

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Е. В. Авдеева

ИХТИОПАТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ И КОНТРОЛЬ

Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ
для студентов, обучающихся в магистратуре по направлению подготовки
35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура

Калининград
2023

УДК 574.63(076)

Рецензент

кандидат биологических наук, доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры ФБОУ ВО «КГТУ» Е.А. Масюткина

Авдеева, Е. В.

Ихтиопатологический мониторинг и контроль : учеб.-методич. пособие по выполнению лабораторных работ для студ. магистров по напр. подгот. 35.03.07 Водные биоресурсы и аквакультура / **Е. В. Авдеева.** – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 76 с.

В учебно-методическом пособии по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Ихтиопатологический мониторинг и контроль» представлены методические материалы по подготовке к лабораторным занятиям.

Табл. 24, рис. - 1, список лит. – 24 наименования

Локальный электронный методический материал. Учебно-методическое пособие по лабораторным занятиям дисциплины. Рекомендовано к использованию в учебном процессе методической комиссией института рыболовства и аквакультуры ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» «11» мая 2023 г., протокол № 13

УДК 574.63(076)

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет», 2023 г.

© Авдеева Е. В., 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Лабораторная работа 1. Клиническое и патологоанатомическое обследование рыб.	5
Лабораторная работа 2. Инфекционные и инвазионные заболевания карпа	16
Лабораторная работа 3. Инфекционные и инвазионные болезни лососевых	25
Лабораторная работа 4. Инфекционные и инвазионные болезни осетровых	41
Лабораторная работа 5. Инфекционные и инвазионные болезни растительноядных рыб..	46
Лабораторная работа 6. Ветеринарно–санитарная экспертиза рыб по органолептическим показателям.....	53
Лабораторная работа 7. Морфология, жизненные циклы трематод (описторхид, псевдоамфистомус, нанофиетус и др.), возбудителей заболеваний человека и животных. Морфология, жизненные циклы цестод семейства Diphyllbothriidae, возбудителей заболеваний человека и животных. Морфология, жизненные циклы нематод (анизакид) и скребней (каринозом), возбудителей заболеваний человека и животных	55
Лабораторная работа 8. Микробиологическая оценка рыбной продукции	66
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	73
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	74

ВВЕДЕНИЕ

Целью освоения дисциплины «Ихтиопатологический мониторинг и контроль» является формирование у студентов знаний об ихтиопатологических методиках исследований рыб и беспозвоночных, сбора, фиксации и окраски паразитологического материала; знаний по ихтиопатологическому мониторингу, по клиническим и патологоанатомическим признакам болезней рыб и ихтиопатологическому контролю, по ветеринарно-санитарной экспертизе рыб, по органолептическим, паразитологическим и микробиологическим показателям.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- методы диагностики заболеваний рыб различной этиологии; методы профилактики и терапии заболеваний рыб различной этиологии.

уметь:

- проводить ветеринарно-санитарную экспертизу рыбы и других гидробионтов по органолептическим, паразитологическим и микробиологическим показателям; оценивать получаемые практические результаты и другие ихтиопатологические данные для обеспечения потребностей рыбного хозяйства.

владеть:

- принципами организации диагностических мероприятий в рыбоводных хозяйствах различного типа.

**Лабораторная работа 1. Клиническое и патологоанатомическое
обследование рыб**

Цели лабораторного занятия: Патологии, встречающиеся в рыбе при проведении клинического и патологоанатомического исследования.

План проведения занятия:

1. Провести клинический осмотр группы рыб, взятой для обследования.
2. Проведение патологоанатомического вскрытия.

Оборудование и материалы: аквариум, живая рыба, сачок, ведро, столик для фиксации рыбы, ножницы, скальпель, пинцет, препаровальные иглы, чашки Петри, глазная пипетка, дистиллированная вода, рабочая тетрадь.

Патологии, встречающиеся в рыбе при проведении клинического и патологоанатомического исследования представлены в таблицах 1-17.

Таблица 1. Патологии, встречающиеся в рыбе при проведении клинического и патологоанатомического исследования (Воронин и др., 2011). Патологии, встречающиеся на поверхности тела и плавниках рыб

Признак	Вид рыбы, возраст	Болезнь	Причина патологии
Потемнение кожи, полосчатые или точечные кровоизлияния	Лососевые	Инфекционный некроз гемопозитической ткани	Рабдовирус
Потемнение кожи, нарушения координации движений	Молодь лососевых	Инфекционный некроз поджелудочной железы	Бирнавирус
Парафинообразные, плоские наложения разной формы	Карп	Оспа	Герпесвирус
Точечные кровоизлияния	Лососевые	Вирусная геморрагическая септицемия	Рабдовирус
Множественные плоские сероватые наросты	Атлантический лосось на стадии смолтификации	Папилломатоз атлантического лосося	Герпесвирус
Обширные кровоизлияния, ерошение чешуи	Карп	Весенняя виремия	Вирус <i>Rhabdovirus carpio</i>
Язвы	Лососевые	Язвенный некроз кожи лососевых	Вирус (предположительно)
Кровоизлияния на коже и плавниках, кожные волдыри	Канальный сомик	Герпесвирусное заболевание	Герпесвирус
Плоские опухоли и язвы	Судак старших возрастных групп	Дерматофибросаркома	Вирус
Кровоизлияния, темно-красные язвы	Радужная форель, угорь	Вибриоз	Бактерии рода <i>Vibrio</i>
Язвы	Карп	Эритродерматит	Бактерии рода <i>Aeromonas subsp. achromogenes</i>

Признак	Вид рыбы, возраст	Болезнь	Причина патологии
Мягкие припухлости на коже, содержащие кровянисто-бурую жидкость	Лососевые	Фурункулез	Бактерии <i>Aeromonas salmonicida subsp. salmonicida</i>
Гниение плавников, язвы	Карповые, лососевые	Псевдомоноз	Бактерии рода <i>Pseudomonas</i>
Оранжевый налет и язвы	Лососевые	Бактериальная холодноводная болезнь	Бактерии <i>Flexibacter psychrophilus</i>
Разрушение спинного плавника, серый налет	Все виды	Столбиковая болезнь	Бактерии <i>Flexibacter columnaris</i>
Язвочки и покраснения в области рта	Лососевые	Йерсиниоз	Бактерии <i>Yersinia ruckeri</i>
Кровоизлияния на брюшной стороне тела, ерошение чешуи	Все виды	Протеозы	Бактерии рода <i>Proteus</i>
Белые пятна на коже, переходящие в открытые раны и язвы	Лососевые	Гемофилоз лососевых	Бактерии <i>Haemophilus piscium</i>
Ватообразные белые образования	Все виды и возрасты	Сапролегниоз	Грибы рода <i>Saprolegnia</i>
Белые, ватообразные разрастания в носовых ямках и голове	Сеголетки карпа	Болезнь Штаффа	Грибы порядка Saprolegniales
Потемнение кожи, язвы	Все виды	Ихтиоспоридиоз	Грибы <i>Ichthyosporidium hoferi</i>
Белые червеобразные цисты в подкожной мускулатуре	Белый и черный амуры, карп	Дермоцистидиоз	У амура – <i>Dermocystidium koi</i> , у карпа – <i>D. erschowi</i>
Белые бугорки на поверхности тела размером с манную крупу	Все виды и возрасты	Ихтиофтириоз	Простейшие <i>Ichthyophthirius multifiliis</i>
Беловатая слизь на коже, разрушение плавников	Все виды и возрасты	Триходиниоз, хилодонеллоз, апиозомоз, ихтиободоз, гиродактилоз	Простейшие родов <i>Trichodina</i> , <i>Chilodonella</i> , <i>Apiosoma</i> , <i>Ichthyobodo</i> , моногенеи рода <i>Gyrodactylus</i>
Почернение задней части тела, деформация скелета	Лососевые, мальки	Миксозомоз (вертеж)	Миксоспоридия <i>Myxobolus cerebralis</i>
Черные точки на коже, деформация тела у молодых рыб	Карповые, окуневые, лососевые	Постодипло-стомоз, апофаллез, розикотремоз, криптокотилез и др.	Метацеркарии трематод <i>Posthodiplostomum cuticola</i> и др.
Плоские, зеленоватые рачки длиной 4-8 мм	Все виды	Аргулоз	Рачки рода <i>Argulus</i>
Палочковидные рачки длиной 8-16 мм	Все виды	Лернеоз	Самки рачков рода <i>Lernaea</i>
Многочисленные пузырьки газа под кожей	Лососевые, карповые, угорь	Газопузырьковое заболевание	Перенасыщение воды воздухом (азотом)

Таблица 2. Патологии, встречающиеся в рыбе при проведении клинического и патологоанатомического исследования (Воронин и др., 2011). Патологии, встречающиеся в жабрах рыб

Признак	Вид рыбы	Болезнь	Причина патологии
Бледные с точечными кровоизлияниями	Карповые	Весенняя виремия	Рабдовирус
Бледные	Лососевые	Вирусные болезни	Вирусы
Жаберные крышки приоткрыты, жабры бледно-розовые, жаберные лепестки слипшиеся, отежные, сильно ослизненные	Все виды	Бактериальная жаберная болезнь	Бактерии <i>Flexibacter branchiophilus</i> и родов <i>Aeromonas</i> , <i>Pseudomonas</i>
Неравномерная окраска от темно-красного до грязно-серого («мраморность»), некроз	Карповые	Бранхиомикоз, сангвиникоз, бранхионекроз	Грибы рода <i>Branchiomycetes</i> , дактилогирозы, трематоды рода <i>Sanguinicola</i> , высокие уровни органического загрязнения и pH
Ярко-красный цвет, сильное ослизнение	Все виды	Криптобиозы	Жгутиконосоцы рода <i>Cryptobia</i>
Белые, округлые цисты от 1 до 5 мм	Карповые, окуневые, щуковые	Миксоспориозы	Миксоспоридии <i>Mixobolus cyprinid</i> , <i>M. pavlovskii</i> и др.
Бледные, сильно ослизнены	Все виды	Протозоозы, моногенозы	Простейшие родов <i>Trichodina</i> , <i>Apiosoma</i> , <i>Chilodonella</i> , <i>Ichthyobodo</i> , моногенезы разных родов
Бледные, сильно ослизненные, очаги некроза	Карп, сазан, толстолобики	Дактилогирозы	Моногенезы рода <i>Dactylogyrus</i>
Неравномерная окраска от темно-красного до грязно-серого («мраморность»), некроз	Все виды	Крустацеозы	Рачки родов <i>Ergasilus</i> , <i>Sinergasilus</i>
Бледные, отежные, сильно ослизненные, колбовидные кровоизлияния на концах жаберных лепестков	Все виды	Асфиксия (удушение)	Недостаток или отсутствие кислорода в воде

Таблица 3. Патологии, встречающиеся в рыбе при проведении клинического и патологоанатомического исследования (Воронин и др., 2011). Патологии, встречающиеся в желудочно-кишечном тракте

Признак	Вид рыбы	Болезнь	Причина патологии
Содержимое молочно-белого цвета, длинные тяжи из ануса слизеподобной консистенции серо-белого оттенка	Лососевые	Инфекционный некроз гемопозитической ткани, инфекционный некроз поджелудочной железы	Рабдовирус, бирнавирус
Воспаление слизистой оболочки, скопление кровянистой жидкости	Все виды	Аэромоназы	Бактерии рода <i>Aeromonas</i>
Опухоли разной формы и размера	Лососевые	Афлатоксикоз	Плесневые грибы рода <i>Aspergillus</i>
Скопление газа в желудке и кишечнике	Все виды	Кандидомикоз	Дрожжи рода <i>Candida</i>
Воспаление слизистой оболочки, точечные кровоизлияния, скопление экссудата, желтоватые тяжи из ануса	Карповые, молотдь	Кокцидиозный энтерит карпа	Кокцидии <i>Goussia carpelli</i>
Воспаление слизистой оболочки, экскременты желто-бурого цвета	Лососевые	Хлоромиксоз форели	Микроспоридии <i>Chloromyxum truttae</i>
Истончение стенки, мелкие, белые цисты на слизистой оболочке	Судак	Глюгеоз судака	Микроспоридии <i>Glugea luciopercae</i>
Белые, лентовидные черви, закупорка кишечника рыб	Карповые, лососевые, сиговые, хариусовые, налим	Кавиоз, кариофиллоз, ботриоцефалоз, эуботриоз, циатоцефалоз, протеоцефалозы	Цестоды <i>Khawia sinensis</i> , <i>Caryophyllaeus fimbriceps</i> , <i>Bothryocephalus acheilognathi</i> , родов <i>Eubothrium</i> , <i>Cyathocephalus truncates</i> , <i>Proteocephalus</i>
Покраснение слизистой оболочки, очаговый некроз	Все виды	Токсикозы, авитаминозы	Неудовлетворительное состояние водной среды, недостаток витаминов В

Таблица 4. Патологии, встречающиеся в рыбе при проведении клинического и патологоанатомического исследования (Воронин и др., 2011). Патологии, встречающиеся в печени рыб

Признак	Вид рыбы	Болезнь	Причина патологии
Мелкие серо-белые гранулемы	Все виды	Микобактериоз (туберкулез)	Бактерии рода <i>Mycobacterium</i>
Крупные белые цисты с червями, некроз	Лососевые	Триенофороз, дифиллоботриоз	Плероцеркоиды <i>Triaenophorus nodulosus</i> , <i>Diphyllobothrium dendriticum</i>
Цвет от светло-коричневого до песочно-желтого	Все виды, особенно лососевые	Жировая дистрофия (дегенерация) печени	Перекорм, недоброкачественные корма

Таблица 5. Патологии, встречающиеся в рыбе при проведении клинического и патологоанатомического исследования (Воронин и др., 2011). Патологии, встречающиеся в желчном пузыре рыб

Признак	Вид рыбы, возраст	Болезнь	Причина патологии
Желчь красноватого цвета	Молодь лососевых	Гексамитоз	Жгутиконосцы <i>Hexamita truttae</i>
Отечная слизистая оболочка, кровоизлияния, светлая желчь	Карповые	Дилепидоз	Личинки цестод <i>Valipora campylancristrota</i> , <i>Paradilepis scolecina</i>
Увеличен, темная желчь	Все виды	Разные	Длительное голодание из-за отсутствия аппетита или корма

Таблица 6. Патологии, встречающиеся в рыбе при проведении клинического и патологоанатомического исследования (Воронин и др., 2011). Патологии, встречающиеся в селезенке рыб

Признак	Вид рыбы	Болезнь	Причина патологии
Черного цвета, увеличена	Все виды	Бактериальные и вирусные болезни, токсемии	Бактерии и вирусы, недоброкачественные корма
Увеличена, мелкие, сероватые капсулы	Все виды	Микобактериоз (туберкулез)	Бактерии рода <i>Mycobacterium</i>
Крупные белые цисты с червями, некроз	Лососевые	Дифиллоботриоз	Плероцеркоиды <i>Diphyllobothrium dendriticum</i>

Таблица 7. Патологии, встречающиеся в рыбе при проведении клинического и патологоанатомического исследования (Воронин и др., 2011). Патологии, встречающиеся в сердце рыб

Признак	Вид рыбы	Болезнь	Причина патологии
Бледность	Все виды	Разные	Вирусы, кровепаразиты, несбалансированное кормление
Крупные белые цисты с червями, некроз	Лососевые	Дифиллоботриоз	Плероцеркоиды <i>Diphyllobothrium dendriticum</i>
Белые, червеобразные цисты, деформация стенки, утолщение и разрастание окологердечной сумки, изменение формы сердца	Карп	Миксоболоз	Микроспоридия <i>Myxobolus dogieli</i>
Белые цисты, жидкость в перикардиальной полости	Все виды, преимущественно лососевые, сиговые и окуневые	Ихтиокотилуроз	Метацеркарии трематод рода <i>Ichthyocotylurus</i>
Жировые отложения	Карп	Ожирение	Перекорм

Таблица 8. Патологии, встречающиеся в рыбе при проведении клинического и патологоанатомического исследования (Воронин и др., 2011). Патологии, встречающиеся в плавательном пузыре рыб

Признак	Вид рыбы	Болезнь	Причина патологии
Беловато-желтое содержимое, утолщение и деформация стенки	Лососевые	Глубокий микоз	Грибы родов <i>Phoma</i> , <i>Verticillium</i> , <i>Phialophora</i> , <i>Paecilomyces</i>
Кровоизлияния, утолщение и деформация стенки, бурые фибриновые наложения на стенке, некроз	Карп, сазан	Воспаление плавательного пузыря карпа (сфероспороз)	Микроспоридия <i>Sphaerospora renicola</i>
Мелкие, подвижные черви между оболочками	Карп	Филометридоз карпа	Личинки и самцы нематоды <i>Philometroides lusiana</i>
Увеличение объема и формы	Все виды	Газопузырьковое заболевание	Перенасыщение воды азотом или углекислым газом

Таблица 9. Патологии, встречающиеся в рыбе при проведении клинического и патологоанатомического исследования (Воронин и др., 2011). Патологии, встречающиеся в почках рыб

Признак	Вид рыбы	Болезнь	Причина патологии
Отечные, бледные	Лососевые, сиговые	Вирусная геморрагическая септицемия, инфекционный некроз гемопоэтической ткани	Рабдовирусы
Отечные, бледные	Карп	Весенняя виремия	Вирус <i>Rhabdovirus carpio</i>
	Карп, золотой карась	Нефромикоз	Нитчатые грибы <i>Nephromyces piscium</i>
Очаги некроза, заполненные гноем	Лососевые	коринобактериоз	Бактерии рода <i>Corynebacterium</i>
Отечные, с беловатыми включениями	Лососевые старше 6 мес.	Бактериальная почечная болезнь	Бактерии <i>Renibacterium salmoninarum</i>
Опухоли, кровоизлияния, некроз	Канальный сомик, угорь, золотая рыбка, форель	Эдвардсиеллоз, микозы	Бактерии <i>Edwardsiella tarda</i> , <i>E. ictaluri</i> , грибы <i>Phoma herbarum</i> и др.
Увеличены, зернистой консистенции, белые известковые включения	Форель	Нефрокальциноз	Жесткая вода с высоким содержанием CO ₂ . Недостаток или избыток минеральных веществ в пище. Токсическое действие сульфамеразина. Дефицит магния. Избыток селена.
Жидкие, темно-вишневого цвета	Все виды	Токсикозы	Неудовлетворительное состояние водной среды

Таблица 10. Патологии, встречающиеся в рыбе при проведении клинического и патологоанатомического исследования (Воронин и др., 2011). Патологии, встречающиеся в глазном яблоке рыб

Признак	Вид рыбы	Болезнь	Причина патологии
Экзофтальмия (пучеглазие), точечные кровоизлияния	Все виды	Вирусные, бактериальные, микозы и др.	Вирусы, бактерии, грибы и др.
Эндофтальмия (западение глаз)	Все виды	Паразитарные болезни, токсикозы	Разные
Серповидные кровоизлияния	Карповые, лососевые	Весенняя виремия, йерсиниоз	Рабдовирус, бактерия <i>Yersinia ruckeri</i>
Экзофтальмия, выпадение глаз, кровоизлияния	Лососевые	Стрептококкоз	Бактерии рода <i>Streptococcus</i>

Таблица 11. Патологии, встречающиеся в рыбе при проведении клинического и патологоанатомического исследования (Воронин и др., 2011). Патологии, встречающиеся в сетчатке глаза рыб

Признак	Вид рыбы	Болезнь	Причина патологии
Истончение слоев, некроз	Все виды	Токсикозы	Неудовлетворительное состояние водной среды

Таблица 12. Патологии, встречающиеся в рыбе при проведении клинического и патологоанатомического исследования (Воронин и др., 2011). Патологии, встречающиеся в роговице глаза рыб

Признак	Вид рыбы	Болезнь	Причина патологии
Помутнение	Все виды	Газопузырьковое заболевание, травмы, авитаминозы	Перенасыщение воды азотом, осмотический дисбаланс, недостаток витаминов В ₂ и А
Опухоли	Сима	Опухоль	Вирус симы
Коническое выпячивание	Все виды	Кератоконус	Облучение, паразитарные заболевания, травмы

Таблица 13. Патологии, встречающиеся в рыбе при проведении клинического и патологоанатомического исследования (Воронин и др., 2011). Патологии, встречающиеся в хрусталике глаза рыб

Признак	Вид рыбы	Болезнь	Причина патологии
Помутнение	Все виды	Диплостомоз, переохлаждение, токсикозы, уродство, стресс	Метацеркарии рода <i>Diplostomum</i> , низкие температуры воды, осмотический дисбаланс, неудовлетворительное состояние водной среды, генетическая предрасположенность, стресс
Увеличение	Все виды	Токсикоз	Нефть и нефтепродукты
Выпадение	Все виды	Уродство, последствия стрептококкоза, диплостомоза, газопузырьковое заболевание	Генетическая предрасположенность, стрептококкоз, метацеркарии диплостомид, перенасыщение воды азотом

Таблица 14. Патологии, встречающиеся в рыбе при проведении клинического и патологоанатомического исследования (Воронин и др., 2011). Патологии, встречающиеся в стекловидном теле глаза рыб

Признак	Вид рыбы	Болезнь	Причина патологии
Помутнение	Все виды	Гельминтозы	Метацеркарии родов <i>Tylodelphus</i> , личинки нематод рода <i>Desmidocercella</i>
Гиперемия сосудов	Все виды	Токсикозы	Неудовлетворительное состояние водной среды

Таблица 15. Патологии, встречающиеся в рыбе при проведении клинического и патологоанатомического исследования (Воронин и др., 2011). Патологии, встречающиеся в головном мозге рыб

Признак	Вид рыбы	Болезнь	Причина патологии
Мелкие, овальные, белые цисты	Карп	Миксоболёз	Микроспоридия <i>Myxobolus encephalicus</i>
Отек, гиперемия сосудов	Все виды	Токсикозы	Ядохимикаты (хлорофос, карбофос), соли тяжелых металлов и др.

