

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

**Е. В. АДДЕВА**

**БОЛЕЗНИ РЫБ В ИНДУСТРИАЛЬНЫХ  
РЫБОВОДНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ**

Учебно-методическое пособие по лабораторным работам (лабораторный практикум) для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Калининград  
2023

УДК 574.63(076)

Рецензент

кандидат биологических наук, доцент кафедры водные биоресурсы и  
аквакультура ФГБОУ ВО «КГТУ» О.Е. Гончаренок

**Авдеева, Е. В.**

Болезни рыб в индустриальных рыбоводных хозяйствах: учеб.-методич.  
пособие по лабораторным работам для студ. бакалавриата по напр. подгот.  
.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура / **Е. В. Авдеева**. – Калининград: Изд-  
во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 50 с.

В учебно-методическом пособии по лабораторным работам по  
дисциплине «Болезни рыб в индустриальных рыбоводных хозяйствах»  
представлены методические материалы по подготовке к лабораторным  
занятиям.

Табл. 2, список лит. -19 наименований

Локальный электронный методический материал. Учебно-методическое  
пособие по выполнению лабораторных работ. Рекомендовано к использованию  
в учебном процессе методической комиссией института рыболовства и  
аквакультуры ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический  
университет» 8 июня 2023 г., протокол № 14

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. Общие профилактические мероприятия.....	5
Лабораторная работа 2. Болезни рыб и их профилактика в водоёмах-охладителях.....	15
Лабораторная работа 3. Болезни рыб и их профилактика в садковых хозяйствах.....	18
Лабораторная работа 4. Болезни рыб и их профилактика при выращивании в бассейнах.....	20
Лабораторная работа 5. Болезни рыб в замкнутых системах и их профилактика.....	23
Лабораторная работа 6. Болезни рыб и их профилактика при заводском воспроизводстве .....	26
Лабораторная работа 7. Болезни рыб и их профилактика в зимовальных комплексах.....	28
Лабораторная работа 8. Болезни рыб и их профилактика в водоёмах комплексного назначения.....	31
Лабораторная работа 9. Лекарственные средства, применяемые в промышленных рыбоводных хозяйствах.....	34
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	48
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	49

## ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие разработано для дисциплины «Болезни рыб в индустриальных хозяйствах», входящей в элективный модуль по выбору «Ихтиопатология» образовательной программы для бакалавриата по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура.

**Целью** освоения дисциплины является формирование знаний, умений, навыков по изучению болезней рыб в индустриальных рыбоводных хозяйствах.

**Задачи** изучения дисциплины: овладение знаниями о болезнях рыб в водоемах-охладителях, садковых хозяйствах, в замкнутых системах, при заводском воспроизводстве, в зимовальных комплексах, в водоемах комплексного назначения; - формирование базовых знаний об инфекционных заболеваниях рыб, о протозойных болезнях, о гельминтозах, крустацеозах рыб в индустриальных рыбоводных хозяйствах; - приобретение умений и навыков по современным методам профилактики и лечения гидробионтов в индустриальных рыбоводных хозяйствах.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

основные методы изучения инфекционных и инвазионных заболеваний рыб;

особенности развития болезней различной этиологии у рыб в индустриальных рыбоводных хозяйствах;

**уметь:**

правильно поставить диагноз и разработать схему профилактических и лечебных мероприятий в индустриальных рыбоводных хозяйствах.

**владеть:**

методами постановки диагноза болезни;

Организации профилактических мероприятий в индустриальных рыбоводных хозяйствах.

## Лабораторная работа 1. Общие профилактические мероприятия

### Цели лабораторного занятия:

1. Ознакомление с нормативной базой по профилактике болезней рыб на рыбоводных предприятиях.
2. Изучение особенностей организации и проведения профилактических мероприятий в рыбоводных хозяйствах.
3. Приобретение навыков расчета профилактической обработки икры.
4. Приобретение навыков расчета доз дезинфектантов, используемых в рыбоводстве.

### План проведения занятия:

Ознакомиться с нормативными документами и примерным планом проведения ветеринарно-санитарных и профилактических мероприятий для рыбоводных хозяйств

2. Составить план ветеринарно-санитарных и профилактических мероприятий для определенного типа рыбоводного хозяйства (прудовое, индустриальное, садковое, УЗВ и т. д.).
3. Рассчитать потребность в препаратах для проведения профилактической обработки инкубируемой икры.
4. Рассчитать потребность в дезинфектантах для проведения профилактических мероприятий в рыбоводном хозяйстве, исходя из п. 2 настоящего задания

**Оборудование и материалы:** нормативные документы – Ветеринарное законодательство, Сборники по борьбе с болезнями рыб (1998; 1999,) примерный план профилактических мероприятий в рыбоводных хозяйствах, обучающая компьютерная программа по ихтиопатологии.

### Теоретическая часть.

В результате интенсификации создаются условия, благоприятные для накопления и распространения возбудителей инфекционных и инвазионных заболеваний. Совершенно очевидно, чем выше уровень интенсификации, тем больше возможности возникновения заболеваний, тем серьезнее будет исход болезней. При современном уровне интенсификации болезни распределяются в следующем порядке: инфекционные, паразитарные (возбудители которых имеют прямой цикл развития), алиментарные заболевания и токсикозы (как результат высокого уровня интенсификации). Поэтому современные формы рыбоводства требуют особо внимательного отношения к эпизоотическому состоянию хозяйств и своевременного терапевтического вмешательства и, что самое главное, своевременной профилактики.

Профилактика - база, на которой должно развиваться интенсивное рыбоводство.

**Профилактические меры.** Для того чтобы хозяйство было благополучным по заразным болезням необходимо проводить профилактические мероприятия. Все профилактические мероприятия должны входить в общий технологический рыбоводный процесс и осуществляться о следующей схеме (таблица 1):

Т а б л и ц а 1 . Схема профилактических мероприятий. Источник: Осетров , 1978.

1. Создание оптимальных зоогигиенических условий для рыб	2. Охрана хозяйства от проникновения извне и распространения в нем возбудителей болезни	3. Профилактика возникновения заболевания или гибели рыб
а. Выполнение ветеринарно-санитарных требований при проектировании, строительстве и реконструкции рыбоводного хозяйства	а. Карантинные мероприятия	а. Постоянный контроль температурного, газового и гидрохимического режимов воды в прудах и доброкачественности искусственных рыбных кормов
б. Зарыбление прудов физиологически полноценной рыбой стандартного веса	б. Создание условий, препятствующих проникновению, развитию или возникновению в прудах болезнетворных агентов	б. Предупреждение травмирования рыб при отловах, пересадках и перевозках
в. Соблюдение оптимальной плотности посадки рыб и использование поликультуры	в. Профилактика заражения молоди	в. Профилактическое рыбоводно-эпизоотическое обследование выращиваемых рыб
г. Обеспечение полноценного рациона при искусственном кормлении рыб	г. Снижение степени зараженности рыб паразитами	г. Проведение дополнительных исследований рыб и воды при угрозе возникновения заболевания
д. Повышение естественной рыбопродуктивности прудов	д. Профилактическая дезинфекция и дезинвазия	д. Проведение срочных мер профилактики при угрозе возникновения или распространения заболевания
е. Создание оптимального гидрологического и гидрохимического режима в прудах	е. Недопущение распространения возбудителей заразных болезней за пределы хозяйства	
ж. Проведение санитарной очистки и мелиорации прудов, каналов и других производственных объектов		

### 1. Создание оптимальных условий для выращиваемых рыб.

Создание оптимальных условий для выращиваемых рыб способствует повышению устойчивости рыб к болезням. Эти условия достигаются проведением специальных мероприятий, указанных ниже.

а) *Выполнение ветеринарно-санитарных требований при проектировании и строительстве рыбоводных хозяйств.*

Специалисты государственной и ведомственной ветеринарной ихтиопатологической службы осуществляют ветеринарный контроль при

выборе строительной площадки и водоисточника для рыбоводных хозяйств. Учреждения государственной ветеринарной службы контролируют соблюдение ветеринарно-санитарных требований при проектировании и строительстве рыбоводных хозяйств. При проектировании и строительстве рыбоводных предприятий эту работу проводят врачи-ихтиопатологи управлений рыбного хозяйства предприятий, являющихся заказчиками проектных и строительных организаций. При выборе площадки для строительства рыбоводного хозяйства необходимо соблюдать определенные требования: на территории не должно быть скотомогильников, захоронений павших животных, свалок бытового мусора и отходов химических и других производств, заболоченных участков.

Ветеринарный врач-ихтиопатолог организует и проводит обследование эпизоотического и санитарного состояния водоемов, которые могут быть использованы для водоснабжения хозяйств.

*б) Зарыбление качественным посадочным материалом*

Результаты выращивания рыбы и благополучие хозяйства по болезням рыб во многом зависят от качества посадочного материала.

При формировании рыбного стада нового рыбоводного хозяйства следят за тем, чтобы в хозяйство не попала не только больная рыба, но и возбудители, которые впоследствии могут вызвать заболевание рыб. Поэтому рыбу завозят только из благополучного по заразным болезням рыб водоема. Однако лучше все же для создания рыбного стада нового хозяйства завозить оплодотворенную икру или рыбу в стадии 3-дневных личинок, полученных заводским методом, которые еще только переходят на активное (Бауер и др., 1969).

*в) Соблюдение оптимальной плотности посадки рыб*

С учетом кормовой базы, условий кормления рыб, гидрохимического режима и эпизоотического состояния хозяйства.

Если имеются полноценные во всех отношениях искусственные корма, плотность посадки может быть увеличена. Если корма не полноценны, плохие гидрохимические условия или действуют другие неблагоприятные факторы, плотность посадки приводит к более тесному контакту рыб и, как правило, к появлению и быстрому распространению болезней. Особенно важно разумно ограничивать плотность посадки рыбы в хозяйствах неблагополучных по тому или иному заболеванию. Недооценка этого положения часто приводит к возникновению эпизоотий и гибели выращиваемой рыбы. В этой связи важным мероприятием, предупреждающим распространение болезней, является совместное выращивание рыб различных видов, т.е. поликультура. Различные виды рыб имеют неодинаковую восприимчивость к тому или иному заболеванию. Поэтому при совместном выращивании карпа с другими видами рыб разрежается плотность посадки последнего, что предотвращает широкое распространение болезни. Разрежение плотности посадки - один из методов борьбы с заразными болезнями рыб. Поликультура используется при выращивании рыб в прудах, при садковом выращивании не применяется (Осетров, 1978).

### *г) Полноценное искусственное кормление рыб*

Занимает важное место в повышении общей устойчивости к заболеваниям. Особенно это относится к рыбам, содержащимся на искусственных кормах форель, лососевые и др. Необходимо обеспечить сбалансированное как в количественном, так и в качественном отношении кормление. В основном нужно сбалансировать корма по питательным веществам, микроэлементам и витаминам. Корма должны содержать в необходимом соотношении переваримые азотистые (протеины) и безазотистые (углеводы и жиры) вещества, витамины и микроэлементы.

*д) Создание оптимального гидрологического и гидрохимического режима.*

Все жизненные процессы, протекающие в организме рыб, тесно связаны с внешней средой и находятся под ее непосредственным влиянием. В наибольшей степени на рыб влияет температура и гидрохимический режим воды.

Высокие температуры воды ускоряют и осложняют течение большинства заразных болезней. Низкие температуры способствуют снижению общей резистентности рыб к болезням (Канаев, 1973).

Из гидрохимических факторов наибольшее значение имеют количество растворенного в воде кислорода, углекислоты, сероводорода, аммиака, метана, солей, окисляемость воды и активная реакция среды (Осетров и др., 1978).

### *е) Проведение санитарной очистки емкостей для выращивания рыб*

Для создания надлежащего санитарного состояния емкостей для выращивания рыб работу целесообразно вести в 3-х направлениях: очистка емкостей, проведение мероприятий, способствующих переходу накапливающихся в емкостях органических веществ в легко усвояемые неорганические соединения, профилактика загрязнения воды (Канаев, 1973).

**2. Охрана хозяйства от проникновения и распространения возбудителей болезней.**

#### *а) Карантинные мероприятия*

Всех поступающих для разведения рыб и кормовых беспозвоночных карантинируют. Исключение составляет лишь рыбопосадочный материал, завезенный из благополучного по болезням хозяйства или водоема и обработанный перед перевозкой в антипаразитарных ваннах. Срок карантина для рыб, поступающих из зарубежных стран — один год, а из других водоемов внутри страны — не менее 30 дней при температуре воды не ниже 12 °С. Температура воды в карантинных прудах ниже 12 °С, срок карантинизации удлиняют на такое время, при котором среднесуточная температура воды в течение 30 дней подряд будет не ниже 12 °С. Водных беспозвоночных, завезенных для разведения и обогащения естественной кормовой базы, также помещают в карантинный бассейн и содержат в нем до получения потомства, которое перемещают в рыбоводные пруды. Этим предотвращается занос в пруды паразитов в личиночной стадии.

В период карантина обязательно проводят двукратное обследование и профилактическую обработку рыб. Первый раз обследуют и обрабатывают рыб



при посадке в карантинные пруды, а второй — при пересадке их из карантинных прудов в производственные. Если в период карантина у рыб будут обнаружены возбудители и клинические признаки заразных болезней, дополнительно проводят профилактические и лечебные обработки.

Рыб, находящихся в карантине один год, обследуют и обрабатывают в таких ваннах 3-4 раза: при поступлении, в различные сезоны года и при окончании карантина. Если в течение срока карантина у них обнаружат заразные болезни или их возбудителей, рыб подвергают специальным обработкам до полного выздоровления или освобождения от возбудителей. В противном случае срок карантина продлевают или уничтожают всех завезенных рыб. После окончания срока карантина рыб пересаживают в другие пруды хозяйства (Канаев, 1973, Мусселиус, 1977).

Нельзя перевозить рыбу в другие водоемы или хозяйства, если данное хозяйство или водоем неблагополучны по краснухе, бранхиомикозу, ВПП, жаберному заболеванию, фурункулезу, вертежу, геморрагической септицемии, дискоотилезу лососевых независимо от того, завозится рыба в благополучный или неблагополучный по этому заболеванию водоем. Кроме того, при неблагополучии водоема по краснухе, бранхиомикозу, фурункулезу, вертежу лососевых, геморрагической септицемии и дискоотилезу форели вывозить не разрешается и другие водные объекты.

При обнаружении возбудителей эктопаразитарных болезней: триходиниоза, хилодонеллеза, костиоза, ихтиофтириоза и др. - разрешается привозить рыбу после соответствующей обработки.

При обнаружении возбудителей ботриоцефалеза, филометроидоза, кавиоза, диплостоматоза и других паразитарных болезней можно перевозить рыбу после освобождения её от этих паразитов или по решению ветеринарных органов в те хозяйства, где имеются возбудители данных болезней.

При экспорте икры и рыб выдают сертификат международного образца, подтверждающий отсутствие ряда болезней в рыбоводном хозяйстве — поставщике рыбопосадочного материала.

Комиссия болезней рыб в рамках международного эпизоотического бюро разработала список наиболее опасных заболеваний рыб, включающий вирусную геморрагическую септицемию лососевых (VHS), инфекционный некроз поджелудочной железы (JPN), инфекционный некроз гемопоэтической ткани (JHN), фурункулез лососевых, краснуха, ВПП карпа, вертеж лососевых. Предусматривается регистрация всех случаев этих болезней и выдача сертификата международного образца, подтверждающего отсутствие данных болезней в рыбоводном хозяйстве.

В Швеции существует запрет ввоза в страну икры и посадочного материала лососевых.

Ветеринарные мероприятия при формировании рыбного стада новых рыбоводных хозяйств. При формировании рыбного стада следят за тем, чтобы в пруды хозяйства не попала не только больная рыба, но и возбудители, которые впоследствии могут вызвать заболевание рыб. Поэтому рыб завозят только из благополучного по заразным болезням рыб водоема. Особенно строго

контролируют рыбу, поступающую на формирование стад рыбопитомника или полносистемного прудового хозяйства. Однако лучше завозить оплодотворенную икру или рыбу в стадии 3-дневных личинок, полученных заводским методом, которые еще только переходят на активное питание.

