

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Саратовский государственный аграрный университет

имени Н.И. Вавилова»

## **БОЛЕЗНИ РЫБ**

**Методические указания по выполнению лабораторных работ  
для студентов IV курса**

направление подготовки

**35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура**

Профиль подготовки

**Аквакультура**

Саратов 2016

**Болезни рыб:** методические указания для студентов IV курса направления подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура / Д.М. Коротова// ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2015. – 56 с.  
ISBN ...

Методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине «Болезни рыб» составлен в соответствии с программой дисциплины и предназначен для студентов IV курса направления подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура. Направлены на формирование у студентов навыков диагностики и профилактики при болезнях рыб, на их применение для планирования и проведения профилактических мероприятий, для решения проблем рыбоводства. Материал ориентирован на формирование профессиональной компетенции будущих специалистов сельского хозяйства.

## **Введение**

Рыбоводство – одна из самых перспективных и динамично развивающихся отраслей производства продуктов питания, что обусловлено высокой плодовитостью рыб, их быстрым ростом и низкими затратами на их выращивание, а также все возрастающей потребностью в продукции с высокими пищевыми качествами.

Курс «болезни рыб» имеет целью дать студентам сумму знаний по различным вопросам, связанным с инвазионными, инфекционными и незаразными болезнями рыб, навыки клинической подготовки, проведению лечебно-профилактических мероприятий при болезнях рыб.

## ТЕМА 1. НЕЗАРАЗНЫЕ БОЛЕЗНИ РЫБ

**Цель:** сформировать навык диагностики незаразных болезней рыб.

Гиповитаминозы — группа болезней, характеризующаяся различными физиологическими расстройствами и патологоанатомическими изменениями, возникающими в результате дефицита в организме рыб различных витаминов. Этот дефицит создается вследствие недостаточного их поступления рыбам с кормом или нарушения их синтеза в органах и тканях рыб. Регистрируют гиповитаминозы чаще при индустриальных методах разведения рыб в лососевых хозяйствах и при содержании их в садках, бетонных бассейнах, где почти полностью отсутствуют в рационе естественные корма. Гиповитаминозы свойственны в основном молоди и культивируемым видам рыб, содержащимся на искусственных кормах.

*Симптомы.* Многим гиповитаминозам присущи некоторые общие клинические признаки: потеря аппетита, вялые движения и малая подвижность, уменьшение или повышение потребления кислорода, замедление роста и развития, снижение устойчивости к различным заразным заболеваниям, повышенные, а иногда массовые отходы рыб. Так, при гиповитаминозах отмечено повышенное поражение рыб сапролегниевыми грибами, проявление так называемой сонной (авитаминозной) болезни у карпов во время зимовки, возникновение краснухи и других заболеваний.

Каждый гиповитаминоз обычно характеризуется своим комплексом клинических признаков.

Так, при гиповитаминозе А (отсутствие или недостаток ретинола) у рыб наблюдают, кроме вышеуказанных признаков, помутнение роговицы, кровоизлияния в ткани глаза, экзофтальмию, ненормальное формирование костной ткани, деформацию жаберных крышек, значительную потерю кожного пигмента и повреждения кожных покровов, поражение печени и селезенки, повышенные против нормативов отходы. У канального сомика отмечают накопление экссудата в брюшной полости и пучеглазие.

Признаки гиповитаминоза В: увеличение числа лейкоцитов и молодых форм эритроцитов, недоразвитие жаберных крышек, понижение общей зольности, особенно уменьшение содержания кальция, магния и железа. При этом гиповитаминозе масса рыб и обмен веществ восстанавливаются значительно медленнее, чем при прочих.

При смешанных гиповитаминозах А и В у рыб уменьшается процент гемоглобина, количество эритроцитов, возрастает число моноцитов и полиморфноядерных агранулоцитов, наблюдается деформация и жировое перерождение печени, в белках организма рыбы заметно снижается количество многих аминокислот и резко изменяется их соотношение.

При недостатке витаминов группы В у рыб отмечают различного рода нервные расстройства, отказ от пищи. Так, при недостатке витамина В1 (тиамина) у рыб нарушается равновесие, темнеет окраска тела, рыбы отказываются от корма, наблюдается водянка, параличи, происходит накопление токсичных для рыб перекисей, ненасыщенных жирных кислот, рыба погибает в конвульсиях. Темп роста больных рыб замедляется, поражаются мышцы, спинные и грудные плавники. У канальных сомоков теряется аппетит, покровы темнеют, возрастают отходы. При недостатке витамина В2 (рибофлавина) отмечают кровоизлияния в ткани глазного яблока, в области ноздрей и на жаберной крышке, светобоязнь, помутнение хрусталика, потемнение окраски кожных покровов, конвульсивные движения, потеря аппетита, гибель рыбы. При отсутствии этого витамина в рационе полностью останавливается рост. Недостаток витамина В3 (никотинамида) вызывает задержку роста рыбы.

При недостатке В6 (пиридоксина) — нервные расстройства, кровоизлияния в почки и кишечник, анемия, учащенное дыхание, водянка брюшной полости, конвульсии, выгибание жаберных крышек. Полное отсутствие вызывает гибель всех рыб на 14-е сутки. При обеднении организма фолиевой кислотой отмечают потемнение окраски тела,

анемию, асцит, пучеглазие, снижение темпа роста. При недостатке витамина В12 (цианкобаламина) происходит потеря аппетита, замедление роста, анемия, расстраивается деятельность кишечника, снижается устойчивость рыб к болезням, нарушается целостность эритроцитов.

При гиповитаминозе D нарушается калий-кальциевый обмен, замедляется рост рыб, недоразвиваются жаберные крышки, искривляется тело, проявляется тетания.

При недостатке токоферола ухудшается рост рыб, развиваются дистрофические изменения в мышцах, почках и других внутренних органах.

При гиповитаминозе С происходит образование кожных опухолей в области хвостовых, брюшных и грудных плавников, искривление позвоночника, появление уродств, так как нарушается процесс формирования костных и хрящевых тканей, наблюдается пучеглазие с кровоизлияниями вокруг радужной оболочки, геморрагии в печени, почках, кишечнике, белые пятна на жабрах, иногда некробиоз клеток печени, снижаются регенеративные процессы.

При недостатке витамина Е нарушается функция размножения, икра приобретает более светлую против нормы окраску, увеличивается проницаемость сосудов, затрудняется дыхание, разрушается в организме витамин А и образуются ядовитые продукты — гипепероксиды, отмечают анемию, транссудат в перитонеальной полости и перикарде, дегенерацию мышц и миокарда, в печени иногда находят отложения цероида.

Недостаток биотина (витамина Н) вызывает потерю аппетита, плохой рост, потемнение и поражение кожных покровов, конвульсии, обильное слизиотделение, атрофию мышц, анемию, язвы кишечника.

Нехватка или отсутствие пантотеновой кислоты вызывает прекращение роста, ненормальный рост жаберного эпителия, слипание и набухание жабр, поражения кожи, сердечной мышцы, анемию, массовую гибель рыб. Недостаток этой кислоты — наиболее частый вид витаминной недостаточности у форелей.

Витамин мезоинозит (инозитол) играет большую роль как фактор роста. При его недостатке происходит замедление темпа роста рыбы, теряется аппетит, развивается анемия, наблюдается хрупкость хвостового и других плавников, язвы на коже, в желудке кровоизлияния, повышение смертности рыб.

Недостаточное поступление в организм рыбы холина обуславливает плохое использование кормов, кровоточивость почек и кишечника, ожирение печени, а амидобензойной кислоты (витамин ПАБК) — потерю аппетита, отек жабр, желудка, конвульсии, посветление окраски тела.

*Диагноз* при гиповитаминозах рыб поставить трудно, так как многие клинические признаки их бывают и при других заболеваниях. Поэтому болезни диагностируют на основании качественного исследования кормов и анализа рациона кормления, клинической картины и патологоанатомических изменений. При этом исключают наличие заразных болезней со сходной клиникой. Для ранней диагностики недостаточности витамина В в организме радужной форели и угря рекомендуют использовать метод определения активности транскаталазы в гомогенатах почек.

*Профилактика и меры борьбы.* Универсальное средство профилактики гиповитаминозов — включение в рацион рыбам живых естественных витаминизированных кормов. При интенсивном ведении рыбоводства такая возможность существенно ограничена и поэтому в корм вводят различные витаминные добавки, премиксы, дрожжи, рыбий жир, зеленую массу, печень животных, сухое молоко и др.

Для профилактики гиповитаминозов при искусственном кормлении рыб рационы должны быть сбалансированы по составу, питательным и биологически активным веществам.

При разведении лососевых особенно необходимо контролировать достаток витаминов В, С и Е. Суточная потребность их для разных рыб (по данным различных авторов) в мг на 1 кг корма значительно колеблется. Для карпа она составляет: витамина А — 20 —

2000 ИЕ, тиамин — 0,15 мг, рибофлавин 0,2 — 10 мг, никотиновой кислоты — 0,1 — 50 мг, холин — 1500 — 2000 мг, пантотеновой кислоты — 1 — 40 мг, пиридоксин 5 — 10 мг, инозита — 200 — 300 мг, витамина С — 20 мг, витамина Е — 70 — 100 мг. Для молоди карпа ежедневно необходимо 1000 мг токоферола на 1 кг сухого вещества корма. Для лососевых в сутки необходимо: тиамин — 1 — 15 мг, рибофлавин — 5 — 30 мг, никотиновой кислоты 1 — 150 мг, холин 50 — 800 мг, пантотеновой кислоты 10 — 50 мг, пиридоксин 1 — 20 мг, инозита — 200 — 500 мг, фолиевой кислоты 1 — 10 мг, цианокобаламина — 0,015 — 0,09 мг, аскорбиновой кислоты — 50 — 150 мг, биотин — 0,05 — 2 мг, витамина D (кальциферола) — 400 — 500 ИЕ, витамина Е — 40 — 50 мг/кг корма, триптофана — 630 мг на 100 г протеина. Для канальных сомов: тиамин — 1 мг, витамина А — 1000 — 2000 ИЕ на 1 кг корма.

Планктон и бентос являются наиболее полноценными по содержанию витаминов, и особенно незаменимы для мальков рыб. Добавление его даже в небольших количествах к искусственным кормам значительно улучшает результаты выращивания.

Яичный желток содержит все необходимые для молоди питательные вещества и витамины в нужных соотношениях и дает хорошие результаты при добавлении его в корм молоди рыб.

Говяжья печень — наиболее ценный корм из всех животных кормов по содержанию витаминов. Содержание в рационе молоди 20% говяжьей печени и 5% пивных дрожжей полностью удовлетворяет ее потребность в витаминах. Варка снижает ценность печени.

Селезенка уступает печени по содержанию витаминов. Кормление селезенкой снижает темп роста, а длительное кормление рыб только ею вызывает нежелательные последствия: обеднение организма железом, снижение в организме количества витаминов В1 и А.

Печень, селезенку и кровь нельзя хранить более трех суток даже в холодильнике: они быстро разлагаются и могут вызвать отравление рыб.

Рыба свежая и консервированная содержит тиаминазу, расщепляющую витамин В1, поэтому при длительном ее скармливании можно вызвать отход рыбы. Скармливание жирной рыбы ведет к резкому увеличению потребности организма в витаминах В и Е.

Сухие корма (рыбная, мясокостная и кровяная мука) не рекомендуются для мальков, не достигших 3,5 — 4 см (до 1 г массы). Они богаты белком и жиром, но бедны витаминами. Их жиры быстро прогорают, а перекиси жирных кислот разрушают имеющиеся в организме витамины А, В и С.

Сухое молоко — хороший источник витаминов В1, В2, В6, В12 и применяется в корм как витаминная добавка для молоди.

Больным рыбам в корм добавляют компоненты, содержащие необходимые витамины или премиксы. Из рациона исключают испорченные, заплесневелые и долго хранящиеся корма, так как они не только бедны витаминами, но и способствуют разрушению уже имеющихся в организме рыб.

## ПЕРЕОХЛАЖДЕНИЕ И ПЕРЕГРЕВАНИЕ РЫБ

Температура воды является наиболее важным фактором внешней среды, влияющим на дыхание, размножение, питание и обмен веществ рыбы. Повышенная температура вызывает усиленное потребление кислорода и усиление обмена веществ. С понижением температуры эти процессы замедляются. При очень высокой (выше 30° С) или очень низкой (ниже 0,2° С) температуре воды рыбы перестают двигаться и даже погибают. Для каждого вида рыб имеются свои оптимальные границы температур, при которых они наиболее интенсивно питаются, дышат, растут и размножаются. В связи с этим существует деление на теплолюбивых (каarp, толстолобик, белый амур, буффало и др.) и холодолюбивых (форель, сиг, пелядь и др.) рыб. Переохлаждение наблюдается у теплолюбивых рыб в зимний период, особенно часто в северных районах страны. Перегревание может наблюдаться у холодолюбивых рыб, выращиваемых на подогретой

воде ГРЭС и геотермальных источников, а также в южной зоне в мелких, хорошо прогреваемых в летний период нерестовых и выростных прудах.

*Клинические признаки.* Гибель сеголетков карпа начинается при понижении температуры воды ниже 0,2° С. При действии таких низких температур в течение длительного времени в зимний период сеголетки теряют координацию движения, плавают на боку, поднимаются на поверхность и погибают, вмерзая в лёд. Перепады температур вызывают у рыб простуду. При этом поверхность тела рыбы тускнеет, так как отмирают клетки эпителия, на поверхности кожи образуются плоские язвы. В жаберных лепестках наблюдается набухание и склеивание концов лепестков, разрывы сосудов, вздутия из сгустков крови. На переохлажденных, обмороженных участках (чаще всего верхней части головы, на жабрах) поселяются паразитические грибы (болезнь Штаффа), бактерии и другие паразиты. Перегревание также неблагоприятно действует на кожу и жабры рыб, нарушая дыхательную функцию. Обожженные жаберные лепестки покрываются беловатым слизистым налётом. Затем наблюдаются кровоизлияния, анемия и некроз. На поврежденных жабрах и коже поселяются вредные микроорганизмы. При резкой смене температуры, например с 25 до 4°С (при перевозках) нередко наблюдается температурный шок. Гибель в таких случаях наступает через 2—3 ч вследствие гемолиза крови. Известен случай гибели черноморских рыб (кефали, камбалы и др.) в результате резкого похолодания.

**Профилактика.** Для предупреждения переохлаждения рыб во время зимовки в северных районах необходимо выращивать зимостойкие породы рыб - гибриды карпа и сазана. Масса сеголетков, сажаемых на зимовку, должна составлять не менее 25 г. Сеголетки массой менее 15 г во время зимовки в северных районах погибают. При отрицательных температурах воздуха нельзя допускать вылов и пересадку рыбы. Зимовку карпа в хозяйствах северной зоны желательно проводить в артезианской воде или в утепленных зимовальных комплексах. Рыбу с язвами или пролежнями после простуды рекомендуется обработать в растворе перманганата калия. При летних перевозках во избежание простуды или температурного шока при охлаждении воды лёд следует класть не в воду, а помещать в сетки над водой. Перегревание рыбы в летних прудах устраняется путём увеличения проточности или создания вдоль берегов зон с высшей, растительностью.

**Оборудование и материалы.** Живая рыба 2-3 экз., спиртовка, пастеровские пипетки, пробирки, скальпели, ножницы, кюветы, стекла 10X15 см, предметные стекла, таблицы.

### **Методика выполнения занятия**

Преподаватель знакомит студентов с незаразными болезнями, используя таблицы и рисунки.

После этого преподаватель объясняет методы профилактики и лечения с использованием таблиц и рисунков. Студенты по музейным препаратам знакомятся с клиническими признаками заболеваний. Затем преподаватель подводит итоги лабораторного занятия и выдает вопросы для подготовки к входному контролю знаний.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Головина, Н. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза гидробионтов: лабораторный практикум / Н.А. Головина. - М.: Моргкнига, 2010 - 198 стр.
2. Маловастый, К.С. Диагностика болезней и ветсанэкспертиза рыбы: Учебное пособие. / К.С. Маловастый. – СПб.: Лань, 2013. – 512 стр.
3. Мишанин, Ю.Ф. Ихтиопатология и ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы / Ю.Ф. Мишанин. - СПб.: Лань, 2012 - 560 стр.

## ТЕМА 2. ОТРАВЛЕНИЯ РЫБ

**Цель:** сформировать навык диагностики отравлений рыб и организации профилактических мероприятий в хозяйстве.

Заболевания, причиной которых являются ядовитые вещества различного происхождения, называются отравлениями, или токсикозами.

Этиология. По происхождению отравления могут быть двух типов: 1) отравления, вызываемые минеральными и синтетическими соединениями, которые попадают в рыбохозяйственный водоём со сточными водами промышленных и сельскохозяйственных предприятий; 2) отравления, вызываемые ядами растительного происхождения, которые выделяются в воду при массовом развитии («цветении») и разложении синезелёных и зелёных водорослей.

1. Отравления минеральными и синтетическими соединениями могут происходить в любое время года, но чаще проявляются в зимнее время, когда в результате попадания сточных вод в водоёме ухудшается и без того напряженный гидрохимический режим. Число химических соединений, губительно действующих на рыбу, очень велико. Токсическое действие на рыбу оказывают соли тяжёлых металлов, минеральные и кислотные загрязнители, фенольные вещества, нефть и нефтепродукты. Среди ядов органического происхождения особое место занимают вещества, применяемые в сельском хозяйстве для уничтожения насекомых (инсектициды), вредителей сельскохозяйственных культур (пестициды) и сорняков (гербициды) и т. д. Неблагоприятное воздействие может оказывать на рыбу кислая и щелочная среда, показателем которой служит концентрация водородных ионов (рН). Для многих рыб рН 6,0—8,5 является наиболее благоприятной. Различные виды рыб по-разному относятся к изменениям рН. Э. Амляхер указывает следующие летальные значения в щелочной среде: для форели - 9,2, плотвы - 10,4, щуки - 10,7 карпа, линя - 10,8. При очень высоких или очень низких показателях рН наблюдаются отравления, которые в литературе описаны как «кислотное» и «щелочное» заболевания. Кислотное заболевание наблюдается у рыб при содержании их в кислой среде с рН равной и менее 5. Щелочное заболевание наблюдается у рыб при рН более 9. Устойчивость рыб к ядам зависит от вида, возраста и физиологического состояния их. В. И. Лукьяненко делит рыб на две группы: малоустойчивые — ёрш, налим, чехонь, судак, радужная и ручьевая форель; высокоустойчивые — карась, сом, плотва, лещ, осётр, карп. Устойчивость рыб к ядовитым веществам ослабляется при повышении температуры воды, уменьшении содержания кислорода, повышении рН более 10 или снижении менее 5. Очень чувствительны к отравляющим веществам икра, особенно на стадии гастрюляции, мальки в начале малькового периода и неполовозрелые рыбы.

2. Отравления ядами растительного происхождения обычны в летнее время, иногда осенью, т. е. в период массового развития и отмирания водорослей. В прудовых хозяйствах цветению способствует внесение большого количества минеральных удобрений и концентрированных кормов. В естественных водоёмах - озёрах, водохранилищах - неизбежное увеличение загрязнения в результате попадания сельскохозяйственных стоков оказывает такой же удобрительный эффект, приводящий к цветению воды. Наиболее губительные последствия вызывает массовое развитие таких водорослей, как афанизоменон, микроцистис, анабена, примнезиум и др. Токсины, которые они выделяют, — это алкалоиды, близкие к ядам бледной поганки, токсину ботулизма и т. п.