Таблица 16. Патологии, встречающиеся в рыбе при проведении клинического и патологоанатомического исследования (Воронин и др., 2011). Патологии, встречающиеся в мышцах рыб

Признак	Вид рыбы	Болезнь	Причина патологии
Множественные точечные кровоизлияния	Лососевые, карп	Вирусная геморрагическая септицемия, инфекционный некроз гемопоэтической ткани, ВВК	Рабдовирусы
Некроз	Все виды	Аэромоназы, псевдомоназы	Бактерии родов <i>Aeromonas</i> и <i>Pseudomonas</i>
Обширные кровоизлияния, очаги некроза	Лососевые	Бактериальная болезнь почек лососевых рыб	Бактерии <i>Renibacterium salmoninarum</i>
Кровоизлияния, абсцессы	Атлантический лосось	Холодноводный вибриоз	Бактерии <i>Vibrio salmonicida</i>
Белые цисты до 30 мм	Карповые	Дермоцистидиоз	Одноклеточные рода <i>Dermocystidium</i>
Удлиненные цисты белого цвета	Разные виды	Язвенная болезнь лососевых рыб, шишечная болезнь, глугеоз и др.	Микроспоридии родов <i>Henneguya</i> , <i>Thelohanellus</i> , <i>Myxobolus</i> , <i>Kudoa</i> . Микроспоридии родов <i>Glugea</i> и <i>Pleistophora</i>
Вздутия овальной формы 1-1,5 см, внутри которых в виде клубка располагаются длинные белые черви	Лососевые	Триенофороз	Плероцеркоиды цестоды <i>Triaenophorus crassus</i>
Размягчение, расслоение	Лососевые, осетровые	Системный микоз, токсикоз	Грибы <i>Phoma herbarum</i> и др. Яды органического происхождения

Таблица 17. Патологии, встречающиеся в рыбе при проведении клинического и патологоанатомического исследования

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
Весенняя виремия карпа («краснуха»)	Бактерии pp. <i>Aeromonas</i> и <i>Pseudomonas</i> Рабдовирус <i>Rhabdovirus carpio</i> Эндотелии кровеносных капилляров и в почках	Заболевание проявляется в виде экссудативно-геморрагического синдрома. Нарушение водно-минерального баланса, выход плазмы и форменных элементов крови в окружающие ткани и полости тела. Первые признаки: анорексия и угнетение рыб, они приобретают темную окраску тела. Острая, хроническая и нервная формы	Карантин. Комплекс ветеринарно-санитарных мероприятий. Трупы погибших рыб собирают и закапывают вдали от водоемов на глубину не менее 1,5 с обеззараживанием раствором негашеной и хлорной извести.
Оспа карпа	Герпес-вирус В ядре эпителиальных клеток	На поверхности тела и плавниках – плоские эпителиальные опухоли (эпителиомы). Не вызывает гибели, но приводит к отставанию в росте. Размягчение костей, деформации скелета.	Пруды поддерживать в хорошем санитарном состоянии, не допускать чрезмерных плотностей посадок. При недостатке кальция в почве – проводить известкование прудов.
Эритродерматит карпа	<i>Aeromonas salmonicida</i> <i>achromogenes</i> Кожа, подкожная клетчатка	Инфекция начинается на участке поврежденного эпидермиса, воспалительный процесс развивается в подкожной клетчатке, быстро распространяется и приводит к образованию язв	Соблюдение рыбоводно-мелиоративных и ветеринарно-санитарных требований при выращивании рыбы, исключение ее травматизации, применение антибактериальных препаратов.
Аэромоноз карпа	Бактерии рода <i>Aeromonas</i> В тканях внутренних органов	Ерошение чешуи, наличие жидкости в брюшной полости, слипание внутренних органов, воспаление внутренних органов	Карантин, антибактериальные препараты

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические призна- ки	Меры борьбы
Псевдомоноз	Бактерии рода <i>Pseudomonas</i> В тканях внутренних органов	Ерошение чешуи, кровоизлияния в области жаберных крышек и оснований плавников, пучеглазие, в брюшной полости жидкость, почки отекающие, изменение цвета печени, воспаление кишечника.	Ограничение на перевозку рыбы, для лечения рекомендуются антибиотики.
Бранхиомикоз	<i>Branchiomyces sanguinis</i> Жабры	Темно-красные полоски на жаберных лепестках чередуются с темно-коричневыми и бледно-розовыми («мраморность жабр»)	Карантин, проточность и аэрация в прудах, внесение негашеной извести и гипохлорита кальция по воде. Ложе прудов обрабатывается негашеной или хлорной известью.
Сапролегниоз	Плесневые грибы родов <i>Saprolegnia</i> и <i>Achlya</i> . Поверхность кожи, жабры. Поражает икру рыб в период инкубации.	Появление ватообразного налета	Соблюдение технологии выращивания рыбы и инкубации икры, недопущение заразного начала. Применение для лечения формалина, марганцовокислого калия, препаратов иода.

Ход работы

1. Проведите клинический осмотр представленной для обследования группы рыб. Запишите основные отклонения в ее поведении и определите процент поражения кожных покровов, плавников и жабр.
2. Проведите патологоанатомическое вскрытие рыбы и занесите его результаты в рабочую тетрадь.
3. Сравните обнаруженные вами отклонения в органах и тканях с признаками, указанными в таблицах 1–17.

Лабораторная работа 2. Инфекционные и инвазионные заболевания карпа

Цели лабораторного занятия:

1. Ознакомление с правилами асептического вскрытия рыбы.
2. Изучение особенностей взятия, фиксации и транспортировки патологического материала при инфекционных болезнях рыб.

План проведения занятия:

1. Изучить правила асептического вскрытия рыбы, взятия, фиксации и транспортировки патологического материала.
2. Провести стерильное вскрытие рыбы с последующим отбором патологического материала.

Оборудование и материалы: аквариум, живая рыба, ножницы, пинцет, скальпель, препаровальные иглы, пастеровские пипетки, банка со спиртом для инструментов, сосуд с дезинфицирующей жидкостью (3–5%-м раствором хлорамина или карболовой кислоты), 70% -й спирт для протирания рук, ватные тампоны или марлевые салфетки, эмалированная кювета с парафином и препаровальные иглы для фиксирования рыбы, карандаш или маркер по стеклу, газовая горелка или спиртовка, консервирующий раствор. Инвазионные болезни карпа представлены в таблице 18.

Таблица 18. Технологическая карта при инвазионных заболеваниях карпа

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
1. Кокцидиозный энтерит карпа	Ооцисты кокцидий <i>Goussia carpelli</i> В эпителиальных клетках стенок кишечника, желчного пузыря	Рыбы худеют, плохо берут корм или отказываются от него, вялые. Брюшко вздуто, тяжи со слизью из анального отверстия с ооцистами. В кишечнике: скопление экссудата, воспаление слизистой, точечные кровоизлияния. Паразит разрушает эпителиальные клетки и нарушает их функцию. Кроме механического, паразит оказывает и токсическое воздействие.	Профилактика: просушивание и промораживание ложа прудов после спуска воды для уничтожения кокцидий. Обработка мокрых мест и неспускных ям хлорной или негашеной известью. Предотвращение попадания сорной рыбы (рыбосороуловители). Лечение: фуразолидон.
2. Узелковый кокцидиоз карпа	Ооцисты кокцидий <i>Goussia subepithelialis</i> В подслизистом слое кишечника	На месте локализации образует соединительнотканые белые узелки, которые видны невооруженным глазом. Заболевание проявляется только весной.	Профилактика: просушивание и промораживание ложа прудов после спуска воды для уничтожения кокцидий. Обработка мокрых мест и неспускных ям хлорной или негашеной известью. Предотвращение попадания сорной рыбы (рыбосороуловители). Лечение: фуразолидон.

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
3. Сфероспороз карпа, вызываемый <i>Sphaerospora branchialis</i>	<i>Sphaerospora branchialis</i> В мочевом и желчном пузырях, в почечных канальцах, редко в жабрах	У сильнопораженных рыб в начальном периоде заболевания: гиперемия жабр, признаки кислородного голодания. Далее, когда происходит разрыв созревших цист и споры выходят наружу, на жабрах рыб появляются очаги некроза.	Меры борьбы разработаны недостаточно. Осушение и дезинфекция прудов. Уничтожение сорных рыб (распространители сфероспороза).
4. Воспаление плавательного пузыря карпа - ВПП	<i>Sphaerospora renicola</i> Мочевые канальцы почек, стенки плавательного пузыря	ВПП протекает остро, подостро, бессимптомно, в атипичной форме. Острое: реакция больных рыб понижена, пассивно плавают у берегов, перестают питаться. Увеличение брюшка, нарушается гидростатическое равновесие (плавают в наклонно-боковом или вертикальном положении вниз головой). Водянка, ерошение чешуи, пучеглазие. Подострое: те же признаки, но они выражены слабее и рыбы сохраняют активность. Бессимптомное: легкое покраснение стенок плавательного пузыря, незначительные геморагии. Атипичная: в садковых хозяйствах при высоких плотностях.	Хозяйство закрывают на карантин. Летование прудов, обработка ложа хлорной известью. Использование антибиотиков красителей: метиленового синего, фуразолидона. Подавляет действие паразита фумагиллин.
5. Злокачественная микоспоридиозная анемия карпа	<i>Mucobolus cyprini</i> Соединительные ткани внутренних органов карпа	Пучеглазие. При сильном поражении жабр: закупорка кровеносных сосудов и разрушение отдельных участков жаберной ткани. Водянка брюшной полости дряблость мускулатуры.	Отказ от смешанных посадок рыб разных возрастов. Летование прудов, просушивание ложа, дезинфекция заболоченных участков и водосбросных канав дезинфицирующими средствами.

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
6. Телоханнелез карпа	<i>Thelohanellus dogieli</i> плавники	Цисты паразитов черные (молодые) или желто-оранжевого цвета (зрелые). Они прочно прикреплены к центральной части лучей плавников. Локализуются в рыхлой соединительной ткани, приводят к искривлению плавниковых лучей, нарушая их строение. Иногда задняя часть хвостового плавника отторгается, что открывает пути для проникновения возбудителей инфекции.	Меры борьбы не разработаны. При появлении заболевания в прудовых хозяйствах надо проводить комплекс профилактических мероприятий.
7. Гофереллез карпа	Полостной паразит <i>Hofereilus cyprinid</i> В эпителии и просвете почечных мочевых канальцев.	Воспалительный процесс в почках, ерошение чешуи, пучеглазие, водянка полости тела.	Летование прудов, просушивание ложа, дезинфекция заболоченных участков и водосбросных канав дезинфицирующими средствами.
8. Хилодонеллез	Ресничные инфузории <i>Chilodonella piscicola</i> , <i>Ch. hexasticha</i> Поверхность тела рыбы	На поверхности тела образуются голубовато-серый налет (особенно на голове) из-за раздражения кожи хилодонеллами. Беспокойное поведение, рыба поднимается к поверхности, слабеет. Нарушение дыхания.	Создание оптимальных условий выращивания рыбы. Рыбу проводят через антипаразитарные ванны. В зимовальных прудах используют органические красители. Ложе пруда после зимовки обрабатывают негашеной и хлорной известью.
9. Ихтиофтириоз	Ресничная инфузория <i>Ichthyophthirius multifiliis</i> Под эпителием кожи и на жабрах рыбы	На поверхности тела рыбы образуются белые бугорки. При сильном заражении с больной рыбы сходит эпителий, рыбы задыхаются, идут к притоку и гибнут.	Профилактика: содержание производителей и ремонтных рыб отдельно от младшевозрастных групп. Осушение прудов и просушивание их ложа. Недопущение сорных рыб. Уничтожение свободноплавающих стадий паразита – бродяжек. Для их уничтожения применяются солевые ванны, малахитовый зеленый, бриллиантовый зеленый, фиолетовый К.

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
10. Триходиниоз	Ресничные инфузории сем. Trichodinidae На коже и жабрах рыб, редко во внутренних органах	Тело рыб покрывается белой слизью. Сильно зараженные рыбы беспокоятся, скапливаются у притока, заглатывают воздух. Нарушение дыхания и газообмена. На поврежденных участках могут поселиться болезнетворные и сапрофитные микроорганизмы.	Ванны из 5%-го раствора поваренной соли 5 мин., формалина, малахитового зеленого, аммиачные ванны. Обработка органическими красителями (ярко-зеленый и фиолетовый К)
11. Дактилогироз	Моногенея Dactylogyrus vastator На жабрах, реже на поверхности тела	Рыба беспокоится, собирается у притока. Бледные жабры, покрытые слизью. В местах прикрепления эпителий разрушен.	Профилактика: заводское получение потомства. Аммиачные и солевые ванны, аммиакат меди.
12. Дактилогироз	Моногенея Dactylogyrus extensus На жабрах, реже на поверхности тела	Больные рыбы беспокоятся, плохо берут корм, скапливаются на притоке. При сильных заражениях – зарастание жаберного эпителия и выделение большого количества слизи, что нарушает газообмен и рыбы погибают от асфиксии.	Профилактика: заводское получение потомства. Аммиачные и солевые ванны, аммиакат меди.
13. Гиродактилёз	Моногенеи рода Gyrodactylus На поверхности тела, на плавниках, жабрах рыб	При массовом заражении на поверхности тела и жабрах – патологические изменения в покровных и жаберных тканях. Сильно зараженные рыбы покрываются голубоватым налетом слизи. Разрушение тканей кожи и плавников с образованием плоских язв и разрушением межлучевых участков плавников. Неравномерная окраска жаберных лепестков и их разрушение из-за некроза жаберной ткани. Выраженное токсическое воздействие на рыбу.	Профилактика: выполнение всех рыбободно-мелиоративных и санитарно-ветеринарных правил. Благоприятные условия для рыб. Завоз рыб в хозяйство только при отсутствии возбудителя. Борьба: солевые ванны 5% по 5 мин и обработка формалином 1:4000-1:5000 25 мин.

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
14. Кавиоз	Цестода <i>Khawia sinensis</i> В кишечнике	Больные рыбы плавают у поверхности, отказываются от корма. При высокой интенсивности инвазии черви закупоривают кишечник, нарушая процесс пищеварения.	Просушивание прудов весной и осенью. Зимой – промораживание с обработкой негашеной или хлорной известью. Последующее летоование прудов с перепахиванием ложа и посевом трав. Иногда разводят рыб других видов, питающихся олигохетами, но не заражающимися кавиями (линь, карась). Дегельминтизация: гранулированные лечебные корма с фенасалом или с микросалом. Также используют горчицу, камалу, табачную пыль.
15. Кариофиллэз	Цестоды рода <i>Saryophyllaeus</i> Кишечник	Клинические признаки как при кавиозе: Больные рыбы плавают у поверхности, отказываются от корма. При высокой интенсивности инвазии черви закупоривают кишечник, нарушая процесс пищеварения.	Как при кавиозе: Просушивание прудов весной и осенью. Зимой – промораживание с обработкой негашеной или хлорной известью. Последующее летоование прудов с перепахиванием ложа и посевом трав. Дегельминтизация: гранулированные лечебные корма с фенасалом или с микросалом. Также используют горчицу, камалу, табачную пыль.
16. Ботриоцефалёз	Ленточный гельминт <i>Bothriosephalus opsariichthys</i> <i>B. acheilognathi</i> Зрелые гельминты - в кишечнике	Больные рыбы вялые, плавают у поверхности, отказываются от корма, истощены, брюшко вздуто. При большом количестве паразитов – закупоривают кишечник, нарушают процесс пищеварения. Они выделяют токсичные вещества, которые всасываются в организм рыбы. Прикрепляясь к стенкам кишечника, гельминты вызывают ее повреждение, очаговые	При обнаружении паразита – хозяйство объявляют неблагополучным и вводят ограничения. Вывоз рыбы запрещен. Профилактика: дезинвазия ложа прудов для уничтожения яиц паразита (хлорной известью). Лечение: камала, феносал, микросал. Готовый корм с микросалом: циприноцестин-2.

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
		кровоизлияния и воспаление. В кишечнике скапливается серозный экссудат.	
17. Лигулидоз	Ремнецы р. <i>Ligula</i> полость тела	Больная рыба всплывает на поверхность, брюшко вздуто. Она перестает питаться, истощается.	Профилактика: отпугивание рыбоядных птиц с территории рыбоводного хозяйства. Дезинвазия прудов хлорной или негашеной известью для уничтожения яиц гельминтов.
18. Дилепидоз	Личинки (плевроцерки) цестод <i>Paradilepsis scolecina</i> , <i>Neogryporchynchus cheilancristrotus</i> , <i>Gryporhynchus pusilus</i> , <i>Valipora campylancristrota</i> В полости тела, печени, на брыжейке, в стенках кишечника и в желчном пузыре рыб.	Поражение желчного пузыря препятствует нормальному выделению желчи, что нарушает пищеварение. Задержка темпа роста рыб, снижение их упитанности и массы. Пузырь переполнен желчью, которая становится светлой.	Разрыв жизненного цикла развития паразита: ограничение численности цапель и бакланов на территории хозяйств. Выкашивание жесткой растительности, мелиорация и дезинвазия прудов. Для дегельминтизации применяют гранулированный комбикорм с содержанием 1% ацемидофена.
19. Сангвиниколёз	Трематода <i>Sanguinicola inermis</i> Кровеносная система рыб	При жаберной форме – побледнение лепестков и мраморная окраска жабр. Поврежденные участки некротируются и разрушаются. При почечной форме нарушается деятельность почек и водный обмен, водянка полости тела, пучеглазие и ерошение чешуи.	Уничтожение моллюсков, для разрыва жизненного цикла: осушением и летованием прудов, применением химических препаратов (медный купорос, хлорная известь). Подсаживают в пруды рыб-моллюскофагов (черный амур)

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
20. Диплостомоз	Метацеркарии трематод р. <i>Diplostomum</i> Хрусталик и стекловидное тело глаза	Две формы болезни: паразитическая катаракта и церкариозный диплостомоз. 1. Паразитическая катаракта. Паразит локализуется в хрусталике глаза. Вызывает помутнение хрусталика. Больная рыба слепнет, не берет корм и вследствие этого может погибнуть от истощения. 2. Церкариозный диплостомоз. Паразит внедряется в рыбу, поражает все органы и ткани кроме скелета. Отмечается беспокойное поведение мальков, белые кожные покровы, нарушение координации движений	Меры борьбы: уничтожение моллюсков (осушение и летование прудов), ложе пруда обрабатывают негашеной, хлорной известью.
21. Постодиплостомоз	Метацеркарии трематоды <i>Postodiplostomum cuticola</i> Кожа или под- кожная клет- чатка	Темная пигментация на поверхности тела рыбы вокруг метацеркария. Деформация тела, искривление позвоночника, нарушение покровов тела и мускулатуры. Рыба отстаёт в росте, худеет.	Разрыв жизненного цикла. Выкашивание жесткой водной растительности (против моллюсков). Заселение черного амура. Борьба с цаплями (окончательные хозяева паразита).
22. Помфринхоз	Скребень <i>Pomphorhynchus laevis</i> кишечник	Глубоко внедряются в стенку кишечника. Нарушают пищеварительную функцию. Могут вызывать воспалительные процессы во внутренних органах.	Меры борьбы не разработаны

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
23. Филометроидоз	Нематода <i>Philometroides lusiana</i> Самки - под чешуей в чешуйных кармашках, самцы – в стенках плавательного пузыря	Зараженная рыба малоподвижна, отстает в росте. У мальков: нарушают функцию плавательного пузыря. Они теряют равновесие, плавают на боку, головой вниз, перестают питаться. У старших рыб самки ярко-красного цвета локализируются под чешуей. Чешуйные кармашки припухают, развиваются кровоизлияния.	Раннее удаление производителей из нерестовых прудов и уничтожение промежуточных хозяев (циклопов) с использованием хлорофоса. Для дегельминтизации используется готовый лечебный корм с добавлением нилверма. Не выращивают в одном пруду карпа разного возраста. На водоподаче устанавливают рыбоуловители или песочно-гравийные фильтры. Для оздоровления маточного стада применяют биологический метод: 3- или 4-кратная смена воды в прудах в весенний период.
24. Писциколёз	Пиявка <i>P. gometra</i> На поверхности тела и плавниках, в ротовой полости и жаберной полости	Больные рыбы беспокойно плавают, трутся о берега. Пиявка, присасываясь к телу рыбы, разрушает кожные покровы и вызывает образование небольших язв, часто кровоточащих. В местах поражения поселяются бактерии и грибы. Служат переносчиками кровепаразитов.	Профилактика: выполнение общих санитарно-профилактических и рыбоводно-мелиоративных мероприятий. Своевременное уничтожение водной растительности. Лечение: ванны из раствора двухлористой меди. Ванны из раствора поваренной соли. Ванны из негашеной извести.

