

Охрана здоровья рыб как важнейшее условие эффективной аквакультуры

МГУ ТУ им. К.Г.Разумовского

*Л.И. Бычкова,
Доцент кафедры «Биоэкологии и ихтиологии»,
к.б.н.*

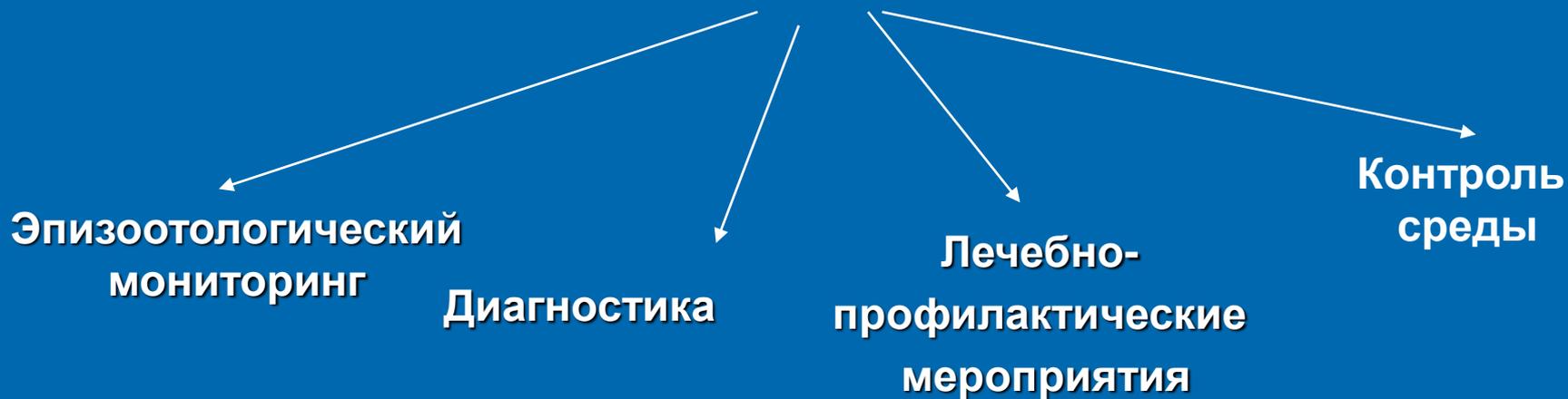
ПЕРЕЧЕНЬ **карантинных и особо опасных болезней рыб**

- **Вирусная геморрагическая септицемия лососёвых**
- **Инфекционный некроз гемопоэтической ткани лососёвых**
- **Инфекционный некроз поджелудочной железы лососёвых**
- **Весенняя виремия карпов**
- **Инфекционная анемия лососёвых**

- **Бактериальная почечная болезнь лососёвых**
- **Аэромонозы лососёвых, карповых**
- **Миксобактериозы лососёвых, осетровых**

- **Бранхиомикоз карповых, лососёвых, сиговых**
- **Филометроидоз карповых**
- **Ботриоцефалёз карповых**
- **Гиродактилёз лососёвых, карповых**
- **Воспаление плавательного пузыря карповых**

Охрана здоровья рыб



Оценка степени риска болезни (контроль за перевозками)

Наличие восприимчивых видов рыб
Способы передачи возбудителя
Условия развития болезни
Методы оздоровления

Необходимость ихтиопатологических исследований

- **Определение основных направлений ихтиопатологического мониторинга для разных видов рыб.**
- **Определение приоритетных методов исследования прижизненной диагностики болезней рыб.**
- **Выявление круга возбудителей основных болезней рыб.**
- **Проведение оценки применения используемых профилактических и лечебных препаратов и мероприятий.**
- **Определение основных параметров среды, влияющие на развитие заразных болезней.**

Особенности формирования заразных болезней рыб

Рыба

стрессовые условия
(плотность, манипуляции, искусственные корма)

↓
снижение иммунитета

Возбудитель

высокая концентрация

увеличение патогенности

↓
контагиозность
(контактная передача от рыбы к рыбе)

Среда обитания

большое количество органических взвесей и ядовитых веществ

↓
массивный рост основных групп бактерий (БГКП, псевдомонад, аэромонад, флавобактерий)

↓
ухудшение гидрохимических показателей

↓
Болезнь

Возможность пассирования условно - патогенных микроорганизмов через рыбу создает предпосылки для роста их вирулентности и изменению симбионтных отношений в системе "паразит - хозяин" в сторону паразитирования доминирующих групп бактерий в рыбе.

Кардинальным методом профилактики бактериозов при выращивании рыб является поддержание стабильности водной экосистемы - равновесие и правильное соотношение между продукционной и деструкционной частью энергетических цепей. Для такой стабилизации необходима систематическая утилизация, изъятие или нейтрализация отходов рыбоводного производства (в частности, мертвой рыбы, остатков комбикорма, дезинфекция и др.).



Реакция организма рыб на дисбаланс в системе выращивания

Нарушения обмена веществ



Снижение иммунного статуса



Снижение темпа роста



Развитие заболеваний



Снижение выживаемости



Варьирующими признаками патогенных бактерий являются, как правило, вирулентность и антигенность.

У выращиваемых рыб - иммунокомпетентность.

Методы диагностики:

- Клиническая оценка
- Патолого-анатомические исследования
- Микроскопия жабр, кожи, плавников для паразитологической и микробиологической оценки рыб
- Гематологические исследования
- Микробиологические посе́вы воды и патматериала от рыб (по показаниям)
- Гидрохимические показатели



Таблица 3. Клинические признаки, характерные для заболеваний разной этиологии

Клинические признаки или изменения	Этиологический агент
Некроз жабр	Бактерии, паразиты, грибы или качество воды
Жабры с большим количеством слизи	Бактерии, паразиты, факторы окружающей среды или несбалансированные корма
Бледные жабры	Вирусы, бактерии или несбалансированные корма
Повышенное слезоотделение кожных покровов	Паразиты, вирусы, бактерии или факторы окружающей среды
Побеление кожных покровов	Вирусы, бактерии или паразиты
Кровоизлияния на поверхности тела	Вирусы, бактерии, паразиты или токсиканты
Белый, ватообразный налет на поверхности тела	Грибы
Помутнение хрусталика, образование катаракты	Паразиты, несбалансированные корма, факторы окружающей среды
Экзофтальмия, кровоизлияния в глазах	Вирусы, бактерии, паразиты или качество воды
Язвы, повреждения на поверхности тела	Вирусы, бактерии или паразиты
Вздутие брюшка	Вирусы, бактерии, паразиты или качество

Таблица 2. Особенности поведения рыб, характерные для заболеваний разной этиологии

Поведение	Этиологический агент
Уменьшение или прекращение питания, вялые, летаргические движения	Вирусы, бактерии, паразиты или качество воды
Скопление на поверхности воды или около водоисточника	Вирусы, бактерии, паразиты на жабрах или низкое содержание кислорода
Некоординированные и хаотические движения	Вирусы, бактерии, паразиты на жабрах, токсиканты или качество воды



Комплекс ветеринарно-санитарных мероприятий

- Общие ветеринарно-санитарные профилактические мероприятия (мониторинг эпизоотического состояния, клинический и патолого-анатомический осмотр рыб, контроль за перевозками, карантинирование, дезинфекционные мероприятия воды и емкостей, профилактические антипаразитарные и антибактериальные обработки рыб);
- Специальные противоэпизоотические мероприятия по болезням рыб;
- Мероприятия, способствующие повышению иммунитета рыб.

Основные дезинфектанты

- Негашенная известь (CaO)
- Хлорная известь
- Гипохлорит кальция
- Хлорамин Б
- Формальдегид
- Марганцовокислый калий

Использование пробиотиков - это:

- обеспечение высокой выживаемости и активного роста рыб;*
- снижение кормовых затрат и улучшение физиологического состояния;*
- повышение неспецифического и специфического иммунитета у рыб;*
- участие в процессах пищеварения, активное продуцирование ферментов, антибиотических веществ, аминокислот и других физиологически активных субстратов.*

Профилактические мероприятия при ввозе рыб:

- Не завозить для выращивания бесконтрольно рыбу из мест с неизвестной или неудовлетворительной эпизоотической ситуацией;
- каждую привезенную новую партию рыбы необходимо подвергнуть тщательному осмотру и микроскопированию соскобов жабр и кожи с проведением антипаразитарных ванн;
- проводить карантинизацию рыбы не менее 2-х недель с ежедневным наблюдением и, при необходимости, микроскопированием;
- при использовании антибиотиков при перевозке, после прибытия на место и замене воды провести курс кормления пробиотическими препаратами от 5 до 10 дней.