Доставленную в хозяйство взрослую рыбу помещают в карантинные пруды и в течение срока карантина 2 раза обрабатывают в антипаразитарных ваннах.

Период формирования рыбного стада продолжается до момента получения в достаточном количестве маточного поголовья, благополучного по заразным заболеваниям.

*б) Предупреждение проникновения и развития болезнетворных агентов в хозяйство*

Возбудители болезней могут проникнуть в пруды с завозимой рыбой, с водой, с находящимися в ней механическими или биологическими (промежуточными и резервуарными хозяевами) переносчиками.

Кроме того, с водой в пруды могут попасть токсические вещества, хищные водные беспозвоночные и другие враги рыб.

На водозаборном сооружении в обязательном порядке устанавливают фильтр или мелкочейстые сети, не пропускающие мальков рыб. Через такой фильтр можно подавать воду в нагульные пруды. При подаче воды в выростные и нерестовые пруды ее пропускают через дополнительные фильтры, которой задерживает более мелких по размерам личинок рыб и хищных беспозвоночных. Особенные требования предъявляют к воде, подаваемой в цех инкубации. Воду для этих цехов подают из водоисточников, свободных от рыб и возбудителей заразных болезней, в противном случае ее обеззараживают в установках ультрафиолетового облучения.

Американский исследователь Комбоз показал эффективность электрического тока для обеззараживания воды от церкарий *Nanophyetes salmincola*.

У нас исследованиями по этому вопросу занимался Власенко М.И. Он исследовал возможность применения электрического тока для обеззараживания воды, поступающей в инкубаторы и питомники рыбных предприятий с целью защиты от возбудителей диплостомоза.

В работах зарубежных исследователей указывается, что хорошие результаты дает совместное обеззараживание воды УФЛ и озонированием. По-видимому, на современных рыбоводных предприятиях будут применять эти способы, как наиболее эффективные с точки зрения устранения различных возбудителей заболеваний.

Профилактика заражения рыб. Третьей существенной профилактической мерой, имеющей особо важное значение, является обеззараживание рыбы, т. е. ее профилактическая обработка.

В число обязательных технологических операций в рыбоводстве входит профилактическая обработка рыб, значительно снижающая численность паразитов. Ее проводят при сезонных пересадках рыб из одного пруда в другой. Обрабатывают рыб всех возрастов и видов, которые разводятся в рыбоводных

хозяйствах: производителей — перед нерестовой компанией (желательно двукратно: при разгрузке зимовалов — в солевой ванне и при пересадке в нерестовые пруды — в аммиачной), ремонтный молодняк — при пересадке в летне-маточные пруды, годовиков - при пересадке в нагульные пруды, и всю рыбу осенью при пересадке в зимовальные пруды. Профилактическую обработку рыб проводят в ваннах, транспортных емкостях (в момент перевозки) или непосредственно в прудах.

Более тридцати лет тому назад для этой цели были предложены солевые, а позднее аммиачные ванны, освобождающие рыбу от эктопаразитов. Оба вида ванны эффективны: первые на 30-70 %, вторые — 90%.

Антипаразитарные ванны.

Солевые ванны.

Для ванн используют 5%-й раствор поваренной соли. Обработку карпов проводят при температуре от 6 до 17°C. При температуре выше 19°C применять солевые ванны запрещается. В 5% растворе поваренной соли обрабатывают 3-4 партии рыбы по 30 кг каждая, после чего раствор заменяют новым.

После 5-минутного пребывания в растворе поваренной соли рыбу необходимо поместить в проточную воду, где ее выдерживают не менее двух часов, чтобы смыть тех паразитов, которые не погибли, но потеряли подвижность. Лососевых следует обрабатывать в растворе концентрацией 2.5 % через день или ежедневно. Обработка повышает жизненный тонус рыб и предотвращает развитие эктопаразитов. Если температура меньше 10°C, то можно обрабатывать 5%-м раствором, если температура больше 10°C, купание следует проводить в 2.5 %-м растворе не более 3 минут.

Аммиачные ванны

Аммиачные ванны эффективны для профилактики дактилогирозов и других эктопаразитарных болезней. Сеголетков и годовиков обрабатывают в 0,2 %-м растворе (2 мл нашатырного спирта концентрации 24-29 % или водного раствора аммиака концентрации 24-25 % на 1 литр воды). При температуре воды 7-18° С – экспозиция – 1 минута, при 18-25° С – 0,5 минуты. Для ремонтного поголовья и производителей используют 0,1 %-й раствор аммиака при той же экспозиции. Раствор готовят непосредственно перед употреблением и купают в нем 2-3 партии рыб, после чего готовят новый.

С началом интенсификации рыбоводства, когда количество обработанной рыбы стало значительно увеличиваться, возникла необходимость ускорить обработку механизировать этот процесс. Однако попытки механизировать этот процесс до сих пор безуспешны, так как неизбежно приводили к травматизации и последующей гибели рыбы. При современных объемах производства становится невозможным выкупать в ваннах миллионы, а в ближайшие годы - сотни миллионов сеголетков и годовиков. Так, для обработки в ваннах 5 миллионов сеголетков потребовалось бы только осенью 2 месяца при 10-часовом рабочем дне.

Таким образом, в условиях повышенной интенсификации обработка всей выращиваемой рыбы в ваннах невозможна, так же как невозможна и отмена

обработки вообще. Обработка рыбы будет производиться непосредственно в бассейне.

Для профилактических целей и лечения отдельных инвазионных болезней у нас и за рубежом, используют растворы медного купороса, марганцовокислого калия, лизола, формальдегида, малахитового зеленого, хлорамина, нитрата ртути и др. Описание этих ванн дается в соответствующих разделах учебника «Ихтиопатология» при рассмотрении тех или иных болезней.

Многие применяемые химические препараты оказываются не столь безвредными для рыб. Для канального сома, растительоядных и лососевых токсичны формалин, для карпа и форели — малахитовый зеленый. Малахитовый зеленый в концентрации 0.1 мг/л вызывает у рыб лейкопению, отрицательно влияет на регенерацию тканей поврежденного жаберного эпителия, с повышением температуры токсичность увеличивается. Обработка икры малахитовым зеленым снижает выживаемость личинок. Кроме того, установлена канцерогенность этого препарата.

Токсичность многих препаратов (формалина, фосфор- и хлорорганических и др.) повышается с повышением температуры воды и рН. У вылеченных антибиотиками производителей карпов в течение трех недель выявляются иммунофизиологические сдвиги. Сроки выдержки ремонтно-маточного стада перед нерестом после введения антибиотиков должны быть изменены с 20 до 40-60 дней.

Для обработки рыб в транспортной таре, кроме указанных препаратов применяют метиленовую синь, левомицетин, малахитовый зеленый, поваренную соль, органические красители. Концентрацию препаратов рассчитывают в зависимости от времени перевозки. При более чем 10-часовой перевозке берут 50 мг/л метиленовой сини или 150 мг/л левомицетина, при 7-10 часовой — 75 мг/л метиленовой сини или 150 мг/л левомицетина, при 7-10 часовой — 75 мг/л метиленовой сини или 300 мг/л левомицетина, при 4-6 часовой — 100 мг/л, а при 2-4 часовой — 200 мг/л. Сейчас метиленовая синь снята с производства в России. При обработке рыб в транспортной таре проводят некоторую подготовку. Заранее на стенки тары наносят несмывающейся краской метки объема воды, измеряют время, требуемое для перевозки рыбы, готовят необходимое количество препарата или его маточного раствора. Этот метод профилактической обработки рыб более прогрессивный, чем в ваннах.

Обеззараживание воды можно производить двумя способами: добавлением к воде химических веществ или воздействием на нее токами высокой частоты, ультразвуком, ультрафиолетовыми лучами, озонированием.

В настоящее время Академией коммунального хозяйства разработаны мощные источники ультрафиолетовых лучей, которые обеспечивают стерилизацию водопроводной воды.

В рыбоводной практике, в лабораторных условиях, небольших производственных опытах используют ультрафиолетовые лучи для стерилизации небольших количеств воды. Успешно применяется в рыбоводстве

малогабаритная бактерицидная установка МБУ-3 для борьбы с заболеваниями икры и рыб. Производительность МБУ-3 1м<sup>3</sup>/час стерильной воды, что соответствует расходу 2х лоточных инкубаторов для икры костистых рыб. Установка уничтожает не только возбудителей паразитарных заболеваний икры, но и эктопаразитов рыб (церкарий, ихтиофтириусов, триходин и др.)

в) Периодически проводят дезинфекцию и дезинвазию для уничтожения заразного начала во внешней среде. Периодической очистке и дезинфекции (дезинвазии) подвергают орудия лова, живорыбную тару, рыбоводный инвентарь, спецодежду и обувь лиц, участвующих в проведении рыбоводных и ветеринарно-санитарных мероприятий.

Ложе прудов, рыбо- и водосборные каналы, водоподающие и водосборные каналы, неосушенные и заболоченные участки прудов обеззараживают просушиванием, промораживанием, а также негашеной (по 25 ц/га) или хлорной известью (по 3-5 ц/га) при температуре не ниже 10°С. Ежегодно летом просушиванием дезинфицируют нерестовые, зимовальные и карантинные пруды. Выростные и нагульные пруды обеззараживают просушиванием через каждые 5-6 лет при профилактическом летовании. Ежегодно после спуска воды для лучшего осушения ложа расчищают водорыбосборные каналы в пруду.

Дезинвазии промораживанием ежегодно подвергают нерестовые, летне-маточные, карантинные и нагульные пруды. Для этого их на зиму оставляют без воды. Ежегодно осенью обеззараживают хлорной или негашеной известью заболоченные и неосушаемые участки ложа нагульных, выростных и летне-маточных прудов, а весной – зимовальные и нерестовые после пересадки из них рыб в нагульные и выростные пруды. Гидротехнические сооружения дезинфицируют 10-20%-ной взвесью негашеной или хлорной извести. Рыбоводное оборудование очищают от травы и других загрязнений и обеззараживают просушиванием или обрабатывают 2%-ным раствором формальдегида. Орудия лова обеззараживают также при контрольных обловах рыбы после использования и переноса их в другую емкость. Деревянный рыбоводный инвентарь очищают от загрязнений, моют, обрабатывают 10-20%-ным раствором хлорной извести, а затем промывают горячей водой до удаления запаха хлора. Железный инвентарь обжигают. Ведра очищают от загрязнений и промывают 3% горячим раствором кальцинированной соды или 10 % раствором негашеной извести и промывают водой. Инвентарь, который используют в одном пруду или бассейне, при перенесении в другой пруд обеззараживается. Живорыбные вагоны, машины и их оборудование очищают от загрязнений, промывают водой, а затем тщательно обрабатывают свежеприготовленным 10-20 % известковым молоком. Через час все промывают водой для удаления извести. Вагоны и автомашины обеззараживают после каждой перевозки рыб. Спецодежду очищают от грязи и кипятят в воде с добавлением моющих средств. Кожаную обувь смазывают дегтем, а резиновую обмывают 2%-ным раствором формалина или 10% раствором негашеной извести.

*г) Профилактика распространения возбудителей заразных болезней за пределы хозяйства*

Ихтиопатологическое обследование и противопаразитарную обработку рыбы осуществляют при вывозе ее в другие хозяйства и водоемы, чтобы не допустить распространения возбудителей заразных болезней за пределы хозяйства. Эти процедуры проводят за 10-15 дней до перевозки. При необходимости также обрабатывают икру перед вывозом ее в другие водоемы. Для исследования из каждого пруда берут 25 сеголетков и годовиков, по 15-25 двухлетков, по 10-15 голов ремонтной молоди и по 2-3 производителя. После исследования проводят противопаразитарную обработку или накладывают запрет на вывоз рыбы.

### **3. Профилактика возникновения болезней или гибели рыб.**

Описанные выше мероприятия будут эффективны лишь в том случае, если проводится работа по контролю за окружающей средой и самой рыбой, так как в рыбоводстве всегда имеется опасность возникновения болезни рыб или их массовой внезапной гибели по разным причинам. Причинами внезапной гибели рыб могут быть изменение газового режима, попадание в пруд или образование в нем токсинов, скармливание рыбам недоброкачественных кормов или содержащих ядовитые вещества, быстрое массовое развитие в благоприятных условиях паразитов рыб и др.

Наиболее частой причиной внезапной массовой гибели рыб в прудах является нарушение газового и гидрохимического режима воды, а также токсикозы рыб, обусловленные образованием в пруду или поступлением в него извне токсических веществ. Поэтому в каждом хозяйстве берут пробы на содержание кислорода: летом пробы берут рано утром не реже одного раза в неделю, зимой содержание кислорода в воде контролируют ежедневно на притоке и на вытоке у дна. Такой контроль позволяет определить не только абсолютное содержание кислорода в воде, но и по разнице в содержании кислорода в притекающей и вытекающей воде более 1-2 мг/л кислорода своевременно выявить попадание в пруд легкоокисляющихся веществ (например, сероводорода), которые могут привести к неприятным последствиям. В этом случае принимают меры по аэрации воды. Также исследованию следует подвергать корма, так как в результате их длительного или неправильного хранения образуются токсические вещества, которые могут вызывать отравление и гибель рыб. Нередко в хозяйствах после пересадок и перевозок в результате травмирования происходит гибель значительного количества рыбы. Особенно часто это наблюдается среди толстолобиков, пеляди и рыб некоторых других видов. Поэтому во время пересадки необходимо контролировать соблюдение правил и приемов облова, транспортировки и зарыбления.

Профилактическое рыбоводно-эпизоотологическое обследование выращиваемых рыб. Чтобы не допустить вспышки болезней рыб в прудах, ихтиопатолог постоянно контролирует клиническое состояние и степень пораженности рыб возбудителями заразных болезней в процессе выращивания и зимовки (обычно во время контрольных обловов), а 10-15 рыб из каждого

пруда подвергают раз в декаду паразитологическому исследованию. Если отмечены при ежедневных наблюдениях за поедаемостью кормов и состоянием рыбы отклонения от нормального ее состояния или поведения, срочно проводят внеплановые ихтиопатологические и гидрохимические исследования. В этом случае делают вынужденный облов и просматривают не менее 100 рыб, а также проводят лабораторное исследование не менее 15 рыб из одного пруда. При необходимости осуществляют и другие исследования для выяснения причин, вызывающих ненормальное состояние рыб. При выявлении таких причин срочно принимают меры к их устранению. Чаще всего в этом случае проводят аэрацию воды, усиливают проточность, проводят детоксикацию попавших в пруд или образовавшихся в нем токсинов и т.д., а также освобождают рыб от паразитов. Эти мероприятия организуют незамедлительно.

Об угрозе возникновения болезни или ее начале ихтиопатолог сообщает директору хозяйства, а если имеется угроза распространения болезни за пределы хозяйства, то главному ветеринарному врачу района.

## **Лабораторная работа 2. Болезни рыб и их профилактика в водоёмах-охладителях**

### **Цели лабораторного занятия:**

1. Ознакомление с нормативной базой по профилактике болезней рыб на рыбоводных предприятиях.
2. Изучение особенностей организации и проведения профилактических мероприятий в рыбоводных хозяйствах.
3. Приобретение навыков расчета профилактической обработки икры.
4. Приобретение навыков расчета доз дезинфектантов, используемых в рыбоводстве.

### **План проведения занятия:**

Ознакомиться с нормативными документами и примерным планом проведения ветеринарно-санитарных и профилактических мероприятий для рыбоводных хозяйств

2. Составить план ветеринарно-санитарных и профилактических мероприятий для определенного типа рыбоводного хозяйства (прудовое, промышленное, садковое, УЗВ и т. д.).

