

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства та  
природокористування

Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою

Кафедра водних біоресурсів

**05-03-176M**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до виконання лабораторних та самостійних робіт  
з навчальної дисципліни

**«Іхтіопатологія»**

для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за  
освітньо-професійною програмою «Водні біоресурси та  
аквакультура» спеціальності 207 «Водні біоресурси та  
аквакультура» денної та заочної форм навчання

Рекомендовано науково-  
методичною радою з якості ННІ  
агроекології та землеустрою  
Протокол № 6 від 26.11.2024 р.

Рівне – 2024

Методичні вказівки до виконання лабораторних та самостійних робіт з дисципліни «Іхтіопатологія» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Водні біоресурси та аквакультура» спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура» денної та заочної форм навчання. [Електронне видання] / Полтавченко Т. В. – Рівне : НУВГП, 2024. – 44 с.

Укладач: Полтавченко Т. В. – кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри водних біоресурсів.

Відповідальний за випуск: Полтавченко Т. В. – кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри водних біоресурсів, завідувачка кафедри водних біоресурсів.

Керівник групи забезпечення спеціальності  
207 «Водні біоресурси та аквакультура» Петрук А. М.

Попередня версія методичних вказівок 05-03-75.

© Т. В. Полтавченко, 2024

© НУВГП, 2024

## Зміст

Вступ	4
Лабораторна робота № 1. Обладнання, правила роботи та техніка безпеки в лабораторія для дослідження риби	5
Лабораторна робота № 2. Загальні методи діагностики хвороб, анатомія та розтин риб	7
Лабораторна робота № 3. Техніка паразитологічного розтину риб	13
Лабораторна робота № 4. Відбір та транспортування патологічного матеріалу для лабораторного дослідження	21
Лабораторна робота № 5. Методика діагностики інвазійних хвороб риб, збір, фіксація і зберігання паразитів риб	24
Лабораторна робота № 6. Діагностика інфекційних хвороб. Техніка відбору крові риб.	28
Лабораторна робота № 7. Діагностика протозойних хвороб та крустацеози	34
Лабораторна робота № 8. Діагностика моногенідозів і трематодозів	39
Рекомендована література	44

## ВСТУП

Хвороби риб наносять значні економічні збитки світовій аквакультури. Вивчення закономірностей їх виникнення та поширення, розробка заходів запобігання є важливою проблемою сучасного рибництва, оскільки від її вирішення залежить ефективність відтворення та вирощування рибних об'єктів, збереження рибної продукції.

Забруднення водних екосистем внаслідок антропогенного впливу, порушення рибоводно меліоративних та ветеринарно санітарних вимог під час вирощування риби, значні щільності посадки, незбалансованість штучних кормів за основними поживними речовинами знижують загальну резистентність організму риб, провокують виникнення інфекцій та порушення рівноваги в системі паразит хазяїн.

Це призводить до сповільнення темпу росту об'єктів вирощування, зниження коефіцієнта вгодованості та рибопродуктивності водойм, а часом, і до їх масової загибелі. Причиною ускладнення іхтіопатологічної ситуації та поширення збудників можуть бути і неконтрольні перевезення риби з метою її розведення, інтродукції та акліматизації.

«Іхтіопатологія» – це наука яка вивчає хвороби риб різної природи, їх етіологію (*вчення про причини та умови виникнення хвороб, від грец. «etia» – причина*), чинники, що сприяють їх спалаху, клінічні ознаки та перебіг, патологоанатомічні зміни, методи діагностики, заходи з профілактики і лікування, а також загальні рибоводно - меліоративні і ветеринарно-санітарні вимоги до вирощування риби, спрямовані на профілак тичу її хвороб та токсикозів.

Предметом дисципліни є вивчення студентами теоретичної та практичної бази, необхідної для успішного освоєння процесів вирощування риби та отримання якісної рибної продукції, ознайомити з основами загальної патології, паразитології та механізмами захисту організму, основними хворобами риб, їх природою, рибоводно - меліоративними і ветеринарно-санітарними заходами, що застосовуються в повсякденній практичній роботі.

## **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1.**

### **ОБЛАДНАННЯ, ПРАВИЛА РОБОТИ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ В ЛАБОРАТОРІЯХ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ РИБИ**

**Мета роботи.** На базі лабораторії кафедри ознайомитися з основним обладнанням та технікою безпеки, щодо проведення лабораторних досліджень для виявлення хвороб риб.

**Обладнання.** Іхтіопатологічну лабораторію обладнують у спеціальному або пристосованому для неї приміщенні і використовують для експрес аналізу води (рН, температура, кисень), розтин та дослідження риби на виявлення збудників щодо захворювань. У лабораторії передбачають витяжну шафу зі спеціальною тягою, водопровід і каналізацію. Приміщення повинно мати не менше двох кімнат. У першій розміщують столи, полиці для титрування, ваги. Прилади, яким потрібне постійне місце і обережне ставлення, встановлюють на окремих столах. Для вентиляції приміщення обладнують фрамуги і кватирки.

У другій кімнаті встановлюють витяжну шафу з вентиляцією, кронштейн для сушильних шаф, прилад для отримання дистильованої води, стіл і раковину для миття посуду, етажерку для його сушіння і шафу для реактивів, хімічного посуду та матеріалів.

Вогнебезпечні речовини (ефір, спирт, бензин та ін.), а також міцні кислоти зберігають у спеціально пристосованому приміщенні. Отруйні речовини (сполуки ртуті, миш'яку, ціаністи препарати та ін.) зберігають окремо від інших реактивів, видають і використовують їх відповідно до особливих, спеціально установлених правил. Під час зберігання реактивів слід дотримуватися наступних правил: хімічні речовини зберігають у скляних банках, закритих пробками, з етикетками або підписаних з точною назвою тієї чи іншої речовини або їх хімічними формулами; один раз на місяць всі реактиви переглядають.

**Правила роботи і техніки безпеки.** Під час проведення хімічного аналізу дослідники зобов'язані дотримуватися наступних правил: знати, як діє той чи інший пристрій, які

аналізи небезпечні, які речовини отруйні, вибухонебезпечні та ін.;

працювати в спецодязі;

на лабораторних столах розставляти лише ті предмети, які потрібні для роботи: реактиви ставлять на полицях, розміщених над столами; сухі реактиви беруть чистим шпателем або спеціальною ложечкою;

кришки і корки від банок та склянок слід класти на стіл поверхню, що не торкається реактиву;

всі досліди з отруйними, неприємного запаху речовинами, а також з випаровуванням кислот та кислих розчинів проводити у витяжній шафі;

постійно слідкувати за роботою приладів;

не залишати прилади без нагляду навіть на короткий час;

після дослідження вимкнути джерело струму;

у ході робіт із займистими речовинами необхідно слідкувати, щоб поблизу не було відкритого вогню (полум'я пальника, відкритого електронагрівача);

у дослідах з твердими лугами обов'язково користуватися захисними окулярами, луги беруть тільки щипцями або пінцетом; під час розведення концентрованих кислот, особливо сірчаної, кислоту вливають у воду, а не навпаки.

У разі виникнення пожежі вимикають вентиляцію і всі нагрівні пристрої, видаляють займисті речовини. Під час тушіння пожежі користуються сухим вогнегасником, піском, кошмою.

Надання першої медичної допомоги за ураження. В лабораторії повинні бути бинти, гігроскопічна вата, 5%-ний розчин йоду, 2%-ний розчин борної кислоти, 3-5%-ний розчин натрію двовуглекислого, 3-5%-ний розчин марганцевокислого калію.

У разі попадання на тіло або одяг концентрованої кислоти чи лугу негайно промивають обпалене місце сильним струменем води протягом 3-5 хв, потім накладають примочку із 3-5%-ного розчину перманганату калію (можна використати також спиртовий розчин таніну). За попадання кислоти або лугу в очі негайно промивають їх великою кількістю води кімнатної температури, після чого звертаються до лікаря.

Найкращим засобом у разі термічних опіків є 96 %-ний етиловий спирт, що має одночасно і знезаражувальну, і знеболювальну дію. Добре допомагають також примочки із свіжоприготовлених розчинів питної соди або перманганату калію. Під час отруєння хлором, сірководнем, окислом вуглецю та іншими отруйними речовинами потерпілого виводять на свіже повітря.

Всі студенти після ознайомлення з вимогами техніки безпеки розписуються у відповідному журналі.

**Запитання для самоконтролю:** 1. Яке значення іхтіопатологічних досліджень. 2. Загальні правила роботи в лабораторному приміщенні. 3. Які ви знаєте вогнебезпечні речовини, та техніка безпеки при роботі з ними? 5. Що потрібно робити при попаданні на тіло або одяг концентрованої кислоти чи лугу?

## **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2. ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ ХВОРОБ, АНАТОМІЯ ТА РОЗТИН РИБ .**

**Мета заняття** - засвоїти загальні методи діагностики хвороб риб, методики епізоотологічного та клінічного дослідження, пато-лого-анатомічного розтину риб; вивчити особливості анатомії риб, навчитися оцінювати стан органів і визначати діагностичну цінність виявлених змін, симптомів та епізоотологічних даних.

**Прилади та устаткування:** акваріум, сачок, відро, риба, кювети, ножиці великі та очні, пінцети, скальпелі, препарувальні голки, чашки петрі, лупи (МБС-9), серветки, предметне скло.

**Досліджуваний матеріал:** жива риба (короп або інші риби).

**Порядок виконання.** Самостійно вивчити анатомо-фізіологічні особливості риб, звернувши увагу на відмінність будови органів у мирних (всеїдних, рослиноїдних) та хижих риб, характерні риси кровоносної, лімфатичної і нервової систем, органів чуття. Засвоїти схему загальної діагностики хвороб риб і методику її практичного використання.

**У лабораторії кафедри:** 1.Візуально оцінити клінічний стан риб за поведінкою і зовнішніми ознаками. Виконати

розтин загиблих і вимушено забитих риб, відпрепарувати органи, описати їх стан. 2. Оглянути під лупою будову зябер, оцінити їх стан, замалювати. 3. Схематично замалювати розтязу рибу і топографію внутрішніх органів.

### **Зміст теми**

Діагностику більшості хвороб риб здійснюють комплексно. Вона включає результати:

- а) епізоотологічного обстеження рибгоспу, водойми;
- б) клінічних досліджень;
- в) патолого-анатомічного розтину риб;
- г) лабораторних досліджень.