Профилактические мероприятия при выращивании рыб:

- на месте проводить прижизненные диагностические исследования с обязательной клинической и паразитологической оценкой состояния рыб;
- при выявлении признаков бактериального заболевания проводить бактериологические посевы и подбор эффективных антибактериальных препаратов;
- вводить в корма дополнительно витамины А, С, Е и минеральные комплексы;
- применять пробиотики (мини-дозы, курс);
- отслеживать влияние на рыб новых партий кормов и кормов длительного срока хранения;
- осуществлять регулярный контроль за гидрохимическими показателями и санитарной оценкой воды (по показаниям).

Задачи по охране здоровья рыб

Разработка и законодательное закрепление национальной концепции охраны здоровья рыб и эпизоотологического мониторинга

Отладить систему контроля за перевозками гидробионтов, в том числе рыб

Ввести подготовку специалистов - ихтиопатологов

Способствовать внедрению в практику аквакультуры экологически безопасных лечебно-профилактических препаратов и способов лечения

Инфекционные болезни карпа

ВИРУСНЫЕ БОЛЕЗНИ:

- Весенняя виремия карпа
- Герпесвирусное заболевание Кои
- Оспа карпа

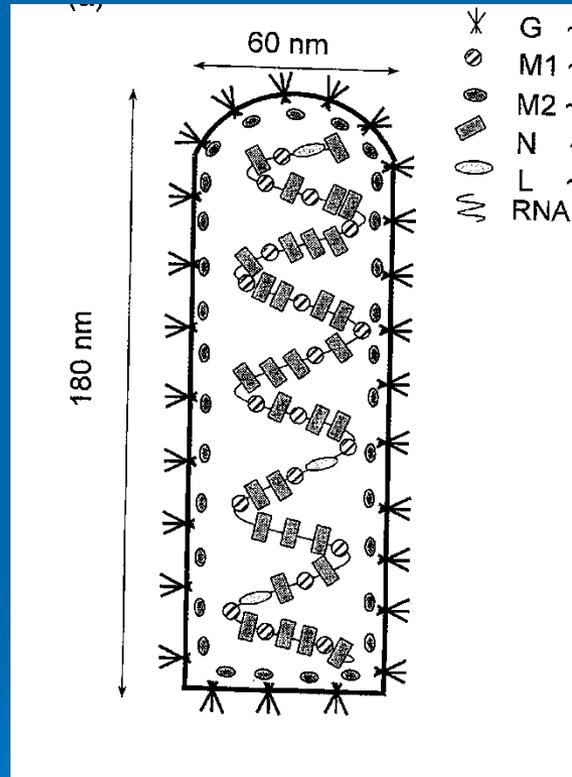
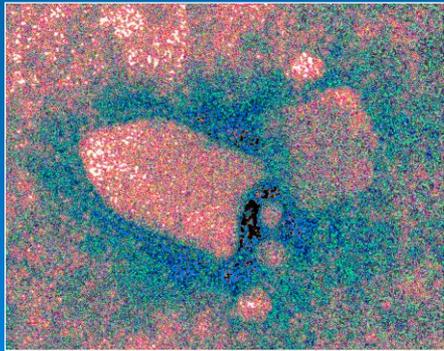
БАКТЕРИАЛЬНЫЕ БОЛЕЗНИ:

- Бактериальная геморрагическая септицемия (краснухоподобное заболевание);
- Аэромоноз;
- Псевдомоноз;
- Флавобактериоз (в садковых хозяйствах);

Весенняя виремия карпа

- Весенняя виремия карпа (ВВК, spring viraemia of carp - SVC) – высококонтагиозная вирусная болезнь, поражающая карпа, *Cyprinus carpio* (L.).
- Болезнь протекает по типу эпизоотии и характеризуется развитием септического процесса и массовой гибелью рыб.
- Заболевание проявляется в виде экссудативно-геморрагического синдрома, развитие которого обусловлено размножением вируса в эндотелии кровеносных капилляров и почках, что ведет к нарушению водно-минерального баланса и выходу плазмы и форменных элементов крови в окружающие ткани и полости тела.

ЭТИОЛОГИЯ



Весенняя вирусемия карпа



- Возбудитель – *Rabdovirus carpio* (пулевидный РНК-вирус)
- К-ка: вздутие брюшка(асцит), ерошение чешуи, экзофтальм, геморрагии на теле
- Форма течения болезни – острая, подострая, хроническая
- Весна, температура воды 8-15°C

Клиника



Клиническое проявление острой формы весенней виремии
у годовиков карпа

- А:** Множественные петехиальные кровоизлияния на поверхности тела и в межлучевой ткани плавников; экзофтальм.
- Б:** Увеличение брюшка, кровоизлияния в брюшные чешуйные кармашки, ерошение чешуи.
- В:** Тяжи псевдофекальных выделений из воспаленного ануса.
- Г:** Обильные эпидермально-слизистые отделения с поверхности тела.

Этиология заболевания

- **Наиболее** тяжело болезнь протекает при температуре воды 17 - 26°C. При снижении температуры течение болезни затормаживается, но возврат к оптимальному температурному режиму провоцирует её рецидив. Острое и сверхострое (бессимптомное) течение болезни сопровождаются 100%-ной заболеваемостью и гибелью до 90-100% рыб. Наиболее упитанные и быстрорастущие особи, как правило, погибают первыми. При низкой температуре воды КНВД протекает в хронической форме с невысокой смертностью.

Профилактика болезни

Недопущение проникновения возбудителя в хозяйство и строгое соблюдение требований дезинфекции и других общих ветеринарно-санитарных и рыбоводных норм.

На предприятиях, где имеется возможность контроля температуры воды, повышение ее выше 19-20°C может предотвратить или остановить развитие заболевания.

Коммерческие вакцины против SVC в настоящее время отсутствуют.

Экспериментальные инактивированные и живые аттенуированные вакцинны разработанные в Югославии, Чехословакии, Украине и Австрии, дают обнадеживающие результаты.

Лабораторные испытания ДНК-вакцин, разработанных в России, Великобритании и США, показали, что они обладают значительным защитным потенциалом, но для их применения в производственных условиях требуются дополнительные исследования

Герпесвирусная болезнь карпа

КОИ

- Герпесвирусная болезнь карпа кои (koi herpesvirus disease - KHVD) – высококонтагиозная вирусная болезнь, поражающая дикого, промышленно культивируемого и декоративного карпа *Cyprinus carpio* (L.) разных генетических форм и пород.
- Болезнь протекает по типу эпизоотии и характеризуется развитием септического процесса и массовой гибелью рыб разных возрастных групп.
- Заболевание проявляется в виде тяжелых поражений покровных тканей, обычно осложненных секундарными инфекциями и инвазиями.

Распространение болезни

- **Болезнь** официально установлена более чем в 30 странах мира. Это - Австрия, Бельгия, Великобритания, Германия, Гонконг, Дания, Индонезия, Ирландия, Израиль, Италия, Канада, КНР, Коста-Рика, Южная Корея, Люксембург, Малайзия, Нидерланды, Новая Зеландия, Польша, Сингапур, Словения, США, Таиланд, Тайвань, Франция, Чехия, Швеция, Швейцария, ЮАР, Япония и др.

Этиология болезни

- **Основными** воротами инфекции является неповрежденная кожа и в меньшей степени жабры . Здесь происходит первичное размножение вируса и отсюда он затем разносится по организму, где в наибольших количествах накапливается в почке, селезенке, печени и кишечнике. Вирус выделяется через кожу, а также с мочой и экскрементами.

Клинические признаки



- западение глаз (энофтальмия);
- очаговый некроз жабр;
- тело больных рыб неравномерно окрашено, и участки шершавой кожи без слизи чередуются с чрезмерно ослизненными;
- разрушение плавников («растрепанность»);
- кровоизлияния у основания плавников и на поверхности тела;
- болезнь осложняется вторичными инфекциями (миксобактериоз, сапролегниоз) и протозойными эктопаразитами.

Осна карпа



Вирусная геморрагическая септицемия

Вирусная геморрагическая септицемия (ВГС, viral haemorrhagic septicaemia – VHS) – высококонтагиозная болезнь, поражающая пресноводных и морских рыб разного возраста, преимущественно из отрядов лососеобразных, камбалообразных, сельдеобразных, трескообразных и окунеобразных.