3. Рассчитать потребность в препаратах для проведения профилактической обработки инкубируемой икры.

4. Рассчитать потребность в дезинфектантах для проведения профилактических мероприятий в рыбоводном хозяйстве, исходя из п. 2 настоящего задания

**Оборудование и материалы:** нормативные документы – Ветеринарное законодательство, Сборники по борьбе с болезнями рыб (1998; 1999,) примерный план профилактических мероприятий в рыбоводных хозяйствах, обучающая компьютерная программа по ихтиопатологии.

## Теоретическая часть

Особенности обработки рыбы, выращиваемой в индустриальных хозяйствах. Антипаразитарная обработка рыбы в садково-бассейновых хозяйствах и установках с замкнутым водоснабжением (УЗВ) возможна несколькими способами. Выбор способа обработки зависит от типа хозяйства, возбудителя заболевания, вида и возраста рыбы, плотности ее посадки и физиологического состояния. При обработках лечебные препараты вносят в предварительно растворенном (маточные растворы) или сухом виде. В растворенном виде их используют с прекращением водообмена в рыбоводных емкостях или без его прекращения. С прекращением водообмена обработка проходит по типу ванн, т. е. с малой экспозицией и высокой концентрацией лечебного препарата. Объем воды в лотках и бассейнах при этом можно уменьшить на 2/3, а воду аэрировать воздухом или кислородом. Маточный раствор препарата равномерно разбрызгивают по всей площади воды бассейна и перемешивают. Часть раствора вносят на приток. После окончания обработки водоподачу восстанавливают. Обработку без прекращения водообмена проводят с длительной экспозицией и относительно низкой концентрацией препарата. При этом рабочая концентрация лечебного препарата поддерживается благодаря постоянной подаче его в виде маточного раствора (рис. 5, в). Такая обработка проводится капельным методом, «Лечебно-профилактическая обработка икры при ее инкубации».

Кроме того, в бассейны и садки лечебные препараты можно вносить с помощью аэрогидрогенизаторов, которые обеспечивают быстрое перемешивание воды с раствором. Для этого расчетное количество маточного раствора препарата заливают в бак из нержавеющей стали или пластика вместимостью около 100 л. Из него раствор подают через шланг и перфорированную трубку, уложенную на дно бассейна. Параллельно с ней располагают такую же трубку для подачи воздуха. При внесении раствора проводят барботаж воды воздухом.

При выращивании рыбы в садках водообмен определяется скоростью течения воды в водоеме, где они установлены, поэтому проведение в них указанных мероприятий имеет некоторые особенности. Вокруг садка или ряда садков, а иногда и под ними на период обработки подводят брезентовый или полиэтиленовый экран. Маточный раствор препарата равномерно распределяют по всему объему садка и подключают аэрацию. После обработки экран убирают.

В тепловодных хозяйствах лечебные препараты можно вносить и в сухом виде, когда рассчитанное количество препарата помещают в холщовые мешочки, специальные емкости с перфорированными стенками или в пакеты, изготовленные из диализной пленки, которые развешивают в разных участках садка. Вымывание препарата происходит за 3-4 дня. По мере необходимости обработки повторяют.

В установках с замкнутым водоснабжением (УЗВ) лечебный раствор из таких препаратов, как формалин, малахитовый зеленый и бриллиантовый зеленый, хлорная известь после кратковременной обработки рыбы максимально



сбрасывается в канализационную сеть и исключается из водообмена. Другие препараты, не оказывающие отрицательного влияния на биофильтр УЗВ, могут быть допущены в циркуляцию и использоваться для длительной обработки рыбы из расчета создания рабочей концентрации во всем объеме циркулирующей воды, включая блок биологической очистки и отстойник.

### **Лечебное кормление рыбы**

Лекарственные препараты с кормом (в граммах на 1 кг комбикорма или в миллиграммах на 1 кг массы рыбы) применяют в основном при кишечных гельминтозах и бактериальных заболеваниях. Суточную дозу лечебного корма определяют в процентах к массе рыб по рыбоводным нормам, исходя из поедаемости, которая зависит от температуры воды на момент обработки (обычно не более 5 %).

Лечебные корма задают рыбе в соответствии с действующими инструкциями и наставлениями. При этом следует помнить, что комбикорма, содержащие антибиотики, исключают из рациона не менее чем за 1 мес. до реализации товарной рыбы. Лечебные корма рыбам дают в тестообразном или гранулированном виде. При введении лечебного препарата в корм важно, чтобы корм им пропитался. Для этого из рассчитанной на пруд дозы препарата готовят маточные растворы или суспензии, добавляют их к обычному комбикорму, тщательно перемешивают и оставляют для протравливания от 3-4 ч до 10-12 ч в зависимости от состава корма. Возможно опрыскивание сухих гранулированных кормов водным или масляным раствором лечебного препарата.

Гранулированные лечебные корма готовят и на комбикормовых заводах по специальной технологии согласно ТУ. Так, при кишечных гельминтозах (кавиозе, ботриоцефалезе и др.) применяют готовый гранулированный комбикорм циприноцестин, содержащий лечебный препарат микросал, при филометроидозе — филомезд, содержащий нилверм и т. д. При бактериальных заболеваниях (аэромонозе и др.) применяют лечебные корма с антибиотиками (группа кормовых антибиотиков: кормогризин, биовит, биоветин и др.), а также с антисептиками (метиленовым синим), сульфаниламидами (сульфален) и препаратами нитрофуранового ряда (фуразолидон, фурадонин и др.). Для борьбы с бактериальной геморрагической септициемией очень эффективно лечебно-профилактическое кормление рыб гранулированным кормом с пробиотиком — субалином. При стрептококкозе рекомендуют использовать другой пробиотик — ацидофилин.

В некоторых случаях при гельминтозах и инфекционных болезнях лечебные препараты вводят рыбам перорально (с помощью зонда). Этим способом в основном индивидуально обрабатывают производителей и ремонтное стадо рыб. Для этой цели применяют тонкие резиновые катетеры. Зонд вводят в передний отдел кишечника, лечебный препарат дозируют на крахмальном клейстере. Например, производителям и ремонтной группе карпов биомицин и левомицетин против аэромоноза из расчета 50 мг/кг массы рыб вводят в составе 3%-ной крахмальной суспензии.

## **Лабораторная работа 3. Болезни рыб и их профилактика в садковых хозяйствах**

### **Цели лабораторного занятия:**

1. Ознакомление с нормативной базой по профилактике болезней рыб на рыбоводных предприятиях.
2. Изучение особенностей организации и проведения профилактических мероприятий в рыбоводных хозяйствах.
3. Приобретение навыков расчета профилактической обработки икры.
4. Приобретение навыков расчета доз дезинфектантов, используемых в рыбоводстве.

### **План проведения занятия:**

Ознакомиться с нормативными документами и примерным планом проведения ветеринарно-санитарных и профилактических мероприятий для рыбоводных хозяйств

2. Составить план ветеринарно-санитарных и профилактических мероприятий для определенного типа рыбоводного хозяйства (прудовое, индустриальное, садковое, УЗВ и т. д.).

3. Рассчитать потребность в препаратах для проведения профилактической обработки инкубируемой икры.

4. Рассчитать потребность в дезинфектантах для проведения профилактических мероприятий в рыбоводном хозяйстве, исходя из п. 2 настоящего задания

**Оборудование и материалы:** нормативные документы – Ветеринарное законодательство, Сборники по борьбе с болезнями рыб (1998; 1999,) примерный план профилактических мероприятий в рыбоводных хозяйствах, обучающая компьютерная программа по ихтиопатологии.

### **Теоретическая часть**

Особенности обработки рыбы, выращиваемой в индустриальных хозяйствах. Антипаразитарная обработка рыбы в садково-бассейновых хозяйствах и установках с замкнутым водоснабжением (УЗВ) возможна несколькими способами. Выбор способа обработки зависит от типа хозяйства, возбудителя заболевания, вида и возраста рыбы, плотности ее посадки и физиологического состояния. При обработках лечебные препараты вносят в предварительно растворенном (маточные растворы) или сухом виде. В растворенном виде их используют с прекращением водообмена в рыбоводных емкостях или без его прекращения. С прекращением водообмена обработка проходит по типу ванн, т. е. с малой экспозицией и высокой концентрацией лечебного препарата. Объем воды в лотках и бассейнах при этом можно уменьшить на 2/3, а воду аэрировать воздухом или кислородом. Маточный раствор препарата равномерно разбрызгивают по всей площади воды бассейна и перемешивают. Часть раствора вносят на приток. После окончания обработки водоподачу восстанавливают. Обработку без прекращения водообмена

проводят с длительной экспозицией и относительно низкой концентрацией препарата. При этом рабочая концентрация лечебного препарата поддерживается благодаря постоянной подаче его в виде маточного раствора. Такая обработка проводится капельным методом, который подробно описан в подразделе «Лечебно-профилактическая обработка икры при ее инкубации».

Кроме того, в бассейны и садки лечебные препараты можно вносить с помощью аэрогидрогенизаторов, которые обеспечивают быстрое перемешивание воды с раствором. Для этого расчетное количество маточного раствора препарата заливают в бак из нержавеющей стали или пластика вместимостью около 100 л. Из него раствор подают через шланг и перфорированную трубку, уложенную на дно бассейна. Параллельно с ней располагают такую же трубку для подачи воздуха. При внесении раствора проводят барботаж воды воздухом.

При выращивании рыбы в садках водообмен определяется скоростью течения воды в водоеме, где они установлены, поэтому проведение в них указанных мероприятий имеет некоторые особенности. Вокруг садка или ряда садков, а иногда и под ними на период обработки подводят брезентовый или полиэтиленовый экран. Маточный раствор препарата равномерно распределяют по всему объему садка и подключают аэрацию. После обработки экран убирают.

В тепловодных хозяйствах лечебные препараты можно вносить и в сухом виде, когда рассчитанное количество препарата помещают в холщовые мешочки, специальные емкости с перфорированными стенками или в пакеты, изготовленные из диализной пленки, которые развешивают в разных участках садка. Вымывание препарата происходит за 3-4 дня. По мере необходимости обработки повторяют.

В установках с замкнутым водоснабжением (УЗВ) лечебный раствор из таких препаратов, как формалин, малахитовый зеленый и бриллиантовый зеленый, хлорная известь после кратковременной обработки рыбы максимально сбрасывается в канализационную сеть и исключается из водообмена. Другие препараты, не оказывающие отрицательного влияния на биофильтр УЗВ, могут быть допущены в циркуляцию и использоваться для длительной обработки рыбы из расчета создания рабочей концентрации во всем объеме циркулирующей воды, включая блок биологической очистки и отстойник.

### **Лечебное кормление рыбы**

Лекарственные препараты с кормом (в граммах на 1 кг комбикорма или в миллиграммах на 1 кг массы рыбы) применяют в основном при кишечных гельминтозах и бактериальных заболеваниях. Суточную дозу лечебного корма определяют в процентах к массе рыб по рыбоводным нормам, исходя из поедаемости, которая зависит от температуры воды на момент обработки (обычно не более 5 %).

Лечебные корма задают рыбе в соответствии с действующими инструкциями и наставлениями. При этом следует помнить, что комбикорма, содержащие антибиотики, исключают из рациона не менее чем за 1 мес до реализации товарной рыбы. Лечебные корма рыбам дают в тестообразном или

гранулированном виде. При введении лечебного препарата в корм важно, чтобы корм им пропитался. Для этого из рассчитанной на пруд дозы препарата готовят маточные растворы или суспензии, добавляют их к обычному комбикорму, тщательно перемешивают и оставляют для протравливания от 3—4 ч до 10—12 ч в зависимости от состава корма. Возможно опрыскивание сухих гранулированных кормов водным или масляным раствором лечебного препарата.

Гранулированные лечебные корма готовят и на комбикормовых заводах по специальной технологии согласно ТУ. Так, при кишечных гельминтозах (кавиозе, ботриоцефалезе и др.) применяют готовый гранулированный комбикорм циприноцестин, содержащий лечебный препарат микросал, при филометроидозе — филомецид, содержащий нилверм и т. д. При бактериальных заболеваниях (аэромонозе и др.) применяют лечебные корма с антибиотиками (группа кормовых антибиотиков: кормогрисин, биовит, биоветин и др.), а также с антисептиками (метиленовым синим), сульфаниламидами (сульфален) и препаратами нитрофуранового ряда (фуразолидон, фурадонин и др.). Для борьбы с бактериальной геморрагической септицемией очень эффективно лечебно-профилактическое кормление рыб гранулированным кормом с пробиотиком — субалином. При стрептококкозе рекомендуют использовать другой пробиотик — ацидофилин.

В некоторых случаях при гельминтозах и инфекционных болезнях лечебные препараты вводят рыбам перорально (с помощью зонда). Этим способом в основном индивидуально обрабатывают производителей и ремонтное стадо рыб. Для этой цели применяют тонкие резиновые катетеры. Зонд вводят в передний отдел кишечника, лечебный препарат дозируют на крахмальном клейстере. Например, производителям и ремонтной группе карпов биомицин и левомицетин против аэромоноза из расчета 50 мг/кг массы рыб вводят в составе 3%-ной крахмальной суспензии.

#### **Лабораторная работа 4. Болезни рыб и их профилактика при выращивании в бассейнах**

##### **Цели лабораторного занятия:**

1. Ознакомление с нормативной базой по профилактике болезней рыб на рыбоводных предприятиях.
2. Изучение особенностей организации и проведения профилактических мероприятий в рыбоводных хозяйствах.
3. Приобретение навыков расчета профилактической обработки икры.
4. Приобретение навыков расчета доз дезинфектантов, используемых в рыбоводстве.

##### **План проведения занятия:**

Ознакомиться с нормативными документами и примерным планом проведения ветеринарно-санитарных и профилактических мероприятий для рыбоводных хозяйств

2. Составить план ветеринарно-санитарных и профилактических мероприятий для определенного типа рыбоводного хозяйства (прудовое, индустриальное, садковое, УЗВ и т. д.).

3. Рассчитать потребность в препаратах для проведения профилактической обработки инкубируемой икры.

4. Рассчитать потребность в дезинфектантах для проведения профилактических мероприятий в рыбоводном хозяйстве, исходя из п. 2 настоящего задания

**Оборудование и материалы:** нормативные документы – Ветеринарное законодательство, Сборники по борьбе с болезнями рыб (1998; 1999,) примерный план профилактических мероприятий в рыбоводных хозяйствах, обучающая компьютерная программа по ихтиопатологии.

### Теоретическая часть

Особенности обработки рыбы, выращиваемой в индустриальных хозяйствах. Антипаразитарная обработка рыбы в садково-бассейновых хозяйствах и установках с замкнутым водоснабжением (УЗВ) возможна несколькими способами. Выбор способа обработки зависит от типа хозяйства, возбудителя заболевания, вида и возраста рыбы, плотности ее посадки и физиологического состояния. При обработках лечебные препараты вносят в предварительно растворенном (маточные растворы) или сухом виде. В растворенном виде их используют с прекращением водообмена в рыбоводных емкостях или без его прекращения. С прекращением водообмена обработка проходит по типу ванн, т. е. с малой экспозицией и высокой концентрацией лечебного препарата. Объем воды в лотках и бассейнах при этом можно уменьшить на 2/3, а воду аэрировать воздухом или кислородом. Маточный раствор препарата равномерно разбрызгивают по всей площади воды бассейна и перемешивают. Часть раствора вносят на приток. После окончания обработки водоподачу восстанавливают. Обработку без прекращения водообмена проводят с длительной экспозицией и относительно низкой концентрацией препарата. При этом рабочая концентрация лечебного препарата поддерживается благодаря постоянной подаче его в виде маточного раствора. Такая обработка проводится капельным методом, который подробно описан в подразделе «Лечебно-профилактическая обработка икры при ее инкубации».