Епізоотологічні дані та клініко-анатомічні ознаки за одних хвороб мають вирішальне значення, за інших - їх використовують для постановки попереднього діагнозу. Остаточний висновок про діагноз дають з урахуванням лабораторних досліджень.

**Епізоотологічне обстеження.** У разі появи захворювань у першу чергу проводять аналіз епізоотичної ситуації в господарстві ( водоймі), результати якого використовують для ранньої діагностики і вжиття термінових заходів з профілактики та ліквідації хвороби. Епізоотологічне обстеження проводять за наступною схемою:

**1. Збір епізоотологічного анамнезу.** Проводять опитування рибоводів, працівників господарства з метою збору відомостей про перебіг і прояв захворювання; з'ясовують, коли, за яких умов з'явилася хвороба, риби яких вікових груп хворіють, у яких ставах ( водоймах) реєстровані хворі та загиблі риби, як перебігало захворювання (швидкоплинно чи уповільнено) і скільки виловлено загиблих риб, які умови (метеорологічні, паводок, дощ, температура і т. п.) спричинили спалах хвороби та ін.

**2. Ознайомлення з документацією господарства.** Визначають кількісний, видовий, віковий, породний склад стада риб та способи його комплектування; організацію обслуговування і годівлі; розташування господарства, схему водопостачання ставів; можливі джерела забруднення; гідрохімічний режим водойм; економічні та виробничі зв'язки господарства.



3. За даними ветеринарного обліку визначають, чи траплялися подібні захворювання у попередні роки в сусідніх рибгоспах або водоймах, які діагностичні дослідження і профілактичні заходи проводили, їх результати.

4. **Особисте обстеження ставів (водойм):** стан берегової зони, її заростання, фізичні властивості води; клінічний огляд і патолого-анатомічний розтин, реєстрація хворих та загиблих риб, визначення рівня захворюваності і загибелі риб; відбір води та патматеріалу для лабораторних досліджень.

**Клінічний огляд** проводять вибірково безпосередньо у водоймі під час контрольного вилову або посадки риб у спеціальні ємності (акваріуми, садки, басейни тощо). Рекомендується продивлятися не менше 100 риб кожного виду й віку. Реєструють порушення поведінки риб: лякливість, пригнічення, збудження, координація рухів, рівновага у воді.

Продивляються шкірні покриття і плавці, звертаючи увагу на кількість і якість слизу, зміну кольору, наявність припухлостей, крововиливів, виразок, рубців, цист, скуйовдження луски і т. д.

Піднімаючи зяброві кришки, продивляються зябра. Звертають увагу на колір, форму, малюнок та ступінь ослизнення зябер, структуру пелюсток, продивляючись їх за допомогою лупи.

На губах і слизовій ротової порожнини зустрічаються крововиливи, виразки, новоутворення.

Важливо не пропустити зміни на очах: западання очей або вирячкуватість (екзофтальм), крововиливи, скаламутнення кришталика і рогівки.

Проводять облік хворих риб в абсолютному та відсотковому виразі (захворюваність).

Риб з клінічними ознаками відсаджують у відро, переносять в лабораторію і проводять патолого-анатомічний розтин, паразитологічні та інші дослідження.

Для розтину беруть 25 екземплярів цьоголітків або річняків, 10 - 15 дволітків або дворічок та одиничні екземпляри риб старшого віку.

Патолого-анатомічний розтин має важливе діагностичне значення, до нього вдаються у ході діагностики більшості

хвороб риб. Розтину піддають свіжі труп (збра без ознак розкладення) і живих риб з клінічними ознаками захворювання.

Збра оголяють видаленням зябрової кришки ножицями. Відмічають ступінь ослизнення, зміну їх кольору та малюнка, наявність крововиливів, осередків некрозу, цист паразитів і т. д. Ножицями відрізають 2-3 дужки і продивляються їх під лупою. Іноді готують препарати окремих пелюсток на предметному склі. Накривають їх покривним склом і визначають товщину складок та патологоанатомічні зміни.

Збра костистих риб мають гребінчасту структуру, складаються із 4 зябрових дуг. На кожній дужці назовні виходять зяброві пелюстки (дихальна частина), а всередині - зяброві тичинки (фільтраційний апарат). Скелет зябрових пелюсток складають хрящові промені. В апікальній частині пелюстки розгалужуються на зовнішню та внутрішню гілки. У поперечному напрямі від них відходять численні респіраторні складки (пелюсточки), покриті одношаровим плоским епітелієм і пронизані густою сіткою капілярів. Товщина складок залежить від віку риб і змінюється під впливом різних патогенних факторів (токсинів, паразитів, бактерій та ін.). Тичинки мають кісткову основу і покриті багат шаровим плоским епітелієм з великою кількістю слизових клітин.

Черевну порожнину розтинають за допомогою чотирьох розрізів, показаних на рисунку 1.

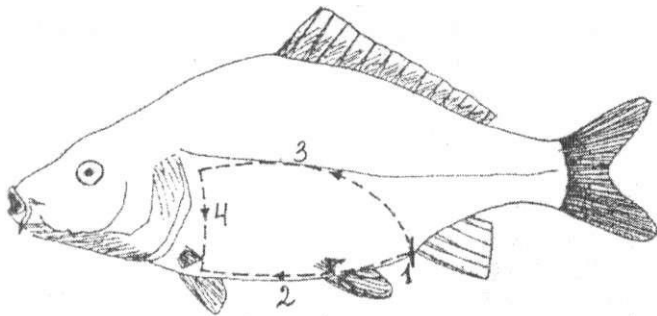
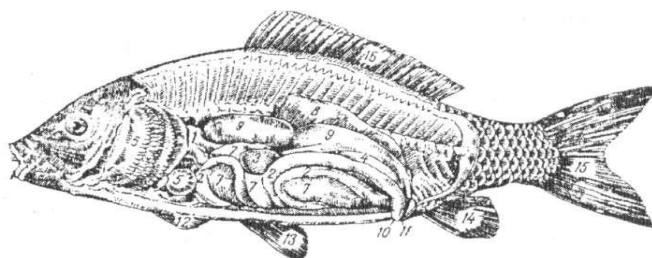


Рис. 1. Розтин риби, контури розрізу черевної стінки

Перший поперечний розріз черевної стінки роблять попереду анального отвору, вставляють тупий кінець ножиць і роблять другий розріз уздовж білої лінії до ділянки міжщелепового простору. Третій - напівмісяцевий розріз, що проходить по рівню бокової лінії або по реберній дузі, і четвертий - проводять по краю зяберної порожнини або зяберної кришки, причому відсікають черевну стінку, оголяючи внутрішні органи.

Розрізи роблять обережно, щоб не пошкодити внутрішні органи. Спочатку проглядають черевну і серцеву порожнини, звертаючи увагу на їх вміст, наявність рідини (транссудат чи ексудат, кількість, колір, консистенція) або газу, крупних паразитів, зовнішній вигляд внутрішніх органів. У статевозрілих риб відділяють гонади, відмічають їх стадію зрілості, колір, крововиливи, наявність мертвих ікринок (білого кольору) та ін. Потім, підрізаючи кишечник в ділянці псевдодіафрагми і ануса, видаляють комплекс внутрішніх органів, обережно відділяють шлунок (у хижих риб), кишечник, печінку з жовчним міхуром та селезінку.



**Рис. 2. Топографія внутрішніх органів коропа**

- 1 - стравохід; 2 - кишечник; 3 - жовчний міхур; 4 - гонади;
- 5 - серце; 6 - зябра; 7 - гепатопанкреаз; 8 - нирки;
- 9 - плавальний міхур; 10 - анальний отвір;
- 11 - статевий отвір; 12 - грудні плавники; 13 - черевні плавники; 14
- анальний плавник; 15 - хвостовий плавник; 16 - спинний

**Органи травлення.** У коропових риб ці органи сполучені мезентеріальною клітковиною, кишечник немовби вдавлений у багатолопатеву печінку, шлунок у них відсутній, а кишечник умовно розділений на передній (шлункоподібне розширення), середній і задній відділи. Довжина шлунково-кишкового каналу у мирних риб у декілька разів довша порівняно з довжиною тіла.

У хижих риб шлунок добре виражений, у каудальній частині до нього прилягають пілоричні придатки, кишечник короткий, печінка компактна, розміщена в передній частині черевної порожнини. Підшлункова залоза дифузна, її мікроскопічні острівки розкидані в мезентеріальній клітковині, а в коропових - у печінці, іноді в селезінці.

**Селезінка** лежить на передньому відділі кишечника, стрічкоподібна, темно-червоного кольору.

**Серцева порожнина відділена** від черевної щільною сполучнотканинною перегородкою, (псевдодіафрагмою), серце двокамерне, складається із шлуночка, передсердя і додаткових порожнин — венозного синуса й артеріальної голівки. Під час огляду відмічають розмір, форму серця, стан міокарда, ступінь наповнення порожнин кров'ю та її згортання, наявність згустків, крововиливів.

**Після видалення плавального міхура оголяють нирки**, що лежать уздовж хребта у вигляді стрічки темно-червоного кольору.

Під час огляду **плавального міхура** визначають його форму, товщину і прозорість оболонок, наявність крововиливів, гельмінтів, плям гемосидерину, ексудату порожнині і т. п.

Стан паренхіматозних органів (**печінки, нирок, селезінки**) оцінюють за зовнішніми ознаками: розміром, консистенцією, кольором, кровонаповненням, наявністю крововиливів, осередками некрозу, малюнком на розрізі та ін.

**Кишечник** розрізають уздовж, промивають у воді, продивляються стан слизової оболонки, враховують гельмінтів та ін.

**Черепну коробку** розтинають за допомогою чотирьох розрізів, із яких два бокових проходять від носових ямок до потиличної ділянки, третім поперечним відсікають кришку

біля носових ямок, а четвертим - у ділянці потилиці. Спочатку проводять зовнішній огляд оболонки головного мозку, потім його видаляють і характеризують стан речовин мозку, його кровонаповнення та ін.

Під час огляду *скелетної мускулатури* звертають увагу на колір, консистенцію, наявність крововиливів, набряку, припухлостей, цист паразитів, ступінь прикріплення до кісток.