Клинические признаки. Отравления различными веществами могут протекать со сходными клиническими признаками. Наиболее часто при отравлениях изменяется окраска жабр, пигментация кожи. У рыбы отмечают изъязвление кожных покровов, подкожные кровоизлияния, иногда общую водянку тела, прошение чешуи, пучеглазие. В ряде случаев изменяется поведение рыбы. При отравлении ядами местного действия (солями тяжёлых металлов, кислотами, щелочами, аммиачными соединениями и т. п.) характерно обильное слизеотделение на жабрах и коже, кровоизлияния и мозаичность жабр, поражение роговицы глаз. Рыбы захватывают воздух. Гибель наступает от удушья. В зависимости от вида яда местного действия к перечисленным общим признакам добавляются характерные для данного случая. При кислотном заболевании рыбы

совершают резкие движения, захватывают воздух и выпрыгивают из воды. На жабрах наблюдается коричневатый налёт, иногда некроз, вздутие эпителия и усиленное выделение слизи. На коже видны молочно-белые пятна и покраснения в области брюшка. Рыбы плавают наклонно, часто забиваются в заросли и погибают. При щелочном заболевании вода действует на рыбу как слабая щёлочь, т. е. вызывает ожог эпителия жабр и плавников. Позднее наблюдается помутнение кожи, расслоение плавников. Щелочная болезнь также может приводить к гибели рыбы. При отравлении ядами общего действия (фенолами, нефтью и нефтепродуктами, сапонидами, цианидами, хлор- и фосфор-органическими соединениями и т. п.) у рыб отмечают потерю равновесия, спиралеобразное плавание, стремление выпрыгнуть из воды. Яды общего действия влияют избирательно на ту или иную систему организма - кровь, цитоплазму клеток, нервную систему, ферментативную деятельность и др., вызывая соответствующие нарушения и гибель рыбы. В зависимости от свойства и концентрации яда и устойчивости рыбы различают острое и хроническое отравление. Острое отравление вызывает массовую гибель рыбы в ближайшие 5-7 суток или раньше. При хроническом отравлении гибель незначительна и может наблюдаться через несколько месяцев после попадания в организм рыбы ядовитого вещества. При длительном воздействии некоторые токсические вещества могут вызывать у рыб старших возрастных групп различные опухоли. Кроме непосредственного действия на рыбу содержание химических веществ в воде влияет на возбудителей заболеваний. Кислая среда (рН менее 6,4) способствует возникновению хилодонеллеза и гиродактилеза у сеголетков карпа в зимовальных прудах. Оспа карпов также чаще наблюдается в прудах с низким значением рН. Щелочная среда (рН 8,5—9,0) замедляет развитие бактерий аэромонас пунктата -вторичного этиологического агента краснухи карпа.

**Меры борьбы.** Для предупреждения отравления сточными промышленными и сельскохозяйственными водами рекомендуется вдоль береговой зоны водоёмов (особенно головных водохранилищ) создавать заросли камыша озёрного, узколистого рогоза и хвощей. Особенно активно поглощает фенолы и нефтепродукты камыш. В таких водоёмах выравнивается рН, снижается окисляемость, повышается содержание кислорода. Для улучшения санитарной обстановки и устранения возможности загрязнения прудов предлагается устраивать перед водоподачей «ботанические площадки - ряд параллельных канав (600—800 м), засаженных водной и земноводной растительностью, которая способствует очистке подаваемой в пруды воды от многих вредных примесей. Для предотвращения кислотной болезни в пруды с низкими значениями рН вносят негашеную известь. При щелочной болезни необходимо устранять сильную зарастаемость прудов. При отравлениях ядами растительного происхождения, образовавшимися при цветении воды, рекомендуется прекратить удобрение прудов и кормление рыбы для уменьшения загрязнения. В воду вносится хлорная известь из расчёта 1—10 г/м<sup>2</sup> 1-3 раза в зависимости от степени развития водорослей и поражения рыбы или негашеная известь из расчёта до 100 кг/га. Кроме того, рекомендуется внесение медного купороса из расчёта 8—12 кг/га 1 раз в месяц. Очистке воды при массовом развитии водорослей способствует обработка водоёма монуроном в концентрации 1-2 мг/л. Если есть возможность, рекомендуется смена воды в пруду.

**Оборудование и материалы.** Живая рыба 2-3 экз., спиртовка, пастеровские пипетки, пробирки, скальпели, ножницы, кюветы, стекла 10X15 см, предметные стекла, таблицы.

### **Методика выполнения занятия**

Преподаватель знакомит студентов с методами диагностики отравлений рыб, сбора и отправления патматериала при подозрении на отравления рыб, используя таблицы и рисунки.

Затем студенты просматривают видеозаписи клинических признаков отравлений.

Студенты проводят вскрытие рыб, пишут сопроводительную для отправки патматериала в лабораторию. Затем преподаватель подводит итоги лабораторного занятия.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Головина, Н. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза гидробионтов: лабораторный практикум / Н.А. Головина. - М.: Моркнига, 2010 - 198 стр.
2. Мишанин, Ю.Ф. Ихтиопатология и ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы / Ю.Ф. Мишанин. - СПб.: Лань, 2012 - 560 стр.

### ТЕМА 3. ВИРУСНЫЕ БОЛЕЗНИ РЫБ

**Цель:** изучить наиболее распространенные вирусные заболевания рыб, сформировать навыки диагностики вирусных заболеваний, навыки организации профилактических мероприятий.

#### Весенняя виремия карпов (ВВК)

Весенняя виремия карпов — вирусная болезнь некоторых видов прудовых рыб, характеризующаяся острым течением с проявлением отеков тела, ерошением чешуи, одно- или двусторонним пучеглазием, наличием точечных или очаговых кровоизлияний у основания грудных и брюшных плавников.

Этиология. Возбудитель — РНК-содержащий вирус пулевидной формы с размерами частиц 105—125 x 70—85 нм, относящийся к группе рабдовирусов. Вирус размножается в первично трипсинизированных культурах клеток гонад карпа и в перевиваемых линиях клеток рыб, широко используемых в ихтиологии.

Размножается вирус в клеточной культуре при температуре от 19—22 до 25°C, а при температуре 4°C репродукция его прекращается. Вирус неустойчив к эфиру и хлороформу, чувствителен к рН 3,0. При 60°C он может сохраняться около года в среде при рН 7,4—7,6. В органах больных рыб, консервированных 50%-ным фосфатно-буферным раствором глицерина, вирус сохраняется не менее 6 месяцев.

Эпизоотология. Весенняя виремия карпов впервые описана югославским исследователем Н.Фияном (1968). Болеют карпы, пестрый и белый толстолобик и белый амур. Клинически болезнь проявляется лишь у годовиков указанных видов рыб, культивируемых в прудовых рыбоводных хозяйствах.

Для ВВК характерна сезонность. Вспышки ее в естественных условиях отмечают лишь ранней весной при температуре воды в водоемах 10—14°C. Возникновение заболевания как раз совпадает с пересадкой годовиков прудовых рыб из зимовальных прудов в нагульные. Болезнь продолжается 1—1,5 мес., затем с повышением температуры воды в нагульных прудах до 18—20°C самопроизвольно прекращается.

Установлено, что проявление болезни у рыб связано со стрессовыми факторами. Влияние их отмечают как в течение зимовки рыбы в зимовальных прудах (пересадки, угнетенные условия, антипаразитарные обработки и др.), так и в первые дни после пересадки ее в нагульные пруды (травмирование при перевозке, наличие в воде пестицидов и других компонентов, входящих в поверхностные стоки, поступающие в пруды весной, дефицит растворенного в воде кислорода, повышенная окисляемость и др.). При таких неблагоприятных экологических и зоогигиенических условиях экстенсивность инфекции может достигать 20—40% и сопровождаться гибелью больных рыб. При устранении всех вышеуказанных стрессовых факторов болезнь не проявляется на протяжении многих лет даже в хозяйствах, ранее неблагополучных по ВВК.

Клиническое течение. Инкубационный период при естественной инфекции в условиях рыбоводных прудов в зависимости от температуры колеблется от 7 до 30 дней.

В начале болезни у карпов изменяется поведение: больные рыбы скапливаются на мелководных участках пруда, плавают по кругу или штопорообразно, отказываются от корма. С развитием патологического процесса у рыб проявляется диффузное или очаговое ерошение чешуи, вздутие брюшка, точечные кровоизлияния или пятнистые покраснения у оснований грудных и брюшных плавников, одно- или двустороннее пучеглазие. Иногда у карпов отмечают потемнение кожного покрова, сухость и шершавость кожи, анемию жабр. В отдельных случаях устанавливают наличие серповидных кровоизлияний в глазное яблоко.

У растительноядных рыб признаки болезни почти такие же, как у карпов, но выражены они слабее.

Патологоанатомические изменения и патогенез. При вскрытии у больных рыб отмечают распространенный отек тела, скопление в брюшной полости желтоватой, иногда

с примесью крови жидкости, отек внутренних органов. Печень увеличена в объеме, неравномерно окрашена: бледная или пятнистая, иногда с точечными кровоизлияниями и беловатыми узелками. Почки набухшие, дряблые, редко с пятнистыми кровоизлияниями. Селезенка у большинства рыб увеличена, У-образной формы, темно-вишневого цвета, у некоторых рыб под капсулой встречаются сероватые бугорки или пятна.

Кишечник обычно пустой, с явлениями катарального воспаления и редкими точечными кровоизлияниями на слизистой.

При гистологическом исследовании внутренних органов и кожи регистрируют тяжелые дегенеративно-некробиотические и воспалительные процессы. Особенно чувствительна к возбудителю болезни гемопоэтическая ткань. В целом заболевание имеет септический характер, однако обнаружить вирусные тельца-включения не удалось.

Отечественными и зарубежными учеными установлено, что вирус ВВК находится в крови, асцитной жидкости, мозге, жабрах, печени, селезенке, почках, мышцах, коже и слизи кишечника больных карпов. Судя по всему, он проникает в кровь и разносится во все органы и ткани. Размножаясь в клетках, вирус вызывает их лизис и тяжелые морфологические изменения органов и тканей. Нарушение нормальных физиологических процессов и изменение порозности сосудов приводит к кровоизлияниям, гидропсическим явлениям, скоплению экссудата в брюшной полости, а также появлению периваскулярных клеточных инфильтратов.

Вызываемые вирусом атьтернативные изменения создают благоприятные условия для развития вторичной микрофлоры, а также возбудителей других бактериальных и грибных болезней.

Диагноз ставят на основании клинических, патологоанатомических и эпизоотологических данных, характеризующих вспышку заболевания, а также по результатам вирусологических исследований, при которых обязательно должен быть выделен вирус (патогенность последнего подтверждают биопробой). Чтобы определить ведущую роль патогенной микрофлоры при возможной смешанной инфекции, одновременно с вирусологическим проводят бактериологическое и микологическое исследования.

Лечение не разработано. В случае смешанного заболевания и установления ведущего возбудителя применяют соответствующие лечебные препараты.

Профилактика и меры борьбы основаны на тщательном и своевременном проведении всего комплекса общих ветеринарно-санитарных, рыбоводно-биотехнологических и зоогигиенических мероприятий, направленных на устранение действия стрессорных факторов, повышение общей резистентности рыб к возбудителям заразных болезней и неблагоприятным условиям среды, а также на создание в прудах оптимальных условий существования. При появлении болезни на рыбоводное хозяйство накладывают карантин и проводят в нем весь комплекс противозооотических мероприятий, предусмотренных ветеринарным законодательством по ликвидации заразных болезней.

**Оборудование и материалы.** Живая рыба 2-3 экз., спиртовка, пастеровские пипетки, пробирки, скальпели, ножницы, кюветы, стекла 10X15 см, предметные стекла, таблицы.

### **Методика выполнения занятия**

Преподаватель знакомит студентов с морфологией возбудителя вирусной виремии карпов, используя таблицы и рисунки.

После этого преподаватель объясняет методы диагностики ВВК с использованием таблиц и рисунков. Студенты изучают клинические признаки рыб, просматривая видеозаписи, проводят вскрытие рыб и оформляют сопроводительные документы для отправки патматериала в лабораторию. Затем преподаватель подводит итоги лабораторного занятия.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Головина, Н. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза гидробионтов: лабораторный практикум / Н.А. Головина. - М.: Моркнига, 2010 - 198 стр.
2. Мишанин, Ю.Ф. Ихтиопатология и ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы / Ю.Ф. Мишанин. - СПб.: Лань, 2012 - 560 стр.

#### ТЕМА 4. БАКТЕРИАЛЬНЫЕ БОЛЕЗНИ АЭРОМОНОЗ

**Цель:** сформировать навык диагностики и организации противоэпизоотических мероприятий при аэромонозе.

##### Аэромоноз карповых рыб

Аэромоноз карпов (краснуха карпов, геморрагическая септицемия, инфекционная брюшная водянка, люблинская болезнь) — инфекционная болезнь карповых рыб, характеризующаяся воспалением кожного покрова, очагами кровоизлияний, водянкой, ерошением чешуи, пучеглазием, гидратацией мышечной ткани и всех внутренних органов.

Этиология. Возбудитель — *Aeromonas punctata* — короткая, с закругленными концами, кокковидная, подвижная грамотрицательная палочка, спор и капсул не образует. При росте в МПБ образуется равномерное помутнение, муаровые волны при встряхивании и хлопьевидный, беловато-серый осадок на дне. На поверхности среды развивается пленка. При суточном инкубировании посевов на МПА вырастают круглые колонии, с ровными краями, выпуклые, блестящие, полупрозрачные с голубоватым или беловато-матовым оттенком. Высоковирулентные для карпов штаммы *A. punctata* вызывают гибель белых мышей при внутрибрюшинном введении им 0,01—0,1 мл двухсуточной бульонной культуры, слабовирулентные — гибель белых мышей при дозе 0,025—0,5 мл.

Эпизоотология. К болезни восприимчивы карпы, сазаны и их гибриды в возрасте от сеголетков до производителей. Источник возбудителя инфекции — больные рыбы, их выделения и трупы, а также рыбы-микробоносители. В водоемы возбудитель инфекции заносится с водой, больной рыбой, водоплавающей и рыбоядной птицей, а также орудиями лова, рыболовным инвентарем и тарой. Рыба заражается через поврежденную кожу и жабры, а также алиментарно; возможна передача инфекции пиявками, паразитическими рачками- аргулюсами. Наибольшего распространения эпизоотия достигает в весенне-летний период, к осени она затухает, и болезнь принимает хроническое течение. Рыба, переболевшая аэромонозом, приобретает относительный иммунитет.

Клиническое течение. Инкубационный период 2—30 сут. Болезнь протекает остро, подостро и хронически. Острое течение, главным образом у двух- и трехлеток карпов, характеризуется геморрагическим воспалением отдельных участков или всего кожного покрова, развитием брюшной и общей водянки, пучеглазием и ерошением чешуи. Больная рыба малоподвижна, держится у берегов близко к поверхности воды, слабо или совсем не реагирует на внешние раздражители, затем у нее наступает расстройство координации движений, и рыба погибает в течение 2—4 недель. При подостром течении — одновременные проявления у больных рыб водянки, ерошения чешуи, асцита, пучеглазия и язв на теле различной величины и конфигурации. При замедленном течении (например, в зимнее время) края язв имеют беловатый ободок, при интенсивном патологическом процессе — красный. Иногда на месте язв развивается гнилостная микрофлора и происходит глубокий некроз мышц. Нередко наблюдается некроз плавников. Больные рыбы малоподвижны, подходят к притоку свежей воды, ложатся на бок и в таком положении погибают. Подострая форма болезни длится 1,5—3 мес. Хроническое течение проявляется наличием открытых язв на коже и плавниках, а также соединительнотканых рубцов синевато-фиолетового оттенка, образовавшихся на месте язв после их заживления и рубцевания. Болезнь длится 1,5—2,5 мес.; рыбы выздоравливают.

Патологоанатомические изменения. При остром течении обнаруживают серозно-геморрагическое воспаление кожного покрова, отек и восковидный некроз скелетной мускулатуры, катаральное или геморрагическое воспаление кишечника, энцефалит, а также гиперемии внутренних органов и брюшины. Печень дряблой консистенции, темной или темно-серой, иногда темно-зеленой окраски. Желчный пузырь переполнен желчью. Селезенка увеличена, темно-вишневого цвета. Кровеносные сосуды плавательного пузыря расширены, переполнены кровью. На перикарде — точечные кровоизлияния. Брюшная полость наполнена прозрачной или кровянистой жидкостью, иногда студнеобразной массой со зловонным запахом. Аналогичные изменения, не менее выраженные,

наблюдают и при подостром течении. У хроников во внутренних органах и тканях существенных изменений не отмечается.

Диагноз ставят на основании эпизоотологических, клинических и патологоанатомических данных и результатов бактериологического исследования (выделение вирулентной культуры возбудителя, определение его серологической принадлежности, биопроба на здоровых карпах или белых мышках).

Лечение и профилактика. Применяют ванны с левомицетином (300 мг/л при экспозиции 12 час. и более), синтомицином (600—1000 мг/л при той же экспозиции) и метиленовой синью (50, 75, 100, 200 мг/л при экспозиции соответственно 12—16, 7—10, 4—6 и 2—4 час.). В выростных прудах сеголеткам карпа дают метиленовой сини по 1—2 мг каждой рыбе в сутки вместе с кормом в течение 8—10 сут. или синтомицин в дозе 1—2 мг. Двухлеткам в нагульных прудах скармливают те же препараты в дозе: метиленового синего 3—5 мг, синтомицина 2—3 мг каждой рыбе в сутки. Производителей и рыб группы ремонта обрабатывают индивидуально, левомицетин вводят внутривентально по 20—30 мг/кг двукратно, биомицин дают карпам через рот по 50 мг/кг в течение 2—4 сут. Между интервалами в корм добавляют метиленовый синий по 3000 мг на 1 кг корма или синтомицин из расчета 50 мг на 1 кг массы рыбы. Всем возрастным группам карпа в корм подмешивают фуразолидон из расчета 6 г на 10 кг корма в течение 10 сут. с двухдневным перерывом между пятидневками. С профилактической целью фуразолидон применяют также десятидневными курсами с двухдневным перерывом из расчета на 10 кг корма: производителям и карпам из группы ремонта — по 0,4 г; двухлеткам — по 0,3 г; годовикам массой до 50 г — по 0,4 г; сеголеткам — по 0,3 г.

Профилактическое кормление в нагульных и летних маточных прудах начинают весной при повышении температуры воды до 14°C. Повторное кормление назначают летом — в период возможной вспышки болезни. Сеголеткам карпа в выростных прудах профилактическое кормление назначают при первом же кормлении комбикормами. Со второй половины июля и до октября кормление лечебными препаратами повторяют через каждые 2—3 недели. Своевременно выполняют также ветеринарно-санитарные и рыбоводно-мелиоративные мероприятия. Особое внимание уделяют профилактической дезинфекции и дезинвазии водоемов, врачебному контролю за выращиваемой рыбой и карантину поступающих в хозяйство производителей и ремонтных рыб, в некоторых хозяйствах для профилактики аэромоноза применяют периодическое летование прудов, где выращивалась зараженная рыба.

Для повышения неспецифической резистентности по воде вносят препарат «ДОН» или проводят курс кормления рыбы с субалином (производство «Днепрофарм», Украина), или с кротонolakтоном. Весной при бонитировке ремонтных особей и производителей инъецируют внутривентально дибимицином (с экмолином или вазелиновым маслом). Хорошие результаты получены в России при производственном испытании биохимической вакцины ВЮС-2.

Меры борьбы. При возникновении аэромоноза на неблагополучные рыбоводческие хозяйства и естественные рыбохозяйственные водоемы накладывают карантин. За неблагополучными прудами закрепляют постоянных рабочих и выделяют отдельный инвентарь и орудия лова. Трупы погибших рыб вылавливают и зарывают в землю вдали от водоемов на глубину не менее 1,5 м с предварительным обеззараживанием 20%-ным раствором хлорной или негашеной извести. Больную живую рыбу вылавливают и по заключению ветврача подвергают технической утилизации. Ее можно использовать в проваренном виде в корм птице, свиньям, пушным зверям.

