

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Хохлов С.М.

ХВОРОБИ ОБ'ЄКТІВ МАРИКУЛЬТУРИ

Конспект лекцій

Одеса
Одеський державний екологічний університет
2014

УДК 639.3.09
Х 47

Дати дозвіл на використання в навчальному процесі в електронному вигляді (протокол №2 від 30.10. 2014 р.)

Хохлов С.М.

Хророби об'єктів марикультури: конспект лекцій. Одеса, Одеський державний екологічний університет, 2014. 71 с.

У матеріалах конспекту лекцій дана характеристика основних інфекційних, інвазійних і незаразних хвороб ставкових риб. Детально описані етіологія, епізоотологія хвороб і біологія збудників, вивчення яких потрібне для правильного встановлення діагнозу та визначення ефективних заходів профілактики і терапії. В лекціях наведені хвороби не лише коропа, як основного об'єкту розведення, але і рослиноїдних риб, а також нових об'єктів, що завезені останніми роками з-за кордону. Значно розширена глава, присвячена інфекційним хворобам культивованих риб, особливо вірусним хворобам. Поповнився новими даними розділ мікозних захворювань риб, включені нові паразитарні хвороби, що виникають при індустріальних методах рибництва (басейновому, садковому, з використанням теплих вод та ін.). Розширена глава відносно незаразних хвороб риб, що виникають під час високого рівня інтенсифікації рибництва. Конспект лекцій підготовлений для студентів, які навчаються за напрямком підготовки «Водні біоресурси та аквакультура».

ISBN 978-966-186-061-1

© Хохлов С.М., 2014
© Одеський державний екологічний університет, 2020

Навчальне електронне видання

Хохлов Сергій Михайлович

ХВОРОБИ ОБ'ЄКТІВ МАРИКУЛЬТУРИ

Конспект лекцій

Видавець і виготовлювач

Одеський державний екологічний університет

вул. Львівська, 15, м. Одеса, 65016

тел./факс: (0482) 32-67-35

E-mail: info@odeku.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи

ДК № 5242 від 08.11.2016

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА		4
ВСТУП		4
1	ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ПАРАЗИТІВ ТА ЗБУДНИКІВ ХВОРОБ МОРСЬКИХ І ОКЕАНІЧНИХ РИБ	6
	1.1 Інфекційні хвороби риб та їх збудники	6
	1.1.1 Вірусні хвороби	7
	1.1.2 Бактеріальні хвороби	9
	1.1.3 Грибкові хвороби	13
	1.1.4 Хвороби, що викликаються рослинними джгутиковими	14
	1.1.5 Хвороби, що викликаються водоростями	15
	1.2 Інвазійні хвороби риб і їх збудники	15
	1.2.1 Протозойні хвороби	16
	1.2.2 Хвороби, що викликаються гідроїдами	24
	1.2.3 Гельмінтозні хвороби	25
	1.2.4 Хвороби, які викликані паразитичними ракоподібними	42
	1.3 Неінфекційні хвороби риб	46
2	ПАРАЗИТИ І ХВОРОБИ МОРСЬКИХ ТА ОКЕАНІЧНИХ РИБ В ПРИРОДНИХ І ШТУЧНИХ УМОВАХ	48
	2.1 Сімейство катранових акул	48
	2.2 Сімейство скатових	49
	2.3 Сімейство осетрових	50
	2.4 Сімейство оселедцевих	53
	2.5 Сімейство анчоусових	57
	2.6 Сімейство лососевих	58
	2.7 Сімейство сарганових	67
	2.8 Сімейство кефалевих	67
	2.9 Сімейство тріскових	72
	2.10 Сімейство атеринових	74
	2.11 Сімейство ставридових	74
	2.12 Сімейство скумбрієвих	76
	2.13 Сімейство бичкових	77
	2.14 Сімейство камбалових	78
3	ПАРАЗИТИ І ХВОРОБИ РАПАНИ ТА МІДІЙ	83
	3.1 Рапана	84
	3.2 Мідії	86
ЛІТЕРАТУРА		92

ПЕРЕДМОВА

Конспект лекцій складений відповідно до програми курсу «Хвороби об'єктів марикультури», що входить до складу дисциплін з підготовки фахівців напряму «Водні біоресурси» – фаховий шифр 1303.

Головна навчальна задача – це надання інформації про основні інфекції, інвазії, незаразні хвороби та паразитів морських і океанічних риб у природних та штучних умовах, про патогенність збудників хвороб, їхнє поширення.