Патолого-анатомічні зміни зіставляють із клінічними симптомами, виявляють характерний комплекс ознак основного захворювання і супутні ускладнення (хвороби), а також використовують їх для визначення головної та безпосередньої причин загибелі риб. У сумнівних випадках дані розтину уточнюють за допомогою гістологічного дослідження патматеріалу. Методи повного паразитологічного розтину за К. І. Скрябіним та модифікованого стосовно риб В. А. Догелем викладені в додатку 1.

**Лабораторні дослідження** проводять за відповідними показниками, які впливають із аналізу епізоотичної ситуації та клініко-анатомічної картини захворювання. Вони включають різні дослідження: паразитологічні, бактеріологічні, вірусологічні, хіміко-токсикологічні, гістологічні, гематологічні, біохімічні та ін. З цією метою відбирають проби води, ґрунту, гідробіонтів, органів риб і досліджують їх на місці або в спеціалізованих лабораторіях із застосуванням спеціальних методик.

**Запитання для самоконтролю:** 1. Кількість риб кожної вікової групи для патолого-анатомічного розтину. 2. Розтин черевної стінки риб. 3. Особливості огляду внутрішніх органів риб. 4. Які основні відмінності у будові травної системи рослиноїдних і хижих видів риб? 5. Особливості огляду скелетної мускулатури риб.

### **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3.**

#### **ТЕХНІКА ПАРАЗИТОЛОГІЧНОГО РОЗТИНУ РИБ**

**Мета заняття** - засвоїти загальні методи паразитологічного розтину риб, методики лабораторного дослідження, патолого-анатомічного розтину риб.

**Прилади та устаткування:** акваріум, сачок, відро, муляжі риб, кювети, ножиці великі та очні, пінцети, скальпелі, препарувальні голки, чашки Петрі, лупи, серветки, предметне скло, музейні препарати з анатомії риу.

**Досліджуваний матеріал:** жива риба (короп або інші риби).

**Порядок виконання.** Для повного паразитологічного розтину придатна риба тільки жива або свіжоснула і відловлена із різних ділянок водойми. Розтин кожної риби протоколюється (див. форму протоколу).

Обмір і зважування риби потрібно проводити як можна швидше. Тоді ж можна відібрати луску для визначення віку.

Огляд органів проводять у певній послідовності, згідно з протоколом, однак порядок огляду внутрішніх органів може бути змінений залежно від виду і віку риб. Під час роботи необхідно слідкувати, щоб органи не пересихали, постійно їх змочувати водою або дрібні об'єкти прикривати чашкою Петрі. У процесі розтину потрібно періодично промивати водою інструменти і протирати їх сухою марлею, щоб випадково не перенести паразита з одного органа в інший.

Зовнішній огляд крупної риби краще всього проводити, поклавши її в кювету з невеликою кількістю води, а дрібних риб зручно оглядати в чашці Петрі або наколоті на парафіновану коркову дощечку. Під час зовнішнього огляду можна помітити плями, нальоти, пухлини та інші відхилення від норми. Вони мають бути детально описані в протоколі графа "примітка". Уважно оглядають шкіру і луску. Плавці відтягують від тіла, продивляються на світло, потім відрізають і в невеликій кількості води досліджують на склі під лупою. Зскрібки слизу із плавців і поверхні тіла треба продивляти під малим, середнім та великим збільшенням мікроскопа. Виявлені на шкірі й плавцях паразити частково досліджують живими, крім того, їх необхідно консервувати. На поверхні тіла і плавцях паразитують найпростіші, рачки, п'явки і личинки молосків. Для визначення виду нерідко потрібно паразитів фіксувати. Найпростіших фіксують рідиною в мазках на покривних скельцях, більш крупних паразитів знімають пінцетом або голкою і за групами розміщують в окремі солонки, годинникові скельця або кристалізатори з водою, що

мають тимчасову етикетку, на якій указано номер досліджуваної риби, дата дослідження, орган локалізації і кількість паразитів. Фіксують крупних паразитів 70° спиртом, 4- 10 %-ним розчином формаліну, компресуючи їх між скельцями.

Велике значення для рибогосподарської практики має точний підрахунок паразитів кожного виду в абсолютній кількості або в полі зору мікроскопа за певних збільшень.

Недавно виключених із ікри мальків (личинок) риб можна цілком придавити між двома скельцями до прозорості і продивлятися під лупою, бінокляром або мікроскопом.

Кров у риб можна брати декількома способами — безпосередньо із серця, хвостової артерії або із судин зовнішньої зябрової дуги за допомогою пастерівської піпетки або шприца. Кровопаразитів можна вивчати в свіжих мазках (з додаванням лимоннокислого натрію або гепарину) і пофарбованих за Романовським або Пагіенгеймом.

**Дослідження очей.** Для виявлення паразитів у очах, риб слід спочатку продивитися ззовні, а потім виїняти очне яблуко з орбіти, покласти на скло, надізнати гострими ножицями з боку, протилежному передній камері, і продивлятися при малому збільшенні мікроскопа вміст задньої камери ока (склоподібне тіло), затиснувши його між двома скельцями. Кристалик проглядається окремо між скельцями. Дослідженню підлягають обидва ока. В очах можна виявити личинки сисунів і круглих червів.

**Нюхові ямки** досліджують за допомогою очної піпетки, промиваючи водою їх заглиблення, слиз продивляються під малим і великим збільшенням мікроскопа, де можуть бути виявлені триходіни, гіродактилюси.

Ротову порожнину оглядають за допомогою ручної лупи.

**Зябра.** Для паразитологічного дослідження знімають зяброву кришку, продивляються зяброву порожнину і ножицями вирізають по черзі всі зяброві дуги. При цьому рибу слід держати вертикально, головою доверху, бо кров залле зябра і утруднить подальшу роботу.

Зяброві дуги із зябровими пелюстками зручно проглядати на склі під лупою, користуючись двома препарувальними

голками, тонким пінцетом, тонко відтягнутою пастерівською піпеткою або зіскоблювати скальпелем. Потім розкладають їх на соломках. Оглянувши зябра під лупою, ножицями або скальпелем відрізають від дуги зяброві пелюстки біля їх основи і на роз'єднані пелюстки кладуть зверху предметне скло, здавлюють їх до прозорості і продивляються під малим збільшенням мікроскопа. Це дає змогу додатково виявити тих паразитів, яких не видно під лупою. Потім мазки слизу із зябрових пелюсток досліджують і під великим збільшенням. Так, поступово, одну за одною досліджують всі зяброві дуги з обох боків голови. На зябрах можна виявити білуваті цисти різних слизових споровиків, п'явок, паразитичних веслоногих, паразитичних личинок уніонід та ін.

**Порожнину тіла** риби розтинають, тримаючи її в лівій руці черевцем доверху і роблять поперечний надріз шкіри, злегка відступивши вперед від анального отвору. У проріз вводять тупий кінець ножиць і розрізають черевну стінку до заднього краю ротової щілини, при цьому слід намагатись уникнути пошкодження внутрішніх органів. Наступний надріз проводять від рівня анального отвору і ведуть його по лінії прикріплення ребер до заднього ріжка зябрової кришки. Потім ліву стінку відрізають, оголюючи внутрішні органи.

Необхідно оглянути серозні покриви внутрішніх органів, жирову тканину. Відмітити відхилення від норми, наявність ексудату, трансудату, збільшення внутрішніх органів проти норми. Крупних паразитів видаляють із порожнини тіла, після чого можна починати обстеження внутрішніх органів.

У порожнині тіла на її серозних покривах, на поверхні органів паразитують, головним чином, личинки стьожкових червів - пле- роцеркоїди стьожаків, личинки лігул, метацеркарії трематод, личинки круглих червів, личинки скреблянок, а в порожнині тіла осетрових риб зустрічаються статевозрілі цестодарії із роду *Amphilina*.

**Серце.** Спочатку зручніше розтягти навколосерцеву стінку й ізолювати серце разом із крупними судинами в глибоке годинникове скло з фізіологічним розчином; оглянувши серце ззовні, його розтинають і осад, що утворився, мікроскопують на наявність збудника сангвінікольозу. Стінка серця, як і інші



органи, досліджується компресорним методом. Нерідко також виявляють цисти міксо-спори- ридій, метацеркарій *Tetracotyle*.

**Сечовий міхур** виділяють цілком, кладуть на годинникове скло, обережно розтинають і рідину з міхура досліджують окремо, потім роблять зскрібок із внутрішньої оболонки та мікроскопують. Стінка сечового міхура досліджується компресорним способом.

У сечовому міхурі можуть паразитувати інфузорії, плазмодії слизових спорувиків із роду *Muxidium* і дигенетичні сисуни.

Після розтину сечового міхура відпрепарується комплекс органів травної системи (задню кишку захоплюють пінцетом і обрізають біля заднього проходу) - кишечник, печінка, селезінка, а також жирове тіло з панкреатичними залозами та очеревина. Ці органи обережно відокремлюють один від одного і досліджують в установленому порядку.

**Жовчний міхур** відділяється від внутрішнього боку печінки, що прилягає до кишечника. Стінки його проглядають між скельцями під лупою і мікроскопом, жовч досліджують окремо. В годинниковому склі й мазках з метою виявлення стьожкових червів, цистицерків, слизових спорувиків роду *Chloromuxum*, *Spherospora*, *Ceratomuxa*.

**Печінку** спочатку оглядають ззовні за допомогою ручної лупи, при цьому можна помітити цисти сисунів *Tetracotyle*, крупні цисти з плероцеркоїдами *Trienophorus*, личинки широкого стьожака, цисти слизових спорувиків, личинки круглих червів родини *Anisakidae*. Тканину печінки досліджують компресорним методом під збільшенням лупи і мікроскопа.

**Селезінку** досліджують тим же способом, що й печінку. В ній можна виявити цисти міксо-спори- ридій.

У **жировій тканині й очеревині** однаково, як і на поверхні порожнинних органів, паразитують слизові спорувики, личинки сисунів *Tetracotyle*, личинки стьожкових і круглих червів та скреблянок.