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
25. Лернеоз	Самки паразитических рачков рода <i>Lernae</i> На поверхности тела, жаберная полость	На месте прикрепления паразита образуется глубокая язва, абсцесс. Паразиты выделяют в ткани токсические вещества.	Вывоз рыбы запрещается. Профилактика: недопущение пораженной рыбы в хозяйство, установление фильтров на водоподводящих системах, раздельное выращивание молоди и рыб старшевозрастных групп. Ванны с раствором хлорофоса. Для профилактики лернеоза обработка рыбы фиолетовым К.
26. Аргулёз	Паразитические ракообразные <i>Argulus foliaceus</i> , <i>A. coregoni</i> , <i>A. Jaroniacas</i> На поверхности тела рыбы	Прикрепляясь к телу рыбы, аргулюс хоботком прокалывает кожу и сосет кровь. На месте прокола могут образовываться ранки и язвочки, через которые в рыбу проникают возбудители инфекционных болезней.	Профилактика: не допускать совместное содержание старшевозрастных групп и молоди. Дезинвазия рыбоводных сооружений хлорной известью, их чистка и просушка для уничтожения яиц. Лечение: обработка рыб в слабом растворе марганцовокислого калия.

Ход работы

1. Изучить этиологию болезней.
2. Определить место локализации паразитических организмов.
3. Ознакомиться с клиническими и патологическими признаками
4. Рекомендовать меры профилактики и лечения.
5. Выполнить индивидуальное задание в соответствии с «Задачником по ихтиопатологии» (2).

Лабораторная работа 3. Инфекционные и инвазионные болезни лососевых

Цели лабораторного занятия:

1. Ознакомление с правилами асептического вскрытия рыбы.
2. Изучение особенностей взятия, фиксации и транспортировки патологического материала при инфекционных болезнях рыб.

План проведения занятия:

1. Изучить правила асептического вскрытия рыбы, взятия, фиксации и транспортировки патологического материала.
2. Провести стерильное вскрытие рыбы с последующим отбором патологического материала.

Оборудование и материалы: аквариум, живая рыба, ножницы, пинцет, скальпель, препаровальные иглы, пастеровские пипетки, банка со спиртом для инструментов, сосуд с дезинфицирующей жидкостью (3–5%-м раствором хлорамина или карболовой кислоты), 70% -й спирт для протирания рук, ватные тампоны или марлевые салфетки, эмалированная кювета с парафином и препаровальные иглы для фиксирования рыбы, карандаш или маркер по стеклу, газовая горелка или спиртовка, консервирующий раствор.

Инфекционные болезни лососевых представлены в таблице 19.

Таблица 19. Технологическая карта при инфекционных болезнях лососевых

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
Вирусные			
1. Вирусная геморрагическая септицемия (VHS)	РНК-содержащий рабдовирус <i>r. Novihablovirus</i> Заболевание проявляется в виде экссудативно-геморрагического синдрома, развитие которого обусловлено размножением вируса в эндотелии кровеносных капилляров, гемопоэтической ткани и клетках экскреторной части почек.	Заболевание характеризуется развитием септического процесса, множественными кровоизлияниями в органы и ткани и массовой гибелью рыб. Первыми признаками заболевания являются анорексия и угнетение рыб. Больные рыбы приобретают темную окраску. ВГС протекает в острой, подострой и хронической формах.	При установлении диагноза ВГС хозяйство объявляют неблагополучным и на него накладывают карантин. Проводится дезинфекция и летование прудов.
2. Инфекционный некроз гемопоэтической ткани (ИНГТ)	РНК-содержащий вирус <i>r. Novirhabdovirus</i> Заболевание проявляется в виде экссудативно-геморрагического синдрома, развитие которого обусловлено размножением вируса в соединительной ткани органов, гемопоэтической ткани и клетках экскреторной части почек	Первыми признаками заболевания являются анорексия и угнетение рыб, утрата реакции на внешние раздражители. Больные рыбы приобретают темную окраску, ложатся на дно или поднимаются к поверхности воды.	Профилактика: предупреждение проникновения вируса в благополучные хозяйства, выполнение рыбоводно-мелиоративных и ветеринарно-санитарных требований. При постановке диагноза хозяйство объявляют неблагополучным и на него накла-

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
Вирусные			
			дывают карантин.
3. Инфекционный некроз поджелудочной железы (ИНПЖ)	<p>Вирус <i>p. Birnavirus</i>, сем. Birnaviridae</p> <p>Заболевание протекает по типу эпизоотии и характеризуется развитием септического процесса, поражением поджелудочной железы, других органов и тканей и массовой гибелью рыб</p>	<p>Клинически заболевание проявляется в форме экссудативно-геморрагического синдрома, развитие которого сопровождается поражением гемопоэтической и экскреторной тканей заднего отдела почки, что ведет к нарушению водно-минерального баланса и выходу плазмы и клеток крови в окружающие ткани и полости тела.</p> <p>Первыми признаками заболевания являются анорексия и угнетение рыб. Больные рыбы приобретают темную окраску, поднимаются к поверхности воды. При быстром развитии заболевания появляются рыбы с нарушением координации движений и повышенной возбудимостью.</p>	При установлении диагноза ИНПЖ хозяйство объявляют неблагополучным и на него накладывают карантин.
4. Герпесвирусные инфекции лососевых	<p>Герпесвирус HPV</p> <p>Овариальная жидкость производителей и гонады неполовозрелой молодежи</p>	У производителей лососевых клинические признаки не выражены. У больных сеголетков радужной форели из анального отверстия выделяются тонкие слизистые шнуры. Затем развиваются пучеглазие, увеличение брюшка. Рыба становится вялой, не принимает корм, опускается и лежит на дне. У части рыб отмечают потемнение кожных покровов, анемию	Для профилактики герпесвирусных заболеваний лососевых рекомендуется обрабатывать оплодотворенную икру иодистыми препаратами, подвергать подаваемую в бассейны воду УФ облучению.

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
Вирусные			
		жабр, иногда – кровоизлияния в глазное яблоко.	
5. Вирусный некроз эритроцитов	Болезнь вызывают несколько иридовирусов, различающихся размерами вирионов у разных хозяев. Эритроциты	Главным признаком заболевания является анемия жабр и внутренних органов, иногда наблюдается увеличение селезенки. При экспериментальном заражении отмечали также пучеглазие, точечные кровоизлияния на поверхности тела, а в желчном пузыре скопление темно-зеленой желчи.	Меры борьбы не разработаны. Рекомендуется проводить комплекс рыбоводно-мелиоративных и ветеринарно-санитарных профилактических мероприятий.
6. Синдром эритроцитарных телец-включений	РНК-геномный вирус из сем. таговирусов Почки, селезенка	У больных рыб бледные жабры, другие внешние клинические признаки отсутствуют. Печень бледная, с желтоватым оттенком.	Меры борьбы не разработаны. Рекомендуется проводить комплекс рыбоводно-мелиоративных и ветеринарно-санитарных профилактических мероприятий. Добавлять в рацион рыб витамин С.
7. Болезнь поджелудочной железы атлантического лосося	Оболочечный РНК-геномный вирус. Отнесен к семейству таговирусов Почки	Первым признаком заболевания является массовый отказ от корма. Рыба скапливается у поверхности воды в углу садка, теряет способность сохранять нормальное положение тела. Из ануса больных рыб выделяются длинные псевдофекальные выделения с беловатым оттенком. У них происходит почти полное разрушение поджелудочной железы.	Меры борьбы не разработаны. Необходимо избегать стрессирования молоди при переводе на морскую воду. Следует выполнять весь комплекс оздоровительных мероприятий.
8. Инфекционная анемия атлантического лосося	Оболочечный РНК-геномный вирус. Отнесен к семейству ортомиксовирусов.	Заболевание характеризуется потемнением кожных покровов и точечными	При обнаружении заболевания на хозяйство накладывают карантин и рыбу в нем

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
Вирусные			
	Ткань головной почки атлантического лосося	кровоизлияниями на них, сильной анемией жабр и внутренних органов пучеглазием, наличием асцитита, увеличением и кровенаполненностью печени и селезенки, слизистой кишечника, точечными кровоизлияниями на висцеральной жировой ткани.	уничтожают.
9. Папилломатоз атлантического лосося	Предположительно вирусной природы Поверхность тела рыб	На поверхности тела рыбы появляются множественные выпуклые эпидермальные новообразования (папилломы).	Меры борьбы не разработаны. Необходимо избегать стрессирования, связанного с переуплотненными посадками, перепадами температур воды, нарушений в режиме кормления. После перевода смолтов на морскую воду весь рыбоводный инвентарь и рыбоводные емкости подвергают тщательной дезинфекции.
10. Реовирусная болезнь кеты	Вирус группы РНК-содержащих реовирусов	Внешние клинические признаки отсутствуют. В течение первой недели после заражения выявлены очаги некроза в некоторых участках печени, которые в течение второй недели увеличивались. В последующую неделю поражение печени постепенно уменьшается, затем наступает восстановление ее ткани.	Лечебные меры не разработаны. Так как вирус локализуется в икре, она должна подвергаться тщательным исследованиям до ее перевозки в новые районы культивирования.
11. Фурункулез	Бактерии <i>Aeromonas salmonicida</i> Поверхность тела, внутренние органы.	Болезнь протекает остро, подостро и хронически. При острой форме развиваются септи-	В неблагополучных по фурункулезу хозяйствах устанавливают карантин. Во избежание дальнейшего развития заболевания

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
Вирусные			
		<p>цемя, воспаление кишечника, некроз почек, геморрагическое воспаление печени, миокарда, внутренней стенки брюшной полости. Рыба погибает.</p> <p>При хронической форме, кроме развития септического процесса, под кожей и в мышцах появляются фурункулы, заполненные экссудатом, кровью и бактериями. При прорыве фурункула образуется язва, на месте которой при выздоровлении остается рубец.</p>	<p>проводится комплекс лечебно-профилактических мероприятий. Для предотвращения заноса возбудителя вместе с икрой ее обрабатывают акрифлавином, формалином или иодином. Больным рыбам добавляют в корм антибиотики.</p>
12. Псевдомоноз	<p>Бактерии <i>Pseudomonas fluorescens</i> и <i>Ps. Chlororaphis</i></p> <p>Поверхность тела, внутренние органы.</p>	<p>Пораженные рыбы слабо реагируют на внешние раздражители, хаотично плавают в верхних слоях воды. Отмечают ерошение чешуи, увеличение брюшка, в области жаберных крышек - точечные кровоизлияния, пучеглазие. Жабры анемичные, белого цвета. В брюшной полости большое количество кровянистого экссудата. Почка опеченная, размягченная, печень бледная, зеленоватая. Кишечник обычно воспален, анальное отверстие выпячено.</p>	<p>При установлении диагноза на псевдомоноз хозяйство объявляют неблагополучным по данному заболеванию. Для лечения рекомендуют использовать антибиотики.</p>
13. Вibriоз	<p>Бактерии <i>p. Vibrio</i></p> <p>Поверхность тела, внутренние органы.</p>	<p>В органах развивается серозно-геморрагическое воспаление и дегенеративно-некротические изме-</p>	<p>В хозяйствах, неблагополучных по вibriозу, вводят ограничения, накладывают карантин и проводят комплекс оздорови-</p>

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
Вирусные			
		нения. Радужная фораель в начале вспышки погибает без выраженных клинических признаков. Она отказывается от корма, малоподвижна. Позднее у рыб начинается очаговое ерошение чешуи, появляются гиперемизированные участки, припухлости, увеличение брюшка.	тельных мероприятий.
14. Йерсиниоз	Бактерия <i>Yersinia ruckeri</i> Ротовая полость, внутренние органы, глаза.	Йерсиниоз протекает в виде септицемии в молниеносной, острой, подострой и хронической формах. При молниеносной форме клинические признаки не успевают развиваться. Острая форма характеризуется потемнением кожных покровов. Появляется воспаление и эрозия во рту (красный рот). На нижней части брюшка отмечают точечные кровоизлияния. В глазном яблоке – серповидные кровоизлияния, иногда наблюдается разрыв глазного яблока. При подостром и хроническом течении болезни эти признаки менее четко выражены.	Профилактика йерсиниоза основана на предупреждении проникновения его в благополучные хозяйства. За рубежом используют антибиотики и комбинированную терапию. Широко используются и вакцинные препараты.
15. Эдварсиеллез	Бактерии <i>Edwardsiella tarda</i> , <i>E. ictaluri</i> Внутренние органы.	У пораженной рыбы отмечают опухоли, сопровождающиеся мелкими геморрагиями в области печени, почек. Отмечают две формы эдварсиеллеза: нефротиче-	Профилактика основана на предупреждении проникновения возбудителя в благополучные хозяйства, строгом соблюдении рыбоводно-санитарных требова-

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
Вирусные			
		<p>скую и гепатическую.</p> <p>При нефротической форме отмечают некротические поражения в гемопоэтической ткани почек, далее развиваются обширные язвы.</p> <p>При гепатической форме эдварсиеллеза обширные поражения с расплавлением тканей в начальных стадиях появляются в печени. При прогрессировании болезни в печени формируются обширные язвенные абсцессы, гнойный перитонит и распространение заболевания на другие органы.</p>	<p>ний.</p> <p>Из лечебных препаратов рекомендуются антибиотики.</p>
<p>16. Бактериальная холодноводная болезнь (болезнь хвостового стебля)</p>	<p>Бактерия <i>Cytophaga psychrophila</i></p> <p>Наружные покровы.</p>	<p>У мальков отмечают потемнение окраски тела, появление характерных поражений в виде белых пятен. У сеголетков отмечают эрозию спинного и хвостового плавников, гиперемию в области анального отверстия, некроз спинного плавника, хвостового стебля с оголением скелета, нижней челюсти. У годовиков выявляют разрушение кожи с оголением мышц на голове, челюстях, на разных участках тела, анемию и геморрагии жабр. Больные рыбы отказываются от корма.</p>	<p>Лечение разработано недостаточно. Необходимо тщательно осуществлять комплекс санитарно-рыбоводных мероприятий для предупреждения появления болезни.</p>

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
Вирусные			
17. Бактериальная жаберная болезнь	Бактерия Flexibacter branchiophila Жабры.	Заболевание протекает остро и хронически. При острой форме за короткое время происходит накопление возбудителя, нарушающее дыхание. При острой форме признаки не успевают развиться, наблюдается массовый отход рыб без видимых причин. При хронической форме рыбы держатся у поверхности воды, становятся вялыми, находятся в вертикальном положении, слабо реагируют на внешние раздражители. У них наблюдают ослизнение внешних покровов, частичный или полный отказ от корма. Жаберные крышки открыты. При прогрессировании заболевания происходит слипание жаберных лепестков, развивается некроз.	Лечение разработано недостаточно. Необходимо тщательно осуществлять комплекс санитарно-рыбоводных мероприятий для предупреждения появления болезни.
18. Холодноводный вибриоз	Бактерия Vibrio salmonicida Внутренние органы, мышцы	Обширные геморрагии на поверхности внутренних органов и в мышцах. Покраснения и вздутия в области ануса, точечные кровоизлияния на брюшной стороне, у основания плавников и на жаберной крышке. Цвет печени меняется от серо-коричневого до желтого. Отмечены асцит, геморрагии на плавательном пузыре.	Лечение разработано недостаточно. Необходимо тщательно осуществлять комплекс санитарно-рыбоводных мероприятий для предупреждения появления болезни.

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
Вирусные			
19. Ренибактериоз (БПБ)	Бактерия <i>Renibacterium salmoninarium</i> Поверхность тела, внутренние органы.	Пучеглазие и наличие кожных вздутий вдоль боковой линии. Мускулатура гиперемирована. При вскрытии заметно поражение почек, задний отдел кишечника увеличен, гиперемирован, заполнен белой или желтой жидкостью.	Для кормления молоди рыб не допускается использование сырого фарша из лососевых. Для предупреждения и лечения болезни используют сульфамидные препараты.
20. Гемофилез	Бактерия <i>Haemophilus piscium</i> На начальной стадии возбудитель находится в поверхностных язвах и ранах, позднее – в крови и почках	Для болезни характерно появление на поверхности тела открытых язв и ран. Первыми симптомами являются точечные утолщения кожного эпителия, впоследствии на их месте образуются язвы. При дальнейшем течении болезни у больных рыб наблюдается разрушение челюстных хрящей и межлучевой ткани плавников.	Для лечения рекомендуется введение в корм антибиотиков. Также необходимо осуществлять комплекс рыбоводно-мелиоративных мероприятий: строгий карантин рыбоводных хозяйств и партий инфицированной икры и рыб; периодическая дезинфекция негашеной или хлорной известью прудов, откосов дамб, питомников, фильтров. Необходим также постоянный бактериологический контроль завозимых партий икры, рыб, кормовых беспозвоночных.
21. Стрептококкоз	Бактерии рода <i>Streptococcus</i> . Глаза, внутренние органы.	Характерны изменения в полости глаз. Регистрируются экзофтальмия, изъятия роговицы, кровоизлияния, а затем – разрушение хрусталика и выпадения глаз. Болезнь протекает в хронической форме. В начальный период отмечаются анемия жабр, пучеглазие, гиперемия ротовой полости, жаберных крышек, вос-	Необходимо осуществлять комплекс рыбоводно-мелиоративных мероприятий. На заводах проводят УФ-облучение воды, отбраковка и отлов больных рыб.

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
Вирусные			
		паление ануса. Печень и кишечник гиперемированы, селезенка увеличена, мышца сердца анемична.	
22. Сапролегниоз	Плесневые грибы <i>Saprolegnia diclina</i> , <i>S. parasitica</i> На коже, жабрах, плавниках, в мускулатуре, ротовой полости. У молоди лосося гифы сапролегнии обнаружены в кишечнике.	Проявляется в виде ватообразного разрастания гриба на различных участках поверхности тела, плавниках, жабрах. При проникновении глубоко в мускулатуру гифы вызывают некроз обширных участков, вплоть до позвоночника. Гриб поражает икру рыб при инкубации.	Для профилактики сапролегниоза икры и рыбы нужно создавать оптимальные условия для инкубации икры и выращивания рыбы.
23. Ихтиофоз	Гриб <i>Ichthyophonus hoferi</i> Брыжейка и печень	Рыбы беспокойны, возможны потемнение поверхности тела, деформация костей и появление уродств. Больные особи перестают брать корм, отстают в росте. В пораженных органах множество коричневых соединительнотканых узелков округлой формы. В местах локализации гриба развивается воспаление. Поверхность пораженных органов бугристая.	Для профилактики осуществляются общие санитарно-рыбоводные мероприятия. Рекомендуется пастеризация корма, удаление погибших и пораженных особей, остатков корма, скопленных ила.
24. Глубокие (висцеральные) микозы	Гриб <i>Phoma herbarum</i> Почки, печень, селезенка	Больные рыбы не берут корм, сильно истощаются, становятся малоподвижными, приобретают темную окраску. На поверхности тела и головы наблюдаются язвы, припухлости, на хвостовом стебле – кровоизлияния.	Соблюдение санитарно-рыбоводных правил в хозяйстве.

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
Вирусные			
		В брюшной полости скапливается розоватая жидкость, на поверхности внутренних органов – беловатые наслоения с мицелием грибов. Почки, желчный пузырь увеличены, задний отдел кишечника воспален	
25. Бранхиомикоз	Гриб <i>Branchiomyces demigrans</i> Жабры, внутренние органы.	Жабры бледно-розовые, сильно ослизненные, с анемичными участками грязно-серого цвета, некротический распад жаберной ткани. Чаще всего поражается одна сторона жабр. Печень бледная, с сероватым оттенком, водянистая, селезенка увеличена, кишечник пустой, почки увеличенные, отекающие.	Выполнение карантинных мероприятий, соблюдение рыбохозяйственно-мелиоративных и санитарно-профилактических мероприятий, в садковых хозяйствах – увеличение проточности воды, повышение содержания кислорода, понижение температуры, прекращение кормления рыбы в жаркую погоду.

Инвазионные болезни лососевых представлены в таблице 20.

