комплектуют относительно иммунное стадо.

Помимо отбора рыб, приобретших иммунитет, можно проводить и искусственную иммунизацию рыб с помощью вакцин (есть вакцины против бактериальных заболеваний форели и угря вибриозом, фурункулезом).

В качестве лечебных средств используют лечебные ванны (растворы различных солей, антибиотиков, красителей), лечебные комбикорма. Очень редко используют индивидуальные обработки – введение препарата в рот через зонд или в виде внутривентральных инъекций.

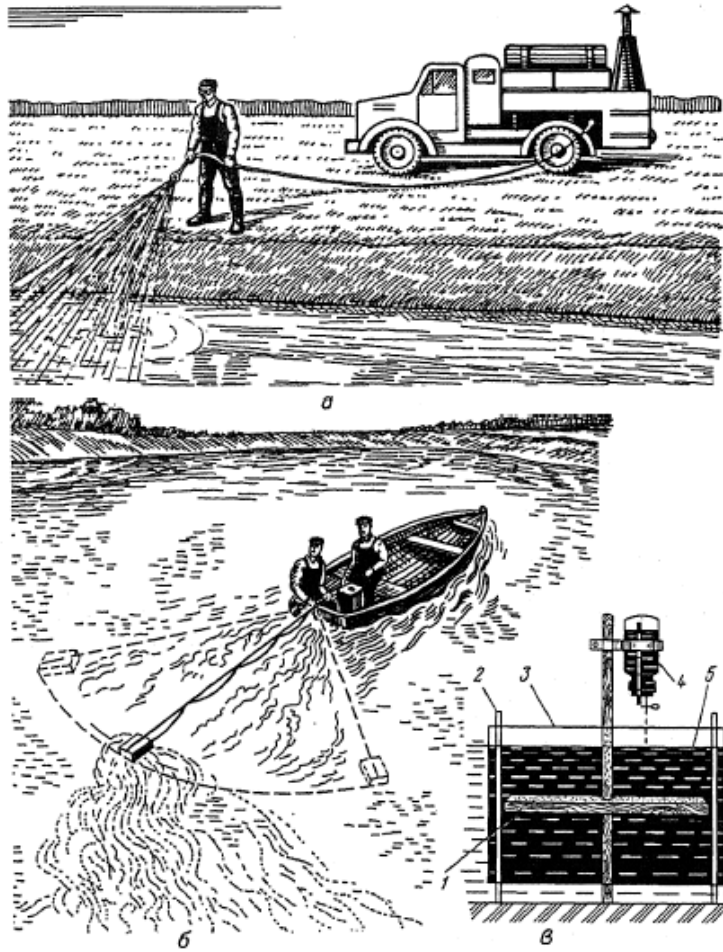


Рис. 38. Внесение лечебных препаратов в рыбоводные пруды:
a — с помощью ДУК; *б* — с лодки; *в* — с капельницы у кормовых мест: 1 — кормовой столик; 2 —
 каркас; 3 — полиэтиленовая пленка; 4 — капельница; 5 — лечебный раствор



Рис. 37. Инвентарь для проведения
 солевых ванн



1. Профилактическая обработка икры фиолетовым К в аппаратах Вейса

2. Профилактическая обработка рыбы в садках метиленовой синью



Индивидуальная обработка производителей тампонами,
смоченными в растворе перманганата калия

Лекция № 7.

Тема: «ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ РЫБ».

1. Аэромоноз.
2. Оспа карпа.
3. Воспаление плавательного пузыря.

1. Аэромоноз

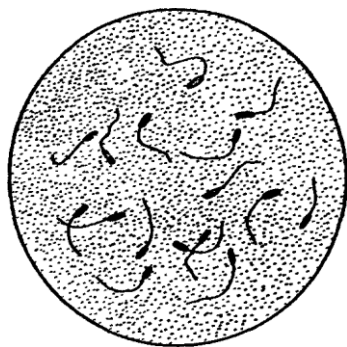
Это инфекционная болезнь карповых рыб, вызываемая бактериями из рода *Aeromonas*.

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

Возбудитель. В прудовых хозяйствах Беларуси выделены аэромо-

нады следующих видов: *A. hydrophila*, *A. sobria*, *A. punctata*.

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



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

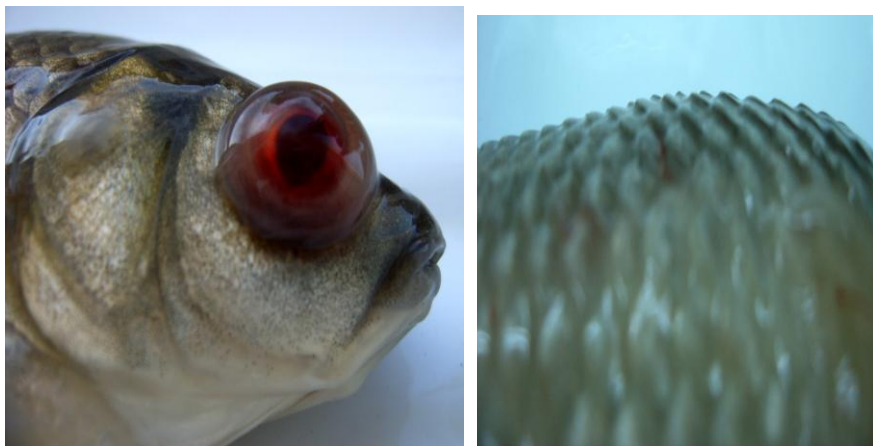
Клинические признаки и патогенез. Проникая в организм рыб, бактерии разносятся кровью во все органы и ткани. Выделяемые ими биотоксины оказывают токсигенное действие на сосудистые стенки, клетки и ткани, вызывают серозно-геморрагическое воспаление кожи, выпотевание экссудата в рыхлую клетчатку и брюшную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

Аэромоноз у рыб протекает остро, подостро и хронически.

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

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

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



Экзофтальмия (пучеглазие) и ерошение чешуи.



Геморрагическое воспаление кожи.



Некроз и разрушение плавников.



Образование язв.

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

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

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

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

Для профилактики заболевания проводят комплекс ветеринарно-санитарных мероприятий (дезинфекция прудов, орудий лова, карантинизация завезенных рыб) и кормление лечебными кормами с препаратом «Энротим-10» из расчета 5 кг/т и другими антибиотиками согласно определенной чувствительности к ним микрофлоры. Для инъецирования ремонтно-маточного стада используют рифампицин из расчета 25 мг/кг массы рыбы и сульфален из расчета 40 мг/кг массы рыбы.

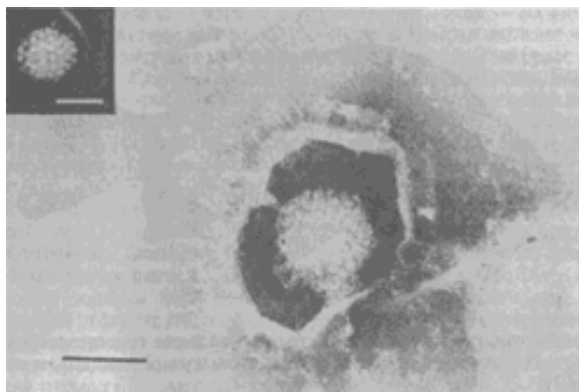
Для снижения микробной обсемененности воды ее можно обрабатывать дезинфицирующими средствами (хлорной или негашеной известью, или гипохлоритом).

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

2. Оспа карпа.

Оспа карпа (папулезная эпителиома) – заразное заболевание карповых рыб, возбудителем которого предположительно является вирус, локализующийся в эпидермисе кожи.

Возбудитель. Герпес-вирус. Его вирионы округлой формы диаметром до 110нм локализируются в ядре эпителиальных клеток.



Возбудитель оспы карпа под микроскопом.

Эпизоотология. Болеют в основном двухлетки карпа, иногда сеголетки.

Возникновение и течение болезни зависят от условий выращивания (неполноценные комбикорма, недостаток кальция в воде, высокие плотности посадки). Заболевание характеризуется длинным инкубационным периодом (до 1 года).

Клиника. На поверхности тела и плавниках появляются плоские опухоли – эпителиомы. В начале болезни они мягкие, а в дальнейшем становятся плотными и напоминают пятна парафина. Гибели рыб не наблюдается, но отмечается размягчение костей и деформация скелета.



Карп, пораженный оспой.

Меры борьбы. Тщательная выбраковка больной рыбы. Известкование прудов и добавление в корм мела (до 10%). Полноценное кормление. Лечение не разработано.

4. Воспаление плавательного пузыря.

ВПП (аэроцистит) – заразная болезнь пресноводных рыб, характеризующаяся специфическим поражением плавательного пузыря и значительными изменениями в паренхиматозных органах.

Возбудитель.

Неполноценное кормление и нарушение биотехники выращивания карпа.

Нитчатые грибы, криптобии и разнообразная бактериальная микрофлора.

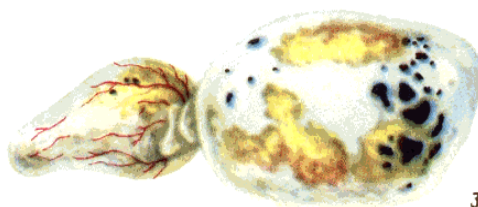
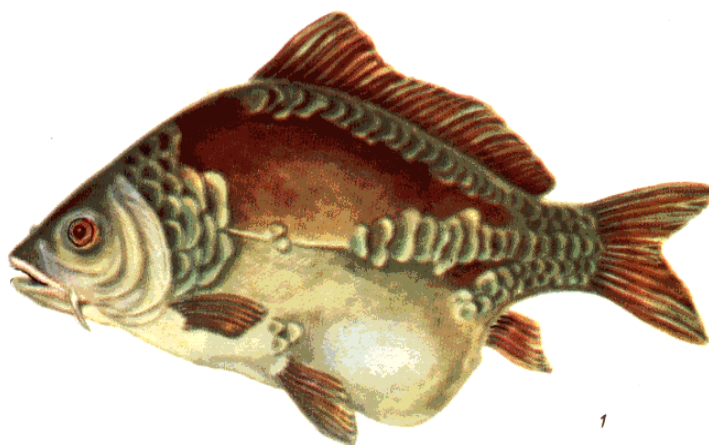
Немецким ученым удалось выделить из плавательного пузыря и головного мозга карпов вирус.

Эпизоотология. Болеют карпы, сазаны и их гибриды в возрасте сеголетков и двухлетков. Острые вспышки заболевания наблюдаются в рыбоводных хозяйствах только летом, в остальное время – подостро и хронически. Источник – переболевшие рыбы, а также выделения больных рыб и трупы погибших рыб.

Клиника. При остром течении – стенки плавательного пузыря помутневшие и очагово утолщены, кровеносные сосуды переполнены кровью, по их ходу видны точечно-пятнистые кровоизлияния. Наружная и внутренняя оболочки передней камеры слипшиеся из-за скопления между ними серозного экссудата.

При подострой форме, с развитием патпроцесса, в плавательном пузыре развивается серозное или серозно-геморрагическое воспаление, которое нередко переходит в гнойно-некротического распада.

Хроническое течение – между наружной и внутренней оболочкой пузыря обнаруживают прозрачный или слегка мутноватый экссудат, имеющий слизистую консистенцию, в дальнейшем превращается в желеобразную или восковидную массу оранжево-желтого цвета. Плавательный пузырь уменьшен в размере и на его стенках заметны деформирующие рубцы.



Клинические признаки: 2 – острое, 3 – хроническое.

Диагноз. Диагноз на ВПП ставят на основании патологоанатомического вскрытия рыб с учетом клинической картины и эпизоотологических данных.

Меры борьбы. Специфических препаратов нет. С целью ослабления тяжести болезни применяют с кормом антибактериальные препараты: метиленовую синь (1-3 г/кг корма), фуракарп (в соотношении 1:16), биовит, биомицин, кормогризин, в дозах, применяемых при аэромонозе карпа. Курс лечения 7-10 дней.

Санитарная оценка. Товарную рыбу из неблагополучных хозяйств вывозят непосредственно в места продажи, без права передержки в садках живорыбных баз. Больную рыбу, непригодную в пищу людям, используют в корм птице, свиньям, пушным зверям только в проваренном виде или утилизируют.

Лекция № 8.

Тема: «НЕЗАРАЗНЫЕ БОЛЕЗНИ РЫБ».

1. Асфиксия.
2. Газопузырьковая болезнь.
3. Травмы.
4. Незаразный бронхионекроз.

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

1. Асфиксия

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

Этиология. Поражаются абсолютно все виды рыб в любом возрасте.

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

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

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

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

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

Рыба	Угнетение дыхания	Гибель
Стерлядь	7,0 – 7,5	3,5
Пелядь	3,5 – 4,0	1,0 – 1,5
Форель ручьевая	3,5 – 4,0	1,1 – 1,5
Форель радужная	2,4 – 3,7	0,8 – 1,2
Лещ	2,0 – 2,5	0,4 – 0,5
Судак	1,5 – 2,0	0,5 – 0,8
Окунь	2,0 – 3,0	0,2 – 0,6
Язь	3,0 – 4,0	0,5
Плотва	2,0 – 3,0	0,7

Щука	2,0 – 3,0	0,3 – 0,6
Карп	1,5 – 2,0	0,2 – 0,3
Карась	1,0 – 2,0	0,1
Белый амур	0,59 – 0,74	0,44
Пестрый толстолобик	0,56	0,33

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

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

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

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



Аэрация пруда.

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

2. Газопузырьковая болезнь

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

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

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

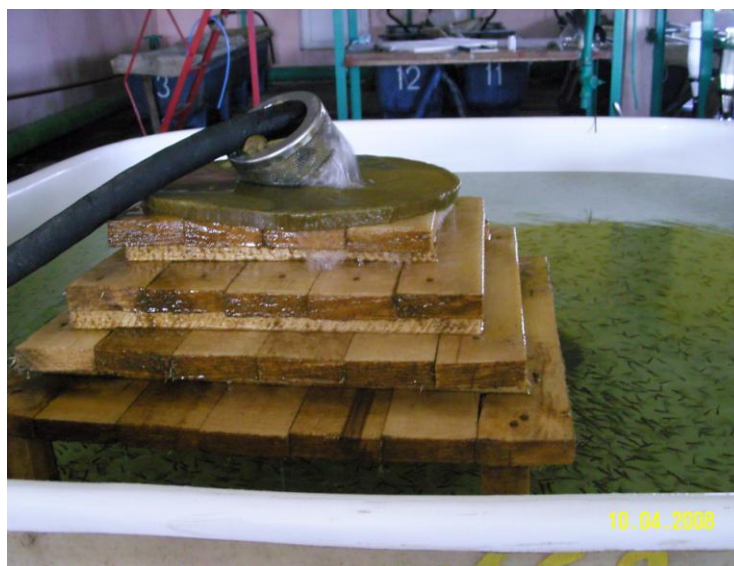
Перенасыщается вода газами при быстром ее подогреве на тепловых электростанциях, в инкубационных цехах с регулируемым режимом, а также у плотин и водопадов при избыточном их растворении.

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

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

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

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



Профилактика газопузырьковой болезни у молоди форели.

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

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

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

3. Травмы

Этиология. Наиболее часто встречаются механические травмы, реже контузии и пролежни. Наиболее опасны для рыб механические повреждения при осенних обловах прудов и пересадках рыб. В это время температура воды снижается и восстановительные процессы у рыб резко замедляются. Кроме того, в этот период прекращается питание рыб. Это снижает сопротивляемость организма рыб неблагоприятным факторам. Весенние травматизации при пересадке рыб в нагульные пруды и последующем хорошем кормлении наносят меньший ущерб.

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

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

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

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



Рана на поверхности тела.

4. Незаразный бронхионекроз

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

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

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

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

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

Диагноз ставят на основании клинических признаков и результатов лабораторных исследований.

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

В зимовальных прудах максимально увеличивают проточность и ускоряют их разгрузку.

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

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

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

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

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

ВОПРОСЫ К БЛОКУ №2
ПО РАЗДЕЛАМ «ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ЭПИЗООТОЛОГИИ И ПАРАЗИТОЛОГИИ»,
«ПРОФИЛАКТИКА И ТЕРАПИЯ БОЛЕЗНЕЙ РЫБ» И «ИНФЕКЦИОННЫЕ И
НЕЗАРАЗНЫЕ БОЛЕЗНИ РЫБ»

1. Вирулентное и невирулентное состояние возбудителя.
2. Источник инфекции и эпизоотические очаги. Их роль в эпизоотическом процессе. Механизм передачи возбудителя.
3. Пути распространения инфекционных болезней.
4. Интенсивность течения эпизоотии.
5. Формы патогенного воздействия паразитов на организм (механическое, токсическое, питание за счет хозяина).
6. Рыбоводно-мелиоративные мероприятия в рыбоводном хозяйстве.
7. Ветеринарно-санитарные мероприятия в рыбоводном хозяйстве
8. Профилактические противопаразитарные обработки рыбы.
9. Карантин и карантинные пруды.
10. Методика систематического обследования рыбы и его роль в профилактике болезней.
11. Санитарно-профилактические требования при проектировании и строительства прудовых хозяйств.
12. Аэромоноз карпа (возбудитель, эпизоотология, патогенез, клиника, диагноз, лечение, сан. оценка).
13. Воспаление плавательного пузыря карпа (возбудитель, эпизоотология, патогенез, клиника, диагноз, лечение, сан. оценка).
14. Меры борьбы и профилактика аэромоноза карпа.
15. Оспа карпа (возбудитель, эпизоотология, патогенез, клиника, диагноз, лечение, сан. оценка).
16. Псевдомоноз карпов (возбудитель, эпизоотология, патогенез, клиника, диагноз, лечение, сан. оценка).
17. Асфиксия.
18. Газопузырьковая болезнь.
19. Травмы.
20. Незаразный бронхионекроз.

Литература:

1. Б а у е р, О. Н. Болезни прудовых рыб / О. Н. Бауер, В. А. Мусселиус, Ю. А. Стрелков. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. 318 с.
2. В а с и л ь к о в, Г. В. Справочник по болезням рыб / Г. В. Васильков, Л. И. Грищенко, В. Г. Енгашев. М.: Колос, 1978. 351 с.
3. Г р и щ е н к о, Л. И. Болезни рыб и основы рыбоводства / Л. И. Грищенко, М. Ш. Акбаев, Г. В. Васильков. М.: Колос, 1999. 455 с.
4. К а з а р н и к о в а, А. В. Основные заболевания осетровых рыб в аквакультуре / А. В. Казарникова, Е. В. Шестакова. М., 2005. 103 с.
5. Лабораторный практикум по болезням рыб / В. А. Мусселиус, В. Ф. Ванятинский, А. А. Вихман [и др.] М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. 296 с.
6. С к у р а т, Э. К. Современные препараты для лечения инфекционных и инвазионных болезней рыб: рекомендации / Э. К. Скурат, С. М. Дегтярик, Р. Л. Асадчая. Минск, 2007. 63 с.

Содержание модуля № 3.

Лекции, необходимые для подготовки к модулю № 3.

Лекция № 9.

Тема: «МИКОЗНЫЕ БОЛЕЗНИ РЫБ».

1. Бранхиомикоз.
2. Сапролегниоз.
3. Ихтиофноз.
4. Болезнь Стаффа.

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

1. Бранхиомикоз

Бранхиомикоз (жаберная гниль) – микозное заболевание жаберного аппарата рыб, вызываемое условно-патогенными грибами из рода *Branchiomyces*. Заболевание широко распространено среди прудовых и речных рыб.



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

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

Эпизоотология. Болезнь возникает у рыб, выращиваемых в прудах рыбоводных хозяйств, находящихся в антисанитарном состоянии. К бранхиомикозу восприимчивы карп, сазан, карась, пескарь, линь, щука и другие виды рыб (всего более 30 видов рыб). Болеют все возрастные группы, но наиболее тяжело – двух- и трехлетки карпа, поражая 70 – 80% стада. Заболевание регистрируется летом. Эпизоотии наблюдаются в жаркое время года – в июле и августе при температуре воды свыше 20⁰ С.

Источником являются больные и переболевшие бранхиомикозом рыбы, трупы рыб, погибших от бранхиомикоза, а также вода, поступающая из неблагополучных водоемов.

Факторами, способствующими развитию заболевания, являются сильное загрязнение водоемов органическими веществами, отсутствие проточности, зарастание водной растительностью, иловые отложения, кормление рыбы недоброкачественным кормом.

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

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



Жабры, пораженные бранхиомикозом.

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

Лечение. Не разработано.

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

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

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

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

2. Сапролегниоз

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

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

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

Клинические признаки и патогенез. Самый характерный признак заболевания это ватообразные, пушистые белые наросты на плавниках (спинной и хвостовой), голове, обонятельных ямках, жабрах и глазах. Перед гибелью рыбы отмечают потерю равновесия.



Сом, пораженный сапролегнией.

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



Икринка, пораженная сапролегниозом и обработанная перманганатом калия.

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

Профилактика и меры борьбы. Летом и осенью хороший профилактический эффект достигается при двукратной обработке рыб основным фиолетовым К из расчета 1 г/м^3 в течение 30 мин, используют также и 0,1%-ные солевые ванны в течение 30 мин.

Применяют обработку рыб растворами малахитового зеленого (1:200 000 в течение 5 – 10 мин), бриллиантового зеленого, KMnO_4 (1:200 000 в течение 10 мин). В тяжелых случаях (особенно весной, после зимовки) дополнительно у рыб систематически обрабатывают пораженные места 2%-ным раствором метиленовой сини или фиолетового К.

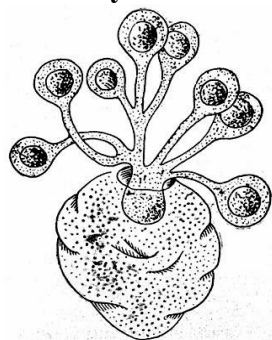
Для борьбы с сапролегниозом икры применяют обеззараживание воды, поступающей в инкубационные цеха, ультрафиолетовыми лучами. Достаточно эффективна профилактическая обработка икры раствором фиолетового К, содержащим 4 – 6 мг препарата на 1 л воды, в течение 30 мин.

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

3. Ихтиофноз

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

Возбудитель. *Ichthyophonus hoferi* имеет округлую или яйцевидную форму. Вокруг гриба образуется капсула, выделяемая пораженным органом. Также имеются гифы в виде тупых выростов, которые отпачковываются в самостоятельное округлое тело. На старых культурах можно наблюдать образование на концах гифа покоящихся спор, которые являются очагом для заражения новых рыб. Споры окружены плотной оболочкой и достигают диаметра 5 мкм.



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

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

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

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

Лечение. Не разработано.

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

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

Лекция № 10

Тема: «БОЛЕЗНИ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ ИНФУЗОРИЯМИ».

1. Хилодонеллез.
2. Ихтиофтириоз.
3. Триходиоз.
4. Апиозомоз.

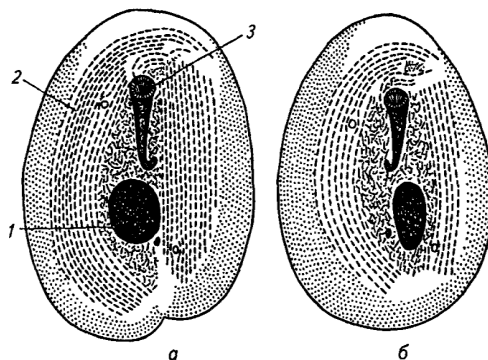
При разведении и выращивании рыб большое значение имеют заболевания, вызываемые равноресничными инфузориями. К этим заболеваниям относятся хилодонеллез, ихтиофтириоз, триходиоз и апиозомоз.

1. Хилодонеллез

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

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

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

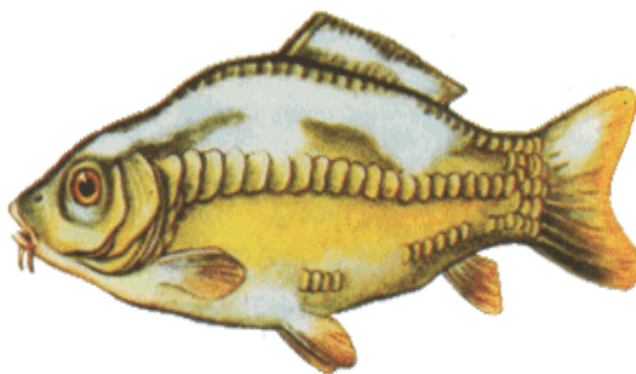


Возбудители хилодонеллеза: а – *Chilodonella cyprini*;
б – *Ch. hexasticha*; 1 – ядро; 2 – ряды ресничек; 3 – ротовой аппарат.

Эпизоотология. Болеют все виды рыб, культивируемые в прудах. В первую очередь поражаются плохо упитанные и истощенные рыбы. Болезнь проявляется чаще у сеголетков во время зимовки. В зимовальные пруды хилодонелла проникает с водой из головных водоисточников. Иногда заболевание регистрируют поздней осенью и весной, когда ослабленную рыбу содержат в очень скученном состоянии.

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

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



Карп, больной хилодонеллезом.

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

Лечение. При вспышке хилодонеллеза во время зимовки проводят лечебные обработки рыб непосредственно в прудах. В качестве лечебных препаратов в прудах и садках применяют органические красители (малахитовый зеленый, фиолетовый К и др.), в бассейнах – растворы активного хлора (1мг Cl₂/л), двухкомпонентной смеси (активного хлора 1мг/л и калия перманганата 10г/л), а также 0,1 – 9,2%-ные растворы поваренной соли и др. Обработки повторяют через 1 – 2 суток. Обычно проводят 3 – 4 обработки.

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

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

2. Ихтиофтириоз

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



Возбудитель. Возбудителем болезни является один вид *Ichthyophthirius multifiliis*. Тело взрослого паразита (трофонта) круглое, диаметром до 1 мм. На его поверхности располагаются ряды ресничек. На переднем конце ротовое отверстие с глоткой, вся поверхность покрыта рядами ресничек, которые сходятся у ротового отверстия. Посередине тела расположен макронуклеус (крупный подковообразный, у молодых форм вытянутый), а в его выемке – микронуклеус. В цитоплазме одна сократительная вакуоль. Паразит обитает под эпителием кожи и жабр хозяина. От других инфузорий отличается тем, что размножение происходит вне тела хозяина.

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

1. Стадия паразитирования в толще кожи хозяина.
2. Стадия цисты размножения: из пустулы кожи хозяина возбудитель выпадает, оседает на дно водоема, приклеивается к растительности и образует студенистую цисту, в которой за счет многократного деления образуется до двух тысяч дочерних особей.
3. Стадия свободноплавающей в воде инфузории – бродяжки: после последнего деления инфузории выходят в воду, где превращаются в активно плавающих бродяжек. Продолжительность жизни вне тела хозяина 2 – 3 суток. Попав на тело рыбы, бродяжки активно внедряются под эпителиальный слой кожи или жабр, обрастают эпителием хозяина и превращаются в трофонтов.

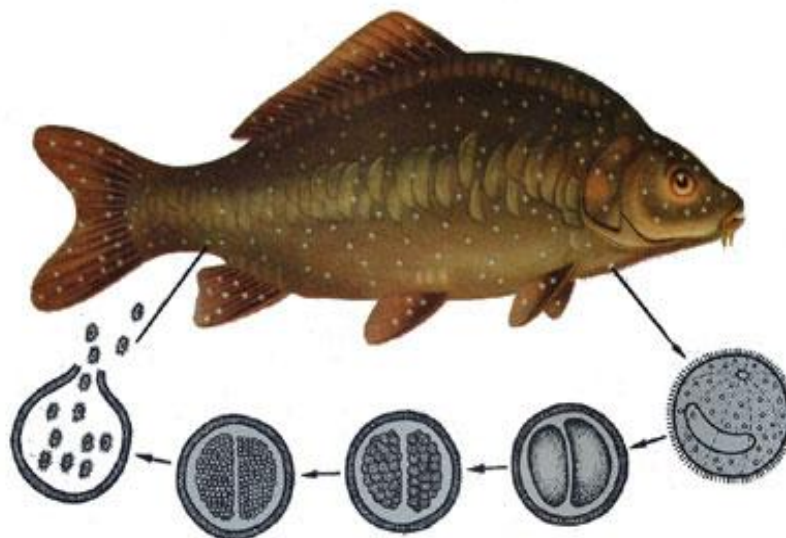


Схема цикла развития *Ichthyophthirius multifiliis*.

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

Клинические признаки и патогенез. Попадая на кожу и жабры, паразит нарушает целостность эпителиальных покровов, вызывает воспаление, которое осложняется бактериальной микрофлорой. Трофонты во время роста истощают ткани, высасывают из них питательные вещества и оказывают токсическое воздействие. В конечном итоге они приводят к тяжелым поражениям жабр и кожи, нарушению газообмена и гибели рыб от асфиксии.

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

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



Рыба, пораженная ихтиофтириозом.

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

Лечение. Для лечения прудовых рыб при ихтиофтириозе наиболее эффективны и пригодны для применения красители: бриллиантовый зеленый, фиолетовый К и др. Обработку рыб проводят в производственных емкостях (прудах, бассейнах, садках и др.). Концентрация препаратов, экспозиция и кратность обработки зависят от вида и возраста рыб, сезона года, качества воды и температуры, а также степени зараженности рыб ихтиофтириусами. В нерестовых прудах применяют концентрации $0,1 - 0,2 \text{ г/м}^3$, в выростных и нагульных – из расчета $0,5 - 0,7 \text{ г/м}^3$ в месте обработок, в зимовалах – $0,5 - 0,9 \text{ г/м}^3$, экспозиция во всех случаях составляет около 2 – 4 часов.

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

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

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

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

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

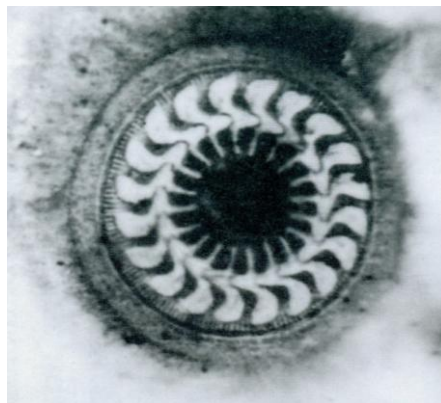
Санитарная оценка рыбы. При отсутствии истощения, гидратации мускулатуры, деформаций тела и сохранении товарного вида пораженную ихтиофтириозом рыбу допускают в пищу без ограничений. В противном случае ее сортируют и не пригодную в пищу после проварки используют на корм животным.

3. Триходиноз

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

Возбудитель. Возбудителями триходинозов являются инфузории из трех родов Trichdina, Trichdinella и Tripartiella. Тело инфузорий блюдцеобразной формы с расположенным внутри округлым опорным диском, состоящим из кольца хитиноидных крючьев различной величины и формы. Диаметр тела 30 – 103 мкм. На верхней плоскости тела расположен прикрепительный диск. Ресничный аппарат расположен по краю прикрепительного диска. Макронуклеус подковообразной формы, микронуклеус шаровидный. Тело окружено венчиком ресничек, с помощью которых инфузории передвигаются по рыбе и плавают в воде.

Считается, что триходины не образуют стадий покоя. В свободном состоянии живут в воде 1,0 – 1,5 суток. Среди триходинов различают холодолюбивые виды, размножающиеся зимой, и теплолюбивые, которые лучше размножаются при температуре $15 - 27^{\circ} \text{C}$.



Trichodina domerguei.

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

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

В разгар болезни больная рыба приходит в движение, скапливается у прорубей и на притоке воды. На поверхности больных рыб заметен голубовато-серый налет, состоящий из слизи и отмерших эпителиальных клеток кожи. Жабры покрыты слизью и бледные. Рыбы истощены.

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

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

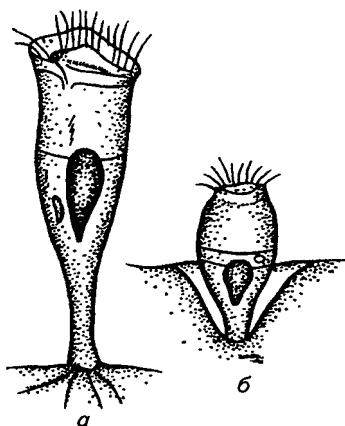
Меры борьбы. Профилактика триходиноза молодых основана на недопущении контакта личинок с особями других возрастных групп, борьбе с сорными рыбами. В качестве профилактических средств используют бриллиантовый зеленый, фиолетовый К и солевые ванны. При вспышке триходиноза применяют лечебные ванны с 0,2%-ным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

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

4. Апиозомоз

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

Возбудитель. Заболевание вызывают в основном *Apiosoma carpelli* и *Apiosoma piscicolum*. Это неподвижные сидячие инфузории, имеющие бокаловидную форму с ножкой. На верхнем полюсе тела расположено ротовое отверстие,



окаймленное венчиком ресничек, а на нижнем – прикрепительный аппарат в виде ножки с подошвой. Макронуклеус лежит в нижнем участке клетки над ножкой. Микронуклеус мелкий, округлый, расположен рядом с ядром. Апиозомы часто располагаются колониями.

Эпизоотология. Апиозомоз распространен широко среди многих видов озерных, речных и прудовых рыб, особенно при высоких плотностях посадки.

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

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

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

Рыбы, сильно пораженные апиозомозом, сильно беспокоятся, приобретают серовато-голубоватую или коричневую окраску. Слизеотделение увеличивается. В некоторых случаях наблюдается покраснение кожного покрова. Отмечается слабое ерошение чешуи.

Мальки сильно истощаются и отстают в росте.

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

Лечение. Из медикаментозных средств хорошие результаты дает применение непосредственно в зимовальных прудах органических красителей (фиолетовый К и основной ярко-зеленый) в концентрациях 0,1 – 0,2 г/м³.

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

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

Лекция № 11.

Тема: «ТРЕМАТОДОЗЫ РЫБ».

1. Диплостомоз.
2. Постодиплостомоз.
3. Сангвиниколез.

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

Список неблагополучных по болезням рыб
рыбоводных хозяйств и рыбохозяйственных водоемов Беларуси

№ п/п	Название хозяйства	Название болезней	Год неблагополучия
1	ОАО р/х «Любань» Любанского р-на	Филометроидоз карпа Лигулез РЯР	1969 1999
2	ОАО рыбхоз «Белое» Житковичского р-на	Филометроидоз карпа	1995
3	Озеро Червоное Житковичского р-на	Лигулез плотвы	2004
4	РПТУП р/х «Локтыши» Ганцевичского р-на	Филометроидоз карпа Аэромонос карпа	1984 1987
5	ОАО р/х «Селец» Березовского р-на	Диплостомоз РЯР Лигулез РЯР	1999 2000
6	Оз. Белое Березовского р-на	Лигулез уклей	2002
7	ОАО р/х «Полесье» Пинского р-на	Диплостомоз б/амура	2003
8	Водохранилище Погост	Филометроидоз карпа	1991

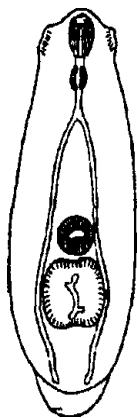
Список неблагополучных по болезням рыб
рыбоводных хозяйств и рыбохозяйственных водоемов Беларуси

9	Водохранилище Локтыши	Микроспоридиоз щуки	1989
10	РПТУП «Новинки» Поставского р-на	Диплостомоз РЯР Хилодонеллез карпа и щуки Сапролегниоз РЯР	2000 2003 2002
11	ОАО рыбхоз «Красная Слобода» Солигорского р-на	Филометроидоз карпа Диплостомоз толстолобика Ихтиофтириоз карпа Лигулез б/амура	1975 1998 2000 2004
12	ОАО р/х «Свислочь» Осиповичского р-на	Филометроидоз карпа Ихтиофтириоз карпа	2004 2002
13	СПК «Рассвет» им. Орловского колхоз	Диплостомоз б/амура	2004
14	ОАО р/х «Волма» Червенского р-на	Филометроидоз с/карася Диплостомоз б/амура	2004 2003
15	ОАО р/х «Альба» Несвижского р-на	Оспа карпа	2004
16	Водохранилище «Вилейское» Вилейского р-на	Лигулез леща Триенофороз окуня	1998 1998

1. Диплостомоз

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

Возбудитель. Метацеркарий сосальщика *Diplostomum spathaceum*.



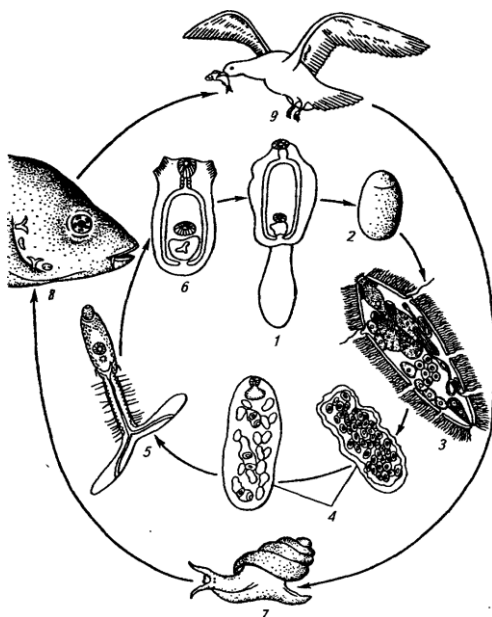
Это плоский гельминт длиной 0,4 – 0,5 см. В середине тела есть перетяжка. Ротовая присоска и железистые образования расположены в передней части тела, брюшная присоска находится в середине тела. Яичники, матка и семенники расположены в задней части тела. Яйца овальной формы, с крышечкой.

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

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

Diplostomum spathaceum.

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



Биология развития *Diplostomum spathaceum*:

1 – взрослый паразит; 2 – яйцо; 3 – мирацидий; 4 – спороциста; 5 – церкарий; 6 – метацеркарий; 7 – моллюск; 8 – рыба; 9 – птица.

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

При острой форме (церкариозный диплостомоз) могут поражаться все органы и ткани рыб. Рыба беспокоится, отказывается от корма, не реагирует на внешние раздражители. При этой форме заболевания наблюдается гибель рыб, которую могут спровоцировать единичные особи церкариев, оказавшиеся в процессе миграции в головном мозге рыбы. При хронической форме поражается главным образом хрусталик глаза, при этом наблюдается частичное или полное помутнение хрусталика (паразитарная катаракта).



Паразитарная катаракта.

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

Лечение не разработано.

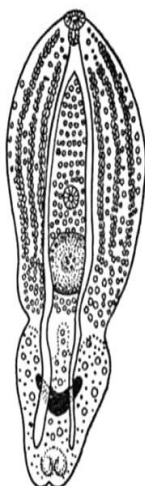
Меры борьбы. Профилактировать это заболевание можно путем уничтожения моллюсков в водоеме. Для этого весной и осенью вносят хлорную известь (500 кг/га), гипохлорит кальция (250 кг/га) по ложу спущенных прудов. Кроме этого локально для обработки ям, бочагов и канав (места скопления моллюсков) на 1 м³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

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

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

3. Постодиплостомоз

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



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

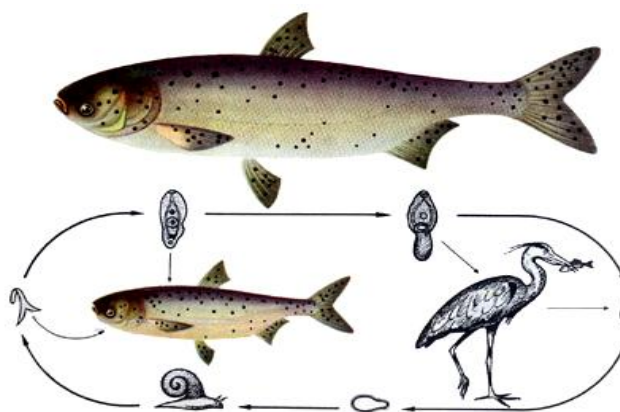
Эпизоотология. Заболевание распространено в основном в южных районах, что связано с обитанием там цапель. Заражаются карповые рыбы

более чем 35 видов (каarp, сазан, лещ, плотва, амур, толстолобик, окунь и др.), при этом особенно восприимчивы мальки и сеголетки, которые заражаются с 10 – 12-суточного возраста. С возрастом зараженность снижается, так как по мере образования чешуйчатого покрова церкариям становится труднее проникать через кожные покровы. Пик заболеваемости приходится на весенне-летний период.

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

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

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



Биология развития *Posthodiplostomum cuticola*.



Плотва, пораженная постодиплостомозом.

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

Лечение. Не разработано.

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

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

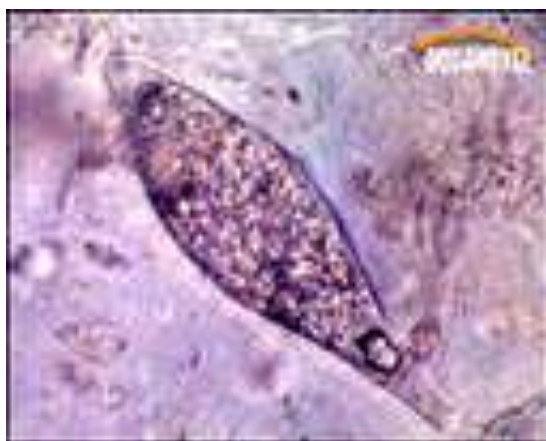
Разрыв жизненного цикла паразита может быть осуществлен путем снижения численности рыбоядных птиц на водоеме (отпугивание, недопущение гнездования).

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

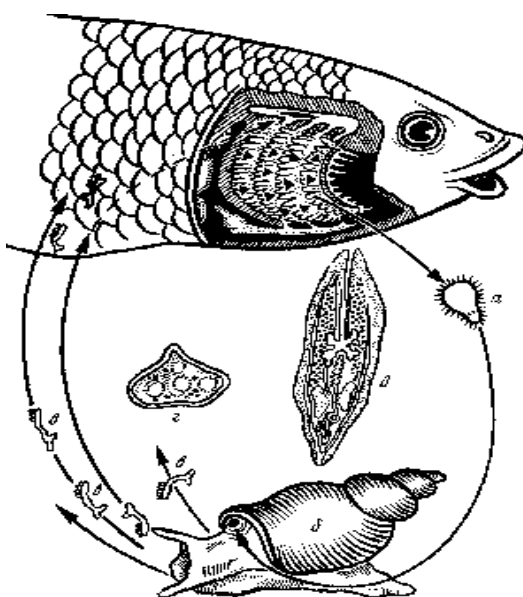
4. Сангвиникоз.

Это заболевание, вызываемое трематодой, паразитирующей в крове-носных сосудах жабр, почек, сердца и др. органов.

Возбудитель. *Sanguinicola inermis*. Тело плоское, ланцетовидной формы длиной 1мм. Вся поверхность тела покрыта мельчайшими щетинками. Передний конец имеет ротовое отверстие, переходящее в пищевод, а затем в кишечник.



Sanguinicola inermis под микроскопом.



Цикл развития

Эпизоотология. К заболеванию восприимчивы карп, сазан, линь, карась, плотва и чехонь. Тяжелее всего заболевание протекает у мальков, сеголетков и двухлетков. Инвазия рыб гельминтами происходит в течение теплого времени года. К осени зараженность рыб в выростных прудах снижается.

Клиника. Острая форма (жаберная) – встречается у мальков и у годовиков. Яйца трематод с током крови заносятся в капилляры, застревают в жаберных капиллярах, в результате чего развиваются дистрофические и некротические процессы в них. Участки жабр или анемичны, или темно-красного цвета или в стадии некротического распада. Мальки скапливаются на притоке и заглатывают воздух, затем перестают питаться и наступает истощение и гибель. Отход рыбы может достигать до 95%.

Хроническая форма (почечная) – встречается у двухлетков. Яйца трематод попадают в спинную аорту, а затем в печень и почки, где вызывают эмболию. При этом нарушается кровоток, происходит выпотевание жидкой части крови и развивается асцит. На поверхности тела рыб возникают пузыри, наполненные экссудатом, возможно пучеглазие и ерошение чешуи.

Диагноз. Ставят на основании клинических признаков, результатов микроскопического исследования и обнаружения большого числа возбудителей или их яиц в кровеносной системе, жабрах, почках.

Меры борьбы. Лечение не разработано. Необходима посадка в пруды черного амура. Обработка прудов хлорной или негашеной известью. Промораживание ложа прудов. Раздельное содержание разновозрастных групп рыб.

Лекция № 12.

Тема: «МОНОГЕНОИДОЗЫ РЫБ».

1. Дактилогироз.
2. Гиродактилез.

Это заболевания, вызываемые гельминтами из класса моногений, паразитирующих в основном на жабрах, поверхности тела и плавниках.

1. Дактилогироз.



Dactylogyrus vastator
Dactylogyrus extensus

Возбудитель. Это мелкие черви длиной до 1 мм, паразитируют на жаберных лепестках. На заднем конце есть прикрепительный диск с 2 срединными и 14 краевыми крючьями.

Биология развития. Дактилогирозы откладывают яйца на жаберные лепестки, которые водой смываются с жабр и попадают на дно водоема. Через 3-6 суток из яиц в воде вылупливаются подвижные личинки с ресничками и прикрепительным диском. Током воды эти личинки заносятся на жабры и поверхность тела, ротовую полость, где прикрепляются и начинают расти и развиваться.

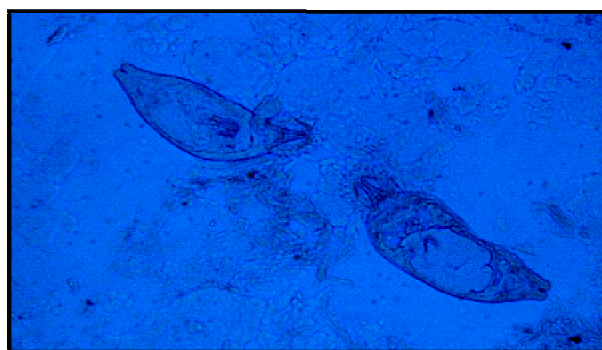
Эпизоотология. *Dactylogyrus vastator* вызывает болезнь у молоди карпа. *Dactylogyrus extensus* заражается карп от мальков до производителей. Пик заболеваемости приходится на июнь-июль. Гибель рыбы доходит до 60-70%.

Клиника. Заболевшие мальки ведут себя беспокойно, собираются на притоке стайками, заглатывают воздух. Рыба истощена, глаза запавшие, жабры покрыты слизью и имеют бледную окраску. Отдельные участки жабр подвержены некротическому распаду, возможно разрастание эпителия жаберных лепестков и отторжение омертвевших участков.

Диагноз. Эпизоотологические данные. Клинические признаки. Микроскопия жаберных лепестков или слизи с них (отпрепаровывают жабры, берут от них небольшие кусочки и методом компрессии просматривают их под микроскопом. Затем подсчитывают число дактилогирозов и определяют вид возбудителя).

Меры борьбы. Ванны из 0,2% аммиачного раствора (2мл нашатырного спирта на 1л воды). Для лечения мальков в выростных и мальковых прудах применяют растворы хлорофоса (препарат вносят из расчета 0,6-1,0г/м³ воды, водообмен прекращают на 48 часов). Можно использовать солевые ванны из 5%-ного раствора поваренной соли, экспозиция 5 мин.

2. Гиродактилез.



Гиродактилюсы под микроскопом.

Возбудитель. *Gyrodactylus cyprini*. Небольшие гельминты длиной около 2 мм. Тело прозрачное. На переднем конце есть два выроста. На заднем – фиксаторный диск, вооруженный 2 крупными и 16 краевыми крючьями. 1 семенник и яичник.

Биология развития. Гиродактилюсы живородящие паразиты, развиваются без смены хозяев. В организме гельминта из яйца формируется зародыш I генерации, который затем выходит из организма сосальщика, поселяется на органах рыб и постепенно достигает половой зрелости (внутри зародыша I генерации формируется зародыш II генерации, внутри него – зародыш III генерации, а внутри него – зародыш IV поколения), после чего паразит начинает откладывать яйца.

Эпизоотология. Заболеванию подвержены рыбы младших возрастных групп – сеголетки и годовики. Рыбы старших возрастных групп – паразитоносители. Заболевание чаще всего проявляется в марте-апреле в зимовальных прудах. Восприимчивы в основном карп, сазан, карась, белый амур. Гибель рыбы достигает 50 и более %.

Клиника. Различают две формы гиродактилеза – жаберную и кожную. При жаберной форме болезни наблюдаются анемия жаберных лепестков и их некроз. При кожной форме – на теле рыб появляется голубовато-матовый налет, происходит разрушение межлучевой ткани плавников. Возможно образование на теле плоских язв и прободение кожи.

Диагноз. Эпизоотологические данные. Клинические признаки. Обнаружение в соскобах слизи с кожи, плавников и жабр большого числа паразитов.

Меры борьбы. Для лечения применяют:

Солевые ванны из 5%-ного раствора поваренной соли при экспозиции 5 мин. Зимой непосредственно в пруды можно вносить фиолетовый «К» - 0,2г/м³, метиленовый синий – 1 г/м³ в течение 7 суток, малахитовый зеленый в соотношении 1:100000 в течение 5 мин двукратно через 2 дня.

Санитарная оценка. При отсутствии истощения, гидратации мышц, деформации тела и сохранении товарного вида пораженную ихтиофтириозом рыбу допускают в пищу без ограничений.

В противном случае ее сортируют и непригодную в пищу после проварки используют в корм животным.

ВОПРОСЫ К БЛОКУ №3

ПО РАЗДЕЛАМ: «МИКОЗЫ», «БОЛЕЗНИ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ ПРОСТЕЙШИМИ», «ТРЕМАТОДОЗЫ» И «МОНОГЕНОИДОЗЫ».

Заболевания, вызываемые условно патогенными грибами:

1. Бранхиомикоз (возбудитель, эпизоотология, патогенез, клиника, диагноз, лечение, сан. оценка).
2. Сапролегниоз (возбудитель, эпизоотология, патогенез, клиника, диагноз, лечение, сан. оценка).
3. Болезнь Стаффа (возбудитель, эпизоотология, патогенез, клиника, диагноз, лечение, сан. оценка).
4. Ихтиоспоридиоз (возбудитель, эпизоотология, патогенез, клиника, диагноз, лечение, сан. оценка).

Болезни, вызываемые инфузориями:

5. Хилодонеллез (возбудитель, эпизоотология, патогенез, клиника, диагноз, лечение, сан. оценка).
6. Ихтиоспоридиоз (возбудитель, эпизоотология, патогенез, клиника, диагноз, лечение, сан. оценка).
7. Триходинозы (возбудитель, эпизоотология, патогенез, клиника, диагноз, лечение, сан. оценка).

8. Апиозомоз (возбудитель, эпизоотология, патогенез, клиника, диагноз, лечение, сан. оценка).

Трематодозы:

9. Диллостомоз (возбудитель, эпизоотология, патогенез, клиника, диагноз, лечение, сан. оценка).

10. Постодиплостомоз (возбудитель, эпизоотология, патогенез, клиника, диагноз, лечение, сан. оценка).

11. Сангвиникоз (возбудитель, эпизоотология, патогенез, клиника, диагноз, лечение, сан. оценка).

Моногеноидозы:

12. Гиродактилез (возбудитель, эпизоотология, патогенез, клиника, диагноз, лечение, сан. оценка).

13. Дактилогироз (возбудитель, эпизоотология, патогенез, клиника, диагноз, лечение, сан. оценка).

Литература:

1. Бауер, О. Н. Болезни прудовых рыб / О. Н. Бауер, В. А. Мусселиус, Ю. А. Стрелков. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. 318 с.

2. Васильков, Г. В. Справочник по болезням рыб / Г. В. Васильков, Л. И. Грищенко, В. Г. Енгашев. М.: Колос, 1978. 351 с.

3. Грищенко, Л. И. Болезни рыб и основы рыбоводства / Л. И. Грищенко, М. Ш. Акбаев, Г. В. Васильков. М.: Колос, 1999. 455 с.

4. Казарникова, А. В. Основные заболевания осетровых рыб в аквакультуре / А. В. Казарникова, Е. В. Шестакова. М., 2005. 103 с.

5. Лабораторный практикум по болезням рыб / В. А. Мусселиус, В. Ф. Ванягинский, А. А. Вихман [и др.] М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. 296 с.

6. Скурят, Э. К. Современные препараты для лечения инфекционных и инвазионных болезней рыб: рекомендации / Э. К. Скурят, С. М. Дегтярик, Р. Л. Асадчая. Минск, 2007. 63 с.

Содержание модуля № 4.

Лекции, необходимые для подготовки к модулю № 4.

Лекция № 13.

Тема: «ЦЕСТОДОЗЫ РЫБ».

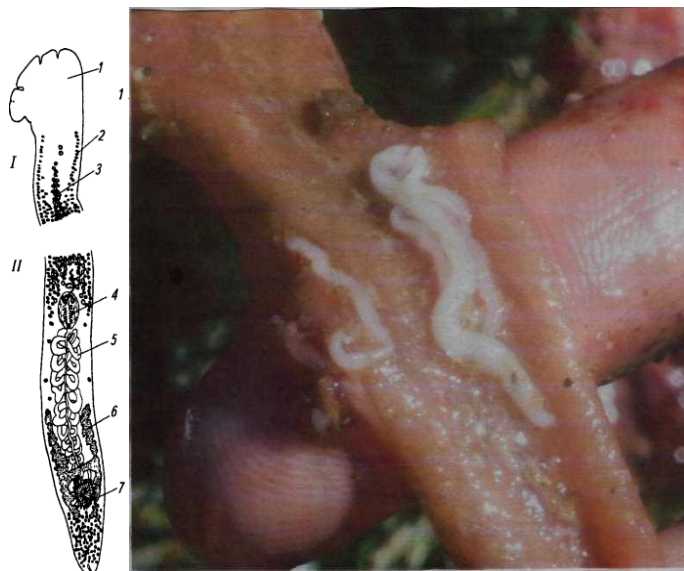
1. Кавиоз.
2. Ботрицефалез.
3. Лигулез и диграммоз.
4. Триенофороз.