Кроме того, в бассейны и садки лечебные препараты можно вносить с помощью аэрогидрогенизаторов, которые обеспечивают быстрое перемешивание воды с раствором. Для этого расчетное количество маточного раствора препарата заливают в бак из нержавеющей стали или пластика вместимостью около 100 л. Из него раствор подают через шланг и перфорированную трубку, уложенную на дно бассейна. Параллельно с ней располагают такую же трубку для подачи воздуха. При внесении раствора проводят барботаж воды воздухом.

При выращивании рыбы в садках водообмен определяется скоростью течения воды в водоеме, где они установлены, поэтому проведение в них указанных мероприятий имеет некоторые особенности. Вокруг садка или ряда

садков, а иногда и под ними на период обработки подводят брезентовый или полиэтиленовый экран. Маточный раствор препарата равномерно распределяют по всему объему садка и подключают аэрацию. После обработки экран убирают.

В тепловодных хозяйствах лечебные препараты можно вносить и в сухом виде, когда рассчитанное количество препарата помещают в холщовые мешочки, специальные емкости с перфорированными стенками или в пакеты, изготовленные из диализной пленки, которые развешивают в разных участках садка. Вымывание препарата происходит за 3—4 дня. По мере необходимости обработки повторяют.

В установках с замкнутым водоснабжением (УЗВ) лечебный раствор из таких препаратов, как формалин, малахитовый зеленый и бриллиантовый зеленый, хлорная известь после кратковременной обработки рыбы максимально сбрасывается в канализационную сеть и исключается из водообмена. Другие препараты, не оказывающие отрицательного влияния на биофильтр УЗВ, могут быть допущены в циркуляцию и использоваться для длительной обработки рыбы из расчета создания рабочей концентрации во всем объеме циркулирующей воды, включая блок биологической очистки и отстойник.

### **Лечебное кормление рыбы**

Лекарственные препараты с кормом (в граммах на 1 кг комбикорма или в миллиграммах на 1 кг массы рыбы) применяют в основном при кишечных гельминтозах и бактериальных заболеваниях. Суточную дозу лечебного корма определяют в процентах к массе рыб по рыбоводным нормам, исходя из поедаемости, которая зависит от температуры воды на момент обработки (обычно не более 5 %).

Лечебные корма задают рыбе в соответствии с действующими инструкциями и наставлениями. При этом следует помнить, что комбикорма, содержащие антибиотики, исключают из рациона не менее чем за 1 мес до реализации товарной рыбы. Лечебные корма рыбам дают в тестообразном или гранулированном виде. При введении лечебного препарата в корм важно, чтобы корм им пропитался. Для этого из рассчитанной на пруд дозы препарата готовят маточные растворы или суспензии, добавляют их к обычному комбикорму, тщательно перемешивают и оставляют для протравливания от 3—4 ч до 10—12 ч в зависимости от состава корма. Возможно опрыскивание сухих гранулированных кормов водным или масляным раствором лечебного препарата.

Гранулированные лечебные корма готовят и на комбикормовых заводах по специальной технологии согласно ТУ. Так, при кишечных гельминтозах (кавиозе, ботриоцефалезе и др.) применяют готовый гранулированный комбикорм циприноцестин, содержащий лечебный препарат микросал, при филометроидозе — филомецид, содержащий нилверм и т. д. При бактериальных заболеваниях (аэромонозе и др.) применяют лечебные корма с антибиотиками (группа кормовых антибиотиков: кормогризин, биовит, биоветин и др.), а также с антисептиками (метиленовым синим), сульфаниламидами (сульфален) и препаратами нитрофуранового ряда (фуразолидон,

фурадонин и др.). Для борьбы с бактериальной геморрагической септициемией очень эффективно лечебно-профилактическое кормление рыб гранулированным кормом с пробиотиком — субалином. При стрептококкозе рекомендуют использовать другой пробиотик — ацидофилин.

В некоторых случаях при гельминтозах и инфекционных болезнях лечебные препараты вводят рыбам перорально (с помощью зонда). Этим способом в основном индивидуально обрабатывают производителей и ремонтное стадо рыб. Для этой цели применяют тонкие резиновые катетеры. Зонд вводят в передний отдел кишечника, лечебный препарат дозируют на крахмальном клейстере. Например, производителям и ремонтной группе карпов биомицин и левомицетин против аэромонада из расчета 50 мг/кг массы рыб вводят в составе 3%-ной крахмальной суспензии.

## **Лабораторная работа 5. Болезни рыб в замкнутых системах и их профилактика**

### **Цели лабораторного занятия:**

1. Ознакомление с нормативной базой по профилактике болезней рыб на рыбоводных предприятиях.
2. Изучение особенностей организации и проведения профилактических мероприятий в рыбоводных хозяйствах.
3. Приобретение навыков расчета профилактической обработки икры.
4. Приобретение навыков расчета доз дезинфектантов, используемых в рыбоводстве.

### **План проведения занятия:**

Ознакомиться с нормативными документами и примерным планом проведения ветеринарно-санитарных и профилактических мероприятий для рыбоводных хозяйств

2. Составить план ветеринарно-санитарных и профилактических мероприятий для определенного типа рыбоводного хозяйства (прудовое, индустриальное, садковое, УЗВ и т. д.).

3. Рассчитать потребность в препаратах для проведения профилактической обработки инкубируемой икры.

4. Рассчитать потребность в дезинфектантах для проведения профилактических мероприятий в рыбоводном хозяйстве, исходя из п. 2 настоящего задания

**Оборудование и материалы:** нормативные документы – Ветеринарное законодательство, Сборники по борьбе с болезнями рыб (1998; 1999,) примерный план профилактических мероприятий в рыбоводных хозяйствах, обучающая компьютерная программа по ихтиопатологии.

### **Теоретическая часть**

Особенности обработки рыбы, выращиваемой в индустриальных хозяйствах. Антипаразитарная обработка рыбы в садково-бассейновых хозяйствах и установках с замкнутым водоснабжением (УЗВ) возможна

несколькими способами. Выбор способа обработки зависит от типа хозяйства, возбудителя заболевания, вида и возраста рыбы, плотности ее посадки и физиологического состояния. При обработках лечебные препараты вносят в предварительно растворенном (маточные растворы) или сухом виде. В растворенном виде их используют с прекращением водообмена в рыбоводных емкостях или без его прекращения. С прекращением водообмена обработка проходит по типу ванн, т. е. с малой экспозицией и высокой концентрацией лечебного препарата. Объем воды в лотках и бассейнах при этом можно уменьшить на 2/3, а воду аэрировать воздухом или кислородом. Маточный раствор препарата равномерно разбрызгивают по всей площади воды бассейна и перемешивают. Часть раствора вносят на приток. После окончания обработки водоподачу восстанавливают. Обработку без прекращения водообмена проводят с длительной экспозицией и относительно низкой концентрацией препарата. При этом рабочая концентрация лечебного препарата поддерживается благодаря постоянной подаче его в виде маточного раствора. Такая обработка проводится капельным методом, который подробно описан в подразделе «Лечебно-профилактическая обработка икры при ее инкубации».

Кроме того, в бассейны и садки лечебные препараты можно вносить с помощью аэрогидрогенизаторов, которые обеспечивают быстрое перемешивание воды с раствором. Для этого расчетное количество маточного раствора препарата заливают в бак из нержавеющей стали или пластика вместимостью около 100 л. Из него раствор подают через шланг и перфорированную трубку, уложенную на дно бассейна. Параллельно с ней располагают такую же трубку для подачи воздуха. При внесении раствора проводят барботаж воды воздухом.

При выращивании рыбы в садках водообмен определяется скоростью течения воды в водоеме, где они установлены, поэтому проведение в них указанных мероприятий имеет некоторые особенности. Вокруг садка или ряда садков, а иногда и под ними на период обработки подводят брезентовый или полиэтиленовый экран. Маточный раствор препарата равномерно распределяют по всему объему садка и подключают аэрацию. После обработки экран убирают.

В тепловодных хозяйствах лечебные препараты можно вносить и в сухом виде, когда рассчитанное количество препарата помещают в холщовые мешочки, специальные емкости с перфорированными стенками или в пакеты, изготовленные из диализной пленки, которые развешивают в разных участках садка. Вымывание препарата происходит за 3-4 дня. По мере необходимости обработки повторяют.

В установках с замкнутым водоснабжением (УЗВ) лечебный раствор из таких препаратов, как формалин, малахитовый зеленый и бриллиантовый зеленый, хлорная известь после кратковременной обработки рыбы максимально сбрасывается в канализационную сеть и исключается из водообмена. Другие препараты, не оказывающие отрицательного влияния на биофильтр УЗВ, могут быть допущены в циркуляцию и использоваться для длительной обработки



рыбы из расчета создания рабочей концентрации во всем объеме циркулирующей воды, включая блок биологической очистки и отстойник.

### **Лечебное кормление рыбы**

Лекарственные препараты с кормом (в граммах на 1 кг комбикорма или в миллиграммах на 1 кг массы рыбы) применяют в основном при кишечных гельминтозах и бактериальных заболеваниях. Суточную дозу лечебного корма определяют в процентах к массе рыб по рыбоводным нормам, исходя из поедаемости, которая зависит от температуры воды на момент обработки (обычно не более 5 %).

Лечебные корма задают рыбе в соответствии с действующими инструкциями и наставлениями. При этом следует помнить, что комбикорма, содержащие антибиотики, исключают из рациона не менее чем за 1 мес до реализации товарной рыбы. Лечебные корма рыбам дают в тестообразном или гранулированном виде. При введении лечебного препарата в корм важно, чтобы корм им пропитался. Для этого из рассчитанной на пруд дозы препарата готовят маточные растворы или суспензии, добавляют их к обычному комбикорму, тщательно перемешивают и оставляют для протравливания от 3—4 ч до 10—12 ч в зависимости от состава корма. Возможно опрыскивание сухих гранулированных кормов водным или масляным раствором лечебного препарата.

Гранулированные лечебные корма готовят и на комбикормовых заводах по специальной технологии согласно ТУ. Так, при кишечных гельминтозах (кавиозе, ботриоцефалезе и др.) применяют готовый гранулированный комбикорм циприноцестин, содержащий лечебный препарат микросал, при филометроидозе — филомецид, содержащий нилверм и т. д. При бактериальных заболеваниях (аэромонозе и др.) применяют лечебные корма с антибиотиками (группа кормовых антибиотиков: кормогризин, биовит, биоветин и др.), а также с антисептиками (метиленовым синим), сульфаниламидами (сульфален) и препаратами нитрофуранового ряда (фуразолидон, фурадонин и др.). Для борьбы с бактериальной геморрагической септицемией очень эффективно лечебно-профилактическое кормление рыб гранулированным кормом с пробиотиком — субалином. При стрептококкозе рекомендуют использовать другой пробиотик — ацидофилин.

В некоторых случаях при гельминтозах и инфекционных болезнях лечебные препараты вводят рыбам перорально (с помощью зонда). Этим способом в основном индивидуально обрабатывают производителей и ремонтное стадо рыб. Для этой цели применяют тонкие резиновые катетеры. Зонд вводят в передний отдел кишечника, лечебный препарат дозируют на крахмальном клейстере. Например, производителям и ремонтной группе карпов биомицин и левомецетин против аэромоноза из расчета 50 мг/кг массы рыб вводят в составе 3%-ной крахмальной суспензии.

## **Лабораторная работа 6. Болезни рыб и их профилактика при заводском воспроизводстве**

### **Цели лабораторного занятия:**

1. Ознакомление с нормативной базой по профилактике болезней рыб на рыбоводных предприятиях.
2. Изучение особенностей организации и проведения профилактических мероприятий в рыбоводных хозяйствах.
3. Приобретение навыков расчета профилактической обработки икры.
4. Приобретение навыков расчета доз дезинфектантов, используемых в рыбоводстве.

### **План проведения занятия:**

Ознакомиться с нормативными документами и примерным планом проведения ветеринарно-санитарных и профилактических мероприятий для рыбоводных хозяйств

2. Составить план ветеринарно-санитарных и профилактических мероприятий для определенного типа рыбоводного хозяйства (прудовое, промышленное, садковое, УЗВ и т. д.).
3. Рассчитать потребность в препаратах для проведения профилактической обработки инкубируемой икры.
4. Рассчитать потребность в дезинфектантах для проведения профилактических мероприятий в рыбоводном хозяйстве, исходя из п. 2 настоящего задания

**Оборудование и материалы:** нормативные документы – Ветеринарное законодательство, Сборники по борьбе с болезнями рыб (1998; 1999,) примерный план профилактических мероприятий в рыбоводных хозяйствах, обучающая компьютерная программа по ихтиопатологии.

### **Теоретическая часть**

Особенности обработки рыбы, выращиваемой в промышленных хозяйствах. Антипаразитарная обработка рыбы в садково-бассейновых хозяйствах и установках с замкнутым водоснабжением (УЗВ) возможна несколькими способами. Выбор способа обработки зависит от типа хозяйства, возбудителя заболевания, вида и возраста рыбы, плотности ее посадки и физиологического состояния. При обработках лечебные препараты вносят в предварительно растворенном (маточные растворы) или сухом виде. В растворенном виде их используют с прекращением водообмена в рыбоводных емкостях или без его прекращения. С прекращением водообмена обработка проходит по типу ванн, т. е. с малой экспозицией и высокой концентрацией лечебного препарата. Объем воды в лотках и бассейнах при этом можно уменьшить на 2/3, а воду аэрировать воздухом или кислородом. Маточный раствор препарата равномерно разбрызгивают по всей площади воды бассейна и перемешивают. Часть раствора вносят на приток. После окончания обработки водоподачу восстанавливают. Обработку без прекращения водообмена проводят с длительной экспозицией и относительно низкой концентрацией

препарата. При этом рабочая концентрация лечебного препарата поддерживается благодаря постоянной подаче его в виде маточного раствора. Такая обработка проводится капельным методом, который подробно описан в подразделе «Лечебно-профилактическая обработка икры при ее инкубации».

Кроме того, в бассейны и садки лечебные препараты можно вносить с помощью аэрогидрогенизаторов, которые обеспечивают быстрое перемешивание воды с раствором. Для этого расчетное количество маточного раствора препарата заливают в бак из нержавеющей стали или пластика вместимостью около 100 л. Из него раствор подают через шланг и перфорированную трубку, уложенную на дно бассейна. Параллельно с ней располагают такую же трубку для подачи воздуха. При внесении раствора проводят барботаж воды воздухом.

При выращивании рыбы в садках водообмен определяется скоростью течения воды в водоеме, где они установлены, поэтому проведение в них указанных мероприятий имеет некоторые особенности. Вокруг садка или ряда садков, а иногда и под ними на период обработки подводят брезентовый или полиэтиленовый экран. Маточный раствор препарата равномерно распределяют по всему объему садка и подключают аэрацию. После обработки экран убирают.

В тепловодных хозяйствах лечебные препараты можно вносить и в сухом виде, когда рассчитанное количество препарата помещают в холщовые мешочки, специальные емкости с перфорированными стенками или в пакеты, изготовленные из диализной пленки, которые развешивают в разных участках садка. Вымывание препарата происходит за 3—4 дня. По мере необходимости обработки повторяют.

В установках с замкнутым водоснабжением (УЗВ) лечебный раствор из таких препаратов, как формалин, малахитовый зеленый и бриллиантовый зеленый, хлорная известь после кратковременной обработки рыбы максимально сбрасывается в канализационную сеть и исключается из водообмена. Другие препараты, не оказывающие отрицательного влияния на биофильтр УЗВ, могут быть допущены в циркуляцию и использоваться для длительной обработки рыбы из расчета создания рабочей концентрации во всем объеме циркулирующей воды, включая блок биологической очистки и отстойник.

### **Лечебное кормление рыбы**

Лекарственные препараты с кормом (в граммах на 1 кг комбикорма или в миллиграммах на 1 кг массы рыбы) применяют в основном при кишечных гельминтозах и бактериальных заболеваниях. Суточную дозу лечебного корма определяют в процентах к массе рыб по рыбоводным нормам, исходя из поедаемости, которая зависит от температуры воды на момент обработки (обычно не более 5 %).