Таблица 20. Технологическая карта при инвазионных болезнях лососевых

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
Костиоз (ихтиободоз)	Жгутиконосец <i>Costia necatrix</i> (<i>Ichthyobodo necator</i>) На поверхности тела, жабрах, плавниках	Жгутиконосцы поражают поверхность тела, плавники, жабры. Внедряясь в клетки эпителия, они сильно травмируют рыб. Ответная реакция рыбы: выделение толстого слоя слизи, что нарушает газообмен и затрудняет выведение продуктов метаболизма. Больные рыбы не берут корм, сильно истощаются, малоподвижны, не реагируют на внешние	Для профилактики и лечения используются химические реагенты: 1) Малахитовый зеленый 2) Бриллиантовый зеленый 3) Формалин 4) Поваренная соль 5) Морская соль 6) Морская вода

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
		факторы. Держатся на притоке у поверхности воды. Темп роста замедляется.	7) Метиленовый синий 8) Медный купорос 9) Марганцовокислый калий Комбинированное лечение: Обеззараживание воды, применение доброкачественных кормов, наблюдение за их поедаемостью, за темпом роста рыб. После отлова молоди весь инвентарь дезинфицировать негашеной и хлорной известью.
Гексамитоз	Жгутиконосец <i>Nematoda salmonis</i> Кишечник и желчный пузырь	Сильно зараженная молодь теряет аппетит, худеет и погибает. При острой форме отмечается гиперемия слизистой кишечника. Желчный пузырь наполнен желчью красноватого цвета.	Меры борьбы разработаны недостаточно. Соблюдение технологии выращивания молоди рыб. Добавляют в корм фуразолидон и метронидазол.
Вертеж форели (миксомоз)	Микоспоридия <i>Myxosoma cerebralis</i> Хрящевая ткань.	Потеря координации, почернение задней трети тела, искривление в разных плоскостях позвоночного стебля, недоразвитие челюстей, жаберных крышек.	Накладывают карантин. Проводится дезинфекция ложа прудов цианистым кальцием. Эффективна выбраковка и уничтожение форели с внешними признаками перенесенной болезни.
Цератомиксоз	Микоспоридия <i>Ceratomyxa shasta</i> Жаберные капилляры, почки, селезенка, печень, желчный пузырь, гонады, мышцы, кишечник, кровь.	Начальными признаками заболевания являются потемнение покровов, вялость, у молоди – отсутствие аппетита. У молоди рыб отмечены увеличение и геморрагии ануса и кишечника, асцит в полости тела. Особенно сильно поражаются почки.	Осуществление комплекса рыбоводно-санитарных мероприятий: запрет на ввоз рыб из инфицированных хозяйств; тщательная фильтрация и УФ-облучение воды, поступающей в рыбоводные аппараты.
Хлоромиксоз (желтуха) форели	Микоспоридия <i>Chloromyxum truttae</i> В мочевом и желчном пузырях, в мочевых канальцах почек и мочеточниках.	У сильно зараженных особей наблюдается острое воспаление кишечника. Экскременты приобретают желтый цвет. Рыбы перестают брать корм и худеют. Постепенно плавники и отдельные части тела окрашиваются в желтый	Меры борьбы разработаны недостаточно. Рекомендуются спуск и дезинфекция ложа неблагополучных прудов негашеной или хлорной известью, выведение их на летование. Необходимо строго соблюдать раздельное выращивание и зимовку форели разных возрастов.

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
		цвет. У больной форели печень серовато-розового цвета, желчный пузырь резко увеличен и переполнен желтовато-красной желчью.	Для лечения в корм добавляют фуразолидон.
Хилодонеллез	Инфузория <i>Chilodonella piscicola</i> Поверхность тела, плавники, жабры, жаберная полость.	На поверхности тела, плавниках, жабрах больных особей появляется толстый слой слизи, из-за чего покровы приобретают голубовато-серый оттенок. Происходит разрушение эпителиальных клеток. Нарушение дыхания. По мере развития процесса наступает некроз жаберных лепестков и плавников рыб.	Использование лечебных ванн из поваренной соли, морской воды, формалина, малахитового зеленого и метиленового синего. Для профилактики необходимо систематически проводить паразитологическое вскрытие молоди рыб с целью определения степени их инвазии и своевременного применения лечебных ванн.
Триходиниоз	Инфузории <i>Trichodina truttae</i> , <i>T. nigra</i> , <i>T. acuta</i> и т. д. На поверхности тела, плавниках, в ротовой полости, обонятельных ямках рыб.	При массовом заражении паразиты сплошным слоем покрывают тело и плавники рыб, механически повреждая их. На поверхности тела скапливается толстый слой слизи. Это затрудняет дыхание рыб и газообмен.	Используют лечебные ванны из малахитового зеленого, формалина, поваренной соли, марганцовокислого калия. Гибель триходин происходит при воздействии озона.
Ихтиофтириоз	Инфузория <i>Ichthyophthirius multifiliis</i> Под эпителиальным слоем поверхности тела, плавников, жабр, ротовой полости, глотки, роговицы глаз.	Характерным внешним признаком является присутствие на покровах тела и плавниках рыб множества беловатых бугорков. На поверхности тела выделяется много слизи. Жабры становятся анемичными. На поврежденных участках может развиваться сапролегния.	Используются для лечения химические препараты.
Апиозомоз	Инфузории рода <i>Apiosoma</i> На коже, плавни-	Болезнь характеризуется поражением кожного покрова и жаберного аппарата. Больные особи беспокойны, стре-	С целью предупреждения апиозомоза в рыбоводных хозяйствах необходимо соблюдать все рыбоводные нормативы, направленные

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
	ках, жабрах, в ротовой и носовой полостях.	мятся выпрыгнуть из воды, тело их покрывается слизью. Ослабленная молодь погибает.	на улучшение условий содержания и кормления рыбы.
Язвенная (бугорковая) болезнь лососевых	Микроспоридии <i>Hennequya zschokkei</i> мускулатура	В мускулатуре рыб образуются удлиненные цисты, которые чаще располагаются в задней части тела. Поверхность кожи над цистой растянута, чешуя отпадает. При созревании спор цисты разрываются, и на этом месте образуется язва.	Рекомендуется массовый отлов рыбы и выбраковка пораженной.
Гиродактилёз лососевых	Моногенея <i>Gyrodactylus salaris</i> Поверхность тела, плавники.	Сильное истощение рыбы, токсикоз, повреждение целостности покровов тела.	Не допускать превышения нормативов зарыбления молоди в водоеме.
Дискокотилёз лососёвых	Моногенея <i>Discotyle sagittata</i> Жабры.	При сильных заражениях рыб жабры кровоточат, становятся бледными, покрыты слизью.	Меры борьбы не разработаны. Основное внимание нужно уделять профилактике, которая заключается в недопущении паразита с рыбопосадочным материалом или с рыбами других возрастов.
Триенофороз	Цестоды р. <i>Trienophorus</i> , <i>T. crassus</i> , <i>T. nodulosus</i> Мускулатура. Цисты <i>T. nodulosus</i> локализуются в печени, на поверхности кишечника.	При внешнем осмотре хорошо видны шишкообразные образования под кожей и в мускулатуре (цисты, в которых находятся плероцеркоиды паразита). При прорыве стенок этих образований на их месте может образоваться язва. Цисты <i>T. nodulosus</i> сдавливают и разрушают ткань печени хозяина, нарушая ее функции.	Для предупреждения заболевания, пруды, в которых выращивается рыба, необходимо оградить от щук. Головные пруды обязательно делать спускными и подвергать их систематическому осушению и дезинвазии. Надежным способом борьбы является уничтожение щук.
Циагоцефалёз	Цестода <i>Syathocephalus truncatus</i> Пилорические придатки.	Наблюдается истощение рыбы, обесцвечивание мускулатуры, воспаление пилорических придатков, иногда общая анемия.	На хозяйстве временно прекращают выращивание рыбы. Дегельминтизацию производителей можно проводить антигельминтиками, применяемыми для борьбы с цестодами рыб.

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
Протеоцефалез	Цестода <i>Proteocephalus exiguus</i> Кишечник.	Рыба малоактивна, истощена, пищевая активность и упитанность снижены. Жабры и слизистые оболочки анемичны, чешуя матовая, брюшко увеличено. Гельминты закупоривают просвет кишечника и затрудняют проходимость пищи.	Запрещается вывозить рыбу с целью рыбозаведения. В корм добавляют антигельминтики: камалу, фенасал или микросал.
Эуботриоз	Цестоды <i>Eubothrium crassum</i> и <i>E. salvelini</i> Кишечник, пилорические придатки.	Паразиты закупоривают кишечник, вызывая непроходимость пищи и даже гибель рыбы. Нарушение пищеварения приводит к снижению упитанности зараженных рыб.	Меры борьбы не разработаны. В основном проводят мероприятия по предотвращению распространения заболевания в благополучные хозяйства.
Метэхиноринхозы лососёвых	Скребни <i>Metechinorhynchus salmonis</i> , <i>M. truttae</i> Кишечник.	Внешних клинических признаков нет. Скребень своим хоботком пробуривает стенку кишечника и внедряется в соединительную ткань, в поврежденном участке начинается воспаление. Стенка кишечника в поврежденном месте утолщается, происходит отложение извести (петрификация), кишечник перестает всасывать переваренную пищу. Иногда наблюдается прободение стенки кишечника скребнем.	Меры борьбы направлены на предотвращение попадания возбудителя на хозяйство.
Цистидиколоз лососёвых	Нематода <i>Cystidicola farionis</i> Полость плавательного пузыря.	Паразит не вызывает видимых патологических изменений в плавательном пузыре рыб. При высокой интенсивности иногда отмечают воспаление плавательного пузыря, иногда – даже при слабом заражении – малокровие и повышенную чувствительность к содержанию кислорода в воде. Токсичен для рыбы.	Меры борьбы не разработаны. Для профилактики необходимо предотвращать завоз в водоем зараженной рыбы. Следует сокращать численность зараженных популяций рыб в водоеме.

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
Акантобделлоз лососевых	Пиявка <i>Acanthobdella peledina</i> Основания грудных и спинных плавников	Пиявки повреждают плавники, часто образуются кровоточащие язвы. Высасывая кровь, пиявки вызывают анемию. Пиявки выделяют в кровь гирудин – вещество, препятствующее свертыванию крови.	Специфичные меры борьбы не разработаны. Соблюдение ветеринарно-санитарных правил на хозяйстве.

Ход работы

1. Изучить этиологию инфекционных болезней.
2. Определить место локализации инфекционного агента.
3. Ознакомиться с клиническими и патологическими признаками инфекционных болезней
4. Рекомендовать меры профилактики и лечения инфекционных болезней.
5. Изучить этиологию инвазионных болезней
6. Определить место локализации паразитических организмов.
7. Ознакомиться с клиническими и патологическими признаками инвазий.
8. Рекомендовать меры профилактики и лечения инвазионных болезней.
9. Выполнить индивидуальное задание в соответствии с «Задачником по ихтиопатологии»
(2)

Лабораторная работа 4. Инфекционные и инвазионные болезни осетровых

Цели лабораторного занятия:

1. Ознакомление с правилами асептического вскрытия рыбы.
2. Изучение особенностей взятия, фиксации и транспортировки патологического материала при инфекционных болезнях рыб.

План проведения занятия:

1. Изучить правила асептического вскрытия рыбы, взятия, фиксации и транспортировки патологического материала.
2. Провести стерильное вскрытие рыбы с последующим отбором патологического материала.

Оборудование и материалы: аквариум, живая рыба, ножницы, пинцет, скальпель, препаровальные иглы, пастеровские пипетки, банка со спиртом для инструментов, сосуд с дезинфицирующей жидкостью (3–5%-м раствором хлорамина или карболовой кислоты), 70% -й спирт для протирания рук, ватные тампоны или марлевые салфетки, эмалированная кювета с парафином и препаровальные иглы для фиксирования рыбы, карандаш или маркер по стеклу, газовая горелка или спиртовка, консервирующий раствор.

Инфекционные болезни осетровых представлены в таблице 21.

Таблица 21. Технологическая карта при инфекционных болезнях осетровых

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
1. Адено-вирусное заболевание белого осетра	Вирион адено-вируса белого осетра (WSAV) Эпителий слизистой кишечника и спирального клапана.	Пораженные рыбы истощенные, апатичные, в кишечнике отсутствуют пищеварительные массы, печень бледной окраски, жировая ее дистрофия. Голова приобретает форму булавоносной головки. На поверхности тела повреждений нет.	Профилактика: не допускать воздействия стрессовых факторов: повышенной плотности посадки, резких перепадов температур.
2. Иридо-вирусное заболевание белого осетра	Иридовирус белого осетра (WSIV) Кожа, жабры и верхний отдел пищеварительного тракта.	Рыбы истощены и не берут корм, вяло плавают, скапливаются на дне бассейна, погибают. Поражение слизистой рта и эпителия органов обоняния. Иногда кровоизлияния на брюшной и спинной поверхности тела, жабры бледные, анемичные с участками некроза. Печень бледная, в кишечнике отсутствуют пищеварительные массы.	Профилактика: недопущение стрессовых факторов (повышенной плотности посадки, резких перепадов температуры). Обработка икры йодистыми препаратами.
3. Иридо-вирусное заболевание рус-	Иридовирус (RSIV)	Побледнение покровов, кровоизлияния на жабрах. Рыбы перестают питаться, плавают в вертикальном положении	Профилактика: оптимизировать условия выращивания.

ского осетра	Кожа, ротовая полость и жабры.	(голова вверх, хвост вниз), вяло реагируют на раздражители и погибают.	
4. Заболевание белого осетра, вызываемое герпесвирусом-1	Герпесвирус (WSHV-1) Эпидермис кожи и слизистой в области рыла.	Клинические признаки не отмечены. Рыбы продолжают брать корм и двигаться до самой гибели. Дикие осетры, зараженные вирусом, становятся вялыми и перестают питаться. В желудке и кишечнике скапливается экссудат.	Профилактика: оптимизировать условия выращивания и препятствовать возникновению стрессов у рыб.
5. Заболевание белого осетра, вызываемое герпесвирусом-2	Герпесвирус (WSHV-2) Губы, рострум, грудные плавники, внутренние органы (печень, почки, селезенка).	Клинические признаки не регистрируются. При острой форме заболевания – изъязвления на поверхности тела, в области рта и ануса. На голове и грудных плавниках скопление слизи и эрозия.	Оптимизация условий выращивания.
6. Флексибактериоз	Бактерии родов Flexibacter и Sui-tophaга Жабры, почки.	Светлые пятна на поверхности тела, кровоизлияния на брюшке и основаниях плавников, повышенное слезоотделение.	Оптимизировать условия выращивания рыб. Не допускать превышения нормы посадки, высокого содержания органики в воде. Заболеванию подвержены рыбы с травмами. Профилактика: хлорамин Б, окситетрациклин и оксолиновая кислота.
7. Бактериальная геморрагическая септицемия	Бактерии р. Aeromonas Паренхиматозные органы	Рыбы вялые, теряют аппетит и плавают у поверхности воды. Жабры бледные, анемичные, пучеглазие, точечные кровоизлияния на поверхности тела. Внутренние органы рыхлые, гиперемированные. В полости тела экссудат. В кишечнике большое количество слизи и отсутствует пища.	Профилактика: соблюдать рыбоводные нормативы выращивания, соблюдать плотность посадки, гидрохимический режим, исключить стрессовые воздействия. Использовать бактерицидные лампы. Применение пробиотиков.

8. Сапро- легниоз икры	Грибы <i>Saprolegnia parasitica</i> , <i>S. ferax</i> , <i>S. mixta</i> Икра осетровых.	Белый ватообразный налет на поверхности икры. Разрыхление поверхностного слоя студенистой оболочки икры и проникновение в нее гифов гриба. При остром процессе студенистая оболочка разрушается полностью.	Обеззараживание воды. Обработка икры йодистыми препаратами, фиолетовым К.
9. Сапро- легниоз рыб	Грибы <i>Saprolegnia parasitica</i> , <i>S. ferax</i> , <i>S. mixta</i> Поверхность тела рыб	Белый ватообразный налет на поверхности тела рыб. Часто поражается хвостовая часть.	Профилактика: летом и осенью обработка фиолетовым К 30 мин. Обработка растворами органических красителей. Добавление витаминов в корм.

Инвазионные болезни осетровых представлены в таблице 22.

Таблица 22. Технологическая карта при инвазионных болезнях осетровых

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
Ихтиофтириоз	Ресничная инфузория <i>Ichthyophthirius multifiliis</i> Под эпителием кожи	Дистрофия, нарушение физиологических и биохимических процессов.	Профилактика: красители фиолетовый К, бриллиантовый зеленый.
Апиозомоз	Сидячая ресничная инфузория <i>Apiosoma piscicolum</i> В эпителии кожи	Поражение кожных покровов и жаберного аппарата. На поверхности тела и плавниках – белый налет и покраснения.	Профилактика: красители бриллиантовый зеленый, фиолетовый К, солевые ванны.
Триходиниоз	Инфузории рода <i>Trichodina</i> На поверхности жабр, обонятельные ямки.	Усиленное слизиотделение, потемнение покровов, анемичность жабр.	Профилактика: красители бриллиантовый зеленый, фиолетовый К, солевые ванны.
Полиподиоз	Представитель кишечнополостных - <i>Polypodium hydri-forme</i>	Пораженные икринки отличаются от здоровых более крупными размерами и светлой окраской.	Запрещается вывоз зараженной икры. Обеззараживание проводят в 2%-м растворе хлорамина,

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
	Икра.		4-%-м формалине, 5-%-м растворе поваренной соли.
Диклиботриоз	Моногенея <i>Diclybothrium armatum</i> Жабры.	Рыба перестает брать корм, держится у поверхности воды, жабры покрываются толстым слоем слизи.	Контроль за перевозками. Соблюдение карантинных мероприятий.
Диплостомоз	Метацеркарии трематод р. <i>Diplostomum</i> Хрусталик и стекловидное тело глаз, поражает органы и ткани рыбы.	Две формы болезни: паразитическая катаракта и церкариозный диплостомоз. 1. Паразитическая катаракта. Паразит локализуется в хрусталике глаза, вызывает его помутнение. Большая рыба слепнет, не берет корм. 2. Церкариозный диплостомоз. Паразит внедряется в рыбу, поражает все органы и ткани. Отмечается беспокойное поведение молоди, побеление кожных покровов, нарушение координации движений	Меры борьбы: уничтожение моллюсков (осушение и летование прудов), ложе пруда обрабатывают негашеной, хлорной известью.
Контрацекоз	Нематода <i>Contracaecum bidentatum</i> Пищевод, кишечник, желудок.	При сильном заражении – воспаление брюшины и прободение стенок плавательного пузыря.	Запрещается перевозка пораженных рыб. Рекомендуется дегельминтизация рыбы сантонином (0,04 г/кг массы рыбы).
Писциколез	Пиявка <i>Piscicola gometra</i> Поверхность тела.	На месте присасывания паразита образуются раны и язвы, развивается анемия.	Осушение и промораживание прудов, дезинфекция, обработка ложа прудов негашеной или хлорной известью. Также рекомендуется использовать фильтры для предотвращения по-

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
			падания возбудителей и дикой рыбы в хозяйство.
Эргазилез	Самки паразитических рачков <i>Ergasilus sieboldi</i> На жаберных лепестках, у основания жаберных дуг.	Деформирование жаберных лепестков, сдавливание кровеносных сосудов, слизиотделение и закупорку сосудов, разрушение и некроз жабр.	Профилактика: садки устанавливают на глубину 4-6 м и на расстояние 50-100 м от прибрежных зарослей.
Аргулез	Паразитический рачок <i>Argulus foliaceus</i> На поверхности тела.	Обильное слизиотделение, кровоизлияние, язвы. Пораженные рыбы беспокойные, не берут корм, трутся о стенки рыбоводных емкостей. Анемия.	Уничтожаются кладки рачков в водоеме. Дезинвазия прудов и рыбоводных емкостей. Применяют различные лекарственные препараты в виде ванн.

Ход работы.

1. Изучить этиологию инфекционных болезней.
2. Определить место локализации инфекционного агента.
3. Ознакомиться с клиническими и патологическими признаками инфекционных болезней
4. Рекомендовать меры профилактики и лечения инфекционных болезней.
5. Изучить этиологию инвазионных болезней
6. Определить место локализации паразитических организмов.
7. Ознакомиться с клиническими и патологическими признаками инвазий.
8. Рекомендовать меры профилактики и лечения инвазионных болезней.
9. Выполнить индивидуальное задание в соответствии с «Задачником по ихтиопатологии»(2)

Лабораторная работа 5. Инфекционные и инвазионные болезни растительноядных рыб

Цели лабораторного занятия:

1. Ознакомление с правилами асептического вскрытия рыбы.
2. Изучение особенностей взятия, фиксации и транспортировки патологического материала при инфекционных болезнях рыб.

План проведения занятия:

1. Изучить правила асептического вскрытия рыбы, взятия, фиксации и транспортировки патологического материала.
2. Провести стерильное вскрытие рыбы с последующим отбором патологического материала.

Оборудование и материалы: аквариум, живая рыба, ножницы, пинцет, скальпель, препаровальные иглы, пастеровские пипетки, банка со спиртом для инструментов, сосуд с дезинфицирующей жидкостью (3–5%-м раствором хлорамина или карболовой кислоты), 70% -й спирт для протирания рук, ватные тампоны или марлевые салфетки, эмалированная кювета с парафином и препаровальные иглы для фиксирования рыбы, карандаш или маркер по стеклу, газовая горелка или спиртовка, консервирующий раствор.