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

1. Кавиоз

Инвазионное заболевание рыб, характеризующееся поражением кишечника.

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



Цестоды в кишечнике: I и II – передний и задний концы цестод; 1 – сколекс; 2 – желточники; 3 – семенники; 4 – сумка цирруса; 5 – матка; 6 – яичник; 7 – половая бурса.

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

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



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

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

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

При высокой интенсивности инвазии (2 десятка и более) гельминты закупоривают просвет кишечника, повреждая при этом слизистую оболочку, что препятствует передвижению пищи и процессу ее переваривания и усвоения.

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

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



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

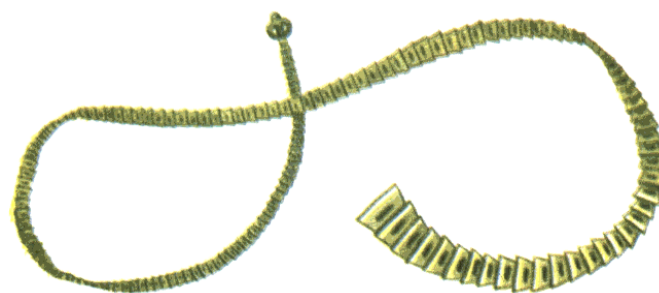
Меры борьбы. В неблагополучных хозяйствах проводят комплекс ветеринарно-санитарных мероприятий (дезинвазия прудов негашеной (25 – 30 ц/га) или хлорной известью (5 ц/га) с обязательным просушиванием зимних прудов летом и промораживанием летних прудов зимой).

Санитарная оценка рыбы. При поражении рыбы единичными паразитами (до 5 паразитов на 1 кг массы) она реализуется без ограничений, при наличии у рыбы более 5 паразитов на 1 кг массы и истощении рыбу направляют на промышленную переработку.

2. Ботриоцефалез

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

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

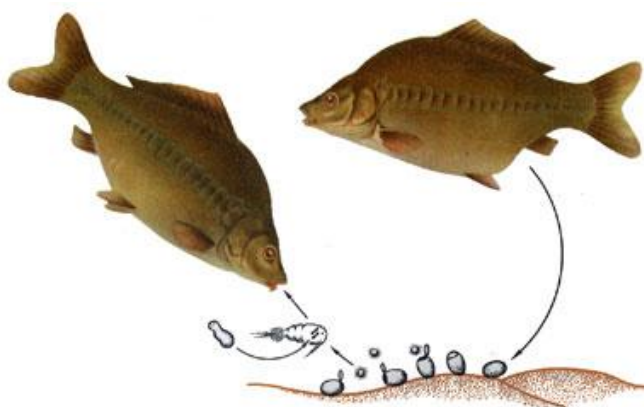


Возбудитель ботрицефалеза – *Bothrycephalus acheilognathi*.



Ботрицефалюсы из кишечника карпа.

Биология развития. Яйца паразита с фекалиями рыб попадают в воду, где в них развиваются корацидии. Корацидий выходит из яйца и его заглатывают веслоногие рачки-циклопы, в теле которых развивается процеркоид. Рыбы заражаются при заглатывании инвазированных циклопов.



Биология развития ботрицефалюсов.

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

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

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

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

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

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

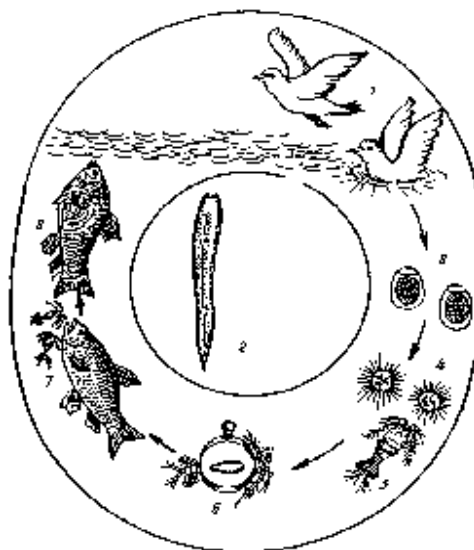
Санитарная оценка. При поражении рыбы единичными паразитами (до 5 паразитов на 1 кг массы) она реализуется без ограничений, при наличии у рыбы более 5 паразитов на 1 кг массы и истощении рыбу направляют на промышленную переработку.

3. Лигулез

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

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

Биология развития.



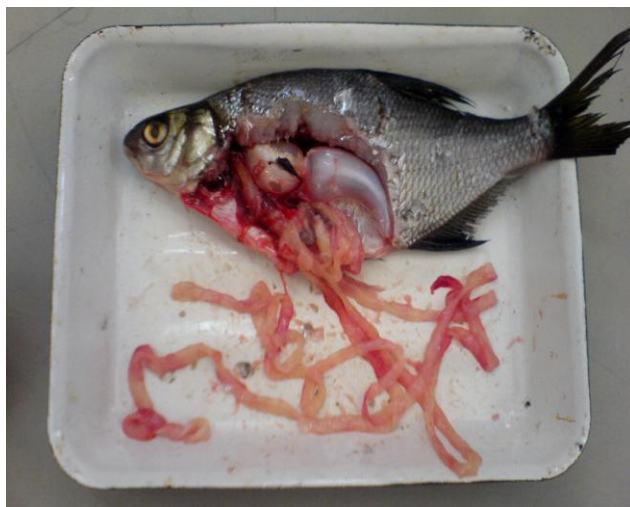
Биология развития лигулид:

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

Яйца гельминтов вместе с экскрементами рыбоядных птиц попадают в водоем. Из яиц вылупляются корацидии. Свободно плавающих корацидиев заглатывают первые промежуточные хозяева – низшие ракообразные, в кишечнике которых корацидии превращаются в процеркоидов. Таких инвазионных циклопов проглатывают рыбы – вторые промежуточные хозяева паразита. Из кишечника процеркоид проникает в брюшную полость, превращается в плероцеркоид и живет в брюшной полости до 3 лет. Зараженную рыбу съедают рыбоядные птицы, в кишечнике которых через 3 – 5 суток цестоды становятся половозрелыми и начинают продуцировать яйца.

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

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



Лещ, пораженный лигулезом.

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

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

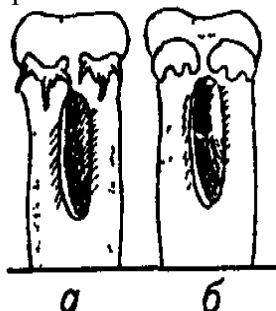
Меры борьбы с лигулезом в естественных водоемах основываются на увеличении численности хищных рыб – судака, щуки, сома и замене восприимчивых видов рыб на невосприимчивые – сазан, пелядь и др. Кроме этого проводят мелиоративный отлов пораженной рыбы, отпугивание птиц. Учитывая особую роль птиц как окончательных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

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

4. Триенофороз

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

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

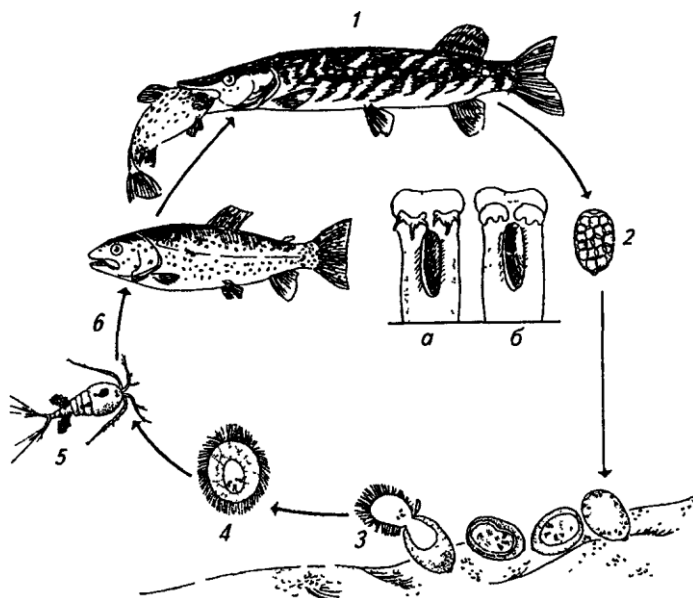


а – *Triaenophorus nodulosus*; б – *Triaenophorus crassus*.



Возбудитель триенофороза *Trienophorus nodulosus* из кишечника щуки.

Биология развития.



Биология развития триенофоруса: 1 – хищная рыба; 2 – яйцо; 3,4 – корацидий; 5 – циклоп; 6 – форель.

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

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

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



Цисты *Trienophorus nodulosus* в печени рыбы.

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

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

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

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

Санитарная оценка. При поражении рыбы единичными паразитами (до 5 паразитов на 1 кг массы) она реализуется без ограничений, при наличии у рыбы более 5 паразитов на 1 кг массы и истощении рыбу направляют на промышленную переработку.

Лекция № 14.

Тема: «НЕМАТОДОЗЫ РЫБ».

1. Филометроидоз.
2. Рафидаскаридоз.
3. Писциколез.

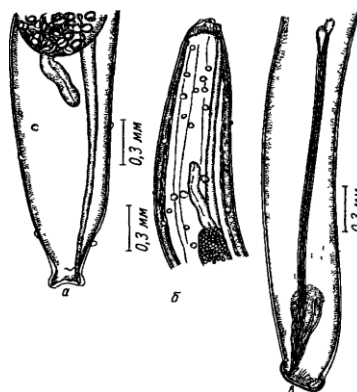
Это инвазионные заболевания рыб, возбудителями которых являются круглые черви, относящиеся к классу нематод. В условиях Беларуси это, в первую очередь, широко распространенные заболевания – филометроидоз карпа и филометроидоз карася.

1. Филометроидоз карпа

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

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

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



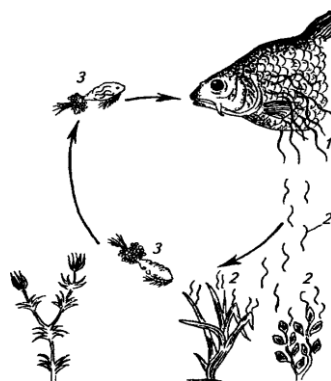
Philometroides lusiana:

- а – передний конец самки;
- б – хвостовой конец самки;
- в – хвостовой конец самца.



Самка филометры.

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



Биология развития *Philometroides lusiana*:

- 1 – дефинитивный хозяин (карп) с самками возбудителя под чешуей;
- 2 – личинки в воде; 3 – промежуточный хозяин (циклоп) с личинками в теле.

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

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

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

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



Карп, пораженный филометроидозом.

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

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

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

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



Препарат тимтетразол.

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

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

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

3. Писциколез

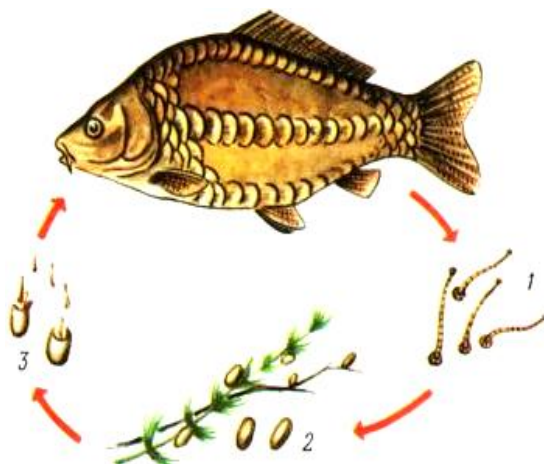
Инвазионное заболевание рыб, вызываемое червями из класса пиявок, которые являются кровососущими паразитами и локализуются на туловище, вокруг глаз, в ротовой полости и даже на жабрах рыб.

Возбудитель. У прудовых рыб основным возбудителем болезни является пиявка *Piscicola geometra*. В естественных водоемах паразитируют и другие виды. Пиявки достигают длины 15 – 35 мм. Тело их гладкое, цилиндрической формы, цвет зеленовато-оливковый, но может варьировать в зависимости от окраски кожи рыб. На переднем конце находятся присоска с ротовым отверстием, ведущим в мускулистую глотку, и две пары глаз. На заднем конце расположена присоска, края которой выступают за пределы тела. В кишечнике имеется несколько пар боковых расширений, которые наполняются кровью, и тело пиявки раздувается. На спинной стороне тела проходит узкая светлая полоса с пересекающимися поперечными полосками.



Головной конец *Piscicola geometra*
в поле зрения микроскопа.

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



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

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

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

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

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

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

Меры борьбы. С целью профилактики болезни пруды осушают, дезинфицируют и оставляют на зиму без воды. После вылова рыбы пруды дезинвазируют, все мокрые участки ложа обрабатывают известковым молоком или хлорной известью. Также следует регулярно убирать водную растительность из прудов и проводить мелиоративные работы, чтобы ограничить места откладки коконов пиявок.

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

Лекция № 15.

Тема: «КРУСТАЦЕОЗЫ РЫБ».

1. Лернеоз.
2. Аргулез.
3. Эргазилез.

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

1. Лернеоз

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



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

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

сквозь кожу, закрепляются в мышцах.

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

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



Рыба, пораженная лернеями.

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

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

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

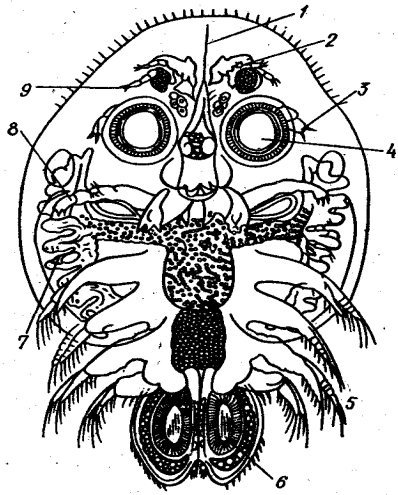
Санитарная оценка рыбы. При потере товарного вида пораженную рыбу направляют в корм животным после проварки. Остальную используют в сети общественного питания или реализуют после удаления рачков. Условно здоровую рыбу используют в пищу без ограничений.

2. Аргулез

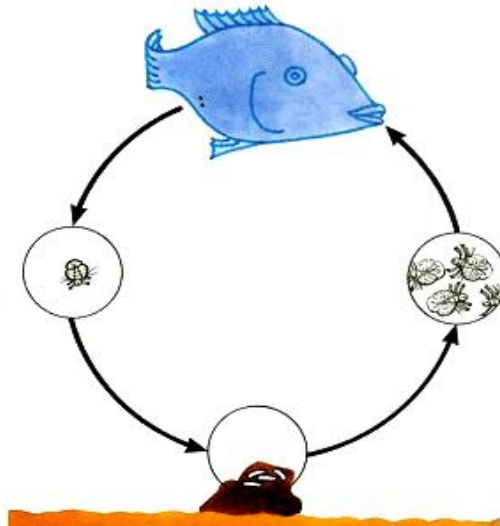
Инвазионное заболевание пресноводных рыб, вызываемое паразитическими рачками из отряда Жаброхвостые, паразитирующими на коже.

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

Биология развития. Самки откладывают икру с яйцами на подводные камни, сооружения, и она плотно прикрепляется к субстрату. В кладке насчитывается до 250 – 300 яиц. Вылупившиеся через 3 – 5 недель из яиц личинки свободно плавают в воде 2 – 3 суток и, если за это время они не попадут на рыбу, то погибают. На рыбе личинки быстро растут и через 2 – 3 недели превращаются в половозрелых рачков. За лето они могут дать до трех новых поколений аргулюсов .



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



Биология развития Argulus foliaceus.

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

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

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

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

Лечение. Такое же, как и при лернеозе.

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

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

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



Рыба, пораженная аргулюсами.

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

3. Эргазилез

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

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

Биология развития. Самки откладывают икру с яйцами на подводные камни, сооружения, и она плотно прикрепляется к субстрату. В кладке насчитывается до 250 – 300 яиц. Вылупившиеся через 3 – 5 недель из яиц личинки свободно плавают в воде 2 – 3 суток и, если за это время они не попадут на рыбу, то погибают. На рыбе личинки быстро растут и через 2 – 3 недели превращаются в половозрелых рачков. За лето они могут дать до трех новых поколений аргулюсов.

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



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

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

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

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

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

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

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

Лекция № 16.

Тема: «БОЛЕЗНИ ЦЕННЫХ ВИДОВ РЫБ».

1. Функциональные болезни осетров.
2. Миксоспоридиоз шук.
3. Аэромоназ осетров.

1. Функциональные болезни осетров.

Под этой группой заболеваний подразумеваются незаразные болезни, возникающие у рыб под действием факторов внешней среды, при нарушении технологии в аквакультуре и при близкородственном скрещивании рыб, и проявляющиеся в аномалиях внутренних органов и внешнего строения.

Этиология. Наиболее часто аномалии возникают вследствие перепада температур, гипертермии при инкубации икры. Негативное влияние на эмбриогенез оказывает перезагрузка инкубационных аппаратов с икрой и пониженное содержание кислорода в воде.

Поражаемые виды рыб. Заболевание отмечено у производителей, в эмбриогенезе (икра) и на ранних этапах развития (предличинки, личинки и молодь).

Клинические признаки. Аномалии отмечают в ходе эмбрио-генеза у личинок и мальков, а затем в период дальнейшего роста и развития у сеголетков и даже рыб старшего возраста. В ходе эмбрионального развития икры осетровых и лососевых наблюдают атипичное дробление зародышей, нарушение процесса гастрюляции и последующих стадий развития. В дальнейшем эти нарушения усугубляются и эмбрионы погибают чаще всего до вылупления из икры. У предличинок, личинок и даже мальков отмечают уродства головной части тела (рис. 4), нарушения в строении челюстных и жаберных дужек и искривление туловища и хвоста. У эмбрионов на стадии органогенеза проявляются нарушения в нервно-мышечной моторике, строении выделительной системы. Они становятся вялыми, с водянкой в перикардиальной области и погибают.

У выживших мальков в период дальнейшего роста, а затем у сеголетков и даже рыб старших возрастов наиболее часто наблюдают следующие уродства: дефекты жаберных крышек (рис. 2,3,5) укорочение и полное отсутствие плавников (рис. 7), мопсовидность головы, смещение глаз (рис. 6) и циклопия, искривление позвоночника (рис. 8) и различные виды сколиозов, сращение позвонков и другие дефекты скелета, водянку брюшной полости (рис. 1). Описанные аномалии влияют на рост и жизнестойкость рыбы.

Меры борьбы. Недопущение инбридинга, подбор родительских пар, исключаящих родственников в первом поколении. Необходимо строго соблюдать оптимальный температурный и газовый режимы при инкубации икры и подращивании молоди и других возрастных групп рыб.



Водянка брюшной полости осетра.



Отсутствие жаберной крышки (1) и отсутствие глаз (2).



Уродства головы.



Мопсовидность и смещение глаз.

2. Миксоспоридиоз щук

Миксоспориозы – заболевания, вызываемые слизистыми споровиками или миксоспоридиями. Они сочетают в себе ряд черт, с одной стороны сближающих их с простейшими, а с другой – поднимаются до надклеточного или даже до многоклеточного уровня. Пока окончательное положение миксоспоридий в естественной систематике еще не установлено, их условно относят к простейшим.

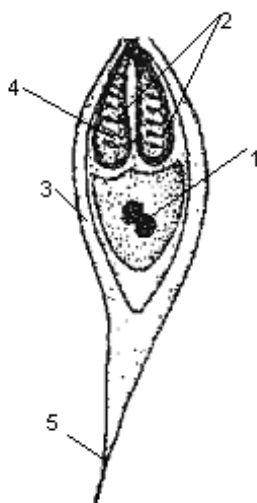
В Беларуси миксоспориоз щуки зарегистрирован в водохранилище Локтыши с 1989 года.

Возбудитель. У щук на жабрах встречаются *Hennequya psorospermica* и *H. lobosa*. При паразитировании в тканях вегетативные стадии обычно принимают вид округлых неподвижных образований, внешне напоминающих цисты, которые хорошо видны невооруженным глазом.

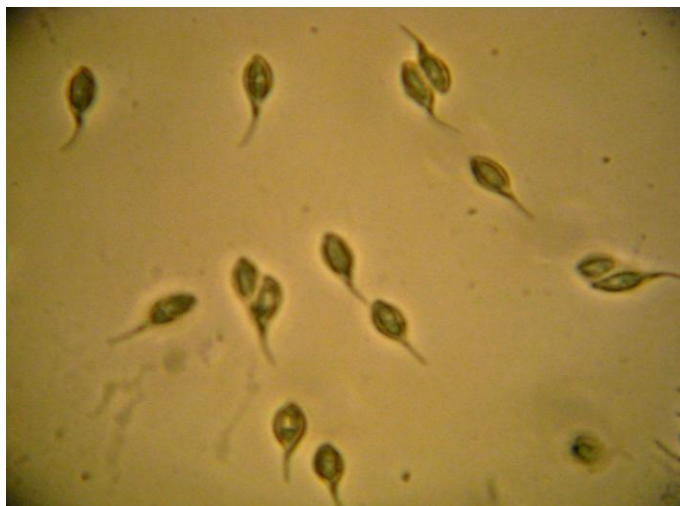


Цисты миксоспоридий на жабрах щуки.

В цистах происходит образование спор, которые устроены довольно сложно. Спора состоит из створок, часто снабженных различными выростами и скульптурными образованиями. Внутри споры находится амeboидный зародыш и различное число полярных капсул (1 – 8). В каждой полярной капсуле помещается спирально скрученная стрекательная нить. Количество спор в цистах может достигать до нескольких тысяч.



- Схема строения споры:
1 – амeboидный зародыш;
2 – полярные капсулы;
3 – створки; 4 – стрекательная нить; 5 – отросток.



Споры миксоспорий с жабр щуки под микроскопом

Биология развития. Зрелые споры попадают в воду при разрыве цисты и образовании язв. Если спора будет заглочена хозяином (рыбой), то под воздействием пищеварительных соков стрекательные нити с силой выбрасываются и внедряются в стенку кишечника. Таким путем спора прочно закрепляется в теле хозяина. После этого створки расходятся по линии шва — спора как бы раскрывается. Амебоидный зародыш выходит из споры и активно внедряется в ткани. Далее через ткани хозяина он направляется в тот орган, в котором паразитирует данный вид миксоспоридий.

Клинические признаки. Поселяясь на жабрах, миксоспоридии вызывают образование крупных цист и гипертрофию эпителия жаберных лепестков.



Цисты миксоспоридий на жабрах щуки.

Диагноз ставят на основании клинических и патолого-анатомических признаков и при обнаружении большого числа цист возбудителя. Паразиты отмечаются у щук в разных водоемах.

Меры борьбы. Рекомендуется отлов зараженных щук.

3. Бактериальная геморрагическая септицемия (БГС, аэромоноз)

Возбудитель. Возбудителями данного заболевания являются грам-отрицательные палочковидные бактерии рода *Aeromonas* (*Aeromonas hydrophila*), выделяющиеся из

посевов паренхиматозных органов в монокультуре или в ассоциации с другими микроорганизмами.

Эпизоотология. Поражаются все виды осетровых рыб любого возраста при нарушении технологии выращивания (особенно поражается молодь осетровых при подращивании). Передача возбудителя происходит через воду от рыбы к рыбе. Развитию заболевания способствуют резкие перепады температуры, низкое содержание кислорода и высокое содержание аммония в воде, а также другие стресс-факторы. Гибель больной рыбы в некоторых случаях может достигать до 60 – 70 %.

Клинические признаки. Рыбы вялые, теряют аппетит и плавают у поверхности воды. Жабры бледные, анемичные, отмечалась экзофтальмия, точечные кровоизлияния на поверхности тела. Внутренние органы рыхлые, гиперемированные, почки и селезенка мажущейся консистенции. В полости тела отмечается экссудат. В кишечнике большое количество слизи и отсутствует пища.

Диагноз заболевания ставят на основании клинических признаков, патологоанатомических изменений и результатов бактериологических исследований. Первичные посевы из паренхиматозных органов. Асцитной жидкости и крови на МПА и эритрит-агар, среду Эндо. Для выделения, культивирования и идентификации бактерий используют специальные среды (МПБ, МПЖ и др.).

Профилактика и лечение. Для профилактики заболевания необходимо соблюдать рыбоводные нормативы выращивания, плотность посадки, гидрохимический режим, исключить стрессовые воздействия.

Возможно использование бактерицидных ламп на водоподаче, что снижает общую обсемененность воды микроорганизмами.



Аэромоназ осетра

Лекция № 17.

Тема: «ИНВАЗИОННЫЕ БОЛЕЗНИ РЫБ, ПЕРЕДАЮЩИЕСЯ ЧЕЛОВЕКУ И ПЛОТЯДНЫМ ЖИВОТНЫМ ЧЕРЕЗ РЫБУ».

1. Анизакидоз.
2. Дифиллоботриоз.
3. Описторхоз.

Большинство гельминтов, паразитирующих у рыб, не патогенны для человека и животных. Лишь некоторые гельминты, обитающие у рыб в личиночной стадии, попав в организм человека или плотоядного животного, способны вызвать тяжелые заболевания. Эти болезни называются гельминтозоозами. К гельминтозоозам относят анизакидоз, дифил-лоботриоз и описторхоз.

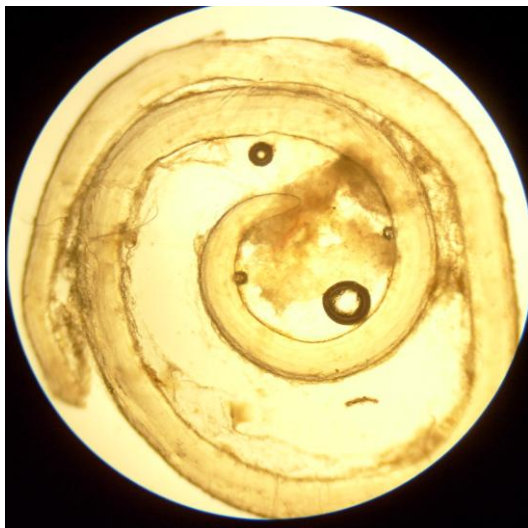
1. Анизакидоз

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

Личинки анизакид обнаружены

Паразит	Вид рыбы (рыбопродукции)	ЭИ, %	ИИ, пар./рыбу
Anisakis simplex (нематода)	Сельдь атлантическая	60-100	3-44
	Балтийская сельдь (салака)	3,3	1
	Морской окунь	10	10
	Путассу	90-100	7-26
	Хек	80	4-8
	Скумбрия	30-80	1-17
	Аргентина	20	3-7
	Минтай	50	1-4
	Терпуг	50	1-4
	Мойва	50	2-7

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



Личинка *Anisakis simplex* под микроскопом.

Биология развития. Окончательными хозяевами анизакид служат многие морские млекопитающие (китообразные, ластоногие), хищные морские рыбы и рыбаодные птицы, в желудочно-кишечном тракте которых паразитируют самцы и самки анизакид. Оплодотворенные яйца попадают в воду, где из них выходит личинка, которую заглатывают первые промежуточные хозяева – ракообразные.

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

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

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

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

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

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



Личинка анизакиды в подслизистом слое желудка человека.

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



Личинки анизакид в печени скумбрии.

Диагноз. У человека личинок гельминтов можно обнаружить при контрастной рентгенографии и эндоскопии или при исследовании резецированных при хирургических операциях участков желудка или кишечника.

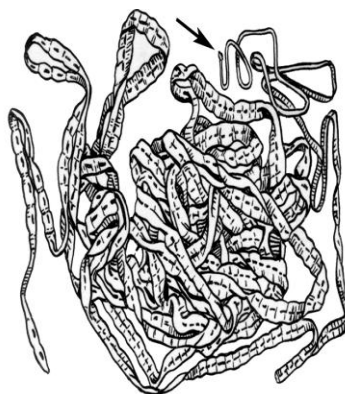
У рыб личинок анизакид обнаруживают при паразитологическом вскрытии.

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

2. Дифиллоботриоз

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

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

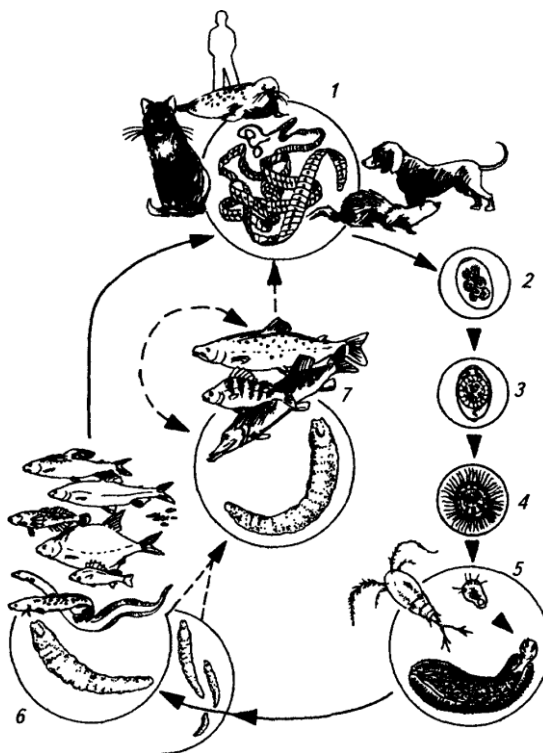


Diphilobothrium latum.

Биология развития. В развитии лентеца широкого участвуют три вида хозяев – дефинитивные хозяева (собака, кошка, человек), промежуточные хозяева (рачки-циклопы) и дополнительные (пресноводные рыбы разных видов).

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

Дефинитивные хозяева заражаются при поедании инвазированной рыбы.



Биология развития *Diphilobothrium latum*:

- 1 – дефинитивные хозяева; 2 – яйцо; 3 – яйцо с корацидием; 4 – корацидий; 5 – циклоп с процеркоидом;
- 6 – дополнительные хозяева с плероцеркоидами;
- 7 – резервуарные хозяева.

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

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

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

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

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

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

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

Лечение. Лечение зараженных рыб не разработано.

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

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

3. Описторхоз

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

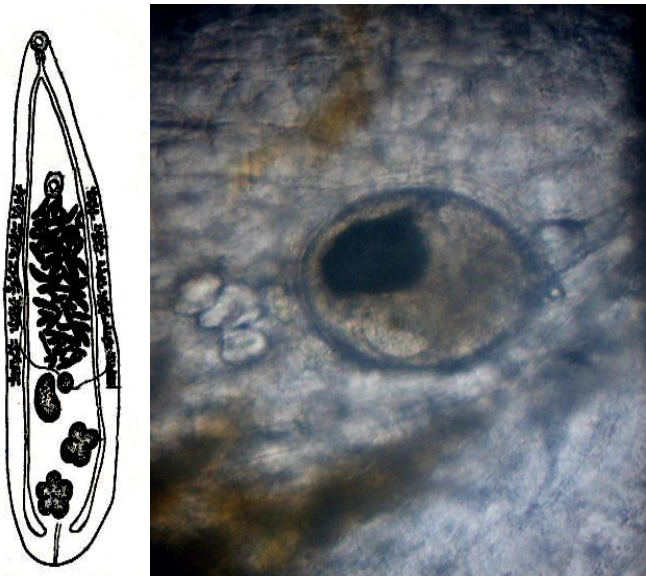
Выявление описторхоза у населения Беларуси за период 1983-2007 гг.

Годы	Заболело человек	Годы	Заболело человек	Годы	Заболело человек
1983	6	1991	19	1999	11
1984	13	1992	7	2000	19
1985	18	1993	7	2001	23
1986	25	1994	13	2002	14
1987	41	1995	12	2003	15
1988	89	1996	3	2004	17
1989	17	1997	8	2005	12
1990	10	1998	18	2006	10
				2007	26

Носительство возбудителей описторхоза выявлено:

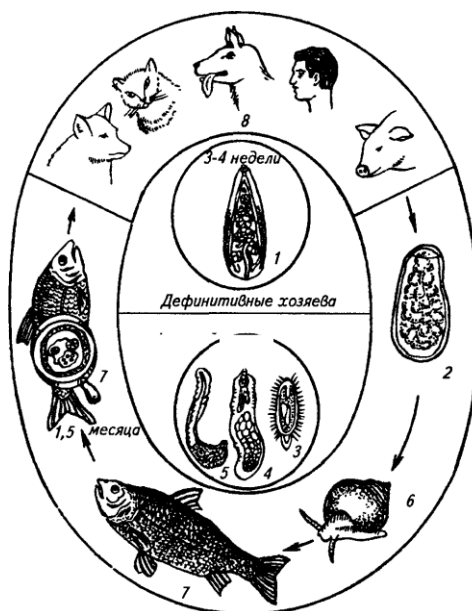
Паразит	Рыба	ЭИ, %	ИИ, пар./рыбу
СОЖ			
Opisthorchis felineus	Лещ	5,8 - 20	1-2
	Плотва	6,6-20	1
ДНЕПР			
Opisthorchis felineus	Лещ	10-12	1-2
	Густера	20	1
	Язь	50	1
	Синец	25	1
	Плотва	50	1-2

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



Половозрелая трематода и метацеркарий трематоды *Opisthorchis felineus* из мышечной ткани язя.

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- систематический контроль эпизоотической обстановки в неблагополучных водоемах путем проведения паразитологических исследований карповых рыб через каждые 2-3 года;

- проведение ветеринарно-санитарной экспертизы вылавливаемой в них рыбы и приготовленной рыбопродукции;

- обеззараживание пораженной рыбы и рыбопродуктов соответствующими методами;

- недопущение скармливания сырой рыбы плотоядным животным;

- проведение пропаганды правил профилактики описторхоза среди населения, а также среди работников, связанных с добычей и переработкой рыбы.

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



Препараты для лечения описторхоза у человека

ВОПРОСЫ К БЛОКУ №4

ПО РАЗДЕЛАМ: «ЦЕСТОДОЗЫ РЫБ», «НЕМАТОДОЗЫ», «КРУСТАЦЕОЗЫ», «ГЕЛЬМИНТОЗООНОЗЫ», «БОЛЕЗНИ ЦЕННЫХ ВИДОВ РЫБ».

Цестодозы рыб:

1. Кавиоз (возбудитель, биология развития, эпизоотология, патогенез, клиника, диагноз, лечение, сан. оценка).
2. Ботриоцефалез (возбудитель, биология развития, эпизоотология, патогенез, клиника, диагноз, лечение, сан. оценка).
3. Лигулез (возбудитель, биология развития, эпизоотология, патогенез, клиника, диагноз, лечение, сан. оценка).
4. Триенофороз (возбудитель, биология развития, эпизоотология, патогенез, клиника, диагноз, лечение, сан. оценка).

Нематодозы:

5. Филометроидоз (возбудитель, биология развития, эпизоотология, патогенез, клиника, диагноз, лечение, сан. оценка).
6. Рафидаскаридоз (возбудитель, биология развития, эпизоотология, патогенез, клиника, диагноз, лечение, сан. оценка).
7. Писциколез (возбудитель, биология развития, эпизоотология, патогенез, клиника, диагноз, лечение, сан. оценка).

Крустацеозы:

8. Эргазилез (возбудитель, биология развития, эпизоотология, патогенез, клиника, диагноз, лечение, сан. оценка).
9. Лернеоз (возбудитель, биология развития, эпизоотология, патогенез, клиника, диагноз, лечение, сан. оценка).
10. Аргулез (возбудитель, биология развития, эпизоотология, патогенез, клиника, диагноз, лечение, сан. оценка).

Болезни, передающиеся человеку и животным через рыбу:

11. Дифиллоботриоз (возбудитель, биология развития, эпизоотология, патогенез, клиника, диагноз, лечение, сан. оценка).
12. Аанизакидоз (возбудитель, биология развития, эпизоотология, патогенез, клиника, диагноз, лечение, сан. оценка).
13. Описторхоз (возбудитель, биология развития, эпизоотология, патогенез, клиника, диагноз, лечение, сан. оценка).

Болезни ценных видов рыб:

14. Функциональные болезни.

15. Микроспоридиоз щук (возбудитель, биология развития, эпизоотология, патогенез, клиника, диагноз, лечение, сан. оценка).

16. Аэромоноз осетров (возбудитель, биология развития, эпизоотология, патогенез, клиника, диагноз, лечение, сан. оценка).

Литература:

1. Бауер, О. Н. Болезни прудовых рыб / О. Н. Бауер, В. А. Мусселиус, Ю. А. Стрелков. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. 318 с.

2. Васильков, Г. В. Справочник по болезням рыб / Г. В. Васильков, Л. И. Грищенко, В. Г. Енгашев. М.: Колос, 1978. 351 с.

3. Грищенко, Л. И. Болезни рыб и основы рыбоводства / Л. И. Грищенко, М. Ш. Акбаев, Г. В. Васильков. М.: Колос, 1999. 455 с.

4. Казарникова, А. В. Основные заболевания осетровых рыб в аквакультуре / А. В. Казарникова, Е. В. Шестакова. М., 2005. 103 с.

5. Лабораторный практикум по болезням рыб / В. А. Мусселиус, В. Ф. Ванятинский, А. А. Вихман [и др.] М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. 296 с.

6. Скурат, Э. К. Современные препараты для лечения инфекционных и инвазионных болезней рыб: рекомендации / Э. К. Скурат, С. М. Дегтярик, Р. Л. Асадчая. Минск, 2007. 63 с.

Комплекс опорных методических материалов

Лабораторное занятие № 1.

Тема: «Структура и материально-техническое обеспечение лаборатории ихтиопатологии. Общие правила работы в лаборатории. Лабораторное оборудование, применяемое в ихтиопатологических исследованиях».

Методика проведения исследований. Для проведения ихтиопатологического исследования необходима лаборатория. Различают лаборатории нескольких типов: учебные, производственные и научно-исследовательские.

Лаборатории высших и средних учебных заведений отрасли должны знакомить учащихся с основными методами диагностики, профилактики и терапии болезней рыб.

Производственные лаборатории осуществляют контроль за состоянием здоровья рыб в хозяйствах и промысловых водоемах, принимают меры по предупреждению и ликвидации заболеваний рыб.

Ихтиопатологические лаборатории научно-исследовательских институтов изучают заболевания, наносящие наибольший ущерб рыбному хозяйству, разрабатывают и внедряют высокоэффективные методы борьбы с болезнями рыб.

Для проведения ихтиопатологических исследований большое значение имеет оснащение лаборатории.

Лаборатория ихтиопатологии состоит из нескольких помещений (кабинет, лаборантская и т.д.), отличающихся по целевому назначению, оборудованию и режиму работы.

В комнате кабинетного типа проводят анализ эпизоотологических данных, обработку результатов лабораторных работ и при необходимости – некоторые лабораторные исследования.

В комнате для лабораторных работ (лаборантской) исследуют рыбу (осмотр, вскрытие, взятие патологического материала), изучают патологический материал и выделенных возбудителей. Для проведения стерильных работ при изучении возбудителей инфекционных заболеваний в лаборантской оборудуют бокс. Воздух и поверхность предметов в боксе должны быть стерильными. С этой целью помещение бокса герметизируют, а бокс оборудуют бактерицидными облучателями. В бокс входят через предбоксник, где надевают чистый халат. В предбокснике размещают шкаф для хранения стерильной посуды. При отсутствии помещения для бокса используют настольные боксы.

Препараторская служит для приготовления питательных сред, стерилизации материалов, мытья посуды. Часть комнаты отделяется перегородкой для размещения автоклава и дистиллятора. Препараторскую оборудуют вытяжным шкафом.

Аквариальная лаборатория ихтиопатологии служит для проведения различных исследований, связанных с изучением болезней рыб: определением патогенности возбудителей, поиском эффективных лечебных и профилактических средств.

Сотрудники лаборатории должны во время работы соблюдать ряд общих правил: Содержать в чистоте помещение лаборатории, правильно организовывать рабочие места, не допускать нарушений личной и коллективной безопасности, не выносить из лаборатории патологический материал и культуру возбудителей без разрешения руководителя; не выходить за пределы лаборатории в рабочих халатах, правильно хранить и использовать сильнодействующие вещества; не оставлять без присмотра работающие приборы и оборудование, по окончании работы обязательно дезинфицировать зараженную посуду, поверхность стола и руки; хранить неиспользуемые аппаратуру и материалы в специально отведенных местах.

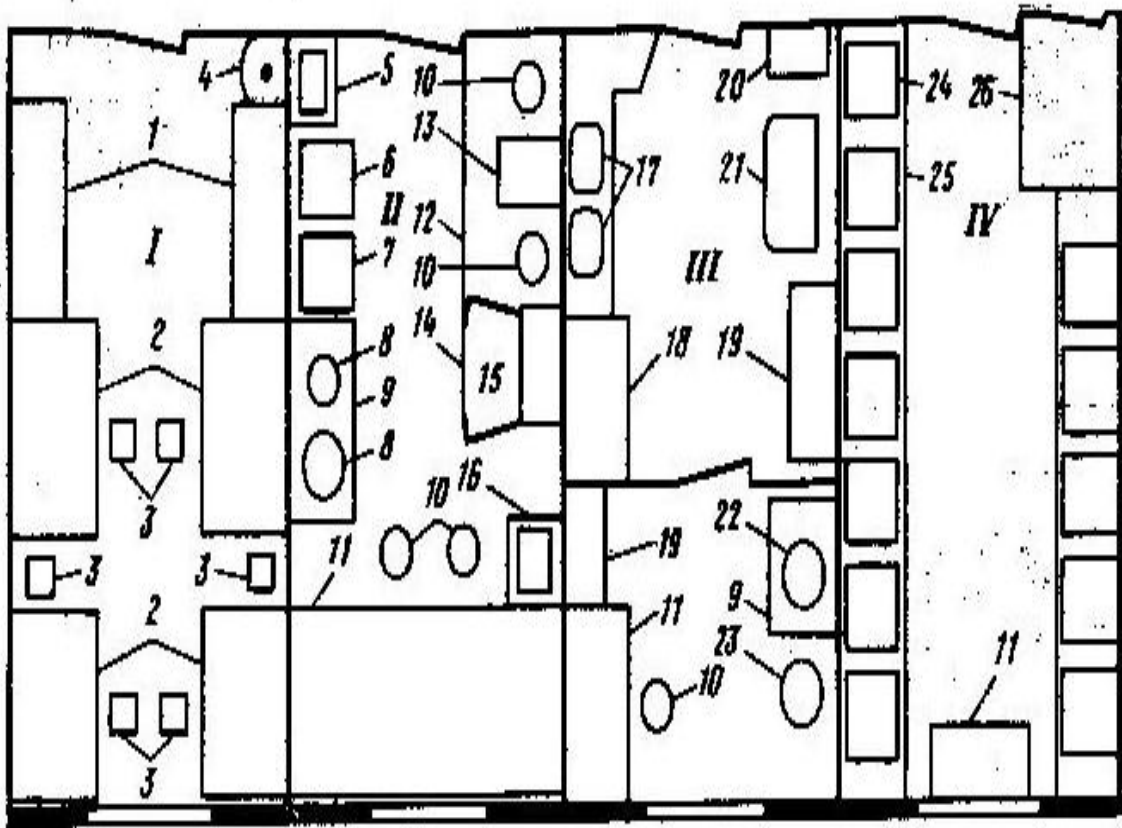


Схема размещений ихтиопатологической лаборатории:

I – кабинет; II – лаборантская; III – препараторская; IV – аквариальная;
 1 – канцелярский шкаф; 2 – канцелярский стол; 3 – стул; 4 – раковина;
 5 – мойка; 6 – холодильник; 7 – термостат; 8 – центрифуга; 9 – стеллаж для приборов;
 10 – стул винтовой; 11 – стол лабораторный; 12- бокс; 13 – стол в боксе; 14 – предбоксник; 15 – шкаф в предбокснике; 16 – стеллаж для аналитических весов; 17 – ванна для промывки посуды; 18 – шкаф вытяжной; 19 – шкаф лабораторный; 20 – противопожарный комплект; 21 – шкаф сушильный; 22 – дистиллятор; 23 – автоклав; 24 – аквариум; 25 – стеллаж для аквариумов; 26 – туалет.

При проведении лабораторных работ используют различное оборудование: приборы, приспособления для дозированного внесения жидкостей, инструменты и т.д.

Приборы, применяемые в лаборатории ихтиопатологии, делят на группы общего и специального назначения. Специальные приборы применяют при определенных методах исследования: бактериологических, вирусологических и др.

Приборы общего назначения используют при разных методах исследования; они включают микроскопическую технику, устройства для поддержания температуры, аппаратура для очистки воды, стерилизаторы, центрифуги, рН-метры, фотоэлектроколориметры, спектрофотометры и приборы для взвешивания.

Необходимое оборудование при исследовании рыб на паразитов включает: маленькие ножницы, скальпель для препарования, остроконечные пинцеты, препаровальную иглу, мелкую стеклянную и пластмассовую посуду (чашки Петри), а также предметные и покровные стекла.



Оборудование, необходимое для проведения ихтиопатологических исследований.

Для производства бактериального посева требуются: бактериологическая петля, а для ее стерилизации – газовая горелка или спиртовка, или одноразовые стерильные пластиковые петли, не требующие стерилизации. Кроме этого, необходимы чашки с питательной средой.

Микроскоп – необходимое оборудование при исследовании паразитов. Многие возбудители болезней видны лишь при изучении в световом микроскопе.

Микроскоп (от греческого *mikros* – малый, *skopio* – смотрю) – оптический прибор, предназначенный для изучения невидимых невооруженным глазом объектов. Различают несколько видов световых микроскопов, но на лабораторных занятиях мы пользуемся самой современной моделью микроскопа для морфологических исследований МИКРОМЕД-1 (микроскоп с бинокулярной насадкой и встроенным в основание осветителем с галогенной лампой и блоком питания).



Монокулярный 3-х объективный световой микроскоп



Модификации световых микроскопов, применяемых на занятиях:
бинокулярный микроскоп МИКРОМЕД – 1

Правила работы с микроскопом.

1. Поставить микроскоп на свое постоянное рабочее место в удобное для наблюдения положение.
2. Включить осветитель с помощью выключателя, расположенного на задней поверхности основания микроскопа. Вращая диск регулировки накала лампы (12) (рис. 1), расположенный на боковой поверхности основания микроскопа справа от наблюдателя, можно изменять яркость горения лампы.
3. Закрепить изучаемый гистопрепарат на поверхности предметного столика (5) покровным стеклом сверху между держателем и прижимом препаратопроводителя, для чего прижим отводится в сторону.
4. Передвижением препарата в разных направлениях рукояткой для перемещения предметного столика (8) отыскать нужный участок и поставить его в центр поля зрения.
5. При малом увеличении (объектив увеличением 40) (4) на расстоянии 1 см от предметного столика изучить необходимые структуры препарата.
6. Фокусирование на препарат осуществляется перемещением по высоте предметного столика (5). Грубая фокусировка производится вращением рукояток (10), расположенных по обеим сторонам штатива (макрвинт) по часовой и против часовой стрелки. Тонкая фокусировка требуется для более точного фокусирования на препарат (или для подфокусировки микроскопа при смене объективов и наблюдаемых препаратов) и производится вращением рукояток (9), расположенных по обеим сторонам штатива на одной оси с рукояткой грубой фокусировки (микровинт).

7. После изучения препарата на малом увеличении микроскопа, не меняя фокусного расстояния, перевести револьверное устройство (3) на объектив большого увеличения (объектив увеличением 60, желтая цветовая маркировка).

8. После просмотра и зарисовки препарата необходимо обязательно перевести револьверное устройство (3) на малое увеличение (объектив увеличением 40, красная цветовая маркировка) и только после этого снять препарат с предметного столика микроскопа.

После окончания работы необходимо отключить микроскоп от сети предварительно убрав накал горения лампы до минимума, нельзя оставлять без присмотра включенный в сеть микроскоп.

При работе с микроскопом следует соблюдать меры безопасности, соответствующие мерам, принимаемым при эксплуатации электроустановок.

Контрольные вопросы.

1. Назовите подразделения лаборатории ихтиопатологии, проводящей исследования в иолном объеме.
2. Какие элементы включает материально-техническая база лаборатории?
3. Дайте характеристику помещения лаборатории ихтиопатологии.
4. Каковы особенности работы в аквариальной лаборатории ихтиопатологии?
5. Назовите основные правила работы с реактивами.
6. Перечислите общие правила работы в лаборатории ихтиопатологии.

Литература.

1. Головина Н.А. Ихтиопатология / Н.А. Головина, В.Н. Воронин, П.П. Головин и др. – М.: «Мир», 2007. – 443 с.
2. Грищенко Л.И. Болезни рыб и основы рыбоводства /Л.И.Грищенко, М.Ш.Акбаев, Г.В.Васильков. – М.: Колос, 1999. – 455 с.
3. Микулич Е.Л. Болезни рыб. пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 1-74 03 03 Промышленное рыбоводство /Е. Л. Микулич. Горки, 2011. – 92 с.
4. Мусселиус В.А. Лабораторный практикум по болезням рыб /В.А. Мусселиус, В.Ф.Ванятинский, А.А.Вихман и др., под ред. В.А.Мусселиус. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983.-296 с.

Лабораторное занятие № 2.

Тема: «Изучение гематологических показателей рыб и их диагностическое значение».

Материалы и оборудование. Микроскоп ММБ с набором объективов, кюветы для окраски мазков крови, камера Горяева, фотоэлектроколориметр или гемометр Сали, аппарат Панченкова, гематокритная центрифуга, обезжиренные предметные стекла. Стеклопосуда и необходимые реактивы.

Методика проведения исследований. Кровь рыб четко реагирует на воздействие различных патогенных факторов: неблагоприятных условий среды, токсикантов,

возбудителей заразных болезней и т. д. По изменениям крови можно судить о характере патологических процессов, происходящих в организме рыб. Результаты гематологических и биохимических исследований крови относятся к дополнительным и позволяют уточнить диагноз болезни.

Основными гематологическими показателями, используемыми при диагностике болезней рыб, являются: определение количества эритроцитов и лейкоцитов, уровня гемоглобина, скорости оседания эритроцитов (СОЭ) и выведение лейкограммы. Из биохимических показателей наиболее часто определяют содержание в крови сахара, общего белка и его фракций, активность основных ферментов (каталазы, пероксидазы, ацетилхолинэстеразы и многих других).

Для исследования крови рыб применяют те же методики, что и для теплокровных животных, с учетом ряда особенностей, связанных с клеточным составом, физико-химическими свойствами крови рыб и др. Активность ферментов рыб определяют при температуре 24—26 °С.

Кровь у рыб берут из хвостовых сосудов (артерии и вены) или из сердца с помощью пастеровских пипеток или шприца с максимально толстой иглой. Предварительно их орошают раствором гепарина или лимоннокислого натрия (цитрата натрия).

Место укола протирают от слизи сухим ватным тампоном, а потом смоченным 70°-ным спиртом. При взятии крови из сердца делают укол между грудными плавниками в месте прохождения белой линии под углом 90° до упора в позвоночник. При взятии крови из хвоста делают укол позади анального плавника, предварительно удалив его ножницами. Вращательными движениями иглы или пастеровской пипетки прокалывают кожу и под прямым углом продвигают их до упора в позвоночник. Кровь в обоих случаях легко идет по капилляру пипетки.

Для определения количества эритроцитов и лейкоцитов кровь набирают в смеситель меланжера, используемого для подсчета эритроцитов млекопитающих, до метки 0,5 или 1 и насыщают жидкостью для окрашивания и разведения крови до метки 101 (раствор А: нейтральрот — 25 мг; хлорид натрия — 0,6 г, вода дистиллированная — 100 мл; раствор Б: кристаллвиолет — 12 мг, натрий лимоннокислый — 3,8 мг; формалин — 0,4 мл, вода дистиллированная — 100 мл). Раствор А набирают до половины расширения смесителя, раствор Б — до метки 101. Готовят эти растворы непосредственно перед исследованием; хранить их можно в холодильнике не более 1 нед. Под действием растворов ядра лейкоцитов окрашиваются в фиолетово-оранжевый цвет, эритроцитов — в синий цвет; видны контуры клеток.

После наполнения снимают резиновую трубку со смесителя, захватывают его между большим и средним пальцами и сильно встряхивают 2—5 мин, после чего выпускают из капилляра 3 капли жидкости, а 4-й каплей заряжают счетную камеру.

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

$$X = m * 4000 y / 80$$

где X— число эритроцитов в 1 мкл; т — общее количество клеток в 80 малых квадратах; у — степень разведения крови.

Лейкоциты подсчитывают в 25 больших квадратах, разделенных на малые (400 малых), и определяют по формуле:

$$X = m * 4000 y / 400$$

где X— число лейкоцитов в 1 мкл; т — общее количество лейкоцитов; у — степень разведения крови; 400 — число просмотренных малых квадратов.