**Травний канал** зручніше вирізати цілком (від стравоходу до ануса) і покласти на велике скло або кювет, потім розрізати ножицями впродовж і розгорнути внутрішнім боком назовні. Перш за все видаляють великих паразитів, помітних

неозброєним оком (стьожкові і круглі черви, скреблянки та нематоди). Подальший огляд зручніше проводити частково, починаючи від заднього кінця до переднього. Скальпелем роблять глибокий зскрібок із слизової кишечнику й шлунка та досліджують під лупою і мікроскопом. Компресорно досліджують і стінку кишечнику. Для виявлення кишкових найпростіших *Octomitys* і *Eimeria* мазки проглядають під великим збільшенням мікроскопа. Особливо обережно потрібно досліджувати пілоричні придатки, щоб не пошкодити гельмінтів і, передусім, стьожкових червів.

Паразитів, видалених із різних відділів кишечнику, бажано поміщати в окремі пробірки з відповідними етикетками.

**Статеві залози**, як і всі інші, спочатку оглядають ззовні, а потім частково між скельцями під лупою та мікроскопом. Ікринки можуть бути інвазовані міксоспоридіями, мікроспоридіями, а в шук між ікринками можуть паразитувати й личинки широкого стьожака.

**Плавальний міхур**. Зовнішню волокнисту оболонку плавального міхура і його порожнини добре видно під мікроскопом і навіть неозброєним оком. У порожнині міхура лососевих риб нерідко можна виявити круглих червів із роду *Cystidicola*. У товщі стінок плавального міхура локалізуються інцистовані личинки *Tetracotyle*, нематоди роду *Philometra*, цисти *Muxosporidia*.

**Нирки**. Останніми з внутрішніх органів досліджуються нирки. Зони настільки пухкі, що, як правило, їх не вдається відпрепарувати в цільному вигляді. Тому найчастіше доводиться витягувати їх шматочками, здавлювати між двома скельцями і тоді їх продивлятися. Особливо ретельно потрібно передивлятися вивідні каналні і сечоводи, в яких можна зустріти личинок *Tetracotyle*, трематоди із роду *Phuiiodistomum*, міксоспоридій і кокцидій.

**Мускулатура**. Для дослідження м'язів необхідно зняти шкіру і оглянути її внутрішню поверхню, а також оголену мускулатуру, де часто можна зустріти метацеркарій *Posthodiplostomum cuticula*, статевозрілих філометр, слизових споровиків. З метою виявлення паразитів у більш глибоких шарах мускулатури потрібно розрізати м'язи на пласти і

мікроскопувати за допомогою компресоріуму. Таким способом можуть бути виявлені личинки паразитів, небезпечних для людини (збудники опісторхозу і дифілоботріозу).

**У головному і спинному мозку** рідко можна виявити паразитів. Щоб видалити головний мозок, необхідно розтяти череп. Спинний мозок видаляють із каналу за допомогою дроту. Для цього прорізають хребет в його задній частині і канал спинного мозку виявляється відкритим як спереду, так і ззаду, дротом виштовхують вміст каналу.

**Хрищі скелета** молодих риб попередньо потрібно очистити від прилеглої тканини і шматочки скласти в годинникове скло з водою та подрібнити маленькими кривими ножицями. Потім рідину відсмоктують піпеткою і мікроскопують під великим збільшенням. Цим методом користуються під час діагностики міксозомозу лососевих.

**Форма протоколу повного паразитологічного розтину риби**

Дата дослідження \_\_\_\_\_  
 Водойма і місце вилову риби \_\_\_\_\_  
 Назва риби (місцева і латинська) \_\_\_\_\_  
 Номер \_\_\_\_\_ риби  
 (порядковий) \_\_\_\_\_  
 Вік \_\_\_\_\_  
 риби \_\_\_\_\_  
 Розмір: довжина, висота, обхват \_\_\_\_\_  
 Стать риби \_\_\_\_\_

№ п/п	Найменування органа	Кількість паразитів і попереднє визначення	Остаточне визначення до виду	Примітка
1	2	3	4	5
1	Кров			
2	Луска			
3	Шкіра			
4	Плавці			
5	Нюхальні ямки			

6	Очі			
7	Ротова порожнина			
8	Зябра			
9	Порожнина тіла			
10	Серце			
11	Сечовий міхур			
12	Брижа			
13	Жирова тканина			
14	Селезінка			
15	Статеві залози			
16	Печінка			
17	Жовчний міхур			
18	Підшлункова залоза			
19	Шлунково-кишковий тракт (стравохід): шлунок, пілоричні відростки, кишечник: передній і задній відділи			
20	Плавальний міхур			
21	Нирки			
22	Сечоводи			
23	Головний мозок			
24	Спинний мозок			
25	Мускулатура			
26	Хрящі			

Висновок за результатами розтину.

#### ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4.

### ВІДБІР ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ ПАТОЛОГІЧНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

**Мета заняття:** Ознайомитися з методами відбору патологічного матеріалу у риб для лабораторного дослідження, навчитися правильно упаковувати, транспортувати та зберігати зразки для збереження їхньої діагностичної цінності.

**Матеріали та обладнання:** жива риба, набір інструментів для патолого-анатомічного розтину, фіксуючі розчини, водонепроникна тара.

**Завдання:** 1. Відібрати зразки для бактеріальних і вірусологічних досліджень; 2. Відібрати кров на посіви; 3. Вивчити етапи проведення мікробіологічних досліджень.

Для діагностики захворювань риб відбір патологічного матеріалу є ключовим етапом. Зразки повинні бути відібрані стерильним інструментом і доставлені до лабораторії в умовах, що мінімізують розкладання тканин. **Транспортування:** необхідно забезпечити належний температурний режим — зазвичай зразки транспортуються на льоду (+2...+8°C).

Патологічний матеріал для бактеріологічних досліджень відбирають із суворим дотриманням правил асептики, використовуючи стерильний посуд. Для аналізу придатна лише жива риба, оскільки у загиблої риби підвищується проникність стінок шлунково-кишкового тракту та судин, що сприяє швидкому поширенню сапрофітної мікрофлори, яка ускладнює ідентифікацію збудника хвороби.

Відібраний матеріал ретельно описують, маркують, герметично упаковують у водонепроникну тару, пломбують та відправляють до лабораторії. До зразків додають супровідний лист, у якому зазначають інформацію про епізоотичне обстеження водойми, дату відбору та час, попередній діагноз.

Для бактеріологічних і вірусологічних досліджень стерильно відібрані шматочки органів можна консервувати в стерильному 4-5% розчині гліцерину на основі фізіологічного розчину або води. Зразки разом із супровідною документацією необхідно доставити до лабораторії якомога швидше, причому влітку — не пізніше ніж через 2 години після відбору. Якщо

транспортування займає більше часу, зразки переміщують у термосі з льодом.

Успішність бактеріологічних і вірусологічних досліджень значною мірою залежить від правильного відбору матеріалу та своєчасної його доставки до лабораторії. Варто враховувати, що вірусні захворювання нерідко супроводжуються бактеріальними інфекціями, що може ускладнити процес діагностики.

Бактеріологічні посіви виконують насамперед із уражених ділянок шкіри, м'язів (виразки, абсцеси), зябер, крові та асцитної рідини, а після відкриття порожнини — з внутрішніх органів. Патологічний матеріал із паренхіматозних органів відбирають стерильними пастерівськими піпетками або бактеріологічною петлею. Посіви з тканин кишкового тракту здійснюють в останню чергу.

Перед відбором матеріалу з виразок їх промивають стерильним фізіологічним розчином. Вміст абсцесів, фурункулів або асцитну рідину набирають пастерівською піпеткою після асептичної обробки поверхні.

Кров для посівів відбирають із серця або хвостової артерії. Для проведення посіву достатньо 2-3 крапель крові, при цьому першу краплю зазвичай видаляють.

Для проведення асептичного розтину рибу знерухомлюють. Ліву сторону тулуба очищають від слизу, видаляють грудний і черевний плавці, після чого дезінфікують поверхню спиртом або обробляють фламбуванням за допомогою спиртового тампона. Черевну стінку розрізають стерильними ножицями півмісяцевим розрізом від області ануса до зябрової кришки.

Первинні бактеріологічні посіви виконують на тверді поживні середовища, такі як м'ясо-пептонний агар (МПА), триптозо-соевий агар (TSA) або, за потреби, на м'ясо-пептонний бульйон (МПБ). За необхідності використовують також елективні та диференціально-діагностичні середовища (Гісса, Ендо, Левіна тощо).

Одночасно або після завершення посівів готують мазки з крові, ексудату, некротичних ділянок, виразок чи паренхіматозних органів. Мазки фарбують за методами Романовського-Гімзи або Грама.

## **Основні етапи проведення мікробіологічних досліджень:**

- посіви біологічного матеріалу на поживні середовища;
- виділення чистих культур;
- дослідження факторів патогенності, встановлення патогенності у біопробі;
- вивчення морфологічних, культуральних та біохімічних властивостей;
- визначення систематичного положення виділених бактерій (ідентифікація);
- визначення чутливості до препаратів.

Первинні посіви біологічного матеріалу на твердих поживних середовищах інкубують у термостаті за температури 30°C протягом 24 годин, якщо на мікозні захворювання то при 25°C.

Щоб зменшити вологість поверхні агару, чашки Петрі готують заздалегідь, підсушуючи їх у термостаті. Для покращення пігментації колоній, які утворилися, чашки протягом кількох днів залишають поза термостатом під впливом сонячного світла. Чисті культури мікроорганізмів отримують шляхом розсіювання виділених бактеріальних культур на твердих поживних середовищах, таких як МПА або TSA, що забезпечує ріст ізольованих колоній.

Виділені штами вивчають за морфологічними, тинктуральними та біохімічними характеристиками, а також перевіряють на дезоксирибонуклеазну активність (ДНК-азну активність), яка є фактором патогенності. Для визначення ДНК-азної активності культури висівають на ДНК-азо агар. Через 24–48 год культивування при 30°C чашки заливають 0,1% розчином соляної кислоти. Позитивний результат проявляється у вигляді прозорої зони навколо колоній, де відбувається деполімеризація ДНК, і стає помітним через 3–5 хвилин.

**Реакція аглютинації бактерій:** У крові як здорових, так і хворих риб можуть бути присутні природні та набуті антитіла, включаючи специфічні аглютиніни. Ці антитіла, що накопичуються під час інфекційних захворювань або після

вакцинації, викликають агрегацію (злипання) бактеріальних клітин, які мають відповідні антигени (аглотиногени).

- **О-аглотинація** виникає завдяки поверхневим О-антигенам бактерій, що формує дрібнозернистий осад.

- **Н-аглотинація** утворює великі пластівці через зв'язування джгутикових Н-антигенів.