Инфекционные болезни растительноядных рыб представлены в таблице 22.

Таблица 23. Технологическая карта при инфекционных болезнях растительноядных рыб

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
1. Бактериальный энтерит амуров	Бактерия <i>Pseudomonas punctata</i> Кишечник.	Рыба перестает брать корм, медленно плавает, держится у берега, становится темной. Покраснение и опухоль в области анального отверстия. При вскрытии у больной рыбы отмечается скопление жидкости в брюшной полости, кишечник сильно воспален, красно-фиолетового цвета.	Профилактика: кормление рыбы доброкачественным кормом, удаление погибшей рыбы, профилактическое кормление рыбы лечебным кормом. Регулярная дезинфекция рыбоводных емкостей. Лечение: сульгин или сульфатуанидин.
2. Краснуха амуров (две формы: геморрагическая септицемия и язвенная форма)	Бактерия <i>Pseudomonas fluorescens</i> Поверхность тела.	Гиперемия кожи, выпадение чешуи, особенно в брюшной части, появление кровянистых выделений возле рта. При второй форме заболевания появляются язвы на поверхности тела.	Профилактика: кормление рыбы доброкачественным кормом, удаление погибшей рыбы, профилактическое кормление рыбы лечебным кормом. Регулярная дезинфекция рыбоводных емкостей. Лечение: сульгин или сульфатуанидин.

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
3. Белокожие толстолобиков	Бактерия <i>Pseudomonas dermoalba</i> Поверхность тела.	Побеление покровов у основания спинных плавников и хвоста, затем оно распространяется вдоль тела между спинным и анальным плавниками. Рыбы становятся хвостом кверху и погибают.	Рекомендуется лечение различными лекарственными препаратами в виде ванн.
4. Бактериальное заболевание жабр	Бактерии <i>Pseudomonas punctata</i> , <i>Pseudomonas fluorescens</i> Жабры.	Жаберные лепестки гниют и опадают. Гиперемия жаберных крышек.	Специфических мер борьбы не разработано. Необходимо соблюдение общих санитарно-профилактических правил.

Инвазионные болезни растительноядных рыб представлены в таблице 23.

Таблица 24. Технологическая карта при инвазионных болезнях растительноядных рыб

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
Костиоз	Жгутиконосец <i>Costia necatrix</i> (<i>Ichthyobodo necator</i>) Поверхность тела.	Обильное слизеотделение, тусклые пятна на теле, которые позднее образуют голубоватый налет.	Профилактика: трехкратная обработка производителей в 5-% растворе поваренной соли 5 мин.
Криптобиозы	Жгутиконосец <i>Cryptobia branchialis</i> Жаберные лепестки. Жгутиконосец <i>C. surgini</i> (переносчики - пиявки) Кровеносная система.	Поражаются жабры – ярко-красная окраска. На теле много слизи. Рыба перестает питаться. Тело темнеет. Жабры анемичны, гиперемия и подкожные пузыри с розовым экссудатом. Внутренние органы обескровлены, дряблые, желчный пузырь с кровяной жидкостью.	Перед посадкой в пруды рыбу пропускают через профилактические ванны. Лечение не разработано. Профилактика: добавление в корм красителя метиленового синего, применение его в виде ванн.

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
Кокцидиозный энтерит толстолобика	<i>Eimeria sinensis</i> и <i>E. cheni</i> В слизистой оболочке кишечника толстолобиков.	Рыбы плохо реагируют на корм, худеют. Брюшко вздутое, мягкое, тяжи из анального отверстия, слизь.	Осушение и промораживание ложа прудов для уничтожения ооцист кокцидий
Хилодонеллез	Инфузория <i>Chilodonella cyprini</i> На поверхности кожи и жабрах.	Голубовато-серый налет на поверхности тела, особенно в области головы. Поражает жабры, вызывая усиленное слизиотделение и нарушение дыхания.	Профилактика: создание оптимальных условий для содержания рыбы, кормление доброкачественными кормами, обработка 5% солевыми ваннами. Дезинфекция зимовальных прудов негашеной известью. Использование рыбоуловителей или фильтров. Лечение: применение органических красителей в виде ванн.
Ихтиофтириоз	Инфузория <i>Ichthyophthirius multifiliis</i> Под эпителием кожи и жабр.	Рыбы скапливаются у притока, беспокоятся, трутся о дно, берега, перестают питаться, не реагируют на раздражения. На теле появляются мелкие беловатые бугорки.	Профилактика: изолированное содержание производителей и молоди, осушение и дезинвазия прудов, недопущение попадания сорной рыбы в хозяйства. Лечение: 0,7%-й раствор поваренной соли, 0,5 раствор смеси поваренной и горькой солей, красители ярко-зеленый, бриллиантовый зеленый, фиолетовый К, негашеная известь.
Триходиниозы	Инфузории: <i>Trichodina domerguei</i> , <i>T. acuta</i> , <i>T. nigra</i> На коже и жабрах.	Вызывают раздражение и воспаление жаберной ткани. Тело теряет естественный блеск, беловатый налет слизи. Наиболее зараженные рыбы вялые, не реагируют на приближение человека.	Профилактика: создание оптимальных условий для содержания рыбы, кормление доброкачественными кормами, обработка 5% солевыми ваннами. Дезинфекция зимовальных прудов негашеной известью. Использование рыбоуловителей или фильтров. Лечение: применение органических красителей в виде ванн.

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
Дактилогироз	Моногенеи: <i>Dactylogyrus lamellatus</i> и <i>D. stenopharyngodonis</i> (у белого амура) Жабры.	Мозаичное окрашивание жабр, кровоизлияние и некроз пораженных участков жабр. Нарушение дыхания.	Профилактика: недопущение совместного содержания молоди и производителей. Лечение: обработка в солевых и аммиачных ваннах, обработка больных рыб в прудах аммиаком меди.
Диплостоматоз, или гельминтозная катаракта	Личинки трематод (метацеркарии) из р. <i>Diplostomum</i> В хрусталике и стекловидном теле глаза.	Вокруг метацеркария, локализованного в хрусталике, начинает отлагаться известь, хрусталик постепенно мутнеет, позднее становится молочно-белым. Рыба слепнет, глазное яблоко часто увеличивается в размере, отмечается пучеглазие. Иногда разрушается роговица и хрусталик выпадает в воду. Ослепшая рыба перестает питаться, слабеет, держится у поверхности воды и гибнет.	Профилактика: Систематическая очистка ложа прудов для уничтожения моллюсков, отпугивание птиц с территории хозяйств и разорение гнезд. Также для борьбы с моллюсками рекомендуется дезинвазия ложа прудов хлорной известью. Для предотвращения попадания моллюсков в пруды их следует заполнять водой только через сороуловители, устанавливаемые на водоподающих канавах.
Постодиплостоматоз, или чернопятнистое заболевание	Трематода <i>Posthodiplostomum cuticola</i> (метацеркарии) В коже и подкожной клетчатке.	На поверхности тела рыбы появляются черные выпуклые пятна вокруг цисты, содержащей метацеркарий паразита. Рыбы худеют, отстают в росте, теряют гибкость и при большой интенсивности заражения погибают.	Профилактика: Систематическая очистка ложа прудов для уничтожения моллюсков, отпугивание птиц с территории хозяйств и разорение гнезд цапель. Также для борьбы с моллюсками рекомендуется дезинвазия ложа прудов хлорной известью. Для предотвращения попадания моллюсков в пруды их следует заполнять водой только через фильтры, устанавливаемые на водоподающих системах.

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
Ботриоцефалез	Ленточный гельминт <i>Bothrioccephalus gowkongensis</i> . Кишечник.	Поселяясь в кишечнике рыб, гельминт прикрепляется к его стенкам, травмируя их, вызывая воспаление слизистой оболочки и тяжелую анемию. Брюшко увеличивается. Гельминты вызывают закупорку кишечника, что нарушает процесс пищеварения. Иногда наблюдается прободение кишечника. Гельминт вызывает интоксикацию организма.	Профилактика: дезинвазия ложа прудов для уничтожения яиц гельминта. Лечение: дегельминтизация рыбы антигельминтными препаратами.
Кавиоз	Цестода <i>Khawia sinensis</i> Кишечник.	Прикрепляясь к слизистой оболочке кишечника, паразит травмирует и нарушает ее функцию. Большое количество гельминтов вызывает закупорку кишечника и интоксикацию организма рыбы.	Профилактика: не допускать завоз рыбы из хозяйства, неблагополучного по кавиозу, проводить ежегодную дезинвазию прудов хлорной или негашеной известью. Для уничтожения промежуточных хозяев – олигохет рекомендуется полное осушение прудов весной или осенью. Лечение: применять камалу и другие антигельминтные препараты, добавляя их в корм
Лигулез	Плерицеркоиды цестоды <i>Ligula intestinalis</i> В полости тела.	Поселяясь в полости тела, паразиты сдавливают внутренние органы, нарушают их функцию, часто приводят к атрофии половых желез у рыб. Брюшко вздуто. Рыба перестает питаться, отстаёт в весе, истощается. Паразиты вызывают интоксикацию продуктами своих выделений.	Профилактика: отпугивание рыбацких рыб весной и осенью, отлов больной рыбы.

Болезнь	Возбудитель Локализация	Клинические признаки	Меры борьбы
Синэргазилез	Паразитические рачки <i>Sinergasilus major</i> (белый амур) и <i>S. liei</i> (белый и пестрый толстолобик) На жабрах.	Поселяясь на жабрах, рачки сдавливают и разрывают жаберную ткань, вызывая закупорку капиллярных сосудов. Поврежденные лепестки бледнеют, развивается некроз, через время некротический участок отпадает с паразитами, а на поврежденной части развивается сапролегния.	Меры борьбы: Соблюдать раздельное содержание молоди и производителей, контролировать перевозки рыб. Лечение: применяют лекарственные препараты (фиолетовый К, смесь медного и железного купоросов) в виде ванн.
Лернеоз	Рачки р. <i>Lernaea</i> Поверхность тела.	Паразит внедряется в кожу, затем глубоко проникает в мышечную ткань, питаясь кровью и лимфой хозяина. На месте прикрепления - покраснение, отек, воспаление, язвочки. При сильном поражении рыба заметно худеет, беспокоится. В местах внедрения рачков поселяются патогенные бактерии и грибы.	Профилактика: дезинвазия ложа прудов, регулярные очистки от ила, предупреждение завоза больной рыбы. Лечение: Ванны из растворов марганцовокислого калия, формальдегида, диптерекса и др.
Аргулез	Паразитические жаброхвостые раки р. <i>Argulus</i> Поверхность тела.	Нападая на рыбу, рачок прокалывает кожу и сосет кровь. На месте ранения развивается воспалительный процесс, который осложняется патогенными бактериями и грибами, проникающими в ранку. Продукты желез рачка оказывают токсическое воздействие на рыб.	Профилактика: не допускают попадания рачков в пруды, полностью осушают и дезинвазируют пруды для уничтожения кладок яиц паразитов. Лечение: ванны с марганцовокислым калием. Также используют препарат гексахлоран, ванны из раствора линдана

Ход работы.

1. Изучить этиологию инфекционных болезней.
2. Определить место локализации инфекционного агента.
3. Ознакомиться с клиническими и патологическими признаками инфекционных болезней

4. Рекомендовать меры профилактики и лечения инфекционных болезней.
5. Изучить этиологию инвазионных болезней
6. Определить место локализации паразитических организмов.
7. Ознакомиться с клиническими и патологическими признаками инвазий.
8. Рекомендовать меры профилактики и лечения инвазионных болезней.
9. Выполнить индивидуальное задание в соответствии с «Задачником по ихтиопатологии»
(2)

Лабораторная работа 6. Ветеринарно–санитарная экспертиза рыб по органолептическим показателям

Цели работы:

1. Ознакомиться с органолептическим методом оценки качества живой рыбы.
2. Провести ветеринарно-санитарную экспертизу образцов живой рыбы с помощью органолептического метода.

План проведения занятия:

1. Ознакомиться с теоретической частью и ходом работы.
2. Провести экспертизу живой рыбы по органолептическим признакам.
3. Провести патолого-анатомическое вскрытие рыбы.
4. Провести пробу варкой в соответствии с ходом работы.
5. Сделать выводы о доброкачественности образцов по результатам экспертизы

Оборудование и материалы: рыба живая (1-3 пробы), кюветы, скальпели, ножницы, пинцеты чашки Петри, салфетки, электроплитки, весы, мерные стаканы, термостойкие стаканы.

Теоретическая часть

Пресноводная и морская живая рыба подлежит обязательной ветеринарно-санитарной экспертизе (ВСЭ) в соответствии с существующими правилами и санитарными нормами. Экспертизу проводят специалисты государственной и ведомственной (в пределах своей компетенции) ветеринарных служб на рыбоводных хозяйствах независимо от их ведомственной принадлежности и форм собственности, крестьянских, фермерских и личных хозяйствах граждан, рыбозаводах, рыбокомбинатах и других предприятиях по переработке и хранению рыбы и рыбопродуктов.

Каждая партия живой рыбы, одновременно выловленная в одном хозяйстве (водоеме), добытая из моря одним судном, заготовленная и складированная в определенное место хранения или для реализации в пищу людям по одному ветеринарному свидетельству, подвергается обязательному органолептическому анализу.

Живая рыба считается доброкачественной, если она по органолептическим показателям при наличии ветеринарного свидетельства (форма №2) (или ветеринарной справки форма №4) признана пригодной в пищу людям и реализуется без ограничений.

В случае возникновения сомнения в доброкачественности рыбы по органолептическим показателям, производят отбор проб для лабораторного исследования. При этом партию живой рыбы, образцы из которой направлены для исследования, сохраняют в живорыбных садках, а снулую - в холодильных камерах при температуре не ниже -4°C .

При сомнительных органолептических показателях и отрицательных результатах лабораторных исследований, рыбу по заключению ветеринарного врача скормливают животным после термической обработки. Признанную непригодной в пищу людям или в корм животным рыбу перерабатывают на кормовую муку, на удобрения, клей или другие технические цели. При невозможности утилизации рыбу уничтожают, сжигают или обезвреживают и зарывают в землю на глубину не менее 1м в отведенных специально местах по согласованию с государственной ветеринарной службой района.

При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы проводится органолептическая оценка рыбы: внешний вид, упитанность рыбы, состояние наружных покровов, слизи, чешуи, глаз, жабр, а также степень окоченелости мышц и вздутости брюшка. Затем рыбу вскрывают и исследуют внутренние органы, и также проводят пробу варкой. Для пробы варкой берут 100 г очищенной рыбы без внутренних органов, заливают двойным объемом воды и варят 10 минут.

Живая клинически здоровая рыба плавает спинкой вверх и проявляет все признаки жизнедеятельности. Поверхность рыбы чистая, окраска естественная, покрыта тонким слоем слизи. У чешуйчатых рыб чешуя блестящая, плотно прилегает к телу.

Рыба не должна иметь механических повреждений, признаков заболеваний. Допускаются ранения на нижних и верхних челюстях при крючковом лове, незначительное покраснение поверхности в результате механических ударов.

Доброкачественная рыба: чешуя блестящая, с перламутровым отливом, плотно прилегает к телу, слизь прозрачная. Кожа упругая, плавники цельные. Жаберные крышки плотно закрывают жаберную полость. Глаза выпуклые, роговая оболочка прозрачная, грязно-серого цвета. Брюшко не вздутое, анальное отверстие не выпячено. На разрезе мышечная ткань упругая, плотно прилегает.

Бульон из доброкачественной живой рыбы прозрачный, на поверхности большие блестки жира и коричневые хлопья свернувшейся крови, запах - специфический для каждого вида рыб, мясо хорошо разделяется на мышечные пучки. Бульон из доброкачественной свежей рыбы прозрачный, на поверхности капли жира, запах приятный, специфически рыбный, мышечная ткань хорошо разделяется на мышечные пучки. Вкус бульона и рыбы приятный, без горечи и затхлости.

При сомнении по органолептическим показателям в доброкачественности живой рыбы проводят целенаправленный отбор проб продукции и направляют ее для лабораторных исследований в ветеринарную лабораторию Государственной ветеринарной службы.

Недоброкачественная рыба: впалые мышцы спины, так называемый «синдром впалой спины», на теле толстый слой прозрачной слизи или непрозрачные ее скопления на отдельных участках тела и плавниках или слизь отсутствует. Изменение типичной окраски тела, наличие опухолевидных и ватообразных наростов. На поверхности тела и плавниках кровоизлияния, язвы, ерошение чешуи локальное или по всему телу, она легко отделяется. Плавники рваные с побелевшими или некротизированными участками. Побелевшие или некротизированные участки верхней и нижней челюсти, Жабры темно-красного цвета, ослизнены, жаберные лепестки деформированы или частично разрушены. Глаза впалые, роговица и хрусталики мутные. Брюшко увеличено, мягкое, гиперимировано. Анальное отверстие воспаленное, при надавливании на брюшко из него выделяется слизь различной консистенции и неприятным запахом. Мышечная ткань обводненная. Внутренние органы в спайках, анемичны или с ярко выраженной инъекцией сосудов, гиперемичны, гидремичны. При постановке пробы варкой бульон мутный с хлопьями на поверхности. Недоброкачественную рыбу утилизируют или уничтожают.

Ход работы

1. Проведите внешний осмотр представленных проб живой рыбы по органолептическим признакам и оформите его результаты в тетради виде таблицы.
2. Проведите патологоанатомическое вскрытие представленных проб рыбы и оформите его результаты в рабочей тетради.
3. Провести пробу варкой и оформите ее результат в рабочей тетради.
4. Сделайте вывод о качестве образцов рыбы, взятых на анализ.

Лабораторная работа 7. Морфология, жизненные циклы трематод (описторхид, псевдоамфистомус, нанофиетус и др.), возбудителей заболеваний человека и животных. Морфология, жизненные циклы цестод семейства *Diphyllobothriidae*, возбудителей заболеваний человека и животных. Морфология, жизненные циклы нематод (анизакид) и скребней (каринозом), возбудителей заболеваний человека и животных

Цели работы:

1. Ознакомиться с жизненным циклом трематод (описторхид, псевдоамфистомус, нанофиетус и др.), возбудителей заболеваний человека и животных, с жизненным циклом дифиллоботриид, возбудителей заболеваний человека и животных, с жизненным циклом анизакид.

2. Научиться определять трематод и их личинок - возбудителей заболеваний человека и животных, дифиллоботриид и их личинок, возбудителей заболеваний человека и животных, с жизненным циклом каринозом, определять нематод и скребней, и их личинок, возбудителей заболеваний человека и животных.

3. Составление заключения по результатам санитарно-ветеринарной экспертизы рыбы, зараженной трематодами (описторхид, псевдоамфистомус, нанофиетус и др.), возбудителями заболеваний человека и животных, рыбы, зараженной дифиллоботриидами, возбудителями заболеваний человека и животных. Составить заключения по результатам санитарно-ветеринарной экспертизы рыбы, зараженной нематодами (анизакидами) скребнями (кариносомами) - возбудителями заболеваний человека и животных

План проведения занятия:

1. Ознакомиться с теоретической частью работы.

2. Зарисовать схему жизненного цикла трематод на примере описторхис, цестод, нематод, скребней.

3. Ознакомиться с особенностями строения зрелых трематод и метацеркарий, цестод, нематод, скребней - возбудителей заболеваний человека и животных, по микропрепаратам из коллекции.

4. Зарисовать в тетрадь метацеркарий и марит трематод цестод, нематод, скребней - возбудителей заболеваний человека и животных.

5. По результатам ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы, зараженной трематодами (описторхид, псевдоамфистомус, нанофиетус и др.), цестод, нематод, скребней - возбудителями заболеваний человека и животных определить экстенсивность заражения, интенсивность заражения, индекс обилия, количество паразитов на 1 кг. рыбной продукции.

Оборудование и материалы: мультимедийный проектор, презентация со схемой жизненного цикла и основными определительные признаки трематод, цестод, нематод, скребней - возбудителей заболеваний человека и животных, микропрепараты с маритами и метацеркариями, бинокулярный и световой микроскоп, предметные стекла, покровные стекла, пинцеты, скальпели, вода дистиллированная, препаровальные иглы, образцы рыбного сырья, зараженного личинками трематод.

Теоретическая часть

На территории Российской Федерации к наиболее социально значимым и широко распространенным болезням человека, возбудители которых передаются человеку через рыбу, относятся: описторхоз, псевдамфистомоз и эндемичные для Дальнего Востока трематодозы: клонорхоз, метагонимоз, нанофиетоз, парагонимоз. Существует риск заражения людей личинками диплогонопорусов, контрацекумов, псевдотерранов, криптокотилусов, гетерофиесов, меторхисов, эхинохазмусов и других паразитов через необеззараженную рыбную продукцию.