Болезнь протекает по типу эпизоотии и характеризуется развитием септического процесса, множественными кровоизлияниями в органы и ткани и массовой гибелью рыб.

Заболевание проявляется в форме экссудативно-геморрагического синдрома, развитие которого обусловлено размножением вируса в эндотелии кровеносных капилляров, гемопоэтической ткани и клетках экскреторной части почек, что ведет к нарушению водно-минерального баланса и выходу плазмы и форменных элементов крови в окружающие ткани и полости тела.

ЭТИОЛОГИЯ



Электронная микрофотография вируса VHS

слева: ультратонкий срез;
права – негативно контрастированный препарат

Возбудителем болезни является рабдовирус (VHSV), относящийся к роду *Novirhabdovirus* семейства *Rhabdoviridae*.

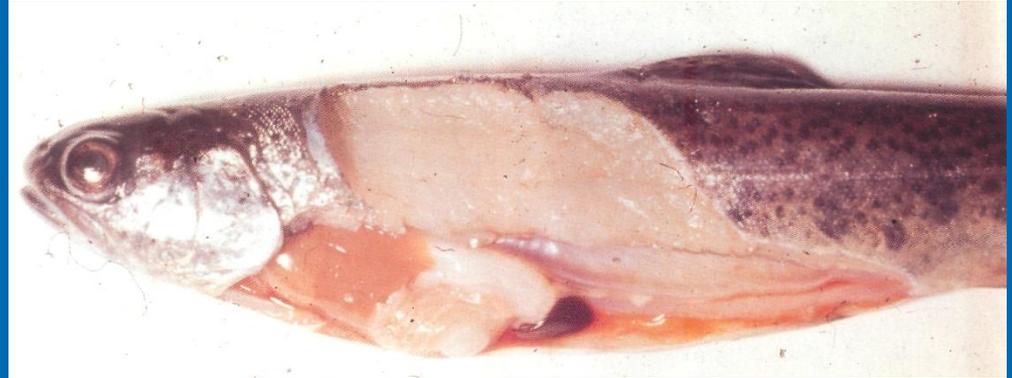
Вирионы VHSV пулевидной формы, диаметром примерно 70 нм и длиной 180 нм.

Геном вируса представлен одноцепочечной РНК с отрицательной полярностью длиной около 11000 нуклеотидов. Вирион покрыт внешней липидосодержащей оболочкой, в состав которой входит гликопротеин – поверхностный антиген вируса, на который вырабатываются вируснейтрализующие антитела.

Геном вируса кодирует 6 белков: нуклеопротеин N, фосфопротеин Р, матриксный белок М, гликопротеин G, невирионный (неструктурный) белок NV и РНК-зависимую РНК-полимеразу L.

В пресной воде при 4°C вирус выживает 28-35 дней, при 15°C вирус инактивировался на 99,9% за 13 дней, тогда как в морской за 4 дня. Выживаемость вируса возрастает если в воду внести органический материал

Вирусная геморрагическая септицемия (VHS)



Эпизоотологические особенности

Появление VHS в Европе было связано с интродукцией радужной форели из Сев. Америки.

Резервуаром инфекции являются клинически больные особи и вирусоносители среди культивируемых и диких рыб.

Чем младше рыба, тем выше ее восприимчивость к болезни. Появление болезни с высокой гибелью рыб старшего возраста означает, что эта рыба прежде не имела контакта с возбудителем.

Более 80 хозяйств, из них более 50 морских (в основном камбаловые, тресковые, сельдевые и окуневые).

Болезнь передается горизонтальным путем. Вирус выделяется с мочой и половыми продуктами. Рыбоядные птицы могут являться переносчиками вируса (механическими векторами). Передача вируса происходит в диапазоне температур воды 1-15°C и до 20°C.

Инкубационный период составляет 5-12 дней. Вирус можно изолировать в культуре клеток во время эпизоотии и сразу после нее.

Болезнь обычно протекает при температуре воды 4-14°C. В диапазоне 15-18°C вспышка продолжается недолго, и кумулятивная гибель весьма умеренная. Болезнь редко развивается при более высоких температурах. Однако отмечена вспышка болезни даже при 20-22°C. При низкой температуре воды (1-5°C) течение болезни растянуто во времени и среднесуточный отход небольшой, но суммарная гибель рыб при этом может быть высокой. Вспышки болезни возможны во все сезоны года, но наиболее часты весной на фоне повышения

Клиника и патанатомия

Первыми признаками заболевания являются: внезапное увеличение смертности, угнетение рыб и потемнение кожных покровов. Следом за этим отмечают развитие экзофтальмии, бледность жабр, кровоизлияния у основания плавников, в жабрах, глазном яблоке и в коже. Брюшко больных особей растянуто вследствие отека брюшной полости. Отмечают вспышки нескоординированных движений и плавание по спирали.

Нервная форма VHS характеризуется тяжелыми нарушениями плавательной функции – повышенной возбудимостью и спиралеобразным движением, что обусловлено проникновением вируса в мозг. В отличие от рыб с септициемией бактериальной природы VHSV-инфицированная рыба не стремится избегать орудий лова при попытке ее поймать.

При вскрытии отмечают множественные кровоизлияния в мышцы и внутренние органы. При данной болезни точечные кровоизлияния очень часто бывают в дорсальную мускулатуру. В острой стадии заболевания почки приобретают темно-красную окраску и нередко содержат участки некротизированной ткани. Селезенка отечная, печень бледная неравномерно окрашенная. Желудочно-кишечный тракт

Профилактика болезни

Поскольку специфических препаратов против VHS не разработано, профилактика болезни основана в первую очередь на проведении эпизоотологического мониторинга, регулировании межхозяйственных перевозок живой рыбы и оплодотворенной икры, выполнении общих ветеринарно-санитарных и рыбоводных мероприятий.

Исследования по созданию вакцины против VHS ведутся на протяжении уже более трех десятков лет, коммерческая вакцина пока не разработана. Экспериментальные вакцины включали разные препараты: инактивированные и живые аттенуированные вакцины, рекомбинантные вакцины на основе прокариотических и эукариотических экспрессирующих систем, а также ДНК-вакцины. ДНК-вакцина показала весьма обнадеживающие результаты, обеспечивая высокую защиту против экспериментального заражения.

Для повышения неспецифической резистентности рыб против VHS были испытаны различные препараты иммуностимуляторов, такие как бета-глюканы, пептиды производные интерлейкина-1бета, а также пробиотики. Были получены положительные результаты, однако до настоящего времени коммерческие препараты отсутствуют. Была показана возможность снизить потери путем селекции радужной форели на устойчивость к заболеванию, однако промышленно доступные VHS-устойчивые породы форели пока отсутствуют. В очагах неблагополучия предложено замещать радужную форель на другие более устойчивые к болезни виды рыб, такие как кумжа и судак. Важной профилактической мерой является также использование оплодотворенной икры, мате-

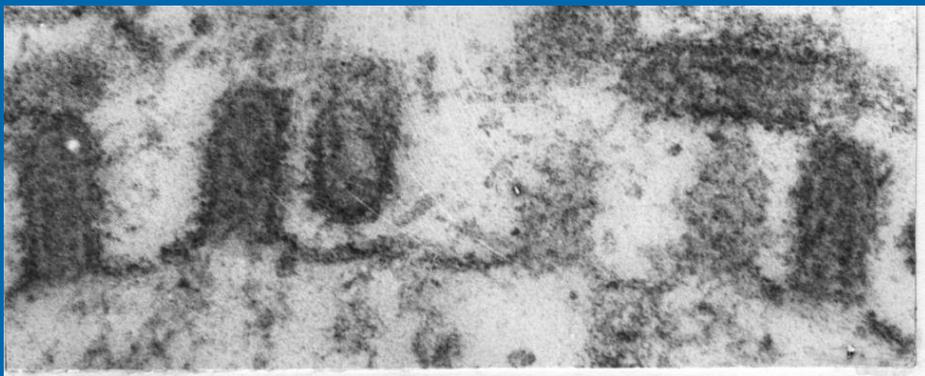
Инфекционный некроз гемопоэтической ткани

Инфекционный некроз гемопоэтической ткани (infectious haematopoietic necrosis –IHN) – высококонтагиозная вирусная болезнь лососевых рыб, наблюдающаяся в пресноводной или (реже) в морской аквакультуре.