Реакцію аглотинації широко застосовують для ідентифікації збудників інфекційних хвороб. Для її виконання використовують діагностикуми, створені на основі культур відповідних мікроорганізмів. Цей метод є стандартним у діагностиці бактеріальних хвороб риб.

**Запитання для самоконтролю:** 1. Особливості відбору патологічного матеріалу для бактеріологічних досліджень. 2. Як проводяться первинні бактеріологічні посіви? 3. Особливості відбору крові на посіви. 4. Основні етапи проведення мікробіологічних досліджень. 5. Для чого використовують реакцію аглотинації бактерій?

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5.

### МЕТОДИКА ДІАГНОСТИКИ ІНВАЗІЙНИХ ХВОРОБ РИБ, ЗБІР, ФІКСАЦІЯ І ЗБЕРІГАННЯ ПАРАЗИТІВ РИБ

**Мета заняття** - засвоїти загальні методи діагностики інвазійних хвороб риб та збору, фіксації і зберігання паразитів риб для подальшого дослідження в державних лабораторіях ветеринарної медицини.

**Прилади та устаткування:** предметні скельця, препарувальні голки, реактиви, ножиці, пінцети

**Досліджуваний матеріал:** жива риба (короп або інші риби).

**Порядок виконання.** 1.Збудниками інвазійних хвороб риб є паразитичні організми - представники найрізноманітніших за своїм систематичним положенням груп безхребетних тварин: найпростіші, гельмінти, членистоногі, молюски і єдиний представник типу кишковопорожнинних - поліп *Polypodium hydriforme*.

Протозойні хвороби риб викликають найпростіші одноклітинні організми підцарства Protozoa, які належать до наступних груп:



тип саркомастигофори - Sarcomastigofora  
клас джгутиконосці - Mastigofora  
клас саркодови - Sarcodina  
тип кнідоспоридії - Apicomplexa  
клас споровики - Sporozoa  
тип конідоспоридії - Cnidosporidia  
клас слизові споровики - Myxosporidia  
тип мікроспоридії - Mycrosporidia  
тип інфузорії - Ciliophora  
клас вийчасті інфузорії - Ciliata  
клас сисні інфузорії - Suctoria

**Гельмінти риб належать до трьох типів:** плоскі, первиннопорожнинні і кільчасті черви.

Тип плоских червів — Plathelminthes, представлений трьома класами:

клас стьожкові черви - Cestoda  
клас моногенетичні сисуни - Monogenea  
клас дигенетичні сисуни - Trematodes

Тип первиннопорожнинні - Nematelminthes представлений двома класами:

клас власне круглі черви - Nematoda  
тип скреблянки — Acanthocephala

Тип кільчасті черви - Annelida у риб представлений класом п'явок - Hirudinea.

Збудниками крустацеозів риб є паразитичні рачки класу Crustacea, типу членистоногі - Arthropoda.

Із молюсків, тип Mollusca, у риб тимчасово паразитують личинкові стадії двостулкових молюсків (Glochidia). Із типу кишковопорожнинних (Coelenterata) у риб паразитує єдиний вид - Polypodium hydroforme.

Місцем локалізації різних паразитів можуть бути всі частини тіла риби, порожнини, тканини й органи, а також кров і слизові виділення, однак більше всього паразитів можна виявити на зябрах, шкірі та кишечнику. Кількість паразитів, які знаходяться в тому чи іншому органі риби, може бути різною - від одиничних екземплярів до сотень і тисяч. Більшість паразитів, нешкідливих в малих кількостях, стають вельми

небезпечними за масової інвазії, особливо найпростіші, гельмінти і рачки.

Правильно виконані паразитологічні дослідження дозволяють виявити в організмі риб збудників інвазійних хвороб, що дає можливість своєчасно діагностувати те чи інше захворювання і вживати заходи з їх ліквідації.

В іхтіопатологічній практиці користуються як методом повного паразитологічного розтину, розробленим К. І. Скрябіним і модифікованим стосовно риб В. А. Догелем та його школою, так і нерідко - неповним паразитологічним дослідженням, виходячи з певних завдань, наприклад, вивчення конкретного паразитарного захворювання або експертиза риби з метою виявлення личинок паразитів, небезпечних для людини та тварин і т. ін. В кожному випадку необхідно обумовити і вказати характер досліджень.

2. Виявлених паразитів на поверхні і в порожнині тіла, у тканинах та органах збирають тонкими пінцетами, препарувальними голками, м'якою щіточкою або піпеткою. Необхідно весь час змочувати їх водою. Дрібних паразитів вилучають під контролем лупи. Зібраних паразитів слід відмити від слизу струменем води із піпетки, замінюючи неодноразово воду.

Фіксувати паразитів потрібно тільки живими, але попередньо витримати у воді і потім, розправивши їх, фіксувати між скельцями або вільнолежачими. Спосіб фіксації залежить від видової належності паразита і завдань дослідження. Найбільш простим і зручним способом фіксації та зберігання більшості гельмінтів є 70° спирт або 4-5 %-ний розчин формаліну. Крупних стьожкових червів зручно розправити в чашці Петрі і покрити предметним склом.

Личинки трематод і деяких цестод необхідно видалити із цист препарувальними голками, зафіксувати спиртом 70°, формаліном або оцтовокислим карміном. У разі використання методу посріблення, фіксувати гельмінтів і личинок можна підігріванням до появи парів.

**Моногенетичних сисунів** крупних фіксують і фарбують як стьожкових червів, а із дрібних моногеней фіксують гліцерин - желатинові препарати з попередньою фіксацією у краплі 4 %-

ного формаліну або 0,4 % розчину аміаку. Препарати, придатні для більш тривалого зберігання, можна виготовити за допомогою амоніум пікратум.

**Круглих червів** фіксують в підігрітому 70° спирті або рідині Барбагало і просвітлюють у молочній кислоті.

**Скреблянок** - у 70° спирті, як стьожкових червів, або поміщають їх у рідину Колецької.

**П'явок** фіксують 40 %-ним розчином формаліну.

**Рачків** - у 70° спирті, 4 %-ному формаліні.

**Глохидій** фіксують в 70° спирті або виготовляють гліцерин - желатинові препарати.

**Найпростіших** фіксують у рідині Шаудина і фарбують залізним гематоксилином або піддають посрібленню за Клейном. Мазки попередньо фіксують висушуванням.

**Кровопаразитів** фіксують і фарбують в мазках крові за Романовським.

**Спори** мікроспоридій поміщають у гліцерин-желатин або пік-риновокислий амоній.

Фіксованих паразитів складають у пробірки і одночасно поміщають туди етикетки, підписані тушшю на кальці або простим олівцем на папері з указанням водойми, дати, виду риби, органа, паразита. Під час зберігання паразитів необхідно слідкувати, щоб фіксуєчої рідини було в 10 разів більше об'єму паразита.

Значну увагу в ході паразитологічного дослідження слід приділяти вивченню не тільки фіксованих, але й живих паразитів - замальовання, обміри і прижиттєве фарбування.

**Запитання для самоконтролю:** 1. Які ви знаєте протозойні хвороби риб які збудники їх викликають? 2. До скількох типів належать гелмінти риб? 3. Чим фіксують круглих червів? 4. Чим фіксують п'явок, рачків, найпростіших? 5. Чим фіксують моногенетичних сисунів?

## **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6. ДІАГНОСТИКА ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБ. ТЕХНІКА ВІДБОРУ КРОВІ В РИБ.**

**Мета заняття** – вивчити особливості клінічної та лабораторної діагностики інфекційних хвороб риб, освоїти методи відбору пат матеріалу і проведення лабораторних досліджень.

**Прилади та устаткування:** предметні скельця, препарувальні голки, реактиви, ножиці, пінцети, презентації де чітко показані прояви захворювання, мультимедійний пристрій.

**Досліджуваний матеріал:** жива риба (короп або інші риби).

### **Порядок виконання.**

#### **Класифікація інфекційних хвороб риб:**

**вірусні:** весняна вірусна хвороба (ВВХ) коропових, вірусна геморагічна септицемія форелі (ВГС), інфекційний некроз гемо- етичної тканини (ІН), інфекційний некроз підшлункової залози (ІР), віспа коропів, запалення плавального міхура (ЗПМ);

**бактеріальні:** аеромоноз (краснуха) коропів, псевдомоноз, псеромоноз (фурункульоз) лососевих; ієрсиніоз, флексибактеріоз, вібріоз, дерматит;

**мікозні:** бронхіомікоз, сапролегніоз, глибокий мікоз плавального міхура.

Під час виявлення особливостей діагностики інфекційних хвороб слід враховувати дві умови: необхідність термінової постановки діагнозу і обов'язкове застосування комплексного методу діагностики, оскільки в разі появи інфекційної хвороби риб в першу чергу мова повинна йти не стільки про лікування хворих риб, скільки про розробку заходів щодо нерозповсюдження хвороби у сусідні водойми, особливо природні.

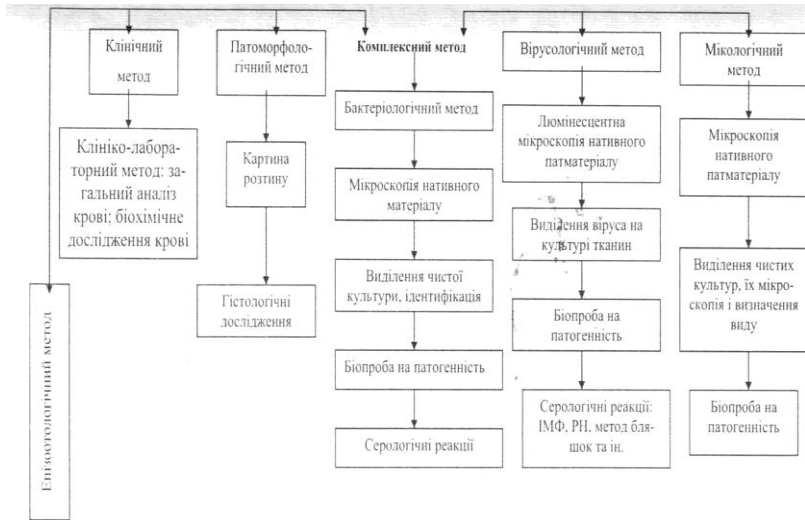
**Комплексний метод** діагностики забезпечує постановку більш точного діагнозу, що дуже важливо для розробки цілеспрямованої системи заходів з ліквідації захворювання, оздоровлення господарства або водойми.