Мазки крови окрашивают по Романовскому — Гимза по Папенгейму. В первом случае мазки после подсушивания фиксируют метанолом или спирт-эфиром (1:1). Раствор краски разводят дистиллированной водой (1—2 капли краски на 1 мл воды) и подслаивают его под предметные стекла, положенные мазком вниз, или красят в контейнерах. Время окраски 30—60 мин. При окраске по Папенгейму вначале нефиксированные мазки помещают в краситель-фиксатор по Май-Грюнвальду на 3 мин, промывают их дистиллированной водой, а затем окрашивают краской Романовского—Гимзы, как в первом случае. После окраски мазки обильно промывают водопроводной водой, высушивают и просматривают под иммерсией. Для выведения лейкограммы просчитывают 100— 200 лейкоцитов и рассчитывают соотношение клеток в процентах. Одновременно на мазках учитывают молодые формы эритроцитов, а также качественные изменения эритроцитов и лейкоцитов.

Уровень гемоглобина определяют по Сали или гемоглобин-цианидным фотометрическим методом. СОЭ учитывают в аппарате Панченкова.



Методика взятия крови из сердца рыбы с помощью пастеровской пипетки.

Контрольные вопросы.

1. Для каких целей определяют гематологические показатели?
2. Какие показатели характеризуют картину красной крови?
3. Какие показатели характеризуют картину белой крови?
4. Каковы качественные и количественные изменения в картине крови?
5. Что такое анемия и как она проявляется?
6. Что такое эритроцитоз?
7. Назовите стадии последовательного созревания эритроцитов и их морфологические особенности?
8. Перечислите основные методы взятия крови у рыб?
9. Какой способ окраски мазков крови используют в ихтиопатологии?
10. Что такое гематокритная величина?
11. С какими методами определения гемоглобина вы знакомы?
12. В каком аппарате определяют скорость оседания эритроцитов?

Литература.

1. Головина Н.А. Ихтиопатология / Н.А. Головина, В.Н. Воронин, П.П. Головин и др. – М.: «Мир», 2007. – 443 с.
2. Грищенко Л.И. Болезни рыб и основы рыбоводства /Л.И.Грищенко, М.Ш.Акбаев, Г.В.Васильков. – М.: Колос, 1999. – 455 с.
3. Микулич Е.Л. Болезни рыб. пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 1-74 03 03 Промышленное рыбоводство /Е. Л. Микулич. Горки, 2011. – 92 с.
4. Мусселиус В.А. Лабораторный практикум по болезням рыб /В.А. Мусселиус, В.Ф.Ванятинский, А.А.Вихман и др., под ред. В.А.Мусселиус. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983.-296 с.

Лабораторное занятие № 3.

Тема: «Изучение морфологии лейкоцитов у рыб и их диагностическое значение».

Материалы и оборудование. Микроскоп ММБ с набором объективов, иммерсионное масло, счетчик, таблица «Схема кроветворения костистых рыб».

Методика проведения исследований. Объем циркулирующей крови у рыб меньше, чем у высших позвоночных, и составляет у хрящевых ганоидов около 3,1 % массы тела, костистых —2,2—3,6, лососевых — 3,5—4,5, у карпа —2,0— 4,5 % (Проссер, 1978).

Морфологический и биохимический составы крови у разных видов рыб значительно различаются. Внутри вида эти показатели колеблются в зависимости от сезона, условий содержания и кормления, возраста, пола, физиологического состояния организма и т. д.

Количество эритроцитов в крови рыб меньше, чем у высших животных, а лейкоцитов, как правило, больше. Количество эритроцитов у рыб колеблется в широких пределах прежде всего в зависимости от подвижности рыб: у карпа 0,9-1,8 млн/мкл, толстолобика 1,1-2,0 млн/мкл, форели 1,2-1,8 млн/мкл, у щуки 1-2 млн/мкл. В соответствии с этим у них разный уровень гемоглобина: у карпа 7,5-10,4г%, толстолобика 8,5-11,4 г%, форели около 10,0 г%, у щуки 7,9-9,5г%.

Эритроциты рыб — ядерные, зрелые клетки — имеют овальную форму и ярко-оранжевую цитоплазму, незрелые — более округлую форму с разными оттенками базофилии (полихроматофилы). Причем у рыб в периферической крови эритроциты дозревают, поэтому у них встречается значительно больше незрелых эритроцитов, чем у млекопитающих.

Количество лейкоцитов у карпа колеблется от 20 до 60 тыс/мкл, у толстолобика — 60-98 тыс/мкл, форели — около 34 тыс/мкл, у щуки-28-100 тыс/мкл. Клеточный состав лейкоцитов у рыб и высших позвоночных сходен, но резко различается по соотношению клеток. Кровь рыб имеет выраженный лимфоидный характер. В отношении классификации лейкоцитов рыб имеются противоречивые данные. В настоящее время принята классификация Н.Т. Ивановой (1983), хотя она также слишком усложнена из-за излишней детализации морфологических групп, и ее нередко трудно применять для клинического толкования изменений лейкограммы при патологических состояниях. Поэтому приводим более упрощенную схему (рис. 1). Лейкоциты рыб делятся на агранулоциты (лимфоциты, моноциты) и гранулоциты (нейтрофилы, эозинофилы, базофилы).

Лимфоциты, условно делимые на большие, средние и малые, имеют типичную структуру: крупное округлое ядро, окруженное тонким слоем базофильной цитоплазмы. У рыб встречается определенное количество так называемых голоядерных форм.

Моноциты — самые крупные клетки. Ядро у них бобовидное, расположенное эксцентрично, цитоплазма дымчатая, часто вакуолизированная, незернистая.

Нейтрофилы — круглые клетки с овальным, палочковидным или сегментированным ядром, расположенным у края широкой зоны цитоплазмы. В зависимости от степени зрелости и формы ядра клетки делят на миелоциты, юные, палочкоядерные и сегментоядерные, причем у рыб немного сегментоядерных нейтрофилов. Зернистость в цитоплазме мелкая, пылевидная, окрашенная в фиолетово-розовый цвет.

Эозинофилы (псевдоэозинофилы) по морфологии сходны с нейтрофилами, но в цитоплазме имеют крупные оксифильные зерна ярко-розового цвета.

Базофилы отличаются наличием в цитоплазме базофильных зерен фиолетового цвета.

Лейкограмма разных групп и видов рыб несколько различается, но в целом имеет выраженный лимфоцитарный профиль. В ней лимфоциты составляют 80-95 %, нейтрофилы — 4—6, моноциты — 1—3%, эозинофилы и базофилы у карпа появляются в старшем возрасте и едва достигают 1 %.

Функции лейкоцитов рыб изучены недостаточно, но несомненно то, что они играют важную защитную роль в инфекционном процессе, по-видимому, участвуют в детоксикации ядовитых веществ.

Тромбоциты рыб (веретеновидной формы с ядрами) обнаруживают в небольших количествах. Они участвуют в свертывании крови.

Плазма крови рыб, так же как и других животных, имеет сложный биохимический состав, выполняет трофическую и защитную функции, играет большую роль в энергетическом и пластическом обменах. Ее физико-химические показатели еще более чутко, чем морфологические, реагируют на воздействие различных внутренних и внешних факторов. Несмотря на такую лабильность, картина крови рыб, ее химический и морфологический составы в каждый данный момент отражают функциональное состояние организма, и поэтому ее исследование является важным клинико-диагностическим методом.

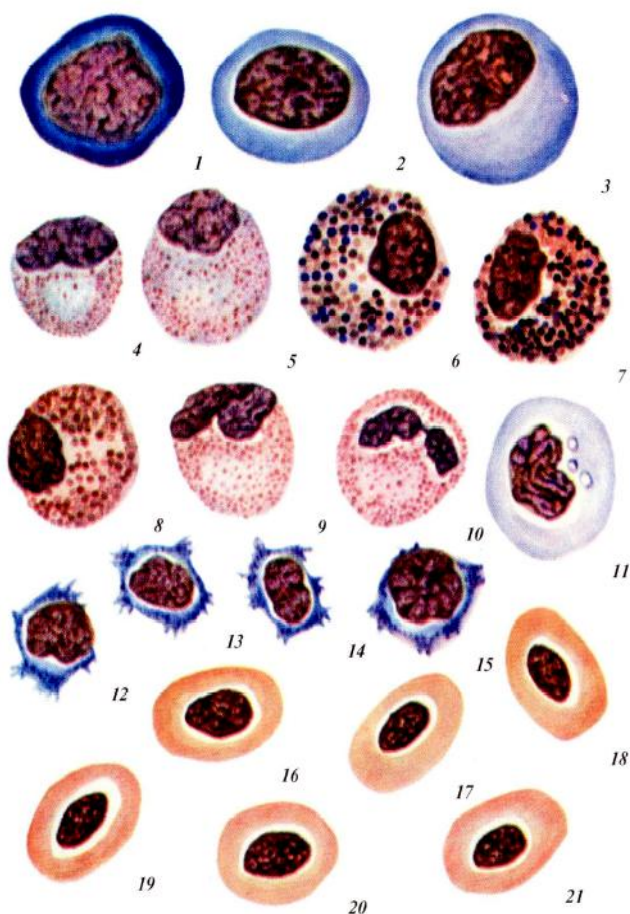


Рис. Кровь карпа в норме:
 1 – гемоцитобласт; 2 – миелобласт; 3 – промиелоцит;
 4 – нейтрофильный миелоцит; 5 – нейтрофильный, 6,7 – базофильные и
 8 – псевдоэозинофильный метамиелоциты; 9. 10 – палочкоядерный и сегментоядерный
 нейтрофилы; 11 – моноцит; 12 – 15 – лимфоциты;
 16 – 21 – эритроциты.

Литература.

1. Головина Н.А. Ихтиопатология / Н.А. Головина, В.Н. Воронин, П.П. Головин и др. – М.: «Мир», 2007. – 443 с.
2. Грищенко Л.И. Болезни рыб и основы рыбоводства /Л.И.Грищенко, М.Ш.Акбаев, Г.В.Васильков. – М.: Колос, 1999. – 455 с.
3. Микулич Е.Л. Болезни рыб. пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 1-74 03 03 Промышленное рыбоводство /Е. Л. Микулич. Горки, 2011. – 92 с.
4. Мусселиус В.А. Лабораторный практикум по болезням рыб /В.А. Мусселиус, В.Ф.Ванятинский, А.А.Вихман и др., под ред. В.А.Мусселиус. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983.-296 с.

Лабораторное занятие № 4.

Тема: «Методы изучения иммунитета. Серологические методы исследований».

Материалы и оборудование. Живая рыба, пробирки, стеклянные палочки, пипетки, микропипетки, пастеровские пипетки, настольная центрифуга, центрифужные стаканы, весы, кювета для фиксации рыбы, водяная баня, забуферный изотонический раствор натрия хлорида.

Методика проведения исследований. Против экзогенных агентов вообще и возбудителей болезней в частности у рыб достаточно хорошо развиты как неспецифические механизмы общей резистентности, так и специфические факторы защиты (иммунитет). Они выполняют компенсаторно-приспособительную функцию при различных болезнях.

К неспецифическим факторам защиты у рыб относятся: эпителиальные и эндотелиальные покровы органов; слизь на коже, жабрах и в пищеварительном тракте; высокая регенерационная способность тканей; большое содержание лейкоцитов в крови; хорошо развитая мононуклеарная фагоцитарная система, представленная рассеянными по всему организму клетками ретикулярной, лимфоидной, эндотелиальной тканей; гуморальные и физиологические реакции организма.

Внешние покровы органов вместе с выделяемой слизью выполняют не только механическую защиту. Слизь рыб содержит муци-нопоподобное вещество, глико-нуклеопротеиды, лизоцим, бактериолизины, пропердин, секреторные иммуноглобулины и другие вещества, что обеспечивает ее нейтрализующую, кровеостанавливающую способность, антимикробные и антипаразитарные свойства.

При длительном воздействии экзогенных раздражителей (токсинов, колебаний рН воды и др.) наступает истощение секреции слизи, изменяются ее защитные свойства, что приводит к снижению барьерных свойств кожи, ее травмированию и открывает ворота для внедрения в организм микробов, паразитов, химических веществ и т. д. Поэтому травмирование кожи способствует заражению рыб многими инфекциями и инвазиями, а также проникновению в организм ядовитых веществ.

Клеточные и гуморальные факторы защиты включают фагоцитоз и продуцирование различных антимикробных веществ.

В фагоцитозе у рыб участвуют разнообразные клетки рети-кулолимофидных органов, рыхлой соединительной ткани, эндотелиальных покровов, лейкоциты. Экспериментальными исследованиями на разных видах рыб показано, что в элиминации чужеродных веществ участвуют ретикулярные и синусоидные клетки почек, селезенки и печени, лимфоидная ткань желудка и кишечника. Корпускулярные субстанции разной природы фагоцитируют моноциты и частично эозинофилы крови. Фагоцитарные свойства нейтрофилов рыб изучены слабо. Предполагают, что они осуществляют бактерицидное действие больше экстраклеточно, выделяя лизоцим и другие вещества, стимулирующие развитие воспалительной реакции. В то же время не отрицается участие нейтрофилов рыб в фагоцитозе бактерий и нейтрализации токсинов, о чем свидетельствуют, по нашим данным, скопление нейтрофилов при серозно-гнойном воспалении и нейтрофилия при многих токсикозах рыб. Большинство исследователей считают, что фагоцитоз у рыб осуществляется в основном мононуклеарными клетками.

В слизи, крови и тканевых жидкостях рыб имеется большинство гуморальных факторов естественной резистентности, свойственных позвоночным животным. Это лизоцим, комплемент, пропердин, интерферон, хитиназа, преципитины, лизины, неиммунные глобулины, С-реактивный белок, трансферины и др. Но они имеют ряд существенных особенностей и изучены недостаточно.

Лизоцим — фермент с мурамидазной активностью — выявлен в сыворотке крови, слизи и фагоцитах многих видов рыб, имеет одинаковую молекулярную массу с лизоцимом млекопитающих и отличается от него по аминокислотному составу. Лизоцимная активность у разных видов и даже внутри одного вида рыб значительно колеблется. У хищных рыб (щука, окунь) его активность выше, чем у всеядных. Лизоцим особенно активен против грамположительных бактерий. В комбинации с другими факторами он может лизировать и грамотрицательные бактерии.

Комплемент рыб, как и млекопитающих животных, структурно представляет собой комплекс проэнзимов, участвующих как в специфической, так и в неспецифической защите организма. Он обладает основными свойствами комплемента млекопитающих, но температурный предел его активности у рыб колеблется от 0—4 до 40—56 °С. При этом выявлены специфические свойства комплемента у разных видов рыб.

У рыб доказано наличие **интерферона**. При вирусных инфекциях усиление его синтеза предшествует образованию специфических антител.

Естественные гемагглютинины выявлены в сыворотке крови миноги, угря, радужной форели, карпа. Мало сведений имеется о природе лизоцимов и других гуморальных факторов резистентности рыб. Хотя гуморальные факторы резистентности у рыб изучены недостаточно, несомненно то, что они обеспечивают интегральную защитную функцию сыворотки крови и тканевой жидкости рыб. Поэтому на практике для оценки уровня резистентности организма рыб используют определение показателя бактерицидной активности сыворотки крови.

Наконец, важнейшим фактором защиты рыб от инфекций является зависимость от внешней среды температура тела, которая может активизировать или подавлять развитие возбудителей болезней и защитно-приспособительных реакций организма. Например, выраженный инфекционный процесс развивается у них при адекватной для возбудителя и хозяина температуре воды, а следовательно, и тела рыб. Так, бактериальные болезни карпов ярче проявляются при температурах выше 20 °С, а форели — 12—20 °С. Вирусные инфекции протекают остро при более низких температурах — 10—15 °С. Отчасти этим объясняется видоспецифичность возбудителей болезней холодолюбивых и

теплолюбивых рыб, а также резистентность рыб к инфекциям теплокровных животных.

В отношении механизмов специфического иммунитета у рыб выявлены как общие закономерности, так и ряд особенностей. Показано, что функцию распознавания и восприятия микробов в организме рыб осуществляют лимфоциты, снабженные гетерогенными антигенреагирующими рецепторами. Этот процесс стимулирует появление в месте локализации антигенов эффекторных клеток: макрофагов, плазмобластов, плазматических клеток и гранулоцитов, которые переводят антиген в иммуногенную форму (В. Р. Микряков, 1991).

Полагают, что появлению антител в крови рыб предшествует дифференцировка лимфоидных клеток селезенки, головной и средней почки в сторону плазмобластов. Морфологически это проявляется пролиферацией клеток ретикулоэндотелиальной системы, гиперплазией гемопоэтической ткани и сопровождается увеличением объема селезенки и почек.

У рыб установлено наличие Т- и В-лимфоцитов. При этом в почках карпа лимфоциты представляют собой смешанную популяцию, а в селезенке — однородную, состоящую из аналогов В-клеток. В пронефросе радужной форели встречаются только аналоги В-лимфоцитов, а в селезенке — Т- и В-клеток. Иными словами, характерный для высших позвоночных процесс трансформации иммунокомпетентных клеток в антителообразующие возникает у низших позвоночных, в том числе у рыб.

Под влиянием специфической антигенной информации в лимфоидных органах рыб (почках, селезенке, тимусе) синтезируются антитела, относящиеся к классу Ig М-подобных иммуноглобулинов млекопитающих. Существование у рыб других классов иммуноглобулинов не доказано.

Динамика антителогенеза у рыб в принципе сходна с образованием антител у теплокровных, за исключением того, что она зависит от температуры воды. Подавляющее число исследователей считают, что максимальное продуцирование антител происходит в период наибольшей физиологической активности рыб, т. е. при температуре, оптимальной для роста и развития данного вида. При пониженных температурах (менее 10 °С) иммунный ответ подавляется.

Напряженность иммунитета повышается под влиянием иммунизации, причем 2—3-кратная вакцинация рыб более эффективна, чем однократная. В результате этого возрастает активность как неспецифических факторов (особенно завершенности фагоцитоза), так и титров антител в крови.

Эпизоотологические наблюдения за течением заразных болезней рыб и опыты показали, что после перенесения болезни у рыб формируется приобретенный иммунитет. Так, А. К. Щербина доказал появление иммунитета при аэромонозе (краснухе) карпов, на основе чего он раскрыл эпизоотологические особенности течения этого заболевания в изолированном и неизолированном стадах карпов. В закрытом стаде формируется иммунная группа рыб, за счет чего инфекция постепенно затухает. В открытом стаде, которое ежегодно пополняется завозными рыбами, соответственно отмечаются обострения болезни и аэромоноз наблюдается в течение длительного времени.

В литературе имеются немногочисленные данные о наличии иммунитета при инвазионных болезнях, например ихтиофтириозе и др.

Для профилактики некоторых инфекционных болезней применяются вакцины, например при вибриозе форели. Однако вакцинопрофилактика большинства заболеваний пока не нашла широкого применения в рыбоводстве.

Контрольные вопросы.

1. Дайте определение серологического исследования.
2. Назовите основные группы серологических реакций.
3. Каковы основные этапы проведения реакций.
4. Какими способами получают сыворотку крови?
5. Как хранить и транспортировать сыворотки?
6. Назовите способы разведения сывороток.
7. Перечислите факторы иммунитета.
8. Дайте характеристику факторам иммунитета.

Литература.

1. Головина Н.А. Ихтиопатология / Н.А. Головина, В.Н. Воронин, П.П. Головин и др. – М.: «Мир», 2007. – 443 с.
2. Грищенко Л.И. Болезни рыб и основы рыбоводства /Л.И.Грищенко, М.Ш.Акбаев, Г.В.Васильков. – М.: Колос, 1999. – 455 с.
3. Микулич Е.Л. Болезни рыб. Пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 1-74 03 03 Промышленное рыбоводство /Е. Л. Микулич. Горки, 2011. – 92 с.
4. Мусселиус В.А. Лабораторный практикум по болезням рыб /В.А. Мусселиус, В.Ф.Ванятинский, А.А.Вихман и др., под ред. В.А.Мусселиус. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983.-296 с.

Лабораторное занятие № 5.

Тема: «Гистологические методы исследований».

Материалы и оборудование. Микротом – криостат или санный микротом для парафиновых гистосрезов, предметные и покровные стекла, красители, батарея спиртов различной концентрации, термостат, ксилол для обезжиривания, канадский бальзам и др.

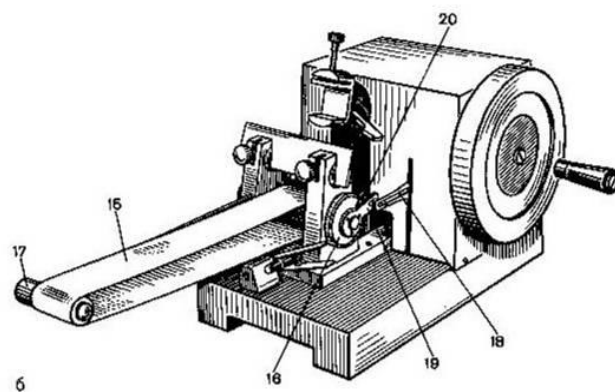
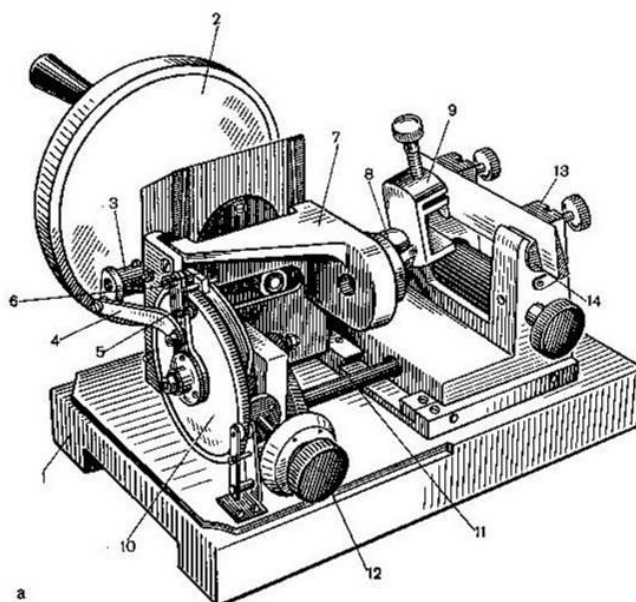
Методика проведения исследований. Материал для гистологических исследований берут от погибших и вынужденно убитых рыб. Мелких рыб (мальки и сеголетки) после вскрытия брюшной полости фиксируют целиком, а от крупных особей берут органы или кусочки органов размером 2 x 3 см и толщиной 0,5—1,0 см. Кусочки из пораженных органов и тканей вырезают так, чтобы были захвачены нормальные и измененные участки. Независимо от степени поражения берут кусочки кожи с подлежащей мускулатурой, жабр, печени, почек, селезенки, сердца, кишечника, плавательного пузыря, головного мозга. Кишечник перед фиксацией осторожно вскрывают или делают на нем несколько надрезов, чтобы фиксирующая жидкость проникла в его полость. Головной мозг осторожно извлекают целиком после вскрытия черепной коробки. Подлежащий исследованию материал помещают в стеклянные банки и фиксируют 10%-ным нейтральным формалином, жидкостью Буэна или Карнуа.

С пораженных органов собирают паразитов и консервируют разными способами в зависимости от их систематического положения и размеров. Для определения простейших — инфузорий, жгутиконосцев — готовят мазки соскобов из жабр и кожных покровов на

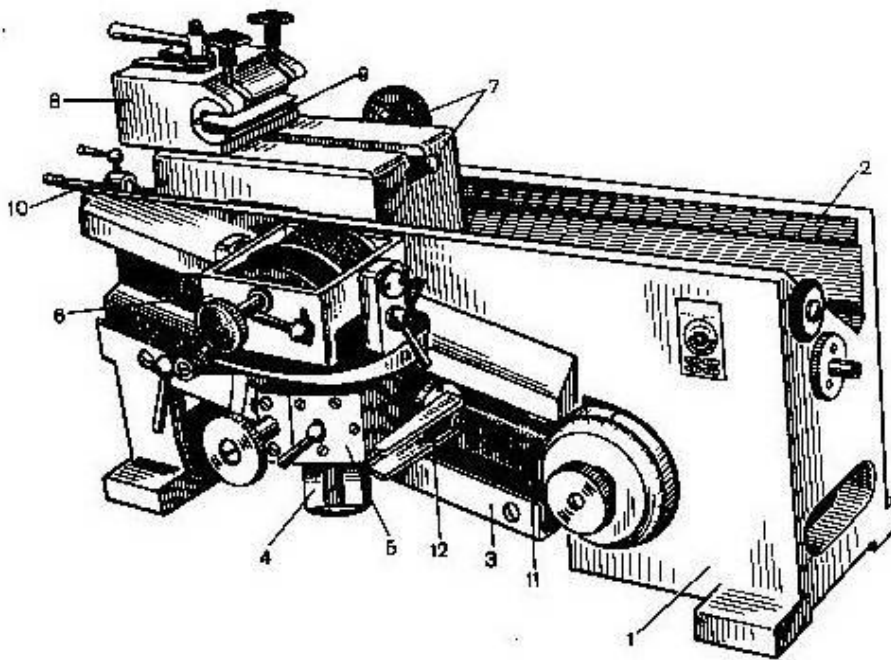
предметных стеклах, подсушивают их на воздухе и хранят в бумаге или фиксируют жидкостью Шаудина 15—20 мин. Из цист миксо-споридий также готовят мазки на предметных стеклах, которые сразу заключают в глицерин-желатину.

Гельминтов собирают с органов в солонки или чашки Петри, промывают от слизи водой или физиологическим раствором и выдерживают в них до гибели паразита. Моногенетических сосальщиков сразу заключают в глицерин-желатину на предметных стеклах или фиксируют в 4%-ном растворе формалина. Трематод, ленточных червей и скребней фиксируют 70°-ным спиртом между стеклами так, чтобы они расправились, а у скребней вышел хоботок; нематод и личинок цестод консервируют в жидкости Барбагалло. Паразитических рачков фиксируют в 70°-ном спирте или 4%-ном формалине, пиявок — в 4%-ном формалине, не раздавливая, и глохий — в 70°-ном спирте.

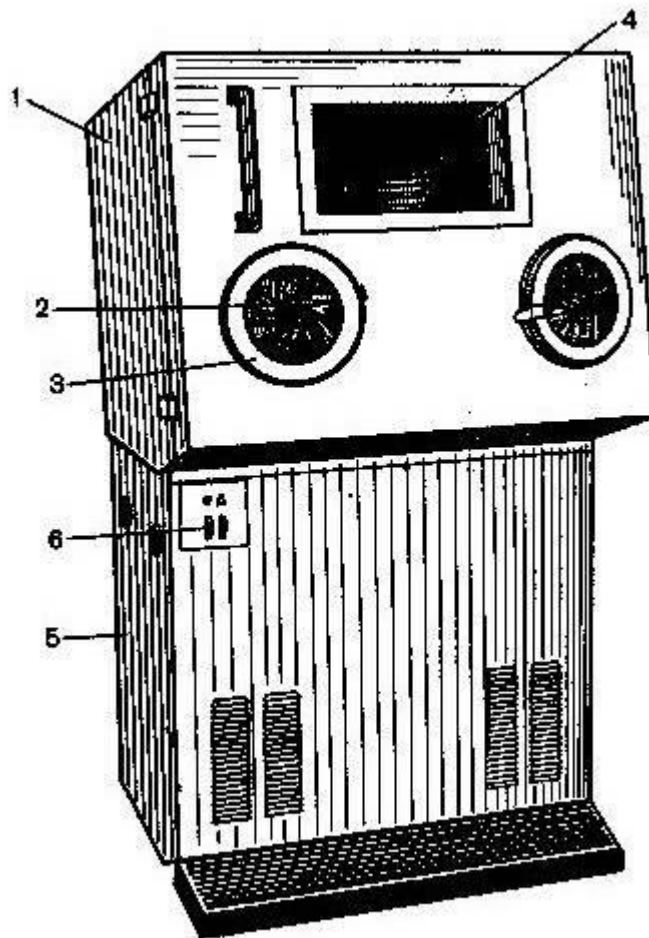
Отобранные материалы подробно описывают, этикетировывают, упаковывают в водонепроницаемую тару, печатают и высылают с нарочным в ветеринарную лабораторию или другое учреждение, где имеются возможности для исследования. В сопроводительном письме сообщают данные обследования водоема, указывают предполагаемый диагноз и какие лабораторные исследования необходимо провести.



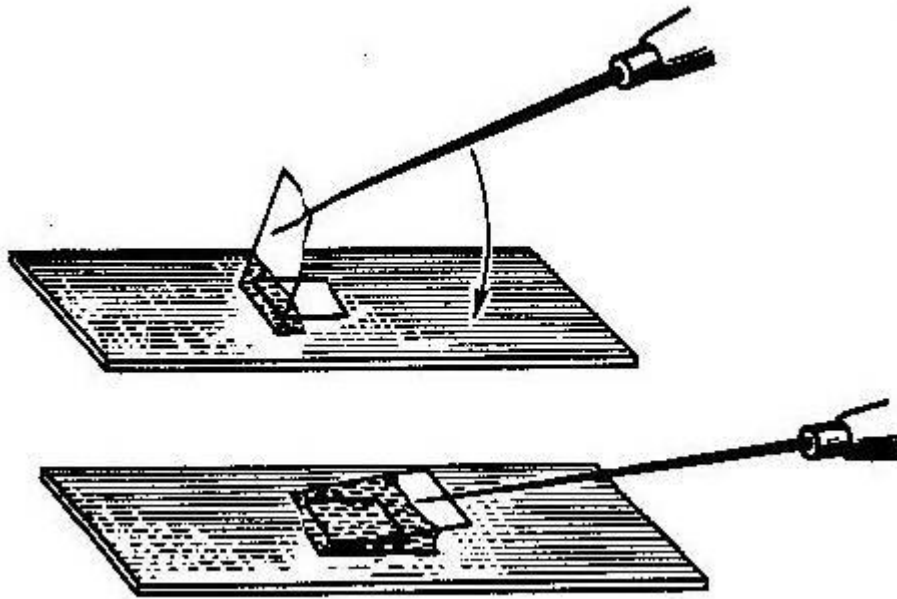
Микротомы для приготовления парафиновых срезов



Санний микротом



Микротом - криостат



Заклучение срезов под покрывное стекло

Контрольные вопросы.

1. В каких растворах фиксируют патматериал для приготовления гистосрезов на замораживающем микротоме – криостате?
2. В каких растворах фиксируют патматериал для приготовления гистосрезов на санном микротоме для парафиновых срезов?
3. Какова должна быть оптимальная толщина среза?
4. Какими красителями окрашивают гистосрезы?
5. Методика приготовления гистопрепаратов.

Литература.

1. Головина Н.А. Ихтиопатология / Н.А. Головина, В.Н. Воронин, П.П. Головин и др. – М.: «Мир», 2007. – 443 с.
2. Грищенко Л.И. Болезни рыб и основы рыбоводства /Л.И.Грищенко, М.Ш.Акбаев, Г.В.Васильков. – М.: Колос, 1999. – 455 с.
3. Микулич Е.Л. Болезни рыб. пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 1-74 03 03 Промышленное рыбоводство /Е. Л. Микулич. Горки, 2011. – 92 с.
4. Мусселиус В.А. Лабораторный практикум по болезням рыб /В.А. Мусселиус, В.Ф.Ванятинский, А.А.Вихман и др., под ред. В.А.Мусселиус. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983.-296 с.

Лабораторное занятие № 6.

Тема: « Устройство и особенности работы в бактериологической лаборатории. Методы бактериологических исследований».

Материалы и оборудование. Аппаратура и приборы, используемые в бактериологических исследованиях: чашки Петри, пробирки, колбы, градуированные и пастеровские пипетки, шпатели, предметные и покровные стекла, бактериологическая петля, игла, спиртовка, стерилизатор, дезсредства.

Методика проведения исследований. Бактериологическая лаборатория — научно-практическое учреждение, выполняющее бактериологические, иммунологические и другие микробиологические исследования. Различают медицинские, ветеринарные и промышленные бактериологические лаборатории.

Медицинские бактериологические лаборатории организуются при больницах, санитарно-эпидемиологических станциях и т. п. для проведения исследований в целях уточнения диагнозов и санитарно-эпидемиологического контроля. При бактериологической лаборатории имеются: средоварня, мойка, препаратная, стерилизационная и виварий. Устройство и оборудование бактериологических лабораторий должны быть приспособлены для выполнения исследований в стерильных условиях, гарантирующих персонал от возможного заражения. Помещение бактериологической лаборатории должно быть светлым и просторным. Необходимо исключить возможность сквозняков. Специальное место отводится для окраски препаратов.

Обязательным оборудованием рабочего места бактериолога являются горелка, банка с раствором карболовой кислоты для использованных пипеток, закрывающийся сосуд для ваты, штативы для пробирок и бактериальной петли, эмалированные кюветы, пинцеты, ножницы, скальпель, предметные и покровные стекла. В бактериологической лаборатории должны иметься металлические подносы для чашек Петри, оцинкованные ведра или баки для сброса использованной посуды. Помимо обычной лабораторной посуды, бактериологические лаборатории снабжаются специальными видами посуды: чашки Петри для выращивания бактерий на плотных средах, бактериальные матрасы и др. Необходимы также резиновые груши для насаживания в пипетки особо опасного материала. Бактериологическая посуда должна быть чисто вымыта, стерилизована термообработкой и закрыта стерильными ватными пробками. Для стерилизации посуды не следует применять химических средств, т. к. их следовые количества могут повлиять на развитие микробов. Важнейшими для бактериологической лаборатории являются приспособления для посевов микроорганизмов (бактериальные петли, пастеровские пипетки, стеклянные и платиновые шпатели). Для проведения посевов в асептических условиях бактериологические лаборатории оснащаются специальными застекленными боксами, оборудованными ультрафиолетовыми лампами (см. Боксы бактериологические).

Бактериологической лаборатории необходимы: холодильник для хранения бактериальных культур, сывороток и других биологических субстратов; микроскоп с осветителем; центрифуга; термостат или термостатная комната для выращивания бактерий; аппарат для встряхивания различных смесей; автоклав, суховоздушный стерилизатор (печь Пастера) для стерилизации питательных сред, посуды и электрические

стерилизаторы. Подсобные помещения для работы с лабораторными животными, для мойки и сушки посуды, для розлива питательных сред и т. п. должны быть соответствующим образом оборудованы.

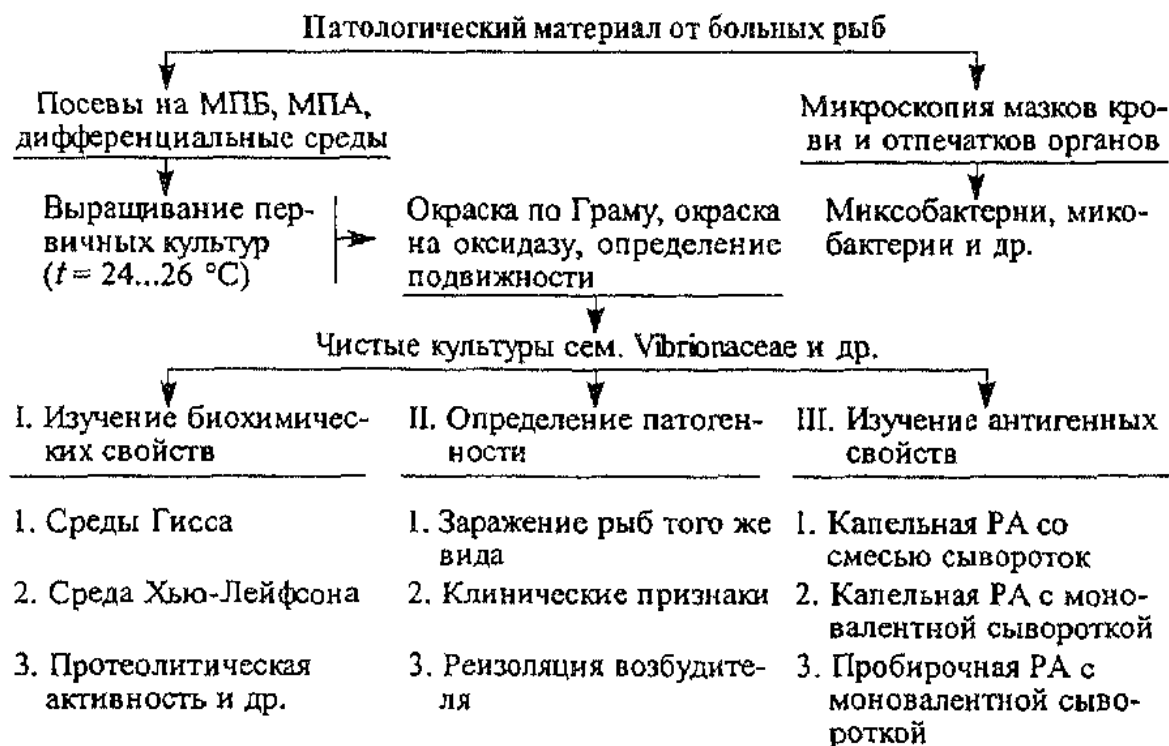
При работе в бактериологической лаборатории, особенно с патогенными микроорганизмами, необходимо соблюдение следующих правил.

1. Все лица, находящиеся в бактериологической лаборатории, должны быть в халатах.
2. В помещении запрещается прием пищи и курение.
3. Каждый работник должен пользоваться только своим рабочим местом.
4. Все операции должны производиться с соблюдением правил стерильности: все посеы проводят вблизи пламени горелки, переливание зараженных жидкостей производят над лотком с дезинфицирующим раствором и т. п.
5. Весь инвентарь, находившийся в контакте с заразным материалом, подлежит стерилизации или уничтожению.
6. Все культуры, а также зараженные животные учитываются и регистрируются в журнале по специальной форме.

БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЕ И ВИРУСОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для доказательства бактериальной или вирусной этиологии болезней рыб необходимо выделить возбудителя из организма больных рыб, идентифицировать его по культурально-морфологическим, антигенным и биологическим признакам, воспроизвести болезнь на здоровых рыбах, повторно выделить (реизолировать) возбудителя от экспериментальных животных. Все эти исследования

Схема I. Лабораторная диагностика бактериальных болезней рыб



Бактериологические посеы проводят вначале с пораженных участков кожи, мышц (язвы, абсцессы и др.), жаберной ткани, крови и асцитной жидкости, а после вскрытия полости — обязательно с печени, почек или селезенки. Материал для вирусологических исследований отбирают из органов и тканей, где концентрируется вирус, а при малоизученных болезнях — из наиболее пораженных органов.

Язвы перед отбором патологического материала промывают стерильным физиологическим раствором; содержимое абсцессов, фурункулов, асцитной жидкости набирают пастеровской пипеткой после прижигания места прокола.

Для асептического вскрытия рыбу обездвигивают, фиксируют препаративными иглами на деревянной или пробковой доске. Туловище с левой стороны освобождают от слизи и чешуи, удаляют грудной и брюшной плавники, дезинфицируют 70%-ным спиртом или фламбрируют спиртовым тампоном. Брюшную стенку отсекают стерильными ножницами полулунным разрезом от ануса к жаберной крышке. Патматериал с паренхиматозных органов отбирают стерильно пастеровскими пипетками или бактериологической петлей.

Первичные бактериологические посеы проводят на МПБ, МПА и некоторые дифференциальные среды (например, кровяной агар, Китт—Тароци). Патологический материал для вирусологических исследований засевают на первичные однослойные или перевиваемые клеточные культуры, полученные из органов и тканей рыб. В нашей стране выращивают в основном две клеточные линии: ЕРС, полученную из эпителия оспенных разrostов карпа, и FHM, полученную из кожно-мышечной ткани рыбы пимефала. Посевы бактерий и вирусов инкубируют в термостате при температуре 24—26 °С.

Для ускоренной дифференциации псевдомонад и аэромонад от сходных с ними родов бактерий определяют оксидазную активность культур и способность их расщеплять глюкозу на среде Хью-Лейфсона (тест окисления — ферментации).

Одновременно или после окончания посевов готовят мазки крови и отпечатки из некротических участков, язв, паренхиматозных органов, транссудата или эксудата. Их окрашивают по Романовскому—Гимза или по Граму общепринятыми способами.

МИКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

При подозрении на грибковые заболевания рыб проводят микологические, а при бранхиомикозе и глубоких микозах — гистологические исследования.

При большинстве микозов рыб (бранхиомикоз, сапролегниоз и др.) достаточно надежным методом диагностики является микроскопическое исследование патологического материала. Исследуют нативные препараты из пораженных органов с добавлением нескольких капель 50%-ного водного раствора глицерина, 0,9%-ного раствора хлорида натрия или водопроводной воды.

При исследовании на бранхиомикоз микроскопируют некроти-зированные участки или подвергнутые гнилоственному разложению жаберы больных рыб. Соскобы с жабр помещают на предметное стекло, добавляют несколько капель воды или других растворов, раздавливают покровным стеклом и просматривают при малом и среднем увеличении. В поле зрения микроскопа хорошо видны гифы гриба со спорами. В гистологических срезах они располагаются в просвете сосудов и респираторных складках, окрашиваются гематоксилин-эозином в темно-лиловый цвет.

Для обнаружения сапролегниевых грибов исследуют под микроскопом соскобы с кожи, жабр, носовых ямок, а также икру. При этом хорошо видны гифы гриба, заканчивающиеся зооспорангиями.

При глубоких микозах (ихтиофозе, экзофиаламикозе, микотическом грануломатозе) исследуют микроскопически нативные раздавленные препараты из пораженных органов (печени, почек, селезенки и др.).

Чистые культуры грибов выделяют на обычных грибных средах—агаре Сабуро, Чапека, МПА. Для выделения возбудителя бронхиомикоза посевы делают из жабр, подвергшихся гнилостному разложению. Возбудителей ихтиофоза и других глубоких микозов культивируют на МПА с добавлением 1 % сыворотки крупного рогатого скота, а также на глюкозо-дрожжевом агаре.

Сапролегниевые грибы хорошо растут на стерилизованных кипячением семенах конопли и льна, помещенных в агаровые пластины (1,5%-ный агар на воде), которые раскладывают в чашках Петри. Грибок растет при комнатной температуре в виде ватообразных колоний. Его также культивируют на МПА, агаре Чапека и Сабуро, для чего вырезают из них небольшие блоки, засевают культурой и раскладывают в чашки Петри.

Контрольные вопросы.

1. Каковы основные особенности устройства бактериологической лаборатории?
2. Основные правила работы в бактериологической лаборатории.
3. Какое оборудование и аппаратуру используют в лаборатории?
4. Какие требования предъявляют к лабораторной посуде. Используемой в микробиологических исследованиях?
5. На какие группы делят питательные среды?
6. Каким требованиям должны отвечать питательные среды?
7. Что такое дезинфекция?
8. Что такое стерилизация?
9. Каковы основные правила работы с автоклавом?

Литература.

1. Головина Н.А. Ихтиопатология / Н.А. Головина, В.Н. Воронин, П.П. Головин и др. – М.: «Мир», 2007. – 443 с.
2. Грищенко Л.И. Болезни рыб и основы рыбоводства /Л.И.Грищенко, М.Ш.Акбаев, Г.В.Васильков. – М.: Колос, 1999. – 455 с.
3. Микулич Е.Л. Болезни рыб. пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 1-74 03 03 Промышленное рыбоводство /Е. Л. Микулич. Горки, 2011. – 92 с.
5. Мусселиус В.А. Лабораторный практикум по болезням рыб /В.А. Мусселиус, В.Ф.Ванятинский, А.А.Вихман и др., под ред. В.А.Мусселиус. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983.-296 с.

Лабораторное занятие № 7.

Тема : «Взятие и транспортировка патологического материала».

Методика проведения исследований.

1. Больных или подозрительных по заболеванию инфекционными и инвазионными болезнями рыб доставляют в лабораторию в живом виде. Для исследования отбирают рыб: мелких (15-150 грамм) - 20 - 10 экз; Крупных (200 и более грамм) - 5 - 3 экз; с явно выраженными клиническими признаками болезни.

2. Рыб перевозят в чистых бидонах, ваннах или других емкостях, предназначенных для перевозки живой рыбы, заполненных на 3/4 объема водой из того же водоема, откуда взята рыба, или из артезианской скважины. Рыба, доставленная в лабораторию в бумаге, марле и др. упаковочных материалах, для исследования непригодна. Летом при длительной транспортировке воду с рыбой постепенно охлаждают до температуры 12-15°C, добавляя кусочки льда. Чтобы не вызвать температурного шока и простудных явлений, нельзя пересаживать рыбу в воду, имеющую температуру ниже, чем в водоеме (на 2°C и более).

3. При отсутствии возможности доставить живую рыбу, у крупных рыб берут кусочки пораженных органов и тканей, помещают их в стерильную стеклянную посуду, заливают стерильным 40%-ным водным раствором глицерина, закрывают пробкой, заливают парафином и направляют с нарочным в лабораторию. Жидкий патологический материал (кровь, экссудат и др.) доставляют в лабораторию в специальных пробирках.

Вирусные болезни (постановка биопробы).

Живых рыб помещают в двойной полиэтиленовый пакет, заполненный водой на 1/3 объема. В наружный пакет для охлаждения воды кладут лед. Пакет помещают в ящик, отправляют с нарочным в лабораторию.

Бактериальные и грибковые болезни.

Доставляется целая живая рыба (другие водные животные) 3-5 экз. Патологоанатомические и гистологические исследования. Рыб (живых, снулых) присылают целиком, или кусочки органов размером 1,5 X 1,5 см законсервированные в 40%-ном растворе формалина.

Гематологические исследования.

Кровь берут из хвостовой артерии или из сердца. Чешую на месте взятия крови счищают скальпелем, кожу вытирают от слизи и дезинфицируют 70%-ным спиртом. Кровь (1-2 мл) насыщают в шприц, затем переносят в пробирку для гематологических исследований с К2 (К3) ЭДТА (пробирка с зеленой или фиолетовой крышкой).

Биохимические исследования.

Кровь (2-5 мл) берут аналогично, перенося в пробирку для биохимических исследований (пробирка с красной или белой крышкой). От мелких экземпляров допустимо групповое взятие крови.

Инвазионные болезни.

При полном паразитологическом исследовании рыб присылают целиком, живыми. Для неполного паразитологического исследования направляют живую или снулую рыбу, или извлекают пораженные паразитами органы и ткани (жабры, кишечник, печет, и др.) которые консервируют в 70%-ном этиловом спирте или 40%-ном растворе формалина.

Физиологические и хозяйственные показатели.

Определения коэффициента упитанности (КУ); определения уровня естественной резистентности (ЕР) и оценки иммунного статуса; определения вида рыб и других водных животных; определения пола у рыб и других водных животных; проведения мечения рыб и других водных животных). Доставляется живая рыба. Для КУ - 15-25 сеголеток; Для ЕР - не менее 15 сеголеток и 3 экземпляра рыб старших возрастов.

Контрольные вопросы.

1. Каковы основные правила взятия патологического материала?
2. Как оборудовано рабочее место для отбора проб?
3. Внешний осмотр рыбы и взятие материала при наружных повреждениях.
4. Как отбирается для исследования кровь?
5. Как исследуется содержимое кишечника?
6. Как проводится стерильное вскрытие рыбы?
7. Как проводится посев из печени, почек и желчного пузыря?
8. Как проводится количественное бактериологическое исследование?

Литература.

1. Головина Н.А. Ихтиопатология / Н.А. Головина, В.Н. Воронин, П.П. Головин и др. – М.: «Мир», 2007. – 443 с.
2. Грищенко Л.И. Болезни рыб и основы рыбоводства /Л.И.Грищенко, М.Ш.Акбаев, Г.В.Васильков. – М.: Колос, 1999. – 455 с.
3. Микулич Е.Л. Болезни рыб. пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 1-74 03 03 Промышленное рыбоводство /Е. Л. Микулич. Горки, 2011. – 92 с.

Лабораторное занятие № 8.

Тема: «Определение чувствительности бактерий к антибиотикам».

Материал и оборудование. Суточная бульонная культура *A. punctata*, чашки Петри с МПА, диски с антибиотиками, пинцет, спиртовка, спички, пастеровские пипетки, карандаш по стеклу, подготовленная чашка с ростом бактериальной культуры и дисками.

Методика проведения исследований. Эффективность лечения зависит от правильности выбора антибиотика или химиотерапевтического средства. Для этого после выделения чистой культуры и идентификации возбудителя определяют его чувствительность к антибиотикам. Чувствительность к антибиотикам чаще всего определяют методом диффузии в агар с применением стандартных бумажных дисков на плотных питательных средах (МПА или кровяном агаре).

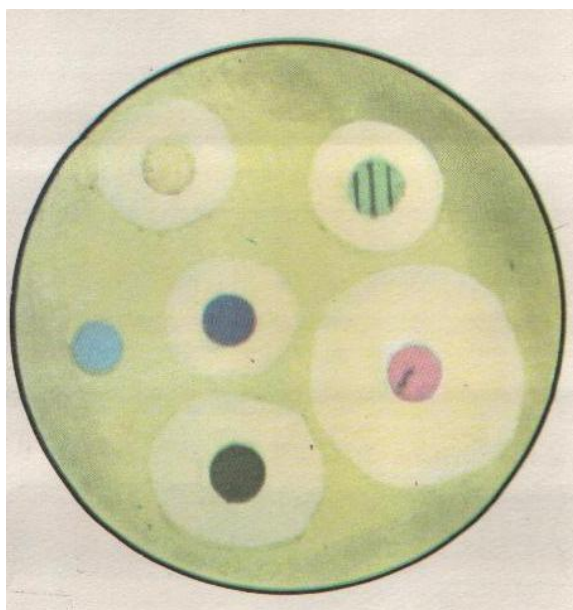
Стандартные диски – кружки диаметром 5 мм готовят из специальной фильтровальной бумаги, пропитанной антибиотиками и окрашенной в контрастные цвета.

В стерильные чашки Петри наливают 2% МПА или кровяной агар толщиной 4-5 мм, чашки слегка подсушивают в термостате. В зависимости от интенсивности роста исследуемой культуры ее используют после 1-3 суточного инкубирования при оптимальной температуре на МПА или МПБ.

На поверхность подсушенной среды наносят несколько миллилитров исследуемой культуры, равномерно распределяют по поверхности среды, избыток культуры отсасывают пастеровской пипеткой, оставляют чашки на столе на 30 – 40 мин. Затем на поверхность подсушенной среды стерильным остроконечным пинцетом накладывают диски с антибиотиками, слегка придавливая их браншами к агару. Диски располагают на расстоянии 2-2,5 см друг от друга и от края чашки.

Чашки с дисками переворачивают вверх дном и помещают в термостат на 1-2 сут при температуре инкубирования, оптимальной для данного микроба.

Диффундируя в агар, антибиотик образует вокруг диска зону угнетения роста чувствительных к нему бактерий. Измерение зоны угнетения производят с помощью полоски миллиметровой бумаги, учитывая диаметр зоны, проходящей через центр диска: при диаметре зоны угнетения роста менее 11 мм бактерии резистентные или слабочувствительные, 11-20 мм – чувствительные и более 20 мм – высокочувствительные.



Определение чувствительности бактерий к антибиотикам

ПОСТАНОВКА БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБ

В ряде случаев для установления окончательного диагноза на инфекционную болезнь, а также при решении вопроса о снятии карантина или карантинных ограничений с хозяйства ставят биологические пробы. При постановке их с целью определения патогенности возбудителей используют чистые культуры бактерий, вирусов, грибов. Кроме того, применяют нативные суспензии и взвеси, приготовленные из различных органов и тканей больных или подозреваемых в заражении рыб.

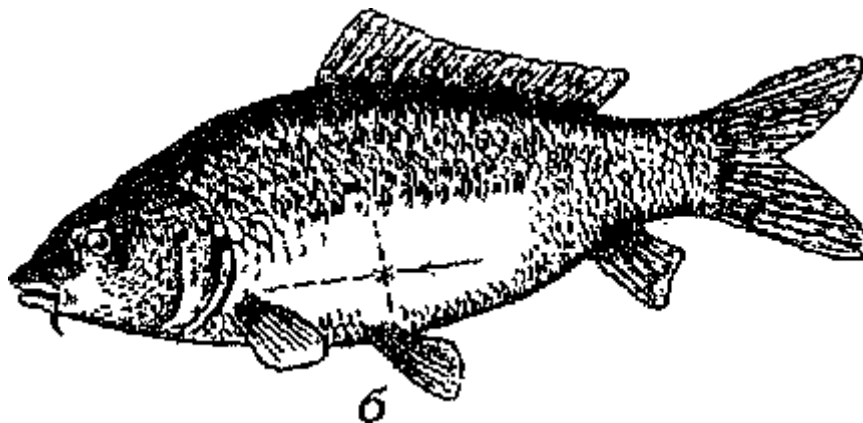
Биопробы ставят в аквариумах, ваннах или бассейнах, создавая в них оптимальные условия для жизни рыб и размножения возбудителей. Наблюдения ведут ежедневно, учитывают число погибших рыб, клинические признаки болезни и характер патологоанатомических изменений. Продолжительность опытов устанавливают с учетом инкубационного периода и длительности течения заболевания в естественных условиях. В опыты отбирают восприимчивых к данному заболеванию рыб из благополучного хозяйства. В каждой серии для заражения и контроля берут по 10 рыб.

При вирусных болезнях в качестве инфекционного материала берут свежеприготовленную вирусосодержащую суспензию культуры клеток или безбактериальные фильтраты суспензий органов больных рыб. Количество вирусосодержащего материала и способ заражения подбирают индивидуально для каждого заболевания. Материал вводят внутрибрюшинно, контактным методом, орошением жабр или выдерживанием рыб в воде, содержащей вирус. Параллельно ставят контрольные опыты.