**Оборудование и материалы.** Живая рыба 2-3 экз., спиртовка, пастеровские пипетки, пробирки, скальпели, ножницы, кюветы, стекла 10X15 см, предметные стекла, таблицы.

### Методика выполнения занятия

Преподаватель знакомит студентов с морфологией возбудителя аэромоноза карпов, используя таблицы и рисунки.

После этого преподаватель объясняет методы диагностики краснухи с использованием таблиц и рисунков. Студенты изучают клинические признаки рыб,

просматривая видеозаписи, проводят вскрытие рыб и оформляют сопроводительные документы для отправки патматериала в лабораторию. Студенты составляют план оздоровительных мероприятий в хозяйстве. Затем преподаватель подводит итоги лабораторного занятия.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Головина, Н. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза гидробионтов: лабораторный практикум / Н.А. Головина. - М.: Моркнига, 2010 - 198 стр.
2. Мишанин, Ю.Ф. Ихтиопатология и ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы / Ю.Ф. Мишанин. - СПб.: Лань, 2012 - 560 стр.

## ТЕМА 5. ПСЕВДОМОНОЗ

**Цель:** сформировать навык диагностики и профилактики псевдомоноза.

### Псевдомоноз карпов

Псевдомоноз карпов (краснухоподобное заболевание карпов и толстолобиков) — инфекционная болезнь, характеризуется развитием общего септического процесса с проявлением общей водянки, ерошения чешуи, пучеглазия и очагового кровоизлияния на коже и плавниках.

Регистрируют ее у зимующих сеголетков карпа, серебряного карася и толстолобика, а также у нестандартных двухлетков карпа, оставленных на зимовку как рыбопосадочный материал второго порядка.

Этиология. Возбудители — бактерии рода *Pseudomonas cyprinisepticum* и *P. capsulata*. *P. cyprinisepticum* — подвижная, монотрихальная, грамтрицательная палочка длиной 1—2 мкм и шириной 0,5—0,7 мкм; спор не образует, в крови образует капсулу.

Эпизоотологические данные. Псевдомонозом болеют карпы, гибриды карпа с амурским сазаном, серебряный карась, пестрый толстолобик, белый толстолобик в возрасте от сеголетков до производителей. Но чаще всего вспышку болезни наблюдают у годовиков и двухлетков указанных видов рыб. У псевдомоноза ярко выраженная сезонность: вспышки этой болезни чаще отмечаются во второй половине зимовки — с января по март и сопровождаются массовой гибелью рыб. Гибель молоди достигает 30—40%, а в случаях острого течения болезни погибает вся рыба.

Возникновению и обострению течения болезни способствуют нарушения ветеринарно-санитарных и зоогигиенических требований, предъявляемых к условиям зимовки рыбы как в обычных зимовальных прудах, так и в бассейнах зимовальных комплексов. Так, в зимовальных прудах, находящихся в антисанитарном состоянии, заросших высшей водной и наземной растительностью, не просыхающих в течение всего лета, чаще всего появляется псевдомоноз. В бассейнах зимовальных комплексов болезнь возникает в тех случаях, если они загрязнены илом, внесенным в них при посадке рыбы, не промытой и не очищенной при вылове ее при зачистке прудов. Кроме того, в бассейнах зимовальных комплексов фактором, провоцирующим возникновение болезни, является неудовлетворительная очистка дна бассейнов от трупов рыб, погибших от псевдомоноза.

Псевдомоноз карпов в прудах и бассейнах возникает при нарушении таких, например, рыбоводно-биотехнических и рыбоводно-биологических требований и нормативов: отсутствие на водоподающих системах соответствующего оборудования, предотвращающего проникновение в бассейны диких и сорных рыб; пересадка в зимовальные пруды и бассейны зимовальных комплексов физиологически неполноценных рыб; травматизм рыб при вылове, перевозка в непригодном транспорте.

Весной, после пересадки рыб в нагульные пруды, болезнь прекращается. В летнее время псевдомоноз карпов не проявляется.

Источником болезни являются больные и переболевшие прудовые рыбы, а также дикие и сорные рыбы, обитающие в головных прудах, служащих источником водоснабжения зимовальных прудов и бассейнов зимовальных комплексов.

Симптомы. Больная рыба угнетена, не реагирует на внешние раздражители, подходит к поверхности воды у прорубей и к притоку свежей воды. Ослабленные рыбы сносятся током воды и прижимаются к решеткам водосбросного «монаха». В бассейнах зимовальных комплексов она ведет себя пассивно: вяло движется у поверхности воды, отходит от стаи, и ее легко можно брать руками. С развитием патологического процесса у рыб наблюдают пучеглазие, очаговое ерошение чешуи и увеличение брюшка за счет скопления жидкости в брюшной полости. Места ерошения чешуи более темного цвета с темно-зеленоватым оттенком. На различных участках тела, обычно в области жаберных крышек, у основания грудных и брюшных плавников, отмечают точечные или очаговые кровоизлияния, а также серповидные кровоизлияния в белочную оболочку глаз.

Патологоанатомические изменения. При вскрытии рыб в брюшной полости обнаруживают большое количество желто-зеленоватой или кровянистой слизистой

жидкости. Печень увеличена, бледная, с участками кровоизлияний. Почки дряблые, с точечными кровоизлияниями. Селезенка сильно увеличена, темно-красного цвета, края сглажены. Слизистая кишечника гиперемирована, иногда с точечными кровоизлияниями, в кишечнике слизистый экссудат.

Диагноз ставят на основании результатов бактериологического исследования и биологической пробы с учетом клинических признаков, патологоанатомической картины и эпизоотологических данных. Для бактериологического исследования берут только живую больную рыбу. В каждом случае исследуют не менее 5 рыб. Посевы делают из крови (из хвостовой артерии), асцитной жидкости, печени, селезенки, почек (отдельно из каждого органа) на МПБ и МПА с рН 7,2—7,4. Основное внимание обращают на посевы из крови, при которых получают, как правило, обильный рост чистой культуры возбудителя.

Для определения патогенных и вирулентных свойств выделенных культур применяют биологический метод исследования. Каждой культурой заражают не менее 10 здоровых сеголетков (годовиков) карпа или толстолобика массой 30—50 г из благополучного по данной болезни хозяйства. Для этой цели 2-суточную бульонную культуру, выделенную при бактериологическом исследовании, вводят рыбам внутривентрально в дозе 0,1 мл и наблюдают в течение 10—15 дней. Отдельно на 10 рыбах ставят контроль путем введения стерильного МПБ в той же дозе.

Температура воды в аквариумах должна быть от 3 до 15°C, при этом следует учитывать, что чем она выше, тем раньше появляются клинические признаки заболевания и наступает гибель рыб. Инкубационный период при псевдомонозе карпов в естественных условиях при температуре 2—7°C равен 1—2 мес., а при экспериментальном заражении рыб при температуре воды, равной 15—18°C, он сокращается до 3—5 дней.

Биологическая проба считается положительной, если после введения бульонной культуры все рыбы заболевают и не менее 50% погибают с признаками псевдомоноза, а из крови заболевших рыб реизолируют исходную культуру.

Лечение не разработано.

Профилактика в условиях зимовальных комплексов основана на своевременном и тщательном выполнении комплекса ветеринарно-санитарных, рыбоводно-биотехнологических и общих зоогигиенических мероприятий.

Прежде всего перед посадкой рыбы на зимовку бассейны после летней эксплуатации тщательно очищают от грязи и слизи, осевшей на стенках и дне, а также на шандорах спускных «монахов», на гидрогенераторах и фильтросных аэрационных трубах и пластинах. Затем бассейны промывают чистой прудовой водой и дезинфицируют с помощью ДУК 10%-ным раствором свежей хлорной извести (осветленный раствор), содержащей не менее 26—30% активного хлора. Дезинфицирующий раствор наносят на обрабатываемую поверхность из расчета 2 л на 1 м<sup>2</sup> площади дна и стенок бассейнов. Через сутки бассейны заливают водой и определяют остаточный хлор. При содержании активного хлора в воде более 0,3—0,5 мг/л воду спускают, бассейны заполняют чистой водой. И так повторяют до полного исчезновения свободного хлора. После этого в обработанные бассейны размещают рыбу на зимовку.

Весь рыбоводный инвентарь дезинфицируют в 4%-ном растворе формалина в течение часа. Спецдежду перед началом работы тщательно очищают от грязи, чешуи, слизи, затем промывают водой и стирают в горячей воде с содой или щелоком, а резиновую обувь орошают раствором формалина или хлорной извести. У входа в зимовальные комплексы устанавливают дезковрики, постоянно смачиваемые 10%-ным раствором хлорной извести или 4%-ным раствором формалина.

В бассейнах зимовальных комплексов создают и постоянно поддерживают оптимальные зоогигиенические условия. Для этого посадку сеголетков карпа и рыб других видов следует производить после промывки их в рыбоуловителе. Рыбу, собранную при зачистке прудов, в бассейны сажать не рекомендуют. Сразу же после посадки ежедневно в течение первой недели следует вылавливать погибших рыб, не давая им опуститься на дно бассейнов. Вылавливают и травмированных рыб, которые обычно держатся отдельно от основной массы рыб.

В течение первой недели поведение рыб стабилизируется: они успокаиваются и постепенно залегают на дно или находятся в толще воды. Если рыба держится у

поверхности, на притоке, движется хаотично или выпрыгивает из воды, немедленно проверяют водообмен в бассейне, определяют основные показатели среды и принимают меры к стабилизации оптимальных условий.

После нормализации поведения рыб и при отсутствии ее гибели очистку бассейнов от ила, грязи и возможных трупов, опустившихся на дно, проводят один раз в неделю, а затем в зависимости от состояния рыб можно это делать реже. Однако осматривать дно бассейна с помощью подводного освещения нужно чаще. Особенно тщательный контроль и очистку бассейнов должны проводить во второй период зимовки: с конца февраля — начала марта и до конца зимовки.

Основное внимание уделяют организации и проведению вылова рыбы из выростных прудов, ее транспортировке и посадке в бассейны. Принимают меры, исключая травмирование рыб. Для этого используют контейнерную пересадку. Травмированные сеголетки при равных условиях чаще болеют и погибают. Такие рыбы являются своеобразным питательным субстратом для возбудителя этой болезни.

Чтобы предупредить осложнения эктопаразитарными болезнями, а также уменьшить численность возбудителя болезни, необходимо всех рыб в течение 2—3 дней после размещения в бассейны обработать одним из следующих препаратов: перманганатом калия (10 мг/л при экспозиции 1 час), двухкомпонентной смесью (10 мг/л перманганата калия и 1,5 мг/л активного хлора, время обработки — 40—60 мин.), раствором формалина (1:5000 — 1:10 000 при экспозиции 40—60 мин.), осветленным и отстоянным раствором хлорной извести (из расчета 1,5—2 мг/л активного хлора при экспозиции 40—60 мин.). Последующие обработки проводят в зависимости от эпизоотической ситуации и по указанию ветеринарного врача-ихтиопатолога в строгом соответствии с действующими наставлениями и инструкциями.

Большое значение в профилактике псевдомоноза карпов имеют мероприятия по созданию оптимальных гидрологических и гидрохимических условий в бассейнах зимовальных комплексов, определяемых по соответствующим нормативным документам.

Меры борьбы. При установлении псевдомоноза карпов у зимующих рыб хозяйство объявляют неблагополучным по этой болезни и накладывают ограничения на перевозки рыбы в благополучные рыбхозы и водоемы. Для ликвидации псевдомоноза ветеринарный врач-ихтиопатолог совместно с рыбоводом хозяйства разрабатывают конкретный план мероприятий, который утверждают вышестоящие ветеринарные органы.

В плане предусматривают следующие основные работы:

определяют источник инфекции и принимают меры по его ликвидации;

больных рыб пересаживают в чистые, заранее продезинфицированные бассейны и обеспечивают в них оптимальные зоогигиенические, биотехнологические и рыбоводно-биологические условия;

бассейны, освобожденные от больной рыбы, очищают от грязи, слизи, экскрементов и других загрязнений, затем тщательно моют свежей водой и дезинфицируют 10%-ным раствором хлорной извести (см. выше); через 2 час. после обработки бассейны промывают струей воды в течение 30 мин., а затем заполняют водой. Если содержание остаточного хлора в воде не превышает 0,1—0,2 мг/л, то в этот бассейн пересаживают рыбу из других бассейнов. Так поступают со всей больной рыбой;

за неблагополучными бассейнами закрепляют отдельный инвентарь (сачки, скребки, сафаты, переносные аэрогидрогенераторы, ведра, щетки, носилки) и оборудование (термометры, батометр, кислородные склянки для взятия проб воды и другие предметы ухода за рыбой);

во время течения болезни сачки, скребки и сафаты после работы следует хранить в баках или чанах, заполненных 4%-ным раствором формалина;

трупы погибших рыб собирают в отдельную емкость и заливают 4%-ным раствором формалина или свежеприготовленным 10%-ным раствором хлорной извести, а затем сжигают или закапывают в землю на глубину не менее 1 м;

ежегодно в период зимовки проводят ежемесячные бактериологические исследования зимующих рыб, при этом в первую очередь проверяют рыб с клиническими признаками болезни и подозрительных;

ветеринарно-санитарную обработку зимовальных прудов проводят в соответствии с действующей инструкцией.

После проведения всего комплекса работ, изложенного в плане противоэпизоотических мероприятий, и при отсутствии клинических признаков болезни на протяжении трех лет, а также при отрицательных показателях бактериологических исследований хозяйство считается оздоровленным, и с него снимают ограничения.

Санитарная оценка. Возбудитель псевдомоноза карпов не представляет опасности для человека и плотоядных животных. Больную рыбу, не потерявшую товарного вида и имеющую соответствующую массу, используют в пищу. Рыбу не товарную направляют в корм животным в проваренном виде или доставляют на рыбозаводы на переработку для приготовления рыбной муки.

**Оборудование и материалы.** Живая рыба 2-3 экз., спиртовка, пастеровские пипетки, пробирки, скальпели, ножницы, кюветы, стекла 10X15 см, предметные стекла, таблицы.

### **Методика выполнения занятия**

Преподаватель знакомит студентов с морфологией возбудителя псевдомоноза карпов, используя таблицы и рисунки.

После этого преподаватель объясняет методы диагностики псевдомоноза с использованием таблиц и рисунков. Студенты изучают клинические признаки рыб, просматривая видеозаписи, проводят вскрытие рыб и оформляют сопроводительные документы для отправки патматериала в лабораторию. Студенты составляют план оздоровительных мероприятий в хозяйстве. Затем преподаватель подводит итоги лабораторного занятия.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Головина, Н. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза гидробионтов: лабораторный практикум / Н.А. Головина. - М.: МОРКНИГА, 2010 - 198 стр.
2. Мишанин, Ю.Ф. Ихтиопатология и ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы / Ю.Ф. Мишанин. - СПб.: Лань, 2012 - 560 стр.

## ТЕМА 6. БОЛЕЗНИ НЕВЫЯСНЕННОЙ ЭТИОЛОГИИ

**Цель:** сформировать навык определения фасциол до вида.

### **Инфекционное воспаление плавательного пузыря карпов. (ВПП)**

О природе воспаления плавательного пузыря карпа до сих пор нет единого мнения, хотя считается, что это заразное заболевание. Наиболее обоснована гипотеза вирусной природы воспаления плавательного пузыря. Был выделен от больных рыб вирус пулевидной формы, содержащий РНК, размером -140 нм.

Этиология. Заболеванию подвержены карпы, сазаны и их гибриды в возрасте сеголетка и старше. Наиболее подвержены заболеванию двухлетки. Производители даже в условиях первичного заражения болеют реже. Отмечены случаи поражения карася, щуки, белого амура, толстолобиков, однако, идентично ли это заболевание ВПП карпа, пока не установлено. Эпизоотии отмечаются в летний период при температуре воды от 15 до 25°C и могут сопровождаться значительной гибелью рыб, достигающей иногда 100%. При температуре более 25°C заболевание обычно не регистрируется. Переболевшие рыбы приобретают относительный иммунитет и чем в более тяжёлой форме протекало заболевание, тем сильнее он выражен. В хозяйствах, давно неблагополучных по ВПП, болезнь проявляется в хронической форме и отмечаются единичные случаи заболевания. Источником инфекции служат больные рыбы и их выделения. Инкубационный период воспаления плавательного пузыря при температуре выше 15°C колеблется от 1,5 до 2,5 мес, при низкой - растягивается до 6—7 мес.

Клинические признаки. Болезнь проявляется в острой, хронической и латентной формах. Острая форма характеризуется тем, что рыбы не реагируют на внешние раздражения, легко вылавливаются. Больные рыбы плавают вниз головой или на боку. Брюшко у них увеличено, особенно в области ануса. В некоторых случаях отмечается слабое ерошение чешуи, пучеглазие. При вскрытии рыб в брюшной полости наблюдается скопление экссудата красноватого цвета, воспаление внутренних органов. Камеры плавательного пузыря (одна или обе) воспалены, иногда разрушены, ткань некротизирована. В стенках пузыря можно обнаружить гной или прозрачную слизь. Чаще всего разрушается задний отдел. Острое течение болезни сопровождается гибелью рыб, иногда достигающей 100%. Хроническая форма обычно охватывает 20—30% стада и массовой гибели рыб не вызывает. Больные рыбы, как правило, истощены, кишечник воспалён, иногда отмечается искривление позвоночника, стенки плавательного пузыря воспалены. У переболевших рыб на стенках пузыря заметны скопления коричневого пигмента. В результате хронического воспаления наблюдается срастание плавательного пузыря с близлежащими органами, поэтому воспалительный процесс распространяется и на них. Чаще всего поражаются почки и печень. Латентная, или бессимптомная, форма характеризуется лишь незначительными изменениями в стенках плавательного пузыря. При воспалении плавательного пузыря отмечены изменения в картине красной и белой крови: повышается СОЭ, снижается содержание гемоглобина и эритроцитов, изменяется лейкоцитарная формула.

Диагноз ставят на основании клинических, эпизоотологических, патологоанатомических данных. При латентной форме производят гистологические исследования стенок пузыря. Для диагностики производителей можно применять рентгеноскопию.

Меры борьбы. Чтобы предупредить распространение заболевания, на хозяйство накладывают карантин, проводят комплекс санитарно-мелиоративных мероприятий, в том числе летование прудов, ложе прудов обрабатывают хлорной известью из расчёта 2—5 ц/га. Хорошие результаты даёт использование заводского метода получения потомства, так как болезнь не передаётся с половыми продуктами. Для лечения заболевания рекомендуют добавление в корм антибиотиков, метиленового синего (от 0,5 до 1 г на 1 кг корма), облегчающих течение болезни. Производителей и ремонтных рыб можно инъецировать антибиотиками с добавлением к ним специальных веществ (ланолин, вазелиновое масло), на длительное время задерживающих антибиотик в рыбе.

**Оборудование и материалы.** Живая рыба 2-3 экз., спиртовка, пастеровские пипетки, пробирки, скальпели, ножницы, кюветы, стекла 10X15 см, предметные стекла, таблицы.

#### **Методика выполнения занятия**

Преподаватель знакомит студентов с морфологией возбудителя инфекционное воспаление плавательного пузыря карпов карпов, используя таблицы и рисунки.

После этого преподаватель объясняет методы диагностики ВПП с использованием таблиц и рисунков. Студенты изучают клинические признаки рыб, просматривая видеозаписи, проводят вскрытие рыб и оформляют сопроводительные документы для отправки патматериала в лабораторию. Студенты составляют план оздоровительных мероприятий в хозяйстве. Затем преподаватель подводит итоги лабораторного занятия.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Головина, Н. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза гидробионтов: лабораторный практикум / Н.А. Головина. - М.: Моркнига, 2010 - 198 стр.
2. Мишанин, Ю.Ф. Ихтиопатология и ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы / Ю.Ф. Мишанин. - СПб.: Лань, 2012 - 560 стр.