Дисципліна «Хвороби об'єктів марикультури» базується на знаннях анатомії, гістології, іхтіопатології та фізіології риб.

В результаті вивчення дисципліни «Хвороби об'єктів марикультури» студенти повинні знати: рекомендації щодо можливого використання уражених риб і боротьби з їх окремими видами захворювань.

На основі отриманих теоретичних знань студенти повинні вміти: користуватись методами паразитологічного дослідження риб, володіти методиками відбору проб і визначення життєздатності патогенних для людини гельмінтів.

При підготовці цього конспекту лекцій були використані літературні джерела довідкового характеру, посібники і підручники вітчизняних та іноземних авторів.

ВСТУП

Морська і океанічна риба здавна є важливим джерелом задоволення потреб населення в білковій їжі та інших поживних елементах водного походження, відсутніх у продуктах тваринництва. Фізіологічно необхідна річна норма споживання морепродуктів на одну людину перевищує 20 кг. У зв'язку з цим усі розвинені країни світу активно освоюють біоресурси як внутрішніх, так і зовнішніх морів Світового океану. Однак в останні роки спостерігається падіння світових, і в першу чергу – морських уловів, збільшення яких у найближчому майбутньому чекати не доведеться, змусило уряди багатьох країн звернути увагу на товарне вирощування риб. Ця галузь господарської діяльності людини, що йде корінням у глибину століть, в теперішній час набула характер широкомасштабної індустрії.

Окремі види морських і океанічних риб можуть бути вражені тим чи іншим захворюванням, або ж вражені такими паразитами, які обмежують їх промисел і харчове використання, а також можуть мати негативний вплив на економічну ефективність господарства. І хоча практично немає риб, які не мали б жодних паразитів, все ж переважна більшість останніх абсолютно нешкідливі для людини і тварин. Велика кількість паразитів, до того ж, має настільки малі розміри і зустрічаються в таких незначних кількостях, що в ніякому разі не можуть знизити товарну цінність рибної сировини або ж негативно вплинути на процес вирощування риб. Разом з тим, відомі приклади того, як ті, чи інші паразити перешкоджають використовувати риб для харчування людей, змушуючи спрямовувати цінних риб на годівлю тварин та на технічні цілі.

І, нарешті, є паразити, потенційно небезпечні для здоров'я людини та сільськогосподарських тварин. Відомі випадки зараження людей окремими видами нематод, трематод, шкрябнів і цестод в результаті використання в їжу блюд, виготовлених з риби, яка містить личинок перелічених груп гельмінтів. У ряді випадків подібне зараження людини закінчувалося смертю.

Своєчасний паразитологічний контроль, правильне визначення виявлених у риб патогенів і викликаних ними ускладнень, дозволяють не тільки уникнути не обгрунтованих побоювань з приводу якості риби, а й звернути увагу на зараження, яке може стати причиною вибракування рибної сировини або виготовленої з неї продукції. Важливе значення надається організації паразитологічного контролю при товарному вирощуванні риб, оскільки без вмілого орієнтування в області паразитології та патології вирощуваних об'єктів неможливо ні запобігти спалаху тієї чи іншої хвороби, а ні боротися з її проявом.

Найбільш відповідальним етапом в проведенні паразитологічного

аналізу риби є її обстеження на березі в лабораторних умовах. У зв'язку з цим вкрай важливо, щоб подібний аналіз і надання акту експертизи з висновками про паразитологічний стан риби та рибної сировини проводився фахівцями відповідної кваліфікації – іхтіопаразитологами, а в разі їх відсутності – представниками служби ветеринарної медицини, які пройшли спеціальні навчання. Важливу допомогу в організації паразитологічного контролю та проведенні іхтіопаразитологічної інспекції повинні надавати довідкові посібники з паразитології та патології морських риб. Таких, на жаль, небагато.

1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ПАРАЗИТІВ ТА ЗБУДНИКІВ ХВОРОБ МОРСЬКИХ І ОКЕАНІЧНИХ РИБ

Хвороби риб взагалі, а морських і океанічних зокрема, в залежності від їх збудника, усіма дослідниками умовно поділяються на три групи: інфекційні, інвазійні та незаразні. Певна умовність цього поділу підтверджується тим, що в багатьох випадках в патогенезі тих чи інших захворювань беруть участь також і інші збудники. Вони можуть посилювати легкий перебіг хвороби, ускладнюючи її лікування. Наприклад, захворювання викликані моногенетичними смоктальщиками, п'явками або ж паразитичними ракоподібними, досить часто сприяють розвитку бактеріальних, вірусних або грибкових інфекцій. Відомо також, що виникнення у риб різних інфекційних і навіть інвазійних захворювань найчастіше провокують фактори зовнішнього середовища.