Для подтверждения бактериальной природы болезни испытывают чистые культуры. Здоровых рыб заражают 2-суточными бульонными культурами внутрибрюшинно или внутримышечно в дозах 0,1—0,2 мл (рис. 35). Молодые или старые культуры для биопробы непригодны, так как у них меняются вирулентные свойства. Музейные штаммы перед опытом пассируют через восприимчивых рыб.

Для ускорения исследований предварительно патогенность определяют по ДНК-азной активности выделенных культур.

При постановке биологической пробы для диагностики микозов используют нативный материал, в котором содержится возбудитель на всех стадиях развития, или выращивают патогенные грибы на специальных питательных средах до стадий, пригодных для заражения. Дозу вводимого патологического материала в каждом конкретном случае определяют титрованием на восприимчивых рыбах.



Внутрибрюшинное заражение рыб и введение лекарственных препаратов:
а— фиксация рыб; б — место инъекций

Биологическая проба считается положительной, если у 80 % зараженных рыб проявляется комплекс клинических признаков и патологоанатомических изменений болезни и погибает не менее 50 % заболевших рыб при полном сохранении их в контроле, а также при выделении исходных возбудителей. 1

По окончании опытов воду в аквариумах обеззараживают, создавая в ней 4%-ную концентрацию формалина или 10%-ную концентрацию суспензии хлорной извести. Через 1 ч воду спускают в канализационную сеть, а рыб утилизируют. Весь инвентарь и посуду, бывшие в контакте с больной рыбой, дезинфицируют в 4%-ном растворе формальдегида в течение 1 ч.

При завершении биологической пробы в бетонированных бассейнах, земляных садках, карантинных прудах проводят дезинфекцию воды хлорированием, доводя содержание свободного хлора в воде до 4—5 мг/л. Через 24 ч воду пропускают через известковый фильтр (используя только свежую негашеную известь). После этого ложе прудов дезинфицируют негашеной (10 т/га) или хлорной известью (3 т/га) и оставляют без воды в течение 1 мес.

В случае, если ставится вопрос о снятии карантина или других ограничений, биопробу проводят непосредственно в прудах хозяйства согласно инструкции по борьбе с соответствующим заболеванием.

Контрольные вопросы.

1. С какой целью определяют чувствительность к антибиотикам?
2. Как определяют чувствительность к антибиотикам?
3. В чем заключается метод диффузии в агар?
4. Как проводится учет чувствительности к антибиотикам?
5. Для чего ставят биопробу?
6. Что такое вирулентность?
7. Какие требования предъявляются к рыбе, взятой для биопробы?
8. Какие существуют способы введения культуры?

9. Как осуществляется контроль за биопробой?
10. Как проводится оценка результатов биопробы?
11. Как проводится количественная оценка вирулентности бактерий?

Литература.

1. Головина Н.А. Ихтиопатология / Н.А. Головина, В.Н. Воронин, П.П. Головин и др. – М.: «Мир», 2007. – 443 с.
2. Грищенко Л.И. Болезни рыб и основы рыбоводства /Л.И.Грищенко, М.Ш.Акбаев, Г.В.Васильков. – М.: Колос, 1999. – 455 с.
3. Микулич Е.Л. Болезни рыб. пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 1-74 03 03 Промышленное рыбоводство /Е. Л. Микулич. Горки, 2011. – 92 с.
4. Мусселиус В.А. Лабораторный практикум по болезням рыб /В.А. Мусселиус, В.Ф.Ванятинский, А.А.Вихман и др., под ред. В.А.Мусселиус. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983.-296 с.

Лабораторное занятие № 9.

Тема: «Проведение клинического и патологоанатомического обследования рыбы»».

Материалы и оборудование. Аквариум, сачок, ведро, столик для фиксации рыбы, ножницы, скальпель, пинцет, препаровальные иглы, чашки Петри, глазная пипетка, дистиллированная вода, рабочая тетрадь.

Методика проведения исследований.

КЛИНИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ СТАДА РЫБ

Клинический осмотр проводят выборочно непосредственно в водоеме, при контрольном отлове или посадке рыб в специальные емкости (аквариумы, садки, бассейны и т. п.). Рекомендуются просматривать не менее 100 рыб каждого вида и возраста. Регистрируют нарушение поведения рыб: пугливость, угнетение, возбуждение, координацию движения, равновесие в воде. Осматривают кожные покровы и плавники, обращая внимание на количество и качество слизи, изменение окраски, наличие припухлостей, кровоизлияний, язв, рубцов, цист, ерошение чешуи и т. д. Приподнимая жаберные крышки, осматривают жабры. Обращают внимание на окраску, форму, рисунок и степень ослизнения жабр, структуру лепестков, просматривая их с помощью лупы. На губах и слизистой ротовой полости встречаются кровоизлияния, язвы, новообразования. Важно не пропустить изменения на глазах: западания глаз или пучеглазие (экзофтальм), кровоизлияния, помутнение хрусталика и роговицы. Проводят учет больных рыб в абсолютном и процентном выражениях (заболеваемость).

Рыб с клиническими признаками отсаживают в ведра или другие емкости, переносят в лабораторию и проводят патологоанатомическое вскрытие, паразитологические и другие исследования. Для вскрытия берут 25 сеголетков, 10—15 двухлетков и единичные экземпляры рыб старшего возраста.

ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКОЕ ВСКРЫТИЕ РЫБ

Патологоанатомическое вскрытие имеет важное диагностическое значение. Его применяют при диагностике большинства болезней рыб. Вскрытию подвергают свежие трупы (жабры без признаков разложения) и живых рыб с клиническими признаками заболевания. С целью недопущения разноса заразного начала вскрытие рыб проводят в лаборатории или в другом помещении. Запрещается вскрывать рыб на берегу водоема, скармливать вскрытых рыб собакам, кошкам и другим животным. Вскрытых рыб подвергают утилизации или закапывают в землю после обеззараживания их хлорной известью. Живых рыб перед вскрытием обездвиживают разными способами: усыпляют гипнодолом (5—10 мг/л), хлоралгидратом (2,4 г/л), разрушают спинной мозг иглой или разрезом позвоночника -ка в области захылка.

Патологоанатомическое вскрытие начинают с наружного осмотра, обращая внимание на те же изменения внешних покровов, плавников, глаз и других органов, что и при клиническом обследовании.

Вскрывают рыб в следующем порядке. Жабры обнажают удалением жаберной крышки ножницами. Отмечают степень ослизнения, изменения их окраски и рисунка, наличие кровоизлияний, очагов некроза, цист паразитов и т. д. Ножницами отрезают 2—3 дуги и просматривают их под лупой. Иногда готовят препараты отдельных лепестков на предметном стекле. Накрыв их покровным стеклом, определяют толщину складок и патологические изменения.

Брюшную полость карповых рыб вскрывают двумя разрезами (рис. 32). Ножницами делают надрез брюшной стенки впереди анального отверстия, вставляют тупой конец ножниц в брюшную полость и делают первый разрез вдоль белой линии до области межжелудочного пространства. Вторым полукруглым разрезом, проходящим по уровню боковой линии, отсекают брюшную стенку, обнажая внутренние органы. Разрезы делают осторожно, чтобы не повредить внутренние органы. Вначале осматривают брюшную и сердечную полости, обращая внимание на их содержимое, наличие жидкости (транссудат или экссудат, ее количество, цвет, запах, консистенция) или газа, крупных паразитов, внешний вид внутренних органов. У половозрелых рыб отделяют гонады, отмечая стадию их зрелости, цвет, кровоизлияния, наличие мертвых икринок (белого цвета) и др. Затем, надрезав кишечник в области псевдодиафрагмы и ануса, извлекают комплекс внутренних органов. Осторожно отделяют желудок, кишечник, печень с желчным пузырем и селезенку.

После отделения плавательного пузыря обнажают почки, лежащие вдоль позвоночника в виде ленты темно-красного цвета.

При осмотре плавательного пузыря определяют его форму, толщину и прозрачность оболочек, наличие кровоизлияний, пятен ге-мосидерина, экссудата в полости и т. д.

Состояние паренхиматозных органов (печени, почек, селезенки) оценивают по внешним признакам: размеру, консистенции, цвету, кровенаполнению, наличию кровоизлияний, очагов некроза, рисунку на разрезе и др. Кишечник разрезают вдоль, промывают в воде, просматривают состояние слизистой, учитывают количество гельминтов и др.

При осмотре сердца отмечают его размер, форму, состояние миокарда, степень наполнения полостей кровью и ее свертываемости, наличие сгустков, кровоизлияний.

Вскрывают черепную коробку с помощью четырех разрезов, из которых первым поперечным разрезом отсекают крышку у носовых ямок; два боковых разреза проходят от носовых ямок до затылочной области, а четвертый — в области затылка. Сначала проводят внешний осмотр оболочки головного мозга, затем его извлекают и характеризуют состояние вещества мозга, его кровенаполнение и др.

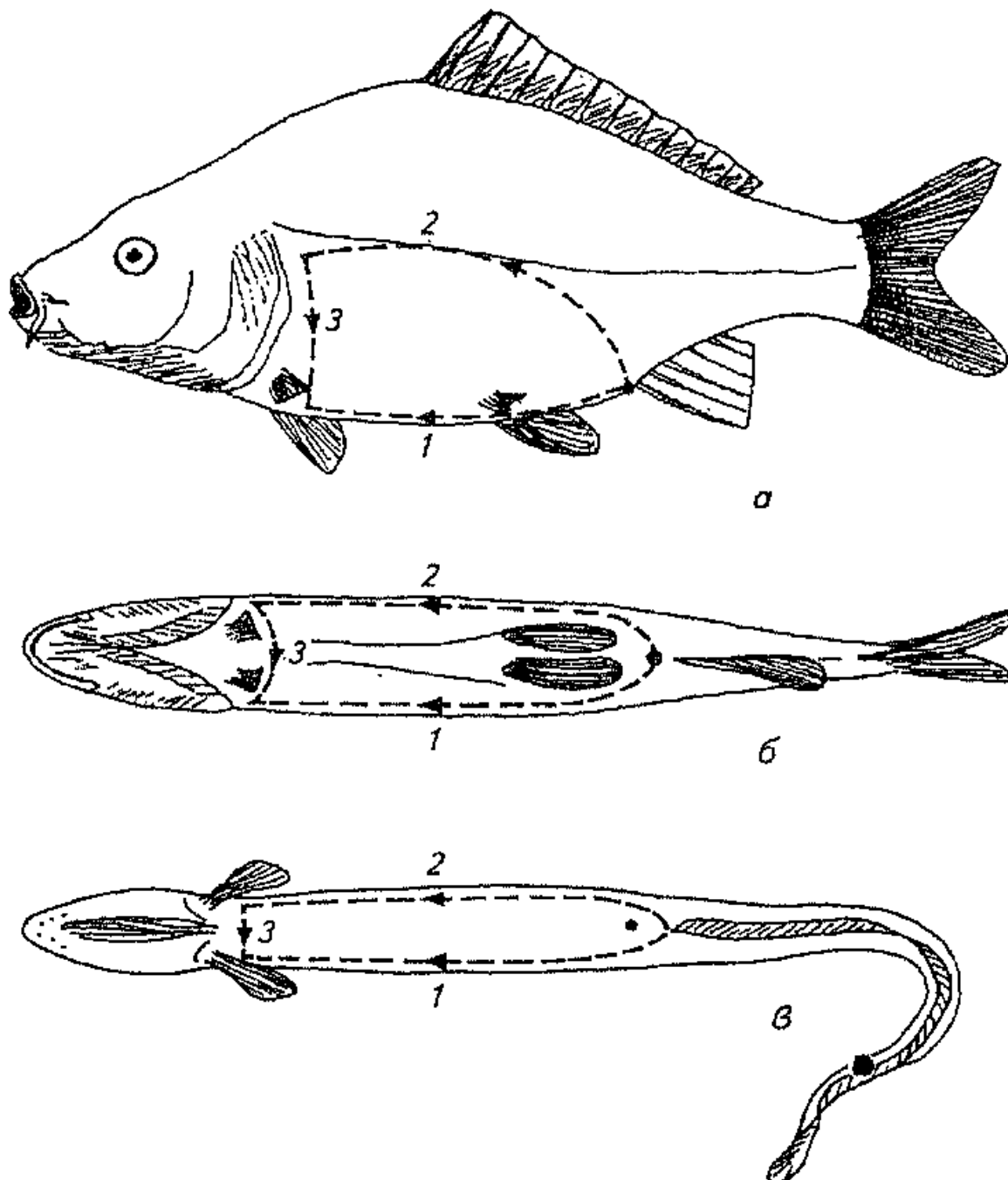
При осмотре скелетной мускулатуры обращают внимание на цвет, консистенцию, наличие кровоизлияний, отека, припухлостей, цист паразитов, степень прикрепления к костям.

Патологоанатомические изменения сопоставляют с клиническими симптомами, выявляют характерный комплекс признаков основного заболевания и сопутствующие осложнения (болезни), а также используют их для определения главной и непосредственной причины гибели рыб. В сомнительных случаях данные вскрытия уточняют с помощью гистологического исследования патматериала.

Обработку патматериала проводят общими методами гистологической техники. По нашему опыту, кусочки органов рыб лучше заливать в целлоидин-парафин, а жабры, кожу и плавательный пузырь — в целлоидин. Срезы окрашивают общепринятыми методами.

Контрольные вопросы.

1. Как проводят клинический осмотр рыбы?
2. Какое количество рыбы подвергают клиническому осмотру?
3. На какие признаки обращают внимание при клиническом осмотре?
4. Как обездвигнуть рыбу?
5. Назовите порядок патологоанатомического вскрытия?
6. На какие признаки обращают внимание при патологоанатомическом вскрытии?



Вскрытие рыб, контуры разрезов брюшной стенки (из Scharerclausa, 1979):
 а — карпа и других карповых; б — форели и лососевых; в — угря

Литература.

1. Головина Н.А. Ихтиопатология / Н.А. Головина, В.Н. Воронин, П.П. Головин и др. – М.: «Мир», 2007. – 443 с.
2. Грищенко Л.И. Болезни рыб и основы рыбоводства /Л.И.Грищенко, М.Ш.Акбаев, Г.В.Васильков. – М.: Колос, 1999. – 455 с.
3. Микулич Е.Л. Болезни рыб. пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 1-74 03 03 Промышленное рыбоводство /Е. Л. Микулич. Горки, 2011. – 92 с.
4. Мусселиус В.А. Лабораторный практикум по болезням рыб /В.А. Мусселиус, В.Ф.Ванятинский, А.А.Вихман и др., под ред. В.А.Мусселиус. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983.-296 с.

Лабораторное занятие № 10.

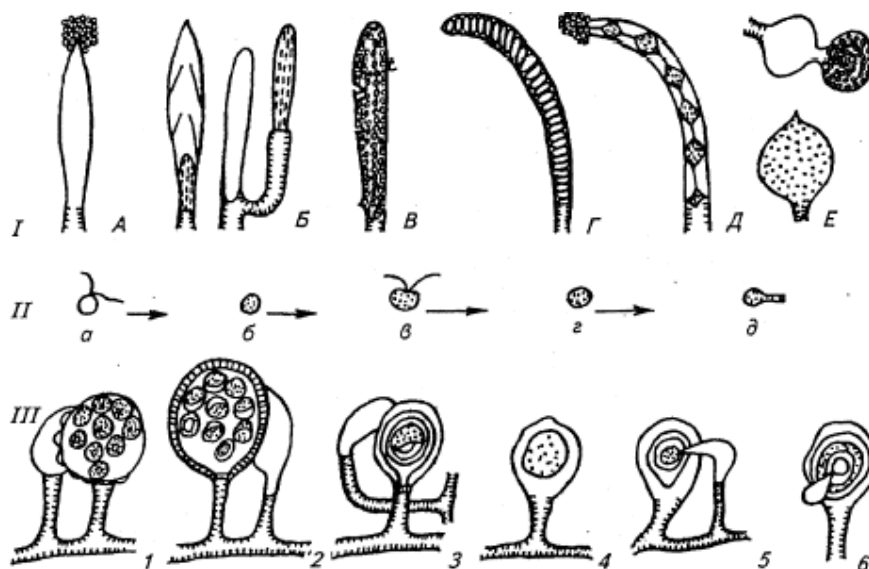
Тема: «Порядок проведения исследований при изучении микозов рыб».

Материалы и оборудование. Микроскопы, предметные стекла и покровные, папки, препаровальные иглы, микологические крючки, пинцеты, скальпели, спиртовки, флаконы с водным раствором метиленового синего, фильтровальная бумага, зараженная патогенными грибами рыба, пробирки со скошенным агаром и др.

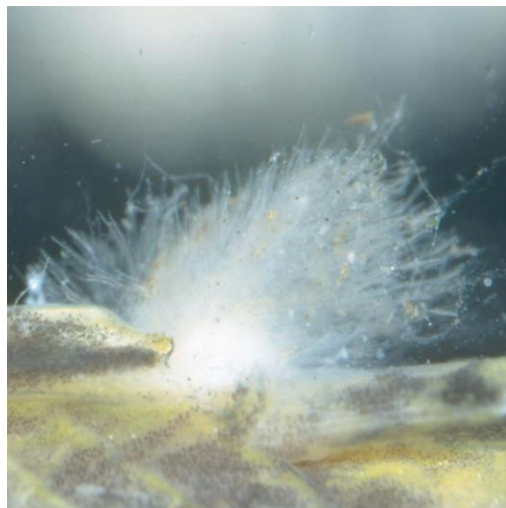
Методика проведения исследований. Пробы для микологических исследований берут от только что погибших или погибающих рыб. Если пробы сразу отобрать невозможно, то в холодильнике в замороженном виде их можно хранить в течение не более трех суток. С целью предохранения проб от загрязнения бактериями их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

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

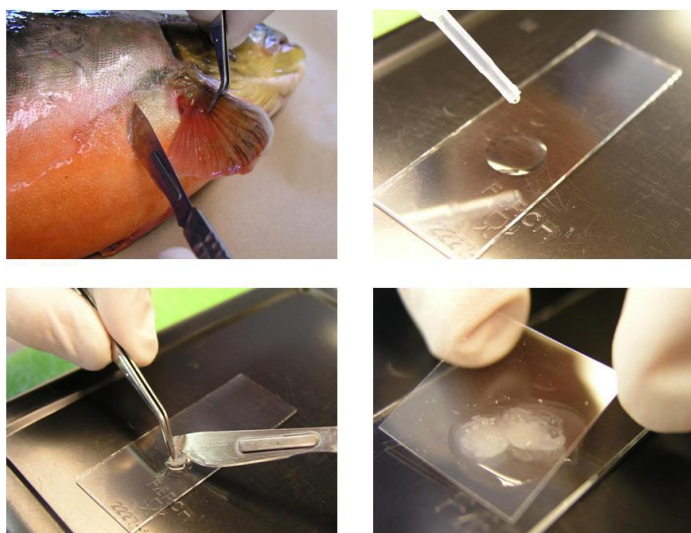
В лаборатории патологический материал исследуют микроскопически и при выделении патогенных грибов из одной пробы патологического материала делают не менее 5 посевов. Первичный посев лучше проводить на плотные агаровые среды.



Наиболее распространенные патогенные грибы



Сапролегния на поверхности тела рыбы



Методика приготовления препарата для паразитологического исследования.

Контрольные вопросы.

1. Какова последовательность работ при микологических исследованиях?
2. Какими способами проводят микроскопические исследования?
3. Какими способами проводят пересевы грибов?
4. С помощью каких признаков описывают морфологию колонии гриба?
5. Что нужно знать при определении грибов?

Литература.

1. Головина Н.А. Ихтиопатология / Н.А. Головина, В.Н. Воронин, П.П. Головин и др. – М.: «Мир», 2007. – 443 с.
2. Грищенко Л.И. Болезни рыб и основы рыбоводства /Л.И.Грищенко, М.Ш.Акбаев, Г.В.Васильков. – М.: Колос, 1999. – 455 с.
3. Микулич Е.Л. Болезни рыб. пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 1-74 03 03 Промышленное рыбоводство /Е. Л. Микулич. Горки, 2011. – 92 с.

4. Мусселиус В.А. Лабораторный практикум по болезням рыб /В.А. Мусселиус, В.Ф.Ванятинский, А.А.Вихман и др., под ред. В.А.Мусселиус. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983.-296 с.

Лабораторное занятие № 12.

Тема: «Методика полного паразитологического исследования рыб».

Материалы и оборудование. Микроскоп, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы различной толщины, пинцеты с толстыми и тонкими концами, ножницы хирургические и глазные, скальпели разных размеров и фория, пипетки, эмалированные кюветы, спиртовка, замазка для препаратов, глицерин-желатин, спирт, канадский бальзам, лоток для препаратов, живая рыба, готовые препараты паразитов, определители паразитов пресноводных и морских рыб.

Методика проведения исследований. При паразитологических исследованиях клиническому осмотру подвергают не менее 100 рыб из каждого пруда, паразитологическо-му вскрытию — мальков 25 экз., годовиков 10—15, рыб старших возрастов 5—10 экз.

Полное паразитологическое исследование рыб проводят по методикам, разработанным В.А.Догелем, Э. М. Ляйманом, А. П. Маркевичем, и осуществляют в таком порядке: кожа, плавники, носовая полость, жабры, глаза, кровь, брюшная полость, сердце, печень и желчный пузырь, селезенка, кишечник, почки и мочеточники, плавательный пузырь, половые железы, мышцы, головной и спинной мозг, хрящевая ткань.

При наружном осмотре обращают внимание на наличие кровоизлияний, язв, припухлостей, черных пятен на разных участках тела рыб, собирают всех видимых крупных эктопаразитов. Для обнаружения микроскопических организмов с поверхности тела, плавников соскабливают скальпелем слизь, помещают ее на предметное стекло, смешивают с несколькими каплями водопроводной воды и рассматривают при малом и среднем увеличении микроскопа. В них находят жгутиконосцев, инфузорий, споровиков, моногеней.

Из носовых ямок пипеткой при многократном промывании их водой извлекают слизь, после чего микроскопируют. В слизи могут быть найдены инфузории, слизистые споровики, личинки трематод, пиявки, рачки.

Для исследования жаберного аппарата удаляют жаберные крышки, вырезают жаберные дуги с жаберными лепестками и помещают на препаровальные стекла, смачивают водой и рассматривают первоначально под лупой. У мелких рыб жаберные дуги с лепестками, у крупных — отделенные от дуг лепестки компрессируют между двумя стеклами с добавлением воды. Микроскопически исследуют соскобы тканей с жабр при малом и среднем увеличении микроскопа. На жабрах можно обнаружить простейших, моногеней, яйца сангвиникол, рачков и др.

Глаза извлекают из глазных впадин, помещают на предметное стекло и вскрывают острыми ножницами белочную оболочку. Стекловидное тело и хрусталик компрессируют между двумя предметными стеклами и просматривают под микроскопом. При этом часто обнаруживают личинок диплостом.

Для исследований на наличие трипанозом и трипаноплазм кровь берут пастеровской пипеткой из сердца или хвостовой вены. Каплю крови наносят на обезжиренное предметное стекло и добавляют каплю лимоннокислого натрия (цитрата натрия) для предотвращения свертывания, накрывают покровным стеклом, края которого замазывают вазелином, и микроскопируют.

Вскрывают брюшную полость дугообразным разрезом от анального отверстия к основанию левого грудного плавника. Боковую стенку отворачивают пинцетом и осматривают брюшную полость, обращая внимание на наличие ремнецов, нематод, а под серозными покровами и в брыжейке — на цисты и капсулы, содержащие личиночные стадии ленточных и круглых червей, миксоспоридий и др.

Сердце извлекают из сердечной полости, помещают на стекло, вскрывают, добавляют немного физиологического раствора и раздавливают другим стеклом. В нем обнаруживают сангвиникол, цисты миксоспоридий и др.

Печень, поджелудочную железу, селезенку, почки исследуют по одинаковой методике. Сначала проводят наружный осмотр этих органов, а затем их разрезают на кусочки, компрессируют и микро-скопируют. Для исследования желчного и мочевого пузырей их помещают на стекло, вскрывают и собирают содержимое, после чего микроскопируют. В отдельных случаях делают соскобы со слизистых оболочек пузырей и также микроскопируют. Указанные органы являются местом обитания личинок гельминтов, многих видов споровиков и других паразитов.

В плавательном пузыре исследуют стенки и полость, в которых могут быть обнаружены миксоспоридии, личинки филометроиде-сов.

Половые органы исследуют компрессорным методом. В них могут локализоваться миксоспоридии, плероцеркоиды лентецов. В желудочно-кишечном тракте исследуют несколько отрезков. Обнаруженных крупных гельминтов собирают и помещают в физиологический раствор. Содержимое кишок соскабливают скальпелем и исследуют компрессорно.

Для исследования мышц с рыбы снимают кожу и осматривают мышцы снаружи. Могут быть обнаружены личинки возбудителя чернопятнистого заболевания. Затем острым скальпелем разрезают мышцы на тонкие пластинки толщиной 3—5 мм, которые просматривают невооруженным глазом, а затем компрессируют и исследуют под микроскопом.

Головной мозг извлекают из черепной коробки и помещают на стекло, готовят раздавленные препараты. Мозговую ткань просматривают под микроскопом частями. Для исследования спинного мозга перерезают позвоночник в задней части, в канал вводят проволоку, извлекают содержимое на стекло и исследуют компрессорно.

Исследование хрящевой ткани особенно важно в форелевых хозяйствах, неблагополучных по вертежу. Споры возбудителя этого заболевания локализуются в слуховых капсулах и в межпозвоночных хрящах. Отделяют кости и хрящи головы, очищают от мышц позвоночник, измельчают их на мелкие кусочки, смачивают водой и частями исследуют под микроскопом при среднем увеличении.

Кроме исследования паразитов в живом и естественном виде на нативных препаратах проводят сбор и фиксацию материалов для последующей окраски, более подробного

определения видов, приготовления постоянных препаратов. Особенно это важно при обнаружении редких или новых видов паразитов.

Простейших окрашивают по Романовскому — Гимзе, метилено-вым синим или железным гематоксилином. Для окраски трематод и цестод применяют квасцовый кармин. Моногенетических сосальщиков, микроспоридий заключают в глицерин-желатину, замазывают сухие края покровных стекол бальзамом или черным лаком и хранят. Скребней и рачков также не красят, а для приготовления постоянных препаратов просветляют и заливают в бальзам. Окраску и заключение паразитов рыб проводят по общепринятым в паразитологии методикам (см. специальные руководства).

Контрольные вопросы.

9. Какие болезни рыб называют инвазионными и как их классифицируют?
10. В чем сущность полного паразитологического вскрытия рыбы?
11. Какое количество рыб обследуют для выяснения паразитологической ситуации в хозяйстве?
12. Как учитывают количество найденных паразитов?
13. В каком порядке проводят внешнее обследование рыбы?
14. Как берут кровь и фиксируют мазок?
15. Что такое компрессионный метод исследования?
16. В какой последовательности исследуют внутренние органы?
17. Как исследуют кишечник, почки и печень?
18. Как обследуют глаза и каких паразитов там чаще всего находят?
19. Какие паразиты локализуются в плавательном пузыре и как их там обнаруживают?

Литература.

1. Головина Н.А. Ихтиопатология / Н.А. Головина, В.Н. Воронин, П.П. Головин и др. – М.: «Мир», 2007. – 443 с.
2. Грищенко Л.И. Болезни рыб и основы рыбоводства /Л.И.Грищенко, М.Ш.Акбаев, Г.В.Васильков. – М.: Колос, 1999. – 455 с.
3. Микулич Е.Л. Болезни рыб. пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 1-74 03 03 Промышленное рыбоводство /Е. Л. Микулич. Горки, 2011. – 92 с.
4. Мусселиус В.А. Лабораторный практикум по болезням рыб /В.А. Мусселиус, В.Ф.Ванятинский, А.А.Вихман и др., под ред. В.А.Мусселиус. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983.-296 с.

Лабораторное занятие № 14.

Тема: «Порядок проведения исследований при изучении инфузорий, паразитирующих у рыб».

Материалы и оборудование. Микроскоп, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы различной толщины, пинцеты с толстыми и тонкими концами, ножницы хирургические и глазные, скальпели разных размеров и фория, пипетки, эмалированные кюветы, спиртовка, замазка для препаратов, глицерин-желатин, спирт,

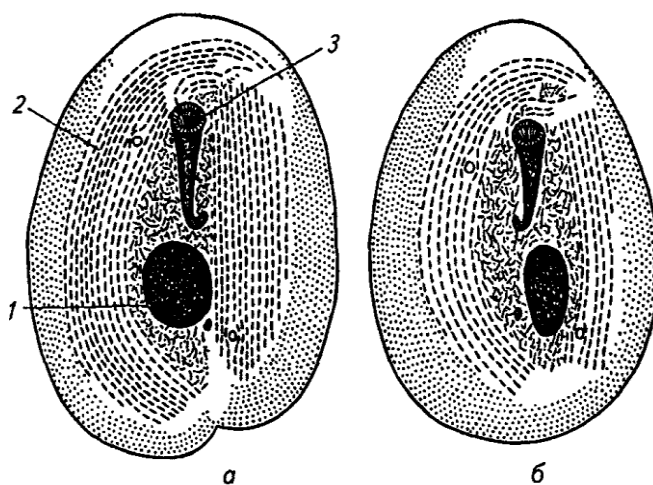
канадский бальзам, лоток для препаратов, живая рыба, готовые препараты инфузорий, определители паразитов пресноводных и морских рыб.

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

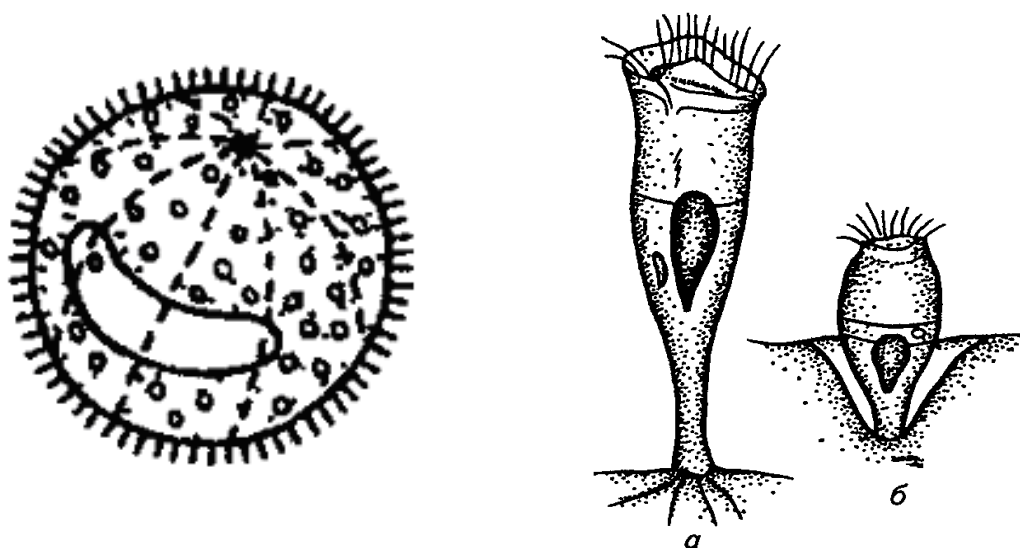
Затем делают соскобы с ротовой полости и носовых ямок, их помещают на предметные стекла.

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

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

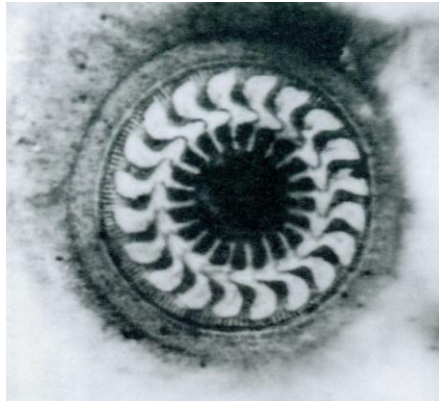


Chilodonella cyprini и *Ch. hexasticha*;

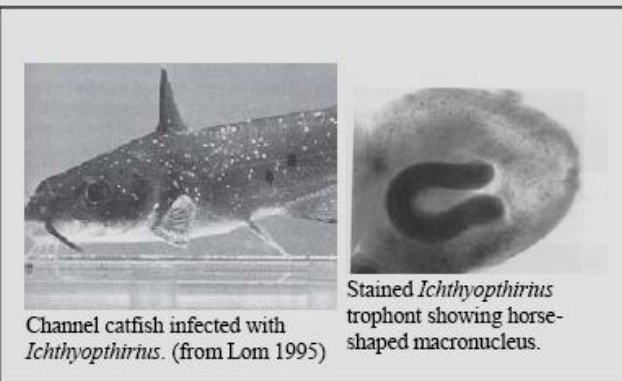
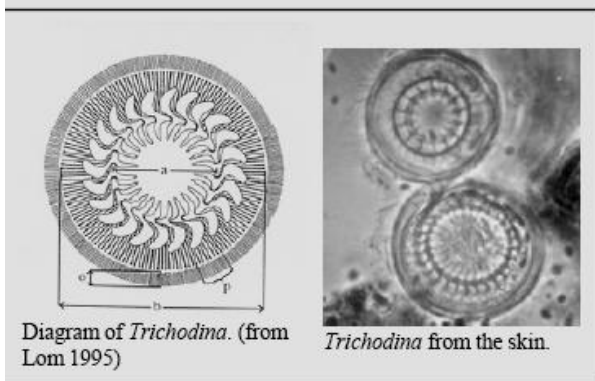
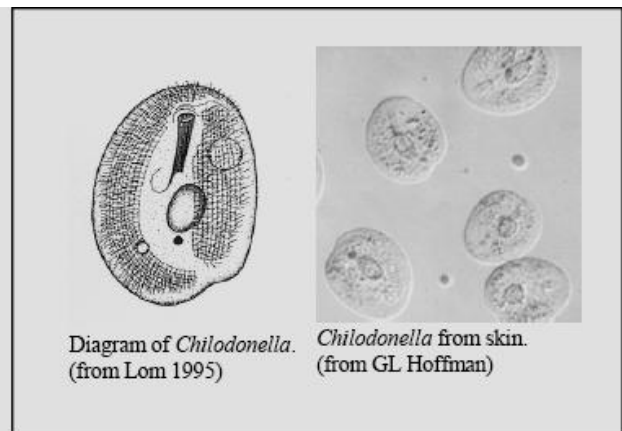
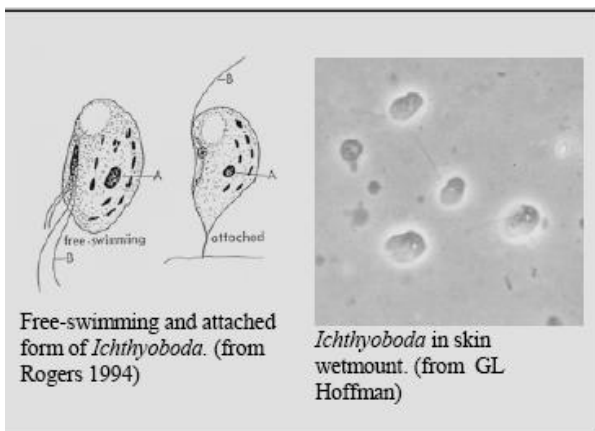


Ichthyophthirius multifiliis

Apiosoma carpelli и *Apiosoma piscicolum*.



Trichodina domerguei.



Контрольные вопросы.

1. Какие роды инфузорий паразитируют у рыб?
2. на каких участках тела паразитируют инфузории?
3. Как собирают инфузорий с поверхности тела, носовых ямок, ротовой полости?
4. Как готовят сухой мазок?
5. Каким образом изучают живых инфузорий?
6. Как размножаются инфузории?

Литература.

1. Головина Н.А. Ихтиопатология / Н.А. Головина, В.Н. Воронин, П.П. Головин и др. – М.: «Мир», 2007. – 443 с.
2. Грищенко Л.И. Болезни рыб и основы рыбоводства /Л.И.Грищенко, М.Ш.Акбаев, Г.В.Васильков. – М.: Колос, 1999. – 455 с.
3. Микулич Е.Л. Болезни рыб. пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 1-74 03 03 Промышленное рыбоводство /Е. Л. Микулич. Горки, 2011. – 92 с.
4. Мусселиус В.А. Лабораторный практикум по болезням рыб /В.А. Мусселиус, В.Ф.Ванятинский, А.А.Вихман и др., под ред. В.А.Мусселиус. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983.-296 с.

Лабораторное занятие № 15.

Тема : «Порядок проведения исследований при изучении миксоспоридий рыб».

Материалы и оборудование. Микроскоп, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы различной толщины, пинцеты с толстыми и тонкими концами, ножницы хирургические и глазные, скальпели разных размеров и фория, пипетки, эмалированные кюветы, спиртовка, замазка для препаратов, глицерин-желатин, спирт, канадский бальзам, лоток для препаратов, живая рыба, готовые препараты миксоспоридий, определители паразитов пресноводных и морских рыб.

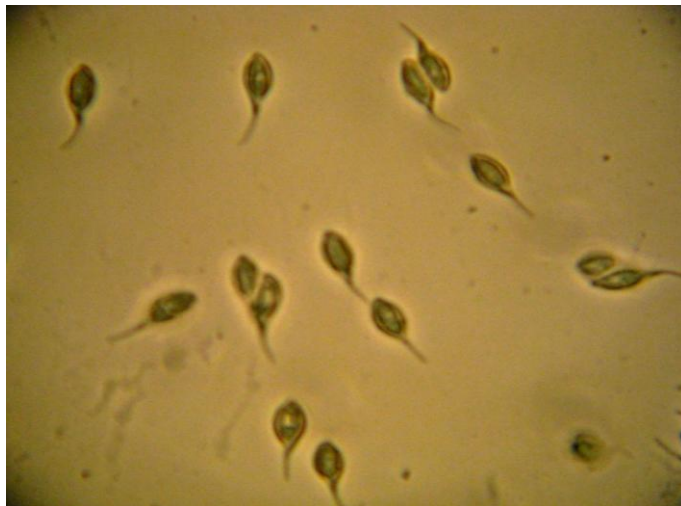
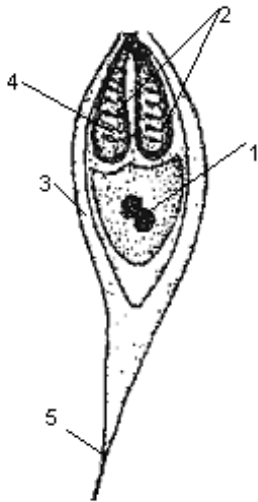
Методика проведения исследований Живую рыбу обездвигивают и помещают в кювету с небольшим количеством воды. Внимательно осматривают поверхность тела и плавников. На поверхности тела могут быть заметны светлые бугорки – цисты, содержащие споры слизистых споровиков. При обнаружении цист их осторожно снимают с помощью препаровальных игл, помещают на чистое покровное стекло и добавляют 1-2 капли воды.

Затем выделяют жаберные дуги, помещают на предметное стекло и рассматривают сначала визуально, а потом под микроскопом.

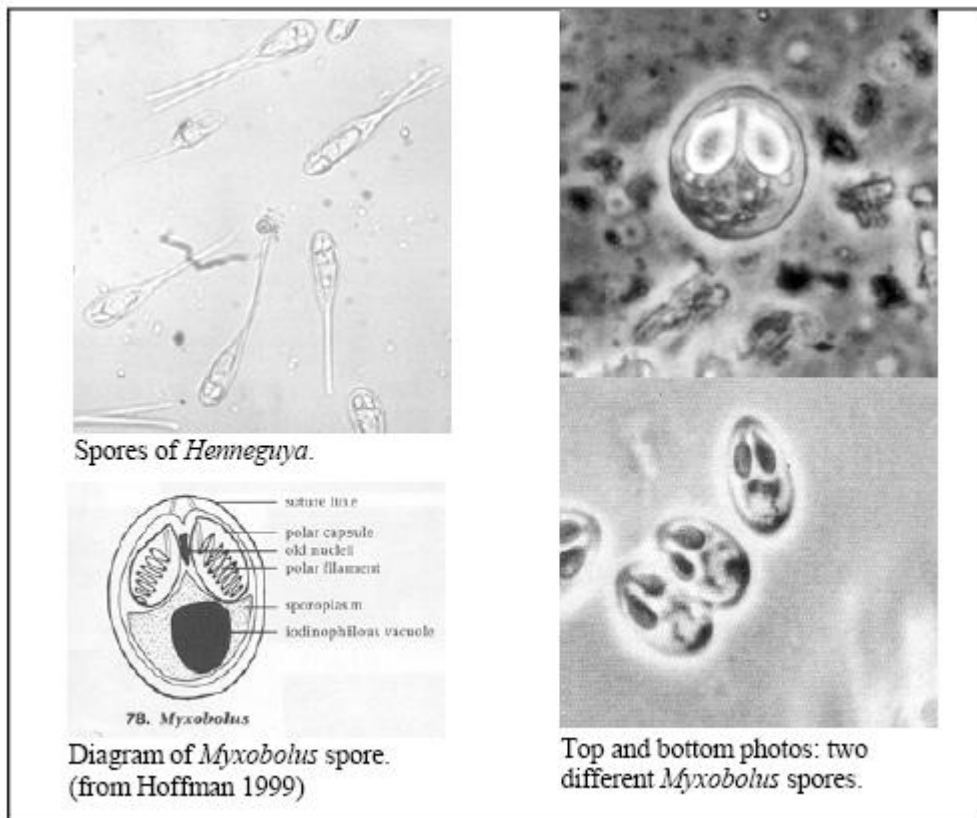
Рыбу вскрывают и исследуют все внутренние органы. При обнаружении цист их выделяют, помещают на отдельные покровные стекла из каждого внутреннего органа.

Из ткани исследуемого органа делают мазок на предметном стекле и при обнаружении вегетативных стадий или спор паразитов мазки заключают в глицерин-желатин.

Изготовленные препараты изучают под масляной иммерсией микроскопа.



Споры микоспоридий: схема строения и вид под микроскопом.



Контрольные вопросы.

1. В каких органах рыб паразитируют микоспоридии?
2. В чем состоит отличие тканевых и полостных микоспоридий?
3. Как размножаются слизистые споровики?
4. Каким образом происходит расселение микоспоридий?
5. Чем отличаются различные виды микоспоридий?
6. Как устроена спора микоспоридий?
7. Для какой цели существуют стрекательные капсулы?
8. В каком порядке следует начинать исследование внутренних органов?
9. Какими способами изготавливают постоянные микропрепараты из микоспоридий?

Литература.

1. Головина Н.А. Ихтиопатология / Н.А. Головина, В.Н. Воронин, П.П. Головин и др. – М.: «Мир», 2007. – 443 с.
2. Грищенко Л.И. Болезни рыб и основы рыбоводства /Л.И.Грищенко, М.Ш.Акбаев, Г.В.Васильков. – М.: Колос, 1999. – 455 с.
3. Микулич Е.Л. Болезни рыб. пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 1-74 03 03 Промышленное рыбоводство /Е. Л. Микулич. Горки, 2011. – 92 с.
4. Мусселиус В.А. Лабораторный практикум по болезням рыб /В.А. Мусселиус, В.Ф.Ванятинский, А.А.Вихман и др., под ред. В.А.Мусселиус. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983.-296 с.

Лабораторное занятие № 16.

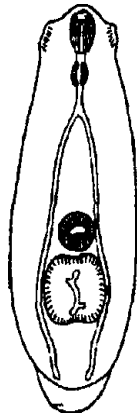
Тема: «Порядок проведения исследований при изучении трематозов рыб».

Материалы и оборудование. Микроскоп, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы различной толщины, пинцеты с толстыми и тонкими концами, ножницы хирургические и глазные, скальпели разных размеров и фория, пипетки, эмалированные кюветы, спиртовка, замазка для препаратов, глицерин-желатин, спирт, канадский бальзам, лоток для препаратов, живая рыба, готовые препараты трематод, определители паразитов пресноводных и морских рыб.

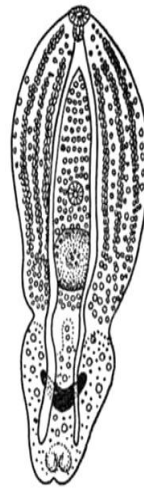
Методика проведения исследований. Живую рыбу обездвигивают и кладут в кювету. Затем рыбу осматривают, регистрируя различные отклонения в окраске и целостности жабр, покровах тела (наличие мозаичности жабр, очагов некроза, точечных кровоизлияний на светлых участках тела и темных пигментных пятен). Делают надрезы вокруг имеющих темных пятен, отгибают обрезанный кусок кожи, скальпелем снимают цисту трематоды и переносят ее в каплю физиологического раствора или воды. Вырезают жаберные лепестки и компрессионным способом просматривают их под микроскопом на наличие яиц сангвиникола. При обнаружении яиц их выделяют препаровальными иглами и переносят пипеткой в каплю воды на предметное стекло. Затем рыбу вскрывают и внимательно осматривают внутренние органы (если обнаруживают паразитов, то их осторожно на кончике скальпеля переносят в солонку с водой), ножницами делают разрез вдоль всего кишечника рыбы и производят соскоб с его внутренней поверхности. Выделяют внутренние органы. Для приготовления тотальных препаратов из метацеркариев извлекают глазное яблоко, кладут на предметное стекло. Затем разрезают глаз ножницами и извлекают стекловидное тело и хрусталик. Хрусталик помещают между двумя предметными стеклами, сдавливают его и просматривают под микроскопом. Стекловидное тело просматривают компрессионно.



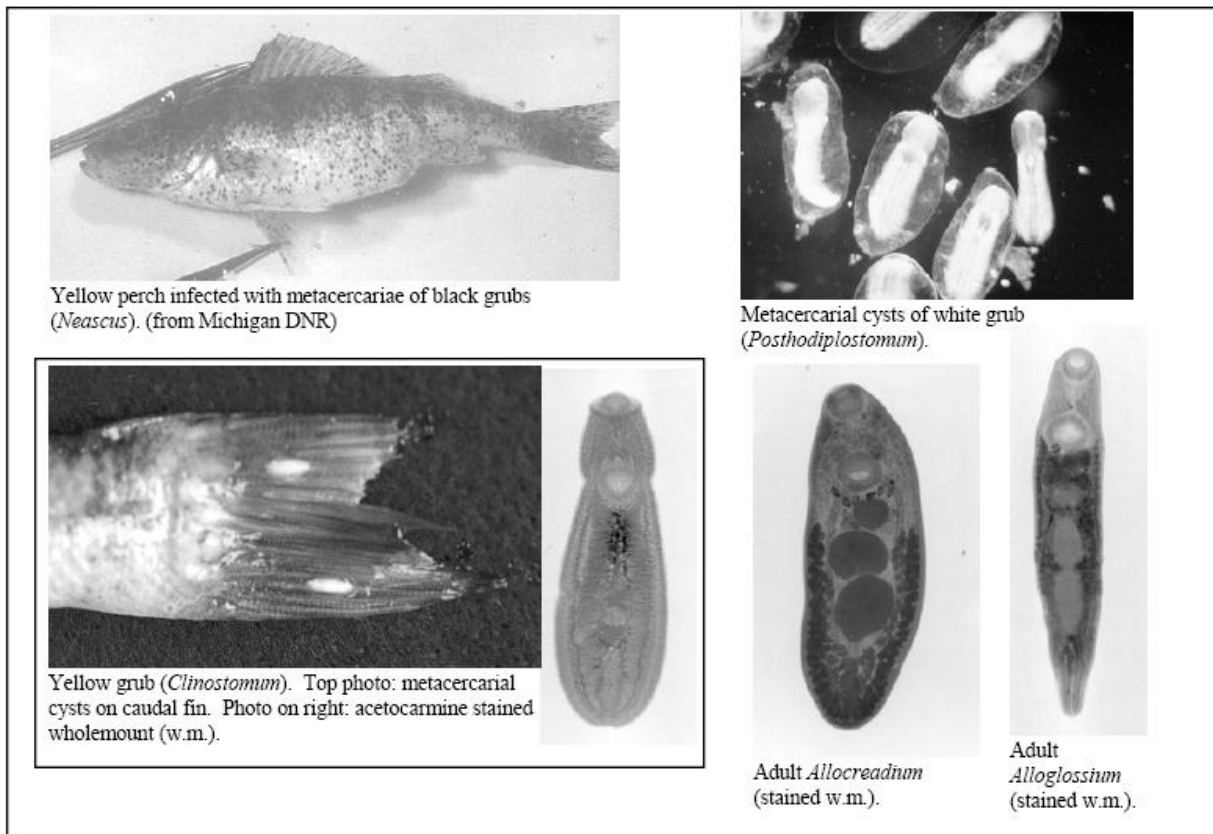
Сангвиникола



Диплостома



Постодиплостома



Yellow perch infected with metacercariae of black grubs (*Neascus*). (from Michigan DNR)

Metacercarial cysts of white grub (*Posthodiplostomum*).

Yellow grub (*Clinostomum*). Top photo: metacercarial cysts on caudal fin. Photo on right: acetocarmine stained wholemount (w.m.).

Adult *Allocreadnum* (stained w.m.).

Adult *Alloglossum* (stained w.m.).

Контрольные вопросы.

1. Каковы систематические признаки паразитических червей класса трематод?
2. Представители каких подклассов трематод паразитируют у рыб?
3. Какова схема жизненного цикла трематод?
4. Каковы основные места паразитирования у рыб личинок и зрелых гельминтов?
5. Чем и каким образом производится фиксация трематод?
6. Каков порядок приготовления тотальных препаратов из трематод?
7. В чем заключаются особенности сбора, фиксации и приготовления тотальных препаратов из метацеркариев диплостомид?

Литература.

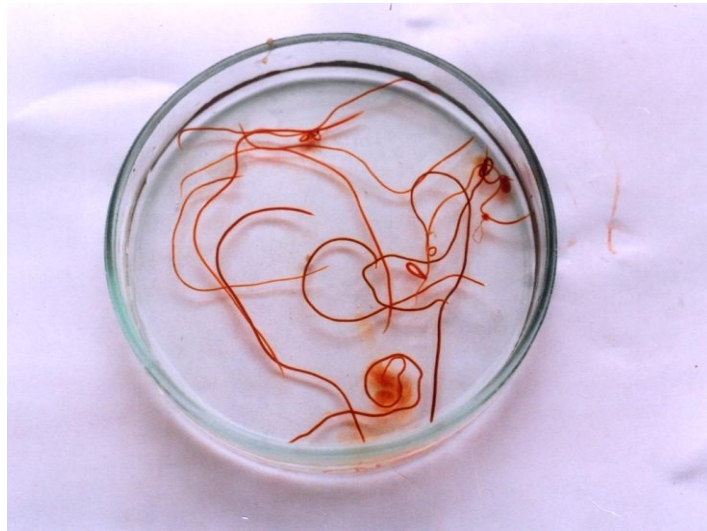
1. Головина Н.А. Ихтиопатология / Н.А. Головина, В.Н. Воронин, П.П. Головин и др. – М.: «Мир», 2007. – 443 с.
2. Грищенко Л.И. Болезни рыб и основы рыбоводства /Л.И.Грищенко, М.Ш.Акбаев, Г.В.Васильков. – М.: Колос, 1999. – 455 с.
3. Микулич Е.Л. Болезни рыб. пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 1-74 03 03 Промышленное рыбоводство /Е. Л. Микулич. Горки, 2011. – 92 с.
4. Мусселиус В.А. Лабораторный практикум по болезням рыб /В.А. Мусселиус, В.Ф.Ванятинский, А.А.Вихман и др., под ред. В.А.Мусселиус. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983.-296 с.

Лабораторное занятие № 17.

Тема: «Порядок проведения исследований при изучении нематодозов рыб».

Материалы и оборудование. Микроскоп, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы различной толщины, пинцеты с толстыми и тонкими концами, ножницы хирургические и глазные, скальпели разных размеров и фория, пипетки, эмалированные кюветы, спиртовка, замазка для препаратов, глицерин-желатин, спирт, канадский бальзам, лоток для препаратов, живая рыба, готовые препараты нематод, определители паразитов пресноводных и морских рыб.