Рыбную продукцию и другие гидробионты при обнаружении в них живых личинок перечисленных выше гельминтов переводят в разряд "условно-годная". "Условно годную" рыбную продукцию допускают в переработку на пищевые продукты и в реализацию только после обеззараживания и последующей сертификации в установленном порядке при обяза-

тельном наличии сопроводительных документов производителя-поставщика, в которых указывают тип (метод) проведенной обработки (обеззараживания) и организацию, где проводилось обеззараживание (обработка). Режимы обработки "условно годной" рыбной продукции, гарантирующие ее обеззараживание отражены в санитарно-эпидемиологических правилах и нормативах СанПиН 3.2.1333-03 "Профилактика паразитарных болезней на территории Российской Федерации".

Описторхоз - наиболее тяжелое гельминтозное заболевание человека, из числа трематодозов, передаваемых с рыбой. Описторхоз вызывает трематода *Opisthorchis felineus* (кошачья, или сибирская, двуустка), относящаяся к сем. *Opisthorchidae*, отряду *Fasciolata*.

Развитие *O. felineus* происходит при участии двух промежуточных хозяев (рисунок 1).

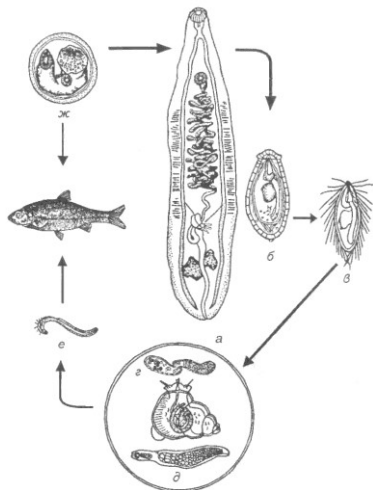


Рисунок 1. Процесс развития *Opisthorchis felineus*: а — взрослая трематода в дефинитивном хозяине; б — яйцо; в — мирацидий в воде; г, д — спороциста иредия в моллюске; е — церкария; ж — метацеркария в мышцах рыбы

Яйца вместе с илом заглатываются мелким пресноводным моллюском *Opisthorchophorus* (= *Bithynia-Codiella*) *leachi*. В кишечнике моллюска вышедшая из яйца личинка проникает в его внутренние органы, где развиваются два партеногенетических поколения: спороциста и редия. В последней образуются хвостатые церкарии, которые покидают описторхоруса и внедряются в карповых рыб. В мускулатуре последних церкарии превращаются в метацеркарии. Они лежат в округлой цисте серого цвета размером 0,17—0,21 мм. Личинка в цисте очень подвижная. Размер освобожденного метацеркария 0,44—1,36x0,15—0,30 мм. У него хорошо видны 2 присоски и экскреторный пузырек округлой формы, заполненный черными гранулами. Человек или плотоядное млекопитающее, съев зараженную рыбу в сыром или плохо проваренном виде, заражаются описторхисами, которые достигают половой зрелости в желчных протоках их печени.

Распространение описторхоза связано с моллюском *Opisthorchophorus* (= *Bithynia-Codiella*) *leachi*, обитающим в пересыхающих мелководных пойменных водоемах. Поэтому описторхоз приурочен к бассейнам равнинных, медленно текущих рек с широкой поймой, таких как Обь и Иртыш, в меньшей мере к бассейнам Днепра, Дона, Волги и Немана, Северной Двины и некоторых районов Енисея. Описторхоз как заболевание человека обнаруживается в районах обитания описторхиса, но особенно он распространяется в тех районах, где существует обычай питаться сырой или свежемороженой рыбой. Паразитируя в желчных протоках печени, желчном пузыре и поджелудочной железе у человека в течение 10—20 лет,

гельминты вызывают различные патологии в печени и поджелудочной железе, а также способны вызывать аллергическую реакцию и осложнять течение сопутствующих заболеваний (легочных, брюшнотифозных и др.) По всей территории Восточной Сибири описторхоз не обнаружен. Потенциальными носителями личинок возбудителей являются язь, елец, плотва, красноперка, лещ, голавль, синец, белоглазка, чехонь, жерех, линь, пескарь, укляя, голянь, верховка, шиповка. Так, в бассейне Оби основными носителями метацеркариев являются язь и в меньшей степени елец и плотва. Зараженность рыб с возрастом увеличивается. Половозрелые описторхисы паразитируют у человека, кошки, собаки и многих диких плотоядных (лисиц, песцов, соболей, хорьков и др.). Описторхоз является природно-очаговым заболеванием, наиболее частыми носителями которого являются кошки. Отмечен описторхоз на звероводческих фермах, где пушных зверей кормят сырой рыбой.

Псевдоамфистомоз и клонорхоз. Из других трематод сем. *Opisthorchidae*, достигающих половой зрелости у человека и плотоядных животных, следует упомянуть псевдоамфистомуса и клонорхиса.

Паразитоз, близкий к описторхозу по этиологии и способам передачи, вызывается трематодой *Pseudamphistomum truncatum* (сем. *Opisthorchidae*). Цисты размером 0,40—0,54x0,39—0,45 мм содержат метацеркария, тело которого покрыто шипиками. Брюшная присоска крупнее ротовой. Промежуточные хозяева паразита — переднежаберные моллюски рода *Bithynia* (*B. tentaculata*). Дополнительными хозяевами являются многие виды рыб семейства карповых (плотва, лещ, красноперка, густера, елец и др.). Сроки и стадии развития псевдоамфистом такие же, как у *O. felineus*.

Псевдоамфистомоз в России у животных отмечается в Московской, Горьковской, Воронежской, Ивановской, Саратовской, Астраханской, Свердловской областях. Дефинитивные хозяева — собаки, кошки, пушные звери (еноты, выдра, норка, хорек и др.). У человека он зарегистрирован в бассейнах рек Волги и Дона. Возможно заражение псевдоамфистомозом и на других территориях. Клиника этого заболевания у людей имеет много общего с клиникой описторхоза.

Клонорхоз вызывается *Clonorchis sinensis* (китайской двуусткой). Освобожденный из цист (размером 0,12-15x0,85-14 мм) метацеркарий (размером 0,4x0,12 мм) сужен к заднему концу, двигается как пиявка; у него хорошо видны две присоски черного цвета и длинный пузырь, который занимает большое пространство в задней части тела. Биология паразита во многом сходна с таковой у *O. felineus*. Его промежуточные хозяева — моллюски сем. *Bithyniidae* и *Velanidae*; на Дальнем Востоке России — *Parafossarulus manchouricus*. Дополнительными хозяевами (от которых заражаются человек и некоторые животные) являются более 20 видов пресноводных рыб, в основном дальневосточные виды семейства карповых (язь, елец, плотва, лещ, сазан, голянь, густера, карась, толстолобик и др.). В России клонорхоз распространен в бассейнах Усури, а также Нижнего и Среднего Амура.

Метагонимоз, нанофиетоз. Это кишечные трематодозы, вызываемые соответственно *Metagonimus yokogawai* и *Nanophyetus salmincola*. Заболевания у человека характеризуются кишечными расстройствами. Промежуточными хозяевами для обоих видов трематод являются пресноводные моллюски рода *Yuga*. Дополнительными хозяевами для метагонимуса служат рыбы семейства карповых. Часто его метацеркарий обнаруживаются также у сигов, хариусов и ленков. Метацеркарии метагонимуса инцистируются в толще кожных покровов, в чешуе, жабрах и плавниках. Цисты округлой или овальной формы (размером 0,15—0,22 мм). Личинка листовидной или языковидной формы (размером 0,3—0,4—0,09—0,1 мм).

Основную роль в передаче возбудителя нанофиетоза человеку и домашним животным выполняют хариусовые и пресноводные лососи (амурский сиг, таймень, ленок, хариус, кета, горбуша, голянь и др.). Метацеркарии у этих рыб в больших количествах образуют капсулы в мышцах тела, почках, жабрах и плавниках. Паразит внутри капсулы находится в округлой тонкостенной цисте (размером 0,2—0,35 мм). Вся кутикула метацеркария покрыта тонкими, отогнутыми назад шипиками.

В России эти трематодозы распространены в бассейнах Амура, Уссури и рек севера Сахалина. Трематоды при массовом заражении окончательного хозяина вызывают катаральное расстройство кишечника.

Парагонимоз. Заболевание вызывается разными видами трематод рода *Paragonimus* (наиболее часто *P. westermani*). Оно характеризуется хроническим течением с поражением легких, головного мозга и других органов. Как у всех трематод, паразиты развиваются последовательно со сменой хозяев. Промежуточными хозяевами на Дальнем Востоке России зарегистрированы моллюски рода *Yuga* (прежде всего *Y. etensa* и *Y. tegulata*). Дополнительными хозяевами являются не рыбы, а пресноводные ракообразные (раки, крабы, креветки), в частности, на Дальнем Востоке России — речные раки рода *Cambaroides*, пресноводные крабы родов *Eriocheir* и *Helice*. Человек и животные заражаются, употребляя в пищу ракообразных в необеззараженном виде. В России заболевание регистрируется в Амурской области, в Хабаровском и Приморском краях. Обеззараживание ракообразных от личинок парагонимозов осуществляется сравнительно просто, путем их термальной обработки, кипячения в течение 15 мин.

Клиника заболевания у людей характеризуется вначале энтеритом, позднее бронхитом, очаговой пневмонией, сухим или экссудативным плевритом. Возможны легочные кровотечения, гнойный плеврит, занос гельминтов или их яиц в мозг с развитием менингоэнцефалита, признаков опухоли (головные боли, судороги, психические расстройства, иногда парезы и параличи).

Меторхоз. Среди гельминтозов животных (кошек, лисиц, песцов, водных полевок, некоторых рыбоядных лисиц) широко распространен меторхоз, вызываемой трематодой *Metorchis bilis* (= *albidus*). Цикл развития паразита сходен с таковым у описторхисов. Промежуточным хозяином являются моллюски рода *Vithynia*; дополнительными — рыбы сем. карповых (язь, плотва, красноперка, укля, лещ и др.). Ведутся дискуссии относительно возможного нахождения *Metorchis* у человека. Регистрируется меторхоз во многих странах Западной Европы и Ближнего Востока.

При паразитировании метацеркарий у рыб заметных изменений не отмечено. Светло-серые цисты гельминтов локализуются в межмышечной соединительной ткани преимущественно спинных мышц на глубине 2—4 мм.

Для обнаружения метацеркариев в мышцах рыб используют один из двух методов: компрессионный или переваривания мышц. В обоих случаях удаляют чешую и снимают кожу полностью или частично в дорсальной части тела. Если на коже остаются кусочки подкожных мышц, их снимают скальпелем и используют для исследования.

При применении компрессионного метода делают общий срез мышц толщиной 2-4 мм, который помещают на стекло или компрессорий для трихинеллоскопии полностью или вырезают кусочки небольшого размера. Пробы мышц раздавливают в компрессории, а на стекле размером 8×15 см - вторым предметным стеклом. Микроскопирование проводят при увеличении 16-20 раз под микроскопом (МБС-10 или обычным). При исследовании вяленой, соленой или копченой рыбы рекомендуется вымачивать ее в воде не менее 1 сут.

Метод переваривания более трудоемкий, но он дает лучшие результаты по полноте выявления личинок. Для этого мышечную ткань тщательно измельчают ножом или в мясорубке. Затем ее заливают естественным или искусственным желудочным соком (11 мл концентрированной соляной кислоты, 7 г пепсина, 9 г хлорида натрия на 1 л дистиллированной воды) в соотношении 1:10. Пробу помещают в термостат на 3 ч при температуре 37°C, после чего содержимое фильтруют через металлический фильтр с размером ячеек 1×1 мм. Через 15-20 мин верхний слой фильтрата с переваренной мышечной тканью сливают, а осадок переносят в чашку Петри, где метацеркариев посчитывают. При этом они сохраняют свою структуру и жизнеспособность.

Санитарная оценка рыбы. При установлении зараженности личинками описторхиса основных промысловых объектов и наличии в водоеме других потенциальных хозяев этого гельминта вся вылавливаемая из него рыба признается "условно годной". В этих случаях ре-

ализация необеззараженной рыбы из неблагополучного водоема согласно существующей инструкции запрещается. Ее допускают в пищу при сохранении товарного вида и после обработки, гарантирующей полное обеззараживание от возбудителя болезни (посол, глубокое замораживание или термическую обработку).

Полное обеззараживание достигается промораживанием рыбы: при $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 7 час., при $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ - 14 час., при $-28\text{ }^{\circ}\text{C}$ - 32 ч. Только законченные технологические процессы, применяемые на рыбоперерабатывающих предприятиях, обеспечивают полное обезвреживание рыбных продуктов. Это же достигается при варке, горячем копчении и тщательном прожаривании зараженной рыбы.

Снижения зараженности рыб можно достичь подавлением численности моллюсков в водоемах путем выпаса там уток и зарыбления их карасем.

Разработаны методы дегельминтизации больных описторхозом. Лечение проводят только по указанию врача.

Из цестодозов человека, вызываемых употреблением в пищу зараженной рыбы, важнейшим является дифиллоботриоз.

Возбудитель дифиллоботриоза. Возбудитель болезни — широкий лентец *Diphyllobothrium latum* — относится к отр. *Pseudophyllidea*. Тело его, состоящее из члеников (4000 и более), иногда достигает длины 20 м, ширины 1,5 см. Широкий лентец паразитирует в кишечнике не только человека, но и кошки, собаки, лисицы и других плотоядных млекопитающих. Развитие лентеца протекает с участием двух промежуточных хозяев. Яйцо паразита с испражнениями хозяина выводится во внешнюю среду и для дальнейшего развития должно попасть в воду. Там из яйца выходит корацидий, которого заглатывают первые промежуточные хозяева — планктонные рачки родов *Diaptomus* и *Cyclops*. В полости тела рачка развивается процеркоид. Рыба заглатывает зараженного рачка, а процеркоид прободает стенку желудка и проникает во внутренние органы (печень, брыжейку, ястык) или в мускулатуру, где превращается в плероцеркоида. Он имеет форму беловатого червячка длиной около 1 см может сохраняться в теле рыбы в течение длительного времени. Хищная рыба — щука, налим, ребе угорь, лосось и сом могут заражаться, поедая инвазированных мелких рыб, аккумулируя в своем теле плероцеркоидов широкого лентеца.

Плероцеркоиды локализуются в полости тела, икре, внутренних органах, мышцах рыб обычно без капсулы. Длина живых личинок от 0,5—1,0 до 2,5 см и более. Личинки беловато-молочного цвета. Характерно наличие на теле глубоких складок (ложная сегментация). У личинки, извлеченной из рыб, сколекс втянут (инвагинирован), имеет булавовидную или палочковидную форму. При помещении личинки в теплую воду сколекс вскоре вытягивается, на нем хорошо заметны ботрии.

Человек и другие млекопитающие заражаются лентецом широким, поедая рыбу в сыром или недостаточно переработанном виде и особенно слабосоленую икру щуки. Плероцеркоид прикрепляется к стенке кишечника окончательного хозяина, растет, образует стробилу и превращается в половозрелого паразита.

Распространителями плероцеркоидов лентеца широкого служат преимущественно щука, окунь и ерш. Очаги дифиллоботриоза регистрируются в Карелии, Мурманской и Ленинградской областях, северных районах Красноярского края, в бассейнах рек Енисея, Лены, Оби, Индигирки, Печоры, Северной Двины, Волги, Камы.

Человек заражается, поедая сырые рыбные продукты с живыми плероцеркоидами. В ряде районов распространено употребление в пищу свежей, слегка подсоленной щуцьеи икры, которая сильно заражена плероцеркоидами. На севере употребляют в пищу сырую или свежемороженую рыбу, в которой личинки лентеца сохраняются живыми. Иногда мелкую сырую рыбу запекают в тесте, не очищая ее от внутренностей; в таком пироге рыба остается сырой, а личинки живыми.

Соление рыбы не сразу убивает плероцеркоидов. При холодном посоле они гибнут через 9—12 дней, при теплом — через 7—8 дней. Низкие температуры также не сразу убивают плероцеркоидов: при температуре ниже $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ они погибают в течение 9—12 ч.

Существенное значение в эпидемиологии дифиллоботриоза имеет загрязнение водоема яйцами лентеца широкого. Они попадают в водоемы с бытовыми стоками, фекалиями, сбрасываемыми с судов в воду. Дифиллоботриоз особенно распространен среди населения, живущего у водоемов.

Дифиллоботриоз — очень серьезная болезнь, приводящая к длительной потере трудоспособности, а иногда к смерти человека. Гельминт может достигать в кишечнике человека 15 м. Наблюдаются общее ослабление организма, нарушение деятельности кишечного тракта, тошнота, рвота, давление в поджелудочной области, иногда периодические обмороки. В тяжелых случаях развивается резко выраженная анемия, вызванная гиповитаминозом, большой распространяет огромное количество яиц широкого лентеца. Оказание медицинской помощи и дегельминтизацию больных проводят по указанию врача.

Дифиллоботриозы, вызываемые другими видами рода *Diphyllobothrium*.

***Diphyllobothrium ditremum* (лентец малый).** Он паразитирует у таких планктонофагов, как ряпушка и корюшка, иногда пелядь, омуль. Локализуется на стенках желудка, реже пилорических придатков и кишечника. Плероцеркоиды обнаружены во всех северных водоемах, заселенных европейской или азиатской ряпушкой. В больших количествах встречается от Великобритании до России (Чукотка).

Окончательным хозяином являются рыбоядные птицы — крохаль, гагара, цапля и в отдельных районах чайки, а также может быть человек.

***D. dendriticum* (лентец чаечный)** локализуется в капсулах на стенках желудка сига, а также туводных лососевых родов *Salmo*, *Salvelinus* и *Hucho*, иногда на стенках желудка и кишечника сига, муксуна, омуля, пеляди и др. Встречается по всему северу Евразии и в районе озера Байкал.

У сига, зараженных *D. dendriticum*, не наблюдается каких-либо патогенных явлений, а у гольца и форели при массовом заражении отмечены снижение коэффициента упитанности, воспаление брюшной полости и даже гибель. Плероцеркоиды лентеца чаечного обычно располагаются в капсулах диаметром 3—10 мм на стенках и в толще стенок пищевода и желудка, иногда на других органах и мышцах рыб. Но в икре личинки не инкапсулируются. Плероцеркоиды этого вида кремового цвета, и у крупных личинок хвостовой конец ярко-желтого цвета. Длина личинок 1 — 10 см, в отдельных случаях — до 20 см. У живых личинок сколекс втянут в тело или частично вытяннут и образует подобие «плеч».

Окончательными хозяевами *D. dendriticum* являются различные рыбоядные птицы, преимущественно чайки, а также собака и человек. У человека лентеца малый и чаечный не вызывают тяжелых последствий и отмирают довольно быстро.

***D. luxi* = *D. klebanovskii* (дальневосточный).** Он паразитирует у дальневосточных лососевых (кета, горбуша, кунджа, нерка, сима, чавыча, мальма, сахалинский таймень). Плероцеркоиды располагаются глубоко в мышцах спины, преимущественно между спинным и жировым плавником.

Ноозоареал этого заболевания охватывает шельфовые зоны островных, полуостровных и материковых территорий дальневосточных морей, а также бассейны дальневосточных рек, впадающих в акваторию Тихого океана, в границах ареала проходных и дальневосточных лососей за исключением территории северо-западной части Приохотья, где популяции лососей не поражены плероцеркориями *D. luxi*.

Личинки *D. luxi* сходны с таковыми лентеца широкого. Они паразитируют в мускулатуре проходных дальневосточных лососевых и заключены в овальные капсулы размером (4 - 6)×(2 - 5) мм. В отличие от личинок лентеца широкого сколекс у расслабленных личинок *D. luxi* выпячен.

Паразитарные системы этого гельминта полностью сформировались и постоянно действуют в морских акваториях бассейна Тихого океана с участием проходных и полупроходных дальневосточных лососей, рыбоядных обитателей моря, птиц и наземных плотоядных животных (бурого медведя, лисиц и енотовидных собак).

Показатель зараженности этим дифиллоботриумом жителей Дальнего Востока составляет около 0,3 % или 5,2 % в структуре биоинвазий, выявленных у населения в этом районе. Основной причиной заражения человека является употребление слабосоленых лососей и недостаточно термально обработанных рыбопродуктов.

Методики исследования рыб. Исследуют свежельвовленную рыбу, которую отмыывают от слизи и протирают. Рыбу разрезают от анального отверстия до угла нижней челюсти. Затем вырезают левую брюшную стенку, отделяют ее, тщательно просматривают внутренности, извлекая свободно лежащие личинки. Осторожно извлекают внутренние органы: сердце, селезенку, почку, желудок и др., осматривают их, а если нужно, то готовят тонкие срезы и исследуют под биноклем МБС-10. Жировую ткань исследуют компрессорно на темном фоне или в полупроходящем свете.

Виды рыбопродукции, которую исследуют: рыба живая, свежая, охлажденная, мороженая, соленая, маринованная, вяленая и т. д.

Реализация свежей и охлажденной необеззараженной "условно годной" рыбы через предприятия общественного питания и торговли запрещается. Существуют различные методы обеззараживания. В частности, широко применяется посол условно годной рыбы.