Комплексний метод включає різнобічні дослідження: епізоотологічні, клінічні, патоморфологічні і лабораторні, які наведені на схемі (рис. 1).

**Епізоотологічне обстеження водойми** має бути спрямоване на своєчасне встановлення діагнозу і виявлення в кожному випадку основних ланок епізоотичного ланцюга джерела збудника хвороби, механізму передачі збудника та шляхів занесення його в господарство.

Для ранньої діагностики важливе значення мають наступні епізоотологічні особливості інфекційних хвороб: масове охоплення поголів'я в деяких або сполучених між собою ставах; ураження одного й більше родинних видів тієї чи іншої вікової групи риб; захворювання після підсадки до місцевих риб привізного посадкового матеріалу з неблагополучних господарств і навпаки; сезонність, провокуюча дія абіотичних факторів (температури, рН, вмісту кисню, органічного забруднення і т. д.). Під час епізоотологічного обстеження відбирають патматеріал для лабораторних досліджень, а також проводять клінічні спостереження і патолого-анатомічний розтин риб.

Вирішуючи питання про джерела і шляхи передачі інфекції у водоймах, слід пам'ятати, що основним джерелом збудника є клінічно хворі риби та їх трупи, де патогенний мікроорганізм здатний зберігатися, розмножуватися, накопичуватися і виділятися у зовнішнє середовище. За більшості бактеріально-вірусних інфекцій риб збудники виділяються у зовнішнє середовище з екскрементами (калом, сечею), з поверхневими некротизованими тканинами, кров'ю, гноем, у процесі розкладення трупів. Останні можуть зберігатися у воді, мулі, гідробіонтах. Риби, що видужують (реконвалесценти), та перехворілі часто залишаються мікробоносіями і здатні передавати збудника трансваріально (з ікрою). Тому своєчасна діагностика хвороб має важливе значення для їх профілактики.



**Рис. 1**

За мікозів (бранхіомікоз, сапролегніоз) гриби потрапляють безпосередньо у воду з поверхні тіла або під час розкладення зябрової тканини.

Найбільш розповсюдженими шляхами передачі інфекції в рибницьких господарствах є вода, ложе ставів, рослинність, знаряддя лову, наземний та водний транспорт, синатропні гідробіонти (зоопланктон, зообентос, риби, паразитичні ракоподібні) та ін.

**Клінічна картина** за більшості бактеріальних і вірусних хвороб не є строго специфічною, але її слід враховувати у комплексній діагностиці. У разі аеромонозу (краснухи), псевдомонозу, вібріозу, дерматитів, іерсиніозу, фурункульозу спостерігається гіперемія шкіри, крововиливи, виразки. Червона водянка і вирячкуватість проявляється у риб, хворих на аеромоноз, весняну віремію, гісевдомоноз, вірусну геморагічну септицемію форелі. Достатньо характерна ознака бранхіомікозу, яка проявляється ураженням зябер; сапролегніозу - ватоподібним розростанням міцелію гриба на різних ділянках ураженої шкіри і зябер; мікробактеріозу - появою блідих ділянок шкіри біля спинного плавця (сіре сідло, сірий ремінець).

Клінічні ознаки можуть коливатися залежно від форми і стадії інфекційного процесу. Тому за клінічного обстеження враховують характер перебігу (швидкоплинний, гострий, підгострий, хронічний); стадію (інкубаційний або продромальний період, клінічний прояв, загибель, одужання) та ускладнення хвороби; вид інфекції і локалізацію збудника (осередкова, септицемія, септикопіємія, бактеріємія, віремія, токсемія та ін.); типовість або атиповість прояву і т. д. Необхідно також мати на увазі можливість наявності змішаних (мікст) інфекцій.

У загальній симптоматиці більшості інфекційних хвороб провідне місце займають такі ознаки: почервоніння (ділянки гіперемії або крововиливу) на поверхні тіла, осередкове або дифузне скуйовдження луски, виражуватість (екзофтальм), здуття черевця (асцит), флегмони або абсцеси в скелетній мускулатурі, виразки. Безперечно, що кожне захворювання відмічається властивим йому симптомокомплексом, який слід чітко диференціювати і визначити його діагностичну значимість.

Мікози риб найчастіше проявляються локальним ураженням окремих органів. Наприклад, за бронхіомікозу основні зміни спостерігаються в зябрах (вузлове потовщення зябрових пелюсток, мозаїчність малонка, осередковий некроз і відторгнення уражених тканин). Сапролегнієві гриби (сапролегніоз), потрапляючи на пошкоджені ділянках шкіри і зябер, спричинюють осередкове запалення і некроз тканин, розростаються на них у вигляді ватоподібного нальоту і добре виявляються в ході зовнішнього огляду.

У клінічній діагностиці інфекційних хвороб нерідко користуються результатами гематологічних досліджень: визначення концентрації гемоглобіну, швидкості осідання еритроцитів, кількості еритроцитів і лейкоцитів, вивчення гемограми. Для виключення низки, незаразних хвороб і отруєнь користуються біохімічним дослідженням крові: білковий спектр, активність ферментів і т. п.

**Патоморфологічні дослідження** мають дуже важливе, іноді вирішальне значення для ранньої і остаточної діагностики хвороб, **а також** визначення напряму лабораторних

досліджень.

Розтину піддають свіжозагиблих і обов'язково вимушено забитих риб із зовнішніми ознаками захворювання, оскільки в теплий період року через швидке розкладення риб важко установити прижиттєві зміни і виділити від них специфічний збудник хвороби. Щоб не допустити розповсюдження інфекції, розтин риб проводять в ізольованому приміщенні (лабораторії), а потім їх закопують подалі від водойми.

Посмертні зміни зовнішніх покривів за інфекційних хвороб практично не відрізняються від вищеописаного комплексу клінічних ознак. Тільки вони більш глибокі і яскравіше виражені. Кожному захворюванню властива певна пат. анатомічна картина, яка змінюється залежно від форми і стадії хвороби.

У септичній формі захворювання перебігають найбільш тяжко і супроводжуються геморагічним діатезом, набряками, асцитом, перитонітом, катаральним ентеритом, спленомегалією, дистрофічними та біотичними змінами паренхіматозних органів. При переході хвороби в підгостру і хронічну стадії гіатолого-анатомічні зміни поступово ослаблюються і часто набувають локалізованого характеру. Атипові, абортивні і латентні форми надто варіабельні, їх важко диференціювати. У таких випадках, а також за змішаного перебігу хвороб, проводять гістологічні дослідження.

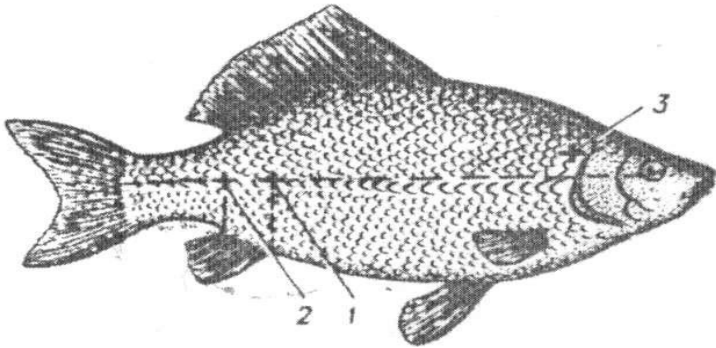
За мікозів риб, за винятком глибоких, гіатолого-анатомічні зміни внутрішніх органів виражені слабо.

Лабораторні методи діагностики (бактеріологічні, вірусологічні та мікологічні) найбільш надійні і дозволяють встановити етіологічний діагноз, однак без урахування результатів інших досліджень вони часто недостатні для остаточного діагнозу, особливо в разі змішаних і ускладнених захворювань та ін. Щоб виключити помилки, дуже важливо правильно відібрати проби патологічного матеріалу і грамотно провести лабораторні дослідження.

У лабораторію хворих риб краще доставляти живими. Якщо доставити живу рибу неможливо, то з великих екземплярів беруть шматочки уражених органів і тканин, кладуть їх у



стерильний скляний посуд, щільно закривають і корки заливають парафіном. Кров, ексудат та інший рідкий патологічний матеріал доставляють у запаяних пастерівських піпетках. Відібрані матеріали перевозять у термосі з льодом. У теплий період року і за великих відстаней до лабораторії, патматеріал для бактеріологічних і вірусологічних досліджень фіксують 30-40%-ним розчином гліцерину на прокип'яченій воді або фізіологічному розчині. Проби для мікологічних досліджень консервують у розчині антибіотиків (пеніциліну і стрептоміцину по 100 ОД/мл. розчину).

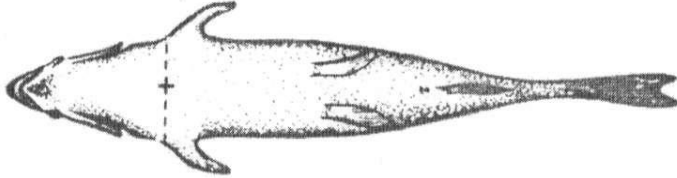


**Рис. 2. Місце проколювання для взяття крові та кровотворної тканини у риби** (за Кудрявцевим та ін., 1996): 1 - у цюголітків та річняків; 2 - у риби старшого віку; 3 - місце проколу для взяття кровотворної тканини у костистих риб

Як виняток роблять посіви в лабораторії рибницького господарства. Кров для досліджень беруть шприцом або пастерівською піпеткою із хвостових судин (артерії і вени) (рис.2) або із серця (рис. 3) з дотриманням правил асептики і антисептики. У місці уколу луску знімають скальпелем, витирають слиз, шкіру дезінфікують 70° спиртом і припікають гарячим шпателем. Взятую кров використовують для посіву, приготування мазків, гематологічних і біохімічних досліджень. Незбирану кров, стабілізують гепарином (1000 ОД/мл) або лимоннокислим натрієм. Сироватку крові одержують загальноприйнятим методом, поміщають у стерильні запаяні

ампули, а влітку консервують 5%-ним розчином фенолу (1-2 краплі на 1 мл сироватки) або тіомерсолем із розрахунку 10 мг препарату на 100 мл сироватки.