Заболевание протекает по типу эпизоотии и характеризуется развитием септического процесса, тяжелым поражением органов гемопоэза, кровоизлияниями в органы и ткани и массовой гибелью рыб.

Заболевание проявляется в форме экссудативно-геморрагического синдрома, развитие которого обусловлено размножением вируса в эндотелии кровеносных капилляров, гемопоэтической ткани и клетках экскреторной части почек, соединительной ткани органов, что ведет к нарушению водно-минерального баланса и выходу плазмы и клеток крови в окружающие ткани и полости тела.

Этиология



Вирионы IHNV, почкующиеся в межклеточное пространство зараженной культуры СНН-1

Возбудителем болезни является рабдовирус (IHNV), вирион которого имеет типичную для рабдовирусов пулевидную форму, диаметр 65-75 нм и длину 150-190 нм.

Вирион несет внешнюю оболочку, содержащую липиды клетки-хозяина, с расположенными на ней гликопротеиновыми пепломерами.

Геном вируса представлен несегментированной одноцепочечной молекулой РНК с отрицательной полярностью длиной около 11000 нуклеотидов, кодирующей 6 вирусных белков, гены которых располагаются в следующем порядке: нуклеопротеин N, фосфопротеин Р, матриксный белок М, гликопротеин G, невирионный (неструктурный) белок NV и РНК-зависимую РНК-полимеразу L.

Вирус является термо-, кислото- и эфиrolабильным. В пресной воде, особенно при наличии органического вещества, он сохраняется не менее 1 месяца. Он быстро инактивируется общепринятыми дезинфектантами и при

Инфекционный некроз гемопоэтической ткани (ИНН)



Эпизоотологические особенности

Естественные хозяева: радужная форель и стальноголовый лосось (*Oncorhynchus mykiss*), нерка (*O. nerka*), чавыча (*O. tshawytscha*), кета (*O. keta*), горбуша (*O. gorbuscha*), амаго (*O. rhodurus*), сима (*O. masou*), кижуч (*O. kisutch*), атлантический лосось (*Salmo salar*).

Виды рыб восприимчивые к экспериментальному заражению вирусом: кумжа (*Salmo trutta*), лосось Кларка (*O. clarki*), голец – озерный голец-кривомер (*Salvelinus namaycush*), арктический (*S. alpinus*), американская папия (*S. fontinalis*) и кунджа (*S. leucomaenis*), сибирский хариус (*Thymallus arcticus*), аю (*Plecoglossus altivelis*), тихоокеанская сельдь (*Clupea pallasii*), атлантическая треска (*Gadus morhua*), белый осетр (*Acipenser transmontanus*), щука (*Esox lucius*) и др..

Чем моложе рыбы, тем более чувствительны они к болезни. С возрастом рыбы приобретают очень высокую устойчивость к инфицированию ИНВ, но при созревании и подготовке к нересту вновь становятся высокочувствительными к болезни и могут выделять большие количества вируса с половыми продуктами.

Вирус ИИ может вызывать гибель рыб при температуре воды 3-18°C, но наиболее тяжело болезнь протекает среди ранней молодежи рыб при температуре 8-15°C.

Вирус выделяется рыбами с мочой, половыми продуктами и со слизью с поверхности тела. При остро протекающем заболевании наиболее высокое содержание вируса отмечают в почке, селезенке и других внутренних органах. Обычный способ передачи вируса – горизонтальный. Иногда переносчиками

Клинические признаки

Клинически болезнь проявляется в виде угнетения больных особей, перемежающегося со вспышками повышенной возбудимости и плаванием по спирали. Из ануса больных рыб свисают длинные слизистые тяжи псевдофекальных выделений. Кожные покровы рыб темнеют, жабры приобретают бледную окраску, отмечают увеличение брюшка (в то время как больные рыбы не принимают корма), экзофтальм и точечные кровоизлияния на поверхности тела. У отдельных переболевших рыб наблюдается искривление позвоночника.



**1.5-месячная радужная форель,
зараженная методом ванн IHNV
при 8-10°C.**

Видны: экзофтальм, гидроцефалия, увеличение брюшка и выпячивание ануса, некроз хвостового плавника и шевроноподобные кровоизлияния на боковой поверхности тела

Профилактика болезни

Проведение эпизоотологического мониторинга, регулирование межхозяйственных перевозок живой рыбы и оплодотворенной икры, выполнение общих ветеринарно-санитарных и рыбоводных мероприятий.

Разработка вакцин против ИHN находится на ранних этапах своего развития, однако несколько экспериментальных вакцинных препаратов показали положительные результаты в лабораторных и полевых испытаниях.

Два препарата – аутогенная инактивированная вакцина и ДНК-вакцина – недавно были лицензированы для применения методом инъекции в производственных условиях в садковых хозяйствах по выращиванию атлантического лосося на западном побережье Северной Америки.

В других странах коммерческие вакцины пока отсутствуют.

Инфекционный некроз поджелудочной железы

Инфекционный некроз поджелудочной железы (infectious pancreatic necrosis – IPN) – высококонтагиозная вирусная болезнь ранней молодки лососевых, а также тюрбо, палтуса, трески, атлантического менхэдена и рыб некоторых других семейств, обитающих как в пресной, так и в морской воде. Заболевание характеризуется развитием септического процесса, поражением разных органов и тканей и летальностью от менее чем 10% до 90% и более. Основной мишенью вируса является поджелудочная железа, изменения в которой хорошо различимы на гистологическом уровне.

Болезнь проявляется в форме экссудативно-геморрагического синдрома, развитие которого обусловлено поражением гемопоэтической и экскреторной ткани заднего отдела почки, что ведет к нарушению водно-минерального баланса и выходу плазмы и клеток крови в окружающие ткани и полости тела.

ЭТИОЛОГИЯ

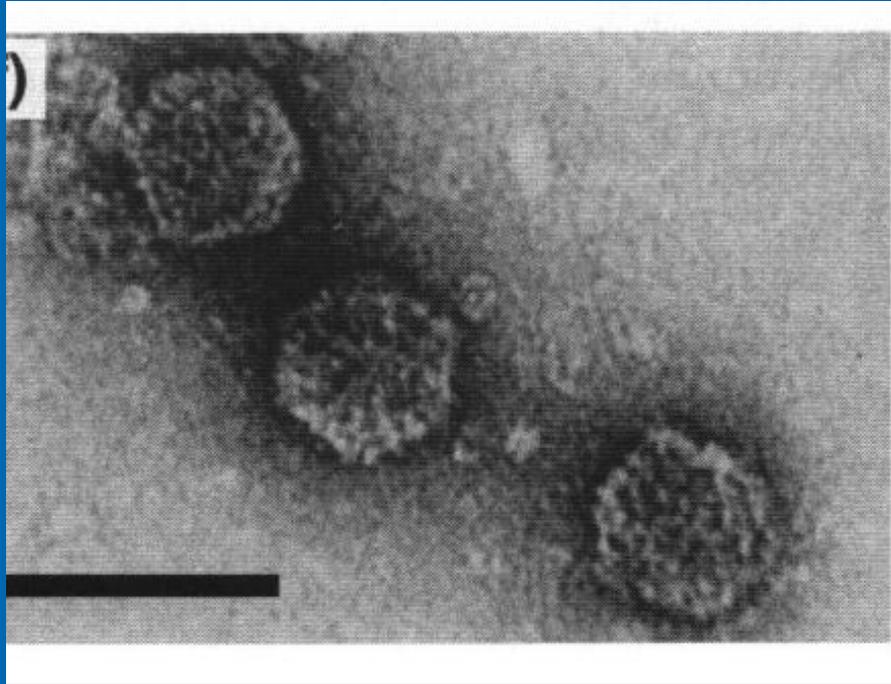
Болезнь вызывает вирус, относящийся к роду *Aquabirnavirus* семейства *Birnaviridae*. Члены этого семейства имеют икосаэдрический капсид диаметром около 60 нм, состоящий из 5 структурных полипептидов, внутри которого заключен геном вируса из двух сегментов двухцепочечной РНК.

IPNV – первый вирус, выделенный от рыб в 1957 г. Полевые изоляты IPNV в большинстве случаев авирулентны или слабо вирулентны, но встречаются и высоковирулентные изоляты. Вирус быстро утрачивает вирулентность после нескольких пассажей в культуре клеток

Члены рода *Aquabirnavirus* поражают пресноводных и морских рыб, моллюсков и ракообразных. Они чрезвычайно многочисленны и разделены на 4 серогруппы: А, В, С и D.