## ТЕМА 7. БОЛЕЗНИ НЕВЫЯСНЕННОЙ ЭТИОЛОГИИ

**Цель:** сформировать навык диагностики и профилактики болезней рыб, невыясненной этиологии.

### Язвенная болезнь судаков

Болезнь отмечена только у судаков. Наиболее характерным признаком болезни является образование на теле судаков воспалительных припухлостей и нарывов, которые в дальнейшем могут переходить в язвы.

Распространение. Болезнь поражает судаков, обитающих в реках, озерах, лиманах и морях. Она отмечена у судаков в дельте Волги и в Аральском море.

Этиология. Возбудитель болезни не установлен, предположительно это вирус.

Эпизоотология. Язвенной болезнью заболевают судаки старших возрастных групп, молодь судака длиной до 24 см поражается редко. У других видов рыб эта болезнь не зарегистрирована.

Источником возбудителя инфекции являются больные рыбы. Способы заражения здоровых рыб и пути распространения болезни в водоемах не изучены.

Клинические признаки и течение. На теле больных рыб появляются воспалительные припухлости и нарывы различной величины и формы, преимущественно в спинной области и реже в других местах (голова или брюшко). Вследствие некроза эпидермиса и нижележащих слоев кожи поверхность нарыва имеет беловатую окраску. В процесс вовлекается и мышечная ткань. Так как болезнь протекает медленно, то отмечается разрастание соединительной ткани, которая в некоторых местах вытесняет мышечную ткань. Внутри нарывов находятся остатки некротизированных тканей и значительное количество разнообразных бактерий. После вскрытия нарывов образуются язвы.

Величина припухлостей и язв колеблется от 1 до 12 см. Припухлости возникают в различных частях тела — на туловище, голове, жаберной крышке, хвосте и на плавниках. Припухлости, расположенные на переднем конце головы, обычно приводят к разрушению челюстей.

Диагноз ставят на основании только клинических признаков заболевания и эпизоотологических данных.

Меры борьбы не разработаны. Рекомендуется соблюдать все профилактические мероприятия.

### Новая жаберная болезнь карпов

Эта болезнь карпов и карасей характеризуется поражением жаберного аппарата.

Этиология. Возбудитель болезни до настоящего времени не установлен.

Эпизоотология. Болезнь поражает карпов, сазанов, их гибридов и карасей. У других видов рыб не зарегистрирована. Наиболее восприимчивы к болезни двухлетки карпа. Пути заражения здоровых рыб и распространение болезни не изучены.

Острая эпизоотическая вспышка болезни возникает в нагульных прудах в летнее время, обычно в конце июня или в начале июля, быстро охватывает восприимчивых рыб и к осени постепенно затухает, т. е. болезнь свойственна летнему сезону. Однако вспышка может продолжаться осенью и зимой, но при слабовыраженных клинических признаках и медленном течении процесса.

Клинические признаки и течение. Летом при острой вспышке болезни чаще наблюдается отечность и побледнение концов жаберных лепестков. Реже — «мраморная» окраска, отечность всего жаберного аппарата и его анемия. Больные рыбы плохо принимают корма. При хроническом течении осенью и зимой жабры неравномерно окрашены, концы лепестков отечны, часто разрознены, в связи с чем край жабер кажется растрепанным. В феврале — марте часто появляются округлые белые цисты диаметром до 2 мм. Отходы рыб при острой вспышке болезни могут достигать 40—50%, а в период зимовки — до 80%.

Диагноз ставят на основе эпизоотологических данных, клинических признаков и выявлении при микроскопии белых цист, а также полиплоидных клеток и зернистых амeboидов.

Меры борьбы. Специфических мер борьбы с болезнью не разработано. Следует применять общие ветеринарно-рыбоводные мероприятия.

**Оборудование и материалы.** Живая рыба 2-3 экз., спиртовка, пастеровские пипетки, пробирки, скальпели, ножницы, кюветы, стекла 10X15 см, предметные стекла, таблицы.

#### **Методика выполнения занятия**

Перед началом занятия в течение 20 мин проводится контроль знаний студентов в форме тестирования.

Преподаватель знакомит студентов клиникой, диагностикой и мерами борьбы с ВПП и новой жаберной болезнью карпов, используя таблицы и рисунки. Рассказывает о клинических проявлениях чумы щук и язвенной болезни судаков. Студенты осваивают методы патологоанатомического исследования рыбы.

Затем студенты конспектируют изученный материал.

В конце занятия преподаватель подводит итоги лабораторного занятия.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Головина, Н. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза гидробионтов: лабораторный практикум / Н.А. Головина. - М.: Моркнига, 2010 - 198 стр.
2. Мишанин, Ю.Ф. Ихтиопатология и ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы / Ю.Ф. Мишанин. - СПб.: Лань, 2012 - 560 стр.

## ТЕМА 8. БОЛЕЗНИ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ ГРИБКАМИ И ВОДОРОСЛЯМИ

**Цель:** сформировать навык диагностики и профилактики бранхиомикоза.

### Бранхиомикоз (жаберная гниль)

Бранхиомикоз — острое инфекционное заболевание карпа, сазана, карася, линя и других рыб, возбудителем которого является грибок, паразитирующий в кровеносных сосудах жаберного аппарата. В результате закупорки грибком кровеносных сосудов происходит некротический распад жабр, вызывающий массовую гибель рыб, что и является самым характерным признаком болезни. Встречается в рыбо-хозяйственных водоемах стран Западной Европы. Бранхиомикоз регистрируют в ряде областей России.

Этиология. Возбудитель бранхиомикоза у карпа, сазана (и их гибридов), карася, пескаря — гриб *Branchiomyces sanguinis*.

*Branchiomyces sanguinis* — специфический паразит крови. Гифы гриба сильно разветвлены, толщина их 8—10 мкм, длина 10—15 мкм. В вегетативном состоянии они обычно тоньше, при образовании спор утолщаются. Сильно разветвленные гифы находятся только в кровеносных сосудах жаберных дуг, жаберных лепестков и дыхательных складок.

Эпизоотология. Возбудитель бранхиомикоза широко распространен в природе. Однако энзоотии и эпизоотии этой болезни в естественных водоемах не регистрируют. Болезнь возникает главным образом у рыб, выращиваемых в прудах рыбоводных хозяйств, где возможны наиболее благоприятные условия для развития возбудителя. Это прежде всего пруды и водоемы, находящиеся в антисанитарном состоянии, где рыбоводная и ветеринарно-санитарная культура производства стоит на низком уровне.

К бранхиомикозу восприимчивы карпы, сазаны, их гибриды, караси, пескари, лини и щуки. Известны также случаи заболевания радужной форели и сома. Болеют все возрастные группы рыб указанных видов. Однако наиболее восприимчивы рыбы в возрасте 1—2 лет. У них болезнь протекает в более тяжелой форме с охватом 46—71% стада рыб.

Вспышки эпизоотии бранхиомикоза, как правило, возникают летом, когда среднесуточная температура воды 22—25°C.

Основные источники инфекции — больные рыбы, трупы погибших рыб, рыбы-паразитоносители. Заражение происходит через инфицированное ложе пруда. Из одного водоема в другой возбудитель бранхиомикоза может быть занесен с больной или переболевшей рыбой при перевозках или с водой из неблагополучного пруда или озера, являющегося источником водоснабжения хозяйства, в котором есть больная рыба.

Пути и способы заражения рыб не изучены.

Возникновению и обострению течения бранхиомикоза способствуют неполноценное кормление, малая проточность водоемов и чрезмерное загрязнение их органическими веществами.

Клиническое течение. Болезнь протекает тяжело. Эпизоотии чаще возникают летом и продолжаются в зависимости от температуры окружающей среды от 5 до 12 дней (острое течение).

В начале болезни после проникновения *Branchiomyces sanguinis* в кровеносные сосуды на жаберных лепестках появляются точечные кровоизлияния. Затем гифы гриба, разрастаясь внутри кровеносных сосудов жабр, закупоривают просвет (паразитарная эмболия) и вызывают расстройства кровообращения, в результате чего жаберная ткань в местах, плохо снабжающихся кровью, становится бледной или даже белой. Отдельные участки отмирают, и у жабр получаются неровные края. В других местах жабр образуется застой крови, отчего они приобретают синий цвет. Окраска жабр пестро-мозаичная.

Больная рыба не берет корм, не реагирует на внешние раздражители, подплывает к поверхности воды, но не заглатывает воздух, как при заморе, и ее легко поймать руками. Сильно пораженная рыба лежит на боку и в таком положении погибает. Гибель сеголетков в выростных прудах, а иногда и двухлетков в нагульных прудах достигает 50—70% от числа посаженной в пруды рыбы. У выживших рыб болезнь принимает

подострое и хроническое течение. У переболевших рыб жабры как будто изъедены. Регенерация их может продолжаться год и более.

Патологические изменения. При вскрытии больных рыб и гистологическом исследовании срезов жабр хорошо видны гифы гриба и его споры. Сосуды значительно гиперемированы, респираторные складки в результате закупорки сосудов гифами гриба колбовидно расширены. Стенки сосудов и эпителиальная ткань респираторных складок разорваны. Паренхиматозные клетки гипертрофированы, отложение жира и гликогена незначительно.

Диагноз ставят на основании эпизоотологических данных, характерных симптомов болезни и результатов микроскопического исследования жабр погибшей рыбы. В отличие от замора больная бранхиомикозом рыба не захватывает воздух (голова ее находится под водой).

Лабораторная диагностика. *Branchiomyces sanguinis* — паразит крови. Под микроскопом изучены некротизированные, подвергшиеся гнилостному распаду участки жабр больных рыб. Лепестки жабр помещают на предметное стекло в каплю воды, разрывают препарировальной иглой и просматривают при малом увеличении микроскопа. В патологическом материале обнаруживают гифы гриба и споры.

При гистологическом исследовании жабр на срезах в капиллярах и респираторных складках видны гифы гриба и споры, которые окрашиваются гематоксилином в темно-лиловый цвет, а эозином — в красный.

Для получения культуры патологический материал берут только от трупов, жаберы которых подверглись разложению. Из свежей неразложившейся жаберной ткани живых рыб выделить гриб довольно трудно.

Кусочек некротизированной жаберной ткани тщательно растирают в ступке с водой, чтобы освободить гифы гриба. Растертую массу обрабатывают в центрифуге с дистиллированной водой и высевают на агар Сабуро, полужидкий агар, 3%-ный глюкозный агар, мясо-пептонный бульон, кровяной бульон. Культивируют при температуре 20—22°C. *Branchiomyces sanguinis* хорошо растет на МПБ. Мицелий гриба состоит из сильно разветвленных гиф (шириной 8—30 мкм), лишенных перегородок. Внутри гиф образуются споры диаметром 5—9 мкм. Чистая культура гриба в кровяном бульоне растет так же хорошо, как и в живой жаберной ткани рыб.

Лечение не разработано.

Профилактика и меры борьбы. При возникновении бранхиомикоза проводят весь комплекс противоэпизоотических мероприятий. Прежде всего улучшают зооигиенические условия содержания рыб: усиливают про-точность воды в прудах, обогащают ее кислородом путем установки на водоподающих каналах и в прудах аэраторов, организуют систематический вылов больной рыбы и особенно трупов рыб, погибших от бранхиомикоза. Больную рыбу, не утратившую товарного вида, реализуют в пищу людям, а сильно истощенную и свежие трупы используют после термической обработки в корм скоту и птице.

Чтобы не распространять болезнь на другие рыбоводные хозяйства и другие пруды, в одном и том же рыбхозе не проводят никаких перемещений рыб из пруда в пруд или другие водоемы. Весь рыбоводный инвентарь и орудия лова, бывшие в употреблении при работе с больной рыбой, перед использованием на других прудах и водоемах дезинфицируют: обрабатывают 2%-ным раствором формалина в течение 1 час. или кипятят в баках 30 мин. Деревянные и металлические инструменты обжигают на пламени.

В период вспышки бранхиомикоза временно прекращают все интенсификационные мероприятия, при которых есть опасения увеличить окисляемость воды и ухудшить ее гидрохимический состав: прекращают кормление рыб, внесение органических удобрений. В это время проводят мероприятия, направленные на стабилизацию среды и угнетение развития возбудителя в ней. Для этого в пруды вносят известь в виде известкового молока, добиваясь при этом повышения щелочности (рН должен быть не менее 8—8,5), которая губительно действует на возбудителя, находящегося во внешней среде. Сроки внесения извести и ее количество определяют в зависимости от величины рН в воде неблагополучного пруда.

Для охраны благополучных рыбоводных хозяйств и отдельных водоемов от заноса в них бранхиомикоза, а также для профилактики этой инфекции во время эксплуатации

прудов и в период нахождения их без воды после вылова рыбы постоянно проводят комплекс рыбоводно-мелиоративных, ветеринарно-санитарных и лечебно-профилактических мероприятий, способствующих созданию оптимальных условий питания, роста и развития рыб. Кроме того, обеспечивают требуемые для разводимых видов рыб зоогигиенические условия, при которых повышается общая резистентность как к возбудителю болезни, так и к неблагоприятным условиям среды.

**Оборудование и материалы.** Живая рыба 2-3 экз., спиртовка, пастеровские пипетки, пробирки, скальпели, ножницы, кюветы, стекла 10X15 см, таблицы.

### **Методика выполнения занятия**

Перед началом занятия в течение 20 мин проводится контроль знаний студентов в форме тестирования.

Преподаватель знакомит студентов с возбудителем, клиникой, диагностикой и лечением жаберной гнили, сапролегниоза и ихтиоспориоза рыб, используя таблицы и рисунки. Студенты осваивают методы микологического, патологоанатомического исследования рыбы.

Затем студенты конспектируют изученный материал.

В конце занятия преподаватель подводит итоги лабораторного занятия.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Головина, Н. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза гидробионтов: лабораторный практикум / Н.А. Головина. - М.: Моркнига, 2010 - 198 стр.
2. Мишанин, Ю.Ф. Ихтиопатология и ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы / Ю.Ф. Мишанин. - СПб.: Лань, 2012 - 560 стр.

## ТЕМА 9. ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ РЫБ. ПРАВИЛА ВЗЯТИЯ И ПЕРЕСЫЛКИ БОЛЬНЫХ РЫБ И ПАТОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.

**Цель:** Освоить методы и приобрести навыки лабораторного исследования патматериала от рыб.

Больных или подозрительных рыб доставляют в ветеринарную лабораторию живыми. Для исследования берут 10—15 рыб (старшего возраста — 5) на различных стадиях болезни с явно выраженными клиническими признаками.

Рыб перевозят в молочных бидонах или других емкостях, заполненных на 3/4 объема водой из того же водоема, откуда они взяты, или водой из артезианской скважины.

Летом при длительной транспортировке воду с рыбой постепенно охлаждают до температуры 12—15 °С, добавляя мелкие кусочки льда. Чтобы не вызвать у рыб температурного шока, нельзя допускать перепад температуры воды исходного водоема и транспортной емкости более 5—7 °С.

Если доставить в лабораторию живую рыбу невозможно, для бактериологического исследования берут кусочки органов и тканей рыб, помещают их в стерильную стеклянную посуду с 40%-ным водным раствором глицерина, закрывают пробкой, заливают парафином и направляют с нарочным.

Кровь, экссудат и другой жидкий патологический материал доставляют в стерильных запаянных пастеровских пипетках. Для микроскопического исследования эти же материалы посылают в лабораторию в виде мазков и препаратов-отпечатков (кляч-препаратов).

Для обнаружения бактерий исследуют выделения, органы и ткани рыб, а также кровь, экссудат, содержимое абсцессов, опухолей, инфильтратов, выделения из язв, паренхиматозные органы, содержимое кишечника, слизь с жабр и поверхности тела.

Летом бактериологические исследования патологического материала проводят не позднее чем через 2 часа после взятия. В исключительных случаях в лаборатории рыбоводного хозяйства делают бактериологические посева на мясо-пептонный бульон и мясо-пептонный агар.

Для вирусологического исследования берут кусочки пораженных органов и тканей массой не более 3—5 г, замораживают или консервируют в 50%-ном растворе химически чистого глицерина (рН 7,2—7,4) в соотношении 1:5—1:10, помещают в стерильные флаконы, закрывают пробкой и заливают парафином.

Материал для гистологических исследований берут от погибших и вынужденно убитых рыб. Мелких рыб (мальки и сеголетки) после вскрытия брюшной полости фиксируют целиком, а от крупных берут органы или кусочки органов размером 2х3 см и толщиной 0,5—1,0 см. Кусочки из пораженных органов и тканей вырезают так, чтобы были захвачены нормальные и измененные участки. Независимо от степени поражения берут кусочки кожи с подлежащей мускулатурой, жабр, печени, почек, селезенки, сердца, кишечника, плавательного пузыря, головного мозга. Кишечник перед фиксацией осторожно вскрывают или делают на нем несколько надрезов, чтобы фиксирующая жидкость проникла в его полость. Головной мозг осторожно извлекают после вскрытия черепной коробки. Подлежащий исследованию материал помещают в широкогорлую стеклянную банку и фиксируют 10%-ным формалином в объеме, в 10 раз превышающем объем взятого материала.

Для гистохимических исследований патологического материала в качестве фиксатора используют жидкость Карнау (спирт абсолютный — 60 мл, хлороформ — 30 мл и ледяная уксусная кислота — 10 мл) или жидкость Буэна (насыщенный раствор пикриновой кислоты — 75 мл, концентрированный формалин — 25 мл, ледяная уксусная кислота — 5 мл). Так как выбор фиксатора зависит от цели дальнейшей обработки материала, на этикетке указывают фиксирующий раствор.

Кровь для исследования берут из сердца или из хвостовой артерии. Чешую на месте взятия крови снимают скальпелем, вытирают слизь, кожу дезинфицируют 70%-ным спиртом. Кровь набирают в пастеровскую пипетку, переносят на часовое стекло и быстро берут необходимое количество для гематологических исследований. Мазки крови для

исследования на кровепаразитов, выведения лейкоцитарной формулы готовят обычным способом, высушивают, нумеруют, завертывают каждый в чистую бумагу и направляют в лабораторию.

Для биохимических исследований берут цельную кровь в пробирки, добавляют к ней лимоннокислый или щавелевокислый натрий (на 1 мл 2 мг), раствор гепарина (1000 ЕД/мл), наклеивают этикетку и направляют в ветеринарную лабораторию.

Сыворотку крови для биохимических и серологических исследований получают следующим образом. Кровь собирают в небольшие пробирки и оставляют при комнатной температуре для свертывания. Отделившуюся от кровяного сгустка сыворотку отсасывают стерильной пастеровской пипеткой и отправляют в лабораторию в запаянных ампулах. Сыворотку, предназначенную для серологических исследований, консервируют 2%-ной борной кислотой, или 0,05%-ным фенолом (1—2 капли 5%-ного фенола на 1 мл сыворотки), или тиомерсалом 1:10000. Цельную кровь и сыворотку транспортируют в термосе со льдом. Материал должен быть доставлен в течение суток после взятия.

У крупных рыб извлекают пораженные паразитами органы (жабры, кишечник, печень и другие ткани) и помещают в банки с консервирующей жидкостью (70%-ный этиловый спирт или 4%-ный раствор формалина).

Патологический материал, предназначенный для бактериологического, паразитологического и других исследований, снабжают этикеткой, где указывают вид и возраст рыбы, название органа, из которого взят материал. Если в одну посуду помещают несколько объектов исследования, этикетку прикрепляют к каждой рыбе или органу или отдельные кусочки органа завязывают вместе с этикеткой в марлю. Этикетки надписывают простым карандашом и опускают в посуду с материалом таким образом, чтобы можно было легко прочесть надпись.

Планктон собирают в водоеме планктонной сеткой, исследуют его в живом виде или консервируют в жидкости Барбагалло. Грунт для исследования берут со дна водоема дночерпателем в количестве 2 кг.