І все ж подібний поділ хвороб на окремі типи необхідний для вивчення як самого збудника, його біології та екології, так і характеру перебігу хвороби, а також розробки методів їх профілактики та лікування.

1.1 Інфекційні хвороби риб та їх збудники

Інфекційними хворобами в іхтіопатології традиційно називають ті з них, які викликаються вірусами, бактеріями, грибами, рослинними джгутиковими і одноклітинними водоростями. Ці збудники пристосовані до біологічних особливостей своїх господарів-риб – холонокровних тварин, тому температурний оптимум для їх життєдіяльності знаходиться в межах 5 – 25° С. Високі і низькі температури згубні для них. Збудники інфекційних хвороб можуть зустрічатися в будь-якому органі риби, але не завжди спричинені ними ушкодження помітні при її візуальному огляді і

хвора риба може не мати зовнішніх клінічних ознак захворювання.

Інфікування риб відбувається різними шляхами: через зябровий апарат, шкіру, слизові оболонки, травний тракт, сечостатеву систему. Джерелом інфекції можуть бути хворі риби, їх виділення, викинуті у воду відходи обробленої риби, а також трупи загиблих від хвороб риб. Механічним переносником інфекції служить вода, в якій деякі патогени здатні зберігати свою життєздатність досить тривалий час.

Назви інфекційним захворюванням зазвичай дають так само, як і інвазійним, але частіше за характером викликаних ними пошкоджень (наприклад, інфекційна анемія атлантичного лосося, епідермальний папіломатоз) або ж за назвою основного органу, який уражається при захворюванні (наприклад, інфекційний некроз підшлункової залози).

Серед інфекційних хвороб риб найбільш поширені вірусні захворювання, однак у їх патогенезі іноді приймають участь і бактерії, що значно ускладнює хвороботворний процес.

1.1.1 Вірусні хвороби

Збудники вірусних хвороб є надзвичайно дрібні організми (розміром не більше 350 нм: вони проникають через бактеріальні фільтри і невидимі в звичайний мікроскоп). Відкрито віруси Д. Івановським в 1892 р. Форма вірусів різноманітна – паличкоподібна, ниткоподібна, сферична і т. п. Зрілі частинки вірусів, так звані віріони, складаються з двох компонентів – білка і однієї нуклеїнової кислоти (ДНК або РНК).

Віруси паразитують тільки в живих клітинах, як в цитоплазмі, так і в ядрі, і займають важливе місце в складі багатьох ценозів; вони можуть бути пусковим механізмом для бактеріальних, грибкових інфекцій та деяких інвазій, провокувати утворення різних пухлин.

Вперше віруси від риб виділені в 1957 р. В даний час від вирощуваних цінних і диких риб, молюсків та ракоподібних виділено понад 250 вірусів і вірусоподібних частинок, з них більше половини від морських тварин. Ця цифра подвоюється кожні 8 років. Четверта частина вірусів патогенна для риб. Серед них – представники адено-, бетанода-, бірна-, герпес-, ірідо-, пікорна-, рабдо- і реовіруси та деякі інші.

Вірусні хвороби риб розповсюджуються або контактним шляхом, або через місце існування і спричиняють велику шкоду під час штучного вирощування риб, а також при їх утриманні в акваріумах. До того ж, у зв'язку з розвитком аквакультури, яка часто супроводжується переміщенням і інтродукцією різних видів риб, існує реальна небезпека передачі патогенних вірусів від них до місцевих риб.

Клінічні ознаки вірусних хвороб залежать від виду збудника, виду риби, а також від різних абіотичних і біотичних факторів.

Серед вірусних хвороб морських риб найбільш поширені: вірусна геморагічна септицемія, вірусний некроз нервової системи, вірусний еритроцитарний некроз, лімфоцистис, папіломатоз та інші.