**Рис. 3. Місце введення голки для взяття крові із серця риби** (за Кудрявцевим та ін., 1996)



Для встановлення збудника захворювання вірусної чи бактеріальної етіології слід виділити його з організму хворої риби, ідентифікувати за морфологічними, культурально-біохімічними та антигенними ознаками, відтворити хворобу на здорових рибах, повторно виділити (реізолювати) від експериментально заражених тварин.

**Запитання для самоконтролю:** 1. Назвіть класифікацію заразних хвороб риб. 2. Які ви знаєте лабораторні дослідження риби? 3. З якою ціллю проводять бактеріологічне дослідження риби? 4. З якою ціллю проводять вірусологічне дослідження риби? 5. Як правильно взяти кров у риби?

## **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 7. ДІАГНОСТИКА ПРОТОЗОЙНИХ ХВОРОБ ТА КРУСТАЦЕОЗИ**

**Мета заняття** – навчитися ставити діагноз на основі комплексних досліджень, освоїти техніку мікроскопічного дослідження зскрібків із поверхні тіла і зябер, методику визначення й підрахунку найпростіших та ракоподібних і аналізу кількісних показників.

**Прилади і устаткування:** Акваріум, сачок, відро, кювети, ножиці, пінцети, скальпелі, серветки, чашки Петрі, предметне скло, покривне скло, голки препарувальні, мікроскопи, лупи.

**Досліджуваний матеріал:** жива риба (коропи, карасі).

**Порядок виконання.** Паразитичні найпростіші риб за місцем локалізації поділять на дві групи: **ектопаразити** (інфузорії і джгутиконосці), що паразитують на поверхні тіла й зябрах, і **ендопаразити** (джгутиконосці, кокцидії, мікроспоридії), які паразитують у внутрішніх органах і тканинах. Відповідно до цього розподілу розрізняють **ектопаразитарні та ендопаразитарні протозоози**, діагностика яких має деякі відмінності.

**А. Ектопаразитарні хвороби** (хілодонельоз, триходіноз, апіозомоз, іхтіофтиріоз, іхтіободоз).

Під час аналізу епізоотологічних даних слід звернути увагу як на загальні, так і специфічні особливості цих хвороб. Загальним є те, що вони зустрічаються у ставових риб усіх видів, які вирощуються за високих щільностей посадки і часто проходять як змішані інвазії, спричинюючи масову загибель переважно молоді (мальків та цьогорічок). Тільки іхтіофтиріоз може мати тяжкий перебіг у товарної риби і плідників.

Хілодонельоз, триходіноз і апіозомоз відрізняються тим, що вони найчастіше зустрічаються у зимувальних ставах, оскільки їх збудники спроможні розмножуватися за низьких температур. Додатковим фактором, що сприяє виникненню вищеперерахованих хвороб, є ослаблення організму і виснаження риб, яке спостерігається в другій половині зимівлі.

Іхтіофтиріуси - теплолюбні паразити (оптимальна температура - 18 - 24°C). Тому спалахи іхтіофтиріозу зустрічаються навесні та влітку як у молоді, так і в дорослих риб.

Іхтіободоз найбільш небезпечний для мальків риб у весняно - літній період.

Клінічні ознаки і патолого-анатомічні зміни за хілодонельозу, іриходінозу, апіозомозу та іхтіободозу дуже подібні. Насамперед змінюється поведінка риби у водоймі. У зимувальних ставах починається масовий їх рух: підіймання з глибини, скупчення на притокові води і в ставах. Хвора риба легко виловлюється сачком, тіло в ділянці спинки покрите сірувато-блакитним нальотом слизу, зустрічається багато виснаженої риби. Зябра густо покриті слизом, іноді набряклі.

За іхтіофтиріозу на поверхні тіла і зябрах виявляють численні вузлики сірувато-білого кольору, які нагадують манну крупу. Для мікроскопічного дослідження із ставів відбирають живу рибу кожного виду і досліджують не менше 10-15 цьогорічок і 25 мальків. Живу рибу (нерухому) кладуть у кювету. Тильною або гострою частиною скальпеля роблять зскрібки слизу в ділянці спинки, плавців, носових ямок і поміщають їх на предметне скло, добавляючи 1-2 краплі води. Зскрібки накривають покривним склом і злегка придавлюють препарувальною голкою.

Відділяють 1-2 зяброві дужки, зіскрібають з них слиз разом із зябровою тканиною і готують препарати аналогічним способом. Препарати проглядають спочатку під середнім збільшенням мікроскопа. Визначають рід виявлених паразитів, підраховують кількість у 10-25 полях зору малого збільшення мікроскопа. Відмічаючи середні, максимальні і мінімальні величини. Ці дані свідчать про інтенсивність інвазії (І). Встановлюють також екстенсивність інвазії (ЕІ), яка визначається у відсотках, як відношення заражених до загальної кількості досліджуваної риби.

**Найпростіші** - це одноклітинні організми. Організм інфузорій складається з оболонки, цитоплазми, ядерного апарату: крупного (ма-кронуклеуса) та дрібного (мікронуклеуса) ядер, а також містять травні і скоротливі вакуолі. У більшості інфузорій є цитостом (ротний отвір) і глотка, вистелена війками або наділена паличковим апаратом (хілодонели). Багато інфузорій (крім апіозом) рухомі. Органами руху їм служать війки, а у джгутіконосців - джгутики. Розмножуються вони безстатевим способом - поперечним діленням клітин, а іхтіофтиріуси - багаторазовим діленням інцистованої інфузорії. Розмножуються інфузорії й статевим способом - кон'югацією.

Родову належність найпростіших визначають за наступними основними ознаками. Розміри більшості інфузорій складають 20-80 мкм, і тільки іхтіофтиріус досягає 1-2мм. Хілодонели прозорі, мають овальну, листоподібну форму з невеликою виїмкою, постійно крутяться. Війки розташовані рядами з обох

боків клітини, ядро овальне, в цитоплазмі 1-2 скоротливі вакуолі.

**Триходини** мають правильну дископодібну форму, нагадують дзвіночок. Війки розташовані в крайовій зоні клітини, а в центрі знаходиться опорний вінчик з колючками, які добре заломлюють світло. Ядро бобоподібне.

**Іхтіофтиріуси** - округлі крупні клітини, покриті рівномірними рядами мерехтливих війок. Цитоплазма грубозерниста, буруватого кольору, на фоні якого помітне світле ядро підково- або паличкоподібної форми.

**Апіозоми** нерухомі, бокалоподібної форми, біля основи мають підшву, якою прикріплюються до поверхні тіла риб. Війки розташовані у вигляді вінчика на вільній частині клітини, ядро велике овальне або паличкоподібне.

**Джугутиконосці іхтіободо** відрізняються малими розмірами (9-15 мкм) та інтенсивними круговими рухами. Їх, як правило, визначають і підраховують після фіксації за середнього збільшення мікроскопа. Форма паразита бобоподібна, цитоплазма світла, ядро овальне, помітні два довгих джугутики.

**Б. Ендопаразитарні протозоози** (вертячка лососевих, кокцидіоз та ін.). Збудником вертячки лососевих є мікроспоридія **Myxosoma cerebralis**, а кокцидіоз - **Eimeria carpelli**.

Міксозома, як правило, паразитує в хрящах голови і хребта лососевих риб, куди потрапляє під час зараження молоді. У процесі розвитку вона проходить спочатку плазмодіальну стадію (рухомі амебоїди) і споруляції. У хрящах утворюються цисти, в яких містяться амебоїди і спори. Найбільш важливе діагностичне значення має виявлення спор. Зрілі спори складаються з двох стулок, сполучених шовним валиком. Оболонка їх щільна, добре заломлює світло. В середині спори на одному полюсі розташований амебоїдний зародок з ядром і йодофільною вакуолею, а на іншому - дві овальні полярні капсули зі скрученими в спіраль нитками.

Характерні клінічні ознаки міксозомозу - кругові рухи риб, викривлення хребта і почорніння хвостової частини.

**Кокцидіоз** найчастіше зустрічається у коропів і проявляється в кишковій формі. Кокцидії риб також проходять

складний цикл розвитку з чергуванням стадії безстатевого (шизогонія) і статевого (гаметогонія) розмноження. Кінцевим етапом їх розвитку є утворення спорозоїтів, які у складі ооцист локалізуються в епітелії кишечника. Клінічні ознаки кокцидіозу проявляються відставанням росту риб, а іноді й виснаженням. Остаточний діагноз на міксозомоз і кокцидіоз ставлять на підставі мікроскопічного дослідження.

Для виявлення кокцидій роблять зскрібки із слизової кишечника і досліджують тим же способом, що й зовнішніх найпростіших. На міксозомоз досліджують подрібнені хрящі голови і хребта. Визначають рід збудника за формою і будовою спор, інтенсивністю та екстенсивністю інвазій.

### **Діагностика крустацеозів ( аргульоз, лернеоз, ергазильоз та ін.)**

Паразитичні ракоподібні належать до ектопаразитів, які поселяються на поверхні тіла і зябрах усіх культивованих риб. Однак захворювання спостерігають за сприятливих умов (оптимальна температура, високі щільності посадки риб і т. п.). Найбільш небезпечний аргульоз, який спричинює масову загибель риб, особливо молоді, а також лернеоз, що різко змінює товарний вигляд риби.

Основний метод діагностики крустацеозів - виявлення рачків на рибах і наявність клінічних ознак хвороб. Тому слід чітко засвоїти морфологічні особливості паразитичних стадій розвитку рачків і місця їх локалізації на рибах.

Згідно з класифікацією, рачків- аргулюсів відносять до роду зя- брехвостих, а лерней - веслоногих, однак під час їх визначення слід враховувати, що у самок лерней (довжина 10-15мм), які паразитують на тілі риб, дуже змінюється зовнішній вигляд. Вони набувають червоподібної форми, головний кінець якореподібно розгалужений і служить для проникання й фіксації в мускулатурі риби. На задньому кінці - два яйцевих мішки.

Зовнішній вигляд аргулюсів не змінюється. На поверхні риб знаходяться самці і самки (довжина 2-8 мм), які колючим апаратом травмують шкіру. Розвиваються личинки обох рачків у воді.