Лечебные корма задают рыбе в соответствии с действующими инструкциями и наставлениями. При этом следует помнить, что комбикорма, содержащие антибиотики, исключают из рациона не менее чем за 1 мес до реализации товарной рыбы. Лечебные корма рыбам дают в тестообразном или гранулированном виде. При введении лечебного препарата в корм важно,

чтобы корм им пропитался. Для этого из рассчитанной на пруд дозы препарата готовят маточные растворы или суспензии, добавляют их к обычному комбикорму, тщательно перемешивают и оставляют для протравливания от 3-4 ч до 10-12 ч в зависимости от состава корма. Возможно опрыскивание сухих гранулированных кормов водным или масляным раствором лечебного препарата.

Гранулированные лечебные корма готовят и на комбикормовых заводах по специальной технологии согласно ТУ. Так, при кишечных гельминтозах (кавиозе, ботриоцефалезе и др.) применяют готовый гранулированный комбикорм циприноцестин, содержащий лечебный препарат микросал, при филометроидозе — филомецид, содержащий нилверм и т. д. При бактериальных заболеваниях (аэромонозе и др.) применяют лечебные корма с антибиотиками (группа кормовых антибиотиков: кормогризин, биовит, биоветин и др.), а также с антисептиками (метиленовым синим), сульфаниламидами (сульфален) и препаратами нитрофуранового ряда (фуразолидон, фурадонин и др.). Для борьбы с бактериальной геморрагической септицемией очень эффективно лечебно-профилактическое кормление рыб гранулированным кормом с пробиотиком — субалином. При стрептококкозе рекомендуют использовать другой пробиотик — ацидофилин.

В некоторых случаях при гельминтозах и инфекционных болезнях лечебные препараты вводят рыбам перорально (с помощью зонда). Этим способом в основном индивидуально обрабатывают производителей и ремонтное стадо рыб. Для этой цели применяют тонкие резиновые катетеры. Зонд вводят в передний отдел кишечника, лечебный препарат дозируют на крахмальном клейстере. Например, производителям и ремонтной группе карпов биомицин и левомицетин против аэромоноза из расчета 50 мг/кг массы рыб вводят в составе 3%-ной крахмальной суспензии.

## **Лабораторная работа 7. Болезни рыб и их профилактика в зимовальных комплексах**

### **Цели лабораторного занятия:**

1. Ознакомление с нормативной базой по профилактике болезней рыб на рыбоводных предприятиях.
2. Изучение особенностей организации и проведения профилактических мероприятий в рыбоводных хозяйствах.
3. Приобретение навыков расчета профилактической обработки икры.
4. Приобретение навыков расчета доз дезинфектантов, используемых в рыбоводстве.

### **План проведения занятия:**

Ознакомиться с нормативными документами и примерным планом проведения ветеринарно-санитарных и профилактических мероприятий для рыбоводных хозяйств

2. Составить план ветеринарно-санитарных и профилактических мероприятий для определенного типа рыбоводного хозяйства (прудовое, индустриальное, садковое, УЗВ и т. д.).

3. Рассчитать потребность в препаратах для проведения профилактической обработки инкубируемой икры.

4. Рассчитать потребность в дезинфектантах для проведения профилактических мероприятий в рыбоводном хозяйстве, исходя из п. 2 настоящего задания

**Оборудование и материалы:** нормативные документы – Ветеринарное законодательство, Сборники по борьбе с болезнями рыб (1998; 1999,) примерный план профилактических мероприятий в рыбоводных хозяйствах, обучающая компьютерная программа по ихтиопатологии.

### **Теоретическая часть**

Особенности обработки рыбы, выращиваемой в индустриальных хозяйствах. Антипаразитарная обработка рыбы в садково-бассей-новых хозяйствах и установках с замкнутым водоснабжением (УЗВ) возможна несколькими способами. Выбор способа обработки зависит от типа хозяйства, возбудителя заболевания, вида и возраста рыбы, плотности ее посадки и физиологического состояния. При обработках лечебные препараты вносят в предварительно растворенном (маточные растворы) или сухом виде. В растворенном виде их используют с прекращением водообмена в рыбоводных емкостях или без его прекращения. С прекращением водообмена обработка проходит по типу ванн, т. е. с малой экспозицией и высокой концентрацией лечебного препарата. Объем воды в лотках и бассейнах при этом можно уменьшить на 2/3, а воду аэрировать воздухом или кислородом. Маточный раствор препарата равномерно разбрызгивают по всей площади воды бассейна и перемешивают. Часть раствора вносят на приток. После окончания обработки водоподачу восстанавливают. Обработку без прекращения водообмена проводят с длительной экспозицией и относительно низкой концентрацией препарата. При этом рабочая концентрация лечебного препарата поддерживается благодаря постоянной подаче его в виде маточного раствора. Такая обработка проводится капельным методом, который подробно описан выше в подразделе «Лечебно-профилактическая обработка икры при ее инкубации».

Кроме того, в бассейны и садки лечебные препараты можно вносить с помощью аэрогидрогенизаторов, которые обеспечивают быстрое перемешивание воды с раствором. Для этого расчетное количество маточного раствора препарата заливают в бак из нержавеющей стали или пластика вместимостью около 100 л. Из него раствор подают через шланг и перфорированную трубку, уложенную на дно бассейна. Параллельно с ней располагают такую же трубку для подачи воздуха. При внесении раствора проводят барботаж воды воздухом.

При выращивании рыбы в садках водообмен определяется скоростью течения воды в водоеме, где они установлены, поэтому проведение в них указанных мероприятий имеет некоторые особенности. Вокруг садка или ряда садков, а иногда и под ними на период обработки подводят брезентовый или

полиэтиленовый экран. Маточный раствор препарата равномерно распределяют по всему объему садка и подключают аэрацию. После обработки экран убирают.

В тепловодных хозяйствах лечебные препараты можно вносить и в сухом виде, когда рассчитанное количество препарата помещают в холщовые мешочки, специальные емкости с перфорированными стенками или в пакеты, изготовленные из диализной пленки, которые развешивают в разных участках садка. Вымывание препарата происходит за 3-4 дня. По мере необходимости обработки повторяют.

В установках с замкнутым водоснабжением (УЗВ) лечебный раствор из таких препаратов, как формалин, малахитовый зеленый и бриллиантовый зеленый, хлорная известь после кратковременной обработки рыбы максимально сбрасывается в канализационную сеть и исключается из водообмена. Другие препараты, не оказывающие отрицательного влияния на биофильтр УЗВ, могут быть допущены в циркуляцию и использоваться для длительной обработки рыбы из расчета создания рабочей концентрации во всем объеме циркулирующей воды, включая блок биологической очистки и отстойник.

### **Лечебное кормление рыбы**

Лекарственные препараты с кормом (в граммах на 1 кг комбикорма или в миллиграммах на 1 кг массы рыбы) применяют в основном при кишечных гельминтозах и бактериальных заболеваниях. Суточную дозу лечебного корма определяют в процентах к массе рыб по рыбоводным нормам, исходя из поедаемости, которая зависит от температуры воды на момент обработки (обычно не более 5 %).

Лечебные корма задают рыбе в соответствии с действующими инструкциями и наставлениями. При этом следует помнить, что комбикорма, содержащие антибиотики, исключают из рациона не менее чем за 1 мес до реализации товарной рыбы. Лечебные корма рыбам дают в тестообразном или гранулированном виде. При введении лечебного препарата в корм важно, чтобы корм им пропитался. Для этого из рассчитанной на пруд дозы препарата готовят маточные растворы или суспензии, добавляют их к обычному комбикорму, тщательно перемешивают и оставляют для протравливания от 3-4 ч до 10—12 ч в зависимости от состава корма. Возможно опрыскивание сухих гранулированных кормов водным или масляным раствором лечебного препарата.

Гранулированные лечебные корма готовят и на комбикормовых заводах по специальной технологии согласно ТУ. Так, при кишечных гельминтозах (кавиозе, ботриоцефалезе и др.) применяют готовый гранулированный комбикорм циприноцестин, содержащий лечебный препарат микросал, при филометроидозе — филомечид, содержащий нилверм и т. д. При бактериальных заболеваниях (аэромонозе и др.) применяют лечебные корма с антибиотиками (группа кормовых антибиотиков: кормогризин, биовит, биоветин и др.), а также с антисептиками (метиленовым синим), сульфаниламидами (сульфален) и препаратами нитрофуранового ряда (фуразолидон, фурадонин и др.). Для борьбы с бактериальной геморрагической септициемией

очень эффективно лечебно-профилактическое кормление рыб гранулированным кормом с пробиотиком — субалином. При стрептококкозе рекомендуют использовать другой пробиотик — ацидофилин.

В некоторых случаях при гельминтозах и инфекционных болезнях лечебные препараты вводят рыбам перорально (с помощью зонда). Этим способом в основном индивидуально обрабатывают производителей и ремонтное стадо рыб. Для этой цели применяют тонкие резиновые катетеры. Зонд вводят в передний отдел кишечника, лечебный препарат дозируют на крахмальном клейстере. Например, производителям и ремонтной группе карпов биомицин и левомицетин против аэромоназа из расчета 50 мг/кг массы рыб вводят в составе 3%-й крахмальной суспензии.

## **Лабораторная работа 8. Болезни рыб и их профилактика в водоёмах комплексного назначения**

### **Цели лабораторного занятия:**

1. Ознакомление с нормативной базой по профилактике болезней рыб на рыбоводных предприятиях.
2. Изучение особенностей организации и проведения профилактических мероприятий в рыбоводных хозяйствах.
3. Приобретение навыков расчета профилактической обработки икры.
4. Приобретение навыков расчета доз дезинфектантов, используемых в рыбоводстве.

### **План проведения занятия:**

Ознакомиться с нормативными документами и примерным планом проведения ветеринарно-санитарных и профилактических мероприятий для рыбоводных хозяйств

2. Составить план ветеринарно-санитарных и профилактических мероприятий для определенного типа рыбоводного хозяйства (прудовое, промышленное, садковое, УЗВ и т. д.).

3. Рассчитать потребность в препаратах для проведения профилактической обработки инкубируемой икры.

4. Рассчитать потребность в дезинфектантах для проведения профилактических мероприятий в рыбоводном хозяйстве, исходя из п. 2 настоящего задания

**Оборудование и материалы:** нормативные документы – Ветеринарное законодательство, Сборники по борьбе с болезнями рыб (1998; 1999,) примерный план профилактических мероприятий в рыбоводных хозяйствах, обучающая компьютерная программа по ихтиопатологии.

### **Теоретическая часть**

Особенности обработки рыбы, выращиваемой в промышленных хозяйствах. Антипаразитарная обработка рыбы в садково-бассейновых хозяйствах и установках с замкнутым водоснабжением (УЗВ) возможна несколькими способами. Выбор способа обработки зависит от типа хозяйства,

возбудителя заболевания, вида и возраста рыбы, плотности ее посадки и физиологического состояния. При обработках лечебные препараты вносят в предварительно растворенном (маточные растворы) или сухом виде. В растворенном виде их используют с прекращением водообмена в рыбоводных емкостях или без его прекращения. С прекращением водообмена обработка проходит по типу ванн, т. е. с малой экспозицией и высокой концентрацией лечебного препарата. Объем воды в лотках и бассейнах при этом можно уменьшить на  $2/3$ , а воду аэрировать воздухом или кислородом. Маточный раствор препарата равномерно разбрызгивают по всей площади воды бассейна и перемешивают. Часть раствора вносят на приток. После окончания обработки водоподачу восстанавливают. Обработку без прекращения водообмена проводят с длительной экспозицией и относительно низкой концентрацией препарата. При этом рабочая концентрация лечебного препарата поддерживается благодаря постоянной подаче его в виде маточного раствора. Такая обработка проводится капельным методом, который подробно описан в подразделе «Лечебно-профилактическая обработка икры при ее инкубации».

Кроме того, в бассейны и садки лечебные препараты можно вносить с помощью аэрогидрогенизаторов, которые обеспечивают быстрое перемешивание воды с раствором. Для этого расчетное количество маточного раствора препарата заливают в бак из нержавеющей стали или пластика вместимостью около 100 л. Из него раствор подают через шланг и перфорированную трубку, уложенную на дно бассейна. Параллельно с ней располагают такую же трубку для подачи воздуха. При внесении раствора проводят барботаж воды воздухом.

При выращивании рыбы в садках водообмен определяется скоростью течения воды в водоеме, где они установлены, поэтому проведение в них указанных мероприятий имеет некоторые особенности. Вокруг садка или ряда садков, а иногда и под ними на период обработки подводят брезентовый или полиэтиленовый экран. Маточный раствор препарата равномерно распределяют по всему объему садка и подключают аэрацию. После обработки экран убирают.

В тепловодных хозяйствах лечебные препараты можно вносить и в сухом виде, когда рассчитанное количество препарата помещают в холщовые мешочки, специальные емкости с перфорированными стенками или в пакеты, изготовленные из диализной пленки, которые развешивают в разных участках садка. Вымывание препарата происходит за 3-4 дня. По мере необходимости обработки повторяют.

В установках с замкнутым водоснабжением (УЗВ) лечебный раствор из таких препаратов, как формалин, малахитовый зеленый и бриллиантовый зеленый, хлорная известь после кратковременной обработки рыбы максимально сбрасывается в канализационную сеть и исключается из водообмена. Другие препараты, не оказывающие отрицательного влияния на биофильтр УЗВ, могут быть допущены в циркуляцию и использоваться для длительной обработки рыбы из расчета создания рабочей концентрации во всем объеме циркулирующей воды, включая блок биологической очистки и отстойник.



## Лечебное кормление рыбы

Лекарственные препараты с кормом (в граммах на 1 кг комбикорма или в миллиграммах на 1 кг массы рыбы) применяют в основном при кишечных гельминтозах и бактериальных заболеваниях. Суточную дозу лечебного корма определяют в процентах к массе рыб по рыбоводным нормам, исходя из поедаемости, которая зависит от температуры воды на момент обработки (обычно не более 5 %).

Лечебные корма задают рыбе в соответствии с действующими инструкциями и наставлениями. При этом следует помнить, что комбикорма, содержащие антибиотики, исключают из рациона не менее чем за 1 мес. до реализации товарной рыбы. Лечебные корма рыбам дают в тестообразном или гранулированном виде. При введении лечебного препарата в корм важно, чтобы корм им пропитался. Для этого из рассчитанной на пруд дозы препарата готовят маточные растворы или суспензии, добавляют их к обычному комбикорму, тщательно перемешивают и оставляют для протравливания от 3-4 ч до 10-12 ч в зависимости от состава корма. Возможно опрыскивание сухих гранулированных кормов водным или масляным раствором лечебного препарата.

Гранулированные лечебные корма готовят и на комбикормовых заводах по специальной технологии согласно ТУ. Так, при кишечных гельминтозах (кавиозе, ботриоцефалезе и др.) применяют готовый гранулированный комбикорм циприноцестин, содержащий лечебный препарат микросал, при филометроидозе — филомецид, содержащий нилверм и т. д. При бактериальных заболеваниях (аэромонозе и др.) применяют лечебные корма с антибиотиками (группа кормовых антибиотиков: кормогризин, биовит, биоветин и др.), а также с антисептиками (метиленовым синим), сульфаниламидами (сульфален) и препаратами нитрофуранового ряда (фуразолидон, фурадонин и др.). Для борьбы с бактериальной геморрагической септицемией очень эффективно лечебно-профилактическое кормление рыб гранулированным кормом с пробиотиком — субалином. При стрептококкозе рекомендуют использовать другой пробиотик — ацидофилин.