Дальневосточных лососевых, пораженных личинками *D.luxi* обеззараживают всеми способами промышленного посола при концентрации соли в спинке рыбы 5 % или общей солености мяса рыбы 7 %.

Обеззараживание сиговых, лососевых и хариусовых рыб от личинок лентеца чаечного достигается при смешанном слабом посоле (содержание соли в мясе рыбы 8—9 % при плотности тузлука 1,18 — 1,19) в течение 10 сут.

Посол икры рыб бывает различным.

Теплый посол икры при 15—16°C проводится при концентрации соли 12 % массы икры в течение 30 мин; 10 % — в течение 1 ч; 8 % — в течение 2 ч; 6 % — в течение 6 ч.

Продолжительность охлажденного посола (5—6 °С) при тех же соотношениях соли и икры в 2 раза дольше. Охлажденный посол икры сиговых и других рыб, пораженных личинками лентеца чаечного, проводится при концентрации соли 5 % массы икры в течение 12 ч.

Другими способами обеззараживания рыб от личинок лентецов являются различные режимы замораживания. Для этого используют морозильные камеры или естественный холод.

При естественном замораживании рыбы личинки лентеца чаечного гибнут при температуре в теле рыбы минус 20 °С за 8 ч, минус 30 °С — за 6 ч, минус 35 °С — за 3 ч, минус 40 °С — за 2 ч.

Сильно истощенную рыбу, потерявшую товарный вид, по усмотрению ветеринарной службы подвергают технической утилизации или направляют на корм животным в проваренном виде.

Анизакидозы — паразитарные заболевания, вызываемые личинками нематод из сем. *Anisakidae*, подотряда *Ascaridata*. Анизакиды широко распространены у многих видов морских и проходных рыб.

Большинство морских рыб поражено личинками нематод, относящихся к четырем родам: *Anisakis*, *Contracaecum*, *Pseudoterranova*, *Porrocaecum*. При этом наиболее распространены представители из родов *Anisakis* и *Contracaecum*.

Личинки анизакид у рыб могут быть в свернутом состоянии (в виде спирали) или вытянутыми в полупрозрачных капсулах или без них. Размеры цист, как правило, 3—5 мм, извлеченной из них личинки до 4 см. Личинки анизакид локализуются в полости тела, на поверхности или во внутренних органах и мускулатуре рыб: трески, скумбрии, сайры, сельдей, нототении, салаки, дальневосточных лососей и др.

Окончательными хозяевами гельминтов являются рыбацкие птицы, морские млекопитающие или хищные рыбы. Наземные плотоядные животные и человек рассматриваются как тупиковые хозяева, у которых личинки начинают развиваться, но не достигают половой зрелости.

Первыми промежуточными хозяевами обычно являются низшие ракообразные — копеподы и амфиподы, мирные рыбы — являются вторым промежуточным, или резервуарным хозяином.

При попадании в пищеварительный тракт человека личинки вызывают заболевание анизакидоз. С середины 80-х гг. XX в. оно стало проблемой медицинской паразитологии многих стран мира, особенно тех, где в пищу традиционно используется сырая или слабосоленая рыба и морепродукты. Анизакиды, попав в кишечник человека с сырой рыбой, проникают в стенку кишечника или желудка, травмируют слизистую оболочку, вызывая различные формы энтерита, действуют как аллергены. Описаны случаи, когда личинка анизакид пробуравливала стенки кишечника и провоцировала перитонит. Подобные случаи отмечены в Нидерландах, Великобритании, Японии, США, Канаде, а в России — на Дальнем Востоке.

Анизакиды на стадии личинок широко распространены в рыбах и кальмарах практически во всех районах интенсивного промысла в Мировом океане. Они наносят существенный экономический ущерб, связанный с необходимостью выбраковки и специальной технологии переработки сырья.

При вскрытии рыбы в первую очередь обнаруживают личинок, свободно лежащих или инкапсулированных в полости тела, а затем — на внутренних органах и в мышцах.

При обнаружении личинок анизакид продукция переводится разряд "условно-годная". Выделение и учет личинок проводят по методике, указанной в лабораторной работе № 9. "Условно-годную" рыбную продукцию допускают в переработку на пищевые продукты и в реализацию только после обеззараживания и последующей сертификации в установленном порядке при обязательном наличии сопроводительных документов производителя-поставщика, в которых указывают, тип (метод) проведенной обработки (обеззараживания) и организацию, где проводилось обеззараживание (обработка). Режимы обработки "условно-годной" рыбной продукции, гарантирующие ее обеззараживание отражены в санитарно-эпидемиологических правилах и нормативах СанПиН 3.2.1333-03 "Профилактика паразитарных болезней на территории Российской Федерации".

Место, порядок и условия обеззараживания или утилизации рыбопродукции, содержащей живых гельминтов, опасных для здоровья человека и животных, определяет товаро-производитель (поставщик) по согласованию с центрами госсанэпиднадзора и учреждениями госветслужбы.

Выполнение правил обеззараживания рыбопродукции обеспечивает руководитель организации, занимающийся выловом (добычей), закупками, хранением, переработкой и реализацией рыбы, ракообразных, моллюсков и продуктов их переработки. Обеззараживание проводят под контролем специалистов государственной санитарно-эпидемиологической службы и государственной ветеринарной службы.

Оценку жизнеспособности личинок гельминтов опасных для здоровья человека и животных, в том числе и после обеззараживания рыбной продукции, проводят в испытательных лабораториях (центрах).

Поскольку ликвидировать анизакид в естественных водоемах практически невозможно, основное внимание следует уделять профилактике. Для этого при разделке рыбы не следует допускать попадания внутренностей в море.

Обеззараживание рыбы и кальмаров, зараженных анизакидами, проводят замораживанием: при минус 18° С в течение 14 сут; -20 °С - 24 ч с последующим хранением при -18 °С — 7 сут; -30 °С — 10 мин с последующим хранением не выше -12 °С — 7 сут.

При слабом посоле (6-8 % соли) и в маринованной продукции личинки остаются живыми около двух месяцев. Холодное копчение не влияет на жизнеспособность личинок анизакид. Термальная обработка (при температуре более 60 °С) вызывает их гибель.

Диоктофимоз — опасное заболевание домашних и диких животных. Отмечены случаи заболевания человека. Возбудителем является гигантская нематода *Dioctophyme renale*, или свайник-великан, паразитирующая в почках и брюшной полости преимущественно хищных млекопитающих. Как исключение встречается у свиньи, лошади, крупного рогатого ско-

та. Самка красного цвета размером от 20 см до 1 м. Самцы (длиной 14- 40 см) мельче и светлее самок.

Яйца, выделенные паразитом и выведенные с мочой хозяина, должны попасть на дно водоема, где их заглатывают вместе с детритом промежуточные хозяева — олигохеты родов *Branchiobdella* или *Lumbriculus*. Заражение окончательного хозяина происходит при заглатывании с водой олигохет. Но в цикл развития паразита в качестве резервуарного хозяина может вклиниться рыба, которая заражается, питаясь олигохетами. Личинки найдены у щуки, сома, окуня, гамбузии, шипа, большого лопатоноса, ряда карповых, но в небольших количествах. По-видимому, хищные рыбы заражаются, поедая мирных, что усложняет цикл развития паразита. Нематода из кишечника рыбы проникает в его стенку, в гонады, брюжейку, где вокруг паразита образуется соединительно-тканная капсула. В этом случае окончательный хозяин заражается, питаясь сырой или плохо проваренной рыбой.

Дальнейшее развитие их происходит в организме окончательных хозяев — человека и плотоядных животных. Попав в организм вместе с рыбой или водой, личинки нематод активно внедряются в мышечный слой, стенку желудка, вызывая гематому, затем через серозную оболочку проникают в полость, мигрируя в печень. Здесь они претерпевают третью линьку, а затем выходят в полость тела, где начинаются их усиленный рост и созревание.

Локализуются паразиты чаще всего в почечной лоханке и брюшной полости, реже — в мочеточнике, мочевом пузыре, уретре, под кожей живота, в промежности, молочной железе и даже в грудной полости. По мере роста паразит давит на близлежащие ткани почки, которая атрофируется, и от нее часто остается одна оболочка.

Личинки свайника обнаружены только в бассейне Аральского моря. В половозрелом состоянии свайник обнаружен во многих районах государств СНГ.

Среди окончательных хозяев известны дикие плотоядные животные, например шакал. В некоторых местах имеются природные очаги диоктофимоза. Болезнь зарегистрирована также на звероводческих фермах у серебристо-черной лисицы и голубого песца. Она проявляется в отсутствии аппетита, рвоте, общем истощении. Иногда болезнь приводит к гибели животного. При вскрытии нематод обнаруживают в полости тела и почечных лоханках. В почках происходит атрофия почечной паренхимы.

Гнатостомоз — тяжелое и массовое заболевание человека в Юго-Восточной Азии. Развитие возбудителя — нематоды *Gnathostoma hispidum* из сем. *Gnathostomatidae* — происходит при участии циклопов и резервуарного хозяина — рыб, амфибий и рептилий. Окончательный хозяин заражается, заглатывая с водой зараженных циклопов либо поедая сырую или плохо обработанную рыбу. Личинки мелкие — длиной до 1 мм, шириной 0,3 мм. На переднем конце тела имеется валик, снабженный тремя рядами шипов. Поверхность тела складчатая. В водоемах Средней Азии личинки нематоды обнаружены у сома, судака, окуня и различных карповых. Зараженность обычно невысокая, хотя в некоторых участках Аральского моря достигает 30—40 %. Количество личинок — до 7 шт. в одной рыбе. Они локализуются в печени, стенках кишечника, полости тела и мускулатуре. В других районах страны гнатостомы в рыбах не найдены. Половой зрелости гнатостома достигает у человека, домашней свиньи, кабана, иногда у крупного рогатого скота. В очагах гнатостомоза следует пить только кипяченую воду и не питаться сырой и плохо обработанной рыбой.

Коринозомоз пушных зверей.

Заболевание отмечается на фермах по разведению пушных зверей. Возбудителями являются скребни рода *Corynosoma* (рисунок 9), обычно достигающие половой зрелости в кишечнике различных морских млекопитающих и, редко, в птицах, например в бакланах.

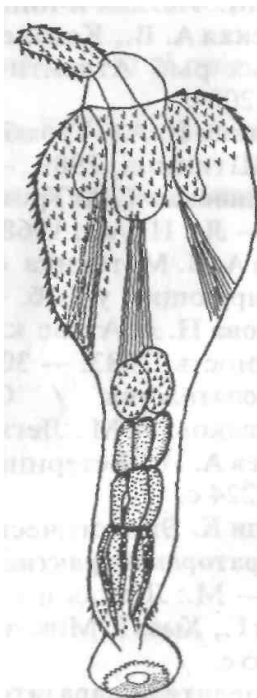


Рисунок 9 - *Corynosoma strumosum*

Жизненный цикл паразита включает смену двух промежуточных хозяев.

Яйца, попадая в воду, заглатываются с детритом морскими бокоплавами, в полости которых развиваются личинки. При заглатывании зараженного бокоплава рыбой (резервуарным хозяином) личинка прободает кишечник и инкапсулируется во внутренних органах, чаще всего в брыжейке. У такой личинки хоботок свернут, но уже развиваются половые железы. При попадании в кишечник окончательного хозяина у личинки выворачивается хоботок, с помощью которого она прикрепляется к стенке кишечника и в дальнейшем достигает половой зрелости.

Личинки коринозом в больших количествах поражают преимущественно донных бентосоядных и хищных рыб (палтус, камбала, навага, ерш и др.). Хищники заражаются, поедая мелких мирных рыб. Коринозомы зарегистрированы у рыб во всех морях, омывающих Россию, а также в Каспийском море и Ладожском озере.

Выделение и учет личинок в рыбе проводят по методике, указанной в лабораторной работе № 9. При обнаружении личинок кориносом сырую рыбу запрещается скармливать пушным зверям. Следует подвергать ее термальной обработке или замораживанию при -18°C , после чего использовать в корм.

Ход работы по трематодам

1. Зарисуйте жизненный цикл трематод на примере описторхиса.
2. Ознакомьтесь по микро- и макропрепаратам и зарисовать в тетрадь метацеркарий и марит трематод - возбудителей заболеваний человека и животных.
3. Проведите компрессионный просмотр представленных образцов рыбной продукции и сделайте учет личинок гельминтов.
4. Проведите видовую идентификацию выделенных личинок и занесите полученные результаты в рабочую тетрадь.
5. Составить заключение в рабочей тетради по результатам санитарно-ветеринарной экспертизы образца рыбной продукции, зараженной трематодами (описторхид, псевдоамфи-стомус, нанофиетус и др.), возбудителями заболеваний человека и животных

Ход работы по цестодам

1. Зарисуйте схему жизненного цикла цестод рода *Diphyllobotrium*
2. Ознакомьтесь по микро- и макропрепаратам и зарисовать в тетради морфологические особенности стадий развития диффиллоботриид.
3. Проведите компрессионный просмотр представленных образцов рыбной продукции и сделайте учет личинок гельминтов.

4. Проведите видовую идентификацию выделенных личинок и занесите полученные результаты в рабочую тетрадь.

5. Составить заключение по результатам санитарно-ветеринарной экспертизы образца рыбной продукции, зараженной дифиллоботриидами.

Ход работы по нематодам и скребням

1. Зарисуйте жизненный цикл анизакид и каринозом.

2. Зарисуйте в тетрадь личинок анизакид и каринозом по препаратам из коллекции.

3. Проведите компрессионный просмотр представленных образцов рыбной продукции и сделайте учет личинок гельминтов.

4. Проведите видовую идентификацию выделенных личинок и занесите полученные результаты в рабочую тетрадь.

5. Составить заключение по результатам санитарно-ветеринарной экспертизы образца рыбной продукции, зараженной личинками анизакидов и каринозом, возбудителями заболеваний человека и животных.

Лабораторная работа 8. Микробиологическая оценка рыбной продукции

Цель работы: научиться проводить ветеринарно-санитарную экспертизу рыбы по микробиологическим показателям.

Материалы и оборудование:

Для работы по методу Фроста необходимы обезжиренные предметные стекла, пипетки стерильные на 1 мл градуированные, водяная баня с термометром, рыбо-пептонный агар, колбы с 90 и 100 мл стерильной воды, пробирки с 9 мл стерильной воды, стерильная ступка с пестиком, стерильный песок, весы.

Для работы чашечным методом потребуется все вышеперечисленное и стерильные чашки Петри.

Для работы арбитражным методом должны быть: чашки Петри с рыбопептонным агаром, стерильные микропипетки на 0,01 мл и материалы для разведений.

Для выявления сальмонелл: среды Мюллера, Эндо, Плоскирева, висмут-сульфитный агар, трехсахарный агар по Олькеницкому, специфичная сыворотка для сальмонелл.

Для выявления протеев: свежескошенный рыбопептонный агар, стерильная градуированная пипетка на 1 мл, индикаторные бумажки на сероводород и индол.

Для выявления золотистого стафилококка: рыбный бульон с 6,5 % хлористого натрия, косой рыбопептонный агар, молочно-солевой агар, желточно-солевой агар, 3 %-й раствор перекиси водорода, покровные стекла, плазма крови кролика.

Для проведения всех анализов требуются красители для окраски мазков по Граму, микроскоп, иммерсионное масло, фильтровальная бумага, марля, карандаши по стеклу, обезжиренные стекла, дезраствор и емкость для сброса отработанных окрашенных стекол.

Задание:

Определение общей численности бактерий (КМАФАнМ).

Определение общей обсемененности по Фросту.

Определение количества аэробных микроорганизмов (арбитражный метод).

Определение бактерий *p. Salmonella*, *p. Proteus*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes*.

Выявление дрожжей и плесневых грибов.

Теоретическая часть

Согласно СанПиНу и ГОСТ на рыбопромышленных предприятиях осуществляется профилактический контроль, дополнительный контроль и санитарно-микробиологический контроль.

Профилактический контроль проводится систематически. Исследуют сырье, полуфабрикаты, вспомогательные материалы, содержимое консервных банок до и после стерилизации. Для профилактического контроля определяют КМАФАнМ (количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов).

КМАФАнМ сырья определяют после его разделки и мойки, обследуют тузлук, в котором подсаливают рыбу и полуфабрикат после термической обработки.

В содержимом консервных банок до стерилизации определяют количество спор мезофильных анаэробов, иногда присутствие коагулазоположительного (способного свертывать сыворотку крови) *Staphylococcus aureus*, в растительном масле - только присутствие *Staphylococcus aureus*.

Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (МАФАнМ) является показателем качества.

Дополнительный контроль выполняют тогда, когда результаты профилактического контроля превышают норму с целью обнаружения и устранения источника, вызвавшего повышенное обсеменение.

При дополнительном контроле определяют мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы (МАФАнМ), бактерии группы кишечной палочки (БГКП), ко-

лиформные, золотистые стафилококки, сульфитредуцирующие клостридии, плесневые грибы и дрожжи, бактерии рода протей, патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы и паразитические вибрионы.

Содержание микроорганизмов и их видовой состав на разных участках исследуемого объекта могут быть неодинаковыми, поэтому для анализа отбирают среднюю пробу – небольшое количество исследуемого образца, взятое так, что степень его обсемененности микроорганизмами соответствовала среднему количеству в единице массы или объема объекта.

Санитарно-микробиологический контроль включает в себя проверку санитарного состояния воды, льда, спецодежды и рук работающих, технологического оборудования, инвентаря и тары, а также воздуха.

Санитарно-микробиологический контроль производят на всех этапах производства с определенной периодичностью. Определяют микробное число и присутствие бактерий.

Контроль свежей, охлажденной, мороженой рыбы и морских беспозвоночных проводят по органолептическим показателям. Если доброкачественность сырья вызывает сомнение, то делают мазки-отпечатки поверхности тела рыбы и глубоких слоев мышц. Мазки-отпечатки делают путем прикладывания стерильного предметного стекла к выбранному для исследования участку. Мазки сушат, фиксируют, окрашивают и рассматривают под микроскопом с объективом 90* и иммерсионным маслом. В мазках-отпечатках доброкачественной рыбы должны содержаться единичные палочки и кокки, в толще мяса рыбы микроорганизмов не должно быть. При повышенной обсемененности проводят микробиологический анализ. Определяют КМАФАнМ, наличие бактерий группы кишечных палочек, золотистых стафилококков, сальмонелл и паразитических вибрионов.

Микробиологический анализ рыбы в свежем, охлажденном и мороженом виде, целых и разделанных, проводят по КМАФАнМ, по наличию БГКП, золотистого стафилококка, патогенной микрофлоры (сальмонелл, паразитических вибрионов и др.)

Контроль соленой, пряной, маринованной рыбы проводят по КМАФАнМ, наличию бактерий группы кишечных палочек, сальмонелл, паразитических вибрионов.

Контроль производства икры включает в себя определение КМАФАнМ и бактерий группы кишечных палочек после ее укладки в банки или бочки. Если обнаружена повышенная обсемененность икры после укладки, то делают анализы по ходу технологического процесса и анализы вспомогательных материалов. Готовую продукцию подвергают микробиологическому анализу в следующих случаях: если регистрируется повышенная обсемененность икры после укладки и наличие БГКП и сальмонелл, золотистых стафилококков.

В пресервах выявляют количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, наличие бактерий группы кишечных палочек, сальмонелл.

Если обнаружена повышенная обсемененность, определяют качество сырья, соленого полуфабриката, вспомогательных материалов. Дополнительно исследуют пресервы на наличие бактерий группы кишечных палочек, сальмонелл, золотистых стафилококков, сульфитредуцирующих клостридий, плесеней и дрожжей.

В рыбе провесной (подвяленной) определяют количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, наличие бактерий группы кишечных палочек, сальмонелл.

В вяленой рыбе устанавливают КМАФАнМ, наличие БГКП, сальмонелл, сульфитредуцирующих клостридий и плесневых грибов (исследования проводят при выявлении нарушений в производстве и по решению заведующего лабораторией).

В готовой продукции горячего копчения (рыба, рулеты, колбасы, рыба копчено-мороженная, рыба с добавлением специй) и продукции холодного копчения (рыба, ассорти рыбное, ветчина, фарш балычный, балычные изделия в нарезку, рыба с добавлением пряностей) определяют количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, наличие бактерий группы кишечных палочек, золотистых стафилококков, сульфитредуцирующих клостридий, сальмонелл, а также по эпидемиологическим показаниям паразитических вибрионов.

При повышенной обсемененности исследуют сырье после разделки и мойки, полуфабрикаты по технологическому процессу и вспомогательные материалы.

В кулинарных готовых продуктах определяют количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, наличие бактерий группы кишечных палочек, золотистых стафилококков, сальмонелл, бактерий рода протеев, для продуктов, упакованных под вакуумом – сульфитредуцирующих клостридий.

Полуфабрикаты при производстве пищевой продукции из рыбы анализируются в случае обнаружения в готовой продукции повышенной обсемененности. Определяют КМАФАнМ, наличие бактерий группы кишечных палочек, золотистых стафилококков.