Серогруппу А составляет собственно вирус инфекционного некроза поджелудочной железы (IPNV), представленный девятью серотипами: А1 (WB), А2 (Sp), А3 (Ab), А4 (He), А5 (Te), А6 (C1), А7 (C2), А8 (C3), А9 (Ja). Изоляты серогрупп В, С и D прямого отношения к IPNV не имеют, и их патогенность для рыб не изучена.

Морфология



Вирус инфекционного некроза поджелудочной железы

Негативное контрастирование. Просвечивающая электронная микроскопия. Масштабная линейка 80 нм.

Инфекционный некроз поджелудочной железы (IPN)



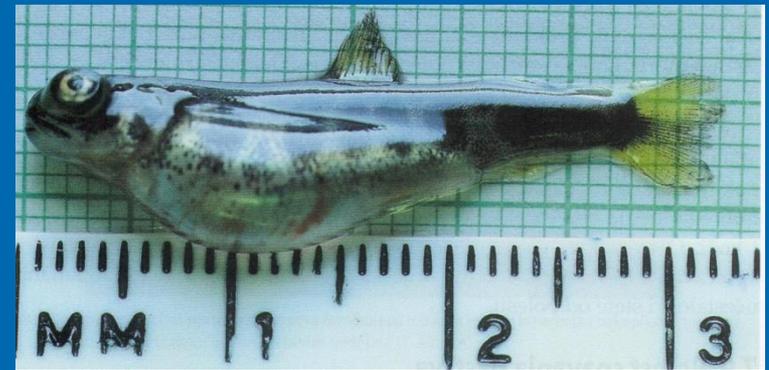
Воротами инфекции, вероятно, являются жабры, интактные кожные покровы, возможно, начальный отдел пищеварительного тракта.

Инфицированные рыбы выделяют вирус с мочой, экскрементами, через жабры и кожу. Выжившие особи на длительное время (иногда пожизненно) остаются вирусоносителями. Для вирусоносительства характерно вялое течение инфекции в организме хозяина и продолжительное, но нерегулярное выделение небольших количеств инфекционного вируса в окружающую среду. Установлена вертикальная передача IPNV от производителей потомству. Однако процесс передачи непредсказуем, вероятность его низка, и лишь незначительная часть оплодотворенной икры контаминируется таким путем.

Экспериментально доказана роль цапель, чаек и других рыбадных птиц и млекопитающих как механических векторов инфекции. После прохождения через их пищеварительный тракт IPNV разрушался не полностью и выделялся с экскрементами.

Вирус передается через воду, ил, рыбоводный инвентарь. Возможен оральный путь передачи вируса при каннибализме, скармливания сырого мяса или внутренностей инфицированных рыб. IPNV высоко устойчив к неблагоприятным факторам окружающей среды и физико-химическим воздействиям. В воде при 10°C он сохраняется более 230 дней, а при 4°C – около года. В иле при 20°C и 10°C – соответственно более одного и двух месяцев. Высушивание на открытом воздухе (11 – 27°C) полностью

Клинические признаки



Инкубационный период при температуре воды 12 – 13°C составляет 6 – 10 дней. Первыми признаками заболевания являются анорексия и угнетение рыб. Больные особи отделяются от стаи и поднимаются к поверхности воды и краям бассейна, где течение более спокойное.

Клинические признаки IPN у американского гольца и радужной форели выражаются в потемнении окраски тела (иногда задней трети), увеличении передней части брюшка (при этом малек выглядит так, будто он заглотил горошину), пучеглазии, петехиальных кровоизлияниях в периокулярной соединительной ткани глаз, на коже и плавниках. На голове мальков иногда наблюдается припухлость, напоминающая шапочку (следствие гидроцефалии). Из анального отверстия свисают длинные тяжи псевдофекальных студенистых выделений белесоватого оттенка. Отмечают некоординированные спиралеобразные движения больных особей. При вспышке болезни у разных рыб наблюдают разные признаки заболевания. В редких случаях все перечисленные признаки присутствуют у одной и той же больной особи

Профилактика болезни

Профилактика IPN основана на проведении эпизоотологического мониторинга рыбоводных хозяйств и регламентировании межхозяйственных перевозок живой рыбы и оплодотворенной икры. Непосредственно в рыбоводном хозяйстве применяют общие рыбоводные и ветеринарно-санитарные меры. Следует помнить, что обработка оплодотворенной икры йодофорами, хотя и снижает ее обсемененность вирусом, не предотвращает его вертикальной передачи.

Инактивированная, аттенуированная и рекомбинантная вакцины против IPN были разработаны в Норвегии, из которых только последняя используется там же на практике. Она представляет собой рекомбинантный вирусный белок VP2, который добавляют в коммерческие антибактериальные вакцины, применяемые методом в/б инъекции.

Герпесвирусная инфекция осетровых рыб



Клинические проявления герпесвирусной инфекции осетровых рыб

- Гиперплазия кожного эпителия (жучки, плавники)
- Пятнистая окраска тела («камуфляж»)
- Покраснение слизистой входного отверстия сифона рта («напомаженные» губы)
- Сильное развитие эктопаразитозов (триходин) и флавобактериозов
- Большая гибель при температуре 14-17°C

Клинические проявления флавобактериоза



Герпесвирусная инфекция осетровых рыб

- наиболее восприимчивый хозяин – мальки и сеголетки сибирского осетра (чувствительны: русско-сибирский и русский осетры, бестер и др.)
- гибель 40-100%
- оптимальная температура для развития заболевания – 14-17°C
- высокие титры вируснейтрализующих антител у переболевших особей

Этиологическая структура краснухоподобного заболевания (синдром краснухи) карпа



БАКТЕРИАЛЬНАЯ ГЕМОРРАГИЧЕСКАЯ СЕПТИЦЕМИЯ (АЭРОМОНОЗ) КАРПА



БАКТЕРИАЛЬНАЯ ГЕМОРРАГИЧЕСКАЯ СЕПТИЦЕМИЯ (АЭРОМОНОЗ) КАРПА



Вирусные болезни форели

ВИРУСНЫЕ БОЛЕЗНИ:

- Инфекционный некроз гемопозитической ткани (IHN) – наиболее распространенное заболевание;
- Вирусная геморрагическая септицемия (VHS) – широкий круг восприимчивых рыб;
- Инфекционный некроз поджелудочной железы (IPN)

БАКТЕРИАЛЬНЫЕ БОЛЕЗНИ:

- Фурункулез;
- Бактериальная геморрагическая септицемия;
- Флавобактериоз;
- Стрептококкоз;
- Йерсиниоз