Клінічні ознаки аргульозу і лернеозу зумовлені, в основному, травмуванням шкіри. Навколо лерней помітні кільцеподібні крововиливи і навіть виразки. Для визначення роду рачків спочатку їх проглядають на шкірі і зябрах візуально. Лерней знімають пінцетом або препарувальною голкою, обережно розриваючи тканину в місцях їх прикріплення, щоб не пошкодити головний кінець. Для збору аргульосів роблять зскрібки з тіла. Потім їх переносять у чисту воду і продивляються під лупою або мікроскопом. За зовнішніми ознаками визначають рід і підраховують загальну кількість рачків, зібраних з усієї поверхні тіла риб (ІІ - інтенсивність інвазії). Екстенсивність інвазії (ЕІ) виражають у відсотках заражених риб.

**Запитання для самоконтролю:** 1. Як діагностують крустаціози? 2. Який цикл розвитку кокцидій? 3. Як виявляють кокцидіоз риб? 4. Як виявляють найпростіші? 5. Де паразитують найпростіші?

## **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 8. ДІАГНОСТИКА МОНОГЕНОЇДОЗІВ І ТРЕМАТОДОЗІВ**

**Мета заняття** – навчитися ставити діагноз на моногеноїдози і трематодози, освоїти техніку гельмінтологічного дослідження риб та методику визначення дорослих паразитів і їх личинок.

**Прилади та устаткування:** предметні скельця, препарувальні голки, реактиви, ножиці, пінцети, презентації де чітко показані прояви захворювання, мультимедійний пристрій.

**Досліджуваний матеріал:** жива риба (короп або інші риби).

### **Порядок виконання. Діагностика моногеноїдозів**

Моногеноїдози відносять до групи ектопаразитарних хвороб, збудники яких локалізуються на поверхні тіла, плавцях і зябрах риб. Слід запам'ятати, що моногеніям властива чітко виражена специфічність стосовно господарів і місця локалізації. Дактилогіроз А і Б коропів спричиняють, в основному, дактилогіруси трьох **видів** (дактилогірус вастатор, екстензус, анхоратус), які паразитують тільки на зябрах.

Збудники гіродактильозу (гіродактилюс елеганс і циприни) локалізуються на шкірі й зябрах. У інших риб відповідні хвороби зумовлюють специфічні для них сисуни.

На *дактилогіроз А*, який викликається дактилогірусом вастатор. Хворіють мальки коропів у жаркий період літа. Ознаками хвороби є неспокій риб, киснева недостатність (риба захоплює повітря біля поверхні води), наявність молочно-білого нальоту та крововиливів на зябрах. Загибель досягає 80-90 % риб.

Дактилогірозом Б, який викликається дактилогірусами *екстензус і анхоратус*, інтенсивніше уражуються цьогорічки коропа в літньо-осінній і зимовий періоди. Ознаки хвороби такі ж, як за дактилогірозу А, але гинуть одиничні риби.

Під час мікроскопії зскрібків слизу із зябрових пелюсток у хворих риб виявляють відповідних збудників, які відрізняються один під одного за деякими деталями будови гельмінтів. Дактилогіруси мають плоске тіло, білувато-коричневий колір, розмір 1-1,5мм. На задньому кінці знаходиться прикріплювальний диск, на якому розміщуються два великих серединних і чотирнадцять дрібних крайоних гачків. На передньому 4-лопатовому кінці є ротовий присосок, і боків якого розміщуються дві пари чорних очок. У центрі тіла помітний когіулятивний апарат. Розмножуються паразити шляхом відкладення яєць, із яких у воді виходять інвазійні личинки, з війками. Останні поселяються на зябрах риб.

Гіродактильозом уражуються цьогорічки, дворічки в літній і зимовий періоди, особливо в південних зонах країни. За гіродактильозу риба неспокійна, тіло покривається блакитно-сірим нальотом, плавці розпадаються на волокна, іноді на шкірі з'являються виразки. Під час мікроскопії зскрібків слизу із шкіри і плавців виявляють гіродактилюсів довжиною до 1 мм, на задньому кінці яких є прикріплювальний диск з двома крупними центральними і шістнадцятьма крайовими гачками. Головний кінець загострений, дволопатовий. Пігментні очка біля ротового присоска відсутні. Гельмінти живородні. У зрілих паразитів добре помітні зародки, які виходять у воду, а потім інвазійні личинки знову поселяються на рибі.



У моногенетичних сисунів-гермафродитів чоловіча статева система представлена сім'яниками, сім'япроводом і копулятивним апаратом. Жіночі органи включають яєчник, яйцевід, матку, вагінальну протоку і жовточники. Травна система добре розвинута, складається з ротового отвору, глотки, стравоходу і роздвоєного кишечнику, який закінчується сліпо.

### **Діагностика трематодозів**

Трематодози риб спричинюють, в основному, личинки (метацеркарії) генетичних сисунів, розвиток яких відбувається із зміною декількох господарів. Виняток складає сангвінікольоз, при якому у риб паразитують, як личинки, так і дорослі гельмінти.

У прісноводних риб найбільш часто зустрічається диплостомоз і постодиплостомоз - їх збудники метацеркарії трематод родів диплостомум і постодиплостомум. На опісторхоз хворіють основні живителі - люди і м'ясоїдні тварини, а риба є переносником збудника й виступає як додатковий живитель.

Для правильної інтерпретації клінічних ознак і епізоотологічних даних необхідно чітко уявляти собі цикл розвитку трематод, який проходить за наступною схемою. Статевозрілі трематоди, поселяючись у кишківнику основних живителів (рибоїдних птахів або ссавців), виділяють яйця, із яких у воді вилуплюються рухливі, покриті війками личинки - мірацидії. Останні проникають у печінку прісноводних молюсків, де проходять три стадії: спороцисти, редії і церкарія. Покидаючи молюска, хвостаті церкарії плавають у воді, активно проникають через шкіру в тіло коропових риб (другого проміжного господаря), мігрують в улюблені місця локалізації і переходять у наступну стадію - метацеркарія.

Із епізоотологічних даних для діагностики важливо відмітити, що на диплостоматоз і постодиплостоматоз найчастіше хворіють риби з дрібною, м'якою лускою (форель, товстолобик, лящ, плітка, густера та ін.) або риба, яка заразилася в молодому віці (мальок, цьоголіток, річняк). Остаточний діагноз на диплостомоз підтверджують мікроскопічним дослідженням кришталіків очей. За

постодиплостомозу достатньо буває виявити специфічні клінічні ознаки - численні чорні плями під шкірою. Зараженість опісторхозом визначають за допомогою мікроскопічного дослідження шматочків мускулатури багатьох річкових риб родини коропових.

Метацеркарії цих трематод мають типову структуру дорослих гельмінтів, але у них ще недорозвинуті статеві органи. Личинки мають листочкоподібну форму, у постодиплостом перетяжкою вони розділені на дві частини; скорочуються, напівпрозорі, розміри близько 0,2-1,5мм. На передній частині тіла добре виявляються ротова, а в середній - черевна присоски.

Травна система складається з ротового отвору, глотки, стравоходу і кишечнику, два розгалуження якого закінчуються сліпо.

Дорослі гельмінти - гермафродити, чоловіча і жіноча статеві системи яких мають типову для трематод будову і служать важливою систематичною ознакою.

**Сангвінікольоз** коропових риб відрізняється від попередніх хвороб тим що збудник сангвінікола є кровопаразитом, який поселяється в судинній системі. Тому сангвінікола не має деяких морфологічних ознак трематод: відсутні присоски, розмір до 1 мм, форма ланцетоподібна, хрестоподібний кишечник, 15 пар сім'яників. У крові трематода виділяє яйця трикутної форми із сформованими мірацидіями, які нагромаджуються в капілярах зябер, після розриву їх стінок потрапляють у воду, а далі - у прісноводних червононогих моллюсків, де проходять ті ж стадії з утворенням церкарій, котрі повертаються в організм риби через зябра і в кровоносних судинах перетворюються в дорослого паразита.

Клінічно сангвінікольоз проявляється у двох формах: зябрової та ниркової. Зяброва форма зустрічається за гострого перебігу хвороби і зумовлена закупоркою судин зябер яйцями і личинками гельмінта. Внаслідок цього в зябрах виявляють смугасті крововиливи, ділянки анемії і осередкового некрозу тканини, що надає їм мозаїчного вигляду. Нерідко відбувається відторгнення некротизованої тканини.

Ниркова форма зумовлена порушенням саморегуляторної функції нирок у результаті закупорки дорослими паразитами капілярної сітки судинних клубочків. Вона проявляється збільшенням черевця, скуйовдженням луски і вирячкуватістю.

Остаточний діагноз на сангвінікольоз ставлять на основі клініко-анатомічної картини хвороби, виявлення великої кількості паразитів у крові, нирках і зскрібках із зябер.

**Запитання для самоконтролю:** 1. Хто частіше хворіє на дактилогіроз А? 2. Чим відрізняється сангвінікольоз коропових риб від попередніх хвороб, які наведені в лабораторній роботі? 3. Як діагностують трематод? 4. Хто частіше хворіє на дактилогіроз Б? 5. Звідки беруть скребки слизу для підтвердження діагнозу на дактилогіроз?

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Хвороби прісноводних риб / Давидов О. Н., Темніханов Ю. Д. Київ в: «Ветинформ», 2003. 544 с.: мал.249.: Бібліограф.: С. 539–543.

2. Вовк Н. І., Божик В. Й. Іхтіопатологія: підручник. К. : Агроосвіта. 2014. 308 с.

3. Ветеринарно санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва / О. М. Якубчак, В. І. Хоменко, С. Д. Мельничук та ін.; за ред. О. М. Якубчак, В. І. Хоменка. Київ, 2005. 800 с.

4. Основи діагностики хвороб риб та лікувально-профілактичні заходи у рибництві : навчально-методичний посібник / укладачі: Крушельницька О. В., Лобойко Ю. В., Пукало П. Я. ; Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Львів, 2021. 43 с.

5. Практикум з біології, патології та ветсанекспертизи прісноводної риби / Микитюк П. В., Джміль В. І., Букалова Н. В., Хіцька О. А., Ківа М. С., Джміль О. М., Слюсаренко С. В.; За ред.. П. В. Микитюка. Біла Церква, 2009. 160 с.

6. Паразитологія та інвазійні хвороби тварин : підручник / В. Ф. Галат, А. В. Березовський, М. П. Прус, Н. М. Сорока; За ред. В. Ф. Галата К. : Вища освіта, 2003. 464 с.: іл. ISBN 966-8081-08-0