**Оборудование и материалы.** Живая рыба 2-3 экз., спиртовка, пастеровские пипетки, пробирки, скальпели, ножницы, кюветы, стекла 10X15 см, стекла предметные, таблицы.

### **Методика выполнения занятия**

Преподаватель знакомит студентов с методикой сбора и отправки патматериала от рыбы в лабораторию, используя таблицы и рисунки.

Затем студенты конспектируют изученный материал.

Преподаватель показывает методику, а студенты самостоятельно берут кровь у рыб из сердца при помощи пастеровской пипетки. Затем производится вскрытие рыбы с отбором материала для исследования.

Затем преподаватель подводит итоги лабораторного.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Головина, Н. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза гидробионтов: лабораторный практикум / Н.А. Головина. - М.: Моргкнига, 2010 - 198 стр.
2. Маловастый, К.С. Диагностика болезней и ветсанэкспертиза рыбы: Учебное пособие. / К.С. Маловастый. - СПб.: Лань, 2013. - 512 стр.
3. Мишанин, Ю.Ф. Ихтиопатология и ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы / Ю.Ф. Мишанин. - СПб.: Лань, 2012 - 560 стр.

## ТЕМА 10. ИХТИОФТИРИОЗ, ТРИХОДИНОЗ, ХИЛОДОНЕЛЕЗ, КОКЦИДИОЗ

**Цель:** сформировать навык диагностики и организации профилактических мероприятий при протозойных болезнях рыб.

### Ихтиофтириоз

Ихтиофтириоз считается наиболее опасным эктопаразитарным заболеванием большинства культивируемых рыб. Возбудитель – равноресничная инфузория *Ichthyophthirius multifiliis*, паразитирующая на поверхности тела и жабрах рыб под верхним эпителиальным слоем. Проникающий в кожу паразит образует белые бугорки диаметром до 1 мм; при сильном поражении рыба выглядит как обсыпанная манной крупой – это является характерным признаком заболевания. Ихтиофтириусы в большей степени поражают молодь рыб, но при высокой интенсивности инвазии могут вызывать гибель старших возрастных групп, в том числе ремонта и производителей.

Патогенез: инфузории разрушают кожу и жаберный эпителий рыб, нарушая кожное и жаберное дыхание. Резко изменяется состав крови пораженных рыб, снижается коэффициент упитанности. Больная рыба перестает питаться, реагировать на раздражения, слабеет и гибнет.

### Хилодонеллез

Хилодонеллез, вызываемый ресничными инфузориями *Chilodonella cyprini* (=Ch.piscicola) и *Ch. hexasticha*, представляет собой опасное практически для всех видов пресноводных рыб заболевание. Он нередко вызывает эпизоотии, сопровождающиеся отходом рыб, особенно сеголетков карпа в зимовальных прудах. При высокой интенсивности инвазии может наблюдаться гибель рыб старших возрастов. Хилодонеллез чаще всего возникает в те периоды, когда рыба плохо или совсем не питается, особенно в конце зимовки. Возникновению эпизоотий способствует высокая плотность посадки, ухудшение гидрологического и гидрохимического режима в зимовальных прудах, истощение рыб в процессе зимовки. Характерным признаком возникновения заболевания является голубовато-серый налет на теле рыб, состоящий из слизи и омертвевших клеток эпителия, располагающийся чаще всего от головы до спинного плавника в виде пластыревидного участка с отслаивающейся кожей.

Патогенез: паразит оказывает механическое воздействие на клетки кожи и жабр, в результате которого происходит обильное слизеотделение, нарушается кровообращение в пораженной ткани, что препятствует нормальному дыханию рыбы и приводит к ее гибели от асфиксии. Нарушается работа внутренних органов, изменяется картина крови. Больная рыба слабеет, не реагирует на раздражения.

### Триходиниоз.

Остропотекающее протозойное заболевание, поражающее кожу, жабры, реже – внутренние органы (мочеточники, мочевой пузырь) многих видов культивируемых рыб. Возбудители – паразитические формы круглоресничных инфузорий pp. *Trichodina*, *Trichodinella*, *Tripartiella*. При благоприятных условиях инфузории очень быстро размножаются и массово поселяются на коже и жабрах рыб, вызывая болезнь, нередко принимающую форму эпизоотии с массовым отходом рыб. К триходиниозу восприимчивы все возрастные группы рыб, но наиболее тяжело болеют младшие (мальки, сеголетки и годовики). В связи с этим триходиниозы наиболее опасны в нерестовых прудах и для выращиваемой заводским способом молоди. В прудовых хозяйствах заболевание может проявляться во все сезоны года при благоприятных для развития паразита условиях. Зараженные рыбы истощены, тело их покрыто налетом беловатой слизи, которая может сползать с тела хлопьями. Жабры покрыты слизью, бледные.

Патогенез: инфузории, повреждая кожу и жабры рыб, оказывают механическое и токсическое воздействие на хозяина. Обильное выделение слизи, обволакивающей жабры, затрудняет газообмен и нарушает дыхательную функцию рыб. Продукты распада

отмерших клеток тканей и элементов крови вызывают интоксикацию организма. Зараженные рыбы истощены, в массе подходят к притокам и заглатывают воздух, не реагируют на раздражители, ложатся на бок и погибают.

Диагноз ставят на основании клинических признаков и микроскопических исследований соскобов с кожи, жабр и плавников: «хилодонеллез» - при обнаружении 40 и более паразитов в поле зрения микроскопа (x80), «триходиноз» – 50 и более паразитов в поле зрения, «ихтиофтириоз» - 5 и более особей паразита в поле зрения.

### **Кокцидиоз карпов**

**Кокцидиоз рыб** (*Coccidiosis pisces*) - болезнь карповых. Распространена в Западной Европе; в бассейнах рек, впадающих в Чёрное, Каспийское, Балтийское моря, в оз. Байкал, в бассейне р. Амур.

Возбудитель - *E. carpelli*, локализуется в стенках кишок и плавательного пузыря. Наиболее восприимчивы к заражению сеголетки и годовики карпа. Особенно тяжёлое течение болезни в конце зимы - начале весны. Паразитоносителями часто являются рыбы-производители. Возникновению эпизоотии способствует несоблюдение в карповых хозяйствах ветеринарно-санитарных и рыбоводных норм (высокая плотность и смешанно-возрастные посадки рыб в пруды, зимование нестандартных и плохоупитанных сеголетков и др.). Болезнь проявляется расстройствами пищеварения и истощением. При тяжёлом течении рыба худеет, у неё западают глаза, из анального отверстия выделяются жёлтые слизистые тяжи. Диагноз ставят на основании симптомов и микроскопии возбудителя в содержимом кишечника.

Лечение: фуразолидон с кормом (весной и осенью), из расчёта 0,3 мг на сеголетка и 0,5 мг на двухлетка в течение 3 суток весной после разгрузки зимовалов и осенью перед посадкой на зимовку; осарсол в дозе 0,01 г на 1 кг массы рыбы на приём в течение 10 суток; нитрофуразон Спофа (премикс) 5,0-10,0 г на 1 кг корма ежедневно в течение 1 недели. В неблагополучных по К. хозяйствах ложе прудов летом просушивают, а зимой промораживают. Весной и осенью ложе прудов дезинвазируют негашёной (15-25 ц на 1 га) или хлорной (5 ц на 1 га) известью.

### **Меры борьбы с протозойными эктопаразитами**

- Ряд профилактических мер, препятствующих заносу возбудителя в пруды с водой и сорной рыбой (решетки, фильтры);
- Выращивание физиологически полноценной рыбы (высокая упитанность, стандартная навеска и т.д.)%;
- Раздельное содержание разных возрастных групп рыб;
- Профилактические антипаразитарные ванны с использованием поваренной соли, фитопрепарата «Хеледум», комплексного препарата «Эктоцид»;
- Индивидуальная обработка поверхности тела РМС иодиолом;
- Для уничтожения цист паразита ложе прудов после зимовки следует обрабатывать негашёной или хлорной известью.
- Внесение в пруды красителя «Бриллиантовый зеленый»

**Оборудование и материалы.** Живая рыба 2-3 экз., спиртовка, пастеровские пипетки, пробирки, скальпели, ножницы, кюветы, стекла 10X15 см, стекла предметные, таблицы.

### **Методика выполнения занятия**

Перед началом занятия в течение 20 мин проводится опрос студентов.

Преподаватель знакомит студентов с возбудителем, клиникой, диагностикой и лечением кокцидиоза, ихтиофтириоза, триходиноза и хилодонеллеза рыб, используя таблицы и рисунки. Студенты осваивают методы протологического, патологоанатомического исследования рыбы. Самостоятельно готовят и исследуют под микроскопом соскобы с кожи и жабр рыб.

Затем студенты конспектируют изученный материал.

В конце занятия преподаватель подводит итоги лабораторного занятия.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Головина, Н. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза гидробионтов: лабораторный практикум / Н.А. Головина. - М.: Моркнига, 2010 - 198 стр.
2. Мишанин, Ю.Ф. Ихтиопатология и ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы / Ю.Ф. Мишанин. - СПб.: Лань, 2012 - 560 стр.

## ТЕМА 11. ДАКТИЛОГИРОЗ, ДИПЛОЗООНОЗ

**Цель:** сформировать навык диагностики и организации профилактических мероприятий при моногениозах рыб.

### Дактилогироз и гиродактилез.

Эктопаразитарные заболевания, вызываемые гельминтами рр. *Dactylogyus* и *Gyrodactyllus*, относящимися к классу Monogenea. Это мелкие гельминты (размеры тела не превышают 2 мм у дактилогирозов и 1 мм у гиродактилюсов), обитающие на жабрах и (реже) поверхности тела карпа, сазана, растительноядных и некоторых других видов рыб. Характерная особенность паразитов – наличие прикрепительного диска с крючьями. Отличительная особенность дактилогирозов - на переднем конце тела на уровне глотки у них имеются 4 пигментных глазка, хорошо различимых под микроскопом. У гиродактилюсов глазки отсутствуют.

Опасные заболевания, способные вызывать массовую гибель рыбы, особенно мальков. Источником инвазии для мальков могут служить рыбы старших возрастов, зараженные гельминтами, либо личинки, вылупившиеся из яиц гельминта (дактилогироза), оставшихся в ложе пруда с прошлого года. Летальное количество паразитов зависит от ряда факторов, в первую очередь от физиологического состояния малька (навеска, размеры). Больные рыбы проявляют беспокойство, собираются на притоке; жабы у них бледные, иногда мозаичные. При гиродактилезах может отмечаться также разрушение тканей кожи и плавников с образованием плоских язв и разрушением межлучевых

Патогенез: возникающие нарушения в строении жаберных тканей (разрушение эпителия лепестков, обильное слизиотделение) приводят к нарушению их функций и гибели рыбы от асфиксии.

Диагноз на указанные заболевания ставят на основании паразитологических исследований и определения видовой принадлежности гельминта. При этом учитываются клинические признаки заболевания.

### Диплозооноз

Очень часто у карповых рыб пресноводных водоемов на жабрах поселяются довольно своеобразные паразиты, относящиеся к роду *Diphzoon*, семейства *Discocotylidae*. Своеобразие их строения заключается в том, что в половозрелом состоянии паразиты (так называемые спайники) срастаются попарно. В личиночной стадии диплозоон живет в одиночку. Когда два молодых спайника сходятся вместе, то они объединяются таким образом, что брюшная присоска одной особи охватывает собой другую. Срастаясь серединой тела, паразиты напоминают букву Х. Сосальщики объединяются таким образом, что женская половая система одного червя срастается с мужской другого и наоборот. Таким образом обеспечивается перекрестное оплодотворение. Сосальщики достигают 4-12 мм длины и 0,35-0,53 мм ширины. Цвет их грязно-серый с коричневым оттенком. На передних концах имеются небольшие присоски, на задних - прикрепительный канал, состоящий из хитиновых образований, напоминающих пряжки. Количество таких пряжек может быть различным у разных видов диплозоонов. Раньше считали, что у рыб паразитирует лишь один сосальщик - *Diplatoon paradoxum*. Однако за последние годы выявлено и описано уже более 10 различных видов диплозоонов. Так, на жабрах плотвы паразитирует *D. homoion*, у язя - *D. megan*, у пескаря - *D. gracilis*, у белоглазки - *D. bergi*, усача - *D. tadjhikistanicum*, у маринки - *D. schizothorazi* и т.д. Пораженность рыб диплозоонами в отдельных водоемах достигает 75-85% при интенсивности инвазии - до 17-38 экз. и более. Наиболее часто паразиты выявляются у рыб в заиленных водоемах со слабой проточностью. Сосальщики, в значительном количестве поселившиеся на жабрах, оказывают патогенное воздействие на организм. Своими присосками и прикрепительными клапанами они травмируют ткань жабр и разрушают жаберные лепестки. Чаще и в большем количестве диплозооны обнаруживаются у молодых рыб. Для выявления сосальщиков проводят исследование жабр: делают соскоб слизи с жабр или вырезают небольшой участок жаберных лепестков

и помещают на предметное стекло; препарат покрывают вторым стеклом, осторожно его раздавливают и просматривают под малым увеличением микроскопа. Для установления видового состава особей гельминтов собирают, готовят препараты и определяют сосальщиков до вида.

**Оборудование и материалы.** Живая рыба 2-3 экз., спиртовка, пастеровские пипетки, пробирки, скальпели, ножницы, кюветы, стекла 10X15 см, стекла предметные, таблицы.

#### **Методика выполнения занятия**

Преподаватель знакомит студентов с морфологией моногеней, используя таблицы и рисунки.

После этого преподаватель объясняет биологию моногеней с использованием таблиц и рисунков. Студенты просматривают микропрепараты диплозооноз, зарисовывают в тетради. Студенты самостоятельно берут соскобы с жабр, исследуют под микроскопом, оформляют сопроводительные документы для отправки патматериала в лабораторию. Составляют план профилактических мероприятий в хозяйстве. Затем преподаватель подводит итоги лабораторного занятия.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Головина, Н. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза гидробионтов: лабораторный практикум / Н.А. Головина. - М.: Моркнига, 2010 - 198 стр.
2. Мишанин, Ю.Ф. Ихтиопатология и ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы / Ю.Ф. Мишанин. - СПб.: Лань, 2012 - 560 стр.

## ТЕМА 12. САНГВИНИКОЛЕЗ, ДИПЛОСТОМОЗ, ПОСТОДИПЛОСТОМОЗ

**Цель:** сформировать навык диагностики и организации профилактических мероприятий при трематодозах рыб.

### Сангвиникоз рыб

Сангвиникоз - остро и хронически протекающее гельминтозное заболевание, поражающее кровеносную систему карпа, сазана, их гибридов и черного амура, возбудителем которого является дигенетический сосальщик *Sanguinicola inermis* из сем. *Sanguinicolidae*. У линя паразитирует *S. armata*, у карася - *S. intermedia*, у чехони и плотвы - *S. volgensis*, но вспышек заболевания рыб эти виды не вызывают.

Возбудитель. *S. inermis* - небольшая трематода ланцетовидной формы длиной до 1 мм, шириной 0,15 - 0,20 мм, ротовая и брюшная присоски отсутствуют. Тело полупрозрачное, сильно сократимое. Кутикула без шипиков покрыта мельчайшими щетинками. На переднем конце открывается ротовое отверстие, ведущее в пищевод, переходящий затем в кишечник с четырьмя разветвлениями. В боковых частях передней половины тела расположены желточники. Мужская половая система представлена 15 парами семенных пузырьков, двулопастным яичником, извитым семяпроводом. Матка короткая.

Развитие возбудителя протекает с участием промежуточного хозяина пресноводных моллюсков. В кровеносных сосудах карпа половозрелые трематоды выделяют треугольной формы яйца с дорсальным отростком. Откладка яиц происходит в теплое время года, наиболее интенсивно в весенне-летнее время. В кровеносных сосудах жаберного аппарата и почках яйца развиваются, в них образуется личинка - мирацидий. Вскоре он выходит из яйца. Мирацидий снабжен острым стилетом, которым он пробуравливает стенку кровеносного сосуда и жаберного эпителия и выходит в воду. В воде мирацидий в свободном состоянии остается жизнеспособным не более суток, а затем погибает. Но за это время он попадает в организм промежуточного хозяина - пресноводного моллюска *Limnaea auricularia* (основной промежуточный хозяин) или в моллюсков *Radix ovata* и *Galba palustris*. В печени моллюска мирацидии развиваются в спороцисты, в них формируются многочисленные дочерние поколения - редии, а они уже образуют множество вилохвостых церкариев, которые вскоре выходят из моллюсков. Покинув моллюска, церкарии в воде нападают на рыб, пронизывают эпителий жаберных лепестков, кожные покровы и проникают в кровеносные сосуды, где вскоре достигают половой зрелости. Весь цикл развития трематоды завершается за 75 - 90 дней. Гельминты интенсивно развиваются летом, когда температура воды достигает 19 - 21 °C. В организме рыб летом они паразитируют до 1,5 - 2 мес. После откладки яиц сангвиникозы погибают. При понижении температуры воды до 10 - 13 °C скорость развития трематоды замедляется или вовсе прекращается, но продолжительность жизни гельминта увеличивается до 6 - 8 мес. Они перезимовывают в организме рыб, а весной начинают выделять яйца и инвазировать водоемы.

Эпизоотологические данные. Заболевание чаще регистрируют в южных и юго-западных районах страны в летнее время. Наиболее интенсивно заражаются мальки и сеголетки в выростных прудах, инвазируются также карпы старших возрастных групп (особенно двухлетки). Экстенсивность и интенсивность инвазии нарастают с мая по июль-август, достигал 70 - 80 %, при интенсивности 17 - 45 гельминтов на рыбу. В конце июля - августа число зараженных рыб снижается за счет естественной гибели гельминтов, завершивших жизненный цикл. В сентябре - первой половине октября отмечается второй подъем инвазии за счет нового повторного заражения рыб церкариями, развившимися в моллюсках в течение летнего периода. Однако интенсивность и интенсивность осеннего заражения бывают ниже. В природных условиях трематода сохраняется в рыбе и в организме промежуточного хозяина Рыбы и зараженные моллюски перезимовывают и весной заражают новые поколения рыб и моллюсков. Болезнь чаще распространяется при перевозках рыб из неблагополучных хозяйств в благополучные. Возбудитель может попадать в благополучные водоемы вместе с инвазированными моллюсками, которые переносятся течением воды.

Симптомы. Различают жаберную и почечную форму сангвиникоза. Жаберная - протекает остро, преимущественно у мальков, сеголетков и годовиков, а хронически почечная форма - у карпов старших возрастов. При остром течении жаберы больных рыб анемичны, приобретают темновато-синюю окраску, эпителиальная ткань в состоянии некротического распада. Больные рыбы скапливаются на притоке воды, плавают на мелководье у берегов пруда в поверхностном слое воды, заглатывая воздух, и легко поддаются вылову. Рыба исхудавшая. Острое течение нередко сопровождается гибелью рыб.

### Диплостомоз.

Возбудитель - трематоды р. *Diplostomum*, относящиеся к классу Trematoda (сосальщики). У рыб паразитирует их личиночная стадия – метацеркарии. Локализуются в хрусталике глаз, вызывая так называемую паразитарную катаракту – помутнение хрусталика под воздействием паразита, деформацию роговицы. Цикл развития трематод, кроме рыб, включает в себя рыбадных птиц в качестве окончательных хозяев и моллюсков сем. Прудовиков (промежуточные хозяева). Диплостомы поражают практически все виды пресноводных рыб, но наиболее восприимчивы к ним некоторые рыбы сем. Карповых (белый амур, толстолобики, буффало). Заражение происходит в теплое время года, поскольку температура воды является одним из наиболее существенных факторов развития паразита: с повышением температуры воды усиливается выход церкарий из моллюсков и повышается их активность. Заболевание может протекать и в острой форме, вызываемой внедрением церкарий и их миграцией в организме рыбы, и характеризоваться поражением кровеносной системы и ЦНС. Гибель рыб могут вызывать даже единичные церкарии, попавшие в головной мозг.