Клиническије признаки фурункулеза



Клиническије признаци фурункулеза



Клинические проявления стрептококкоза у форели



Клиническије признаки њерсиниоза



Инфекционные болезни осетровых рыб

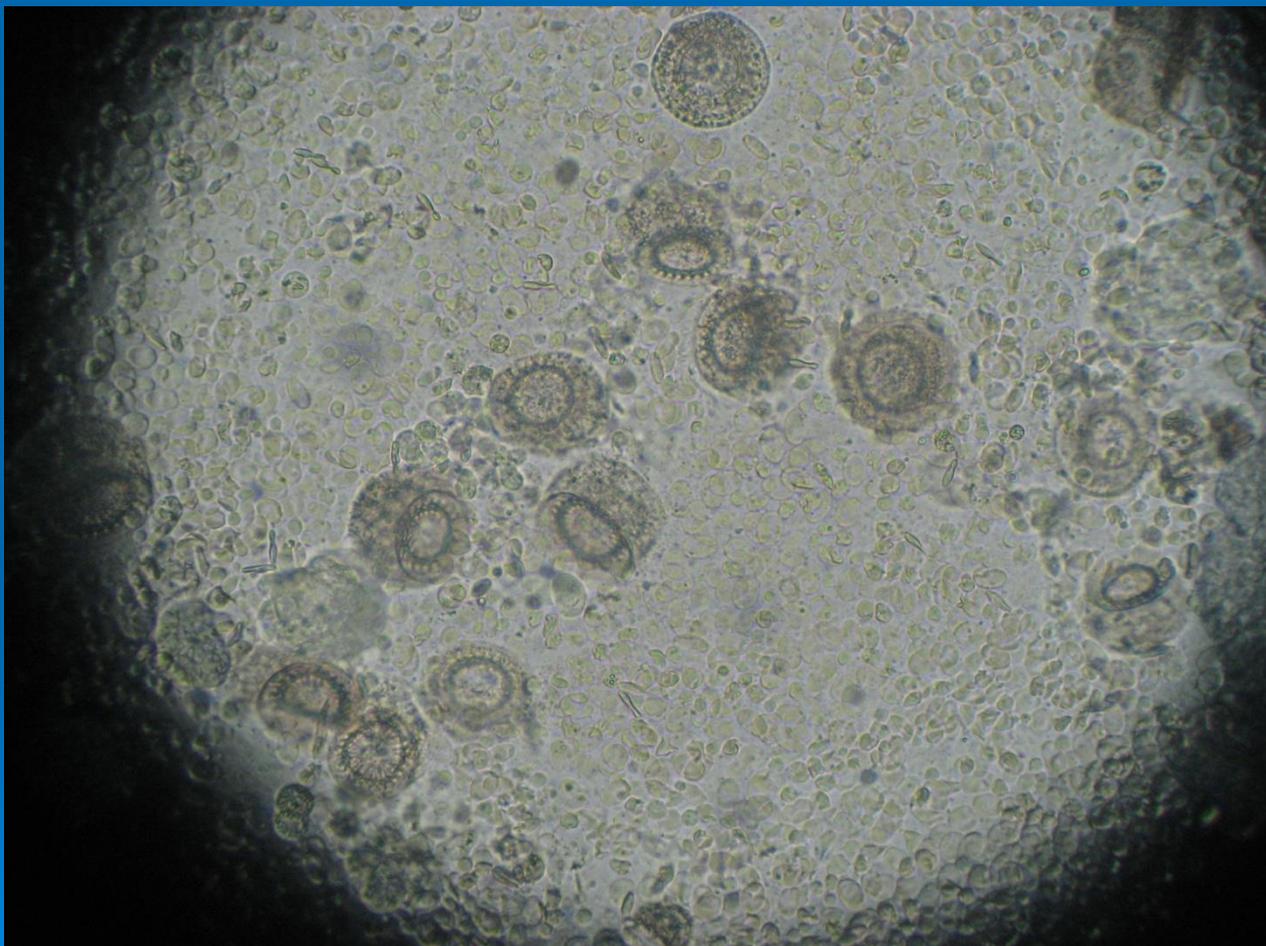
ВИРУСНЫЕ БОЛЕЗНИ:

- США у белого осетра: аденовирус, иридовirus, два герпесвируса
- Бельгия у русского осетра иридовirus
- Россия у сибирского осетра герпесвирус 1 типа
- Финляндия у белого осетра и сибирского осетра герпесвирус 2 типа

БАКТЕРИАЛЬНЫЕ БОЛЕЗНИ:

- Бактериальная геморрагическая септицемия;
- Флавобактериоз;
- Йерсиниоз

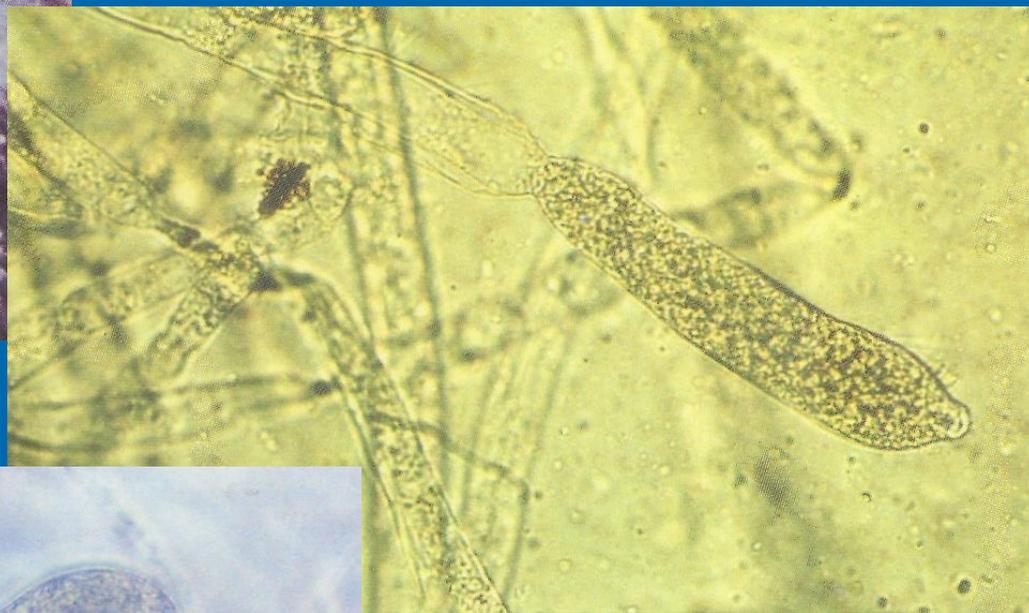
Триходины



Миқозы рыб

- Сапролегниоз (икры и рыб)
- Бранхиомикоз карпа
- Кандидомикоз (тимпания) у осетровых - *Candida sake*, *C.tropicalis*