Багато з вірусних захворювань найчастіше проявляються в господарствах по вирощуванню риб в акваріумах, басейнах і можуть завдавати значних економічних збитків. Так, в останнє десятиліття особливу увагу дослідників привертають віруси з групи бетанодавірусів, що пов'язано з тією негативною роллю, яку вони відіграють при вирощуванні риб в штучних умовах. Серед захворювань, що викликаються вірусами цієї групи, такі: вакуолізована енцефалопатія та ретинопатія, вірусний некроз нервової системи, енцефаломієліт та інші.

Вірусний некроз нервової системи (ВННС; *viral nervous necrosis*, VNN) зареєстрований більш ніж у 30 видів вирощуваних риб, у тому числі у губанових, камбалових, ромбових, серанових, ставридових, тріскових та інші, на всіх континентах, за винятком Африки. Смертність риб, особливо серед молоді та ювенільних особин, в результаті інфікування ВННС може досягати 80 – 100%. У хворих риб вражений мозок, особливо передній, і ретина; захворювання зазвичай протікає з порушенням координації руху, порушенням забарвлення тіла (у одних риб воно стає темніше, в інших – світліше), деякі особини худнуть. Іноді риби є носіями вірусів, але зовнішні ознаки хвороби у них не виражені. При розтині у хворих риб відзначають вакуолізацію і некроз центральної нервової системи.

При вилові риб найбільше значення мають ті вірусні захворювання, які супроводжуються псуванням їх зовнішнього вигляду, пошкодженням зовнішніх покривів або мускулатури. У їх числі – вірусний еритроцитарний некроз, лімфоцистис, папіломатоз, епідермальна папілома, виразковий синдром і ряд інших.

Вірусний еритроцитарний некроз (ВЕН; *Viral erythrocytic necrosis*, *Piscine erythrocytic necrosis*, *EN disease*, PEN, VEN) в даний час зареєстрований більш ніж у 20 видів риб. Збудник ВЕН – вірус реплікується в еритроцитах і призводить до порушення їх обміну та руйнування. У ряді випадків ВЕН уражено до 50 – 100% еритроцитів у крові риби. У хворих риби відмічають анемію, вони відстають у рості, у них знижується резистентність. Цілком очевидно, що ВЕН може знижувати ефективність море-господарств. Клінічні ознаки ВЕН можуть бути схожими з іншими кровопаразитарними захворюваннями риб і це необхідно враховувати при постановці діагнозу.

Лімфоцистис («гроноподібні вузлики»; *Lymphocystis disease*, LD) відмічений більш ніж у 150 видів риб в різних районах Світового океану. Збудник захворювання – великий ДНК-геномний вірус із сімейства ірідовірусів; віріони овальної форми, діаметром 300 нм, з ліпидовмістимою оболонкою. Вірус поселяється в цитоплазмі клітин шкірного епітелію,

викликаючи їх гіпертрофію. В результаті на плавцях і шкірних покривах риби утворюються поодинокі або множинні білуваті або сіруваті вузлики, кожен з яких представляє собою інфіковану клітину сполучної тканини, збільшену в десятки і сотні разів. Вузлики утворюють пагорби на епітелії шкіри, їх добре видно неозброєним оком, вони досить часто утворюють гроноподібні скупчення (звідси одна з назв хвороби). При сильному ураженні пухлини покривають всю поверхню тіла і плавців. Іноді вони зустрічаються в порожнині тіла, на очах і навіть на внутрішніх органах риби. Гіпертрофічні клітини в подальшому розриваються, що призводить до ураження нових ділянок шкіри. Однак ці пошкодження у риби досить швидко відновлюються. Вже доведено, що з віком у риби виробляються антитіла до даного вірусу, а отже, й імунітет до захворювання.

Лімфоцистис слід відрізнити від іншої, схожої з ним за зовнішніми ознаками, хвороби – епітеліоцистиса, вперше описаного у кефалей, а потім виявленого у морського карася, білого і строкатого окунів та інших риби. Захворювання характеризується появою сильно збільшених клітин, головним чином у зябрах, а також на шкірі риби. У зябрах такий процес призводить до застійних явищ крові в судинах і зрощенню респіраторних складок.

Папіломатоз (*papillomatosis*) риби – загальна назва захворювань риби, при яких на поверхні їх тіла, плавцях, голові спостерігаються епідермальні папіломи. Широко відомі стоматопапілома вугрів, епідермальний папіломатоз атлантичного лосося і ряд інших подібних захворювань.