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



Philomethroides lusiana



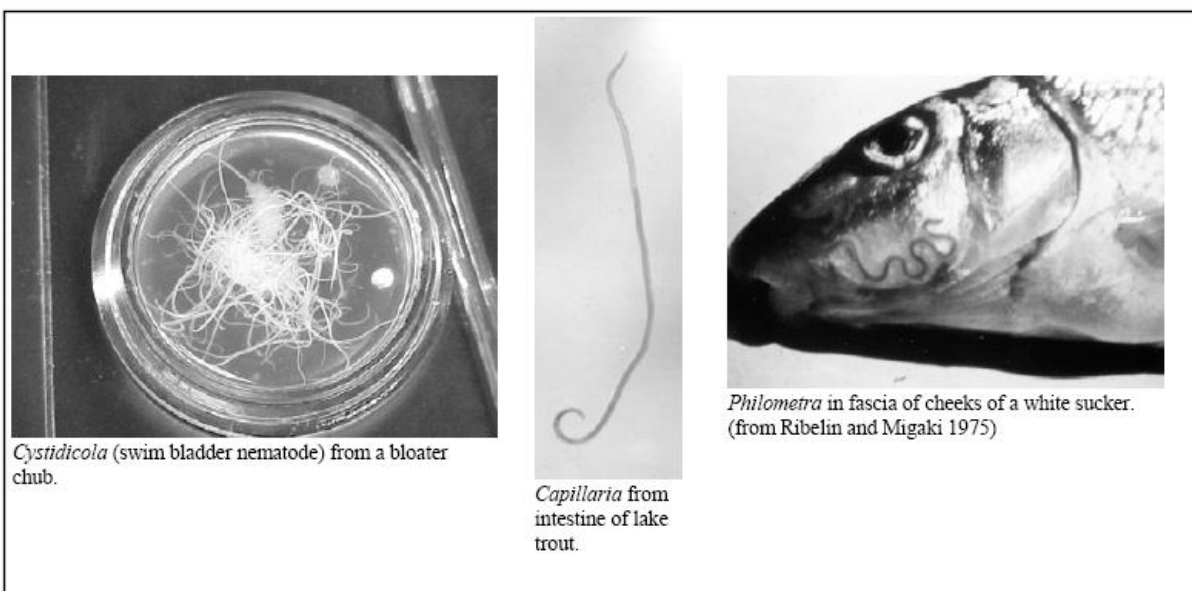
Anguillicola crassus



Pseudoterranova decipiens



Anisakis simplex



Cystidicola (swim bladder nematode) from a bloater chub.

Capillaria from intestine of lake trout.

Philometra in fascia of cheeks of a white sucker. (from Ribelin and Migaki 1975)

Контрольные вопросы.

1. Какие систематические признаки характерны для класса нематод?
2. Как размножаются нематоды?
3. Где развиваются их личинки?
4. Каковы основные места паразитирования личинок и взрослых нематод рыб?
5. Чем фиксируют нематод и как их хранят?
6. Каким образом готовят препараты из личинок и мелких нематод?
7. Каким образом готовят препараты из крупных нематод?
8. Какие признаки лежат в основе определения нематод до вида?

Литература.

1. Головина Н.А. Ихтиопатология / Н.А. Головина, В.Н. Воронин, П.П. Головин и др. – М.: «Мир», 2007. – 443 с.
2. Грищенко Л.И. Болезни рыб и основы рыбоводства /Л.И.Грищенко, М.Ш.Акбаев, Г.В.Васильков. – М.: Колос, 1999. – 455 с.

3. Микулич Е.Л. Болезни рыб. пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 1-74 03 03 Промышленное рыбоводство /Е. Л. Микулич. Горки, 2011. – 92 с.

4. Мусселиус В.А. Лабораторный практикум по болезням рыб /В.А. Мусселиус, В.Ф.Ванятинский, А.А.Вихман и др., под ред. В.А.Мусселиус. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983.-296 с.

Лабораторное занятие № 18.

Тема: «Порядок проведения исследований при изучении цестодозов рыб».

Материалы и оборудование. Микроскоп, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы различной толщины, пинцеты с толстыми и тонкими концами, ножницы хирургические и глазные, скальпели разных размеров и фория, пипетки, эмалированные кюветы, спиртовка, замазка для препаратов, глицерин-желатин, спирт, канадский бальзам, лоток для препаратов, живая рыба, готовые препараты цестод, определители паразитов пресноводных и морских рыб.

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

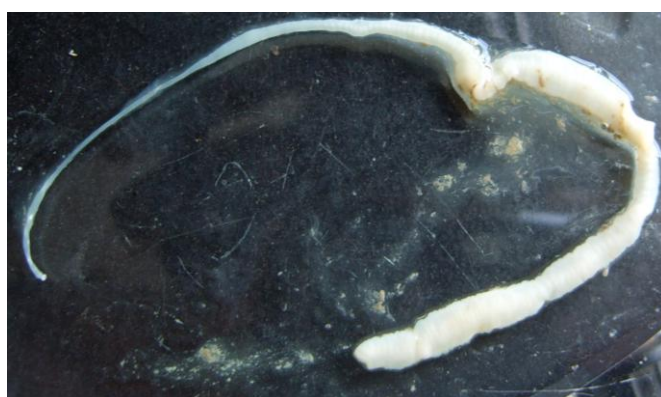
Цестоды, паразитирующие у рыб.



Личинки *Nybelinia surminicola*



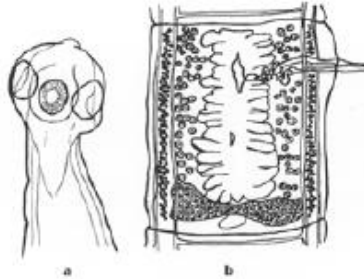
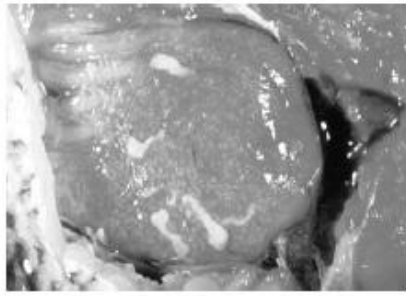
Ботриоцефалюсы из кишечника карпа



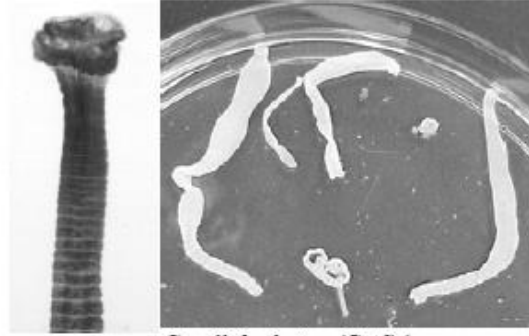
Триенофорусы



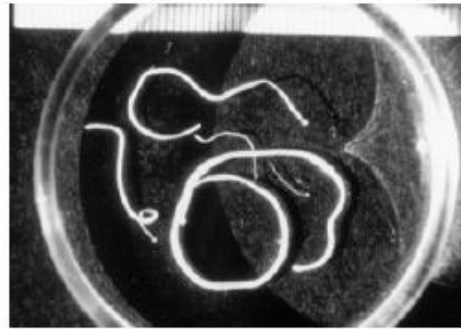
Лигулы в полости белого амура



Proteocephalus or Bass tapeworm. Top photo: larval or metacystodes on the liver of bass. Bottom: diagram of the adult, scolex and proglottid. (from Hoffman 1999)



Corallobothrium (Cattfish tapeworm) adults. On left: stained wholemount (note fleshy appendages surrounding suckers). On right: adults.



Bothriocephalus acheilognathi or Asian Tapeworm. Note arrow-shaped scolices.

Контрольные вопросы.

1. Какие роды ленточных червей паразитируют у рыб?
2. По каким признакам различают роды ленточных червей?
3. Где локализуются ленточные черви у рыб?
4. Как протекает жизненный цикл ленточных червей?
5. Чем и как фиксируют ленточных червей?
6. Как готовят окрашенный препарат?
7. В какую среду заключают постоянный препарат?
8. Какие признаки необходимо изучить. Чтобы определить вид паразита?
9. Каковы органы прикрепления у ленточных червей и где они располагаются?

Литература.

1. Головина Н.А. Ихтиопатология / Н.А. Головина, В.Н. Воронин, П.П. Головин и др. – М.: «Мир», 2007. – 443 с.
2. Грищенко Л.И. Болезни рыб и основы рыбоводства /Л.И.Грищенко, М.Ш.Акбаев, Г.В.Васильков. – М.: Колос, 1999. – 455 с.
3. Микулич Е.Л. Болезни рыб. пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 1-74 03 03 Промышленное рыбоводство /Е. Л. Микулич. Горки, 2011. – 92 с.
4. Мусселиус В.А. Лабораторный практикум по болезням рыб /В.А. Мусселиус, В.Ф.Ванятинский, А.А.Вихман и др., под ред. В.А.Мусселиус. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983.-296 с.

Лабораторное занятие № 19.

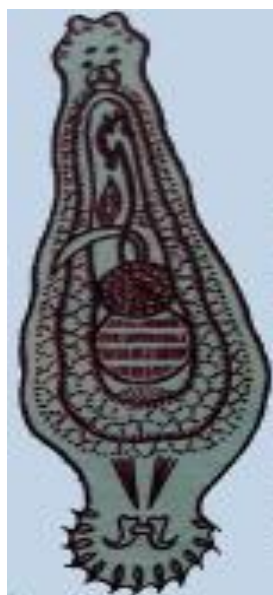
Тема: «Порядок проведения исследований при изучении моногеноидозов рыб».

Материалы и оборудование. Микроскоп, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы различной толщины, пинцеты с толстыми и тонкими концами, ножницы хирургические и глазные, скальпели разных размеров и фория, пипетки, эмалированные кюветы, спиртовка, замазка для препаратов, глицерин-желатин, спирт, канадский бальзам, лоток для препаратов, живая рыба, готовые препараты моногений, определители паразитов пресноводных и морских рыб.

Методика проведения исследований. Живую рыбу обездвигивают и помещают в кювету. Отрезают плавники и помещают их в чашки Петри с чистой водой. Делают соскоб с поверхности тела, помещают его в каплю воды на предметное стекло. Добавляют 2-3 капли чистой воды, выделяют жаберные дуги, помещают их на стекло для вскрытия и смачивают водой. Просматривают под МБС плавники.

Соскоб с поверхности тела просматривают под МБС, подсчитывают количество паразитов. С помощью препаровальных игл и тонко оттянутой пипетки отбирают обнаруженных червей, переносят их на предметное стекло в каплю чистой воды, освобождают от остатков тканей и слизи. Стекло с отобранными паразитами оставляют на столе, прикрыв его чашкой Петри. Жаберные дуги просматривают под МБС, выделяют найденных паразитов, подсчитывают их количество и помещают на предметное стекло в каплю чистой воды, добавляют раствор аммиака, закрывают чашкой Петри.

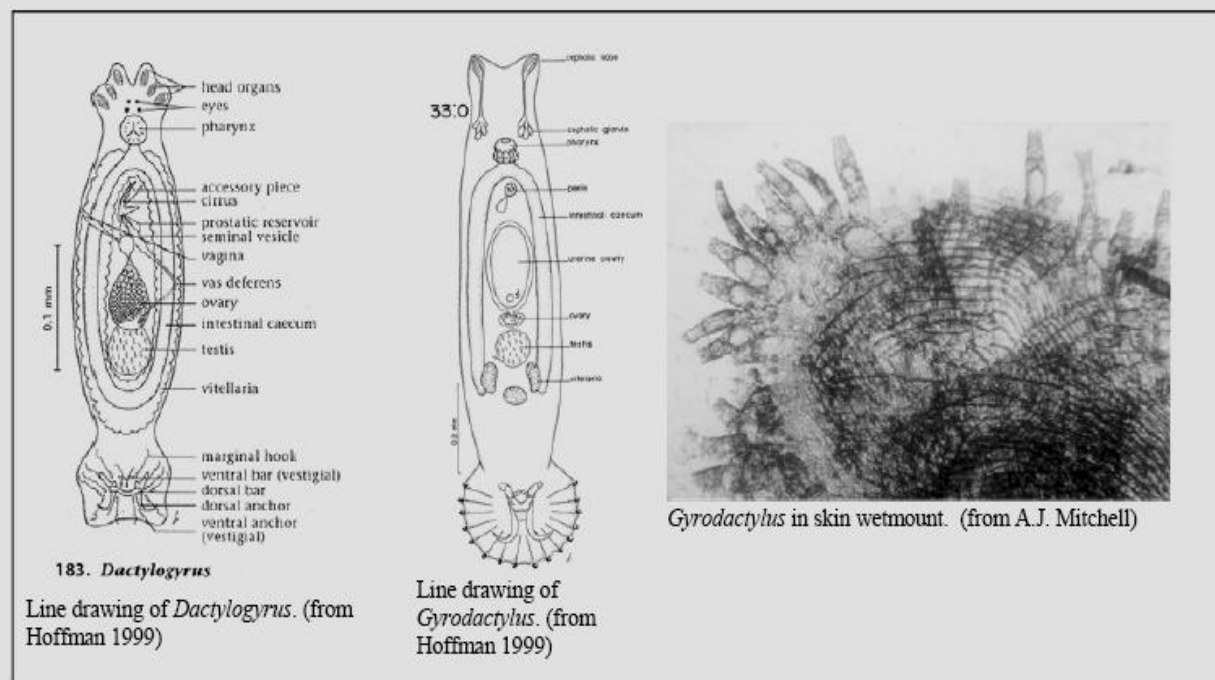
Плавники просматривают под МБС, добавив чистой воды. Отбирают паразитов, как указано выше. Далее делают соскоб с ротовой полости и носовых ямок, подсчитывают и отбирают паразитов.



Dactylogyrus vastator



Dactylogyrus extensus



Контрольные вопросы.

1. Какие роды моногений паразитируют у рыб и по каким признакам их различают?
2. Как устроены прикрепительные органы моногений?
3. Как устроены половая и пищеварительная системы моногений?
4. Как происходит развитие моногений?
5. На каких участках тела паразитируют различные виды моногений?
6. Какие реактивы необходимы для приготовления постоянных препаратов и как их готовят?
7. Как собрать моногений с поверхности тела, жабр, носовых ямок и ротовой полости?
8. Как обездвижить моногений?
9. Как готовят препараты из крупных моногений?
10. Каким образом изучают живых паразитов?
11. В чем различие постоянных и временных препаратов?

Литература.

1. Головина Н.А. Ихтиопатология / Н.А. Головина, В.Н. Воронин, П.П. Головин и др. – М.: «Мир», 2007. – 443 с.
2. Грищенко Л.И. Болезни рыб и основы рыбоводства /Л.И.Грищенко, М.Ш.Акбаев, Г.В.Васильков. – М.: Колос, 1999. – 455 с.
3. Микулич Е.Л. Болезни рыб. пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 1-74 03 03 Промышленное рыбоводство /Е. Л. Микулич. Горки, 2011. – 92 с.
4. Мусселиус В.А. Лабораторный практикум по болезням рыб /В.А. Мусселиус, В.Ф.Ванятинский, А.А.Вихман и др., под ред. В.А.Мусселиус. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983.-296 с.

Лабораторное занятие № 20.

Тема: «Порядок проведения исследований при изучении пиявок рыб».

Материалы и оборудование. Микроскоп, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы различной толщины, пинцеты с толстыми и тонкими концами, ножницы хирургические и глазные, скальпели разных размеров и фориы, пипетки, эмалированные кюветы, спиртовка, замазка для препаратов, глицерин-желатин, спирт, канадский бальзам, лоток для препаратов, живая рыба, готовые препараты кольчатых червей, определители паразитов пресноводных и морских рыб.

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

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



Piscicola geometra

Контрольные вопросы.

1. Представители каких подклассов паразитируют у рыб?
2. Каковы основные наружные морфологические признаки, характерные для пиявок?
3. В чем заключаются особенности строения пищеварительной системы пиявок и ее систематическое значение?
4. Как размножаются пиявки?
5. Какие пищевые связи существуют у пиявок с хозяином (рыбой)?
6. Чем фиксируют пиявок и как хранят собранный материал?
7. Какие методы исследования используют при изучении внутреннего строения пиявок?

Литература.

1. Головина Н.А. Ихтиопатология / Н.А. Головина, В.Н. Воронин, П.П. Головин и др. – М.: «Мир», 2007. – 443 с.
2. Грищенко Л.И. Болезни рыб и основы рыбоводства /Л.И.Грищенко, М.Ш.Акбаев, Г.В.Васильков. – М.: Колос, 1999. – 455 с.
3. Микулич Е.Л. Болезни рыб. пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 1-74 03 03 Промышленное рыбоводство /Е. Л. Микулич. Горки, 2011. – 92 с.
4. Мусселиус В.А. Лабораторный практикум по болезням рыб /В.А. Мусселиус, В.Ф.Ванятинский, А.А.Вихман и др., под ред. В.А.Мусселиус. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983.-296 с.

Лабораторное занятие № 21.

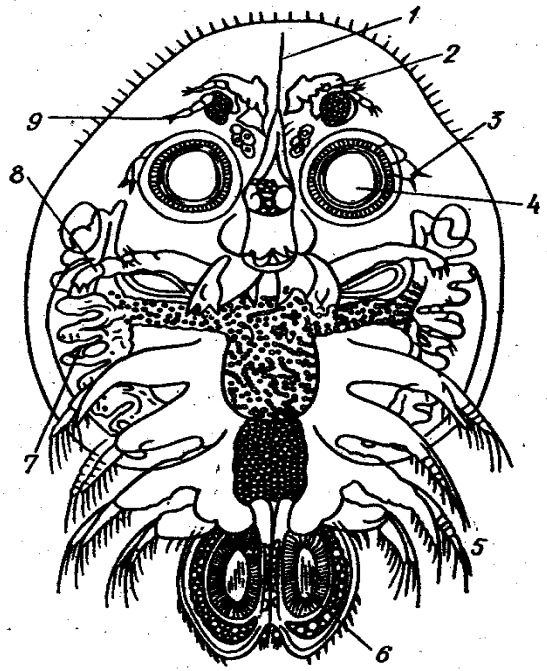
Тема: «Порядок проведения исследований при изучении ракообразных паразитов рыб».

Материалы и оборудование. Микроскоп, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы различной толщины, пинцеты с толстыми и тонкими концами, ножницы хирургические и глазные, скальпели разных размеров и фория, пипетки, эмалированные кюветы, спиртовка, замазка для препаратов, глицерин-желатин, спирт, канадский бальзам, лоток для препаратов, живая рыба, готовые препараты аргулюсов, лерней и эргазилусов, определители паразитов пресноводных и морских рыб.

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

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

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



Argulus foliaceus



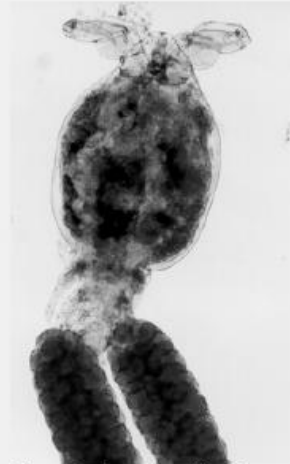
L. cyprinacea, *L. elegans*



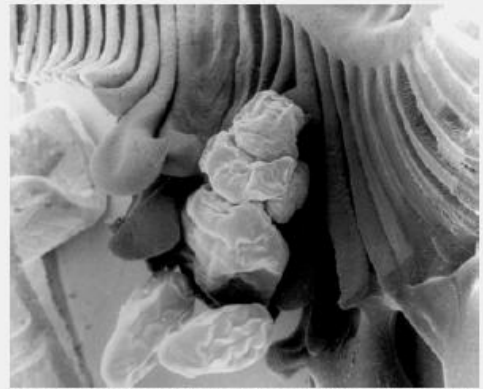
1 – *Ergasilus sieboldi*; 2 – *Ergasilus briani*



The fish louse, *Argulus* (acetocarmine stained).



Ergasilus from the gills of a deepwater sculpin.



Scanning electron micrograph of *Salmicola*, the gill maggot.



The anchor worm, *Lernaea*. Top: adults attached to ventral surface of a channel catfish. Note egg sacs of copepods. Right: Stained wholemount preparation.



Контрольные вопросы.

1. К каким отрядам относятся рачки, паразитирующие у рыб?
2. На каких частях тела обычно паразитируют рачки и какие роды рачков вам известны?
3. Каково строение веслоногого рачка?
4. Каково строение жаброхвостого рачка?
5. Как устроен равноногий рачок?
6. Какие рачки паразитируют у пресноводных рыб?
7. Какие рачки паразитируют у морских рыб?
8. Как собирают и в чем фиксируют рачков?
9. Как хранят рачков?
10. Как готовят постоянные препараты?

Литература.

1. Головина Н.А. Ихтиопатология / Н.А. Головина, В.Н. Воронин, П.П. Головин и др. – М.: «Мир», 2007. – 443 с.
2. Грищенко Л.И. Болезни рыб и основы рыбоводства /Л.И.Грищенко, М.Ш.Акбаев, Г.В.Васильков. – М.: Колос, 1999. – 455 с.
3. Микулич Е.Л. Болезни рыб. пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 1-74 03 03 Промышленное рыбоводство /Е. Л. Микулич. Горки, 2011. – 92 с.
4. Мусселиус В.А. Лабораторный практикум по болезням рыб /В.А. Мусселиус, В.Ф.Ванятинский, А.А.Вихман и др., под ред. В.А.Мусселиус. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983.-296 с.

Лабораторные занятия № 22– 25.

Тема: « Лекарственные средства и лекарственные формы, применяемые в ихтиопатологии. Порядок применения препаратов и расчет необходимого количества препаратов для профилактики и лечебных обработок рыбы».

1.1. Химиотерапевтические средства

К ним относятся вещества, избирательно действующие на возбудителей болезней (бактерии, вирусы, клеточные паразиты, гельминты) и обладающие низкой (умеренной) токсичностью для макроорганизма, в силу чего возможно их введение непосредственно в организм (орально или парэнтерально).

Химиотерапевтические средства классифицируют следующим образом: препараты антимикробного действия (антибиотики, сульфаниламиды, нитрофураны, краски); антипротозойные средства; противопаразитарные и антиэймериозные средства; антигельминтные средства.

Применяют химиотерапевтические средства для лечения и профилактики инфекций и инвазий, а также для санации носителей возбудителей болезни индивидуальным и групповым способами.

1.2. Антимикробные средства

Антибиотики (от греч. anti – против, logos – жизнь) – биологически активные вещества, являющиеся продуктами жизнедеятельности различных организмов (грибов, бактерий, животных, растений) и обладающие способностью в чрезвычайно малых концентрациях избирательно подавлять (убивать) микро- и паразитоорганизмы in vitro (в питательной среде) и in vivo (в организме больного).

Бициллин-5. Смесь бициллина-1 и бензилпенициллина новокаиновой соли в соотношении 4:1. Представляет собой порошок белого цвета, без запаха и вкуса, плохо растворимый в воде (образует суспензии). Препарат мало токсичен, не обладает кумулятивными свойствами. Лечебный раствор бициллина-5 полностью освобождает аквариумных рыб от возбудителей плавниковой гнили, ихтиофтириоза, оодиниоза, хилодонеллеза, костиоза, триходиноза, гиродактилеза, дактилогироза, а при незначительном поражении рыб – от грибов рода *Saprolegnia* и *Achlia*; способствует заживлению язв при микобактериозе, ихтиоспориозе и язвенной болезни, а также обеззараживает водную растительность из аквариумов и водоемов, неблагополучных по этим болезням. Лечение больных рыб, начиная с двухмесячного возраста, проводят в

общем аквариуме, добавляя в него ежедневно в течение 6 дней раствор бициллина-5 из расчета 5000 ЕД антибиотика на 1л воды.

Левомецетин (хлорамфеникол) – синтетическое вещество, идентичное природному антибиотику хлорамфениколу, являющемуся продуктом жизнедеятельности микроорганизма *Streptomyces venezuelae*. Белый или серебристый со слабым желтовато-зеленоватым оттенком кристаллический порошок горького вкуса. Мало растворим в воде, легко в спирте. Левомецетин является антибиотиком широкого спектра действия; эффективен в отношении многих грамположительных и грамотрицательных бактерий, риккетсий, спирохет и некоторых крупных вирусов; действует на штаммы бактерий, устойчивые к пенициллину, стрептомицину и сульфаниламидам.

Применяют левомецетин для лечения аэромоноза карпов, фурункулеза лососевых, псевдомоноза карповых рыб и в других случаях. При аэромонозе курс лечения составляет 10 дней: 5 дней дают лечебный корм, 2 дня обычный корм и снова 5 дней лечебный корм. Такие курсы повторяют за летний сезон 2-3 раза. Доза левомецетина для сеголетков 0,3-0,5г; двухлеткам и производителям – 1,5-2г на одну рыбу. Весной левомецетин вводят производителям внутривентрально из расчета 20-30 мг/кг массы тела трехкратно. Левомецетин вводят и перорально с 3%-ной крахмальной суспензией из расчета 50 мг/кг массы рыбы с профилактической целью 1-2 раза и с лечебной – 3-4 раза с интервалом 16-18 ч. При фурункулезе лососевых его добавляют в корм из расчета 5,0-7,5 г на 100кг массы рыбы в течение 2 недель. Для лечения псевдомонозов карповых применяют сульгин с левомецетином (1:1) – 2г/кг корма.

Синтомицин – по химическому строению не отличается от левомецетина. Последний является левовращающей формой, а синтомицин представляет собой смесь из лево- и правовращающих изомеров левомецетина. Антимикробной активностью обладает только левовращающий изомер. Синтомицин – белый или белый с зеленовато-желтоватым оттенком порошок, не растворим в воде. Антимикробный спектр такой же, как и у левомецетина, но в 2 раза слабее. Поэтому его применяют в тех же случаях, что и левомецетин, но в удвоенных дозах.

Экмодибиомоцин – представляет собой смесь двух антибиотиков: дибиомоцина и экмолина.

Дибиомоцин – дибензилэтилендиаминовая соль хлортетрациклина – зеленовато-желтый мелкий кристаллический порошок без запаха и вкуса. Плохо растворим в воде. Активность – 650-750 ЕД хлортетрациклина в 1 кг. Устойчив при хранении в сухом виде, разрушается под действием влаги, кислот и щелочей. Выпускают в форме порошка, расфасованного в целлофановые мешки по 1 кг, которые помещают в бумажные пакеты.

Экмолин представляет собой раствор триптофана сульфата. Обладает способностью удлинять и усиливать действие пенициллина и других антибиотиков. Оказывает антибактериальное действие на гемолитический стрептококк, стафилококк, дизентерийную палочку и некоторые другие микроорганизмы. В организме рыб пролонгирует действие дибиомоцина и предотвращает образование лекарственной устойчивости аэромонас пунктата. Экмолин выпускают в 0,5%-ном водном стерильном растворе в флаконах емкостью по 10 мл, укуренных резиновыми пробками и обкатанных алюминиевыми колпачками.

Экмодибиомоцин задерживает рост аэромонас пунктата на твердых питательных средах в диаметре около 25 мм в серийном разведении 0,025 – 0,05 мкг/мл, а флуорисцентных микробов – 0,3- 0,6 мкг/мл. Препарат после однократного введения в брюшную полость в бактериостатической концентрации задерживается в организме рыб до 19 дней. Применяют с лечебной и профилактической целью в неблагополучных по аэромонозу и псевдомонозам рыбоводных хозяйствах. Экмодибиомоцин в дозе 25мг на 1 кг массы рыбы применяют внутривентрально однократно производителям и ремонтному молодняку карпов с профилактической (осенью и весной при инвентаризации) или лечебной целью не позднее чем за 3 недели до посадки на нерест.

Непосредственно перед применением 1г препарата разводят в экмолине (10мл) и тщательно размешивают стеклянной палочкой. Суспензию вводят внутривентрально по 0,25мл на 1 кг массы рыбы. Иглу вкалывают у основания брюшного плавника под углом 45° по направлению к голове. При этом не следует допускать попадания суспензии в мышечную ткань, так как препарат в мышцах рыб вызывает некрозы.

Нистатин – порошок светло-желтого цвета со специфическим запахом, горького вкуса, не растворим в воде, очень мало – в спирте. Чувствителен (разлагается) к действию света, высокой температуре и кислороду воздуха. Легко разрушается в кислой и щелочной средах и при действии окислителей, гигроскопичен. В 1мг препарата содержится 4000 ЕД. Нистатин действует на патогенные грибы, особенно рода *Candida*, а также на аспергиллы. Действует фунгистатически и лишь в высоких дозах – фунгицидно. На микроорганизмы не действует. Применяют для лечения ихтиофоза у аквариумных рыб из расчета 1 мг/г корма.

Окситетрациклина дигидрат (окситетрациклин, тетрациклин). Окситетрациклин является антимикробным веществом, продуцируемым *Streptomyces rimosus* или другими родственными организмами. Представляет собой светло-желтый кристаллический порошок горького вкуса. Очень мало и медленно растворим в воде, легко в разбавленных щелочах и кислотах. При хранении на свету темнеет. Окситетрациклин – антибиотик широкого спектра действия. Он активен в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий, спирохет, лептоспир, риккетсий, крупных вирусов. Малоактивен или не активен в отношении протей, синегнойной палочки, большинства грибов и мелких вирусов. Недостаточно активен в отношении кислотоустойчивых бактерий. При приеме внутрь препарат быстро всасывается и относительно длительно сохраняется в организме.

Применяют окситетрациклин при фурункулезе лососевых, добавляя его в корм из расчета 5,0 -7,5 г на 100 кг массы рыбы в течение 2 недель. В случае развития генерализованной инфекции при миксобактериозе рекомендуют окситетрациклин с кормом в дозе 50 -100 мг/кг в течение 10 дней. Антибиотики из группы тетрациклина применяют при лечении бактериальной гнили плавников, вибриозе и других болезнях аквариумных и прудовых рыб.

Ветдипасфен. Комбинированный препарат, содержащий равные количества дигидрострептомицина параминасалицилата, дибиомицина и феноксиметилпенициллина. Порошок желтого цвета, в 1 г содержится 347000 ЕД суммарной активности антибиотиков.

Обладает широким спектром антимикробного действия, активен в отношении грамположительных и грамотрицательных микробов. После внутреннего применения хорошо всасывается, обеспечивает антибактериальную активность до 24 часов. Малотоксичен, оказывает кумулятивное действие.

Применяют для лечения аэромоноза карпов в дозе 75 мг/кг массы тела рыб, добавляя в комбикорм 0,15% препарата.

Гризеофульвин. Антибиотик, продуцируемый плесневым грибом *Penicillium nigricans* (*griseofulvum*). Белый или белый с желтоватым оттенком мелкокристаллический порошок со слабым специфическим (грибным) запахом, трудно растворим в воде (1:110), мало растворим в спирте. Действует губительно на грибы дерматофиты и является одним из основных средств лечения больных дерматомикозами. Не эффективен при кандидамикозах. Назначают внутрь в дозе 1 мг/г корма при лечении ихтиофоза у аквариумных рыб и для борьбы с сапролегниозами в аквариумном рыбоводстве в дозе 15 мг/л воды в течение 5-15 дней.

Кормовые антибиотики. Кормовые антибиотики – кормовой биомицин и кормогризин – неочищенные продукты ферментации различных продуцентов антибиотиков, представляют собой высушенную и размолотую массу отрубей или зерен овса, смешанных с культуральной жидкостью соответствующего антибиотика. Они содержат также витамины и другие вещества, благоприятно влияющие на рост, развитие и

плодовитость рыб. Для лечения и профилактики болезней рыб применяют только препараты кормового биомицина и кормогризина, вырабатываемые промышленным способом. Выпускаются следующие препараты кормового биомицина – биоветин (1г – 25000 ЕД), биовит -120 (1г – 12000 ЕД), биовит - 80 (1г – 8000 ЕД), биовит - 40 (1г – 40000 ЕД). Они представляют порошок темно-желтого, коричневого или зеленого цвета, нерастворимый в воде.

Препараты кормогризина – кормогризин-5 и кормогризин-10 – представляют собой порошок светло-желтого или светло-коричневого цвета. В 1 г препарата содержится соответственно около 5000 и 10000 ЕД гризина.

Кормовые антибиотики рекомендуется применять в неблагополучных по аэромонозу и воспалению плавательного пузыря рыб водоемах с лечебной и профилактической целью всем видам и возрастам рыб, восприимчивых к указанным болезням.

С лечебной целью кормовые антибиотики скармливают шесть дней подряд ежедневно из расчета на 1 кг массы рыбы в дозе: биоветина – 200 мг, биовита – 120 - 400 мг, биовита – 80 – 620 мг, биовита – 40 – 1,3 г, кормогризина – 5 – 400 мг и кормогризина – 10 – 200 мг. В случаях острого течения болезни первые 1-2 дня кормогризин скармливают в двойной дозе.

1.3. Сульфаниламидные препараты

Сульфаниламиды – первые химиотерапевтические антибактериальные средства, которые нашли применение в практической медицине и ветеринарии. По химической структуре они являются синтетическими производными амида сульфаниловой кислоты. Сульфаниламиды подавляют жизнедеятельность многих грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов: стрептококков, стафилококков, менингококков, гонококков, бактерий кишечного-тифозно-дизентерийной группы и многих других, а также некоторых простейших, микоплазм, эймерий и крупных вирусов. Оказывают бактериостатическое, а в больших дозах и бактерицидное действие.

Стрептоцид. Белый кристаллический порошок без запаха, плохо растворимый в воде. Его натриевая соль хорошо растворима в воде. Выпускают в форме порошка и таблеток по 0,3 и 0,5 г. Является одним из первых среди химиотерапевтических средств при бактериальной гнили плавников. У аквариумных и прудовых рыб применяется из расчета 10-20 г на 100 л воды совместно с антибиотиками.

Сульгин. Белый мелкокристаллический порошок, слабо растворим в воде. Выпускают в порошке и таблетках по 0,5 г. Действует антимикробно на грамположительные и грамотрицательные бактерии. При аэромонозе и псевдомонозах карпов его назначают в дозе 2 г/кг корма в течение 10 дней с перерывом в 2 дня после первых пяти дней применения.

1.4. Нитрофурановые препараты

Нитрофурановые препараты в своей молекуле содержат нитрогруппу – NO, которая обуславливает сильное антимикробное действие. Все препараты этой группы желтые мелкокристаллические порошки, трудно растворимые в воде. Они не токсичны, медленно всасываются из желудочно-кишечного тракта, не раздражают раны и слизистые оболочки. Оказывают сильное антимикробное действие на грамположительные и грамотрицательные микробы, крупные вирусы, простейшие и некоторые грибы. Нитрофураны – препараты широкого антимикробного спектра действия, в малых разведениях действуют бактериостатически, а в больших – бактерицидно.

Фуразолидон представляет собой кристаллический порошок желтого цвета, плохо растворимый в воде (1:25000), неустойчивый при кипячении, стабильный при хранении в закрытой темной посуде, защищенной от света. Он вызывает задержку роста аэромонас пунктата на твердых средах в диаметре до 50 мм, а также в серийном разведении на 1,5

/мм и обладает эффективным лечебным и профилактическим свойствами при заболевании карпов аэромоназом, вызываемым патогенными штаммами аэромонас пунктата. Хорошо поедается рыбой вместе с кормом. С профилактической целью препарат применяют в течение 10 дней с перерывами в два дня между пятидневками весной, когда температура воды достигает 14⁰С, и повторно летом в конце июня или начале июля в зависимости от климатической зоны из расчета на 10 кг корма: производителям и ремонтному стаду карпа по 4 г; карпам- двухлеткам по 3 г; годовикам карпа до 50 г по 4,5 г; сеголеткам – по 3 г. Сеголеткам карпа 10-дневный курс дачи препарата с перерывом в два дня между пятидневками повторяют со второй половины июля вплоть до октября через каждые 2-3 недели.

С лечебной целью фуразолидон применяют для всех возрастов в течение 10 дней с перерывом в два дня между пятидневками из расчета по 6 г на 10 кг корма. При вибриозе фуразолидон применяют в течение 5-10 дней с перерывом 1-2 дня между пятидневками в количестве 8-9 г на 100 кг массы рыбы. Для лечения кокцидиозов карпа и толстолобика применяют фуразолидон в дозе 30 мг/кг массы рыб с кормом в течение 3 дней, курс повторяют 2-3 раза или используют стандартный лечебный корм фуракарп.

1.5. Дезинфицирующие препараты и антисептические средства

Это группа веществ, используемых в медицинской и ветеринарной практике для уничтожения возбудителей болезней во внешней среде (в животноводческих помещениях, почве, воде и т. д.), на инструментарии, перевязочном материале и на других объектах (дезинфектанты – от лат. de - устранение, греч. infectio – заражение), а также на поверхностях и в полости тела животных (антисептики, от греч. anti – против, septicas – гнилостный). В зависимости от концентрации дезинфицирующие и антисептические средства оказывают бактериостатическое (задерживают развитие микроорганизмов), бактерицидное (убивают микробы) и фунгицидное (убивают патогенные грибы) действие. Четкого разграничения между антисептиками и дезинфектантами не существует. Некоторые из них можно использовать и для дезинфекции, и для антисептики.

Механизм действия у них достаточно разнообразный и может быть обусловлен следующими факторами: денатурацией белка, изменением проницаемости плазматических мембран, ингибированием ферментов микроорганизмов и др.

Калия перманганат (калий марганцовокислый). Красно-фиолетовые кристаллы или мелкий порошок с металлическим блеском. Растворим в воде (1:18 - в холодной, 1:3,5 - в кипящей). Образует растворы от слабо-фиолетового до темно-пурпурного цвета. При взаимодействии с органическими (уголь, сахар, танин и глицерин) и легко окисляющимися веществами может произойти взрыв. Сильный окислитель. В водных растворах при соединении с органическими веществами разлагается с выделением кислорода, который действует антимикробно и дезодорирующе, а соли марганца проявляют вяжущее или раздражающее действие (в зависимости от концентрации).

Используют при сапролегниозах аквариумных рыб в дозе 2г на 10 л воды с экспозицией 30 мин, а для лечения строго ограниченных поражений на теле рыб применяют лечебные аппликации раствором перманганата калия в концентрации 1г/л. Назначают перманганат калия в течение 7 суток для борьбы с хилодонеллезом и триходинозами у аквариумных рыб. При аргулезе для обработки небольшого количества рыб применяют 0,001%-ный раствор данного препарата с экспозицией 30 мин или 0,5% - ный раствор – 8 мин.

Меди сульфат (медный купорос). Синие кристаллы или синий кристаллический порошок. Легко растворим в воде (1:5). Растворы имеют слабокислую реакцию. Применяют наружно как антисептическое и вяжущее средство в форме раствора. Сульфат меди используют для лечебно-профилактических обработок аквариумных рыб при вспышке протозойных и микозных заболеваний по методике кратковременных ванн. Доза

препарата – 1 г на 10 л воды, экспозиция - 10-30 мин. Обработки проводят ежедневно в течение недели.

Медный купорос применяют в качестве моллюскоцида (0,005г/л воды) для борьбы с пресноводными моллюсками – промежуточными хозяевами сангвиникол. Для лечения рыбы больной синергазилезом используют растворы, состоящие из смеси медного и железного купоросов в соотношении 5:2 (7 г смеси растворяют в 1м воды). Продолжительность обработки 6-7 суток. Для профилактики бронхиомикоза медный купорос вносят по воде пруда из расчета 2-3 кг/га 1 раз в месяц (начиная с мая). При костиозе используют ванны с медным купоросом (1 г на 10 л воды) с экспозицией 10 – 30 мин.

1.6. Красители

Метиленовый синий (метиленовая синь). Темно-зеленый металлический порошок или темно-зеленые с бронзовым блеском кристаллы. Трудно растворим в воде (1:70), мало – в спирте. Водные растворы имеют синий цвет.

При аэромонозе метиленовую синь добавляют в корм из расчета 2-5 мг на одну рыбу 8-10 дней подряд. С целью ослабления тяжести течения воспаления плавательного пузыря рыбе скармливают корм с добавлением метиленовой сини в дозе 1-3 г/кг корма курсом в 15 дней весной и летом 2-3 раза по 10-15 дней. В инкубационные аппараты Вейса препарат добавляют при сапролегниозе икры карпа в дозе 1 мг/мл на 30 мин. При ихтиофтириозе метиленовую синь растворяют непосредственно в воде пруда по норме 0,1-0,2 мг на 1 л в нерестовых прудах, 0,5-0,7 мг – в выростных и 0,5-0,9 мг – в зимовальных. Экспозицию и кратность обработки определяют в зависимости от вида и возраста рыбы, тяжести болезни и других факторов.

Бриллиантовый зеленый. Зеленовато-золотистые колючки или золотисто-зеленоватый порошок, трудно растворимый в воде (1:50) и спирте; растворы имеют интенсивный зеленый цвет. Применяют наружно в качестве антисептика в форме водных растворов. Назначают при возникновении протозоозов, моногеноидозов и микозов. Вносят в пруды, бассейны или транспортные емкости на 4-5 и более часов из расчета 0,05-0,5 г/м воды.

Этакридина лактат (риванол). Желтый кристаллический порошок, мало растворим в воде (1:50), легче в горячей воде, мало – в спирте (1:100). Водные растворы нестойки, особенно на свету (становятся бурыми и токсичными).

Используют в аквариумном рыбоводстве при сапролегниозе. Терапевтическая концентрация риванола составляет 1 мг/л, продолжительность обработок 5-15 дней с 2-3 кратным повторением курса.

Фиолетовый К (хлоргидрат) – органический арилметановый краситель – порошок фиолетового цвета. Для профилактической и вынужденной обработок икры карповых, осетровых и других рыб против сапролегниоза препарат разводят в соотношении 1:200000 (5мг/л), экспозиция составляет 30 мин. Обработку проводят в аппаратах Вейса дважды через 30-35 и 70-75 ч после оплодотворения. При хилодонеллезе и ихтиофтириозе фиолетовый К вносят непосредственно в пруды однократно из расчета 0,15-0,20 г/м.

1.7. Препараты йода

Йодиол. Прозрачная жидкость темно-синего цвета. Применяют в виде 1%-ного водного раствора, содержащего 0,1% йода, 0,3% калия йодита и 0,9% поливинилового спирта. Основное действующее вещество йодиола – молекулярный йод, действующий антисептически. Поливиниловый спирт - высокомолекулярное соединение, содержание

которого в йодиноле замедляет выделение йода и удлиняет его взаимодействие с тканями организма; уменьшается также раздражающее действие на ткани.

Йодинол используют для обработки оплодотворенной икры и обеззараживания воды с целью профилактики бактериальных болезней рыб, в том числе вызываемых неподвижными и подвижными аэромонадами. Перед применением его разводят в соотношении 1:10 чистой (водопроводной, артезианской, родниковой, колодезной) водой, экспозиция составляет 10 минут.

1.8. Препараты хлора

Негашеная известь (окись кальция, CaO) вступает в реакцию с водой, образуя щелочь (CaOH), обладающую дезинфицирующим (дезинвазирующим) действием. Известковое молоко постепенно (в течение 10 дней) связывается с углекислотой, образуя безвредный для рыб углекислый кальций (CaCO_2). Измельченную негашеную известь вносят ровным слоем на ложе прудов с помощью известковального барабана или другой техники из расчета 2,0 – 2,5 ц/га, а на мокрые заболоченные участки – 25 ц/га. Для обработки гидротехнических сооружений используют 10%-ное известковое молоко.

Хлорная известь. Белый порошок с резким запахом хлора. Основные компоненты – кальциевые соли хлорноватистой и соляной кислот, гидроксид кальция и вода. На воздухе реагирует с водой, теряя свою активность. Содержит 25% (30) активного хлора. Хранят в хорошо закрытой стандартной таре.

В присутствии влаги выделяются атомарный кислород, хлор и образуется хлористоводородная кислота, которые вместе действуют сильно окисляюще, антимикробно и дезодорирующе. Действует на вегетативные и споровые формы микроорганизмов. Для дезинфекции ложа прудов препарат применяют из расчета 3-5 ц/га, для обработки гидротехнических сооружений, орудий лова, инвентаря – 10-20% взвеси.

Гипохлорид кальция является аналогом хлорной извести и содержит в 2 раза больше активного хлора, соответственно должны быть меньше и его дозы.

Хлорамин Б (бензосульфохлорамид-натрий). Белый или слегка желтоватый кристаллический порошок со слабым запахом хлора. Растворим в воде (1:20), легче – в горячей воде. Содержит 25-29% активного хлора. При взаимодействии с органическими веществами выделяет кислород и активный хлор. Действует окисляюще и антимикробно. Для обработки икры разводят в соотношении 1:20000 или 50 г препарата на 1 м³.

1.9. Альдегиды

Формальдегид (альдегид муравьиной кислоты). Бесцветный газ со специфическим резким запахом, при 21⁰С превращается в жидкость. Смешивается с водой и спиртом в любых соотношениях. При обычных условиях легко окисляется с образованием муравьиной кислоты. Обладает выраженным антимикробным, вирулицидным и фунгицидным действием и дезодорирующими свойствами. Используется в виде различных препаратов в качестве дезинфектора, реже – как антисептик.

Раствор формальдегида (формалин). Прозрачная бесцветная жидкость, содержащая до 40% (31,5 – 31,7) формальдегида и 10-12 % метилового спирта (для предотвращения полимеризации).

Используют 2-4%-ные растворы формальдегида для дезинфекции (дезинвазии) орудий лова, инвентаря, спецодежды путем погружения в раствор или опрыскиванием при экспозиции не менее 2 ч. При ихтиободозе рыбу обрабатывают в растворе формалина в течение одного часа. Для обработки рыб против ихтиофтириусов используют смесь формалина (1л) и малахитового зеленого (3,7г). В 1л воды растворяют 25мг смеси. В качестве антгельминтного средства используют растворы формалина (1:4000, 1:5000) с экспозицией 25 мин при гиродактилезах и дактилогирозах. Сразу после обработки рыбы в ваннах ее помещают в проточную воду.

Параформ. Порошок, содержащий до 95% формальдегида. Растворим в воде, лучше подогретой до 50-60⁰С. Используют для дезинфекции в тех случаях (концентрация по формальдегиду), что и формалин.

Фоспар. Смесь парафина с тринатрийфосфатом в равных количествах. Порошок содержит до 45% формальдегида. Растворим в воде.

ДЕМП – дезинфицирующий моющий препарат, в состав которого входит тринатрийфосфат, кальцинированная сода, сульфанол и каустифицированная содопотамная смесь – КСПОС. Применяют в виде 3%-ных водных растворов.

ДЕМП и фоспар рекомендуют для дезинфекции рыбоводных зимовальных бассейнов, инкубационных цехов и оборудования до начала эксплуатации. Оба препарата растворяют перед применением в небольшом объеме горячей воды (70-80⁰С) и доводят до нужного объема подогретой водой (50-60⁰С). Для дезинфекции используют любой опрыскивающий аппарат. Через 6ч обработанные поверхности смывают нейтрализующими растворами. Для нейтрализации ДЕМП используют 3%-ный раствор уксусной кислоты, ФОСМАР - 0,1%-ный раствор аммиака. Кроме того, порошок ДЕМП, смешанный с песком (7:3), используют для одновременной очистки от загрязнений и дезинфекции поверхностей бассейнов, лотков, облицованных плиткой стен, полов с помощью горячей воды и щетки. Через час очищенные поверхности нейтрализуют 10%-ным раствором уксусной кислоты.

1.10. Антгельминтные и противопаразитарные препараты

Фенасал. Представляет собой желтовато-белый с серым оттенком порошок без запаха и вкуса, плохо растворим в воде. Фенасал малотоксичен. Превышение терапевтической дозы в 5 раз не вызывает у животных отклонений от нормы. Губительное действие фенасала на цестод обусловлено нарушением у них обмена веществ. Он разделяет сколексы и стробилы, нарушая структурную целостность паразитов.

Фенасал (1%) или его концентрированную форму микросал включают в состав гранулированного корма – циприноцестина. Суточная доза лечебного комбикорма при ботриоцефалезе составляет 6-14% массы рыбы (в зависимости от возраста и температуры воды). Производителей и ремонтных рыб дегельминтизируют индивидуально. Водную суспензию фенасала перорально вводят с помощью шприца и резинового шланга в кишечник из расчета 0,5 г препарата рыбе массой 0,5-1,5 кг и не более 1 г производителям. Лечение кавиоза и кариофиллеза осуществляют фенасалом в составе циприноцестина так же, как и при ботриоцефалезе.

Дитразин (дитразина цитрат). Это белый кристаллический порошок со специфическим запахом, растворимый в воде. Водный 40%-ный раствор дитразина цитрата производится под названием – локсуран.

Применяется в хозяйствах, неблагополучных по филометроидозу карпов для дегельминтизации производителей и ремонтного молодняка. Производителям антгельминтик вводят перорально, а ремонтному молодняку - перорально или внутривентрально двукратно через 7-8 дней. Доза препарата при внутривентральном введении составляет 0,3 г/кг массы тела в форме 30%-ного водного раствора, при пероральном – 0,4 г/кг массы тела в форме 40%-ного водного раствора.

Нилверм (тетрамизол). Стабильный белый порошок без запаха, хорошо растворим в воде. При пероральном и парентеральном введении животным количество его в крови кульминирует через 30 минут и в течение нескольких часов он выводится из организма. У нематод нилверм тормозит активность фумарат – и сукцинат-дегидрогеназ. Кроме препарата в чистом виде используется тетраметилпиримидин гранулят, содержащий 20% нилверма.

При филометроидозе карпам нилверм назначают в составе гранулированного лечебного корма. Лечебный корм готовят на комбикормовых заводах в виде влагоустойчивых гранул из расчета 0,5 г нилверма на 1 кг массы рыбы. Задают такой корм 2-3 дня подряд. Применяют нилверм и для проведения преимагинальной

дегельминтизации весной, в летнее время при нарастании зараженности, а также в августе и сентябре при условии, что температура воды не ниже 16-18⁰С.

Фенацетин. Мелкий кристаллический порошок, без запаха, слегка горьковатого вкуса, плохо растворяется в воде. Оказывает жаропонижающее, болеутоляющее и противомикробное действие. Используют для всех животных. Испытан в качестве антгельминтика при фасциозе с положительным результатом. В ихтиопатологии применяют против личинок дилепидид. Препарат добавляют в корм и задают в дозе 0,3 г/кг 3-4 раза.

Ацемидофен (дифенид). Мелкий светлорыжий порошок, без вкуса и запаха, не растворим в воде, растворим в холодной уксусной кислоте и горячем этаноле. Хранят в заводской упаковке в прохладном нежилом защищенном от света помещении. Назначают различным видам рыб 3-4 раза с лечебной целью при дилепидозах. Доза внутрь вместе с кормом составляет 0,2 г/кг.

Хлорофос (диптерекс) – белый кристаллический порошок, растворяется в воде (24,2% при 35⁰С) и других органических растворителях. Выпускается в виде 97%-ного чистого или 80%-ного технического препаратов, 50 и 80%-ных смачивающихся порошков. Хлорофос среднетоксичен и применяется в качестве инсектоакарицида или антгельминтика. В основе его действия лежит блокирование фермента холинэстеразы и накопление в организме избытка ацетилхолина, который проявляет свое действие.

Чаще используют для борьбы с кривощеками и дактилогирозами. Рыбу, пораженную эргазилусами, обрабатывают в противопаразитарных ваннах из раствора хлорофоса с концентрацией от 100 до 400 мг/л при экспозиции 2-3 часа, а в прудах – концентрацией 0,5 мг/л на 7-8 дней. Для освобождения рыб от аргулюсов обрабатывают неблагополучные пруды хлорофосом, создавая его концентрацию в пруду 100 мг/л. При лернеозе хлорофос вносят в пруд из расчета 0,3-0,5 г/м. Чтобы освободить рыб от пиявок в воде пруда создают концентрацию хлорофоса 0,1 г/м на 4 дня. Для борьбы с дактилогирозами препарат вносят в выростные и мальковые пруды из расчета 0,6-1,0 г/м и прекращают водообмен на 48 ч.

Карбофос. Препарат представляет собой масляную жидкость, плохо растворимую в воде. Выпускается в виде 30-40 или 50%-ного концентрата. На теплокровных животных карбофос оказывает среднетоксическое действие и способен задерживаться в организме до 10-12 дней. Для рыб препарат в малых дозах не токсичен и быстро выводится из организма.

Карбофос в концентрации 0,01 мг/л применяют двукратно с интервалом 2 недели для освобождения белого амура и буффало от лерней. В такой же концентрации карбофос вносят в пруд для обработки мальков и сеголетков карпа, сазана, белого амура и толстолобиков против молодых и взрослых аргулюсов. Через 24 часа после обработки карбофосом в пруд вносят негашеную известь из расчета 100 кг /га в форме известкового молока.

Фитопрепарат хеледум. Сухой порошок зеленовато-бурого цвета с характерным запахом багульника и чистотела. Препарат содержит эфирные масла, алкалоиды, флаваноиды, сапонины, органические кислоты, витамины А и С, гликозид арбутин, дубильные вещества, в частности, ледитановую кислоту, минеральные вещества и другие соединения. Сырьем для приготовления фитопрепарата служат измельченные сухие листья, стебли, цветки, плоды многолетнего травянистого растения чистотела большого и сухие листья и побеги многолетнего вечнозеленого кустарника багульника болотного в сочетании 1:1. Хранят препарат в сухом, затемненном месте не более 1 года после изготовления.

Настой хеледума обладает ярко выраженным антипротозойным действием и рекомендуется для эктопаразитарных обработок рыб. В рекомендуемых дозах не оказывает токсического действия на организм рыб и теплокровных животных. Розовая

поверхностная обработка фитопрепаратом не вызывает его накопления в мышцах, противопоказаний к употреблению в пищу обработанной рыбы нет.

Применяют в виде настоя при эктопаразитарных заболеваниях карпа, вызываемых простейшими (триходины, апиозомы, хилодонеллы и смешанная инвазия), с профилактической целью для всех возрастов карпа.

Настой хеледума готовится непосредственно перед применением из сухого сырья следующим образом: сухой препарат заливают кипятком в соотношении 1:10 (на 1 кг препарата 10 л воды) и настаивают 15 минут, затем тщательно процеживают. Полученный исходный (10%-ный) раствор разбавляют водой до нужного объема.