Диагноз ставится на основании клинических признаков и обнаружения при микроскопировании хрусталиков глаз метацеркарий трематод. Острую форму диагностируют путем обнаружения в глазах или головном мозге рыб только что внедрившихся паразитов.

Меры борьбы. Методы терапии не разработаны.

Профилактические меры сводятся к борьбе с окончательными (рыбадные птицы) и промежуточными (прудовики) хозяевами возбудителей диплостомоза: препараты-моллюскоциды, рыбы-моллюскофаги, просушивание и промораживание ложа прудов, отстрел и отпугивание уток, крачек и чаек. Можно также рекомендовать установку рыбосорбителей, препятствующих проникновению в пруды моллюсков и церкарий паразита.

### Постодиплостомоз рыб

Постодиплостомоз - распространенное инвазионное заболевание рыб, регистрируемое как в естественных водоемах, так и в нерестово-выростных и прудовых хозяйствах. Характеризуется оно поражением кожи, мышц, искривлением позвоночника. Проявляется появлением на теле рыб черных пятен различной величины, откуда заболевание и получило первоначальное название - черно-пятнистой болезни. Эти пятна образуются в результате отложения черного пигмента в местах обитания личинок гельминта.

Возбудитель - метацеркарий дигенетического сосальщика *Posthodiplostomum cuticola* из сем. *Diplostomatidae*. Метацеркарии грушевидной формы, длиной 0,7 - 1,5 мм и шириной 0,3 - 0,5 мм. Тело прозрачное, разделено на 2 отдела - расширенный передний и суженный задний. На переднем конце расположена ротовая присоска, на середине тела - брюшная. В задней части и среднего отдела находится фиксаторный железистый аппарат, округлый орган Брандеса с маленькими присосками. Метацеркарии локализуются в коже и подкожной клетчатке и заключены в цисты 0,6 - 0,9 мм в диаметре, окруженные скоплением черного пигмента. Половозрелые гельминты развиваются в кишечнике рыбадных птиц.

**Развитие.** Половозрелые трематоды в кишечнике рыбадных птиц цапель (серая, рыжая и желтая) и квакш - выделяют яйца, которые с пометом птиц попадают в воду. Яйца овальной формы, размером 0,07x0,09 мм, крышечкой на одном конце. В воде в яйцах

развиваются личинки - мираидии, которые со временем выходят из них. Сроки развития яиц зависят от температурных условий. В весенне-летнее время они развиваются за 7 - 10 дней, осенью за 2 - 3 недели. Мираидии внедряются в промежуточного хозяина - брюхоногих моллюсков сем. *Planorbidae* (*P. planorbis*, *P. carinatus*) и развиваются в них путем бесполого размножения. Вначале мираидий превращается в материнскую спороцисту, а затем образуются молодые дочерние поколения реди, из которых образуются хвостатые церкарии. Они выходят из тела моллюска и внедряются во второго промежуточного (дополнительного) хозяина - в рыбу, где вскоре превращаются в метацеркариев. Сроки развития личинок гельминта зависят от температуры воды, вида и возраста моллюсков и продолжаются до 75 - 95 дней. Зараженную метацеркариями рыбу поедают рыбацкие птицы, в кишечнике которых метацеркарии через 3 - 7 сут достигают половозрелой стадии и начинают откладывать яйца и инвазируют водоемы.

**Эпизоотологические данные.** Болезнь регистрируется главным образом в водоемах юго-западных районов страны, где больше обитает цапель. Заражение рыб происходит преимущественно в весенне-летний период, что связано с развитием возбудителя. К постодиплостомозу восприимчивы разные виды пресноводных рыб - более 60 видов: карп, сазан, лещ, плотва, белый амур, толстолобики, красноперка, чехонь, вобла, тарань, густера, окунь, белоглазка, голавль, подуст и др. Большинство этих видов рыб имеют промысловое значение. Наиболее чувствительны к заболеванию мальки и сеголетки этих видов рыб. Первые признаки болезни - появление на коже черных пятен обнаруживаются уже у 10 - 12-дневных мальков. При интенсивном заражении отмечается их гибель. Интенсивность инвазии с возрастом рыб увеличивается. В отдельных хозяйствах пораженность рыб достигает 85 - 100 % при интенсивности 150 - 250 и более черных пятен на теле. Инвазированных рыб можно обнаружить в водоемах в течение всего года. Источники инвазии - зараженная рыба, моллюски и цапли, инвазирующие водоемы яйцами гельминта.

**Симптомы.** У рыб в местах внедрения метацеркариев отмечаются точечные кровоизлияния, темные пигментированные пятна, которые затем превращаются в небольшие черные бугорки, представляющие собой соединительно-тканную капсулу. Внутри последней находится метацеркарий и черный пигмент - гемомеланин, являющийся продуктом распада гемоглобина крови и пигментных клеток (хроматофоров) кожи. По мере роста мальков черные пятна увеличиваются, достигая 1 - 1,6 см в диаметре и часто принимают разлитой характер, бугорки врастают в мышечную ткань. Пигмент откладывается вокруг капсулы с метацеркариями и не только с наружной, но и с внутренней стороны. Тело пораженных мальков деформируется, искривляется позвоночник, теряется гибкость, замедляется рост. Больные рыбы поднимаются в верхние слои воды, становятся слабыми и их легко выловить. Черные пятна на коже образуются в различных местах: на плавниках, жабрах, хвосте, спине, брюшке, боках, роговице глаз, на слизистой оболочке ротовой полости и др. Количество таких пятен насчитывается по несколько десятков и даже сотен.

**Оборудование и материалы.** Живая рыба 2-3 экз., спиртовка, пастеровские пипетки, пробирки, скальпели, ножницы, кюветы, стекла 10X15 см, стекла предметные, таблицы.

### Методика выполнения занятия

Преподаватель знакомит студентов с морфологией трематод, используя таблицы и рисунки.

После этого преподаватель объясняет биологию трематод с использованием таблиц и рисунков. Студенты просматривают музейные препараты постидиплостомоза рыб, зарисовывают в тетради. Проводят исследование кожи рыбы. Затем преподаватель подводит итоги лабораторного занятия.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Головина, Н. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза гидробионтов: лабораторный практикум / Н.А. Головина. - М.: Моркнига, 2010 - 198 стр.
2. Мишанин, Ю.Ф. Ихтиопатология и ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы / Ю.Ф. Мишанин. - СПб.: Лань, 2012 - 560 стр.

### ТЕМА 13. КАВИОЗ, ЛИГУЛЕЗ, ДИГРАМОЗ, БОТРИОЦЕФАЛЕЗ

**Цель:** сформировать навык диагностики и организации профилактических мероприятий при цестодозах рыб.

#### Кавиоз и ботриоцефалез.

Гельминтозы, возбудителями которых являются представители класса ленточных червей Cestoidea – гельминты pp. *Khawia* и *Bothriocephalus*. Завезены из бассейна р. Амур. Тело у кавий нечленистое, длиной 8-17 см, у ботрий – членистое, длиной 15-20 см. Оба гельминта паразитируют в кишечниках карпов, сазанов, их гибридов, растительноядных и некоторых других видов рыб. Наибольшее эпизоотическое значение заболевания имеют для карпа. Болеют, в основном, сеголетки и двухлетки, рыбы старших возрастных групп являются паразитоносителями. Гибель рыбы может происходить только при высоких значениях ИИ (интенсивности инвазии) – несколько десятков паразитов на рыбу, однако рыбопродуктивность прудов снижается на 10-20 и более процентов за счет уменьшения навески и снижения темпов роста. Больные рыбы вялые, плавают у поверхности, отказываются от корма, брюшко может быть вздуто.

Патогенез: при больших скоплениях паразиты закупоривают кишечник, нарушая процесс пищеварения. Кроме того, они выделяют токсические вещества, которые всасываются и отравляют организм рыбы. Прикрепляясь к слизистой оболочке кишечника, гельминты вызывают ее повреждения (очаговые кровоизлияния, воспаление). В кишечнике скапливается серозный экссудат. Поврежденные участки слизистой могут служить воротами для проникновения инфекций. Присутствие паразитов сказывается и на картине крови.

Диагноз ставят на основании клинических признаков и паразитологических исследований с определением видовой принадлежности гельминта.

Меры борьбы:

Просушивание, промораживание и дезинвазия (хлорной или негашеной известью) ложа прудов для уничтожения яиц паразита;

Разведение рыб-бентофагов, поедающих олигохет – промежуточных хозяев паразитов, но не подверженных заболеванию (линь, карась);

Дегельминтизация рыб путем скармливания им лечебных кормов с антгельминтиками тимбендазолом и альбендатимом – 100, - 200.

#### Лигулез и диграмоз.

Возбудителями заболевания являются плероцеркоиды (личиночные стадии) ремнецов р. *Ligula* и р. *Digramma*, паразитирующие в полости тела многих видов рыб, главным образом карповых. Из прудовых рыб наиболее восприимчивы к заболеванию растительноядные. Окончательным хозяином паразиту служат растительноядные птицы, они же являются источниками реинвазии и распространителями инвазионного начала. Первыми промежуточными хозяевами гельминта являются низшие ракообразные (циклопы и диаптомусы), вторыми – непосредственно рыбы, поедающие зараженных ракообразных. Плероцеркоиды представляют собой белых мускулистых ремневидных червей, живут в полости тела рыб и могут достигать размера 120 см. Заболевание может вызывать массовую гибель рыб 2-3-летнего возраста. Вспышки заболевания обычно отмечаются весной и летом, т.к. в это время плероцеркоиды особенно активны. Большая рыба всплывает на поверхность, перестает питаться, сильно тощит. Брюхо вздуто.

Патогенез: Поселяясь в полости тела рыб и достигая там больших размеров, ремнецы сдавливают внутренние органы и вызывают нарушение их функций. Особенно это касается печени, плавательного пузыря и половых желез. Половые железы атрофируются, нарушается углеводно-жировой обмен, изменяется состав крови. Кроме того, паразит отнимает у хозяина часть питательных веществ, а так же вызывает интоксикацию организма рыбы продуктами своей жизнедеятельности.

Диагноз ставят на основании клинических признаков, обнаружения гельминтов в полости тела и определения их видовой принадлежности.

Меры борьбы: не разработаны. Рекомендуется отпугивать рыбацких птиц от прудов, отказаться от разведения восприимчивых видов рыб, дезинвазировать вода прудов хлорной и негашеной известью.

**Оборудование и материалы.** Живая рыба 2-3 экз., спиртовка, пастеровские пипетки, пробирки, скальпели, ножницы, кюветы, стекла 10X15 см, стекла предметные, таблицы.

#### **Методика выполнения занятия**

Преподаватель знакомит студентов с морфологией цестод и их яиц, используя таблицы и рисунки.

После этого преподаватель объясняет биологию цестод с использованием таблиц и рисунков. Студенты просматривают музейные препараты кавий, ботриоцефалюсов, лигул рыб, зарисовывают в тетради. Проводят исследование кишечника рыбы. Исследуют содержимое кишечника методом Фюллеборна. Преподаватель объясняет на чем основан метод флотации, рассказывает последовательность действий, раздает памятка с описанием метода. Студенты осваивают метод.

Затем преподаватель подводит итоги лабораторного занятия.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Головина, Н. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза гидробионтов: лабораторный практикум / Н.А. Головина. - М.: МОРКНИГА, 2010 - 198 стр.
2. Мишанин, Ю.Ф. Ихтиопатология и ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы / Ю.Ф. Мишанин. - СПб.: Лань, 2012 - 560 стр.

## ТЕМА 14. ТРИЭНОФОРОЗ, КАРИОФИЛЛЕЗ, ДИЛЕПИДОЗ

**Цель:** сформировать навык диагностики и организации профилактических мероприятий при цестодозах рыб.

### Триенофороз

Триенофороз — заболевание рыб, вызываемое как половозрелыми, так и личиночными стадиями гельминтов *Triaenophorus nodulosus* и *T. crassus* из сем. *Triaenophoridae*. Половозрелые цестоды паразитируют в кишечнике щук, редко у окуней, омуля, хариуса. Наиболее опасны личиночные стадии гельминта (плероцеркоиды), которые поражают печень, реже другие внутренние органы форели, окуня, щуки, корюшки, хариуса, судака, сома, налима, язя, кумжи и др. Плероцеркоиды *T. crassus* в основном локализируются в мускулатуре сиговых и лососевых рыб, что приводит к снижению качества балычных изделий.

**Возбудитель.** Половозрелые гельминты белого цвета, достигающие 150 — 400 мм длины и 2 — 4 мм ширины. Расчлененность стробилы выражена плохо. Головка овальная, слегка расширенная, на ней имеется две пары трехзубцовых крючьев, расположенных попарно с брюшной и спинной стороны. У *T. nodulosus* крючья тонкие с узкой базальной пластинкой, у *T. crassus* базальная пластинка в 2 раза толще. Половая система представлена многочисленными семенниками, яичником, желточником, сильно извитой маткой, циррусом. Отверстия цирруса и влагалища, чередуясь, открываются с одной или с другой стороны стробилы. Паразит откладывает яйца, имеющие размеры 0,052 — 0,071 x 0,033 — 0,045 мм, с крышечкой на одном конце. Плероцеркоид удлиненной формы, размером 5 — 8 мм, чаще инцистирован, строение головки и крючьев такое же, как у половозрелого гельминта, только еще не развита стробила.

**Развитие.** Триенофорозы развиваются с участием промежуточных хозяев — циклопов или диаптомусов и дополнительных хозяев — рыб. Окончательным хозяином гельминта являются щуки, реже окунь, омуль, хариус. Половозрелый гельминт в кишечнике рыб выделяет яйца, которые с экскрементами попадают в воду. В воде яйца развиваются и вскоре из них выходит личинка — корацидий. Скорость развития корацидиев зависит от температурного режима. В весенне-летний период при температуре 18 — 20°C яйца развиваются за 5 — 7 дней, при понижении температуры воды сроки развития яиц удлиняются. Корацидиев заглатывают циклопы: *Cyclops strenuus*, *C. vicinus*, *C. colensis*, *Paracyclops fimbriatus*, *Mesocyclops oithonoides*, *Microcyclops varivans*, *Eucyclops serrulatus*, *Acanthocyclops bicuspidatum*, *A. vernalis*, *D. gracilis* и др. В кишечнике рачка корацидий сбрасывает реснички и освободившаяся онкосфера проникает в полость тела, а через 7 — 10 дней превращается в процеркоида с церкомером, имеющим зародышевые крючья. Через 10 — 15 дней, что также зависит от температуры воды, процеркоид становится инвазионным. В циклопах инвазированные процеркоиды остаются жизнеспособными до месяца. Зараженных циклопов поедают рыбы — дополнительные хозяева. У рыб процеркоид из кишечника проникает в полость тела, а затем в печень. У сиговых рыб процеркоиды проникают в мускулатуру или под кожу. Вскоре вокруг процеркоидов образуются соединительнотканые капсулы. У личинки вырастают крючья, и эта личиночная стадия называется плероцеркоидом; в организме рыб может жить до нескольких лет. Половозрелой стадии гельминт достигает только в кишечнике щук и реже окуня, омуля, хариуса. Эти хищные рыбы, поедая окуней, налимов, корюшек, форель, молодых щук, судаков и других рыб, инвазированных плероцеркоидами, заражаются триенофорозом. В их кишечнике в течение 3 — 4 недель плероцеркоид вырастает в половозрелого гельминта, и они становятся источником распространения инвазии.

**Эпизоотологические данные.** Триенофороз широко распространен в озерах, реках, водохранилищах, а также в прудовых хозяйствах. Чаще болеет молодь рыб в весенне-летний период, когда она активно питается зоопланктоном. Экстенсивность и интенсивность инвазии нарастают с июня по август. В осеннее и зимнее время заражения практически не происходит, поскольку низкая температура воды задерживает развитие яиц гельминта и промежуточных хозяев. Кроме того, в зимнее время половозрелые гельминты прекращают выделение яиц. Однако рыб, зараженных плероцеркоидами

триенофорусов и половозрелыми цестодами, можно обнаружить в водоемах во все сезоны года.

**Симптомы.** При интенсивном заражении наблюдается исхудание рыб, вздутие брюшка, бледность слизистых оболочек. Среди мальков и сеголетков отмечается гибель.

**Патологоанатомические изменения.** При вскрытии больных или погибших рыб в полости тела обнаруживается экссудат слегка красноватого цвета. Кишечник воспален, кровоизлияния в его слизистой. В печени рыб хорошо видны цисты белого цвета, образованные соединительнотканными оболочками. В них находятся плероцеркоиды. Циста разрастается, сдавливает ткань печени. Иногда цист бывает так много, что резко нарушается функция печени, которая воспалена и увеличена в размерах. Она приобретает желтовато-глинистый цвет, а при разрезе выделяется красноватая жидкость. Нарушается нормальное выделение желчи печеночными клетками. Желчь становится светловатого цвета. У сига инцистированные плероцеркоиды локализируются в мышечной ткани, образуя многочисленные бугорки, расположенные в разных частях тела. Наибольшее количество таких бугорков находится в спинной части тушки, ухудшая товарный вид и качество балыка. Изменяются показатели крови: снижается содержание гемоглобина, в 2—3 раза увеличивается число полиморфноядерных клеток, отмечается лейкоцитоз.

**Диагноз** ставят при вскрытии кишечника щук. В нем обнаруживают половозрелых цестод — триенофорусов. Локализируются они большей частью в переднем и среднем отделах кишечника. При исследовании окуней, ершей, судаков, форели и других рыб в печени хорошо видны инцистированные плероцеркоиды, а у сига их находят при разрезе мышц спины. Чаще в поверхностных слоях мышц они имеют вид бугорков, а цисты располагаются в глубоких мышечных слоях, выявляемых при разрезе. У кнжуча цисты с плероцеркоидами локализируются под кожей.

**Меры борьбы и профилактика.** Лечение не разработано. В целях профилактики заболевания рыб в прудовых хозяйствах необходимо ограждать пруды от проникновения в них щук из источников водоснабжения. Для этого на водоподающих каналах ставят заградительные решетки и оборудуют песочно-гравийные фильтры, где также задерживаются рачки инвазированных плероцеркоидами триенофорусов. Если в головном пруду или в каком-либо другом источнике водоснабжения имеются зараженные щуки, то необходимо производить интенсивный их отлов. Сокращая популяцию зараженных половозрелыми гельминтами щук, резко снижается инвазированность рыб плероцеркоидами триенофорусов. Для рыбозаведения рыбу из одного водоема в другой перевозят только здоровую. Борьба с триенофорозом на лососевых рыбозаводах направлена на разрыв цикла развития паразита и осуществляется путем сооружения надежных фильтров у водозабора, сокращением численности щук в источнике водоснабжения, выращиванием молоди лососей в бассейнах с родниковой водой.

## Кариофиллез

Русское название кариофиллюсов — гвоздичники. Головной конец этого червя веерообразно расширен и имеет гладкий или фестончатый передний край, напоминающий цветы гвоздики. От головного конца отходит белое, чуть приплюснутое тело шириной до 1,5 миллиметра; в отличие от большинства других ленточных червей оно нерасчлененное. Взрослый возбудитель паразитирует в кишечнике многих видов рыб. Промежуточными хозяевами являются малощетинковые черви.