Питання про можливу небезпеку вірусів гідробіонтів для теплокровних тварин і людини в даний час залишається відкритим. Значний досвід імунізації лабораторних тварин вірусами риби показав, що ті не викликали у них захворювань. Однак цей досвід не можна поширювати на всі без винятку віруси і вважати його гарантом нешкідливості вірусів взагалі. Практика медичної та ветеринарної вірусології показує, що відмінності в температурі тіла і належність хазяїв вірусів до різних класів тварин не є перешкодою для циркуляції у них одних і тих же вірусів. Класичним прикладом можуть слугувати арбовіруси, здатні розмножуватися в тканинах, як у членистоногих, так і в теплокровних (включаючи людину) тварин, викликаючи в останніх важко протікаючі захворювання.

Для встановлення діагнозу на вірусне захворювання слід виділити вірус-збудник. Для цієї мети використовують різні методи, але найважливіші серед них – вирощування вірусів у культурі клітини та електронна мікроскопія. Розведення тканинних культур виконується тільки в спеціальних лабораторіях, оскільки для різних видів вірусів потрібні різні культури тканин. Довести наявності вірусів у тканинній культурі можна тільки при дослідженні під електронним мікроскопом.

1.1.2 Бактеріальні хвороби

Збудники бактеріальних хвороб – бактерії, мікроскопічні організми з прокаріотичним типом будови клітини. Гісто-фізіологія бактерій за різноманітністю перевершує гісто-фізіологію всіх інших органічних форм. Їх розміри звичайно не перевищують одного мікрона, але зустрічаються і більші форми. Деякі бактерії при певних умовах утворюють спори, які виділяються в навколишнє середовище при руйнуванні самої клітини. Спори дуже стійкі до несприятливих факторів середовища.

Окремі бактерії слугують збудниками хвороб риб. Головне значення в розвитку хвороб, мабуть, мають екзо- і ендотоксини бактерій, їх гіалуронідази, желатинази, протейнази, еластази.

Бактеріальні хвороби у морських риб в природних умовах реєструються відносно рідко, можливо, через швидку загибель хворих особин, та і діагностувати захворювання в морі досить складно. І все ж подібні випадки документально зафіксовані. Так, бактерія *Eubacterium tarantellas* стала причиною смерті кефалі лобана біля берегів Флориди (таку бактерію виділили з мозку загиблої риби в 1977 р).

Особливо важливого значення набувають бактерії при вирощуванні риби в штучних умовах, а також при утриманні риб в акваріумах. Бактерії досить часто стають причиною захворювань і навіть масової загибелі риб. Так, в останнє десятиліття головною проблемою в морських господарствах у багатьох країнах світу стали стрептококові інфекції, що викликаються у прісноводних та морських риб специфічними штамми *Streptococcus sp.* Вперше спалах стрептококозиса був зареєстрований в 1958 р. у райдужної форелі на товарній фермі в Японії, а потім його почали реєструвати у багатьох видів риб, у тому числі атлантичного лосося, жовтохвіста, камбали, в Австралії, Англії, Іспанії, Італії, США, ПАР.

Назви бактеріальним хворобам найчастіше дають за назвою збудника (наприклад, вібріозіс (вібріоз) – збудник *Vibrio*, пастерелльозіс (пастерелльоз) – збудник *Pasteurella*), а іноді на підставі характерних клінічних ознак (наприклад, фурункульоз лососевих, гниття хвоста). При цьому слід враховувати, що один і той же збудник у різних видів риб і за різних умов може викликати захворювання, які відрізняються одне від одного клінічними та патологоанатомічними змінами.

Серед бактеріальних хвороб морських риб найбільш відомі бактеріальні хвороби такі, як: хвороба нирок лососевих, бактеріальна геморагічна септицемія тюрбо, вібріозіс, гниття хвоста, мікобактеріозіс, міксобактеріозіс, фурункульоз у лососевих і ряд інших. Багато з них найчастіше проявляються в мари-господарствах, а також під час утримання риб в акваріумах. Під час промислу риб найбільше значення мають ті

бактеріальні захворювання, які супроводжуються пошкодженням зовнішніх покривів або мускулатури риб. У їх числі, наприклад, вібріоз.