В некоторых случаях при гельминтозах и инфекционных болезнях лечебные препараты вводят рыбам перорально (с помощью зонда). Этим способом в основном индивидуально обрабатывают производителей и ремонтное стадо рыб. Для этой цели применяют тонкие резиновые катетеры. Зонд вводят в передний отдел кишечника, лечебный препарат дозируют на крахмальном клейстере. Например, производителям и ремонтной группе карпов биомицин и левомицетин против аэромоноза из расчета 50 мг/кг массы рыб вводят в составе 3%-ной крахмальной суспензии.

## Лабораторная работа 9. Лекарственные средства, применяемые в индустриальных рыбоводных хозяйствах

### Цели лабораторного занятия:

1. Ознакомление с нормативной базой по профилактике и лечению болезней рыб на рыбоводных предприятиях.
2. Изучение особенностей организации и проведения профилактических мероприятий в рыбоводных хозяйствах.
3. Приобретение навыков расчета лекарственных средств.
4. Приобретение навыков расчета доз дезинфектантов, используемых в рыбоводстве.

### План проведения занятия:

Ознакомиться с нормативными документами и примерным планом проведения ветеринарно-санитарных и профилактических мероприятий для рыбоводных хозяйств

2. Составить план применения лекарственных средств для определенного типа рыбоводного хозяйства (индустриальное, садковое, УЗВ и т. д.).
3. Рассчитать потребность в препаратах для лечения и обработке рыб.
4. Рассчитать потребность в дезинфектантах для проведения профилактических мероприятий в рыбоводном хозяйстве, исходя из п. 2 настоящего задания

**Оборудование и материалы:** нормативные документы – Ветеринарное законодательство, Сборники по борьбе с болезнями рыб (1998; 1999,) примерный план профилактических мероприятий в рыбоводных хозяйствах, обучающая компьютерная программа по ихтиопатологии.

### Теоретическая часть Лекарственные средства

Рекомендуемые нами в данной главе лечебные препараты соответствуют «Кадастру лечебных препаратов, используемых и апробированных в аквакультуре России и за рубежом» (Головин и др., 2005)

#### Антибиотики

**Амоксицилин тригидрат** - amoxicillin trihydrate (Vetremox®, [Vetrepharm], Aquasil®). Беталактамовый антибиотик. С кормом: 40-80 мг/кг массы рыб в течение 10 дней. Рекомендуют при бактериальных заболеваниях рыб.

**Ампицилин натрий** - ampicilin sodium. С кормом: 50- 80 мг/кг массы рыб в течение 10 дней. Используют при бактериальных заболеваниях рыб.

**Антибак** - (ципрофлоксацин из группы фторхинолов). Новый препарат широкого спектра действия. Выпускается в двух формах: антибак 100 и 500. Антибак 100 используют перорально при аэромонозе, фурункулезе, вибриозе, йерсиниозе, корино- и цитробактериозе в дозе 0,5 г/кг рыбы, а при псевдомонозе, миксобактериозах, стрептококкозе и туберкулезе - 1 г/кг рыбы.

Курс кормления 5 дней. Антибак 500 применяют в виде ванн (3-8 ч) в дозе 20 г/м<sup>3</sup>. Рыбу обрабатывают 3-5 дней подряд. Препарат защищен патентом РФ.

**Бацилихин - 30, бацилихин - 60, бацилихин -90, бацилихин - 120.** Кормовые антибиотики, содержащие бацитрацин. Используют для борьбы с бактериальными болезнями рыб в дозе 6, 3, 2 и 1,5 г/кг корма соответственно. Лечебный курс 6 дней.

**Биоветин** (см. биомицин).

**Биовит - 40, биовит - 80, биовит - 120** - биомициново-витаминный комплекс, содержит хлортетрациклин соответственно 40, 80 и 120 МЕ в мг и витамин В<sub>12</sub>. Используют с кормом при бактериальных заболеваниях рыб в дозе 25, 12,5 и 25 мг/кг корма соответственно. Лечебный курс 6 дней.

**Биомицин** используют с кормом при бактериальных заболеваниях рыб в виде кормового антибиотика биоветина из расчета 200 мг/кг массы рыбы. Лечебный курс 6 дней.

**Диббиомицин (экмодибиомицин).** Применяют при аэромонозе и псевдомонозе. Инъекции: внутривентриально из расчета 2000 МЕ/кг массы рыбы. Растворяют в экмолине 1:10, вводят из расчета 0,25 мл/кг рыбы.

**Канамицин сульфат** - kanamycin sulfate. Аминогликозидный антибиотик, относительно стабилен в воде, но опасен для ряда рыб. Ванны: 50-100 мг/л трехкратно в течение трех дней подряд с заменой воды ½ объема после каждой обработки. С кормом: 50 мг/кг массы рыбы.

**Кормогризин - 5, кормогризин - 10.** Кормовые антибиотики, содержащие гризеофульвин. Используют с кормом при бактериальных заболеваниях рыб в дозе 6-12 и 3-6 мг/кг корма соответственно. Лечебный курс 6 дней.

**Левомецетин (хлорамфеникол)** - chloramphenicol. Препарат широкого спектра действия. Применяется при бактериальных заболеваниях. Инъекции: 20-30 мг/кг массы рыб двукратно с интервалом 7 дней. Ванны: 150-300 мг/л в течение 7-12 ч. С кормом: 0,1-0,3 г/кг корма, лечебный курс 3 дня, проводят 4 курса с интервалом в 4 дня.

**Неомицин сульфат** - neomycin sulfate (Biosol®) (аминогликозид). Эффектен, но опасен для биофильтров. Ванны: 66 мг/л трехкратно с интервалом 2 дня.

**Окситетрациклин гидрохлорид** - oxytetracycline hydrochloride (Terramicin®, Tetraplex®, Microtex®). Эффективен при столбчатой болезни (миксобактериоз), против аэромонад, вибрионов и других, но у возбудителей довольно быстро вырабатывается устойчивость к нему. При хранении затемнять, так как разрушается от света. Ванны: 10-50 мг/л в течение 1 ч с увеличением дозы при жесткой воде. С кормом: 50-80 мг/кг массы рыбы - 10 дней против аэромоназов, псевдомоназов и миксобактериозов; 100 мг/кг - 21 день против ВКД.

**Оксолиновая кислота** - oxolinic acid (Aqualinic™ или Aquinox™), из группы хинолона. Эффективна против многих грамотрицательных микробов, хорошо всасывается в кишечнике. Следует учитывать, что все хинолоны подавляются жесткой водой. Ванны: 25 мг/л - 15 мин двукратно через день.

Длительные ванны: 1 мг/л - 24 ч. С кормом: 10 мг/кг массы рыбы - 10 дней в пресной и 30 мг/кг - в соленой воде.

**Сарафлоксацин** - sarafloxacin (из группы флюорохенолонов fluoroquinolone). Широко используется против многих бактериальных возбудителей, включая аэромонад, в том числе *Aeromonas salmonicida*, вибрионов, йерсиний, эдвардсиелл; дозировка такая же, как и при применении оксолиновой кислоты.

**Тетрациклин.** Используется для борьбы с бактериальными болезнями рыб из расчета 0,5 г/кг корма в течение 5 дней.

**Хлортетрациклин гипохлорид (биомицин).** Используется в виде биомицино-витаминового комплекса биовит - 40 и биовит - 80 (см. биовит).

**Эритромицин** - erythromycin (Erythro®). Макролидный антибиотик, используется, главным образом, против бактериальной почечной болезни (ВКД) лососевых и стрептококкоза. При длительном применении токсичен для почек. С кормом: 100 мг/кг массы рыбы в течение 10-20 дней при ВКД. При стрептококкозе: 25-50 мг/кг массы рыбы в течение 4-7 дней.

Нитрофурановые препараты

**Нитрофуразон** - nitrofurazone (Furacyn® = 9,3% nitrofurazone). Используют при бактериальных болезнях рыб. Ванны: 100 мг/л - 30 мин, 10 мг/л - 6-12 ч, 2 мг/л - 5-10 дней. Канальный сомик (особенно личинки) чувствителен, поэтому для его обработки не рекомендуется использовать концентрации более 5 мг/л.

**Нифулин (бифузол).** Используют при бактериальных болезнях рыб с кормом: 0,5 - 1 г/кг, курс 10 дней.

**Нифурпиринол** - nifurpirinol (Furanase, P - 7138, Auranase) - нитрофуран. Хорошо всасывается, но обладает канцерогенным, мутагенным и другими отрицательными свойствами. Ванны: 1-2 мг/л - от 5 мин до 6 ч. Длительные ванны: 0,1 мг/л в течение 3-5 дней. С кормом: 4-10 мг/кг массы рыбы 2 раза в день в течение 5 дней.

**Флумеквин** - flumequine. Применяется при фурункулезе. Ванны: 50-100 мг/л при pH 6,8-7,2 - 3 ч. С кормом: 10 мг/кг массы рыб в течение 10 дней. Инъекция: 30 мг/кг массы однократно.

**Фурадонин.** Используют при бактериальных болезнях рыб с кормом: 1,5 г/кг, 2 курса по 5 дней с перерывом между ними 2 дня.

**Фуразолидон** - furazolidone (NF-180; Furox - 50). Используют при бактериальных болезнях и некоторых протозоозах рыб. Ванны: 1-10 мг/л - 24 ч. С кормом: 50-100 мг/кг массы рыбы - 10-15 дней.

**Фуракарп** - готовый комбикорм с 1%-ным содержанием фуразолидона. Фуракарп смешивают с обычным комбикормом в соотношении 1:16. Лечебный курс 10 дней (по 5 дней с перерывом между ними 2 дня) из расчета 5% суточной нормы кормления.

**Фуралтадон** - furaltadone. Ванны: 20-50 мг/л - 24 ч. С кормом: 0,3 - 0,6 г/кг, 2 курса по 5 дней с перерывом 2 дня.

**Фуртин.** Используют при бактериальных болезнях рыб с кормом: 1,2 г/кг 2 курса по 5 дней с перерывом между ними 2 дня.

Сульфаниламидные препараты

**Сульгин** - sulgine. Применяются при аэромонозе, псевдомонозе и воспалении плавательного пузыря карпа. С кормом: 2 г/кг корма, курс 6 дней.

**Сульфадиазин-триметоприм** - sulfadiazine trimethoprim (Sulphatrim®, Tribriksen®). Содержит одну часть триметоприма и пять частей сульфадиазина. Используют при бактериальных болезнях рыбы с кормом: 30-50 мг/кг массы рыб, курс 7-10 дней. Инъекции: 125 мг/кг массы рыб.

**Сульфадиметоксин-орметоприм** – sulfadimethoxine-ormetoprim (Romet B®). Используются при аэромонозе и эдвардсиеллезе с кормом: 50 мг/кг массы рыбы в течение 5 дней.

**Сульфамеразин** - sulfamirazine. Применяются при фурункулезе с кормом: 220 мг/кг массы рыбы, курс 21 день. У бактерий быстро вырабатывается устойчивость к препарату.

**Сульфаметоксазол-триметоприм** - sulfamethoxazole- trimethoprim (Septra IV). Ванны: 25 мг/л - 6-12 ч. Лечить до исчезновения клинических признаков. С кормом: 50 мг/кг массы рыбы, курс 10 дней. Инъекции: 50 мг/кг массы рыбы ежедневно в течение 7 дней.

Препараты широкого спектра действия

(Для наружной обработки)

**Аммиак** - quaternary ammonium (QAC, Roccal®). Используются против моногеней. Более токсичен при высокой температуре и в мягкой воде. После обработки рыб необходимо сразу поместить в чистую воду. Ванны: 0,2%-ный раствор (2 мл жидкого аммиака на 1 л воды) в течение 30 - 60 с.

**Йодсодержащие препараты** (Iodophore, Wescodyne®, Betadine®, Argenylene®). Для обработки поверхности икры от бактерий и вирусов: 3 мл/л Wescodyne - 10 мин, 10 мл/л Argenylene - 10 мин. Антисептическая индивидуальная обработка открытых язв: 1%-ный раствор активного йода наносят на рану, затем рыбу помещают в чистую воду. Дезинфекция оборудования - 30-50 мг свободного йода в растворе на 10 мин.

**Йодиол** (Iodinolum) - высокомолекулярный комплекс, содержащий 0,1% йода кристаллического, 0,3 % - калия йодистого и 0,9% поливинилового спирта. Губительно действует на грамположительную и грамотрицательную микрофлору. Используется для профилактической обработки икры лососевых от фурункулеза, вирусных инфекций в концентрации 100 мг/л в течение 10 мин.

**Малахитовый зеленый** - malachite green (свободный от цинка). Эффективный препарат, длительное время сохраняется в тканях рыб. Используется как лечебно-профилактическое средство в борьбе со многими эктопаразитами. Кратковременные ванны: 40-60 мг/л - 10-30 с или 1 мг/л - 30-60 мин, 0,2-0,5 мг/л - 4-5 ч; длительные ванны - 0,1 мг/л с трехдневным интервалом между обработками. Для обработки икры от сапролегнеоза: 10 мг/л - 10-30 мин или 5 мг/л - 1 ч.

**Метиленовый голубой (синий)** - methylene blue. Антибактериальный препарат, используются также при нитритном токсикозе. С водой: 50-100 мг/л в

течение 7-10 ч. С кормом: 0,5 мг/кг корма в течение 10 дней при бактериальных инфекциях. Как антидотное средство - до 1 г/кг корма, курс 7 дней.

**Основной ярко-зеленый (бриллиантовый зеленый).** Лечебно-профилактическое средство против эктопаразитических простейших. Может использоваться и непосредственно в прудах - 0,1-0,2 г/м<sup>3</sup>. Против моногеной ванны: 4-6 мг/л в течение 4-5 ч.

**ПВЭНТИ** (поливинилэтилтриметилпиперидол с йодом). Используется для лечения желудочно-кишечных заболеваний рыб. С кормом: 0,8 - 1,2 г/кг массы рыбы 1 раз в день в течение 4-5 суток. Патент (Россия).

**Перекись водорода** - hydrogen peroxide (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) (в реализации перекись = 3%-ный раствор). Используется против эктопаразитов. Многие рыбы очень чувствительны! Ванны: 10 мл (3%-ного раствора)/л - 10-15 мин, 20 мл - 4 мин однократно. При обработке икры: 0,7-1,4 мл /л - 15 мин. Длительные ванны - 1мг/л (из расчета на 100%-ную концентрацию перекиси водорода).

**Перманганат калия** - potassium permanganate (KMnO<sub>4</sub>). Против эктопаразитов и бактериальных инфекций жабр и кожи. Токсичен в воде с высокой рН, так как диоксид марганца может проникать в жабры. Ванны: 1000 мг/л - 10-40 с, 100 мг/л - 5-10 мин, 5 - 10 мг/л - 30-60 мин.

**Серебросодержащий дезинфицирующий раствор.** Используется для подавления патогенных и условно-патогенных бактерий и снижения их численности в организме гидробионтов, позволяет повысить резистентность рыбы к заражению. Подается в воду до установления концентрации в емкости с рыбой 0,2-0,5 мг/л, затем поддерживают заданную концентрацию в течение 30 мин. Препарат защищен патентом РФ.

**Соль** - salt (NaCl). Применяется при лечении ихтиофтириоза в виде ванн: 2-5 г/л (0,2-0,5%-ный раствор) в течение 3-5 суток. Против эктопаразитов, миксобактериозов (столбчатой болезни) и жаберного заболевания - от 10 до 30 г/л, (обработка 30 мин), кратковременные ванны - 50 г/л (5 мин). Сомики не переносят даже низкой концентрации, опасно и для растений. Для мальков лососевых массой до 5 г - не свыше 10 г/л. После кратковременной обработки рыбу помещают на проток.

**Тетрааминкуприсульфат (аммиакат меди).** Используется свежеприготовленный раствор препарата для лечения моногеноидозов непосредственно в прудах - 0,1-0,3 г/м<sup>3</sup>, четырехкратно с интервалом 2 дня.

**Уксусная кислота** - acetic acid. Эффективна против эктопаразитов. Используется 96-99%-я кислота. Ванны: 1-2 мл/л в течение от 45 с до 10 мин. Увеличение экспозиции токсично. Мелкие рыбы более чувствительны.