Препарат применяется в виде ванн в 2%-ной концентрации с экспозицией 20-25 минут (для небольших объемов – 50-200л) или 0,2% в течение 50-60 минут (для объемов, превышающих 200 литров). Профилактическая обработка рыбы проводится два раза в год, во время весеннего и осеннего обловов, в ваннах или в живорыбной таре при перевозке рыбы из одной категории прудов в другую. Температура воды должна быть 6-15 С, рН среды –6,5-8,5.

Эктоцид. Белый, сухой порошок, легко растворим в воде, практически без запаха. Препарат представляет собой смесь поваренной и калийной солей и соды пищевой в сочетании 1:1:0,5 (0,4 кг; 0,4 кг; 0,2 кг). Хранится в сухом месте без ограничений.

Комбинированный трехкомпонентный химиопрепарат обладает ярко выраженным антипротозойным и антигельминтным действием. Рекомендуются для эктопаразитарных обработок рыб. Не оказывает в рекомендованных дозах токсического действия на организм рыб и теплокровных животных.

Водный раствор эктоцида применяют при наличии эктопаразитов на карпе (ихтиофтириусы, триходины, хилодонеллы, дактилогирусы) с профилактической целью для всех возрастных групп карпа. Обработки проводят в ваннах или в живорыбном транспорте из расчета 10 г препарата на 1 литр воды при экспозиции 20-25 минут (весной и осенью).

Настойка чемерицы. Спиртовая настойка корневищ многолетнего травянистого растения чемерицы Лобеля с непрозрачным темно-коричневым цветом и характерным запахом.

Настойка обладает ярко выраженным антипротозойным действием и применяется для эктопаразитарных обработок рыб. В рекомендуемых к применению дозах не оказывает токсического действия на организм рыб и теплокровных животных.

Применяют для профилактики эктопаразитарных заболеваний карпа всех возрастных групп, вызываемых инфузориями (триходины, апиозомы, хилодонеллы, ихтиофтириусы и смешанная инвазия). Рыбу обрабатывают в ваннах или живорыбном транспорте 2%-ным раствором (1:50) спиртовой настойки чемерицы 30-40 минут при температуре воды 6-16⁰С и рН – 6,5-8,5.

Аммиака раствор (спирт нашатырный). Прозрачная бесцветная летучая жидкость с острым характерным запахом, сильно щелочной реакции. Смешивается с водой и спиртом во всех соотношениях. В ветеринарии и медицине используется спирт нашатырный, содержащий 9,5-10,55 аммиака. В ихтиопатологии рекомендуется применять насыщенный водный раствор аммиака – 24-25%.

На кожу и слизистые оболочки действует раздражающе и антисептически с проявлением картины воспаления. Обладает моющим и кератолитическим действием. В желудочно-кишечном тракте действует антисептически и противобродильно, усиливает секреторно-моторную функцию желудка, но как щелочь нейтрализует кислоту желудочного сока.

В ваннах с 0,1-0,2%-ным раствором аммиака 0,5-1,0 мин обрабатывают рыбу, больную гиродактилезом или дактилогирозом. В связи с тем, что аммиак быстро улетучивается из воды, раствор готовят непосредственно перед употреблением и через 10-20 минут заменяют новым. После аммиачных ванн рыбу сразу же выпускают в пруд или емкость с чистой водой.

1.11. Пробиотики

Пробиотики – это сухие стандартные препараты на основе жизнеспособных симбионтных микроорганизмов пищеварительного тракта животных и человека, полученные с использованием методов биотехнологии. В ихтиопатологии применяются редко.

Препарат-пробиотик AZ-28. Выпускается в виде гранул коричнево-серого цвета со слабым запахом молочной кислоты. В одном грамме препарата содержится не менее 5 млн микробных клеток чистой сухой бактериальной культуры *Azomonas agilis*, способных прорасти в вегетативную форму в желудочно-кишечном тракте рыб и обладающих ингибирующим действием по отношению к аэромонадам. Продуцируемая бактериями-антагонистами молочная кислота создает кислую реакцию среды в кишечнике, что способствует нормализации его естественной микрофлоры, синтезу витаминов, активизации процессов пищеварения и усвояемости комбикорма. При этом повышается неспецифическая резистентность рыб, что предотвращает развитие патогенного процесса.

Препарат не токсичен для организма рыб и других гидробионтов, не имеет противопоказаний к применению.

Пробиотик применяют в неблагополучных по аэромонозу водоемах с профилактической целью. Гранулированный препарат применяют с кормом всем возрастным группам рыб, восприимчивых к аэромонозу, методом группового скармливания. Суточная норма гранулированного препарата составляет 5% от рациона. Гранулированный препарат добавляется непосредственно в концентрированные корма и тщательно перемешиваются. Курс кормления составляет 10 дней, за вегетационный сезон проводится 2-3 курса (первый курс - при температуре воды не ниже 14⁰С.).

2. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

Лекарственные средства хранят в специально оборудованных помещениях (аптеках). Их размещают на стеллажах и в шкафах вдали от нагревательных приборов в чистых и светлых помещениях, хорошо вентилируемых. Стеллажи устанавливают на расстоянии не менее 0,6-0,7 м от наружных стен, 0,5 м от потолка и 0,25 м от пола, таким образом, чтобы проход был хорошо освещен, а его ширина была не меньше 0,75 м.

При размещении лекарственных средств на хранение учитывают принадлежность их к технологической группе (список А - ядовитые и наркотические, список Б - сильнодействующие и общий список) или фармакологической группе; способ применения; агрегатное состояние (жидкие отдельно от сыпучих и т. д.); срок хранения (особенно для средств с ограниченным сроком годности); физико-химические свойства; характер лекарственной формы.

Лекарственные вещества списка А хранят под замком в металлическом шкафу или сейфе, на которых помещают надпись «ядовитые». Взвешивают и отмеривают их в вытяжных шкафах, пользуясь специально выделенными весами, посудой, капсулоторками или шпателями. На внутренней стороне дверок шкафа (сейфа) прикрепляют список

ядовитых веществ, хранящихся там. В помещениях, где хранятся яды, окна и двери усиливают металлическими решетками или листами.

Хранить такие вещества в чистом виде допускается в аптеках районных ветеринарных станций, горветстанций, ветеринарных лабораториях научно-исследовательских и учебных заведений. В других ветеринарных учреждениях разрешено хранение ядовитых лекарственных средств в составе готовых форм в ограниченном количестве.

Сильнодействующие лекарственные средства, перечисленные в списке Б, можно хранить во всех лечебных учреждениях и аптеках различных типов хозяйств. Размещают их отдельно от остальных лекарственных средств, в шкафах или ящиках с надписью «Сильнодействующие».

Лекарственные препараты списка А и Б подлежат строгому учету и отчетности. В складских и аптечных помещениях проводят постоянный зрительный контроль за состоянием тары и внешними изменениями лекарственных веществ и препаратов, устраняя возникающие дефекты.

Летучие лекарственные средства (растворы аммиака, карболовой кислоты, йодоформ, хлорамин Б и др.) хранят в прохладном месте, в герметической таре из непроницаемых материалов, а требующие защиты от влаги (например, растительное сырье, сухие экстракты, антибиотики и др.) - в плотно закупоренной таре из непроницаемых материалов, исключая воздействия атмосферных паров и воды. Лекарственные средства, требующие защиты от света (антибиотики, галеновые препараты, витамины, фенолы), хранят в посуде из оранжевого стекла, металлической таре, упаковках из алюминиевой фольги или других материалов, окрашенных в темные цвета, в затемненных помещениях или шкафах.

Пахучие и красящие вещества (метиленовый синий, бриллиантовый зеленый и др.) хранят изолированно в герметичной непроницаемой таре отдельно по наименованиям. Для красок выделяют изолированные шкафы и отдельную посуду с необходимым инвентарем.

Биопрепараты, летучие вещества, антибиотики, гормональные препараты и витамины хранят при температуре от 10 до 20⁰С.

Некоторые препараты (40%-ный формальдегид и др.) нужно предохранять от воздействия низких температур.

Дезинфицирующие средства хранят в герметической таре, в отдельных помещениях, в темном прохладном месте, исключая контакты с резиновыми, пластмассовыми и металлическими изделиями.

Лекарственные средства с огнеопасными и взрывоопасными свойствами должны храниться в плотно закупоренной таре, в изолированных помещениях с механической приточно-вытяжной вентиляцией и соответствующим требованиям противопожарной безопасности.

2. Лекарственные средства, применяемые в аквакультуре в виде ванн

Заболевания	Лечебные препараты	Концентрация	Экспозиция	Место обработки
Протозоозы*, моногенондозы*	Хлорид натрия**	Кратковременные ванны (лотки, бассейны) 5%-ный раствор	5 мин	Чаны, бассейны, лотки
	Аммиак	2%-ный раствор 0,2%-ный раствор (2 мл жидкого аммиака на 1 л воды)	20 мин 30-60 с	
Эктопаразитозы	Марганцовокислый калий	1 : 1000 (1 г/л) 1 : 10 000 (100 мг/л) 1 : 100 000 (10 мг/л)	20-45 с 5-10 мин 40-60 мин	Аппликация Чаны Лотки, бассейны Лотки, бассейны Лотки, бассейны
	Формалин (36-40%-ный)	1 : 5000 1 : 10 000	30-40 мин 60 мин	
	Хлорная известь (2,6-3,5 % активного хлора)	3-4 г/м ³ активного хлора	30-40 мин	
	Четырехкомпонентная смесь (марганцовокислый калий + хлорная известь + соль + сода питьевая)	На 1 м ³ воды: KMnO ₄ - 10 г, хлорная известь - 10 г, соль - 1 кг, сода питьевая - 1 кг	40-60 мин	
	Двухкомпонентная смесь (марганцовокислый калий + хлорная известь)	10 г/м ³ KMnO ₄ , 3,0 г/м ³ хлорной извести	30-60 мин	
Протозоозы*, моногенондозы, сапролегниоз	Хлорид натрия	Ванны длительного действия (транспортные емкости, бассейны, пруды) 0,2-0,5%-ный раствор	3-5 сут	Зимовальные пруды, лотки, бассейны Бассейны, лотки, транспортная тара Пруды, лотки, бассейны
	Метиленовый синий	50-100 г/м ³ 1 г/м ³ 0,15-0,2 г/м ³	7-10 ч 48-72 ч 4-5 ч и более без ограниче- ний	
Ихтиофтириоз	Малахитовый зеленый*, основной, ярко-зеленый (оксалат), фиолетовый «К»	0,2-0,5 г/м ³ 0,2-0,3 г/м ³ 0,1-0,2 г/м ³	4-5 ч 4-5 ч 4-5 ч	Бассейны, лотки
	Фиолетовый «К» Бриллиантовый зеленый Хлорофос	0,3-0,6 г/м ³ действующего вещества 0,1 г/м ³ действующего вещества	24 ч 24 ч	
Аргулез, лернеоз, дакти- логироз и филометрамондоз	Карбофос			Пруды Пруды

* Протозойные болезни: хилдодонеллез, триходиноз, ихтиофтириоз, апиозомоз, ихтиободоз (костноз); моногенондозы: дактилогироз и Гиро-дактилез.

** При температуре воды не более 16 °С.

Лабораторное занятие № 26.

Тема: «Основы ветеринарно-санитарной экспертизы пресноводной рыбы и раков»

Методика проведения исследований.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Рыба и раки, вылавливаемые для пищевых целей и на корм животным, независимо от эпизоотического состояния водоемов обязательно должны быть подвергнуты ветеринарно-санитарному осмотру на месте их вылова.

1.2. Ветеринарный специалист, осуществляющий государственный ветеринарный надзор за рыбохозяйственными водоемами, обязан в соответствии с настоящими Правилами, а также действующими инструкциями по болезням рыб и раков провести ветеринарно-санитарный осмотр вывозимых водных объектов.

1.3. Рыбу и раков, поступающих на рынки, подвергают обязательному ветеринарно-санитарному осмотру специалистами лабораторий ветеринарно-санитарной экспертизы и признанные доброкачественными реализуют без ограничений <*>. Рыба считается доброкачественной, если она по органолептическим показателям и результатам лабораторного исследования признана пригодной в пищу людям. При ветеринарно-санитарной экспертизе сорт и товарность рыбы ветеринарные специалисты не определяют.

Рыба домашнего консервирования к реализации на рынке не допускается и ветеринарно-санитарной экспертизе не подвергается.

1.4. В случае возникновения сомнения в доброкачественности рыбы и для уточнения органолептических показателей проводят лабораторные исследования. При этом партию живой рыбы, образцы из которой направлены для исследования, сохраняют в живорыбных садках, а снулой - в холодильных камерах при температуре не ниже минус 4 °С.

1.5. При сомнительных органолептических показателях и отрицательных результатах лабораторных исследований (токсичность, инвазия, инфекция) рыбу направляют на термическую обработку.

1.6. Непригодную в пищу рыбу после термической обработки по решению ветеринарного врача скармливают животным или утилизируют.

Во всех случаях, указанных в настоящих Правилах, термин "утилизация" означает, что рыбу, непригодную в пищу или в корм, направляют на приготовление рыбной кормовой муки и другие технические цели при соблюдении установленных правил ее переработки. При невозможности утилизации рыбу сжигают или после обработки хлорной известью или другими дезинфицирующими веществами зарывают в землю на глубину не менее одного метра.

1.6.1. Утилизацию или уничтожение недоброкачественной рыбы на рынках проводит администрация рынка, а в местах вылова - администрация хозяйства с соблюдением ветеринарно-санитарных требований и под контролем ветеринарного врача, о чем составляют соответствующий акт (Приложение 1).

1.7. На отгружаемую для реализации партию выловленной рыбы выдают ветеринарное свидетельство формы N 1 (или справку при реализации в пределах района) с указанием сведений о благополучии рыбы и водоемов по заразным и антропозоонозным болезням и сроках ее реализации. Партией считают всю рыбу, одновременно выловленную или отправленную из одного хозяйства (водоема) по общему ветеринарному свидетельству (ветеринарной справке).

1.7.1. Перевозить свежую товарную рыбу к местам реализации разрешается только в чистой, прозрачной воде, без вредных примесей и посторонних запахов, содержащей достаточное количество кислорода (5 - 8 мг на один литр воды). К свежей (парной) относится живая или снулая рыба, которая не подверглась консервированию.

1.7.2. Рыба, выловленная из водоемов, неблагополучных по краснухе (аэромонозу, псевдомонозу, вирусной виремии), воспалению плавательного пузыря, жаберному заболеванию неизвестной этиологии, бронхиомикозу, фурункулезу, вертежу лососевых, инфекционной анемии, дискокотилезу форели, язвенной болезни судака, подлежит использованию в порядке, указанном в разделе 3 настоящих Правил.

1.8. Результаты ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы на рынках регистрируют в журнале установленного образца в соответствии с действующей инструкцией по ветеринарному учету.

1.9. На доброкачественную рыбу, продажа которой разрешается на рынке, владельцу выдается этикетка установленной формы (Приложение 2) с указанием срока ее реализации. Свежая рыба, не реализованная в течение указанного в этикетке срока, подлежит повторной экспертизе.

2. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА СВЕЖЕЙ КЛИНИЧЕСКИ ЗДОРОВОЙ РЫБЫ

2.1. В местах лова и на рынках заключение о доброкачественности свежей клинически здоровой рыбы дают ветеринарные специалисты на основании органолептических показателей. При этом обращают внимание на состояние кожи, чешуи, слизи, плавников, жабр, глаз, брюшка, внутренних органов, консистенцию (окоченелость) мышц, наличие опухолей, экссудата в брюшной полости, запах слизи, жабр и области анального отверстия, а также осуществляют пробу варкой.

2.2. Визуальному осмотру подвергают всю партию или упаковку, а органолептическому - не менее 30 экземпляров выловленной партии рыбы. Патологоанатомическое вскрытие проводят трех - пяти экземпляров из числа осмотренных рыб.

2.3. При пробе варкой берут около 100 г очищенной от чешуи рыбы без внутренних органов, заливают двойным объемом чистой воды и кипятят 5 мин.

2.4. Вылов рыбы из загрязненных водоемов при температуре воды 15 °С и выше необходимо проводить после пробного лова и отрицательных результатов бактериологического и токсикологического исследований. Загрязненными считаются водоемы, куда попадают неочищенные бытовые, промышленные и животноводческие сточные воды, пестициды и удобрения. Рыбу из таких водоемов следует отлавливать поздней осенью или зимой, что значительно снижает степень ее обсеменения микроорганизмами. Клинически здоровую рыбу, выловленную из загрязненных водоемов, необходимо быстро реализовать.

2.5. Свежая доброкачественная рыба должна отвечать следующим требованиям. У свежеснулой хорошо выражена окоченелость мышц (при надавливании пальцем ямка в области спинных мышц быстро исчезает). Чешуя блестящая или слегка побледневшая с перламутровым отливом, плотно прилегает к телу, слизь прозрачная, без примесей крови и постороннего запаха. Опухоли на теле отсутствуют. Кожа упругая, без посторонних

пятен, имеет естественную для каждого вида рыб окраску, плотно прилегает к тушке. Плавники цельные, естественной окраски. Жаберные крышки плотно закрывают жаберную полость. Глаза обычно выпуклые или слегка запавшие, роговая оболочка прозрачна, в передней камере могут быть отдельные кровоизлияния. Брюшко имеет характерную для данного вида рыб форму, не вздутое. Анальное отверстие плотно закрыто, не выпячено, без истечения слизи. На разрезе мышечная ткань упругая, плотно прилегает к костям, на поперечном разрезе спинные мышцы имеют характерный цвет для каждого вида рыб. Внутренние органы хорошо выражены, естественной окраски и структуры, без наличия опухолей, кишечник не вздут, без гнилостного запаха. Бульон из доброкачественной свежей рыбы прозрачный, на поверхности большие блестки жира, запах специфический (приятный, рыбный), мясо хорошо разделяется на мышечные пучки. Допускается наличие некоторого покраснения (кровоподтеков) поверхности рыбы от травм орудиями лова или при транспортировке, небольших повреждений кожного покрова, а у сельдевых - значительное отсутствие чешуи.

2.6. Рыба сомнительной свежести (начальная стадия разложения) характеризуется следующими органолептическими показателями. Окоченелость мышц незначительная (при надавливании пальцем ямка в области спинных мышц исчезает медленно). Чешуя тусклая, легко выдергивается. Слизь мутная, липкая, с кисловатым запахом. Кожа легко отделяется от мышц. Жаберные крышки неплотно закрывают жаберную полость, они покрыты большим количеством разжиженной тусклой слизи красноватого цвета с запахом сырости и затхлости, цвет их от светло-розового до слабо-серого. Глаза впалые, несколько сморщенные, стекловидные, роговица тусклая. Брюшко плоское, деформированное, нередко вздутое. Мышечная ткань размягчена, сочная, легко разделяется на отдельные волокна. На поперечном разрезе спинные мышцы тусклые с отчетливым запахом сырости или легким кислым запахом. Почки и печень в стадии разложения, желчь окрашивает окружающие ткани в желто-зеленоватый цвет. Кишечник слегка вздут, мягкий, местами розоватый. В зависимости от условий хранения такие признаки наступают на второй-третий день после улова.

Бульон из такой рыбы мутноватый, на поверхности мало жира, запах мяса и бульона неприятный.

2.6.1. Рыба сомнительной свежести к длительному хранению непригодна. При отсутствии в мышцах рыбы гнилостного запаха и отрицательных результатах лабораторного исследования ее можно использовать в пищу после термической обработки при условии удаления измененных частей (слизи, жабр и других порочащих признаков).

2.6.2. При обнаружении в мышечной ткани сомнительной свежести сальмонелл, кишечной палочки, золотистого стафилококка, протей, клостридий перфрингенс, рожистой палочки, лептоспир, вируса инфекционного гепатита и др. рыбу скармливают животным после проварки при 100 °С в течение 20 - 30 мин. с момента закипания.

2.6.3. При значительном обсеменении мяса рыб сомнительной свежести микроорганизмами (более 100 в поле зрения микроскопа или более 10 в 1 г мяса) и при обнаружении в нем клостридий ботулизма ее утилизируют или уничтожают.

2.7. У недоброкачественной рыбы исчезает окоченение мышц (при надавливании пальцем ямка в области спинных мышц сохраняется длительное время или совсем не выравнивается), чешуя помятая, держится в коже слабо, легко отделяется, слизь мутная, грязно-серого цвета, липкая с неприятным запахом, кожа складчатая, рыхлая. Жабры от темно-бурого до грязно-серого цвета, листочки их обнажены от эпителия и покрыты мутной тягучей слизью с неприятным гнилостным запахом, жаберные крышки раскрыты.

Глаза ввалившиеся, сморщенные, подсохшие, радужная оболочка и вся полость глаза пропитаны кровью. Брюшко часто бывает вздутым или становится мягким, отвислым, на поверхности его нередко наблюдаются темные или зеленоватые пятна. Анальное отверстие выступает, из него вытекает слизь неприятного гнилостного запаха. Мышечная ткань дряблая, мягкая, расползается, концы жабр легко отделяются от мяса или выступают самостоятельно. Внутренние органы грязно-серого или серо-коричневого цвета, смешаны в однородную массу, издают резкий гнилостный запах. Бульон из недоброкачественной рыбы сильно мутный с хлопьями мышечной ткани, на поверхности жир отсутствует, запах мяса и бульона неприятный, гнилостный.

Недоброкачественную рыбу утилизируют или уничтожают.

3. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА СВЕЖЕЙ РЫБЫ ПРИ ЗАРАЗНЫХ БОЛЕЗНЯХ

3.1. Краснуха (аэромоноз, псевдомоноз, вирусная виремия). При наличии на коже небольших единичных красных пятен, отсутствии ерошения чешуи и гидремии мышц рыбу реализуют без ограничения; при обнаружении на коже обширных красных пятен, водянки и слизистых выделений из анального отверстия при надавливании на брюшко пробы рыб направляют для лабораторного исследования. При отрицательных результатах лабораторных исследований такую рыбу скармливают животным после термической обработки. При выявлении гнойно-некротических язв, очагов и гидремии мышц рыбу утилизируют или уничтожают.

3.2. Вирусные болезни рыб, миксобактериоз форели, бактериальный энтерит амура, бранхиомикоз, мукофилез, болезнь Стаффа. При отсутствии признаков, ухудшающих товарный вид, рыбу реализуют без ограничения, истощенную подвергают лабораторному исследованию. При отрицательных результатах бактериологических исследований ее направляют на изготовление консервов или кулинарных изделий с термической обработкой.

3.3. Оспа. При наличии незначительных оспенных наложений, отсутствии глубоких изменений и хорошей зачистке рыбу перерабатывают на консервы; при сильном поражении и отрицательных результатах бактериологического исследования ее скармливают животным после термической обработки.

3.4. Сапролегниоз. В случае небольших единичных участков поражения кожи после зачистки их из рыбы готовят консервы или кулинарные изделия; рыбу с неприятным гнилостным запахом утилизируют или уничтожают.

3.5. Фурункулез и вибриоз лососевых, ихтиоспоридиоз, язвенная болезнь судака, чума щук, язвенный некроз кожи лососевых, некротический дерматит американского канального сома. При наличии небольших единичных красных и темных участков на коже рыбу реализуют без ограничения, а в случае обширных покраснений и почернения кожного покрова, единичных язв и некротических участков на коже и отрицательных результатов бактериологического исследования рыбу зачищают и перерабатывают на консервы или кулинарные изделия с термической обработкой. При обширных некротических поражениях кожи, нарывах, язвах, абсцессах рыбу утилизируют или уничтожают.

3.6. Новообразования. При обнаружении единичных поверхностных наростов и папиллом (не более трех на мелкой и десяти на крупной рыбе), не проникающих в подкожные ткани, рыбу после зачистки перерабатывают на консервы. При явно

выраженных опухолях, проникающих в подкожные ткани, рыбу утилизируют или уничтожают.

3.7. Описторхоз, клонорхоз, гетерофоз, метагонимоз, дифиллоботриоз, диоктифимоз, нанофьетоз. Всю рыбу независимо от степени зараженности следует считать условно годной и допускать к использованию в пищу только после обработки согласно действующим инструкциям по технологической обработке ее: засолки, замораживания, копчения, консервирования и др.

Реализация населению свежей и охлажденной необезвреженной условно годной рыбы через предприятия общественного питания и торговли запрещается.

В случае отсутствия возможности обработки условно годной рыбы на местах лова и на рынке допускается транспортировка ее (в охлажденном виде) к ближайшему пункту обработки в пределах района, области.

Необеззараженную рыбу утилизируют или уничтожают.

3.7.1. При поражении личинками дифиллоботриид рыбу обрабатывают смешанным крепким, средним и слабым посолом до содержания соли в мясе рыбы: крепкосоленой выше 14%, среднесоленой - 10 - 14% (при плотности тузлука 1,18 - 1,2) в течение 14 суток и слабосоленой - 8% (при плотности тузлука 1,2) в течение 14 суток.

3.7.2. Личинок лентецов в икре обеззараживают следующими методами. Теплый посол (15 - 16 °С) проводят при количестве соли, % к массе икры: 12 - 30 мин.; 10 - 1 ч; 8 - 2 ч; 6 - 6 ч; охлажденный посол (5 - 6 °С) - при тех же количествах соли, но вдвое дольше.

3.7.3. Замороженная рыба считается обезвреженной от личинок дифиллоботриид при условии их хранения при температуре минус 18 °С не менее 48 ч или минус 12 °С - не менее шести суток (согласно действующей инструкции по санитарно-гельминтологической оценке рыбы, зараженной личинками дифиллоботриид (возбудителями дифиллоботриозов) и личинками описторхиса (возбудителем описторхоза), и ее технологической обработке).

3.7.4. Все виды рыб семейства карповых от метацеркариев описторхиса обеззараживают путем замораживания при температуре минус 11 - 15 °С не менее 30 суток, минус 28 °С - 18 - 42 ч и при минус 35 °С - около 10 ч (совместные исследования сотрудников Тюменского научно-исследовательского института краевой инфекционной патологии и Института медицинской паразитологии и тропической медицины имени Е.И. Марциновского по заданию Главного управления карантинных инфекций Министерства здравоохранения СССР от 29 сентября 1984 г.).

3.7.5. Рыбу, пораженную метацеркариями клонорхисов, гетерофозиса и нанофьетуса, обеззараживают путем термической обработки, горячего копчения.

3.7.6. При поражении личинками метагонимус рыбу тщательно очищают от чешуи, удаляют жабры и плавники и подвергают термической обработке (проваривают 30 мин. после закипания) или замораживают при температуре минус 18 - 20 °С и выдерживают 8 - 10 дней. Свободная реализация такой рыбы запрещается.

3.7.7. При обнаружении личинок диоктифимозисов рыбу обрабатывают термически.

3.7.8. Термически обработанная рыба считается обеззараженной от антропозоонозов при условии поджаривания в пластованном виде кусков массой до 100 г. Мелкие куски и котлеты из рыбного фарша жарят не менее 25 мин. при температуре 200 - 230 °С. Куски и небольшую рыбу варят 20 мин. после закипания.

3.8. Ихтиофтириоз, ихтиободоз, хилодонеллез, кокцидиоз, миксосомоз, гиродактилезы, дактилогирозы, сангвиниколез, диплостоматоз. При отсутствии истощения, обширных нарушений целостности кожи, деформации тела, гидратации мышц рыбу реализуют без ограничения; вопрос о реализации рыбы истощенной, со значительными поражениями кожи, гидремией мышц решают после бактериологического исследования.

3.9. Постодиплостоматоз. После зачистки пораженных участков рыбу перерабатывают на консервы или кулинарные изделия с термической обработкой. Не рекомендуется ее солить, коптить, мариновать и вялить.

3.10. Лигулез. При отсутствии патологических изменений рыбу допускают к использованию в пищу в потрошеном виде, а истощенную при отрицательных результатах бактериологического исследования скармливают животным после термической обработки.

3.11. Триенофороз. Предварительно разделав и очистив от обнаруженных цист, рыбу перерабатывают на консервы, при сильном поражении - скармливают животным после термической обработки.

3.12. Филометроидоз. При наличии единичных гельминтов в чешуйных кармашках без признаков ерошения чешуи, истощения и гидремии мышц рыбу направляют на промышленную переработку, а истощенную, с ерошением чешуи и наличием большого числа гельминтов (десятки) в чешуйных кармашках скармливают животным после термической обработки.

3.13. Анизакидоз. Рыбу без признаков поражения реализуют без ограничения, при наличии большого числа (десятки) спиралевидных личинок паразитов в мышцах скармливают животным после термической обработки.

3.14. Миксоспоридиозы. При наличии единичных цист в мышцах пораженные места зачищают, рыбу направляют на промышленную переработку; при сильном поражении, когда количество цист превышает 20, мышцы дряблые, желтоватого цвета, иногда напоминают студень, рыбу утилизируют.

3.15. Тетракотилез, диграмоз, циатоцефалез, валипороз, ботриоцефалез, кавиоз. При отсутствии патологических изменений рыбу реализуют без ограничения, а истощенную, отстающую в росте, с гидратацией мышц скармливают животным после термической обработки.

3.16. Писциколез, эргазилез, синергазилез, лернеоз, аргулез, глохидиоз. При наличии на наружных покровах единичных травматических повреждений в виде некротических ран и язв, не проникающих глубоко в мышечную ткань, рыбу используют в пищу после обработки 2,5-процентным раствором поваренной соли в течение 30 мин. и зачистки пораженных мест. Такая рыба не подлежит длительному хранению, ее следует реализовать в течение 6 ч с момента вылова. При множественных глубоких поражениях мышц рыбу скармливают животным после термической обработки.

4. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА СВЕЖЕЙ РЫБЫ ВРЕМЕННО

ЯДОВИТОЙ ПРИ НЕЗАРАЗНЫХ БОЛЕЗНЯХ И ОТРАВЛЕНИЯХ

4.1. К временно ядовитым пресноводным рыбам относят усача, окуня, линя, пелядь, щуку, угря, миногу, тунца, карпа, так как сыворотка крови, икра, молоки и печень их в период нереста содержат ядовитые вещества (ихтиотоксины), опасные для здоровья человека. Вылов указанных видов рыб в период нереста и употребление их в пищу запрещаются.

4.2. Свежую рыбу с поврежденным кожным покровом, сбитой чешуей, мятую, деформированную, при простудной болезни, авитаминозе, массовых заморах, тощую, больную незаразным бранхионекрозом подвергают бактериологическому исследованию.

При санитарной оценке рыбы истощение, связанное с заболеванием, отравлением или наличием какого-либо патологического процесса, не следует смешивать с термином "рыба тощая", какой бывает рыба клинически здоровая, но исхудавшая в результате недостаточного кормления.

4.2.1. При отрицательных результатах лабораторного исследования рыбу перерабатывают на консервы и кулинарные изделия с термической обработкой. При обнаружении сильного микробного загрязнения (более 100 клеток в поле

5

зрения микроскопа или более 10 в 1 г мяса) ее скармливают животным после проварки при 100 °С в течение 20 - 30 мин. с момента закипания.

4.3. Рыбу с признаками или подозрением на отравление исследуют на токсичность экспрессным микрометодом, изложенным в Приложении 3. При отрицательных результатах исследования ее реализуют в порядке, как указано в п. п. 1.4 - 1.6.

4.4. При установлении общей токсичности мяса экспрессным микрометодом в ветеринарную лабораторию на химико-токсикологическое исследование направляют 10 рыб из выловленной партии с указанием, на какие яды необходимо провести исследование.

4.4.1. Видовую принадлежность отравляющих веществ и остаточное их количество в мясе устанавливают, применяя методы, предусмотренные соответствующей нормативно-технической документацией на определение того или иного токсического вещества. Исследования на пестициды проводят в соответствии с действующими методами, изложенными в документе "Максимально допустимые уровни содержания пестицидов в пищевых продуктах и методы их определения" (СанПиН 42-123-4540-87). Для анализа тяжелых металлов и мышьяка используют методы, предусмотренные в комплексе ГОСТов "Сырье и продукты пищевые. Методы определения токсических элементов" (утв. Госстандартом СССР 31 марта 1986 г.).

4.4.2. Периодичность лабораторного контроля за содержанием тяжелых металлов и мышьяка в рыбе и рыбопродуктах определена "Рекомендациями о порядке и периодичности ведомственного лабораторного контроля за содержанием токсичных элементов в продовольственном сырье и пищевых продуктах" (утв. Министерством здравоохранения СССР 7 апреля 1988 г.). Обязательному определению подлежат химические элементы: ртуть, свинец, кадмий, а в консервах в сборной жестяной таре и олово.

4.5. Оценку качества рыбопродуктов по содержанию токсичных элементов проводят в соответствии с предельно допустимыми концентрациями тяжелых металлов и мышьяка в

продовольственном сырье и пищевых продуктах (СанПиН 42-123-4089-86), а по наличию пестицидов - согласно санитарно-гигиеническим нормам "Максимально допустимые уровни содержания пестицидов в пищевых продуктах и методы их определения" (СанПиН 42-123-4540-87, приложение 4).

4.6. При обнаружении в мышечной ткани солей тяжелых металлов или пестицидов в пределах максимально допустимых уровней и хороших органолептических показателях рыбу перерабатывают на консервы или кулинарные изделия с термической обработкой. При сомнительных органолептических показателях рыбу скармливают животным после проварки при 100 °С в течение 30 мин. с момента закипания или утилизируют. При наличии в мясе солей тяжелых металлов или пестицидов, превышающих максимально допустимые уровни, рыба подлежит переработке на туки и другие технические цели.

4.7. Рыбу, имеющую выраженные отрицательные органолептические показатели по внешнему виду, окраске, запаху, вкусу при отравлении фенолами, терпенами, детергентами, стоками животноводческих ферм, бумажно-целлюлозных предприятий, сапонидами, нефтепродуктами, хлороформом, пиридином, формалином, эфиром, удобрениями, скармливают животным после проварки при 100 °С в течение 30 мин. с момента закипания.

4.8. Рыбу, отравленную в водоеме поваренной солью или мочевиной, в свежем виде при хороших органолептических показателях направляют на пищевые цели. Мясо рыб, отравленных мочевиной, не должно содержать более 300 мг/кг аммиака. Рыбу сомнительной свежести с наличием аммиака в мясе выше допустимой концентрации скармливают животным после проварки при 100 °С в течение 20 мин. после закипания.

5. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ОХЛАЖДЕННОЙ РЫБЫ

5.1. Доброкачественная охлажденная рыба должна быть непобитой, с чистой поверхностью тела естественной окраски, жабрами от темно-красного до розового цвета. Допускается багрово-красная окраска поверхности у леща, сазана, язя, сома. У всех рыб, кроме осетровых, в местах потребления возможен слабый кисловатый запах в жабрах, легко удаляемый при промывании водой. Другие признаки доброкачественной охлажденной рыбы оценивают, как указано в п. 2.5.

5.2. Недоброкачественная охлажденная рыба имеет тусклую и побитую поверхность, покрытую слоем грязно-серой слизи. Рот и жабры раскрыты. Цвет жабр от сероватого до грязно-темного; при сдавливании жаберных крышек появляется сукровица. Плавники рваные, брюшко осевшее, иногда рваное (лопанец), бывает с темными пятнами; глаза ввалившиеся, сморщенные, мутные. Мясо теряет упругость, ямка, образовавшаяся при надавливании, долго не исчезает. У испорченной рыбы на поверхности разреза в области спинных мышц можно заметить пятнистость или изменение цвета. Запах затхлый, гнилостный; у жирных рыб ощущается резкий запах окислившегося жира, проникающий в толщу мяса. Проба варкой дает бульон с неприятным запахом, а в мясе обнаруживаются признаки разложения. Недоброкачественную охлажденную рыбу утилизируют или, по заключению ветеринарной лаборатории, скармливают животным после проварки при 100 °С в течение 20 мин. с момента закипания.

6. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА СВЕЖЕМОРОЖЕННОЙ РЫБЫ

6.1. Доброкачественная свежемороженая рыба должна быть с поверхности покрыта чешуей, непобитой или слабобитой (кроме сельдевых), и иметь естественную для каждого вида окраску. Допускаются некоторое покраснение наружных покровов и

наличие поверхностного пожелтения, не проникающего под кожу (белорыбица, семга, нельма, озерные лососи). Цвет жабр может варьировать от интенсивно-красного до тускло-красного. Поверхность разреза мышечной ткани в области спинных мышц имеет характерный для этого вида рыб однообразный цвет. Мышечная ткань после оттаивания не должна иметь посторонних запахов. При продолжительном хранении в холодильнике у жирных рыб допускается наличие на поверхности нерезкого запаха окислившегося жира. Доброкачественную свежемороженую рыбу реализуют без ограничения.

6.2. Недоброкачественная свежемороженая рыба имеет тусклую и побитую поверхность, покрытую слоем замерзшей грязно-серой слизи. Рот и жабры раскрыты. Цвет жабр от сероватого до грязно-темного; плавники рваные; брюшко осевшее, иногда рваное, бывает с темными пятнами; глаза ввалившиеся, сморщенные, мутные, порой совсем отсутствуют. У испорченной рыбы на поверхности разреза в области спинных мышц можно заметить пятнистость или изменение цвета. После оттаивания такая рыба издает затхлый, гнилостный запах; у жирных рыб ощущается резкий запах окислившегося жира, проникающий в толщу мяса. Проба варкой дает бульон с неприятным запахом, а в мясе обнаруживаются признаки разложения.

Недоброкачественную свежемороженую рыбу утилизируют или, по заключению ветеринарной лаборатории, скармливают животным после варки при 100 °С в течение 20 мин. с момента закипания.

7. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА СОЛЕННОЙ РЫБЫ

7.1. Доброкачественная соленая рыба характеризуется следующими показателями. Поверхность в зависимости от вида рыб серебристо-беловатой или темно-сероватой окраски (у рыбы крепкого посола может быть значительно потускневшей со светло-желтоватым оттенком, но не проникающим в мясо). Брюшко целое, слегка ослабевшее. Жаберные лепестки не расползаются, кожа снимается большими лоскутами, внутренние органы хорошо выражены. Мышечная ткань у крепко соленой рыбы умеренно плотная, а у средне- и слабосоленой - мягкой консистенции, но не расползается в тестообразную массу при растирании ее между пальцами. Мясо крупной рыбы на разрезе должно иметь однообразную ровную окраску соответственно породе и виду рыбы (семга - красно-розовую, лосось - оранжевую, сазан - розовую, сельдь - нежно-розовую, судак, треска - белую и т.д.). Запах и вкус такой рыбы приятный, специфический для каждого вида рыб.

Тузлук имеет розовый, вишневый или светло-коричневый цвет (при мокрому посоле), незначительно помутневший, со специфическим приятным запахом (в зависимости от посола и вида рыбы). Допускается слабое окисление жира на поверхности рыбы и тузлука, которое определяют органолептически.

7.2. Недоброкачественная соленая рыба имеет тусклую поверхность, покрыта серым или желтовато-коричневым налетом с неприятным затхлым или кислым запахом; бывают рыбы с разорванным брюшком. Жаберные лепестки расползаются, кожа легко рвется. Мышечная ткань дряблая, при растирании между пальцами превращается в тестообразную массу. На разрезе обнаруживаются разнообразные пятна грязно-серого или темного цвета с затхлым или гнилостным запахом. У жирных рыб отмечается пожелтение поверхностных частей мяса и острый запах окислившегося жира. Внутренние органы разрушены, молоки и икра как бы расплываются.

Для определения запаха соленой рыбы, начавшей разлагаться, помимо пробы варкой, органолептически исследуют внутренние слои спинных мышц путем втыкания в

мускулатуру рыбы горячего ножа, деревянной шпильки, перелома рыбы, извлечения спинных позвонков и др.

Тузлук в бочках имеет грязно-серый цвет, иногда коричневый (ржавый) налет и гнилостный запах. Такой же ржавый налет (признак разложения жира) может быть и у рыбы. Если изменение цвета распространилось в толщу мяса, то такая рыба непригодна в пищу.

Сельди со слегка расплзающимся брюшком в области грудных плавников и с лизированными внутренними органами в этой области при сохранении прочности кожи на спине и хвосте, а также структуры мышечных пучков и волокон и при однотипном рисунке спинных мышц считаются доброкачественными, пригодными в пищу без ограничения.

7.3. К порокам рыбы сухого посола относятся: "загар", "зафуксинирование", омыление, плесневение, "ржавчина", окисление.

7.3.1. В области головы (около жабр) появляются розоватые темные пятна, глубоко проникающие в толщу мышц и называемые "загаром". Такая рыба относится к недоброкачественной.

7.3.2. Если красные пятна ("фуксин") выступают только на поверхности рыбы в небольшом количестве, она пригодна в пищу после зачистки от этого налета. При сплошном красном налете на поверхности, проникающем в толщу мяса, и наличии прелого, неприятного запаха рыбу выбраковывают как недоброкачественную.

7.3.3. Рыба покрывается ("омыляется") слизью грязно-серого цвета с неприятным гнилостным запахом. Если слизь обнаружена только на поверхности тела и жабрах, ее удаляют дву-, трехкратным промыванием в 3-процентном уксусно-солевом растворе (плотность 1,17 - 1,20) в течение 10 - 15 мин. при соотношении массы рыбы и раствора 1:1. Такую рыбу срочно реализуют. При более глубоких поражениях, когда разлагаются мышцы, рыбу бракуют.

7.3.4. Образовавшуюся на поверхности рыбы зеленую, белую, серую или черную плесень удаляют чистой ветошью, пропитанной растительным маслом, после чего рыбу реализуют. Если плесень проникла в глубину мышц, рыбу бракуют.

7.3.5. В результате окисления поверхностного жира рыба желтеет ("ржавеет"), приобретает неприятный вкус, прогорклый запах, особенно если пожелтение проникло в толщу мышц. При поверхностном поражении рыбу срочно реализуют, при более сильном окислении - бракуют.

7.3.6. Окисленной называют рыбу с заметными признаками гниения (мясо приобретает бледный цвет и гнилостный запах). Такая рыба относится к недоброкачественной.

Недоброкачественную соленую рыбу запрещается использовать для пищевых целей, ее утилизируют или скармливают животным (3 - 5% к суточной кормовой норме) после 2 - 3-кратного вымачивания в чистой воде с последующей проваркой. Испорченную соленую рыбу скармливают животным только по заключению ветеринарной лаборатории.

8. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА КОПЧЕНОЙ РЫБЫ

8.1. Доброкачественная рыба холодного копчения должна иметь золотистый цвет, чистую и сухую поверхность. Цвет наружных покровов в зависимости от вида рыбы

может варьировать от соломенно-желтого до коричневого. У неразделанной рыбы брюшко целое, плотной консистенции; у сельдевых - умеренно мягкое и не вздутое. Мышечная ткань серо-желтоватого цвета, плотной консистенции, при разрезе слегка крошится; у дальневосточных лососевых (кета, кижуч, горбуша, нерпа, чавыча и др.) и у сельдевых рыб может быть мягкой или жестковатой. Запах и вкус, свойственные копченостям, приятные, характерные для данного вида рыбы. Допускается наличие на поверхности рыбы белково-жирового налета, незначительного налета соли, сбитость чешуи, легкий привкус ила, у сельдевых - слабый запах окислившегося жира.

8.2. Недоброкачественная рыба холодного копчения влажная, тускло-золотистого цвета, иногда с зеленоватым, сероватым или черным налетом плесени. Брюшко дряблой консистенции, лопнувшее, внутренние органы находятся в стадии гнилостного разложения, с неприятным резким запахом. Рисунок мышечной ткани на разрезе нечеткий, мутный; мясо дряблой консистенции с резким гнилостным запахом.

8.3. Доброкачественная рыба горячего копчения имеет цвет (в зависимости от вида) от светло-золотистого до темно-коричневого, иногда с наличием небольших светлых мест (не закопченных); наружные покровы чистые и сухие или несколько увлажненные. Брюшко у неразделанной рыбы плотной консистенции, целое или лопнувшее от механических повреждений. Мясо легко распадается на отдельные кусочки, его консистенция плотная, суховатая или сочная. Запах и вкус приятные, характерные для данного вида рыбы. Допускаются небольшие механические повреждения кожи, незначительный запах дыма и привкус горечи от смолистых веществ; слабый запах и привкус окислившегося жира в подкожной части сельдевых и лососевых рыб.

8.4. Недоброкачественная рыба горячего копчения влажная, грязно-золотистого цвета, иногда с налетом плесени и резким затхлым запахом. Брюшко дряблой консистенции, лопнувшее, внутренности с признаками гнилостного разложения. Мышечная ткань дряблая, запах мяса затхлый, гнилостный, прогорклый.

Недоброкачественную рыбу горячего и холодного копчения утилизируют или скармливают животным по заключению ветеринарной лаборатории.

9. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ВЯЛЕННОЙ И СУШЕНОЙ РЫБЫ

9.1. Доброкачественная вяленая и сушеная рыба имеет сухую, чистую поверхность с блестящей чешуей от светло-серого до темно-сероватого цвета (в зависимости от вида). Чешуя должна крепко сидеть на коже и покрывать сплошь всю ее поверхность; на коже не должно быть темных ржавых и красноватых пятен. Брюшко плотное, крепкое. Консистенция мяса плотная или твердая; мышцы разделяются на отдельные сегменты или пучки. Запах и вкус, характерные для вяленой и сушеной рыбы данного вида. Допускаются местами сбитая чешуя, пожелтение в области брюшка снаружи и брюшных мышц на разрезе, наличие налета выкристаллизовавшейся соли на поверхности рыбы, незначительный запах окислившегося жира в брюшной полости и легкий привкус ила.

9.2. Недоброкачественная вяленая и сушеная рыба влажная, липкая, с затхлым запахом, иногда с налетом плесени; чешуя матовая. У разделанной рыбы поверхность разреза и брюшной полости желтоватого цвета с острым запахом и горьким вкусом окислившегося жира. Консистенция мяса рыхлая, мышцы не разделяются на отдельные сегменты или пучки, с наличием острого гнилостного запаха.

Недоброкачественную вяленую и сушеную рыбу утилизируют или скармливают животным по заключению ветеринарной лаборатории.

10. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА КОНСЕРВИРОВАННОЙ РЫБЫ, ПОРАЖЕННОЙ ВРЕДИТЕЛЯМИ РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ

10.1. При хранении соленой и вяленой рыбы возможна ее порча личинками (блестящие с желтоватым оттенком) сырной мухи "прыгунок", проникающими через рот и жабры в брюшную полость и разрушающими мышцы. Рыбу, пораженную только на поверхности, после зачистки разрешают реализовать в пищу; рыбу с гнилостным запахом или с проникшими в ее мышцы личинками бракуют как доброкачественную.

Пораженную рыбу нельзя завозить на склады, а тару из-под нее следует обрабатывать острым паром или горячей соленой водой.

10.2. При длительном хранении в буртах, подмоченной таре, сыром помещении соленая (сухого посола), сухая, вяленая, копченая рыба поражается шашелем (личинками жука-кожееда) и личинками моли. При первых же признаках поражения, если личинки вредителей обнаружены только в жаберной полости, рыбу после зачистки необходимо немедленно реализовать, а сильно пораженную (с проникшими в ее мышцы личинками шашеля и моли) выбраковать как доброкачественную.

Недоброкачественную рыбу, пораженную вредителями рыбных продуктов, утилизируют или скармливают животным по заключению ветеринарной лаборатории.

11. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА РАКОВ

11.1. Доброкачественные клинически здоровые живые раки подвижные с твердым, гладким без нарушения целостности панцирем темно-коричневого или зеленоватого цвета, согнутыми в суставах клешнями и подогнутым брюшком (шейкой). Доброкачественные вареные раки имеют равномерную красную окраску панциря, подогнутое брюшко (шейку), специфический, ароматный запах.

11.2. У доброкачественных раков (мертвые и больные) в сыром виде размягченный или изъязвленный (чума раков) панцирь тусклого цвета. Клешни и брюшко вытянутые и не сгибаются. Вареные раки имеют неравномерную окраску панциря, брюшко вытянутое, неприятный (слабый или резкий) запах.

11.3. К продаже допускаются только доброкачественные живые пресноводные раки.

11.4. Раки доброкачественные (мертвые и больные), а также вареные с вытянутой хвостовой частью в пищу не допускаются. Их утилизируют или уничтожают.

У раков, сваренных в живом состоянии, хвостовая часть свернутая, а у сваренных в мертвом состоянии хвост вытянут.

12. ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РЫБЫ

12.1. При сомнении в доброкачественности свежей и консервированной рыбы всех видов обработки (ГОСТ 1368-55) и для уточнения органолептических данных проводят лабораторные исследования.

12.2. Лабораторные исследования осуществляют по методикам, изложенным в действующих стандартах, инструкциях, методических рекомендациях, а также описанным в настоящих Правилах.

12.3. Для лабораторных исследований отбирают из разных мест (не менее чем 5% партии выловленной рыбы или упаковок с консервированной рыбой: ящиков, бочек, мешков и т.д.) несколько экземпляров, наиболее характеризующих всю партию или упаковку рыбы, в количестве: при массе одной рыбы до 100 г - пять - семь штук из каждой партии или упаковки; до 1 кг - две пробы по 100 г от двух рыб из каждой партии или упаковки; до 3 кг - две пробы по 150 г от одной-двух рыб из каждой партии или упаковки; при массе одной рыбы свыше 3 кг - от двух рыб отдельные куски головной и спинной части общей массой не более 500 г из каждой партии или упаковки.

12.4. Оставшуюся часть проб после проведения исследований владельцу не возвращают, а утилизируют или уничтожают.

12.5. Бактериологическому исследованию подвергают пробы, отобранные для лабораторного анализа во всех случаях массовой гибели рыбы независимо от причин: при экспертизе рыбы, больной заразными и незаразными болезнями, с сомнительными органолептическими показателями; при осмотре снулой свежей рыбы, хранившейся более 6 ч при температуре 18 - 20 °С, и рыбы, выловленной из загрязненных водоемов, а также травмированной, мятой, с нарушениями целостности кожи; при наличии сомнений в отношении доброкачественности консервированной рыбы и невозможности определения пригодности ее в пищу путем ветеринарно-санитарного осмотра.

12.5.1. При бактериологическом исследовании устанавливают численность микробов в поле зрения микроскопа методом бактериоскопии и общее количество микрофлоры в 1 г мяса. В необходимых случаях определяют видовую принадлежность микроорганизмов.

12.6. Санитарно-бактериологические исследования с подсчетом количества микробов в 1 г мяса рыб осуществляют по ГОСТ 2874-73. Общее число бактерий и количество микроорганизмов - показателей фекального загрязнения (группа кишечной палочки) - определяют по ГОСТ 5216-50. Видовую принадлежность микроорганизмов устанавливают по существующим методикам бактериологического исследования, клостридий ботулиnum и клостридий перфрингенс идентифицируют с помощью люминесцентно-серологического метода и клостридий перфрингенс - реакции гемолиза, изложенным в Приложении 5 настоящих Правил.

12.7. При подозрении на зараженность рыб личинками описторхоза, клонорхоза, метагонимоза, дифиллоботриоза, диоктофимоза, гетерофиоза, нанофиедоза в лабораторию направляют 15 экземпляров каждого вида рыб из данного водоема, партии или упаковки.

12.8. Паразитологическое исследование проводят согласно существующим методикам исследования рыб при инвазионных заболеваниях. При подозрении на зараженность рыб возбудителями гельминтозоонозов (антропозоонозов) исследование осуществляют согласно действующим методике и инструкции по санитарно-гельминтологической оценке рыбы, зараженной личинками дифиллоботриид (возбудителями дифиллоботриозов) и личинками описторхиса (возбудителем описторхоза), и ее технологической обработке.

12.9. Физико-химические исследования доброкачественности рыбы проводят в соответствии с методами, изложенными в Приложении 5 настоящих Правил.

12.10. В необходимых случаях для полной и всесторонней характеристики пищевых достоинств дополнительно определяют биологическую ценность рыбы и содержание влаги в мясе исследуемой партии согласно методикам, изложенным в Приложениях 3 и 5 настоящих Правил.

12.11. Рыбу с признаками или подозрением на отравление подвергают химико-токсикологическому исследованию.

12.12. Качественное определение безвредности или токсичности мяса рыб проводят на живых организмах, используя экспрессный микрометод токсико-биологической оценки рыбы и других гидробионтов, изложенный в Приложении 3 настоящих Правил.

12.13. Видовую принадлежность ядохимикатов и их количество в мясе рыб определяют методами, утвержденными Министерством здравоохранения СССР.

Литература.

1. Головина Н.А. Ихтиопатология / Н.А. Головина, В.Н. Воронин, П.П. Головин и др. – М.: «Мир», 2007. – 443 с.

2. Грищенко Л.И. Болезни рыб и основы рыбоводства /Л.И.Грищенко, М.Ш.Акбаев, Г.В.Васильков. – М.: Колос, 1999. – 455 с.

3. Микулич Е.Л. Болезни рыб. пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 1-74 03 03 Промышленное рыбоводство /Е. Л. Микулич. Горки, 2011. – 92 с.

Лабораторное занятие № 27.

Тема: «Организация профилактических и лечебных мероприятий по борьбе с болезнями рыб. Определение экономической эффективности проводимых лечебно-профилактических мероприятий».

ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

В рыбоводных хозяйствах независимо от их санитарно-эпизо-отического состояния проводится комплекс профилактических и ветеринарно-санитарных мероприятий, которые включены в общий технологический рыбоводный процесс (схема III). Он включает три основных направления работ: создание оптимальных зоогигиенических условий выращивания рыб; предупреждение заноса и распространения заразных болезней; мероприятия

по профилактике незаразных болезней и токсикозов рыб. С учетом вышесказанного мы при подготовке разделов по биологии рыб и основам рыбоводства изложили основные требования и правила по созданию оптимальных зоогигиенических условий среды обитания (см. гл. 3), соблюдению биотехнологии выращивания рыб (см. гл. 4), кормлению рыб, удобрению и мелиорации прудов (см. гл. 8), а также специфических мероприятий в тепло-водных, форелевых, аквариумных хозяйствах (см. гл. 9,10). В настоящей главе рассмотрим подробнее общие профилактические мероприятия, обязательные для всех рыбоводных хозяйств.

СОЗДАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ЗООГИГИЕНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ДЛЯ РЫБ

1. Ветеринарно-санитарные требования при строительстве и эксплуатации рыбоводных хозяйств. При выборе площадки для строительства рыбоводных хозяйств необходимо соблюдать следующие требования. Их нельзя строить на территории скотомогильников, свалок бытового мусора, отходов химических и других промышленных производств, радиоактивных веществ и т. п. Головные пруды и другие водоисточники не должны загрязняться сточными водами предприятий, должны быть благополучными по заразным болезням рыб и антропозоонозам. При сбросе коммунально-бытовых вод, стоков рыбоперерабатывающих предприятий, специальных рыбоводных хозяйств (карантинных) или карантинных прудов, бассейнов и животноводческих объектов воду следует обеззараживать от возбудителей заразных болезней животных и людей.

В производственных прудах и бассейнах предусматривают независимое водоснабжение и устройство заградительных сооружений, препятствующих проникновению в них сорной рыбы и других шд-робионтов — переносчиков болезней рыб. Независимое водоснабжение означает то, что в каждый водоем вода поступает по магистральному водоподающему каналу, втекает по лотку и сбрасывается через водосбросное устройство в общий отводной канал, а не в соседний пруд. Это исключает возможность переноса возбудителей болезней с водой. При зависимом водоснабжении, когда вода поступает по каскаду из одного пруда в другой, возбудители болезней и их переносчики легко переносятся с водой и перезаражают всю систему прудов.

Рыбопитомники внутри полносистемных хозяйств располагают компактно выше нагульных прудов, а карантинные пруды, бассейны, садки, наоборот, располагают в нижней части водоснабжающей сети, с тем чтобы в случае возникновения в них болезни исключить перенос возбудителей в производственные емкости. При строительстве нескольких рыбоводных хозяйств и прудов на одной речной системе питомники следует размещать у самого верховья или на притоках реки.

Ложе всех категорий прудов должно быть хорошо спланировано, очищено от кустарников, пней, с засыпанными бочагами и омутами и иметь сеть осушительных канав для стока воды и просушивания почвы. Это обеспечивает возможность проведения оздоровительных мероприятий: летования прудов, дезинвазии и дезинфекции прудов. В период эксплуатации пруды должны использоваться только по их прямому назначению.

2—3. Создание оптимального гидрологического и гидрохимического режимов в водоемах. Все жизненные процессы, протекающие в организме рыб, тесно связаны с внешней средой и находятся под ее непосредственным влиянием. В наибольшей степени на рыб влияют изменения температуры, содержания в воде кислорода и появление вредных газов (аммиака, сероводорода), нестабильность солевого состава воды и др. Кроме того, отрицательное воздействие на состояние рыб оказывают колебания уровня и скорости течения воды. Особенно важно соблюдать их нормативы в садковых хозяйствах на теплых водах электростанций, бассейнах зимовальных комплексов, инкубационных цехов и др. Важнейшую роль в оздоровлении среды обитания рыб в прудах играют регулярное проведение мелиоративных работ, профилактическое летование прудов один раз в 5—6 лет и внедрение в технологию прудового рыбоводства рыбосевооборота.

4. Соблюдение биотехнологии выращивания рыб. Большое влияние на состояние здоровья рыб и возникновение болезней оказывают различные нарушения биотехнологических нормативов при выращивании рыб. При этом особое внимание

следует обращать на формирование стада производителей и выращивание физиологически полноценной молоди.

При подборе производителей необходимо исключать близкородственное спаривание, не использовать слишком молодых и старых производителей, обновлять стадо путем обмена их с соседними хозяйствами, проводить целенаправленную племенную работу. При инвентаризации выбраковывать производителей, имеющих пороки развития, побитости, пораженных болезнями и т. д. Важное значение имеет создание благоприятных условий для содержания и кормления ремонтного молодняка и производителей. Соблюдение вышеперечисленных условий обеспечивает получение от производителей полноценного потомства и выращивание рыбопосадочного материала хорошего качества.

При выращивании молоди рыб необходимо строго соблюдать плотности посадки рыб в выростные водоемы, обеспечивать их полноценными и доброкачественными кормами, а также выращивать в оптимальных условиях среды.

Для повышения в рационе рыб доли естественных кормов в прудовых хозяйствах следует применять удобрение прудов, не допуская как недостатка, так и избытка биогенных элементов. В первом случае это приводит к обеднению кормовой базы, а во втором — возможно загрязнение водоемов или даже отравление рыб.

Во избежание травматизации при выращивании всех видов и возрастов рыб нужно избегать излишних пересадок, сортировок, различных обработок рыб, применять инвентарь и транспортно-погру-зочные емкости из мягкого материала (брезента, капрона и т. п.).

5. Проведение просветительской работы по профилактике болезней рыб. Ветеринарные специалисты, рыбоводы должны проводить обучение обслуживающего персонала по программе техминимума, включающего ознакомление с правилами обращения с рыбами, мероприятиями по профилактике болезней, технике безопасности при лечебно-профилактических обработках рыб и т. д. Не менее важное значение имеют составление и выпуск наглядных пособий по болезням рыб (плакатов, буклетов, брошюр и т. д.).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ЗАНОСА И РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗАРАЗНЫХ БОЛЕЗНЕЙ РЫБ

Основными причинами распространения заразных болезней рыб в рыбоводных хозяйствах являются: несвоевременная диагностика болезней; бесконтрольные перевозки рыб с целью разведения, акклиматизации и т. д.; неудовлетворительное санитарно-эпизоотическое состояние многих рыбоводных хозяйств; нерегулярная дезинфекция и дезинвазия прудов, садков, бассейнов и вспомогательных средств, а также игнорирование профилактических обработок рыб против наиболее распространенных болезней.

1. Санитарно-эпизоотологическое обследование водоемов. Полное профилактическое обследование санитарного и эпизоотического состояния рыбоводных хозяйств, отдельных водоемов проводится не менее двух раз в год. Оно позволяет своевременно выявить и устранить причины сверхнормативных отходов рыб, определить уровень паразитоносительства, характер изменения зоогигиенических условий выращивания рыб и загрязнения водоемов, вовремя поставить диагноз при появлении каких-то заболеваний и т. д. Обследование водоемов включает проведение клинического осмотра, патологоанатомического вскрытия, паразитологических и других лабораторных исследований при контрольных обловах, весенних и осенних пересадках рыб, бонитировке

производителей и т. д. В зависимости от эпизоотической ситуации применяют разные методы диагностических исследований. На основании периодических обследований делаются выводы о состоянии стада рыб и даются разрешения на реализацию товарной рыбы и перевозки посадочного материала, производителей и др. с целью разведения.

2. Ветеринарный надзор за перевозками рыб. Основная цель ветеринарного надзора заключается в том, чтобы не допустить распространения инфекционных и инвазионных болезней рыб из неблагополучных в благополучные хозяйства с перевозимыми рыбой, оплодотворенной икрой, водными беспозвоночными и другими гидробионтами, а также с сырыми рыбопродуктами, рыбным сыром, [оэтому перевозки всех этих объектов должны проводиться только с разрешения Государственной ветеринарной службы, которая в пределах своей территории выдает ветеринарные свидетельства, сертификаты качества продуктов и т.д. Ветеринарный контроль распространяется на все виды транспорта и рыбохозяйственные водоемы независимо от их ведомственного подчинения.

Из-за рубежа ввоз рыбы, оплодотворенной икры, раков и других водных организмов разрешается после выяснения эпизоотического состояния водоемов, вывоза и отбора партий специалистами Государственного ветеринарного контроля, при наличии сертификата об их благополучии по инфекционным и инвазионным болезням.

Перед отправкой рыбы проводят осмотр ее (не менее 100 экз.), для паразитологического исследования отбирают 25 экз. (производителей 3—5 экз.) из каждого водоема. Из естественного рыбохозяйственного водоема осматривают рыб каждого вида, выловленных в разных участках. Аналогичные исследования проводят и перед вселением в водоемы.

К перевозке допускается лишь здоровая рыба. Она должна быть активной, нетравмированной, без наростов и поражения сапролег-ниозом, с целым чешуйчатым и кожным покровами, с целыми и чистыми плавниками, с неповрежденными глазами (без пучеглазия, помутнения роговицы, кровоизлияний и т. п.), без опухолей на теле, с тонким слоем слизи на поверхности тела и с характерным серебристым цветом чешуи.

Категорически запрещается вывоз (ввоз) рыб при неблагополучии водоемов и хозяйств по краснухе (аэромонозу), воспалению плавательного пузыря, фурункулезу, вертежу лососевых, вирусным болезням рыб, язвенной болезни судака и другим заболеваниям, при которых предусмотрено карантинирование.

Из местности, карантинированной в связи с появлением инфекционных болезней человека или животных, если не исключена возможность попадания в водоемы возбудителей инфекции, вывоз водных объектов до снятия карантина не разрешается.

Вопрос о перевозках рыбы в случае обнаружения на ней возбудителей ихтиофтириоза, кариофиллеза, ботриоцефалеза, лигулеза, аргулеза решается в соответствии с действующими инструкциями по борьбе с этими возбудителями.

При поражении рыбы триходинами, хилодонеллами, дактило-гирисами, гиродактилюсами, возбудителями кокцидиоза, лернео-за, костиоза, нитцшиоза, синэргазилеза, писциколеза и др. перевозка разрешается после профилактических антипаразитарных обработок.

Разрешается вывоз 2—3-дневных личинок, полученных заводским методом, при условии обеспечения цехов инкубации и перевозимых личинок водой, свободной от водных беспозвоночных организмов.

При обнаружении в вывозимой партии рыбы с патологическими признаками (вздутие брюшка, ерошение чешуи, слепота, пучеглазие, язвы на коже, разрушение жабр, наличие на поверхности тела налетов, искривление позвоночника, черепа) отгрузку не разрешают до установления точного диагноза.

Запрещается вывоз осетровых рыб из водоемов, неблагополучных по полиподиозу, при наличии в рыбохозяйственных водоемах массового заболевания раков и других беспозвоночных водных организмов.

Живую рыбу по железной дороге перевозят в специально оборудованных вагонах, автотранспортом — в деревянных бочках, брезентовых чанах, баках, полиэтиленовых пакетах, водным путем — в специальной таре или в судах-прорезях, а также самолетами при соблюдении действующих на данном виде транспорта технических условий.

Предназначенные для перевозки живой рыбы вагоны, суда, самолеты, автомашины и тару перед заполнением водой и загрузкой в них рыбы, оплодотворенной икры, раков, других водных беспозвоночных промывают, дезинфицируют и вторично промывают.

Вода для перевозки должна быть с достаточным количеством кислорода (5—8 мг/л), без вредных примесей и ядовитых веществ, свободной от беспозвоночных гидробионтов. Спускать воду, в которой перевозились рыба и другие водные организмы, разрешается в места, не имеющие связи с рыбохозяйственными водоемами.

3. Профилактическое карантинирование рыб. Всех поступающих для разведения рыб и кормовых беспозвоночных карантинируют. Рыбопосадочный материал, завезенный из благополучного по болезням хозяйства или водоема и обработанный перед перевозкой в антипаразитарных ваннах, сразу помещают в отдельные выростные или нагульные пруды, бассейны, садки, не смешивая с местной рыбой. За ними ведется наблюдение около 30 дней.

Срок карантина для рыб, поступающих из зарубежных стран, один год, а из других водоемов внутри страны — не менее 30 дней при температуре воды не ниже 12 °С. Если температура воды в карантинных емкостях ниже 12 °С, срок карантинирования удлиняют на такое время, при котором среднесуточная температура воды в течение 30 дней подряд будет не ниже 12 °С.

Водных беспозвоночных, завезенных для разведения и обогащения естественной кормовой базы, помещают в карантинный бассейн и содержат в нем до получения потомства, которое перемещают в рыбоводные пруды. Этим предотвращается занос в пруды паразитов в личиночной стадии.

В период карантина обязательно проводят двукратное обследование и профилактическую обработку рыб. Первый раз обследуют и обрабатывают рыб при посадке в карантинные пруды, а второй — при пересадке их из карантинных прудов в производственные. Если в период карантина у рыб будут обнаружены возбудители или клинические признаки заразных болезней, дополнительно проводят профилактические и лечебные обработки.

Для содержания рыб, других водных организмов, завезенных из-за рубежа, предназначены специальные карантинные рыбоводные хозяйства, где за ними ведется постоянный ветеринарный надзор.

Импортируемые для выращивания в естественных водоемах рыбы (европейские угри, другие виды промысловых рыб) в отдельных случаях могут быть вселены в обследованные ветеринарными специалистами водоемы без предварительного карантинирования. За эпизоотическим состоянием этих водоемов в течение двух лет устанавливают постоянный ветеринарный контроль. При обнаружении возбудителей заразных болезней рыб принимают меры в соответствии с действующими инструкциями.

Вывозить из карантинного рыбоводного хозяйства в другие хозяйства и водоемы можно только потомство рыб и других водных организмов при отсутствии заразных болезней по разрешению Государственной ветеринарной службы.

Для хозяйств, работающих на завозном рыбопосадочном материале (товарных, подсобных, ВКН и др.), целесообразно иметь постоянные, закрепленные за ними рыбопитомники или полносистемные рыбхозы. При этом создается замкнутая цепь, внутри которой возникает одинаковая эпизоотическая ситуация и устанавливается равновесие в системе хозяин — паразит.

4. Предупреждение распространения возбудителей болезней внутри рыбоводных хозяйств. Мероприятия этой группы направлены на недопущение попадания в пруды и другие водоемы сорной и дикой рыбы, промежуточных хозяев и личиночных стадий гельминтов, а также возбудителей инвазий и инфекций, вызываемых повсеместно распространенными условно-патогенными возбудителями (бактериями, грибами, простейшими).

Для предотвращения заноса их в пруды с водой и борьбы с ними в самих водоемах применяют технические, механические, химические и биологические средства. При большом заселении водоисточников сорной рыбой и различными переносчиками болезней в первую очередь их приводят в надлежащее санитарное состояние: организуют максимальный отлов рыб, очищают береговую зону от растительности, отпугивают рыбоядных птиц или спускают головной пруд, промораживают, просушивают, очищают и дезинфицируют ложе.

Для недопущения проникновения в пруды сорной и дикой рыбы, врагов рыб, промежуточных хозяев и личинок гельминтов на водозаборе и на втеках в пруды устанавливают различные фильтры. На общем водозаборе и в водопользующем канале устанавливают мелкоячеистые сетки (ячейки 1—2 мм), не пропускающие мальков рыб. Через них можно подавать воду в нагульные пруды.

На водоподаче в нерестовые и выростные пруды ставят дополнительные фильтры, которые задерживают личинок рыб и хищных беспозвоночных. Для этой цели пригодны гравийно-песочные фильтры или синтетические фильтроносные пластины (поры диаметром 150 мкм), упакованные в виде ящиков.

Чтобы предупредить занос с водой возбудителей сапролегниоза, условно-патогенных бактерий, церкариевдиплостом и др. в инкубационные цехи и питомники для ранней молоди, ставят многоступенчатые гравийно-песочные фильтры и обеззараживают воду ультрафиолетовым облучением, озонированием и др. Хороший эффект в борьбе с диплостомозом форели и очистке воды от бактериального загрязнения дает устройство системы оборотного водоснабжения инкубационных цехов. При этом после спуска с цехов вода отстаивается в прудах-отстойниках, после чего обратно подается в инкубационные емкости через кислородную установку или озонатор.

Для борьбы с сорной рыбой и переносчиками инвазий в прудах применяют биологические методы — посадку совместно с карпом хищных рыб (щуки, судака), черного амура как моллюскофага и др. В крайнем случае сорную рыбу уничтожают путем внесения хлорной извести и других ихтиоцидов. Такие методы чаще применяют для подготовки к зарыблению малопродуктивных озер.

Для подавления развития условно-патогенной микрофлоры, грибков и цветения воды в пруды, садки и бассейны вносят негашеную или хлорную известь и гипохлорит кальция в виде известкового молока по воде. В пруды негашеную известь вносят еженедельно в дозе 100—150 кг/га, а в садки и бассейны — из расчета 10—20 г/м³. Доза хлорной извести или гипохлорита кальция определяется из расчета создания в воде концентрации свободного хлора 0,2—0,5 мг/л, максимум 1 мг/л. Для этого готовят маточные растворы препаратов, определяют в осветленной части содержание хлора и вносят расчетное количество этого раствора.

Учитывая, что заразное начало (бактерии, яйца гельминтов и др.) может заноситься в пруды водоплавающей птицей, не допускают скопления и гнездования птиц на водоемах. Поэтому в рыбопитомниках и полносистемных хозяйствах рекомендуется вести отстрел рыбадных птиц, разорение гнезд, уничтожение яиц и птенцов. Чтобы не допустить разноса возбудителей инфекционных болезней с инвентарем, плавсредствами, спецодеждой и т. п., их необходимо закреплять за отдельными водоемами и регулярно подвергать дезинфекции.

5. Профилактическая дезинфекция и дезинвазия. С целью уничтожения заразного начала во внешней среде регулярно проводят дезинфекцию и дезинвазию ложа прудов и их гидротехнических сооружений, бассейнов, аквариумов, садков, орудий лова, плавсредств, транспортных емкостей и другого оборудования.

В рыбоводных хозяйствах для обеззараживания объектов внешней среды применяют физические и химические методы.

Из физических методов наиболее доступны и эффективны промораживание, инсоляция и просушивание ложа прудов, высушивание и кипячение орудий лова, обжигание деревянных предметов и т. д. В качестве химических дезинфектантов чаще используют негашеную и хлорную известь, гипохлорит кальция, формальдегид (формалин или параформ), едкий натр и реже — другие известные средства.

Обеззараживающее действие негашеной извести основано на повышении температуры воды во время соприкосновения ее с водой (гашения) и увеличении рН воды до 8—9 и более. Хлорная известь и гипохлорит кальция — более сильные дезинфектанты, действие которых обусловлено наличием активного хлора и выделением атомарного кислорода при взаимодействии с водой.

Пруды обеззараживают ежегодно, применяя комбинированные методы — промораживание, просушивание и дезинфекцию. После спуска воды и вылова рыбы летние пруды (выростные, нагульные, летние маточные) оставляют на зиму для промораживания ложа. Зимовальные, нерестовые пруды, садки для зимней передержки товарной рыбы содержат пустыми все лето, подвергая их очистке, просушке, инсоляции и дезинфекции. Карантинные пруды дезинфицируют каждый раз после освобождения их от рыбы. Профилактическую дезинфекцию ложа проводят негашеной (25 ц/га) или хлорной известью (3—5 ц/га) при температуре не ниже 10 °С. При этом в небольших прудах (нерестовых, карантинных, зимовальных, садках) обрабатывают все ложе, а в нагульных и выростных дезинфицируют только неосушаемые и заболоченные участки (бочаги, ямы,

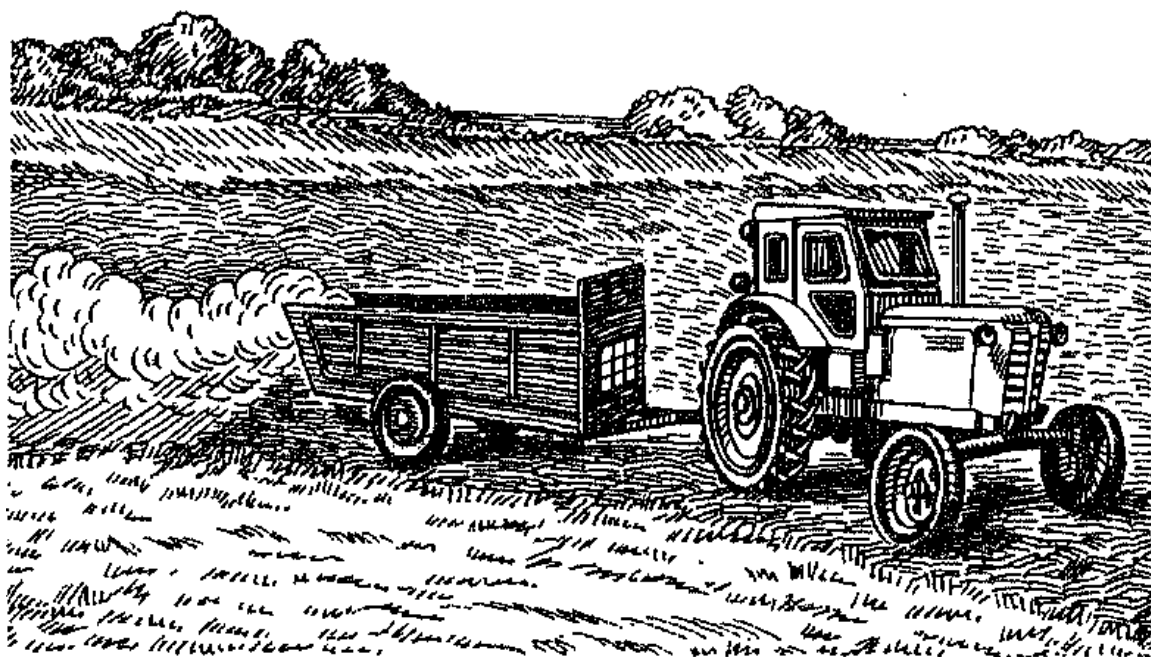
русла рек или ручьев и т. д.). После механической очистки обрабатываемых участков измельченную негашеную и хлорную известь равномерно рассеивают по мокрому грунту (рис. 36). При недостатке влаги нужно залить небольшое количество воды (слоем до 5—10 см).

Гидротехнические сооружения (монахи, шандоры, щитки, откосы дамб и др.) дезинфицируют 10—20 %-ной взвесью негашеной или хлорной извести.

Садки, бассейны, каналы после освобождения от рыбы и воды очищают от ила, обрастаний и других органических загрязнений, дезинфицируют 5 %-ной взвесью хлорной извести в течение 1 ч; 10 %-ной взвесью негашеной извести — 2ч или 0,5 %-ным раствором перманганата калия — 24 ч. Садки после тщательной очистки от обрастаний и тщательного промывания достаточно высушить на солнце.

Невода, бредни, сетки, сачки и другие орудия лова, брезентовые чаны весной после разгрузки зимовалов и осенью после вылова рыбы тщательно прополаскивают, очищают от загрязнений и обеззараживают просушиванием или обрабатывают 2 %-ным раствором формальдегида. Орудия лова обеззараживают также после контрольных обловов рыбы.

Деревянный рыбоводный инвентарь очищают от загрязнений, моют, обрабатывают 10 %-ной взвесью хлорной извести, а затем промывают до удаления запаха хлора. Железный инвентарь обжигают. Ведра очищают от загрязнений, промывают 3 %-ным горя-



Внесение извести по сухому ложу пруда

чим раствором кальцинированной соды или 10 %-ной негашеной известью и промывают. Инвентарь, который закреплен за одним прудом, обеззараживают осенью после облова и пересадки рыбы. Если его переносят для работы на другой пруд, то при этом обязательно обеззараживают.

Живорыбные вагоны, автомашины и их оборудование перед погрузкой рыбы очищают от загрязнений, промывают водой, а затем тщательно обрабатывают свежеприготовленным 10—20 %-ным известковым молоком. Через 1 ч вагон и оборудование промывают водой для удаления извести. Вагоны и автомашины

обеззараживают после каждой перевозки рыб. При коротких рейсах автомашины обеззараживают один раз в день или перед началом перевозки рыбы из другого пруда.

Спецодежду очищают от грязи и кипятят в воде с добавлением моющих средств, а затем прополаскивают и высушивают. Кожаную обувь смазывают дегтем, а резиновую обмывают 2 %-ным раствором формалина или 10 %-ным раствором негашеной извести. Кратность и периодичность обработки спецодежды определяет ветеринарный врач.

При въезде (входе) на территорию карантинных прудов, бассейновых или садковых хозяйств, инкубационных цехов, кормоцехов и т. п. устанавливают дезковрики, пропитанные 1 %-ным раствором едкого натра (гидроксида натрия).

6. Профилактические обработки рыб. В число обязательных технологических операций в рыбоводстве входит профилактическая обработка рыб, значительно снижающая численность эктопаразитов. Ее проводят при сезонных пересадках рыб из одного пруда в другой. Обрабатывают рыб всех возрастов и видов, которых разводят в рыбоводных хозяйствах: производителей — перед нерестовой кампанией (желательно двукратно: при разгрузке зимовалов — в солевых ваннах и при пересадке в нерестовые пруды — в аммиачных), ремонтный молодняк — при пересадке в летние маточные пруды, годовиков — при пересадке в нагульные пруды и всю рыбу — осенью при посадке в зимовальные пруды. Профилактическую обработку рыб проводят в ваннах, транспортных емкостях (в момент перевозки) или непосредственно в прудах.

Профилактические обработки рыб против эндопаразитарных (ботриоцефалеза, кавиоза, филометроидоза и др.) и инфекционных болезней следует проводить в угрожаемых зонах: при наличии болезней в вышележащих по реке рыбоводных хозяйствах, заражении головных прудов или естественных водоисточников (озер, водохранилищ и т.д.), где расположены садково-бассейновые хозяйства и др.

Ввиду того что для профилактики и лечения рыб при большинстве болезней применяют одинаковые препараты и методы обработки, они описаны в «Лечебно-профилактических обработках рыб».

7. Сбор и правильная утилизация трупов погибших рыб. Эти мероприятия предохраняют водоемы от разноса и накопления в них условно-патогенных бактерий и паразитов. В прудах трупы рыб часто прибывают к берегу, заносятся в заросли растительности, расклеиваются птицами и являются субстратом для размножения бактерий, грибов и т. д. Особенно важно эти мероприятия проводить в бассейнах, садках, аквариумах. В них трупы рыб следует убирать ежедневно. Утилизацию погибших рыб проводят путем закапывания в удаленных местах с добавлением хлорной извести.

В целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней рыб руководители и специалисты рыбоводных хозяйств обязаны обеспечить проведение комплекса общих рыбоводно-мелиоративных и ветеринарно-санитарных мероприятий, а также выполнение ветеринарно-санитарных требований, касающихся строительства, оборудования, эксплуатации рыбоводных хозяйств, и соблюдение в них санитарного режима, предусмотренных настоящими правилами.

1. Общие ветеринарно-санитарные правила.

1.1. При проектировании и строительстве рыбоводных хозяйств обязательно выполнение следующих требований:

1.1.1. Для разведения и выращивания рыбы разрешается использовать только водоемы и водоисточники с нормальным для рыбоводства солевым и газовым режимом воды, благополучные по инфекционным и инвазионным болезням, к которым восприимчивы намечаемые к разведению и выращиванию в хозяйстве виды рыб;

1.1.2. При строительстве рыбоводных прудов на заболоченных участках в проекте необходимо предусматривать мероприятия, обеспечивающие полное осушение ложа нерестовых, летне-маточных и выростных прудов, которые должны иметь слабоводопроницаемый слой глины и суглинка мощностью не менее 1-2 м;

1.1.3. Не допускается строительство нерестовых, маточных прудов и зимовалов ближе 500 м от населенных пунктов, животноводческих ферм и скотомогильников;

1.1.4. Все пруды хозяйства должны иметь независимое водоснабжение и гидротехнические сооружения, препятствующие проникновению в них сорной рыбы и других водных организмов - переносчиков болезней рыб;

1.1.5. Головной пруд должен быть оборудован спускным устройством, позволяющим быстро и полностью спускать воду и проводить в нем оздоровительные мероприятия в случае возникновения инфекционных и инвазионных болезней рыб;

1.1.6. Рыбопитомники должны располагаться выше нагульных прудов во избежание попадания в них воды, зараженной возбудителями инфекционных и инвазионных болезней рыб;

1.1.7. В каждом полносистемном рыбоводном хозяйстве и рыбопитомнике должно быть не менее двух карантинно-изоляционных прудов с независимым водоснабжением для карантинирования в них поступающей в хозяйство, а также для изолирования больной и подозрительной по заболеванию рыбы. Кроме того, необходимо оборудовать несколько небольших прудов-садков для временных передержек рыбы (производителей перед нерестом; рыбы, подготовленной для отправки в другие хозяйства; для дегельминтизации и т. д.);

1.1.8. В каждом рыбоводном хозяйстве предусматривать строительство лаборатории для проведения ихтиопатологических исследований, а также бассейнов или ванн для проведения лечебных и профилактических обработок рыб.

Проектирование, строительство и переоборудование прудовых хозяйств и рыбопитомников для разведения рыбы допускается только по согласованию с органами ветеринарной службы.

1.2. С целью создания для рыб благополучных ветеринарно-санитарных и рыбоводных условий необходимо:

1.2.1. Не допускать загрязнения рыбохозяйственных водоемов канализационными и сточными водами сахарных, нефтеперерабатывающих, целлюлозно-бумажных и других предприятий, если эти воды предварительно не очищены и не обезврежены; мойку машин и тары, а также мочку льна, конопля и другого сырья в прудах и других водоемах, используемых для разведения рыбы; применения для удобрения прудов не обезвреженного биотермическим путем навоза (удобрение прудов навозом из хозяйств, неблагополучных по заразным заболеваниям животных, запрещается); попадания из других водоисточников в пруды рыб, моллюсков и других организмов, являющихся переносчиками или промежуточными хозяевами возбудителей различных заболеваний рыб; чрезмерного зарастания рыбохозяйственных водоемов водной растительностью (выкашивать ее не менее двух-трех раз в течение летнего периода);

1.2.2. Нерестовые, летне-маточные, карантинные, выростные и нагульные пруды оставлять на зиму без воды для промораживания дна;

1.2.3. После осеннего спуска воды и вылова рыбы заболоченные и не осушаемые участки ложа нагульных, выростных прудов подвергать ежегодно дезинфекции и дезинвазии негашеной или хлорной известью;

1.2.4. Просохшие возвышенные участки ложа выростных прудов подвергать неглубокой весенней вспашке или культивации. В рыбоводных хозяйствах южной зоны ложа

выростных прудов целесообразно засеивать викоовсяной смесью с уборкой ее до пересадки мальков из нерестовых прудов;

1.2.5. Зимовальные и нерестовые пруды оставлять на лето без воды для просушивания и не допускать зарастания их; для этого в течение лета проводить двух-трехкратное выкашивание растительности и культивацию ложа;

1.2.6. Выростные и нагульные пруды, независимо от их эпизоотического состояния, выводить на профилактическое летование поочередно через каждые 5-6 лет рыбоводной эксплуатации (или чаще), используя их ложе под посеvy викоовсяной смеси, кукурузы, подсолнечника, люпина и других сельскохозяйственных культур;

1.2.7. Не спускные пруды и другие малые рыбохозяйственные водоемы, используемые для рыбоводства, тщательно очистить от надводной жесткой и от излишней мягкой растительности, а также от пней и кустарника. Проводить в них расчистку родников и протоков, а также вылов сорной и хищной рыбы;

1.2.8. Следить за качеством воды в рыбоводных хозяйствах. Периодически проводить гидрохимические исследования и принимать меры по поддержанию необходимого газового и солевого режима воды;

1.2.9. Устанавливать для каждого пруда плотность посадки рыб на единицу площади с учетом естественной кормовой базы, условий их кормления, газового и солевого режима воды и эпизоотического состояния хозяйства;

1.2.10. Производителей из нерестовых прудов отлавливать и пересаживать в летне-маточные пруды в течение первых суток после нереста. Личинок из нерестовых прудов в выростные пересаживать на 4-6 день после выклева;

1.2.11. Не допускать на водоемах большого скопления водоплавающей птицы. Норма посадки уток на один гектар водного зеркала нагульного пруда от 100 до 250 голов. В каждом конкретном случае количество допускаемой к содержанию на водоеме птицы определяется, исходя из глубины пруда, газового и солевого режима воды, а также из общего санитарного состояния водоема. Не следует также допускать концентрации уток в небольших загонах, надо размещать их по всему пруду. Выгул водоплавающей птицы на головных, выростных и маточных прудах запрещается;

1.2.12. Обеспечивать надлежащее санитарное состояние прибрежной зоны водоемов, проводить периодическую профилактическую дезинфекцию мест ветеринарно-санитарных обработок рыб, хранения рыбоводного инвентаря, оборудования и причалов;

1.2.13. При появлении в водоемах трупов рыб немедленно принимать меры к их сбору и уничтожению, а также к выявлению причин ее гибели;

1.2.14. Весной, после облова зимовалов, и осенью, после вылова рыбы, подвергать профилактической дезинфекции весь рыбоводный инвентарь, оборудование, орудия лова, спецодежду рабочих;

1.2.15. В производственные пруды не допускать посадки карпа (сазана) разных возрастов, а также совместной посадки рыб, завезенных из разных водоемов (участков) хозяйства.

1.3. Завоз в водоемы рыбы, икры и беспозвоночных водных организмов для целей рыборазведения и акклиматизации разрешается только из хозяйств и водоемов, благополучных по инфекционным и инвазионным болезням рыб.

1.4. Перевозка рыбы, оплодотворенной икры и беспозвоночных водных организмов для целей разведения, выращивания и акклиматизации разрешается только при наличии ветеринарного свидетельства. В ветеринарном свидетельстве (форма № 1) должно быть указано: «Рыба (оплодотворенная икра, раки, другие водные организмы) вывозится из хозяйства и водоема, благополучного по инфекционным и инвазионным болезням рыб, и подвергнута профилактической обработке, тара дезинфицирована». Перевозку и пересадку рыб следует проводить с соблюдением мер предосторожности, не допуская их травмирования.

1.5. Рыба, предназначенная к перевозке в другие водоемы для целей акклиматизации и разведения, независимо от благополучия по заразным болезням, должна подвергаться обработке в антипаразитарных ваннах. Обработке с профилактической целью в антипаразитарных ваннах подлежат также сеголетки, производители и ремонтные рыбы - перед посадкой на зимовку; производители - за 2-3 дня перед посадкой на нерест и годовики карпа, сазана и карася - перед посадкой в нагульные пруды.

1.6. Поступающие в хозяйство производители и ремонтный молодняк подлежат обязательному карантинированию в карантинных или изоляторных прудах не менее 30 дней при температуре воды не ниже 12°C. Если температура воды в карантинных прудах ниже 12°C, то срок карантинирования удлиняют на такое время, при котором среднесуточная температура воды в течение 30 дней подряд не будет ниже 12°C. Температуру воды в карантинных прудах записывают в специальный журнал, который хранят в хозяйстве.

1.7. Совместное содержание производителей с рыбами других групп запрещается.

1.8. За каждым рыбохозяйственным водоемом или группой прудов должны быть закреплены отдельный инвентарь, орудия лова, плавсредства и другие рыболовные принадлежности.

1.9. В целях повышения эффективности прудового рыболовства и повышения устойчивости рыбы к заболеваниям в каждом рыбхозе необходимо обеспечивать оптимальные условия для выращиваемой рыбы путем создания необходимого водообмена и газового режима в прудах, улучшения естественной кормовой базы за счет внесения в пруды минеральных удобрений и организации рационального кормления рыбы. Все категории прудов рыболовных хозяйств должны использоваться только по их прямому назначению.

1.10. За всеми рыбохозяйственными водоемами устанавливают постоянный ветеринарный надзор с целью принятия своевременных мер по предупреждению и ликвидации болезней рыб. Ежегодно, независимо от эпизоотического состояния водоемов, рыбу 3-4 раза подвергают ветеринарному осмотру и ихтиопатологическим исследованиям (при плановых весенних и осенних, а также контрольных обловах).

Примечание. При необходимости внеплановых исследований, по заключению ветеринарных органов, проводят дополнительные контрольные обловы рыб.

2. Мероприятия против заразных болезней рыб.

2.1. В целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней рыб необходимо проводить летование прудов, которое заключается в том, что пруды оставляют без воды на протяжении зимы, а также весны, лета, осени и зимы следующего года.

После промораживания и высушивания ложе прудов вспахивают и засевают сельскохозяйственными культурами. Не осушаемые и заболоченные участки, гидротехнические сооружения подвергают дезинфекции.

Целесообразность оздоровления хозяйств путем летования прудов в каждом случае определяют с учетом характера заболевания, технических возможностей и экономических расчетов.

При невозможности проведения летования прудов осуществляют комплекс следующих мероприятий: Проводят уборку и уничтожение трупов погибших рыб, облов и выбраковку больной рыбы; формируют иммунное стадо рыб или заменяют его видами рыб, невосприимчивыми к данному заболеванию; производителей и ремонтных рыб содержат в карантинно-изоляторных прудах; проводят дезинфекцию прудов, орудий лова, инвентаря;

зарыбляют пруды рыбопосадочным материалом, выращенным в данном хозяйстве; проводят профилактическую и лечебную обработку рыб в соответствии с действующими инструкциями.

2.2. В случае заболевания рыб руководители рыбоводных хозяйств обязаны сообщить об этом ветеринарному врачу и до его прибытия не допускать вылова и вывоза рыбы из водоема, в котором возникло заболевание.

Получив сообщение о появлении заболевания рыб, ветврач обязан принять меры к установлению диагноза и разработать мероприятия по предотвращению распространения и ликвидации заболевания.

2.3. При установлении в рыбоводном хозяйстве инфекционных или инвазионных болезней рыб на хозяйство, водоем в зависимости от установленной болезни накладывают карантин или вводят в нем ограничения. Одновременно проводят оздоровительные мероприятия в соответствии с действующими инструкциями.

3. Порядок проведения дезинфекции и дезинвазии прудов, орудия лова, инвентаря, спецодежды, транспортной тары.

3.1. Рыбоводные пруды, орудия лова, живорыбная тара, рыбоводный инвентарь, а также спецодежда и обувь лиц, участвующих в проведении рыбоводных и ветеринарно-санитарных мероприятий, подлежат периодической очистке и дезинфекции (дезинвазии).

3.2. Ложа прудов, рыбосборные и водосборные каналы, водоподающие и водосбросные каналы, не осушаемые и заболоченные участки прудов, а также русла ручьев и родников, проходящих по ложу прудов, дезинфицируют и дезинвазируют негашеной или хлорной известью из расчета негашеной извести 25 ц, хлорной 3-5 ц на 1 га обрабатываемой площади при температуре воды не ниже 10°C.

Для сохранения дезинфицирующих свойств указанные средства следует хранить в закрытых и сухих помещениях.

3.3. Гидротехнические сооружения (монахи, шандоры, щитки, откосы дамб и др.) дезинфицируют 10 %-ной взвесью негашеной или хлорной извести.

3.4. Нерестовые пруды после проведения нереста и пересадки мальков в выростные пруды содержат без воды. Использование их для передержки рыбы и мальков не разрешается.

После пересадки мальков в выростные пруды проводят очистку и дезинфекцию нерестовиков. Дно прудов покрывают ровным слоем негашеной извести с последующим 2-3-кратным рыхлением почвы железной бороной или граблями. Рыбосборные и осушительные каналы дезинфицируют хлорной известью. Откосы дамб, донные водоспуски, решетки, водозаборные лотки и другие гидротехнические сооружения обрабатывают взвесью негашеной или хлорной извести. В хозяйствах, неблагополучных по инфекционным и инвазионным болезням рыб, за 25-30 дней до нереста пруды после очистки подвергают дезинфекции с последующим тщательным промыванием их с целью удаления свободного хлора и снижения концентрации водородных ионов (если рН выше 8,5).

3.5. Выростные пруды подвергают очистке и дезинфекции после вылова сеголетков. Для полного осушения ложа пруда расчищают рыбосборные и осушительные каналы; не осушаемые и заболоченные участки дезинфицируют негашеной или хлорной известью, как указано в пункте 3.3. настоящих Правил. Донные водоспуски, лотки, решетки и другие сооружения дезинфицируют взвесью негашеной или хлорной извести. После дезинфекции просохшее ложе выростных прудов вспахивают и оставляют сухим на зиму. Весной пруды осушают и удаляют из них засохшие корневища растений; непросохшие участки

засыпают грунтом с последующей планировкой ложа пруда, затем все ложе пруда вспахивают и засевают викоовсяной смесью. Зеленую массу убирают и используют на корм рыбе.

В хозяйствах, в которых имеются инфекционные и инвазионные болезни рыб, дезинфекцию повторяют весной, за 25-30 дней до заполнения прудов водой.

3.6. Нагульные пруды очищают и дезинфицируют осенью и весной. Осенью, если не представляется возможным спустить всю воду из пруда, ее откачивают насосом. Не осушаемые участки (ямы, бочаги, водосборные канавы, русла ручьев и родников) обрабатывают негашеной или хлорной известью. Ложа прудов очищают от пней, корневищ растений и жесткой растительности, а бочаги и ямы засыпают грунтом. Русла ручьев или родников по возможности и выпрямляют.

3.7. Летние маточные пруды подвергают обработке осенью после пересадки производителей и ремонтных рыб в зимовальные пруды. После спуска воды, очистки и осушения ложа, пруды и водоснабжающий канал, а также гидротехнические сооружения обрабатывают негашеной или хлорной известью. Не осушаемые участки пруда засыпают грунтом. Летние маточные пруды в течение всей зимы должны находиться без воды. Весной, в зависимости от эпизоотического состояния хозяйства, за 15-20 дней до заполнения водой пруды повторно дезинфицируют.

3.8. Карантинные пруды при отсутствии в них рыбы нужно содержать без воды, но в полной технической исправности и готовности к размещению в них рыбы в любое время. Ветеринарно-санитарную обработку карантинных прудов производят по указанию ветеринарных органов.

3.9. Зимовальные пруды подвергают дезинфекции весной, после спуска воды и вылова рыбы. До начала дезинфекции тщательно очищают сеть рыбосборных и осушительных канав, влажное ложе равномерно посыпают негашеной известью. Мокрые откосы дамб, деревянные и бетонные гидротехнические сооружения обрабатывают известковым раствором. При дезинфекции прудов хлорной известью после обработки проводят рыхление почвы железной бороной или граблями. Для дезинфекции зимовальных прудов, расположенных на торфяных или заболоченных участках, к хлорной извести необходимо добавить 1,5-2 ц негашеной извести на гектар площади пруда. На протяжении всего лета пруды содержат сухими, растительность выкашивают, а ложе боронуют.

В хозяйствах, неблагополучных по контагиозным инфекционным болезням рыб, зимовальные пруды подвергают второй дезинфекции перед осенним заполнением их водой. Промывать пруды после дезинфекции не рекомендуется. В том случае, если после заполнения прудов вода будет содержать более 0,1-0,2 мг/л свободного хлора, а рН выше 8,5, ее заменяют свежей.

3.10. Рабочие, занятые на обработке прудов негашеной и хлорной известью, должны быть обеспечены защитными очками, масками и спецодеждой.

3.11. Невода, бредни, сети, сачки и другие орудия лова тщательно промывают от ила и рыбьей слизи, очищают от травы и других загрязнений и просушивают. После этого подвергают дезинфекции: хлопчатобумажные, льняные и капроновые выдерживают в течение двух часов в 2%-ном растворе формальдегида или в 0,5%-ном растворе медного купороса, после чего тщательно промывают чистой водой; капроновые можно также кипятить.

3.12. Деревянный рыбоводный инвентарь (сортировочные столы, кадки, рыбные носилки, ручки сачков, багров и др.) подвергают механической очистке и мойке в чистой воде, а

затем обрабатывают 10-20%-ным раствором хлорной извести, после чего промывают горячей водой до удаления запаха хлора. Железные багры и крючья обжигают в пламени. Ведра очищают от загрязнений и тщательно промывают 3%-ным горячим раствором кальцинированной соды или 10%-ным известковым раствором негашеной или хлорной извести с последующим промыванием водой до удаления извести и запаха хлора.

3.13. Живорыбные вагоны и их оборудование (живорыбные баки, проходы между ними, карманы для льда, внутренние стенки вагона и другой инвентарь), как это предусмотрено «Инструкцией по ветеринарному надзору за перевозками живой рыбы, оплодотворенной икры, раков и др. гидробионтов», перед погрузкой должны быть очищены от загрязнений, промыть водой, а затем тщательно обработаны свежеприготовленным 10-20%-ным известковым молоком. По истечении одного часа вагон и оборудование промывают чистой водой до удаления извести.

3.14. Живорыбные бочки сначала тщательно моют чистой водой, затем - 3%-ным водным раствором хлорной или негашеной извести, а после этого тщательно промывают кипятком до полного удаления извести и запаха хлора. Брезентовые чаны сначала тщательно промывают водой, затем подвергают кипячению в течение одного часа или же выдерживают их в 2,5 %-ном известковом растворе в течение 12 часов, после чего промывают до полного удаления извести.

3.15. Спецодежду очищают от грязи и погружают в 2%-ный раствор формальдегида на 2 часа или кипятят в воде с добавлением моющих средств (мыла, стирального порошка, соды) и течение 30 минут, а затем моют. Кожаную обувь смазывают дегтем, а резиновую обмывают 2%-ным раствором формальдегида или 10%-ным раствором негашеной извести.

3.16. После работы в неблагополучных по инфекционным и инвазионным болезням рыб водоемах обслуживающий персонал обязан тщательно мыть руки с мылом, после чего протереть их дезраствором или спиртом.

3.17. Все виды дезинфекции, дезинвазии, лечебно-профилактические обработки рыб и другие ветеринарно-санитарные мероприятия оформляют актом (см. Приложение). Настоящие правила являются обязательными для выполнения министерствами, ведомствами и другими организациями, имеющими рыбоводные хозяйства, а также руководителями всех рыбоводных хозяйств, живорыбных баз, ветеринарными специалистами, обслуживающими эти хозяйства, независимо от их ведомственной подчиненности. Контроль за соблюдением настоящих Правил возлагается на органы государственного ветеринарного надзора.

Приложение
АКТ
" __ " _____ 19__ года

(название хозяйства)

Мы, нижеподписавшиеся, _____

(должность и фамилия лица

проводящего обработку или дезинфекцию)

в присутствии _____

(указать, кто из администрации хозяйства

присутствовали)

произвели сего числа обработку, дезинфекцию _____

(указать, что и какой обработке подвергнуто)

Обработка (дезинфекция) проведена _____

(указать метод обработки)

дезинфекцию, раствор, его концентрацию и длительность экспозиции,

дезинфектант и расход его на 1 га площади

Обработке (дезинфекации) подвергались:

рыба _____

(указать вид, возраст, кол-во рыб и цель обработки)

пруды _____

(указать категорию, кол-во, площадь)

гидротехнические сооружения _____

(название, кол-во)

водоподающие и водосборные каналы _____

(кол-во, протяженность)

орудия лова _____

(название, кол-во)

Всего израсходовано дезинфецирующих и других средств _____

(каких, сколько)

Подписи

Литература.

1. Головина Н.А. Ихтиопатология / Н.А. Головина, В.Н. Воронин, П.П. Головин и др. – М.: «Мир», 2007. – 443 с.
2. Грищенко Л.И. Болезни рыб и основы рыбоводства /Л.И.Грищенко, М.Ш.Акбаев, Г.В.Васильков. – М.: Колос, 1999. – 455 с.
3. Микулич Е.Л. Болезни рыб. пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 1-74 03 03 Промышленное рыбоводство /Е. Л. Микулич. Горки, 2011. – 92 с.

Постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 29 декабря 2007 г. № 91 Об утверждении Ветеринарно-санитарных правил для организаций осуществляющих деятельность по разведению и выращиванию рыбы

ПОСТАНОВЛЕНИЕ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

29 декабря 2007 г. № 91

Об утверждении Ветеринарно-санитарных правил для организаций, осуществляющих деятельность по разведению и выращиванию рыбы

В соответствии с Законом Республики Беларусь от 2 декабря 1994 года «О ветеринарном деле» и Ветеринарным Уставом Республики Беларусь, утвержденным постановлением Кабинета Министров Республики Беларусь от 30 августа 1995 г. № 475, и в целях обеспечения эпизоотического благополучия рыбоводства Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить прилагаемые Ветеринарно-санитарные правила для организаций, осуществляющих деятельность по разведению и выращиванию рыбы.
2. Контроль за выполнением настоящего постановления возложить на Главное управление ветеринарии с Государственной ветеринарной и Государственной продовольственной инспекциями.

Первый Заместитель Министра
Н.Н.Котковец

Утверждено Постановление
Министерства сельского
хозяйства и продовольствия
Республики Беларусь 29.12.2007 № 91

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ ПРАВИЛА

для организаций, осуществляющих деятельность по разведению и выращиванию рыбы

ГЛАВА 1

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящие Ветеринарно-санитарные правила для организаций, осуществляющих деятельность по разведению и выращиванию рыбы (далее – Правила) разработаны в соответствии с Законом Республики Беларусь от 2 декабря 1994 года «О ветеринарном деле» (Ведомости Верховного Совета Республики Беларусь, 1995 г., № 4, 2/461), Ветеринарным уставом Республики Беларусь, утвержденным постановлением Кабинета Министров Республики Беларусь от 30 августа 1995 г. (Собрание указов Президента и постановлений Кабинета Министров Республики Беларусь, 1995 г. № 25, ст. 624; Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2003 г., № 46, 5/12307), Директивой Европейского Союза от 22 июля 1991 г. (91/493ЕЕС) производства рыбы и рыбной продукции в торговую сеть.

2. Требования настоящих Правил подлежат обязательному соблюдению организациями, осуществляющими деятельность по разведению и выращиванию рыбы (далее – рыбоводные организации).

3. В целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней рыб руководители и специалисты рыбоводных организаций обязаны обеспечить проведение комплекса общих рыбоводно-мелиоративных и ветеринарно-санитарных мероприятий, а также выполнение ветеринарно-санитарных требований, касающихся строительства, оборудования, эксплуатации рыбоводных угодий, с соблюдением санитарного режима, предусмотренного настоящими Правилами.

В настоящих Правилах применяются следующие понятия и их определения:

бочаг – углубление в русле реки, ручья или на ложе пруда. При спуске воды из прудов в бочаге остается вода, а вместе с ней и рыба;

вегетационный сезон – сезон для выращивания рыбы, характеризующийся благоприятными для ее роста температурой, длиной светового дня и другими абиотическими факторами внешней среды;

выростной пруд – неглубокий пруд, в котором осуществляют выращивание молоди рыб в первое лето от малька до сеголеток;

гидрохимия – наука, изучающая химический состав природных вод и его изменения во времени и пространстве в зависимости от химических, физических и биологических процессов;

дегельминтизация – в рыбоводстве – это комплекс лечебно-профилактических мер по уничтожению гельминтов на всех стадиях их развития;

дезинвазия – уничтожение во внешней среде возбудителей инвазионных болезней животных;

дезинсекция – уничтожение членистоногих (насекомых, клещей и т.п.) переносчиков возбудителей инфекционных и инвазионных заболеваний;

дезинфекция – обеззараживание, уничтожение вирусов, риккетсий, бактерий, грибов, простейших на объектах внешней среды и поверхности тела животных;

дератизация – истребление вредных грызунов (крыс, мышей и др.) – носителей и распространителей возбудителей болезней;

дифиллоботриоз – гельминтоз, передаваемый с рыбой, вызываемый широким лентецом *Diphyllobothrium latum*, паразитирующем в кишечнике человека, рыбоядных млекопитающих;

зимовал (или зимовальный пруд) – глубокий, с обязательным независимым водоснабжением пруд, в котором содержат промысловую рыбу на период зимовки;

зоонозы – болезни, свойственные только животным;

инвазионные болезни – болезни, возбудителями которых являются паразиты животного происхождения (протозойные организмы, паразитические черви, паразитические рачки типа членистоногих и моллюски);

инфекционная болезнь – болезни, возбудителями которых являются паразиты растительного происхождения (бактерии, паразитические грибы, вирусы, риккетсии и одноклеточные водоросли);

ихтиопатология – наука, изучающая инфекционные, инвазионные, незаразные болезни и отравления рыб;

карантин – система ограничительных мероприятий, позволяющих предупреждать распространение инфекционных и некоторых инвазионных болезней человека, домашних и диких промысловых животных, в том числе водных животных и рыб;

карантинно-изоляционный пруд – пруд, используемый в изоляционных целях, для выдерживания рыб, завозимых из других организаций;

летне-маточный пруд – используется для летнего содержания маточного стада и ремонтного молодняка;

летование – комплекс 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;

нагульный пруд – крупные по площади водоемы, где рыба проходит последнюю стадию развития (нагул) с тем, чтобы достигнуть своей товарной кондиции;

описторхоз – наиболее тяжелый гельминтоз из числа трематодозов, передаваемых человеку с рыбой, вызываемый трематодой *Opisthorchis felinus*. Паразитируя в желчных протоках печени, желчном пузыре и поджелудочной железе у человека в течение 10–20 лет, вызывают различные патологии в печени и поджелудочной железе;

рыбопитомник – неполносистемное прудовое хозяйство, где выращивается только рыбопосадочный материал;

садок – устройство для содержания и выращивания рыб. Наиболее часто садки используются для интенсивного рыбоводства и выдерживания личинок рыб после вылупления в инкубационных аппаратах;

сеголеток – от слов «сего лета» – вполне сформировавшаяся рыбка. Сеголетком считают рыбу со второй половины лета;

пруды делятся на следующие категории: нагульные, выростные, зимовальные, летне-маточные, нерестовые, и карантинные;

неблагополучные рыбоводные организации – это организации в прудах, водоемах которых отмечаются болезни рыб: аэромоноз, филометроидоз, лигулез и др.;

благополучные рыбоводные организации – это организации в прудах, водоемах которых не наблюдаются болезни рыб;

головной пруд – это водный объект, который служит для обеспечения водой водоемов рыбоводной организации.