Сапролегниоз икры

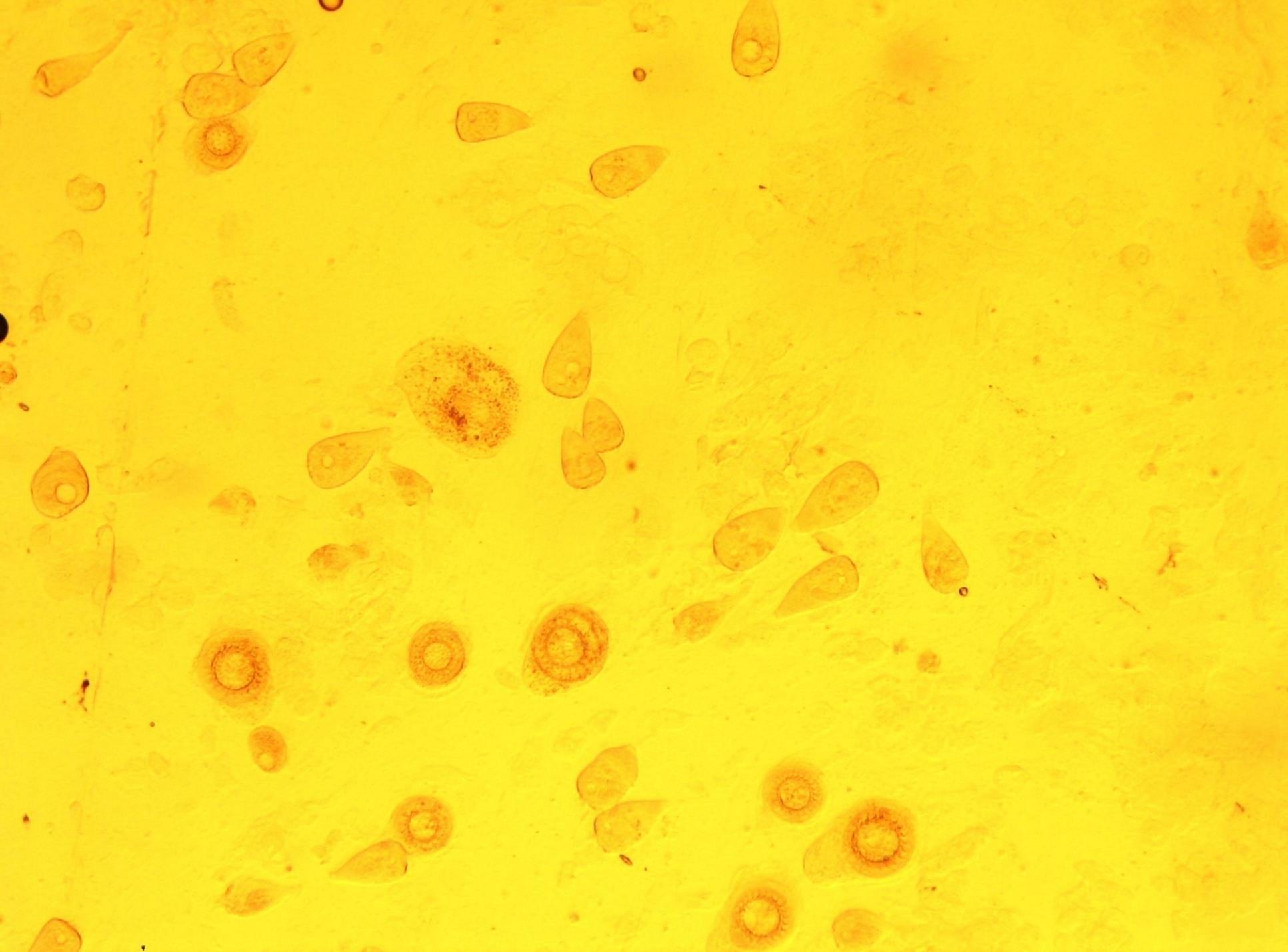


Бранхиомикоз қарпа

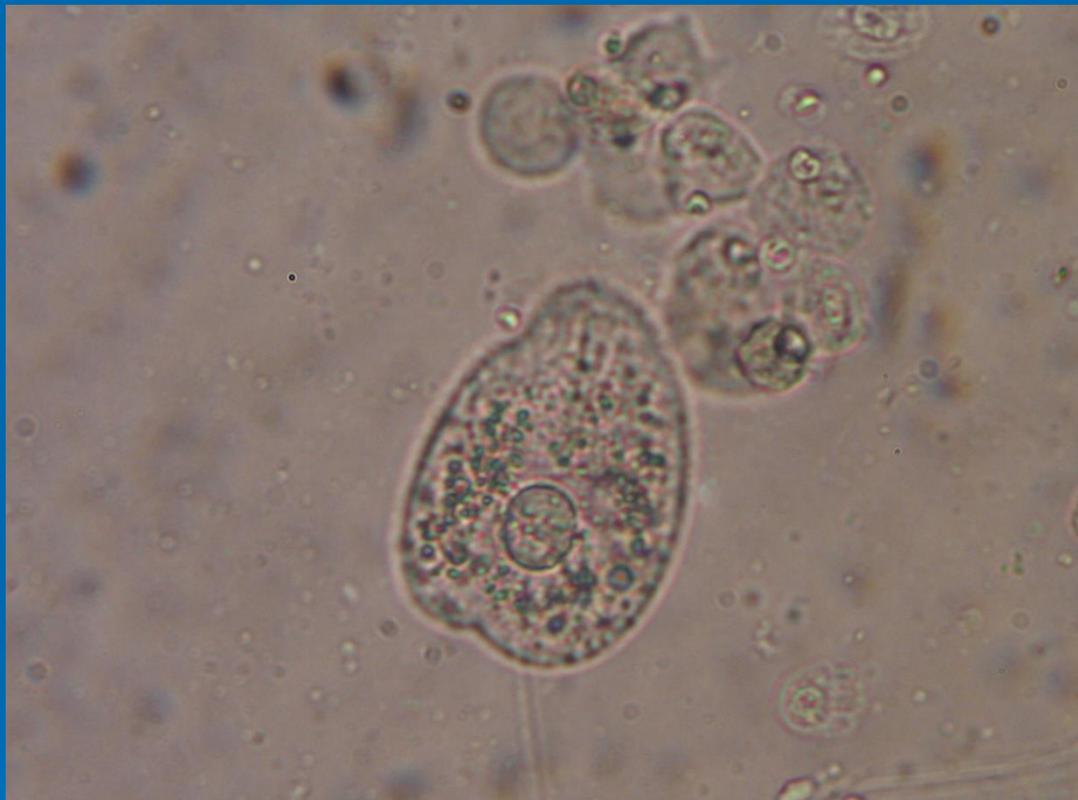


Инвазионные болезни

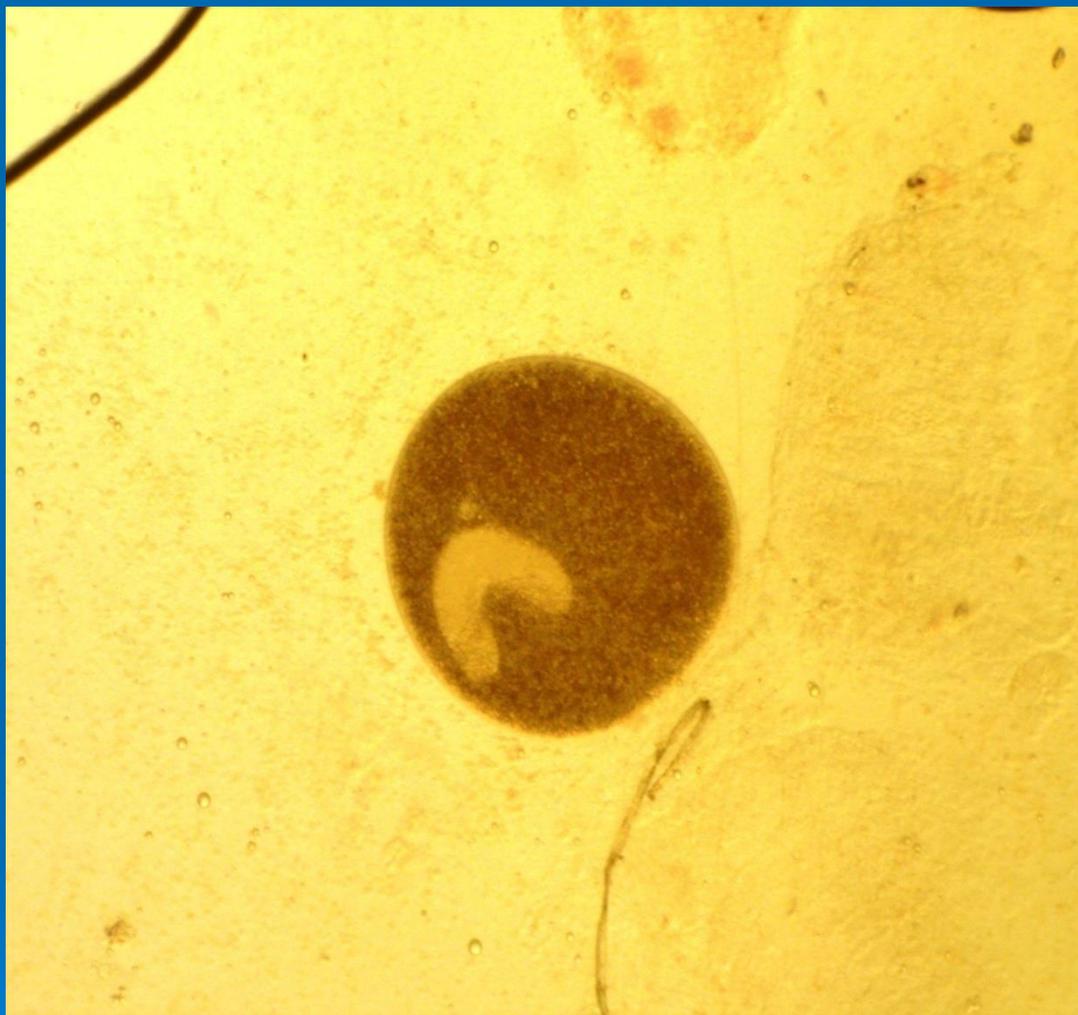
- Протозоозы – возбудители простейшие организмы (одноклеточные);
- Гельминтозы – возбудители паразитические черви;
- Крустацеозы – возбудители паразитические рачки