Профилактический контроль вспомогательных материалов заключается в определении количества МАФАнМ. Томат-паста, соль, сахар обычно бывают доброкачественными и не содержат микроорганизмов, способных вызвать порчу консервов при хранении. Поэтому их исследуют только при дополнительном контроле.

При профилактическом контроле для анализа вскрывают 3-5 единиц упаковки и отбирают около 50 г пряностей, 150 г овощного сырья в соответствующие стерильные банки. Пробы растительного масла, затаренного в барабаны, бочки, фляги, отбирают из 10 % единиц упаковки (но не менее чем из 4 %) стерильным черпаком объемом 100-200 мл, из маслопровода масла для анализа отбирают непосредственно из крана в стерильную посуду.

При обнаружении повышенной общей бактериальной обсемененности сырья после разделки и мойки проводят микробиологический анализ исходного сырья и принимают меры по улучшению качества разделки и мойки. При повышенной обсемененности тузлука проводят анализ соли. При повышенной обсемененности полуфабрикатов после термической обработки и охлаждения проверяют правильность ведения термической обработки, микробную чистоту противней, загружаемых рыбой, и воздух цеха.

Дополнительный микробиологический контроль включает в себя более расширенные анализы томат-пасты, соли, сахара, крупы, муки, а также пряностей и овощного сырья. При дополнительном контроле, кроме общей бактериальной обсемененности, учитывают специфические группы микроорганизмов, мезофильные, термофильные бациллы и клостридии, являющиеся причиной брака консервов. Сыпучие материалы отбирают общей массой около 400-500 г в стерильную банку, пробу томат-пасты приблизительно 500 г тщательно перемешивают, отвешивают 10 г и разбавляют водой в соотношении в зависимости от предполагаемой обсемененности продукта. Если микробное число и количество микроорганизмов выше допустимой нормы, такие вспомогательные материалы нужно подвергнуть термической обработке.

Ход работы

Определение общей численности бактерий (КМАФАнМ)

Образцы проб рыбы-сырца отбирают из разных мест обследуемой партии. Партией считается продукция одного наименования и сорта, выработанная в один день и смену, упакованная в таре одного типа, оформленная одним документом о качестве продукции.

Отбор проб проводится стерильным инструментом в стерильную емкость. Рыбу отбирают из трех вскрытых транспортных упаковок: мелкой рыбы не менее 10 экземпляров, крупной – не менее трех экземпляров.

Определение общей обсемененности рыбы-сырца бактериями чашечным методом (метод Коха)

Взвешивают стерильную ступку со стерильным песком, во взвешенную ступку помещают навеску рыбы около 10 г, взвешивают еще раз, по разнице весов определяют взятую навеску. Навеску тщательно растирают с песком, соблюдая правила асептики, допустимо приливать в ступку немного стерильной воды из колбы, приготовленной для разведения. Растертую рыбу переносят в колбу, содержащую 90 мл стерильной воды, колбу с навеской тщательно размешивают 10-15 мин., дают осесть и выполняют разведение материала в 10^2 , 10^3 , 10^4 , 10^5 раз. Стерильными пипетками переносят по 1 мл соответствующего разведения в

стерильные чашки, заливают остуженным до 45° С рыбобептонным агаром, пишут данные об анализе на крышке чашки. После застывания агара чашки переворачивают доньшками вверх и помещают в термостат. Посевы термостатируют 18-24 ч при температуре 37° С. После термостатирования просчитывают выросшие колонии. Не учитывают чашки, в которых обнаружен сплошной рост.

Общая обсемененность рассчитывается по формуле:

$$a \cdot v \cdot c$$

$$K = \frac{a \cdot v \cdot c}{d} \text{ кл/г, где:}$$

d

K – количество клеток в одном грамме, a – число колоний в чашке, v – разведение,

c – объем смывной воды, мл, d – масса продукта в граммах.

Определение общей обсемененности методом микропластинок (метод Фроста)

На чистом обезжиренном предметном стекле делают площадку размером 1 см² восковым карандашом. Градуированной пипеткой 1 мл разведения вносят в стерильную пробирку, которую помещают на 2 мин. на водяную баню при температуре 45° С, затем в эту пробирку вносят 1 мл расплавленного РПА. Смесь хорошо перемешивают при температуре 45-48° С и ставят на 2 мин. на водяную баню при той же температуре. Градуированной пипеткой на пластинку наносят 0,03 мл смеси. Смесь равномерно распределяют по площадке профламбированной охлажденной петлей. Смесь оставляют на 30 секунд в горизонтальном положении, чтобы смесь застыла. Стекла с застывшей смесью помещают во влажную камеру, установленную в термостате, и выдерживают при температуре 37° С в течение 17-18 ч. Влажной камерой может служить эксикатор со стерильной дистиллированной водой. Крышку нужно оставлять слегка приоткрытой, для удаления испарившейся влаги. После термостатирования микропластинки подсушивают при температуре 60-70° С 20 минут. Затем окрашивают метиленовой синью (приготовленной по способу Хейфеца) 2 минуты. С обратной стороны стекла краску смывают. Окрашенные микропластинки подсушивают 5 минут. Микроколонии на пластинках просчитывают в десяти полях зрения при увеличении объектива микроскопа 10 или другом увеличении микроскопа.

Расчет результата: первое определяется среднее число колоний в поле зрения микроскопа по десяти полям; второе определяется число колоний на площади микропластинки:

$$S_1 - n$$

$1 \text{ см}^2 - x$, где: $S_1 = \Pi r^2$, 1 см^2 – площадь мазка, S_1 – площадь поля зрения микроскопа.

Полученный результат пересчитывают с учетом разведения, объема использованной жидкости и взятой навески.

Арбитражный метод определения количества аэробных микроорганизмов

В стерильные чашки Петри вносят по 15 мл расплавленного РПА и дают застыть. Пластинки подсушивают при температуре 50° С. Анализируемую пробу разводят, как в двух предыдущих методах. Далее с помощью стерильной градуированной пипетки по 0,01 мл каждого разведения переносят в чашки Петри. Жидкость растирают шпателем Дригальского по поверхности агаровых пластинок и оставляют на 15 минут, чтоб жидкость всосалась. Чашки подписывают и помещают в термостат пластинкой вверх. Посевы термостатируют при температуре 30° С трое суток. Количество клеток в грамме рыбы определяют, учитывая разведение, объем посеянной жидкости и массу навески.

Определение бактерий *p. Salmonella* в рыбе и рыбной продукции

Среднюю навеску рыбы массой 25 г отбирают в стерильную емкость, измельчают и помещают в среду обогащения Мюллера или селенитовый бульон. Соотношение навески и среды должно быть 1:5. Посевы термостатируют 18-20 ч при температуре 37° С. Если среда помутнеет, то из нее петлей производят посев на поверхность селективных питательных сред: висмут-сульфитный агар (ВСА), Эндо, Левина или Плоскирева, разлитых в чашки Петри. Посевы инкубируют на среде ВСА 48 ч, на остальных – 18-24 ч при температуре 37° С.

На ВСА вырастают колонии черного или коричневого цвета с ртутным металлическим блеском, среда под колониями чернеет. На средах Эндо, Плоскирева, Левина колонии прозрачные, бледные или слегка розоватые. Подозрительные колонии пересевают уколом и штрихом в скошенный столбик питательной среды – трехсахарный агар с мочевиной по Олькеницкому. Посевы инкубируют в течение 12-16 часов при температуре 37° С. Стерильная среда имеет розово-малиновый цвет. Отсутствие изменения цвета скошенного агара указывает на то, что лактоза и сахароза не разлагаются исследуемой культурой. Пожелтение столбика свидетельствует на разложение глюкозы, почернение столбика – об образовании сероводорода, появление пузырьков газа – о газообразовании. Культуры, образующие сероводород, ферментирующие глюкозу и не ферментирующие лактозу, сахарозу и мочевину, подвергают серологическому исследованию. С ними проводят реакции агглютинации с поливалентной сальмонеллезной сывороткой. Если реакция оказывается положительной (при смешивании капли сыворотки и культуры появляются муть и хлопья), культура считается подозрительной на сальмонеллу, ее опечатывают и отправляют в Роспотребнадзор для идентификации.

Определение бактерий группы *Proteus* (метод Шукевича)

Стерильной пипеткой производят посев 0,1 мл исходной 10 % взвеси на свежескошенный РПА так, чтобы жидкость не стекала по скосу. Посев термостатируют при 37° С 18-24 ч. Бактерии рода *Proteus* дают на косом агаре тонкую ползущую вуалеподобную колонию, поднимающуюся по среде и стеклу. Культура издает неприятный гнилостно-фекальный запах. На среде Эндо с молоком они дают зону протеолиза, так как проявляют протеолитическую активность. На висмут-сульфитном агаре через 48 часов колонии протей вырастают в виде изолированных колоний грязно-коричневого цвета.

Определение коагулазоположительного стафилококка:

Стерильно готовят 10 % взвесь исходного материала в РПБ с 6,5 % хлористого натрия. Посевы термостатируют 24 часа при температуре 37° С. После термостатирования материал высевает бактериологической петлей на желточно-солевой агар. Патогенные стафилококки на желточно-солевом агаре образуют вокруг колоний зону плотного коагулянта – «радужный венчик» (лецитинвителазная реакция). Из колоний, окрашенных в золотисто-желтый, лимонный, фарфорово-белый цвет, делают мазки и окрашивают по Граму. При обнаружении в мазках грамположительных стафилококков культуру отсевают на косой РПА и инкубируют при 37° С 18-24 ч. Одновременно с окраской по Граму определяют способность культуры образовывать каталазу. На колонию наносят 3 % раствор перекиси водорода. Стафилококки имеют положительную реакцию на каталазу.

С чистым материалом со скошенного агара выполняют реакцию плазмокоагуляции. Для этого в пробирку с 0,5 мл стерильной плазмы крови кролика вносят одну петлю чистой культуры стафилококка. Одну пробирку оставляют для контроля. Посевы термостатируют при 37° С 3-6 ч. Если плазма не свернулась за 6 часов, пробирки оставляют на 24 часа при комнатной температуре. Если плазма свернется, реакция считается положительной, а стафилококк – патогенным.

Определение *Vibrio parahaemolyticus*

Готовят 10 % взвесь продукта. Производят посев исследуемой взвеси на пластинку дифференциально-диагностического агара (ДДА) в чашке Петри и растирают посев по поверхности чашки шпателем Дригальского. Также осуществляют посев в пептонную воду с

5 % NaCl. Посевы инкубируют при температуре 37° С 24 часа. На темно-зеленом фоне среды ДДА вибрион дает плосковыпуклые полупрозрачные голубоватые колонии правильной круглой формы с ровными краями, влажной гладкой блестящей поверхностью, от одного до 5 мм в диаметре.

Подращенный материал с пептонной водой также высевают на ДДА и термостатируют. При наличии вибриона получают рост аналогичных колоний. Из подозрительных колоний делают мазки и окрашивают их по Граму. Определяют подвижность бактерий, их отношение к углеводам, ставят оксидазный тест, тесты на наличие сероводорода и индола, разжижение желатина. По культуральным, морфологическим и физиолого-биохимическим признакам идентифицируют выделенную бактерию.

Vibrio parahaemolyticus имеет вид прямых или слегка изогнутых палочек, могут встречаться шаровидные формы, в некоторых случаях образуются скопления и нити. Бактерии грамотрицательные, подвижные. Разжижают желатин, расщепляют глюкозу, маннит с образованием кислоты, но без газа, образуют индол, оксидазоположительные. Сероводород не образуют.

Определение *Bacillus cereus*

Для выявления *Bacillus cereus* делают посев 0,1 мл 10% взвеси исследуемого материала на поверхность застывшего полимиксинового агара с трифенилтетразолийхлоридом, растирают шпателем Дригальского. Посев инкубируют при температуре 29° С 1-4 суток. На этой среде *Bacillus cereus* образует распластанные по поверхности ярко-рубиновые колонии, окруженные широкой зоной белого матового коагулята, образовавшегося вследствие разложения лецитина. Из характерных колоний делают мазки и окрашивают по Граму. При обнаружении характерных бактерий определяют их подвижность и осуществляют посевы на дифференциально-диагностические среды для определения способности бактерий ферментировать глюкозу и арабинозу, и на кровяной агар для выявления способности гемолизировать эритроциты. Определяют выделенную бактерию. Если это - *Bacillus cereus*, учитывают численность бактерий в одном грамме продукта.

Bacillus cereus представляют собой крупные грамположительные палочки с закругленными концами, подвижные, образуют центральные споры. Бактерии на мазках располагаются в виде цепочек или штакетообразных скоплений. Аэробы, расщепляют глюкозу с образованием кислоты без газа. Маннит, арабинозу, крахмал не расщепляют. Образуют лецитиназу, ацетилметилкарбинол.

Определение *Listeria monocytogenes*

Листерии представляют собой короткие грамположительные палочки, спор не образуют, подвижны при 22° С, неподвижны при 37° С. Каталазоположительные. Расщепляют ксилозу, иногда – рамнозу с образованием кислоты без газа. Маннит не ферментируют, капсул не образуют, индол не образуют, желатину и мочевины не расщепляют, аэробы. Развиваются в диапазоне температур от -1,5 до 44° С и в диапазоне рН от 4,4 до 11. Обнаружены у 37 видов млекопитающих, домашних и диких грызунов, 17 видов птиц, рыб, крабов, моллюсков, мух, клещей, слепней. Выживают и размножаются в пресной и морской воде, почве, на рыбном сырье, отходах переработки рыбы, на инвентаре.

Для выделения *Listeria monocytogenes* навеску исследуемого материала массой 25 г вносят в селективную питательную среду для обогащения бульон Фрайзера, среду ПБЛ (питательный бульон для листерий). Соотношение продукта и среды 1:9. Посевы термостатируют при 37° С 24 часа. При росте листерий на средах, содержащих эскулин и цитрат железа аммонийного, наблюдается почернение среды. При термостатировании 0,1 мл суспензии пересевают в 10 мл бульона для вторичного обогащения для листерий. Посевы термостатируют 48 ч при температуре 37° С. В средах с эскулином отмечают почернение. Из пробирок после термостатирования (независимо от наличия или отсутствия роста) делают посев по 0,1 мл на поверхность двух чашек Петри на агар для идентификации листерий (ПАЛКАМ-агар) и сре-

ду для определения лецитиназной активности листерий. Посевы термостатируют при температуре 37° С 24-48 ч. На среде ПАЛКАМ листерии образуют мелкие серовато-зеленые или оливково-зеленые колонии с черным ореолом, иногда с черным центром диаметром от 0,5 до 1 мм. Через 48 часов колонии диаметром 1-2 мм приобретают зеленую окраску с углубленным центром, окруженным черным ореолом.

Для определения принадлежности выделенных бактерий к роду *Listeria* полученные культуры окрашивают по Граму, определяют наличие у них каталазы, способность к ферментации маннита, ставят реакцию нитратредукции.

Обнаружение в посевах грамположительных коротких тонких палочек, каталазоположительных, не восстанавливающих нитраты, не расщепляющих манит, подвижных при 25° С и неподвижных при 37° С, указывает на принадлежность выделенной культуры к роду *Listeria*.

Выявление дрожжей и плесневых грибов

Из подготовленной пробы продукта и его разведения 1 мл материала высевают в две чашки Петри. Посевы заливают питательной средой Сабуро. Посевы термостатируют 5 суток при температуре 24° С.

Дрожжи на среде Сабуро образуют крупные выпуклые блестящие серовато-белые, белые, розовые колонии с гладким ровным краем. Плесневые грибы дают на среде Сабуро пушистые волокнистые колонии, окрашенные в разные цвета.

Полученные колонии грибов описывают по культуральным и морфологическим признакам.

Из культуральных признаков описывают размеры колоний, форму, строение края и центра, поверхность (гладкая, пушистая, рыхлая, бархатистая, войлочная, паутинистая, хлопьевидная, мелкозернистая, крупнобугристая и т.д.), консистенцию (плотная, хрупкая, порошковидная, слизистая и т.д.), цвет колонии, пигментацию среды и обратной стороны колонии.

Из морфологических признаков учитывают своеобразие ветвления мицелия, размеры и форму конидиеносцев, направление роста и отношение к главной (материнской) гифе, степень ветвления воздушного мицелия (нити 1-3 порядков), длину и ширину клеток мицелия, характер спорообразования. Плесневые грибы в живой культуре определяют по культуральным и морфологическим признакам по определителю микроскопических грибов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведения лабораторных занятий студенты знакомятся со структурой действующих регламентирующих и нормативных документов по оценке пищевой пригодности рыбной и другой продукции из гидробионтов. Подробно изучают клинические признаки и возбудителей заболеваний различной этиологии, портящие товарные качества поставляемых на реализацию гидробионтов и продуктов их переработки. Особое внимание уделяется освоению методов выделения и идентификации опасных для человека и животных видов паразитов и микроорганизмов, для которых гидробионты являются промежуточными хозяевами

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авдеева, Е.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыб. - Нижний Новгород: Вектор - ТиС, 2007. - 104 с.
2. Авдеева, Е.В., Казимирченко О.В. Задачник по ихтиопатологии: учеб. пособие. – Калининград: Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ», 2020. – 61 с.
3. Воронин, В. Н., Кузнецова, Е. Н. и др. Практическое руководство. Болезни рыб в аквакультуре России / В. Н. Воронин, Е. Н. Кузнецова, Ю. А. Стрелков, Н. Б. Чернышева. – СПб., 2011. – 264 с
4. Головина Н.А., Стрелков Ю.А., Воронин В.Н., Головин П.П. и др. Ихтиопатология. – Москва: Мир, 2003. – 448 с.
5. Ветеринарно-санитарная экспертиза пресноводной рыбы: Справочник / П.В. Микитюк и др.; под ред. П.В. Микитюка – Москва: Агропромиздат, 1989. – 207 с.
6. Давыдов, О.Н. Рыба и болезни человека. – Киев, 1999. – 82 с.
7. Давыдов, О.Н., Темниханов Ю.Д. Болезни пресноводных рыб.- Киев: Ветинформ, - 2003. - 554 с.
8. Давыдов О.Н., Абрамов А.В. Темниханов Ю.Д. Ветеринарно-санитарный контроль пищевых гидробионтов. - Черкассы: Изд-во "АНТ", 2007. - 458 с.
9. Долганова, Н.В. Микробиология рыбы и рыбных продуктов / Н.В. Долганова, Е.В. Першина, З.К. Хасанова. – Москва: Мир, 2005. – 224 с.
10. Лабинская, А.С. Общая и санитарная микробиология с техникой микробиологических исследований: учебное пособие / Под ред. А.С. Лабинской, Л.П. Блинковой, А.С. Ещиной. – Москва: Медицина, 2004. – 576 с.
11. Лабораторный практикум по болезням рыб / Под ред. В.А. Мусселиус. – Москва: Легкая и пищевая пром-сть, 1983, -295 с.
12. Ларцева Л.В. Рыбы и гидробионты – переносчики возбудителей инфекционных болезней человека. – Астрахань: Изд-во КаспНИРХ, 2003. – 99 с.
13. Методика паразитологического инспектирования морской рыбы и рыбной продукции. - Москва: ВНИРО, 1989. – 39 с.
14. Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки. Методические указания. МУК 3.2.988 - 00. Москва, 2001. - 69 с.
15. Пивоваров Ю.П., Королик В.В. Санитарно-значимые микроорганизмы. – Москва: Изд-во «ИКАР», 2000. – 267 с.

16. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 декабря 2000 г. № 987. О государственном надзоре и контроле в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов.
17. Профилактика паразитарных болезней на территории Российской Федерации: Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы (СанПиН 3.2.1333 - 03)– М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2003. – 67 с.
18. Профилактика паразитарных болезней на территории Российской Федерации: Санитарные правила и нормы (СанПиН 3.2.569 -96) – Москва: Информационно-издательский центр Минздрава России, 1997. –168 с.
19. СанПин 2.3.21078-01 по п. 161 "Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов" М. 2005 г.
20. Профилактика паразитарных болезней на территории Российской Федерации: Санитарные правила и нормы (СанПиН 3.2.13333 -03) – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2003. - 6 с.
21. Сборник инструкций по борьбе с болезнями рыб. Москва: Отдел маркетинга МБА-агро: Ч. 1. - 1998. - 3120 с. Ч.2. - 1999. – 234 с.
22. СанПин 2.3.21078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности продуктов, Москва, 2005. - 14
23. Регламент ЕС № 853/2004 Европейского Парламента и Совета от 29 апреля 2004.»Гигиенические правила для пищевой продукции животного происхождения».
24. Рыбаков А.В., Буторина Т.Е., Кулепанов В.Н., Зверева Л.В. Болезни и паразиты культивируемых и промысловых беспозвоночных и водорослей. – Владивосток. 2005. – 123 с.

Локальный электронный методический материал

Авдеева Елена Витальевна

ИХТИОПАТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ И КОНТРОЛЬ

Редактор И. В. Голубева

Уч.-изд. л. 5,4. Печ. л. 4,7.

Издательство федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
236022, Калининград, Советский проспект, 1