**Фиолетовый «К»** - violet «K». Рекомендован против сапролегнии и многих эктопаразитических простейших в виде ванн: 0,2-0,3 г/м<sup>3</sup> в течение 4-5 ч; непосредственно в прудах - 0,1-0,2 г/м<sup>3</sup>. При обработке инкубируемой икры от сапролегниоза доза и кратность обработки различны: для осетровых 10 мг/л - 30 мин двух-, трехкратно; карповых - 5 мг/л - 30 мин, однократно; белорыбицы - 5 мг/л - 30 мин 4-хкратно на определенных стадиях развития икры.

**Формалин** - formalin (37-40%-ный раствор формальдегида). Против простейших и моногеней. Образование белого осадка (параформальдегида) придает формальдегиду высокую ихтиотоксичность. Более токсичен в мягкой, кислой воде и при высокой температуре. Из рыб наиболее чувствительна форель. Ванны: 0,125-0,25 мл 40%/л воды - до 60 мин. Длительная обработка (в аквариумах): 0,015-0,025 мл (40%/л).

**Хлорамин Б** - chloramine B. Используется как дезсредство и в борьбе с миксобактериозами рыб по воде. В виде ванн: 100 мл/л в течение 1 ч в течение 7 дней. Высокая рН (>7) подавляет эффект хлорирования. Дозы зависят от жесткости и рН воды (табл. 2).

Таблица 2. Изменение дозы хлорамина в зависимости от жесткости воды. (Источник: Головин П.П., 2005)

рН	Дозы, мг/л	
	мягкая вода	жесткая вода
6,0	2,5	7,0
6,5	5,0	10,0
7,0	10,0	15,0
7,5	18,0	18,0
8,0	20,0	20,0

**Хлорамин Т** - chloramine T. Рекомендуются от моногеней и жаберной бактериальной инфекции. Ванны: 0,067 г/л в течение 2-4 ч.

**Ryceze** (Novartis Animal Vaccines Ltd. ®). Применяется для профилактики и терапии сапролегнеоза, обладает широким антимикробным спектром. Прозрачная жидкость, содержащая 50% активного вещества - бронопола (2 бромнитропропан-1,3диол). Для обработки оплодотворенной икры рекомендуемая доза препарата составляет 1 мл/10 л воды, т.е. 500 мг/л бронопола, экспозиция - 30 мин. Абсолютно безопасное средство. Альтернатива малахитовому зеленому.

#### Антипаразитарные препараты

**Ацемидофен**. Используют с кормом для борьбы с дилепидозом и сангвиникозом: 0,4-0,5 г/кг массы рыбы, курс 6-10 дней.

**Ботриокарп** - Botriocarp (Германия). Используется при ботриоцефалезе. С кормом; 1 г/ кг.

**Валбазен ветеринарный** - орально против цестод (аквакультура ЕС).

**Двухкомпонентная смесь** состоит из хлорной извести и перманганата калия. Рекомендована для обработки рыбы в бассейнах зимовальных комплексов и при перевозке рыбы при температуре воды 5-10°C. Применяют из расчета 1,5 и 10,0 г/м<sup>3</sup> соответственно. Экспозиция 30-60 мин.

**Ди-Н-бутил-цинноксид**. Используется при кишечных гельминтозах. С кормом: 5000 мг/кг корма (1,5% корма от массы рыбы в день), однократно. Через неделю прокормку повторяют.

**Ивермектин.** Рекомендуют для борьбы с паразитическими ракообразными 0,2-0,05 мг/кг корма. Исследования в Ирландии, Шотландии и Канаде продолжаются. Перспективен к применению и разработке.

**Камала** - kamala. Используется против протеоцефалеза и других кишечных гельминтов. Нерастворима в холодной воде, слабо растворима в горячей воде, хорошо растворяется в спирте, эфире, щелочах. Токсическое действие препарата незначительно. С кормом: 3-5 мг/кг массы рыбы, трехкратно с перерывами в 1 день.

**Карбофос** - используют для борьбы с моногенеями, пиявками и паразитическими рачками. Обработку рыбы в прудах проводят в дозе 0,1 г/м<sup>3</sup> действующего вещества в зависимости от жесткости воды. Не рекомендуют к использованию при pH > 8,0.

**Кислота δ-аминолевулиновая** используется орально и внесением в воду для борьбы с инфекционными и инвазионными заболеваниями рыб. Запатентованное средство.

**Корибан.** Применяют для борьбы с сангвиникозом. С кормом: 50 мл/кг корма в течение 10 дней. Суточная доза корма 6%.

**Левамизол** - levamisole hydrochloride (Levamisol, Tramisol). Лечение ангуилликолеза. Длительные ванны: 10 мг/л. С кормом: 2,5-10 мг/кг массы рыбы в течение 7 дней при суточной норме корма 1% от веса рыбы.

**Магнезия** - magnesium sulfate (Mg SO<sub>4</sub>) Лечение от гексомитоза лососевых. С кормом: 3%, курс 2-3 дня.

**Мебендазол** - mebendazole (Telmin). Эффективен против моногеней. Ванны: 10 мг/л - 10 мин, длительные: 1 мг/л - 24 ч.

**Метрифонат** используют для борьбы с моногеноидозами. Ванны: 300 мг/л в течение 15 мин.

**Метронидазол** - metronidazole (Flagyl®). Применяется при лечении гексамитоза и спиرونуклеоза. Малорастворим в воде. Ванны: 5 мг/л по 3 ч через день, 25 мг/л - ежедневно 3 раза в день. С кормом: 25 мг/кг массы рыб, курс 5 - 10 дней.

**Микросал** - microsolum. Используется при кишечных гельминтозах: кавиозе, ботриоцефалезе. Доза: 6% к корму.

**Нилверм** - nilverm. Используется при филометроидозе. Доза: 10 г препарата, содержащего 10% действующего вещества/кг корма, из расчета скармливания 5% к массе рыбы (разовая доза 300-500 мг/кг рыбы), 2 дня подряд.

**Пиперазин сульфат** - piperazine sulfate (Piperazine 17-34% [agrilabs]). Против кишечных гельминтов. С кормом: 10 мг/кг массы рыб 3 дня подряд = 0,1% к корму при суточной норме корма 1% от веса рыбы.

**Писципар** - орально против цестод (аквакультура ЕС).

**Празиквантель** - praziquantel (Droncit®) Применяется против взрослых цестод, моногеней и метацеркарий трематод. Ванны: против моногеней - 2 мг/л от 1 до 3 ч при необходимости повторить. С кормом: 50 мг/кг массы рыб (или 0,5% в корм при суточной норме корма 1% от веса рыбы).

**Тиазон** - tiazon. Используется при филометроидозе. Доза: 25 мг/кг рыбы.



**Толтразурил** - используется для борьбы с моногеноидозами в виде ванн из расчета 10 мг/л. Экспозиция 4 часа.

**Фенасал** (синонимы: никлозамид (мансонил), фенасал-2, иомезан, вермитин, цестоцид) - phenasalum. Используется при цестодозах. Доза: 1,5% к корму однократно.

**Фенбендазол** - fenbendazole (Panacur®). Используется против нематод в желудочно-кишечном тракте. Ванны: длительные обработки - 2 мг/л в неделю (три недели подряд). С кормом: 25 мг/кг массы рыб в день (три дня) или 0,25% к корму при суточной норме корма 1% от веса рыбы.

**Филомецид** - готовый комбикорм содержит 10% нилверма основания и формообразующие компоненты. Его используют в дозе: 20 кг/т гранулированного корма двукратно через день.

**Флоксин В** (4', 5', 7' - тетрабromo-4,5,6,7 -тетрахлоро- флуоресцин). Используется при ихтиофтириозе. Ванны: лечебная доза 5-20 ppm. Нетоксичен для большинства животных, неаккумулируется в окружающей среде и относительно недорогой. Запатентован в США.

**Хлорофос** (chlorophosum) и коммерческие препараты, созданные на его основе или с использованием других фосфоорганических соединений (Trichlorfon (ГДР, Норвегия), Neguvon®, Nogos 50 ®, Nuvan-500®, Aquagard Sit ® (Шотландия, Норвегия, Исландия, Великобритания), Dipterex®, Tugon ®, Dylox ® Musoten ®, Salmosan® (Норвегия). Используют для борьбы с моногенеями, пиявками и паразитическими рачками. Ванны: от 1 до 300 мг/л в течение 15-60 мин при 3-18°C. Более высокие концентрации применяют при более низкой температуре. Согласно прилагаемым к коммерческим препаратам инструкциям, обработку рыбы в прудах проводят хлорофосом от дактилогирусов в дозе 0,1-0,5 г/м<sup>3</sup> в зависимости от жесткости воды.

**Четырехкомпонентная смесь.** Используется в виде ванн, рекомендована при перевозке рыбы при температуре воды 5-10°C. В 1 м<sup>3</sup> воды растворяют 1 кг соли, 1 кг пищевой соды, 10 г марганцовокислого калия и 10 г хлорной извести. Экспозиция 30-60 мин.

**Эмамектинбензоат** (Emamectin benzoate SLICE™). Используется против жаберных ракообразных (сальмоникол) в виде кормовой добавки из расчета 0,2%.

### Пробиотики

**Азогилин** (Az-28) - создан на основе живой культуры азотфиксирующих бактерий, выделенной из воды. Действие основано на способности *Azomonas agillis* ингибировать патогенную микрофлору кишечника рыб. В 1 г препарата содержится не менее 5 x 10<sup>6</sup> микробных клеток. Выпускают сухую и жидкую формы препарата. Жидкую форму применяют по воде после зарыбления прудов трехкратно через 10-12 дней, а также задают в корм в течение всего вегетационного сезона - 5% от рациона, курсами в 5 дней с перерывом в 10 дней.

**Ацидофилин** (сухая бактериальная масса ацидофильной палочки). Рекомендуются при стрептококкозе лососевых рыб. С кормом: 0,1-1,0 г/кг корма в течение 10 дней.

**Бифидум** - СХЖ (ЗАО «Партнер»®) содержит бактерии р. *Bifidobacterium*. Для профилактики и лечения желудочно-кишечных заболеваний и тяжелых форм токсикоза. Рекомендован для использования с кормом - 0,1 доза/кг массы рыбы (1 доза содержит  $10^6$  бактериальных клеток). Курс кормления 10 дней. Препарат зарегистрирован в РФ.

**Зоонорм** (ЗАО «Партнер»®) содержит бактерии р. *Bifidobacterium*, сорбированные на активированном угле. Для профилактики и лечения желудочно-кишечных заболеваний и тяжелых форм токсикоза. Для карпа - 50-100 доз/кг корма, для осетровых рыб - 100-300 доз/кг корма. Курс кормления - 10-12 дней. Препарат разводится как в воде, так и растительном масле, после чего им орошают или пропитывают комбикорм при равномерном перемешивании. Препарат зарегистрирован в РФ.

**Лактиферм** (L-400 Medipharm, Чехия) содержит стабилизированную живую культуру *Enterococcus faecalis* штамм М-74. Использовался для профилактики ихтиофтириоза у обыкновенного сома.

**Наринэ** - (ацидофильное молоко), содержит штамм *Lactobacillus acidophilus*. Добавляют в корм в количестве 10% от суточной нормы. Курс кормления 5 дней.

**Субалин** (Vetosubalin) - основу составляют жизнеспособные споры *Bacillus subtilis*, штамм ВКПМ В-4759. Рекомендовано использовать с кормом из расчета 100 доз /т. Одна лечебная доза содержит 700 млрд спор. Профилактический курс кормления 5 дней, терапевтический - 10 дней. Препарат защищен патентом РФ.

**Субтилис**® - основу составляет спорообразующая смесь естественных штаммов *Bacillus subtilis* (ВКМ В-2250Д) и *B. licheniformis* (ВКМ В-2252 Д). Выпускается в жидкой и сухой препаративных формах. Субтилис МК (микрокапсулированный) добавляют в корм: для карповых рыб - 0,2-0,25 г/кг, для осетровых рыб и форели - 0,35-0,4 г/кг корма. Препарат защищен патентом РФ.

#### **Иммуностимуляторы и биологически активные вещества.**

Вещества природного или синтетического происхождения: пептиды, полисахариды, моносахара, экстракты морских организмов, некоторые витамины.

**Аминокислотно-витаминная смесь** (АВС) для повышения выживаемости молоди рыб. Смесь аминокислот с витамином В<sub>6</sub> используется внутривентриально одновременно с предварительной гипофизарной инъекцией из расчета 5 мл/кг и 0,25-0,5 мг/кг массы самки соответственно.

**АСД-2Ф-гидролизат** - биологически активный препарат для повышения естественной резистентности организма животных.

**«Витатон»** (Украина) - каротиноидный препарат содержит 6-8% микробиологического β-каротина.

**Глюканы** вводятся при помощи прямых инъекций (парентеральное введение) или с кормом (β-1,3 глюкан - 0,1 % к корму). Они часто предваряют вакцинацию.

**Дрожжи.** Подходящий размер и высокая устойчивость в толще воды свидетельствуют, что они могут легко заглатываться фильтраторами. Преимуществом дрожжей являются и относительно низкие расходы при их производстве. Дрожжи используются как ингредиент корма, так как содержат группу витаминов В и являются хорошим источником протеина и жирных кислот, известны и как антистресс-фактор.

**ДОН-1** - композиция из кротонолактона - 35%, органических кислот (янтарной, малеиновой, фумаровой) - 35% и воды – 30 %. Предназначен для профилактики и лечения отравлений фосфорорганическими пестицидами, аэромоноза и повышения резистентности. Дозы: для профилактики - 2,5- 4,0 л/га при глубине водоема 1,0-1,6 м двукратно с интервалом 24 ч на 5-й день после чего β- каротина, а также комплекс аминокислот, ненасыщенных жирных кислот, макро-и микроэлементов и витаминов. Доза 0,5-0,9 г/кг корма, курс несколько недель. зарыбления водоема; для лечения - 10-15 л/га (глубина 1-1,6 м) двукратно с интервалом 24 ч; для повышения резистентности организма - 20 л/га при глубине водоема 2,0 м ежемесячно в зимний период.

**Каротин** (NatuRose®, США) - продукт микроводорослей *Haematococcus pluivialis*, содержит натуральный астаксантин и является биологически активной пигментирующей кормовой добавкой для многих видов культивируемых рыб. Диапазон дозировок (в зависимости от цели использования) широк: 1-7,5 кг препарата на 1 т корма (15-100 г/т по астаксантину). Курс применения 4-12 недель. Зарегистрирован в РФ.

**Кротонолактон** - комплексный препарат, в состав которого входят: собственно кротонолактон, малеиновая кислота, бета-формилпропионовая кислота и др. соединения. С кормом при аэромонозе: годовикам и двухлеткам - 7 мл/100 кг корма весной при температуре воды не ниже 14°C 10-дневными курсами, состоящими из 2-х пятидневок с перерывом в 48 ч между ними, после чего аналогичную обработку повторяют двукратно с недельными интервалами между курсами; производителям и ремонту - 15-20 мг/экз. в течение 10 дней с повторной обработкой через 7 дней.

**Ламинаран** (глиюкан из ламинарии) - потенциальная иммуномоделирующая пищевая добавка, повышает активность макрофагов.

**Левамизол** - производное фениламидазотиазола. Избирательно стимулирует регуляторную функцию Т-лимфоцитов, усиливает фагоцитоз, корректирует (ослабляет или усиливает) клеточный иммунитет. Повышает общую сопротивляемость организма.

**Лектины** - протеины или гликопротеины, которые могут связываться с углеводами с (без) каталитической активностью. Известно, что они вызывают агглютинацию чужеродных частиц, содержащих углеводы в своей мембране. У ракообразных могут способствовать адгезии гемоцитов к чужеродным клеткам и функционировать в качестве опсоинов.