**Распространение.** Встречается в прудовых хозяйствах. Поражает рыб и в естественных водоемах.

**Возбудители** — ленточные черви нескольких видов: кариофиллеус *Caruophelaeus fimbriceps*.

Паразит имеет нерасчлененное тело длиной 1—4 см. Голова его сплющена, расширена на конце и образует ряд выступов («фестонов»). По внешнему виду гельминт напоминает цветок гвоздики, откуда и произошло его название — гвоздичник. Промежуточными хозяевами паразита являются малощетинковые черви *Tubifex tubifex* и *Psammocites albicola*, обитающие на дне водоема. Личинки гвоздичника локализируются в полости тела этих червей. Полагают, что цикл развития гвоздичника одногодичный. Осенью взрослые особи гельминта откладывают большое количество яиц, после чего погибают. Из яйца,

которое попадает в организм промежуточного хозяина, развивается личинка, остающаяся в нем в течение всей зимы. По другим данным, взрослая форма паразита встречается в рыбах в течение круглого года и у рыб разных возрастов — сеголеток, годовиков, двухлетков и т. д.

Эпизоотология. Гвоздичник вызывает заболевание у карпа, сазана, карася, язя, густеры, леща, усача и других рыб. Заболевают не только, молодые рыбы, но и двухлетки и трехлетки.

Карпы и другие рыбы поедают малощетинковых червей, в которых находятся личинки гвоздичника. В кишечнике рыбы личинка превращается во взрослую форму гвоздичника. Заражение сеголеток карпа гвоздичником может происходить и в период зимовки, когда температура воды в зимовальниках держится на уровне 4—5°. Однако наиболее интенсивное заражение происходит в нагульных прудах, когда карпы поедают в большом количестве инвазированных малощетинковых червей.

Наиболее интенсивно заболевание протекает в летнее время в период максимального заражения рыб возбудителем болезни.

Клинические признаки. Больные рыбы теряют аппетит, а затем и упитанность в результате того, что в кишечнике рыб поселяется значительное количество гвоздичников. В одной рыбе количество паразитов может достигать 100 и более экземпляров. У двухлетних карпов иногда насчитывали 500 паразитов. Несколько гвоздичников заметного вреда рыбе не приносят. Большое количество паразитов вызывает воспаление кишечника, что приводит к гибели больных рыб.

Диагноз. Производят вскрытие больных рыб и при наличии большого количества гвоздичников ставят диагноз на кариофиллез.

Меры борьбы. В благополучных рыбоводных хозяйствах необходимо проводить мероприятия, направленные на предупреждение завоза в пруды, зараженных гвоздичником рыб или прохода их из соседних водоемов. Проведение летования прудов через каждые три-четыре года является надежной профилактикой кариофиллеза.

Лечение как и при кавиозе.

В условиях естественных водоемов борьба с этой инвазией значительно сложнее.

### Дилепидоз карпов

В последнее время в прудовых хозяйствах чаще стали обнаруживать поражение желчного пузыря у карпов личинками (цистицеркоидами) цестоды *Dilepis unilateralis*, относящейся к семейству *Dilepididae*, причем это не единичные случаи, а массовое заражение сеголеток при довольно высокой интенсивности инвазии. Как установлено, личинки этого гельминта наносят значительный ущерб организму рыб, особенно молодежи. У карпа, а также у некоторых других карповых рыб в желчном пузыре и в кишечнике паразитируют и некоторые другие виды личинок цестод семейства *Dilepididae*, например грипоринхи и парадилеписы, но они встречаются реже и главным образом в естественных водоемах.

Описание возбудителя. Цистицеркоиды дилеписов, локализующиеся в желчном пузыре, достигают длины 0,205-0,750 мм и ширины 0,12-0,35 мм. Сколекс имеет хоботок и четыре круглые присоски (рис. 22). Хоботок у живых личинок сильно вытягивается вперед, и таким образом задняя часть тела подтягивается вперед. Так происходит передвижение личинок в полости желчного пузыря. Хоботок вооружен 20 хитиновыми крючьями, расположенными в два ряда. Длина больших крючьев (первого, верхнего ряда) 0,022-0,030 мм. Мелких крючьев (второго, нижнего ряда) - 0,010-0,014 мм. Диаметр присосок 0,050-0,103 мм. У разных видов цистицеркоидов количество и размер крючьев разные, что является диагностическим признаком. Зрелые цестоды достигают длины 3,5-8,5 мм, ширины 0,3-0,5 мм. Стробила небольшая состоит из 25-30 члеников.

Цикл развития паразита сложный, совершается с участием промежуточных хозяев - ракообразных, дополнительных хозяев - рыб и окончательных хозяев - рыбообразных птиц (цапель и бакланов). Дилеписы в кишечнике окончательных хозяев - цапель и бакланов достигают половозрелой стадии и начинают отторгать зрелые членики, наполненные яйцами, которые с экскрементами птиц попадают в водоем. В воде членики разрушаются и выделяют яйца, содержащие онкосферу с шестью крючьями.

Первыми промежуточными хозяевами дилеписов служат ракообразные - диаптомусы, поедающие яйца цестод, находящиеся в воде. В кишечнике рачка эмбрион выходит из оболочки яйца и проникает сквозь кишечную стенку в полость тела ракообразного, где затем развивается в личинку инвазионной стадии. Срок развития личинок находится в прямой зависимости от температуры воды: так, при 20-22°C личинка становится инвазионной за 19-21 день, при более низкой температуре срок развития удлиняется.

Вторым промежуточным хозяином дилеписов являются рыбы, поедающие инвазированных рачков. В кишечнике рыбы диаптомусы перевариваются, личинки гельминта выходят в просвет кишечника, а затем мигрируют в полость тела, причем большая часть их проникает в печень и поселяется в желчном пузыре. Некоторая часть личинок остается в слизистой и подслизистой оболочке кишечника. Рыб, инвазированных личинками дилеписов, поедают цапли и бакланы, и в их организме личинка гельминта достигает половозрелой стадии. Сохранение инвазии в зимний период осуществляется главным образом за счет зараженных цистицеркоидами рыб и рыбадных птиц - гельминтоносителей.

Эпизоотология. В естественных водоемах и прудовых хозяйствах дилепидоз рыб начинает проявляться в весенне-летний период и чаще всего обнаруживается у молоди карпа на стадии малька в выростных прудах. Личинки карпа заражаются с 7-8-дневного возраста, когда они начинают питаться зоопланктоном. Инвазированность рыб нарастает в летний период, в июне - июле, когда мальки потребляют большое количество зоопланктона. Экстенсивность инвазии в августе - сентябре среди сеголеток нередко достигает 75-80% при интенсивности 1-37 и более экземпляров цистицеркоидов. Заражаются карпы разных возрастов: мальки, сеголетки, годовики, двухлетки и рыбы старших возрастных групп. Наиболее подвержена заражению молодь рыб, поскольку она в большей степени питается зоопланктоном. На степень зараженности рыб влияет плотность их посадки в водоемах, гидробиологический режим прудов, количественный состав промежуточных и окончательных хозяев и др. Дилепидоз рыб встречается в водоемах Российской Федерации, Украины, Белоруссии, Литвы, Узбекистана, Казахстана и некоторых других. Установлено, что в естественных водоемах и прудовых хозяйствах цистицеркоидами дилеписов инвазируются около 30 видов рыб, входящих в семейства сомовых, осетровых, щуковых, карповых и окуневых. Из числа видов рыб, заражающихся дилеписами, карповые составляют около 70%; из прудовых рыб личинками дилеписа больше всего заражаются карп и сазан.

Патогенез и патолого-анатомические изменения. Патолого-анатомические изменения в желчном пузыре рыб зависят от степени заражения. При слабой интенсивности инвазии (единичные цистицеркоиды) заметных изменений в желчном пузыре не отмечается, а при средней и интенсивной степени заражения (десятки личинок) его слизистая оболочка набухшая, отечна, местами гиперемирована и покрыта слизью; желчь содержит значительное количество слизи, много эпителиальных клеток и лейкоцитов. Нередко при интенсивной инвазии желчный пузырь переполнен желчью, это связано с нарушением нормального поступления желчи по протоку из желчного пузыря в кишечник. Желчь вместо обычного темно-зеленого цвета становится светлой. При простом наружном осмотре желчного пузыря и содержащейся в нем светлой жидкости можно установить пораженность дилепидозом. Личинки, содержащиеся в подслизистой оболочке кишечника, окружены соединительно-тканными капсулами (оболочками). Последние вызывают закупорку и механические повреждения кровеносных сосудов. При интенсивной инвазии молодь карпа отстаёт в росте и худеет. Зараженные сеголетки плохо переносят зимовку и нередко гибнут. Среди рыб старших возрастных групп, вследствие более слабой степени поражения, клинические признаки болезни выражены слабо.

Диагноз на дилепидоз ставится на основании гельминтологического исследования рыб (наличие цистицеркоидов в желчном пузыре и кишечнике). В желчном пузыре и в желчи личинки легко обнаруживаются путем микроскопирования соскобов слизи со стенок пузыря и желчи.

Меры борьбы и профилактика. Основным источником распространения дилепидоза карпов в прудовых хозяйствах является обитание на территории их окончательных хозяев *Dilepis unilateralis* - рыбадных птиц, главным образом цапель, зараженных половозрелыми стадиями дилеписов, поэтому борьбу с дилепидозом карпов нужно

проводить по линии ограничения численности окончательных хозяев гельминта - рыбоядных птиц и недопущения их на выростные пруды.

**Оборудование и материалы.** Живая рыба 2-3 экз., спиртовка, пастеровские пипетки, пробирки, скальпели, ножницы, кюветы, стекла 10X15 см, стекла предметные, таблицы.

#### **Методика выполнения занятия**

Преподаватель знакомит студентов с морфологией цестод и их яиц, используя таблицы и рисунки.

После этого преподаватель объясняет биологию цестод с использованием таблиц и рисунков. Студенты просматривают музейные препараты кариофиллюсов, триенофорусов рыб, зарисовывают в тетради. Проводят исследование кишечника рыбы. Исследуют содержимое кишечника методом Фюллеборна. Преподаватель объясняет на чем основан метод флотации, рассказывает последовательность действий, раздает памятка с описанием метода. Студенты осваивают метод.

Проводят вскрытие рыбы. Содержимое желчного пузыря исследуют компрессорным методом на наличие цистицерков дилеписов.

Затем преподаватель подводит итоги лабораторного занятия.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Головина, Н. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза гидробионтов: лабораторный практикум / Н.А. Головина. - М.: Моркнига, 2010 - 198 стр.
2. Мишанин, Ю.Ф. Ихтиопатология и ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы / Ю.Ф. Мишанин. - СПб.: Лань, 2012 - 560 стр.

## ТЕМА 15. РАФИДАСКАРИОЗ, ФИЛОМЕТРОИДОЗ КАРПОВ, АРГУЛЕЗ, ГЛОХИДИОЗ

**Цель:** сформировать навык диагностики нематод, глохий и аргулюсов.

### Рафидаскариоз

Рафидаскаридоз рыб вызывается личиночными и половозрелыми стадиями нематоды *Raphidascaris acus*, относящейся к семейству Anisakidae. Половозрелые гельминты обитают в кишечнике хищных рыб, преимущественно щук (окончательного хозяина), а личиночные стадии поселяются во внутренних органах многих видов мирных рыб - карповых и бентосоядных (дополнительных хозяев).

Описание возбудителя. Половозрелые гельминты белого цвета, достигают длины до 45 мм, самки несколько длиннее самцов. Кутикула червей на всем протяжении поперечно исчерчена. В передней части тела кутикула образует хорошо заметные шейные крылья, которые простираются до уровня желудка. Рот окружен тремя губами. Пищевод цилиндрический, в задней части он образует один слепой вырост, направленный назад. Спикулы у самцов равные, вентрально изогнуты. Рулек отсутствует. У самок вульва расположена впереди середины тела. Личинки, локализуемые в стенках кишечника, печени, брюшине, гонадах мирных рыб, имеют удлинённую форму и достигают 3-3,5 мм длины.

Развитие рафидаскаридов. Взрослые паразиты, обитающие в кишечнике щук, откладывают яйца округлой или слегка овальной формы, размером 0,072 - 0,018 мм. Яйца с экскрементами рыб попадают в воду и оседают на дно водоема. В них развиваются личинки, которые вскоре разрывают яйцевую оболочку и выходят наружу. Скорость развития личинок и выход их из яйца зависит от температуры воды: в весенне-летний период, когда температура воды достигает 23-25°C, развитие личинок и выход их завершается за 3-5 дней. При понижении температуры воды развитие личинок замедляется до 17-25 дней, при этом личинки, развившиеся в яйцах, могут сохраняться в них до 35-45 дней. Вышедшие из яиц личинки в свободном состоянии остаются жизнеспособными в течение 3-7 дней, после чего погибают. Но за это время они попадают в организм промежуточного хозяина, каковым являются личинки хирономид (комаров-дергунцов), малощетинковые черви и мокрецы. Эти беспозвоночные, обитающие на дне водоема и питающиеся детритом, заглатывают яйца с развившимися личинками или личинок рафидаскаридов, уже вышедших из яйцевых оболочек. Личинки проникают в полость тела беспозвоночного, где и происходит дальнейшее развитие их в течение 20-35 сут, что также зависит от температурного режима воды. Развившиеся в промежуточном хозяине личинки достигают длины 0,365-0,575 мм, ширины 0,019-0,025 мм. Дальнейшее их развитие происходит в организме рыб - дополнительных хозяев. Карповые и другие бентосоядные рыбы, поедая хирономид, олигохет и мокрецов, инвазированных личинками, заражаются рафидаскаридозом. Личинки, попавшие в кишечник рыбы, внедряются в стенку кишечника, затем мигрируют по кровеносным сосудам в брыжейку, печень, брюшину, гонады (основные места локализации) у мирных рыб, а у хищных, как правило, остаются в стенке кишечника. В дополнительных хозяевах личинки достигают 3-3,5 мм длины и инцистируются. При поедании инвазированных мирных рыб хищными (в основном щуками) у последних в кишечнике развиваются половозрелые гельминты *R. acus*. Инвазия в природе сохраняется в организме щук (окончательных хозяев), в организме мирных рыб (дополнительных хозяев) и в организме промежуточных хозяев - олигохет, хирономид и мокрецов.

Эпизоотология. Заболевание распространено широко и регистрируется почти повсеместно в пресноводных водоемах. Чаще оно выявляется у сеголеток в середине лета, когда они переходят на питание зообентосом. К этому времени личинки в организме беспозвоночных животных уже достигают инвазионной стадии, и молодь рыб активно поедает их. Экстенсивность и интенсивность инвазии в конце августа - сентябре достигает максимума - 80-90%. С возрастом рыб экстенсивность и интенсивность инвазии возрастают. Осенняя вспышка инвазии происходит за счет яиц, отложенных инвазированными щуками в весенний период. Они в это время рассеивают большое количество яиц. Весь период развития паразитов весенне-летней генерации завершается за

4-5 мес. Из отложенных в конце лета яиц взрослые паразиты, пройдя стадии развития в организме промежуточного и дополнительного хозяев, развиваются лишь весной следующего года, т.е. их полное развитие завершается за 6-8 мес. Наиболее подвержены заражению личинками рафидаскарисов рыбы озер Бурятии, Якутии: лещ, сазан, карась, язь, плотва, чехонь, красноперка, жерех, шемая, белоглазка и другие, питающиеся бентическими животными. Личинки обнаруживаются также и у хищных рыб - щуки, окуня, сома, судака, но половозрелой стадии они достигают только у щуки.

Клиника и патогенез. Больные рыбы истощены, с непропорционально большой головой, выступающими из-под кожи ребрами и расслабленной мускулатурой. Личинки, локализуясь в печени, разрушают печеночные клетки, нарушается процесс выделения желчи, и она не поступает в пищеварительный канал, а изливается прямо в полость тела. Под воздействием личинок утончается стенка кишечника и нарушается процесс пищеварения, происходит вторичная атрофия гонад. У сильно инвазированных лещей и сазанов иногда насчитывают до тысячи и более личинок рафидаскарисов во внутренних органах, вследствие чего кишечник воспален, отмечается энтерит; часто двухлетки сазаны гибнут от истощения.

Диагноз устанавливают путем вскрытия рыб и обнаружения во внутренних органах личиночных стадий гельминта или (в кишечнике щук) половозрелых гельминтов.

При перевозке щук для целей акклиматизации их в других водоемах рыб необходимо подвергать гельминтологическому обследованию.

Меры борьбы. В прудовых хозяйствах следует предотвращать попадание возбудителя с промежуточными или дополнительными хозяевами из неблагополучных водоисточников. При вселении хищных рыб в пруды или при акклиматизационных перевозках их необходимо тщательно исследовать на наличие рафидаскарисов. В случае обнаружения зараженных рыб к перевозке их в благополучные водоемы не допускают. При установлении заболевания в прудовом хозяйстве рыбу нужно отловить, пруд спустить и ложе просушить. В неспускных водоемах хищных рыб отлавливают, и новое их вселение в этот водоем допускается не раньше чем через год. Проводится дезинфекция спущенных прудов хлорной или негашеной известью. В естественных неблагополучных водоемах наиболее рациональным методом является отлов щук (окончательных хозяев). Снижение численности их популяции может привести к снижению зараженности рыб. Производится отлов также и мирных рыб, инвазированных личиночными стадиями гельминта. Снижается возможность заражения окончательных хозяев - щук. Проведение указанных мероприятий позволяет профилактировать и снижать распространение этого опасного заболевания рыб как в естественных, так и в искусственных водоемах - прудовых хозяйствах.

### **Филометридоз карпа.**

Широко распространенное заболевание карпа, вызываемое гельминтом *Philometroides lusiana*, относящимся к классу Nematoda. Поражает только карпов, сазанов и их гибридов. Самки – длинные (90-160 мм) красные черви, локализующиеся в чешуйных карманах. Самцы – мелкие (3-4 мм) и бесцветные, локализуются в стенке плавательного пузыря. Цикл развития сложный, включает рыбу в качестве окончательного и циклопов в качестве промежуточного хозяина. Размножение, заражение промежуточных хозяев и реинвазия рыбы происходит весной, при температуре воды не ниже 160 С. источник инвазии – зараженные рыбы старших возрастов. Инвазионное начало может проникать с зараженными циклопами и дикими рыбами из источника водоснабжения.

Патогенез: Зараженная рыба отстаёт в росте, теряет товарный вид, делается малоподвижной. На поверхности тела образуются кровоизлияния, язвы, являющиеся воротами для инфекции. У мальков личинки филометры нарушают функцию плавательного пузыря, из-за чего рыбы теряют равновесие, плавают на боку, вниз головой, перестают питаться и в итоге могут погибать. При миграции из кишечника в плавательный пузырь и чешуйные кармашки паразиты могут повреждать жизненно важные органы, что также может повлечь за собой гибель рыбы.

Диагноз ставят на основании клинических признаков и при обнаружении гельминтов в плавательном пузыре и под чешуей рыбы.

Меры борьбы: Для профилактики рекомендуется комплекс рыбоводно-биологических мероприятий, направленных на разрыв цикла развития возбудителя и уничтожение его личиночных стадий (дезинвазия ложа прудов, установка рыбосороуловителей, механическая очистка РМС от самок филометры, уничтожение циклопов, недопущение смешанных разновозрастных посадок). Для дегельминтизации рыб применяют лечебные корма с нилвермом.

### Глохидиоз

Глохидиоз вызывают у прудовых и озерных рыб личинки разных видов моллюсков. Личинки поселяются на коже и жабрах рыб, вызывая раздражение и воспаление этих органов.

Распространение. Такая форма паразитизма личинок моллюсков у рыб наблюдается во всех водоемах, в которых обитают взрослые формы моллюсков и рыбы.

Этиология. У рыб паразитирует личиночная стадия моллюсков перловицы, беззубки, жемчужницы. Эти личинки именуют глохидиями. Данная паразитическая стадия моллюсков у рыб является необходимой в жизненном цикле развития моллюсков. После развития из яйца глохидии остаются в жабрах моллюсков довольно продолжительное время. Весной или в начале лета глохидии выходят из моллюсков и при помощи двух своих створок прикрепляются к коже или жабрам рыб.