ГЛАВА 2

ОБЩИЕ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ РЫБОВОДНЫХ ВОДОЕМОВ (ПРУДОВ)

4. При проектировании и строительстве рыбоводных водоемов (прудов) обязательно выполнение следующих требований:

4.1. для разведения и выращивания рыбы разрешается использовать только водоемы и водоисточники, соответствующие ТНПА для рыбоводства, солевым и газовым режимом воды, благополучные по инфекционным и инвазионным болезням, к которым восприимчивы к разведению и выращиванию виды рыб;

4.2. при строительстве рыбоводных прудов в проекте необходимо предусматривать мероприятия, обеспечивающие полное осушение ложа нерестовых, летне-маточных и выростных прудов, которые должны иметь слабоводопроницаемый слой глины и суглинка мощностью не менее 1–2 м;

4.3. не допускается строительство нерестовых, нагульных, маточных, выростных и зимовальных прудов не ближе 500 м от населенных пунктов, животноводческих ферм и скотомогильников;

4.4. все пруды должны иметь независимое водоснабжение и гидротехнические сооружения, препятствующие проникновению в них сорной рыбы и других водных организмов – переносчиков болезней рыб;

4.5. головной пруд или водоисточник должен быть оборудован спускным устройством, позволяющим быстро и полностью спускать воду и проводить в нем оздоровительные мероприятия в случае возникновения инфекционных и инвазионных болезней рыб;

4.6. рыбопитомники и племенные участки должны располагаться выше нагульных прудов и целесообразно иметь независимое их водоснабжение.

5. В каждой рыбоводной организации должно быть не менее двух карантинных прудов с независимым водоснабжением для карантирования в них поступающей рыбы и для изолирования больной рыбы. Кроме того, необходимо оборудовать несколько небольших прудов-садков для временной передержки производителей перед ее нерестом, а также рыбы, подготовленной для отправки в другие организации и ее дегельминтизации.

6. Проектирование, строительство и переоборудование объектов для разведения рыбы, а также при организации на водоеме арендаторов рыбоводных угодий допускается только по согласованию с органами Государственной ветеринарной службы. В каждой рыбоводной организации должны быть аккредитованные лаборатории для проведения ихтиопатологических и гидрохимических исследований, а также контроля за технологическими процессами. В штатном расписании рыбоводных организаций должна быть штатная единица ветеринарного врача, врач должен быть обеспечен необходимыми приборами, оборудованием, инструментами и отдельным помещением.

7. В неблагополучных рыбоводных организациях по инфекционным и инвазионным заболеваниям рыб запрещается круглогодичное использование всех категорий прудов под

зимовку рыбы. В случае использования нагульных прудов под зимовку рыбы (круглогодично) он выводится в летование.

ГЛАВА 3

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ РЫБ В РЫБОВОДНЫХ ВОДОЕМАХ (ПРУДАХ)

8. При проведении мероприятия по профилактике болезней рыб в рыбоводных водоемах не допускают:

загрязнения водоемов канализационными и сточными водами промышленных предприятий;

внесения в пруды не обезвреженного биотермическим путем навоза, поступившего из организаций, неблагополучных по заразным заболеваниям животных;

попадания из других водоисточников в пруды рыб, моллюсков и других организмов, являющихся переносчиками или промежуточными хозяевами возбудителей различных заболеваний рыб;

чрезмерного зарастания водной растительностью (растительность необходимо выкашивать не менее двух–трех раз в течение вегетационного сезона);

весенняя и осенняя дезинфекция ложа прудов рыбоводных организаций;

нерестовые, летне-маточные, карантинные, выростные и нагульные пруды оставлять на зиму без воды для промораживания и просушивания ложа прудов.

9. После осеннего спуска воды и вылова рыбы заболоченные и не осушаемые участки ложа нагульных, выростных прудов необходимо ежегодно подвергать дезинфекции и дезинвазии согласно действующим техническим нормативным правовым актам (далее – ТНПА).

10. Просохшие возвышенные участки ложа выростных прудов необходимо подвергать неглубокой весенней вспашке или культивации. В рыбоводных организациях ложа выростных прудов целесообразно засеивать викоовсяной смесью с уборкой ее до пересадки мальков из нерестовых прудов.

11. Выростные и нагульные пруды, независимо от их эпизоотического состояния, выводить на профилактическое летование поочередно, через каждые 1–5 лет рыбоводной эксплуатации, используя их ложе под посевы сельскохозяйственных культур.

12. Специалисты рыбоводных организаций обязаны:

следить за качеством воды в рыбоводных организациях; проводить оперативный текущий и полный гидрохимический анализ воды согласно действующим ТНПА.

13. Устанавливать для каждого пруда плотность посадки рыб на единицу площади с учетом естественной кормовой базы, условий их кормления, газового и солевого режима воды и эпизоотического состояния организации.

14. Производителей из нерестовых прудов отлавливать и пересаживать в летне-маточные пруды в течение первых суток после нереста. Личинок из нерестовых прудов пересаживать в выростные на 4–6 день после выклева.
15. Не допускать скопления рыбацкой водоплавающей птицы на водоемах.
16. Обеспечивать надлежащее санитарное состояние прибрежной зоны водоемов, проводить профилактическую дезинфекцию рыбоводного инвентаря, оборудования средствами, разрешенными для применения Министерством здравоохранения Республики Беларусь в соответствии с действующими ТНПА.
17. При появлении в водоемах трупов рыб немедленно принимать меры к их сбору и уничтожению, а также к выявлению причин ее гибели.
18. Весной, после облова зимовалов, и осенью, после вылова рыбы, подвергать профилактической дезинфекции весь рыбоводный инвентарь, оборудование, орудия лова, спецодежду рабочих средствами, разрешенными для применения Министерством здравоохранения Республики Беларусь в соответствии с действующими ТНПА.
19. В производственные пруды не допускать посадки рыб разных возрастов, а также совместной посадки рыб, завезенных из разных водоемов (участков).
20. Завоз в водоемы рыбы, икры и беспозвоночных водных организмов для целей рыборазведения и акклиматизации разрешается только из организаций, благополучных по инфекционным и инвазионным болезням рыб.
21. Перевозка рыбы, оплодотворенной икры и беспозвоночных водных организмов для целей разведения, выращивания и акклиматизации разрешается при разрешении госветслужбы и при наличии ветеринарного свидетельства. В ветеринарном свидетельстве (форма № 1) должно быть указано: «Рыба (оплодотворенная икра, раки, другие водные организмы) вывозятся из организации, благополучной по инфекционным и инвазионным болезням рыб, и подвергнута профилактической обработке, тара – дезинфицирована». Перевозку и пересадку рыб следует проводить с соблюдением мер предосторожности, не допуская их травмирования, а также за один месяц до вывоза рыбы проводится ряд диагностических исследований согласно ТНПА.
22. Рыба, предназначенная к перевозке в другие организации для целей акклиматизации и разведения, независимо от благополучия по заразным болезням, должна подвергаться обработке в антипаразитарных ваннах. Указанной обработке также подлежат сеголетки, производители и ремонтное стадо рыб – перед посадкой на зимовку; производители – за 2–3 дня перед посадкой на нерест и годовики карпа, растительноядных рыб шуки, перед посадкой в нагульные пруды.
23. Поступающие в организацию производители и ремонтный молодняк подлежат обязательному карантинированию в карантинных прудах не менее 14 дней при температуре воды не ниже 12 °С. Если температура воды в карантинных прудах ниже 12 °С, то срок карантинирования удлиняют на такое время, температуру воды в карантинных прудах записывают в специальный журнал, который хранят в организации.
24. Совместное содержание производителей с другими видами рыб групп запрещается.

25. За каждым рыбопромысловым водоемом или группой прудов должны быть закреплены отдельный инвентарь, орудия лова, плавсредства и другие рыболовные принадлежности.

26. В целях повышения эффективности прудового рыбоводства и повышения устойчивости рыбы к заболеваниям необходимо обеспечивать оптимальные условия для выращиваемой рыбы путем создания необходимого водообмена и газового режима в прудах, улучшения естественной кормовой базы за счет внесения в пруды минеральных удобрений согласно Инструкции по применению минеральных удобрений в прудах рыболовных организаций, утвержденной постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 3 ноября 2005 г. № 64 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2005 г. № 188, 8/13405), и установленных норм кормления рыбы согласно ТНПА. Все категории прудов рыболовных организаций должны использоваться только по их прямому назначению.

27. За всеми рыбопромысловыми водоемами устанавливается постоянный ветеринарный надзор с целью принятия своевременных мер по предупреждению и ликвидации болезней рыб. Ежегодно, независимо от эпизоотического состояния водоемов, рыбу регулярно подвергают ветеринарному осмотру и ихтиопатологическим исследованиям (при плановых весенних и осенних, а также контрольных обловах).

28. В организации по разведению и выращиванию рыбы ведется следующая ветеринарная документация: об эпизоотическом состоянии организации, ихтиопатологических исследований, гидрохимических исследований, ветеринарно-санитарный паспорт организации (водоема).

ГЛАВА 4

ВЕДЕНИЕ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОГО ПАСПОРТА РЫБОВОДНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ, РЫБОВОДНОГО ВОДОЕМА И ПОРЯДОК ЕГО ОФОРМЛЕНИЯ

29. Ветеринарно-санитарный паспорт рыболовных угодий заполняется специалистом-ихтиопатологом в двух экземплярах на:

рыболовное отделение, пруды, водоемы, арендуемые арендаторами рыболовных угодий, индивидуальными предпринимателями, крестьянскими (фермерскими) хозяйствами и другими организациями, которые могут быть использованы для рыболовства и рыбоводства.

30. Паспорт является учетным документом по ветеринарно-санитарному состоянию рыболовных угодий водоема.

Один экземпляр паспорта на основании требований пункта 4 Ветеринарного Устава Республики Беларусь, утвержденного постановлением Кабинета Министров Республики Беларусь от 30 августа 1995 г. № 475, выдается под расписку руководителю рыболовной организации, второй заполненный экземпляр остается у главного ветеринарного врача района.

ГЛАВА 5

МЕРОПРИЯТИЯ ПРОТИВ ЗАРАЗНЫХ БОЛЕЗНЕЙ РЫБ

31. В случае заболевания рыб руководители рыболовных организаций обязаны сообщить об этом ветеринарному врачу и до его прибытия не допускать вылова и вывоза рыбы из водоема, в котором возникло заболевание.

Получив сообщение о появлении заболевания рыб, ветврач обязан принять меры к установлению диагноза и разработать мероприятия по предотвращению распространения и ликвидации заболевания.

32. При установлении в организации инфекционных или инвазионных болезней рыб на водоем в зависимости от установленной болезни накладывают карантин или вводят ограничения. При установлении лабораторного диагноза на описторхоз рыб (лещ, язь, линь, плотва) и дифиллоботриоз рыб (щука, судак, окунь) указанные водоемы объявляются неблагополучными по гельминтозоозам. Всю рыбу указанных видов независимо от степени зараженности считать «условно годной» и направлять на промышленную переработку. Одновременно проводят оздоровительные мероприятия в соответствии с действующими ТНПА.

33. В организациях, неблагополучных по инфекционным и инвазионным болезням рыб, за 25–30 дней до нереста пруды после очистки подвергают дезинфекции средствами, разрешенными для применения Министерством здравоохранения Республики Беларусь в соответствии с действующими ТНПА.

34. Выростные пруды, нагульные, зимовальные и летние маточные пруды очищают и дезинфицируют осенью и весной, как указано в пункте 13 настоящих Правил.

35. Карантинные пруды при отсутствии в них рыбы нужно содержать без воды, но в полной технической исправности и готовности к размещению в них рыбы в любое время. Ветеринарно-санитарную обработку карантинных прудов производят по ТНПА.

ГЛАВА 6

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ЭКСПОРТЕ РЫБЫ

36. Организации, осуществляющие деятельность по выращиванию и реализации рыбы обязаны иметь экспортный ветеринарный номер.

37. При экспорте продукции необходимо выполнять ветеринарно-санитарные и гигиенические требования страны-импортера.

38. Организация, осуществляющая деятельность по выращиванию и реализации рыбы за год до ее экспорта в страны Европейского Союза должна быть включена в план исследований содержания вредных веществ и их остатков в живых животных и продукции животного происхождения в Республике Беларусь в соответствии с Правилами осуществления контроля за содержанием вредных веществ и их остатков в живых животных и продукции животного происхождения при экспорте их в страны Европейского Союза, утвержденными постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 16 декабря 2005 г. № 78 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2006 г., № 23, 8/13794).

39. Необходимым условием экспорта является проведение государственного ветеринарного контроля в соответствии с приложением 1 к настоящим Правилам.

ГЛАВА 7

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К САНИТАРНОЙ ОБРАБОТКЕ ОБОРУДОВАНИЯ, ИНВЕНТАРЯ

40. Невода, бредни, сети, сачки и другие орудия лова тщательно промывают от ила и рыбьей слизи, очищают от травы и других загрязнений и просушивают. После этого подвергают мойке и дезинфекции согласно требованиям ТНПА.

41. Специализированный транспорт и его оборудование должны подготавливаться в соответствии с требованиями ТНПА.

ГЛАВА 8

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ РЫБОВОДНЫХ ВОДОЕМОВ (ПРУДОВ)

42. Обследование рыбоводных (водоемов) и прудов проводят специалисты организации в плановом порядке с целью осуществления контроля за выполнением противоэпизоотических мероприятий и установления диагноза при возникновении гибели рыб или подозрении на различные заболевания. В зависимости от целей и объема работ оно может быть полным или неполным.

Плановое обследование рыбоводных организаций проводят по полной схеме 2–3 раза в год, а рыбопромысловых водоемов 1 раз в год. Целью таких обследований являются изучение эпизоотической ситуации и разработка ветеринарно-санитарных и профилактических и оздоровительных мероприятий, а также контроль за их выполнением. Обследование включает следующие работы:

проверка планов лечебно-профилактических и оздоровительных мероприятий, правильности их выполнения;

анализ санитарного состояния прудов, водоемов, бассейнов, садков, кормоцехов и других производственных помещений;

контроль за выполнением методических наставлений по диагностике болезней рыб и среды обитания рыбы в производственных аккредитованных лабораториях рыбоводных организаций и ветеринарных аккредитованных лабораториях;

уточнение эпизоотического состояния и токсикологической ситуации в рыбоводной организации;

выборочное проведение необходимых диагностических исследований;

по результатам обследования составляется заключение о ветеринарно-санитарном и эпизоотическом состоянии рыбоводной организации (рыбоводного водоема), и проведении комплекса противоэпизоотических, лечебно-профилактических и оздоровительных мероприятий.

ГЛАВА 9

ЛИЧНАЯ ГИГИЕНА ДЛЯ РАБОТНИКОВ РЫБОВОДНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

43. Каждый работник организации несет ответственность за выполнение правил личной гигиены, состояние своего рабочего места, выполнение технологических и санитарных требований на своем участке.

44. Все поступающие на работу и работающие в организации должны подвергаться медицинским обследованиям в соответствии с действующими ТНПА.

45. На каждого работника при поступлении на работу должна быть оформлена медицинская книжка, в которую вносят результаты всех медицинских обследований и исследований, сведения о перенесенных инфекционных заболеваниях, данные проведения обучения по программе гигиенической подготовки.

В организации должно быть организовано централизованное хранение медицинских книжек.

46. Лица, не прошедшие своевременно медицинский осмотр, должны быть отстранены от работы в соответствии с действующим законодательством.

47. Вновь поступающие работники должны пройти обязательное обучение по программе гигиенической подготовки и сдать экзамен с отметкой об этом в соответствующем журнале и в личной медицинской книжке. В дальнейшем все работники должны 1 раз в два года проходить обучение и проверку знаний гигиены. Лица, не сдавшие экзамен по проверке знаний гигиены, к работе не допускаются.

За допуск к работе лиц, не прошедших медицинское обследование, ответственность несет администрация организации.

48. Комиссиями с участием органов, осуществляющих государственный санитарный и ветеринарный надзор, 1 раз в 3 года должна проводиться аттестация руководящих работников и специалистов на знание ими санитарных и ветеринарных правил с основами гигиенических, противоэпидемических и противоэпизоотических требований к производству, созданными в установленном законодательством порядке.

49. Работники производственных цехов при появлении признаков желудочно-кишечных заболеваний, заболеваний печени, повышении температуры, нагноениях, других симптомах заболеваний обязаны сообщить об этом администрации и в здравпункт организации или другую организацию здравоохранения для получения соответствующего лечения.

Для выявления лиц с гнойничковыми поражениями кожи медицинским работником или специально выделенным лицом ежедневно должна проводиться проверка рук персонала на отсутствие заболеваний с записью в журнале результатов обследования и принятых мерах.

Лица, посещающие организацию в порядке контроля, пропускаются в санитарной одежде организации.

50. Лица, имеющие в семье или квартире, в которой они проживают, инфекционных больных, к работе не допускаются до проведения специальных противоэпидемических мероприятий и предоставления специальной справки от организаций, осуществляющих государственный санитарный надзор.

51. Стирку и дезинфекцию санитарной одежды проводят в организации централизованно, запрещается производить стирку санитарной одежды на дому.

52. Курить разрешается только в специально отведенных местах.

53. На территории организаций должны быть оборудованы места общественного пользования (туалеты).

54. Антисептическую обработку рук следует проводить разрешенными к использованию в Республике Беларусь растворами антисептиков в концентрациях, указанных в инструкциях по применению.

Все виды дезинфекции, дезинвазии, лечебно-профилактические обработки рыб и другие ветеринарно-санитарные мероприятия оформляют актом (согласно приложению 2).

Приложение 1 к Ветеринарно-санитарным
правилам рыбоводных
организаций по разведению
и выращиванию рыбы

ФОРМУЛЯР (ПРОТОКОЛ) КОНТРОЛЯ СООТВЕТСТВИЯ № __

Наименование предприятия:

Номер предприятия:

Адрес предприятия (вместе с почтовым кодом и номером телефона): _____

Номера и даты выдачи постановлений Государственной ветеринарной и санитарно-эпидемиологической службой о размещении и допуске к использованию строительного объекта: _____

Количество пунктов формуляра, имеющих применение: _____

Количество пунктов формуляра, не имеющих применения _____

Количество «хорошо» _____

Количество «плохо» _____

Результат _____ в
% _____

Состав работающих на производстве: женщины _____ мужчины _____

Ответственный представитель предприятия _____

Контролирующие инспектора: _____

Дата предыдущей инспекции: _____

(ФИО, должность и место работы)

№ п/п
Вопросы
Оценка
Недостатки
Согласования

1. ОБЩИЕ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ ПРАВИЛА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ РЫБОВОДНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ (ВОДОЕМОВ И ПРУДОВ)

1. Уход за территорией. Территория содержится в чистоте, поэтому нет опасности загрязнения предприятия и водоемов

2. Требования к проектированию и строительству рыбоводных водоемов в соответствии с ТНПА

3. Соблюдение ТНПА по содержанию и выращиванию водных объектов в прудах, бассейнах, садках

4. Предупреждение появления нежелательных животных. Принимаются соответствующие меры защиты от нежелательных животных и птицы

5. Предупреждение нежелательных явлений. Исполнение и размещение предприятия способствуют предупреждению влияния нежелательных факторов, таких как песок, пыль, дым, и загрязнения воздуха

6. Наличие плана противозпизоотических мероприятий и его выполнение

7. Наличие плана ветеринарно-санитарных и лечебно-профилактических мероприятий, его выполнение

8. Обследование эпизоотологического и ветеринарно-санитарного состояния рыбоводной организации и водоемов (дважды в год)

9. Осмотр и исследование рыбы всех возрастных групп и видов при пересадках (перевозках) и контрольных обловах

10. Дезинфекция прудов:

зимовальных – после пересадки рыбы в летние пруды;

нагульных, выростных, летне-маточных – после спуска воды и вылова из них рыбы;

нерестовых – после пересадки мальков в выростные пруды. Дезинфекцию ложа водоемов проводят путем осушения, промораживания, средствами, разрешенными для применения Министерством здравоохранения Республики Беларусь в соответствии с действующими ТНПА.

Мойка и дезинфекция транспортных средств, оборудования, инвентаря. Условия и режим мойки и дезинфекции

11. Соблюдение ТНПА по содержанию и выращиванию водных объектов в прудах, бассейнах, садках

12. Качество воды. Несовместим контакт рыбы с вредными веществами и организмами

13. План борьбы с грызунами и насекомыми. Существует программа (план) борьбы с грызунами, насекомыми, в соответствии с которой систематически уничтожаются грызуны, насекомые и др. План соблюдает действующие требования. План реализуется в соответствии с действующими требованиями

2. ТУАЛЕТЫ И РАЗДЕВАЛКИ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И МАТЕРИАЛЫ

1. Количество туалетов. На предприятии имеется достаточное количество туалетов
2. Уборка туалетов. Туалеты чистые и содержатся в хорошем состоянии
3. Информация в туалете. При каждом туалете имеется табличка с информацией об обязательном мытье рук после посещения туалета
4. Место для мытья рук в туалете (помещении). В непосредственной близости от туалета имеется место для мытья рук (на улице)
5. Личная гигиена персонала. Персонал тщательно моет и дезинфицирует руки после каждого посещения туалета
6. Раздевалки. На предприятии имеется достаточное количество раздевалок в помещении
7. Уборка раздевалок. Раздевалки чистые и содержатся в хорошем состоянии

3. НАКОПЛЕНИЕ, ВЫВОЗ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОТХОДОВ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ, МАТЕРИАЛЫ И ГИГИЕНА

1. Накопление отходов. На предприятии имеются специальные водонепроницаемые закрывающиеся контейнеры из материала, устойчивого к коррозии
2. Очистка орудий/контейнеров для отходов. Пустотные емкости, контейнеры и/или помещение, в котором собираются отходы, регулярно и тщательно очищаются. А при необходимости дезинфицируются
3. Профилактика заражений и проблем, связанных с отходами. Накопленные отходы не являются источником загрязнения предприятия и других проблем (неприятный запах) для окружающей среды

4. ТРАНСПОРТ

1. Соответствующий раствор для очистки систем транспортировки. Должны применяться соответствующие растворы для очистки и дезинфекции систем транспортировки
2. Установка транспортных систем. Системы транспортировки, предназначенные для транспортировки рыбопродукции, построены так, чтобы они могли поддерживать требуемую температуру во время транспортировки. Если продукция охлаждается льдом, вода должна удаляться из грузовика и не соприкасаться с продукцией
3. Внутренние стены транспортных систем. Стены транспортной системы изготовлены так, чтобы они не влияли отрицательно на гигиеническое качество рыбопродукции; они должны легко поддаваться чистке и дезинфекции

4. Требования к транспортной системе. Система для транспортировки рыбопродукции не используется для транспортировки других продуктов, которые могут загрязнять или портить рыбопродукцию, в случае, если нет гарантии, что после тщательной очистки не произойдет ее загрязнение

5. Гигиенические требования к транспортным системам. Рыбопродукция перевозится в чистых и продезинфицированных грузовиках или контейнерах

6. Требования к перевозке живой рыбы. Условия перевозки не должны отрицательно сказываться на ее качестве

5. ЗАЯВЛЕНИЯ

1. Маркировка. Номер аккредитации помещается на упаковке или на большой упаковке; в случае неупакованных продуктов – в сопроводительных документах

2. Номер аккредитации. Номер аккредитации состоит из названия страны поставки. Оно может быть написано словами или сокращенно. Указывается компания, аккредитованная в ЕС, согласно официальному списку компаний (если применимо, то CE-EC-EG-EK-EF-EY).

Эти данные должны быть на упаковке рядом друг с другом, чтобы их можно было легко прочитать

6. ВНУТРЕННЯЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА

1. Организация производственного контроля. Структура и схема производственного контроля, в том числе и проведение лабораторных испытаний

2. Соответствие рыбной продукции по радиологическим и другим показателям требованиям СанПин 2.3.4.13-21-2002

3. Соблюдение на предприятии методик санитарно-микробиологического и санитарно-технического контроля

4. Сверка фактических данных запланированным параметрам. Система сличается с требуемой частотой на основании описанной системы контроля производственного процесса. Требуемое сличение было проведено в последний определенный срок

5. Недостатки, связанные со сверкой фактических данных запланированным параметрам. В ответ на обнаружение ошибок незамедлительно применены исправительные меры

6. Изменение производственного процесса. Вследствие, например, реконструкции, управления производством и т.п. произошло изменение производственного процесса. В связи с этим применена система контроля производственного процесса

7. Документация. Имеется прозрачная документированная система хранения в хронологическом порядке данных, касающихся проведенного контроля. Имеется документированная система регистрации исправительных средств и результатов их применения

8. План борьбы с насекомыми, грызунами

9. План поддержания чистоты и дезинфекции

10. План контроля воды

Описание несоответствий, отмеченных в колонках «Недостатки» и «Согласования»:

Комментарий к заполнению формуляра о контроле

1. В колонке «Оценка» необходимо указать результат:

Положительный – хорошо;

Негативный – плохо;

Не касается – н.к.

2. В колонке «Недостатки» необходимо указать несоответствие инспектируемого критерия действующим нормам и при необходимости приложить к формуляру подробную запись установленного несоответствия или нарушения (с указанием его места, характера, размеров, возможных последствий и т.д.).

3. В колонке «Согласования» указать должностное лицо и срок, предусмотренный или установленный для устранения недостатков.

Оценка предприятия:

В соответствии с разделами с 1 по _____ критерия получено:

– хорошо – плохо – н. к. = % хорошо

Итоговый результат

=

кол-во хорошо x 100 %

=

(кол-во пунктов – кол-во н.к.)

РЕЗУЛЬТАТЫ контроля _____ обсуждены с руководством предприятия

Контроль осуществили: _____

(ФИО, должность)

Подписи: _____

Заявление предприятия:

Дата _____ нижеподписавшийся _____
исполняющий функцию _____ был ознакомлен с
содержанием данного заполненного формуляра (протокола) и не имею ничего против
содержащейся в нем информации.

Подпись _____

Сделал примечание к формуляру (протоколу)

(подпись)

Отказался подписать формуляр _____

(подпись)

Приложение 2 к Ветеринарно-санитарным
правилам рыбоводных
организаций по разведению
и выращиванию рыбы

АКТ

«__» _____ 200_ года

(название хозяйства)

Мы, нижеподписавшиеся _____

(проводящего обработку или дезинфекцию)

в присутствии _____

(указать, кто из администрации хозяйства присутствовал)

произвели сего числа обработку, дезинфекцию _____

(указать, что и какой обработке подвергнуто)

Обработка (дезинфекция) проведена _____

(указать метод обработки)

Дезинфекцию, раствор, его концентрацию и длительность экспозиции _____

(дезинфектант и расход его на 1 га площади)

Обработке (дезинфекции) подвергались:

Рыба _____

(указать вид, возраст, количество рыб и цель обработки)

Пруды _____

(указать категорию, количество, площадь)

Гидротехнические сооружения _____

(название, количество)

водоплавающие и водосборные каналы _____

(количество, протяженность)

орудия лова _____

(название, количество)

Всего израсходовано дезинфицирующих и других средств _____

(каких, сколько)

Подписи:

Тесты по ихтиопатологии для контроля знаний

1. Болезнь – это:

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

2. Патогенез – это:

- а) механизм возникновения и развития болезни;
- б) характеристика возбудителя;
- в) причины возникновения болезни.

3. По продолжительности болезни делятся на:

- а) острые, подострые и хронические;
- б) острые, подострые и смешанные;
- в) подострые, хронические и смешанные.

4. Острая форма болезни:

- а) протекает быстро и чаще всего завершается гибелью рыбы (до 90 %);
- б) протекает медленно и завершается выздоровлением рыбы;
- в) протекает быстрее хронической и сопровождается незначительным отходом рыбы.

5. Хроническая форма болезни:

- а) протекает быстро и чаще всего завершается гибелью рыбы (до 90 %);
- б) протекает медленно и завершается выздоровлением рыбы;
- в) протекает быстрее хронической и сопровождается незначительным отходом рыбы.

6. Диагноз – это:

- а) правильное назначение лекарственных средств для лечения;
- б) правильное определение природы заболевания;
- в) правильно составленный план лечения.

7. Прогноз – это:

- а) правильное определение природы заболевания;
- б) правильно составленный план лечения;
- в) предвидение характера развития и исхода болезни.

8. Прогноз болезни бывает:

- а) благоприятный, неблагоприятный, сомнительный;
- б) положительный и отрицательный;
- в) благоприятный и неблагоприятный.

9. Иммуитет – это:

- а) невосприимчивость организма к патогенным возбудителям болезней, их ядам или другим чужеродным веществам;
- б) реакция организма на вредоносное раздражение различными факторами, сопровождающееся расстройством нормальной жизнедеятельности, снижением приспособляемости и мобилизацией защитных сил организма;
- в) реакция организма на изменение условий окружающей среды;

10. Врожденный иммунитет - это:

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

11. Приобретенный иммунитет – это:

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

12. Гипербиотические процессы:

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

13. Гипобиотические процессы:

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

14. К инфекционным болезням относятся заболевания, вызываемые:

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

15. К инвазионным болезням относятся заболевания, вызываемые:

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

16. Врожденный (естественный) иммунитет делится на:

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

17. Приобретенный иммунитет делится на:

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

18. К факторам иммунитета относятся:

- а) лизоцим, комплемент, интерферон, антитела и др.;
- б) эритроциты и лейкоциты;
- в) белки, жиры и углеводы.

19. Регенерация – это:

- а) защитная приспособительная реакция, выражающаяся в восстановлении поврежденной ткани и воспроизведении клеточных структур;
- б) увеличение объема и массы ткани или органа;
- в) способность организма приспосабливаться к различным изменениям.

20. Эктопаразиты обитают:

- а) на поверхностных тканях хозяина;
- б) во внутренних органах и тканях хозяина;
- в) в воде.

21. Эндопаразиты обитают:

- а) на поверхностных тканях хозяина;
- б) во внутренних органах и тканях хозяина;
- в) в воде.

22. При увеличении плотности посадки рыбы одного вида заболеваемость:

- а) может увеличиваться;
- б) может уменьшаться;
- в) не изменяется.

23. К рыбоводно-мелиоративным мероприятиям относятся:

- а) карантинизация, контроль за перевозками рыбы, проведение дезинфекции и дезинвазии, противопаразитарные обработки рыбы и др.;
- б) полноценное кормление, ведение селекционно-племенной работы, соблюдение установленных плотностей посадки, летование прудов и др.;
- в) карантин и карантинные ограничения.

24. К ветеринарно-санитарным мероприятиям относятся:

- а) карантинизация, контроль за перевозками рыбы, проведение дезинфекции и дезинвазии, противопаразитарные обработки рыбы и др.;
- б) полноценное кормление, ведение селекционно-племенной работы, соблюдение установленных плотностей посадки, летование прудов и др.;
- в) карантин и карантинные ограничения.

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

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

26. Лаборатория ихтиопатологии состоит из следующих помещений:

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

27. Для исследования кровь у рыб можно брать из:

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

28. Определение чувствительности бактерий к антибиотикам проводят для:

- а) правильности выбора антибиотика для лечения;
- б) для определения дозировки лекарственного средства;

в) для подтверждения диагноза.

29. Микозы – это заболевания, вызываемые:

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

30. Моногеноидозы – это заболевания, вызываемые:

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

31. К микозам относятся:

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

32. Инфузории вызывают следующие болезни рыб:

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

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

- а) филометроидоз и рафидаскаридоз;
- б) лигулез, кавиоз, ботриоцефалез;
- в) аргулез, эргазилез, лернеоз.

34. Круглые черви (нематоды) вызывают следующие болезни рыб:

- а) филометроидоз и рафидаскаридоз;
- б) лигулез, кавиоз, ботриоцефалез;
- в) аргулез, эргазилез, лернеоз.

35. К крустацеозам относятся:

- а) филометроидоз и рафидаскаридоз;
- б) лигулез, кавиоз, ботриоцефалез;
- в) аргулез, эргазилез, лернеоз.

36. К гельминтозоозам (болезням, опасным для человека и животных) относятся:

- а) лигулез, кавиоз, ботриоцефалез;
- б) аргулез, эргазилез, лернеоз;
- в) описторхоз, анизакидоз, дифиллоботриоз.

37. К заболеваниям незаразной этиологии относятся:

- а) асфиксия, газопузырьковая болезнь, уродства, травмы и др.;
- б) аргулез, эргазилез, лернеоз;
- в) описторхоз, анизакидоз, дифиллоботриоз.

38. Асфиксия у рыб развивается в результате:

- а) перенасыщения воды кислородом и другими газами;
- б) недостатка растворенного в воде кислорода;
- в) быстрого понижения температуры воды.

39. Газопузырьковая болезнь у рыб развивается в результате:

- а) перенасыщения воды кислородом и другими газами;
 - б) недостатка растворенного в воде кислорода;
 - в) быстрого понижения температуры воды.
40. При асфиксии отмечаются следующие клинические признаки:
- а) судорожное дрожание плавников и всего тела, уменьшение количества дыхательных движений;
 - б) рыба скапливается стаями в верхних слоях воды и заглатывает воздух с поверхности;
 - в) кожа рыб приобретает темную окраску и теряет нормальный блеск.
- 41. При газопузырьковой болезни отмечаются следующие клинические признаки:**
- а) судорожное дрожание плавников и всего тела, уменьшение количества дыхательных движений;
 - б) рыба скапливается стаями в верхних слоях воды и заглатывает воздух с поверхности;
 - в) кожа рыб приобретает темную окраску и теряет нормальный блеск.
- 42. Замор – это:**
- а) уродство;
 - б) газовая эмболия;
 - в) асфиксия.
- 43. Аэромоноз относится к заболеваниям:**
- а) вирусной этиологии;
 - б) бактериальной этиологии;
 - в) невыясненной этиологии.
- 44. Аэромоноз карпа вызывает бактерия:**
- а) *Aeromonas punctata*;
 - б) *Pseudomonas putida*;
 - в) *Khawia sinensis*.
- 45. Для борьбы с бактериальными заболеваниями применяются препараты:**
- а) энротим – 10, биовит – 80, анзамицин, рифампицин, сульфален;
 - б) альбендатим, тимбендазол, тимтетразол;
 - в) бриллиантовый зеленый, фиолетовый К, метиленовая синь.
- 46. Для борьбы с гельминтозами применяются лекарственные средства:**
- а) энротим – 10, биовит – 80, анзамицин, рифампицин, сульфален;
 - б) альбендатим, тимбендазол, тимтетразол;
 - в) бриллиантовый зеленый, фиолетовый К, метиленовая синь, поваренная соль.
- 47. Для борьбы с эктопаразитарными заболеваниями рыб (простейшие, ракообразные) применяются препараты:**
- а) энротим – 10, биовит – 80, анзамицин, рифампицин, сульфален;
 - б) альбендатим, тимбендазол, тимтетразол;
 - в) бриллиантовый зеленый, фиолетовый К, метиленовая синь.
- 48. Хлорную известь в пруды вносят:**
- а) с профилактической целью;
 - б) с лечебной целью;
 - в) с профилактической и лечебной целью.
- 49. Препараты рифампицин и сульфален при аэромонозе применяют:**

- а) с кормом;
- б) в виде внутривентральных инъекций производителям и ремонтному стаду рыб;
- в) вносят по ложу пруда.

50. Препараты анзамицин, энротим – 10 и биовит – 80 при аэромонозе применяют:

- а) с кормом;
- б) в виде внутривентральных инъекций производителям и ремонтному стаду рыб;
- в) вносят по ложу пруда.

51. Бранхиомикоз – это:

- а) плавниковая гниль;
- б) жаберная гниль;
- в) некроз мышц.

52. Сапролегниозом может поражаться:

- а) только рыба;
- б) только икра;
- в) рыба и икра.

53. При сапролегниозе отмечаются следующие клинические признаки:

- а) ватообразные пушистые белые наросты на плавниках, голове, жабрах, обонятельных ямках и глазах;
- б) ерошение чешуи и разрушение межлучевых перепонки;
- в) пораженные участки жабр имеют темно-вишневый цвет.

54. Хилодонеллез у рыб проявляется:

- а) чаще всего во время зимовки;
- б) в летний период;
- в) при температуре воды 20-25 С.

55. Возбудитель хилодонеллеза имеет форму:

- а) листовидную;
- б) округлую;
- в) диска.

56. Возбудитель ихтиофтириоза имеет форму:

- а) листовидную;
- б) округлую;
- в) диска.

57. Возбудитель триходиноза имеет форму:

- а) листовидную;
- б) округлую;
- в) диска.

58. Характерный клинический признак заболевания (рыба как бы посыпана манной крупой) отмечается при:

- а) хилодонеллезе;
- б) ихтиофтириозе;
- в) триходинозе.

59. Возбудитель, имеющий бокаловидную форму с ножкой, вызывает следующее заболевание:

- а) хилодонеллез;
- б) ихтиофтириоз;
- в) апиозомоз.

60. Дифинитивным хозяином в цикле развития при диплостомозе является:

- а) цапля;
- б) чайка;
- в) рыба.

61. Дифинитивным хозяином в цикле развития при постодиплостомозе является:

- а) цапля;
- б) чайка;
- в) рыба.

62. При диплостомозе метацеркарии поселяются:

- а) в хрусталике глаза рыб, вызывая при этом бельмо и слепоту;
- б) под кожей, образуя бугорки черного цвета;
- в) на жабрах.

63. При постодиплостомозе метацеркарии поселяются:

- а) в хрусталике глаза рыб, вызывая при этом бельмо и слепоту;
- б) под кожей, образуя бугорки черного цвета;
- в) на жабрах.

64. Осушение и промораживание ложа прудов относятся к следующим методам борьбы с моллюсками:

- а) химические;
- б) физические;
- в) биологические.

65. Для борьбы с моллюсками (промежуточными хозяевами) в пруды подсаживают:

- а) черного амура;
- б) пестрого толстолобика;
- в) сазана.

66. Гвоздичниками называют возбудителей:

- а) ботриоцефалеза;
- б) лигулеза;
- в) кавиоза.

67. Кавии паразитируют в:

- а) кишечнике;
- б) брюшной полости;
- в) на теле рыб.

68. Лигулы паразитируют в:

- а) кишечнике;
- б) брюшной полости;
- в) на теле рыб.

69. Гвоздичниками возбудителей кавиоза называют за:

- а) форму тела в виде гвоздя;
- б) веерообразно расширенный передний конец тела;

в) хитиновый покров.

70. У возбудителя ботриоцефалеза стробила:

- а) ровная и гладкая;
- б) пиловидно зазубренная;
- в) сердцевидная.

71. В цикле развития лигулеза дифинитивным хозяином является:

- а) человек;
- б) рыба;
- в) чайка.

72. В полости тела рыбы при лигулезе паразитирует:

- а) половозрелый паразит;
- б) личинка (плероцеркоид);
- в) яйцо.

73. Лигула – это:

- а) крупный белый гельминт длиной до 130 см;
- б) овальной формы гельминт;
- в) белый гельминт длиной 10 см.

74. Для лечения рыбы, больной лигулезом применяют лекарственные средства:

- а) органические красители;
- б) антигельминтные препараты;
- в) лечение не разработано.

75. Пораженную лигулезом рыбу реализовывать через торговую сеть можно:

- а) в любом виде без ограничений;
- б) только в потрошеном виде;
- в) нельзя реализовывать через торговую сеть.

76. Триенофороз – это заболевание:

- а) хищных рыб (щуки);
- б) карпа;
- в) всех видов рыб.

77. Характерные клинические признаки при лигулезе:

- а) брюшко вздуто, нередко рыба истощена и легко поддается вылову;
- б) ерошение чешуи и пучеглазие;
- в) беспокойное поведение и пигментные пятна на теле.

78. Патогенез при лигулезе:

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

79. Патогенез при кавиозе:

- а) плероцеркоиды в брюшной полости рыб сдавливают внутренние органы и нарушают их функции;

б) гельминты закупоривают просветы кровеносных сосудов и вызывают асфиксию;
в) гельминты закупоривают просвет кишечника, повреждая при этом слизистую оболочку, и препятствуют передвижению пищи, а также процессу ее переваривания и усвоения.

80. Лигулез чаще всего встречается у рыб:

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

81. Филометры:

- а) раздельнополы;
- б) гермафродиты;
- в) и те и другие.

82. К филометроидозу наиболее восприимчив:

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

83. Самки филометр локализуются в:

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

84. Самцы филометр локализуются в:

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

85. Интенсивность заболевания при писциколезе выше:

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

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

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

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

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

88. Крустацеозы – это заболевания вызываемые:

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

89. Анизакидоз – это заболевание:

- а) морских рыб;

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

90. В реках Беларуси встречаются:

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

91. Дифинитивными хозяевами при описторхозе являются:

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

92. Дифинитивными хозяевами при дифиллоботриозе являются:

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

93. Какие заморы наиболее опасны?

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

94. Тромбоз – это:

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

95. Кровотечение – это:

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

96. Гематома – это:

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

97. Накопление жидкости в глазной полости приводит к:

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

98. Накопление жидкости в чешуйных кармашках приводит к:

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

99. Накопление жидкости в брюшной полости приводит к:

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

100. Лейкоцитоз – это:

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

101. Лейкопения – это:

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

102. Летование прудов необходимо проводить:

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

103. Атрофия – это:

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

104. Некроз – это:

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

105. Дистрофия – это:

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

106. Гипертрофия – это:

- а) увеличение объема и массы ткани или органа за счет увеличения размеров клеток;
- б) защитная приспособительная реакция, выражающаяся в восстановлении поврежденной ткани;
- в) патологический процесс, в основе которого лежит разрастание ткани в определенном месте.

107. Опухолевый рост тканей – это:

- а) увеличение объема и массы ткани или органа за счет увеличения размеров клеток;
- б) защитная приспособительная реакция, выражающаяся в восстановлении поврежденной ткани;
- в) патологический процесс, в основе которого лежит разрастание ткани в определенном месте.

108. Регенерация – это:

- а) увеличение объема и массы ткани или органа за счет увеличения размеров клеток;

- б) защитная приспособительная реакция, выражающаяся в восстановлении поврежденной ткани;
- в) патологический процесс, в основе которого лежит разрастание ткани в определенном месте.

109. Анемия – это:

- а) недостаточное содержание крови;
- б) избыточное содержание крови;
- в) выход крови из сосудов при жизни.

110. Гиперемия – это:

- а) недостаточное содержание крови;
- б) избыточное содержание крови;
- в) выход крови из сосудов при жизни.

111. Эпизоотология – это наука, изучающая:

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

112. Паразитология – это наука, изучающая:

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

113. Ихтиопатология – это наука, изучающая:

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

114. Дезинвазия – это:

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

115. Дезинфекция – это:

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

116. Характерный отличительный морфологический признак лигулы от диграммы:

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

117. Санитарная оценка рыбы при диплостомозе:

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

118. Санитарная оценка рыбы при постодиплостомозе:

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

119. Энротим – 10, биовит – 80, анзамицин, рифампицин и сульфален применяются для борьбы с:

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

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

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

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

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

122. Выберите препарат для профилактической обработки икры при сапролегниозе:

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

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

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

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

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

125. Выберите препарат для обработки рыбы, больной филометраидозом:

- а) тимтетразол;
- б) энротим -10;
- в) метиленовая синь.

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

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

127. Возбудителем оспы карпа является:

- а) бактерия;
- б) вирус;

в) гельминт.

128. Возбудителем аэромоноза карпа является:

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

129. При поражении рыбы эргазилезом рачки локализуются на:

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

130. При поражении рыбы аргулезом рачки локализуются на:

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

131. Обработка рыбы в ваннах кратковременного действия длится:

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

132. Обработка рыбы в ваннах длительного действия длится:

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

133. Внутривентрикулярные инъекции лекарственных препаратов проводятся:

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

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

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

135. По ложу пруда можно вносить препараты:

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

136. Термостат – это:

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

137. Автоклав – это:

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

138. Дистиллятор – это:

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

139. Центрифуга – это:

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

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

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

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

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

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

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

143. Эритроциты у рыб:

- а) эллипсоидной формы с крупным ядром;
- б) двояковогнутой формы без ядра;
- в) без ядра.

144. Инкубационный период – это:

- а) время с момента внедрения возбудителя в организм рыбы до появления клинических признаков заболевания;
- б) время размножения вируса;
- в) время, в течение которого действует лекарственный препарат.

145. Завершенный фагоцитоз – это:

- а) неспособность клетки-фагоцита убить возбудителя, при этом вирус сохраняется и размножается внутри клетки;
- б) способность клетки-фагоцита к перевариванию возбудителя, что приводит к потере его жизнеспособности;
- в) способность пожирать инородные тела.

146. Незавершенный фагоцитоз – это:

- а) неспособность клетки-фагоцита убить возбудителя, при этом вирус сохраняется и размножается внутри клетки;
- б) способность клетки-фагоцита к перевариванию возбудителя, что приводит к потере его жизнеспособности;
- в) способность пожирать инородные тела.

147. Прибор микротом используют для:

- а) вскрытия рыбы;
- б) для окраски мазков крови;
- в) для приготовления гистосрезов.

148. У возбудителя кавиоза:

- а) тело не расчлененное и передний конец веерообразно расширен;
- б) стробила состоит из члеников, головной конец имеет сердцевидную форму с двумя ботриями;
- в) стробила плохо расчленена, головка вооружена крючьями.

149. У возбудителя ботрицефалеза:

- а) тело не расчлененное и передний конец веерообразно расширен;
- б) стробила состоит из члеников, головной конец имеет сердцевидную форму с двумя ботриями;
- в) стробила плохо расчленена, головка вооружена крючьями.

150. У возбудителя триенофороза:

- а) тело не расчлененное и передний конец веерообразно расширен;
- б) стробила состоит из члеников, головной конец имеет сердцевидную форму с двумя ботриями;
- в) стробила плохо расчленена, головка вооружена крючьями.

Экзаменационные вопросы по ихтиопатологии.

1. Факторы иммунитета.
2. Биологическая проба.
3. Этиология. Условия возникновения болезней.
4. Эпизоотический процесс (определение, основные звенья).
5. Местные нарушения кровообращения (эмболия, инфаркт).
6. Отравления.
7. Проведение клинического и патологоанатомического обследования рыб.
8. Основы ветеринарно-санитарной экспертизы пресноводной рыбы и раков.
9. Перечислите периоды болезни и охарактеризуйте их.
10. Роль человека и плотоядных животных в распространении описторхоза и дифиллоботриоза.
11. Формы интенсивности течения эпизоотического процесса.
12. Задачи курса «Ихтиопатология» его роль и место в подготовке инженеров-рыбоводов, связь с другими науками. Основные разделы дисциплины, их содержание и значимость.
13. Эпизоотологическое обследование рыбоводного хозяйства.
14. Краткая история развития ихтиопатологии в СНГ и за рубежом.
15. Определение понятия «паразит», виды и специфичность паразитов.
16. Организация борьбы с болезнями.
17. Вирулентное и невирулентное состояние возбудителя. Чем оно определяется?

18. Учение о болезни (определение, течение).
19. Источник инфекции, факторы передачи и эпизоотические очаги.
20. Характеристика хозяев паразитов.
21. Роль источников инфекции и эпизоотических очагов и эпизоотическом процессе. Механизмы передачи возбудителя.
22. Этиология. Причины возникновения болезней.
23. Пути распространения инфекционных болезней.
24. Патогенез.
25. Профилактические мероприятия в рыбоводном хозяйстве (рыбно-мелиоративные).
26. Основные пути распространения болезнетворного агента по организму.
27. Профилактические мероприятия в рыбоводном хозяйстве (ветеринарно-санитарные).
28. Симптомы и синдромы болезней (определение, виды, краткая характеристика).
29. Дезинфекция ложа прудов и рыбоводного инвентаря.
30. Диагноз и прогноз (определение, виды, краткая характеристика).
31. Лечебно-профилактические обработки рыбы и оплодотворенной рыбы.
32. Местные нарушения кровообращения (гиперемия, анемия).
33. Методика систематического обследования рыбы и его роль в профилактике болезней.
34. Патологическое изменения в тканях. Гипербиотические и гипобиотические процессы (определение, классификация).
35. Карантин и карантинные пруды.
36. Кахексия. Нарушение водного обмена.
37. Санитарно-профилактические требования при строительстве и проектировании прудовых хозяйств.
38. Воспаление плавательного пузыря карпа.
39. Формы патогенного воздействия паразитов на организм хозяина.
40. Опухолевый рост тканей (определение, классификация, причины).
41. Меры борьбы и профилактика аэромоноза (краснуха карпа).
42. Воспаление (определение, причины, внешние признаки, патогенез).
43. Девастация (определение, виды).
44. Некроз и регенерация (определение, виды, значение).
45. Иммуитет (определение, характеристика и виды естественного иммуитета).
46. Взятие и транспортировка патологического материала.
47. Иммуитет (определение, характеристика и виды приобретенного иммуитета).
48. Определение чувствительности бактерий к антибиотикам.
49. Травмы.
50. Местные нарушения кровообращения (кровотечение и тромбоз).
51. Атрофия (определение, виды).

Болезни рыб.

1. Лернеоз.
2. Дифиллоботриоз.
3. Сапролегниоз рыб.
4. Диплостомоз.
5. Сапролегниоз икры.
6. Рафидаскаридоз.
7. Постодиплостамоз.
8. Злокачественная микроспоридиозная анемия карпа.
9. Бранхиомикоз.
10. Лигулез и диграммоз.
11. Ботриоцефалез.
12. Болезнь Стаффа.
13. Описсторхоз.
14. Анизакидоз.

15. Гиродактилезы.
16. Писциколез.
17. Дилепидозы.
18. Аргулез.
19. Костиоз.
20. Аэромоноз карпов (краснуха карпов).
21. Кокцидиозный энтерит толстолобиков.
22. Сфероспороз карпа.
23. Хилодонеллез.
24. Эктопаразитарны криптобиоз.
25. Кокцидиозный энтерит карпов.
26. Ихтиоспориоз.
27. Миксоболиоз толстолобиков.
28. Эндopаразитарный криптобиоз.
29. Триходиниозы.
30. Ихтиофтириоз.
31. Узелковый кокцидиоз карпа.
32. Гипертрофия (определение, виды).
33. Дактилогироз Б.
34. Газопузырьковая болезнь.
35. Оспа карпов.
36. Дезинвазия.
37. Псевдомоноз карпов.
38. Асфиксия.
39. Сангвиниколез.
40. Дактилогироз А.
42. Кавиоз.
43. Филометроидоз карпов.

Информационно-методическое обеспечение дисциплины

1. Основная литература

1. Головина Н.А. Ихтиопатология / Н.А. Головина, В.Н. Воронин, П.П. Головин и др. – М.: «Мир», 2007. – 443 с.
2. Грищенко Л.И. Болезни рыб и основы рыбоводства /Л.И.Грищенко, М.Ш.Акбаев, Г.В.Васильков. – М.: Колос, 1999. – 455 с.
3. Микулич Е.Л. Болезни рыб. пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 1-74 03 03 Промышленное рыбоводство /Е. Л. Микулич. Горки, 2011. – 92 с.
4. Мусселиус В.А. Лабораторный практикум по болезням рыб /В.А. Мусселиус, В.Ф.Ванятинский, А.А.Вихман и др., под ред. В.А.Мусселиус. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983.-296 с.

2. Дополнительная литература

1. Современные препараты для профилактики и лечения инфекционных и инвазионных болезней рыб (рекомендации). / Э.К. Скурат, С.М. Дегтярик, Р.Л. Асадчая и др. Минск, 2007. – 62с.
2. Бауер О.Н. Ихтиопатология /О.Н.Бауер, В.А.Мусселиус, В.М.Николаева, Ю.А. Стрелков. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1977.- 431 с.

3. Бауер О.Н. Болезни прудовых рыб. / О.Н. Бауер, В.А. Мусселиус, Ю.А. Стрелков. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981.-320 с.
4. Гончаров Г.Д. Лабораторная диагностика болезней рыб/ Г.Д. Гончаров - М.: Колос, 1973.-119с.
5. Лукьяненко В.И. Иммунология рыб / В.И. Лукьяненко. — М., 1971.- 364с.
6. Канаев А.И. Словарь-справочник ихтиопатолога /А.И. Канаев. — М.: Росагропромиздат, 1988. — 304 с.
7. Васильков Г.В. Болезни рыб: Справочник /Г.В. Васильков, Л.И. Грищенко, В.Г.Енгашев и др.: под ред. В.С.Осетрова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Агропромиздат, 1989. — 288 с.
8. Васильков Г.В. Гельминтозы рыб / Г.В. Васильков. — М.: Колос, 1983. — 208с.
9. Линник В.Я. Паразиты рыб/ В.Я. Линник. — Мн.: Ураджай, 1988. — 80 с.
10. Микитюк П.В. Хворобы прісноводних риб /П.В. Микитюк, О.М. Якубчак. — Київ: Урожай, 1992. — 160с.