Хилодонеллез

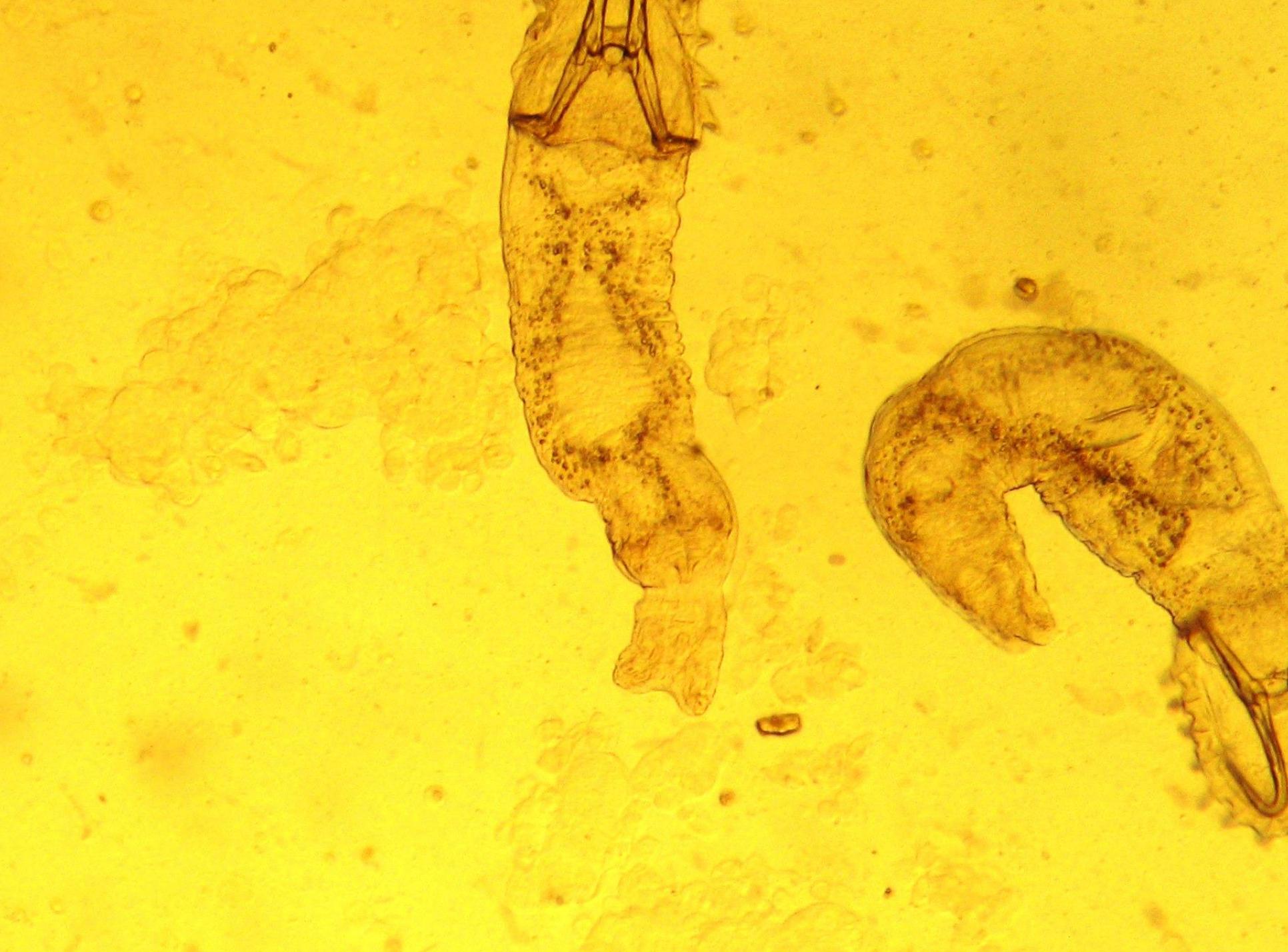


Ихтифтириоз



Воспаление плавательного пузыря







G. salaris

Хозяйство на Онежском оз.,
где впервые отмечен
гиродактилез в апреле 2008г.



Внешний вид двухлеток при
гиродактилёзе

Евсеева, 2008

Первый случай гиродактилёза радужной форели в Заонежье

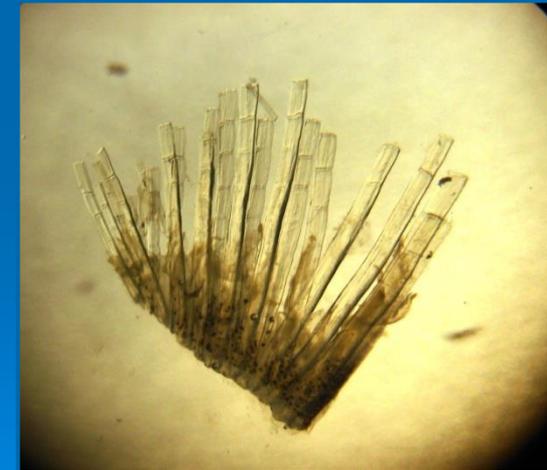


G. salaris

G. salaris на
грудных плавниках



Срединные
крючья *G. salaris*



Разрушенные плавники

Формула
Оxygen

THE

Glau

С

23/01/2012 12:30



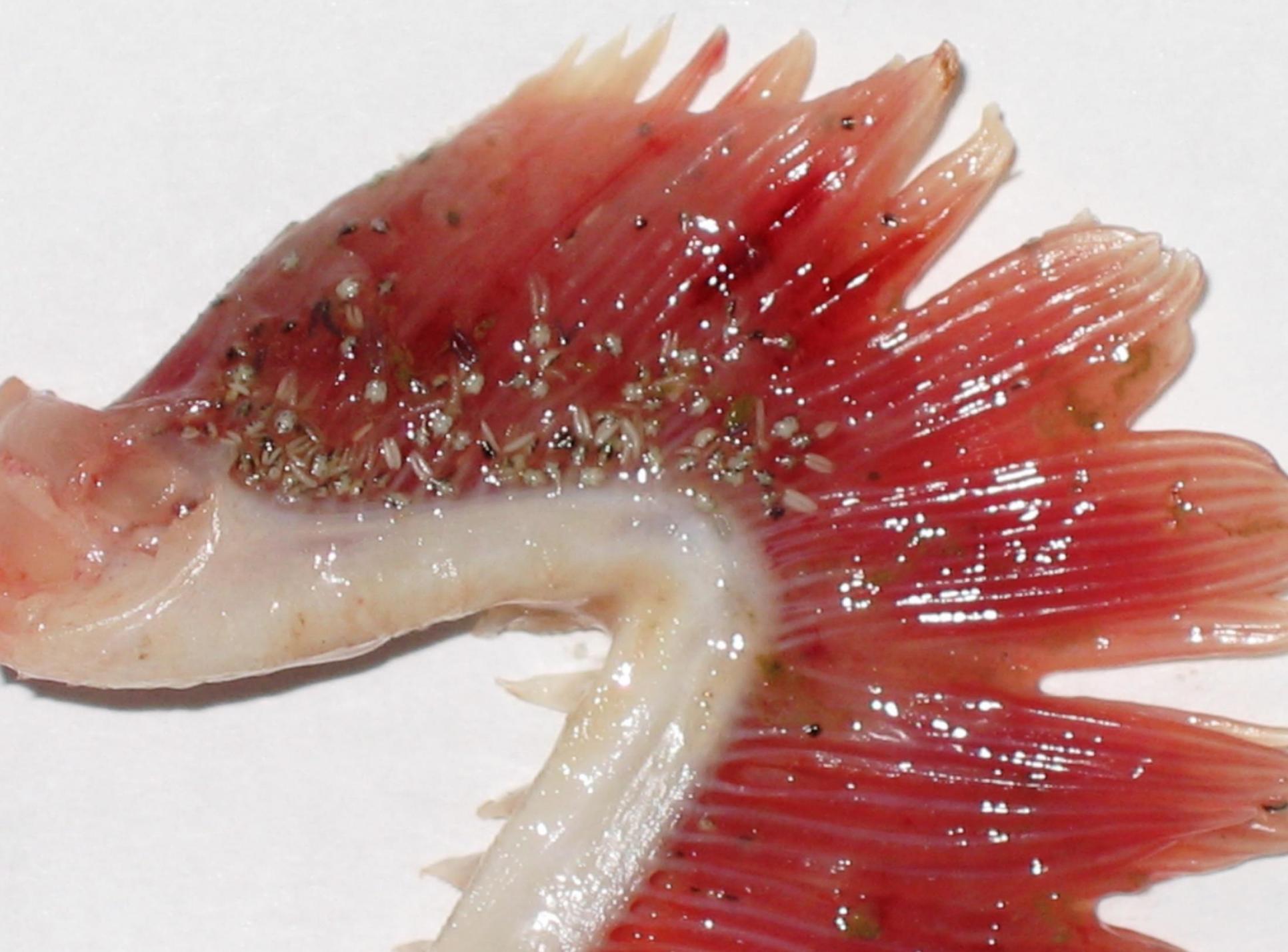
Diclybothrium armatum
(L - 4-23 mm)





Аргулез







Незаразные заболевания

➤ Алиментарные

Клинические признаки у осетровых

- Увеличение доли рыб с покраснением ануса
- Покраснение жучек (брюшные, боковые, хвостовой отдел)
- Покраснение рострума и усиков
- Осветление жабр

Клинические признаки у форели

- Увеличение доли рыб с покраснением ануса
- Осветление жабр
- Потемнение окраски тела
- Кровоизлияния на теле

Спасибо за внимание!