В зависимости от температуры воды, питания, вида моллюска и других условий глохидии паразитируют на рыбе в течение 10—75 дней.

Клинические признаки. В местах прикрепления глохидии вызывают раздражение тканей, которое затем переходит в пролиферативное воспаление. В результате этого вокруг глохидии образуются разрастания эпителиальной и соединительной тканей, имеющие вид мелких беловатых, видимых простым глазом узелков. Питаются глохидии за счет организма рыб, чем и оказывают на рыбу патогенное воздействие. Часть глохидии покидают организм рыб и превращаются в моллюсков, часть же подвергаются инцистированию и некротическому распаду.

Меры борьбы не разработаны.

### Аргулез

**Аргулез** – инвазионное заболевание рыб, вызываемое жаброхвостыми рачками рода *Argulus*, паразитирующими на коже и жабрах рыб.

**Причина заболевания:** возбудитель – карпоед (рыбья вошь), паразитический рачок из отряда жаброхвостых (*Branchiura*).

В аквариум карпоеды попадают с водой, грунтом, растительностью и живым кормом из естественных водоемов, как правило, в жаркое время года, при интенсивном развитии рачка в природе. Аргулюсы поражают рыб всех видов, нападают на их молодь, вызывая массовую гибель в нерестовых или выростных прудах.

Рачки довольно крупные, тело овальное, округлой формы, состоит из слитой головогруды и маленького брюшка, спинная часть тела покрыта щитком. Имеются глаза, сосательный хоботок, четыре пары плавательных ножек.

**Симптомы:** повав на кожные покровы рыбы, этот кровососущий паразит делает ранку, что сопровождается воспалительным процессом с отделением большого количества слизи, покраснением кожных покровов рыбы и их отеком.

Рыба трется о твердые предметы, качается. Корм принимает неохотно, пораженные рыбы начинают отставать в росте, становятся пугливыми. Рачок поражает эпидермис, кожу и даже мышцы. Секрет рачка, попадающий в ранку через сосательный хоботок, вызывает токсикоз.

**Меры борьбы и профилактика.** С целью лечения больных рыб обрабатывают в ваннах из раствора перманганата калия в разведении 1:1000 в течение 30 минут, также применяют ванны с хлорофосом концентрацией 100 мг/л длительностью 1 час. В прудах рыбу можно обрабатывать хлорофосом при концентрации его 10 мг/л в течение 24 часов. Также для борьбы с аргулезом используют карбофос в дозе 0,1 мг/л, что убивает молодых

и взрослых рачков. Вносят карбофос в пруд из расчета 100 мг/м<sup>3</sup>. Через сутки после этого вносят негашеную известь по 100 кг/га в виде известкового молочка.

Снизить интенсивность инвазии можно внесением на поверхность воды негашеной извести из расчета 100 – 150 кг/га.

**Оборудование и материалы.** Живая рыба 2-3 экз., спиртовка, пастеровские пипетки, пробирки, скальпели, ножницы, кюветы, стекла 10X15 см, стекла предметные, таблицы.

#### **Методика выполнения занятия**

Преподаватель знакомит студентов с морфологией нематод и их яиц, используя таблицы и рисунки.

После этого преподаватель объясняет биологию нематод с использованием таблиц и рисунков. Студенты просматривают музейные препараты филометроидесов рыб, зарисовывают в тетради. Проводят исследование наружных покровов рыбы на наличие аргулюсов, жабры на наличие гложидий. Проводят вскрытие рыбы, исследуют кишечник на наличие рафидаскарисов.

Затем преподаватель подводит итоги лабораторного занятия.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Головина, Н. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза гидробионтов: лабораторный практикум / Н.А. Головина. - М.: Моркнига, 2010 - 198 стр.
2. Мишанин, Ю.Ф. Ихтиопатология и ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы / Ю.Ф. Мишанин. - СПб.: Лань, 2012 - 560 стр.

## ТЕМА 16. ДИФИЛЛОБОТРИОЗ, ОПИСТОРХОЗ, ПСЕВДОАМФИСТОМОЗ

**Цель:** сформировать навык диагностики антропозоонозных гельминтозов, передающихся через рыбу.

Речные рыбы являются промежуточными хозяевами гельминтов, имеющих важное эпидемиологическое значение.

### Дифиллоботриоз

Из семейства Diphyllbothriidae у плотоядных паразитируют цестоды вида *Diphyllbothrium latum* (лентец широкий), относящиеся к цестодам отряда Pseudophyllidae (лентецы).

Яйца цестоды похожи на яйца трематод. Длина их достигает 0,07 мм, форма овальная, желтовато-бурого цвета. Яйца заполнены зародышевыми клетками. На одном из полюсов имеется крышечка.

Биология цестод. Цестоды *Diphyllbothrium latum* – биогельминты. Развитие их происходит с участием дефинитивных хозяев (человек, собака, кошка, лисица, песец), промежуточных (веслоногие рачки-циклопы) и дополнительных (пресноводные рыбы: щука, налим, окунь и др.).

Половозрелые цестоды, паразитируя в тонком кишечнике дефинитивных хозяев, выделяют большое количество яиц, которые вместе с фекалиями должны попасть в воду. Здесь через 10–30 дней в яйце образуется и выходит зародыш – корацидий, который покрыт ресничками и может свободно плавать в воде.

Для дальнейшего своего развития корацидии должны быть проглочены промежуточными хозяевами (рачками-циклопами), где через 3 недели превращаются в личинку – процеркоид. В дальнейшем процеркоид вместе с промежуточным хозяином заглатывается дополнительным хозяином (пресноводные рыбы). У рыб процеркоид проникает в мышцы, икру и превращается в следующую стадию личинки – плероцеркоид.

Плероцеркоиды имеют вид продолговатых образований белого цвета, длиной от 0,5 до 1 см. Их можно также найти лежащими под кожей рыбы в виде белых узелков с конопляное зерно.

Дефинитивные хозяева (плотоядные и человек) заражаются при поедании сырой, вяленой, плохо проваренной или прожаренной рыбы, зараженной плероцеркоидами. В кишечнике дефинитивных хозяев плероцеркоиды прикрепляются и через 1–2 месяца превращаются в половозрелых цестод. У плотоядных цестоды могут паразитировать несколько месяцев, а у человека до 30 лет, вызывая заболевание – дифиллоботриоз.

### Описторхоз плотоядных

Описторхоз – трематодозное природно-очаговое заболевание собак, кошек, пушных зверей, а также человека, вызываемое трематодами *Opisthorchis felinus* из семейства Opisthorchidae, паразитирующими в желчных ходах печени и желчном пузыре.

Морфология возбудителя. Трематода ланцетовидной формы, длиной до 13 мм, шириной до 2 мм. По внешнему виду похожа на дикроцелий. Ротовая и брюшная присоски слабо развиты и расположены в передней части тела. Кишечник, как и у дикроцелий, разделен на два ствола, расположенных по бокам тела и оканчивающихся слепо. Сбоку от кишечных стволов в средней части тела находятся гроздевидные желточники. У описторхисов, в отличие от дикроцелий, два семенника лопастной формы расположены в задней части тела, между ними хорошо заметен извивающийся выделительный канал. Впереди семенников располагается крупный семяприемник и яичник. Всю среднюю часть тела занимают петли матки.

Яйца описторхиса несколько мельче дикроцелиозных, длиной до 0,03 мм, шириной до 0,01 мм, овальной формы, бледно-желтого цвета, с крышечкой на одном из полюсов, внутри находится мирацидий.

Биология описторхиса. Описторхисы – биогельминты. Развитие их происходит с участием дефинитивных хозяев (собак, кошек, пушных зверей, человека), промежуточных

(пресноводных моллюсков) и дополнительных (карповых рыб: язя, линя, леща, красноперки, сазана, карпа и др.).

Половозрелые описторхисы, паразитируя в желчных ходах печени дефинитивных хозяев, выделяют яйца, которые с фекалиями должны попасть в пресноводные водоемы. Выделившиеся яйца, в которых находится уже сформированный мирацидий, заглатываются промежуточными хозяевами – пресноводными моллюсками. В кишечнике моллюска мирацидий выходит из яйца, мигрирует в полость тела и превращается в спороцисту. В ней путем бесполого размножения образуются несколько редий, а в теле последних – церкарии. Срок их развития в моллюске до 2 месяцев. Затем церкарии выходят из моллюсков и с помощью хвостового придатка плавают близ дна водоема.

Для дальнейшего развития они активно нападают на дополнительных хозяев – пресноводных рыб, проникают через кожные покровы в мышцы и через 1,5 месяца превращаются в метацеркариев.

Дефинитивные хозяева заражаются при поедании сырой, мороженой или вяленой рыбы, инвазированной метацеркариями, которые через желчный проток проникают в желчные ходы печени и через месяц превращаются в половозрелых описторхисов. Срок жизни описторхисов в печени у плотоядных длится до 3 лет, у человека – до 10 и более лет.

### **Псевдамфистомоз**

Заболевание плотоядных и человека, вызываемое трематодой *Pseudamphistomum truncatum* из сем. Opisthorchidae. Трематода 1,65—2,5 мм длины и 0,8—1,0 мм ширины. Развитие протекает с участием промежуточных хозяев, так же, как и у описторхисов. Первым промежуточным хозяином, в котором развивается мирацидий до стадии церкария, являются пресноводные моллюски. Вторым промежуточным хозяином (дополнительным) является рыба. У них в мышцах развиваются инвазионные личинки-метацеркарий.

Плотоядные животные заражаются при поедании сырой рыбы, инвазированной метацеркариями псевдамфистомом.

Эпизоотология. Течение и симптомы. Болезнь встречается в Приморском крае, Казахстане, Белоруссии, в европейских странах.

Инвазированных рыб выявляют в водоемах при ловле их в любое время года.

Заражение происходит алиментарным путем.

Симптомы: отмечают расстройство деятельности пищеварительного тракта, желтушность слизистых оболочек, животные истощены. В звероводческих хозяйствах, где зверей кормят сырой рыбой, регистрировали случаи гибели плотоядных.

Патолого-анатомические изменения. При вскрытии трупов зверей, павших от псевдамфистомоза, обнаруживали желтушность слизистых оболочек, наличие в брюшной полости желтоватого транссудата, выраженный катаральный гастроэнтерит. Печень увеличена, поверхность ее бугристая, консистенция плотная. Желчные ходы утолщены, в них скопление мутной жидкости. Желчный пузырь переполнен желчью темного цвета. Селезенка незначительно увеличена. Все это указывает на интоксикацию организма.

У рыб метацеркарии вызывают перерождение и атрофию мышечных волокон, что способствует разрастанию соединительной ткани. Это ведет к ухудшению качества мяса.

Постановка диагноза. Диагноз ставят на основании клинической картины, патолого-анатомических изменений, гельминтокопрологических исследований.

Профилактика и лечение. Лечение не разработано.

Профилактика заболевания, как и при описторхозе. Заключается она в том, чтобы не допускать в пищу зверей сырую рыбу из водоемов, неблагополучных по этим гельминтозам. Рыбу необходимо исследовать и зараженную замораживать. Усиливают ветеринарный надзор за перевозками рыбы при ее акклиматизации.

### **Методика выполнения занятия**

Преподаватель знакомит студентов с морфологией описторхисов, псевдоамфистом и дифиллоботрий, используя таблицы и рисунки.

После этого преподаватель объясняет биологию этих возбудителей с использованием таблиц и рисунков. Просматривая видеоматериалы, студенты знакомятся с морфологией метацеркариев трематод и с методикой исследования рыбы. Студенты по музейным препаратам знакомятся с промежуточными хозяевами трематод.

Студенты исследуют мышцы рыбы компрессорным методом. Затем преподаватель подводит итоги лабораторного занятия и выдает вопросы для подготовки к входному контролю знаний.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Головина, Н. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза гидробионтов: лабораторный практикум / Н.А. Головина. - М.: Моркнига, 2010 - 198 стр.
2. Мишанин, Ю.Ф. Ихтиопатология и ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы / Ю.Ф. Мишанин. - СПб.: Лань, 2012 - 560 стр.

## ТЕМА 17. МЕТОРХОЗ, МЕТАГОНИМОЗ, ДИОКТОФИМОЗ

**Цель:** сформировать навык диагностики антропоознозных гельминтозов, передающихся через рыбу.

### Метагонимоз

Вызывается трематодой, паразитирующей в тонком отделе кишечника человека. Возбудитель метагонимоза — *Metagonimus yokogawai*. Длина гельминта 1—2 мм. Человек заражается метагонимозом при употреблении в пищу сырой рыбы (амурского язя и др.). Первый промежуточный хозяин - моллюск, второй - карповые рыбы. У рыб цисты паразита локализуются на чешуе. Размеры цист - до 0,2 мм.

Заражение человека наступает при употреблении в пищу плохо очищенной необеззараженной рыбы. Нельзя допускать попадания в рот отдельных чешуек, прилипших к рукам.

В связи с этим курильщики имеют больше шансов заболеть метагонимозом, чем некурящие рыболовы.

Заболевание встречается в бассейне Каспийского моря, на Дальнем Востоке, в Краснодарском крае, на Украине.

### Меторхоз

Возбудитель заболевания - трематода, паразитирующая в печени, желчном пузыре человека и хищных животных *Metorchis albidus* и *Metorchis conjunctus*. Она имеет длину 2,5—3,5 мм, ширину 1,0—1,6 мм. Поверхность тела покрыта шипами. Ротовая и брюшная присоски одинаковой величины. Семенники лежат в задней части, яичники расположены впереди семенников, а матка занимает среднюю часть тела. По бокам тела находятся желточники. Глотка короткая, пищевод длинный, от него отходят две кишки, расположенные по бокам тела. Половозрелый паразит выделяет яйца, из которых во влажной теплой внешней среде выходит реснитчатый зародыш, как и у других сосальщиков, — мирацидий. Мирацидий проходит через организм какого-то, еще неизвестного, промежуточного хозяина, где развивается в церкария, проникающего в тело рыбы.

Первый промежуточный хозяин - моллюск, второй - такие рыбы, как плотва, язь, красноперка, белый амур, черный амур, караси, белый и пестрый толстолобики и другие рыбы. Метацеркарии у рыб находятся в мышцах, жаберных лепестках, в оболочках глаза. Заболевание возникает при использовании в пищу сырой рыбы.

Меторхоз распространен в Беларуси и Казахстане.

### Диктофимоз

Одно из наиболее опасных заболеваний, передающихся с рыбой. Болеют человек, домашние животные - собаки, лошади, коровы.

Возбудитель - крупная нематода *Diostophyme renale* из сем. *Diostophymidae* (свайник-великан), паразитирующая в почечной лоханке, в мочеточниках, в мочевом пузыре основного хозяина. Самец имеет длину 25—35 см при ширине 3—5 мм. Самки достигают в длину 100- 103 см. Яйца нематоды вместе с мочой больных животных или человека при попадании в воду заглатываются олигохетами, в теле которых происходит их дальнейшее развитие.

При поедании олигохет рыбами (чехонью, окунем, усачом, шемаей, шипом, шукой, сомом и др.) происходит заражение последних. Сырая зараженная рыба является источником заболевания человека и животных.

Важно отметить, что диоктофимоз может возникнуть и при попадании в организм человека зараженных олигохет (мелких свободноживущих малощетинковых червей, обитающих в воде) вместе с водой при питье. Таким путем могут заразиться лошади, коровы.

Для удаления взрослых нематод из почки требуется хирургическое вмешательство. Заболевание встречается в Средней Азии, описан случай его возникновения в Карелии.

Профилактика заключается в тщательной кулинарной обработке рыбы. Нельзя пить сырую воду из водоемов в очагах диоктофимоза.

### **Методика выполнения занятия**

Преподаватель знакомит студентов с морфологией возбудителей, используя таблицы и рисунки.

После этого преподаватель объясняет биологию возбудителей с использованием таблиц и рисунков. Студенты по музейным препаратам знакомятся с промежуточными хозяевами трематод. Затем преподаватель подводит итоги лабораторного занятия.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Головина, Н. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза гидробионтов: лабораторный практикум / Н.А. Головина. - М.: Моргкнига, 2010 - 198 стр.
2. Мишанин, Ю.Ф. Ихтиопатология и ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы / Ю.Ф. Мишанин. - СПб.: Лань, 2012 - 560 стр.

## Содержание

	<b>Введение</b>	<b>3</b>
1.	<b>Незаразные болезни рыб</b>	<b>4</b>
	Переохлаждение и перегревание	6
2.	<b>Отравления</b>	<b>8</b>
3.	<b>Вирусные болезни рыб</b>	<b>11</b>
	Весенняя вирусемия карпов (ВБК)	11
4.	<b>Бактериальные болезни. Аэромоназ</b>	<b>14</b>
5.	<b>Псевдомоноз</b>	<b>17</b>
	Псевдомоноз карпов	19
6.	<b>Болезни невыясненной этиологии</b>	<b>21</b>
	Инфекционное воспаление плавательного пузыря карпов. (ВПП)	21
7.	<b>Болезни невыясненной этиологии</b>	<b>23</b>
	Язвенная болезнь судаков	23
	Новая жаберная болезнь карпов	23
8.	<b>Болезни, вызываемые грибками и водорослями</b>	<b>25</b>
	Бранхиомикоз	25
9.	<b>Диагностика болезней рыб. Правила взятия и пересылки больных рыб и патологического материала для лабораторных исследований.</b>	<b>28</b>
10.	<b>Ихтиофтириоз, триходиоз, хилодонелез, кокцидиоз</b>	<b>30</b>
	Ихтиофтириоз	30
	Хилонделез	30
	Трихондиоз	30
	Кокцидоз карпов	31
	Меры борьбы с протозойными паразитами	31
11.	<b>Дактилогироз, диплозооноз</b>	<b>33</b>
	Дактилогироз и гиродактилез	33
	Диплозооноз	33
12.	<b>Сангвиникоз, диплостомоз, постдиплостомоз</b>	<b>35</b>
	Сангвиникоз	35
	Диплостомоз	36
	Постдиплостомоз	36
13.	<b>Кавиоз, лигулез, диграмоз, ботрицефалез</b>	<b>39</b>
	Кавиоз и ботрицефалез	39
	Лигулез и диграмоз	39
14.	<b>Триэнорфоз, кариофилез, дилепидоз</b>	<b>41</b>
	Триенорфоз	41
	Кариофилез	42
	Дилепидоз карпов	43
15.	<b>Рафидаскариоз, филометроидоз карпов, аргулез, глохидиоз</b>	<b>46</b>
	Рафидаскариоз	46
	Филометроидоз карпов	47
	Глохидиоз	48
	Аргулез	48
16.	<b>Дифиллоботриоз, описторхоз, псевдоамфистомоз</b>	<b>50</b>
	Дифиллоботриоз	50
	Описторхоз	50
	Псевдамфистоматоз	51
17.	<b>Меторхоз, метагонимоз, диоктофимоз</b>	<b>53</b>

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Головина, Н. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза гидробионтов: лабораторный практикум / Н.А. Головина. - М.: Моркнига, 2010 - 198 стр.
2. Мишанин, Ю.Ф. Ихтиопатология и ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы / Ю.Ф. Мишанин. - СПб.: Лань, 2012 - 560 стр.
3. Соторов, П.П. Справочник ветеринарного врача-ихтиопатолога / П.П. Соторов. - М.: Росзооветснабпром, 1999. – 246 с.
4. Грищенко, Л.И. Болезни рыб и основы рыбоводства: учебник для вузов / Л.И. Грищенко, М.Ш. Акбаев, Г.В. Васильков. – М.: Колос, 1999. – 455с
5. Эндрюс, К. Болезни рыб. Профилактика и лечение / К. Эндрюс, Э. Экселл, Н. Кэррингтон. - М.:Аквариум-Принт, 2005. - 208с.
6. Ихтиопатология / Н. А. Головина, Ю. А. Стрелков, В. Н. Воронин, П. П. Головин - М.: Мир, 2007. - 448 с.