**Модификаторы клеточных мембран:** детергенты, додециловый сульфат натрия, четверное соединение аммиака, сапонины (растительные экстракты), перо, животные экстракты, экстракт *Ectenioscidia turbinata*; экстракт *Haliotis discus*, экстракт из рыбы.

**Митонены:** митоген из фитолакки американской, фитогемагглютинин, конканавалин А, пищевые факторы, витамины С и Е.

**Парааминобензойная кислота (ПАБК).** Используют для повышения выживаемости личинок и молоди при инкубации икры (0,0001-0,00001%).

**Ридостин** - содержит двуспиральные РНК природного происхождения, индуцирует интерферон. Используется в виде внутривнутрибрюшинных инъекций - 1-20 мг/кг массы рыбы или выдерживанием рыб в растворе препарата с концентрацией 0,5-2 мг/л в течение 30-60 мин с использованием метода гиперосмотической инфльтрации. Препарат запатентован в РФ.

**Стимулор** - биологически активный препарат, продукт аутоферментного гидролиза хлебопекарских дрожжей. Рекомендован для профилактики иммунодефицитных заболеваний.

**Стимуляторы Т-клеток:** мурамил дипептид, глюканы (экстракты дрожжей), хитин, соли металлов, левамизол (синтетический химический), полинуклеотиды.

**Стимуляторы В-клеток:** пептиглюкан, липополисахариды.

**Тиамин** - витамин В<sub>1</sub> - эффективен при недостатке тиамин в организме личинок лососевых рыб. В виде ванн в затемненном цеху, непосредственно в лотках и бассейнах, экспозиция 30 мин. Двукратно через 3-5 дней.

**Трийодтиронин** повышает иммунитет и резистентность к инфекции *Aeromonas hydrophila*. С кормом: 5 мг/кг корма.

**Ультрадисперсное железо (УДЖ)** - биологически активный препарат, содержащий частицы металла размером 7,6-20,5 нм и удельной поверхностью 25-45 м<sup>2</sup>/г. Рекомендуются при анемиях различной природы. Суточная доза 0,4 мг/кг рыбы, курс кормления 10 дней. С профилактической целью курсы кормления ежемесячно в течение всего рыбоводного сезона. При меньших дозировках - 0,2-0,3 мг/кг рыбы курс кормления может быть увеличен до 20-30 дней. Препарат зарегистрирован в Минсельхозпроде РФ. Патент РФ.

**Хитозан** - высокомолекулярная композиция хитина из панциря крабов. Обладает биологически активными, антиоксидативными и антидотными свойствами. Рекомендован с кормом в дозе 2,5 г/кг корма, курс 7-10 дней. Патент РФ.

**Элиовит** - комплексный раствор витаминов рекомендован в животноводстве для профилактики и лечения гипо- и авитаминозов и повышения неспецифической резистентности.

**Эпибрассинолид** - фитогормональный препарат. Оказывает стимулирующее и модулирующее иммунитет действие на организм рыб при паразитарных заболеваниях, позволяет нормализовать структуру и функции органов рыб в условиях глубокой интоксикации органическими соединениями. Доза не указана.

**β-гидрокси-β-метилбутират (ГМБ)** - метаболит леуцина. Активирует защитные механизмы рыб и может использоваться для повышения иммунитета радужной форели против фурункулеза. С кормом: в дозе от 10 до 50 мг/кг в день в течение 8 недель.

## Вакцины

**Бактерин против болезни красный рот (Biomed®, США)** у форели. Содержит формализованную культуру *Yersinia ruckeri*. Способы: иммерсионный, купание и орошение.

**Вакцина против вибриоза бивалентная инактивированная.** Изготавливается из двух формализованных штаммов *Vibrio anguillarum*. Ванны: из расчета 200-250 млн микробных клеток на 1 л воды, экспозиция 20-30 с. Производится в РФ.

**Вакцина ВЮС-2** для профилактики аэромоноза. Содержит цитоплазматический белок, вводится методом внутрибрюшинной инъекции (50 мкг/0,5 мл изотонического раствора хлористого натрия). Патент РФ.

**Коммерческая живая вакцина против вирусной геморрагической септицемии лососевых (VHS).** Производится в Германии.

**Коммерческая вакцина против инфекционного некроза поджелудочной железы лососевых (IPN).** Производится в Норвегии.

**Экспериментальная вакцина против инфекционного некроза гемопоэтической ткани лососевых (IHN).** Производится в Канаде.

**Aqua Vac™ ERM Oral** - пероральная вакцина против иерсиниоза. Схема иммунизации рыб: предварительная вакцинация иммерсионной Aqua Vac™ ERM рыб массой 1-5 г, дающую первичную защиту сеголеткам, и последующую через 4-6 мес. активную вакцинацию Aqua Vac™ ERM Oral, продлевающую высокий уровень защиты на весь производственный цикл. Эта стратегия - сочетание первичной иммерсионной и последующей активной иммунизации - позволила сократить риски вспышки болезни и отказаться от терапии антибиотиками. Метод полной вакцинации снижал смертность рыб от болезней, улучшал их рост.

**Aquavac™ - ERM (Aquaculture Vaccines Ltd (AVL)®, Англия)** - вакцина против болезни красный рот у радужной форели. Содержит формализованную культуру *Yersinia ruckeri*. Способы: иммерсионный-и метод орошения.

**Aquavac™- Furovac IJ (Aquaculture Vaccines Ltd (AVL)®, Англия)** - вакцина против фурункулеза. Содержит формализованную культуру *Aeromonas salmonicida*. Способ: инъекции. Дозы: для рыб массой от 5 до 454 г - 0,25 мл; больше 454 г - 0,5 мл на рыбу.

**Aquavac™- Furovacim (Aquaculture Vaccines Ltd (AVL)®, Англия)** - вакцина против фурункулеза лососевых. Содержит формализованную культуру *Aeromonas salmonicida*. Рекомендуются для рыб массой более 20 г и больше. Способ: иммерсионный.

**Aquavac™-Vibrio (Aquaculture Vaccines Ltd (AVL)®, Англия)** - вакцина против вибриоза. Содержит формализованную культуру *Vibrio anguillarum* (биотипы I и II). Способы: иммерсионный (для рыб массой более 2 г) и орошения.

**Aquavac™-Vibrio-Furovac IJ (Aquaculture Vaccines Ltd (AVL)®, Англия)** - поливалентная вакцина против фурункулеза и вибриоза. Содержит формализованную культуру *Aeromonas salmonicida* и *Vibrio anguillarum*.

Способ: инъекции. Для рыб массой от 5 до 454 г - 0,25 мл; больше 454 г - 0,5 мл/рыбу.

**Biovax** (Biomed®, США) - вакцина против вибриоза. Содержит формализованную культуру *Vibrio anguillarum*. Способы: иммерсионный (купание) и орошение.

**Ermogen** (Aqua Health®, Канада) - вакцина против болезни красный рот (йерсиниоз) у лососевых. Выпускают в литровых бутылках, для экономного использования раствор следует разбавлять 1:10. Вакцинируют иммерсионным способом рыб массой от 1 до 10 г или орошением рыб от 10 г и больше. Протективное действие вакцины отмечается в течение нескольких недель.

**Ermvaks** (Léo vet.®, Дания) - вакцина против йерсиниоза у лососевых. Способы: инъекции, купание.

**Furogen** (Aqua Health®, Канада) - вакцина против фурункулеза лососевых. Вводится методом инъекций, рекомендуется для рыб массой более 5 г. Содержит инактивированные бактерии. Выпускают в литровых бутылках. Одной бутылки хватает для вакцинации 10000 рыб. Действует вакцинация в течение 40 дней после инъекций.

**Furogen b** (Aqua Health®, Канада) - иммерсионная вакцина против фурункулеза лососевых. Содержит инактивированные бактерии. Выпускают в 1 литровых бутылках. Одной бутылки хватает для инъекций 100 кг рыбы. Вакцину разбавляют 1:10 и обрабатывают 20 партий по 5 кг рыбы. Рекомендуется для рыб 2 г и больше.

**Vibriovaks** (Léo vet.®, Дания) - вакцина против вибриоза лососевых. Способы: инъекции и купание/ванны.

**Vibriovaks combi** (KV+V) (Leo vet.®, Дания) - комбинированная вакцина против холодноводной болезни и вибриоза у лососевых. Способы: инъекции и иммерсионно.

**Vibrogen** (Aqua Health®, Канада) - вакцина против вибриоза лососевых, угря, желтохвоста и ханоса. Выпускают в литровых бутылках, для экономного использования раствор разводят 1:10. Способы вакцинирования: иммерсионный для рыб массой от 2 до 10 г, орошение - для рыб массой от 10 г и больше и инъекции.

### Фитопрепараты

**Аир обыкновенный** (*Acorus calamus L.*) - против эктопаразитов.

**Багульник болотный** (*Lebium palustre L.*) 10%-ный настой обладает антибактериальным действием.

**Горчица** (*Sinapis arvensis*) - порошок, приготовляемый из семян горчицы. Используют в борьбе с кишечными гельминтозами в сочетании с негашеной известью (600 г и 1,5 кг на 1 т корма соответственно).

**Настой табака настоящего** (*Nicotina tabacum L.*) - против эктопаразитов.

**Сфагнум болотный** (*Sphagnum palustre L.*) 10%-ный настой обладает антибактериальным действием.

**Табачная пыль** (отходы табачного производства) (*Nicotiana tabacum*) - используют как антгельминтик в сочетании с негашеной известью (600 г и 1,5 кг на 1 т корма соответственно).

**Хеледиум** - препарат, состоящий из смеси багульника болотного *Lebum palustre L.* и чистотела большого *Chelidonium majus L.* (1:1) от эктопаразитов. Ванны (0,5 - 2,0%, экспозиция 25 мин) от эктопротозоозов.

**Чистотел большой** (*Chelidonium majus L.*) - против эктопаразитов.

**Экстракт из *Azadirachta indica*** используют в концентрации 200 ppm 9 дней как антибактериальное средство.

**Экстракт из морских водорослей** (*Undaria pinnatifida*) против бактериальных инфекций карпа. Способ: внутрив брюшинные инъекции.

#### Дезинфектанты

**Гипохлорит** ( $\text{CaOCl}_2$ ). Использование по воде (0,5-1,5 г/м<sup>3</sup> в прудах площадью до 5 га и 0,05-0,1 г/м<sup>3</sup> в прудах более 5 га); по ложу прудов - 150-250 кг/га и обработка инвентаря и транспортной тары (1,5%).

**Йодсодержащие препараты** (Iodophore, Wescodyne®, Betadine®, Argentyne®). Дезинфекция оборудования - 30-50 мг свободного йода в растворе на 10 мин.

**Негашеная известь** ( $\text{CaO}$ ). Использование по воде (100- 200 кг/га), по ложу прудов (2500 кг/га) и обработка инвентаря и транспортной тары (10-20%).

**Перманганат калия** - potassium permanganate ( $\text{KMnO}_4$ ). Использование по воде (10 г/м<sup>3</sup>) и для обработки рыбоводных емкостей и инвентаря (5 и 1 г/л соответственно).

**Формалин** - formalin (37-40% водный раствора формальдегида). Дезинфекция рыбоводных емкостей и рыбоводного инвентаря - 2-4%-ным водным раствором или 50-100 мл (40%)/л на 15 - 20 мин.

**Хлорамин Б.** Использование по воде (5-15 г/м<sup>3</sup>) экспозиция 20-30 мин и для обработки рыбоводных емкостей и инвентаря (10-50 г/м<sup>3</sup>).

**Хлорная известь**  $\text{CaCl}_2(\text{OCl})_2$ . Использование по воде (0,1-0,2 г/м<sup>3</sup> в прудах площадью более 5 га и 1-3 г/м<sup>3</sup> в прудах до 5 га), по ложу прудов (300-500 кг/га) и для обработки инвентаря (5%).

**Щелочь** ( $\text{NaOH}$ ) (едкий натр, гидроокись натрия). Использование по ложу прудов (3-5%-ные растворы из расчета 2-1 л/м<sup>2</sup>), для обработки рыбоводных емкостей и инвентаря (3%-ный раствор из расчета 0,5 л/м<sup>2</sup>).

## Заключение

Студенты на лабораторных занятиях знакомятся с организацией профилактических мероприятий в индустриальных рыбоводных хозяйствах.

Овладевают знаниями о болезнях рыб в водоемах-охладителях, садковых хозяйствах, в замкнутых системах, при заводском воспроизводстве, в зимовальных комплексах, в водоемах комплексного назначения.

Получают базовые знания об инфекционных заболеваниях рыб, о протозойных болезнях, о гельминтозах, крустацеозах рыб в индустриальных рыбоводных хозяйствах, особенностях развития болезней различной этиологии у рыб в индустриальных рыбоводных хозяйствах

Приобретают умения и навыки по применению современных методов профилактики и лечения гидробионтов в индустриальных рыбоводных хозяйствах.

В результате изучения дисциплины студенты могут правильно поставить диагноз и разработать схему профилактических и лечебных мероприятий в индустриальных рыбоводных хозяйствах.



## Список рекомендуемой литературы

1. Бауер О. Н., Мусселиус В. А., Николаева В. М., Стрелков Ю. А. Болезни прудовых рыб. — Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1981. — 320 с.
2. Биологические основы марикультуры/Под ред. Л. А. Душкиной. — Москва: Изд-во ВНИРО, 1998. - 320 с.
3. Болезни рыб и основы рыбоводства/ Л. И. Грищенко, М. Ш. Акбаев, Г. В. Васильков. — Москва: Колос, 1999. — 234 с.
4. Васильков Г. В. Паразитарные болезни рыб и санитарная оценка рыбной продукции. — Москва: Изд-во ВНИРО, 1999. — 191 с.
5. Быховская-Павловская И. Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению. - Ленинград: Наука, 1985. - 118 с.
6. Ведемейер Г. А., МейерФ. П., Смит Л. Стресс и болезни рыб/ Пер. с англ. — Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1981. — 127 с.
7. Гаевская А. В., Ковалева А. А. Справочник болезней и паразитов промысловых рыб Атлантического океана. — Калининград: Кн. изд-во, 1991. -208 с.
8. Головина Н. А., Тромбицкий И. Д. Гематология прудовых рыб. — Кишинев: Штиинца, 1989. — 156 с.
9. Гинецинская Т. А. Трематоды, их жизненные циклы, биология и эволюция. — Ленинград: Наука, 1968. — 406 с.
10. Гусев А. В. Методика сбора и обработка материалов по моногенным, паразитирующим у рыб. — Ленинград, 1983. — 17 с.
11. Иванова Н. А. Атлас клеток крови рыб. — Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1983. — 300 с.
12. Ихтиопатология / О. Н. Бауер, В. А. Мусселиус, В. М. Николаева, Ю. А. Стелков. — Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1977. — 432 с.
13. Канаева А. И. Ветеринарная санитария в рыбоводстве. — Москва: Колос, 1973. - 224 с.
14. Кенеди К. Экологическая паразитология. — Москва: Мир, 1978. — 227 с.
15. Лабораторный практикум по болезням рыб / Под ред. проф. В. А. Мусселиус. — Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1988. — 294 с.
16. Нейш Г., Хьюз Г. Микозы рыб. — Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1984. - 95 с.
17. Сборник инструкций по борьбе с болезнями рыб. Часть 1. — Москва: Отдел маркетинга АМБ-агро, 1998. — 310 с.
18. Сборник инструкций по борьбе с болезнями рыб. Часть 2. — Москва: Отдел маркетинга АМБ-агро, 1999. — 234 с.
19. Справочник по болезням рыб/ Под ред. В. С. Осетрова. — Москва: Колос, 1978. - 351 с.

Локальный электронный методический материал

Елена Витальевна Авдеева

**БОЛЕЗНИ РЫБ В ИНДУСТРИАЛЬНЫХ  
РЫБОВОДНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ**

*Редактор И. В. Голубева*

Уч.-изд. л. 3,3. Печ. л. 3,1.

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