Вібріоз – *vibriosis* (іноді його називають бактеріальний дерматит, червоно-плямиста хвороба, солонуватоводний фурункульоз, виразкова хвороба) відмічений у десятків видів риб у морях і в солонуватих водах, але може вражати і прісноводних риб, що заходять у прибережні ділянки моря. Серед його господарів – камбалові, лососеві, оселедцеві, окуневі, тріскові, вугрові і багато інших риб. Спричинена вібріозом загибель вугрів здавна завдавала відчутний економічний збиток. Збудник вібріозу – бактерія вібрію вугрова, вперше була виділена від хворих вугрів у кінці 19-го століття, а в наступні десятиліття значні епізоотії вібріозу спостерігалися у різних країнах світу серед самих різних видів риб. У 70-ті роки 20-го століття вібріоз отримав широке розповсюдження у тріскових, а потім і оселедцевих риб у Північній Атлантиці.

V. anguillarum – одноклітинна, грамнегативна бактерія, не утворює спор і капсул, розміром 1,5 x 0,5 мкм. Багаточисельними експериментами показана безпечність цього виду вібріонів для людини. Оптимальні температури для її розвитку від 15 до 25° С. При температурі 5° і 34° С зростання вібріонів припиняється, при 40° С вібріони гинуть протягом 10 хв, а при 50° С – за 5 хв.

Клінічна картина вібріозу у різних видів риб відрізняється. І в той же час є загальні ознаки: зазвичай на поверхні тіла, зябрових кришках, губах, плавцях, навколо очей виражені крововиливи, пошкодження червонуватого кольору, а в деяких випадках – виразки, проникаючі всередину мускулатури. Можуть бути уражені внутрішні органи, перш за все, кровотворні, що призводить до анемії хворих риб. Проте жодна з перерахованих ознак не є специфічною для вібріозу, тому діагноз ставлять тільки на підставі бактеріологічних показників. У природі вібріоз може викликати загибель риб, але зафіксувати цей факт досить складно. Однак при вирощуванні риб в штучних умовах масове захворювання вібріозом зазвичай супроводжується високою смертністю. Наприклад, в серпні 1983 р. із Таїланду на одну з ферм в Малайзії завезли велику кількість 15-сантиметрових груперів. Незабаром після завезення всі риби загинули від вібріозу.

Розвитку вібріозу сприяють температурний стрес, забруднення вод промисловими викидами і пестицидами, евтрофікація водойм та високі щільності посадки риб.

В даний час розроблені ефективні методи боротьби з цим захворюванням, серед яких найбільше значення мають профілактична вакцинація і виведення імунних стад риб, стійких до цього збудника.

Відмітимо ще одного представника вібріонів, що зустрічається у прибережних риб і молюсків – вібрію парагемолітікум. Цей вібріон досить

звичайний в літній період, він мешкає у воді, мулі, на молюсках і рибах, але викликає хворобу у морських тварин досить рідко. Для людини ж він сильно патогенний і може бути причиною токсикозу, навіть зі смертельним результатом. Потрапляє він до організму людини з недостатньо провареними або просмаженими морськими продуктами.

Для швидкої діагностики вібриозу застосовують серологічні методи з використанням гіперімунних сироваток.

Пастерелльоз. В останнє десятиліття все зростаючу увагу дослідників привертає бактерія *Pasteurella piscicida*, що викликає значні втрати серед вирощуваних морських риб, а також у риб природних популяцій. У Японії це захворювання отримало назву бактеріального псевдотуберкульозу. Зовнішні анатомопатологічні ознаки пастерелльозу зазвичай не помітні, поверхневі ушкодження у хворих риб, як правило, відсутні. Однак при розтині риб в більшості внутрішніх органів виявляються септицемія і некроз, а на селезінці та нирках можуть бути розвинені білуваті зони. Повідомляється, що в разі внутрішньочеревного введення рибам позаклітинних продуктів *P. Piscicida*, ті сильно токсичні для них.

Досить широко відомі також такі бактеріальні захворювання риб, як мікобактеріоз, міксобактеріоз і ряд інших.

Мікобактеріоз риб інакше називають туберкульоз. Захворювання зареєстровано більш ніж у 120 видів морських, прісноводних і акваріумних риб. Клінічні ознаки не дуже характерні, але найчастіше спостерігаються дефекти луски, руйнування плавців, витрішкуватість, іноді виразки. При розтині риби в печінці, рідше в нирках і селезінці виявляються сіруваті вузлики, що нагадують за формою капсули іхтіофона гофері. Іноді в плавальному міхурі і порожнини тіла хворих риб спостерігається скупчення ексудату.

Міксобактерії широко поширені у воді, ґрунті, мулу, а також у зруйнованому органічному середовищі. В основному це сапрофіти, проте за сприятливих для них умов вони можуть бути патогенними для риб. Міксобактеріози звісні як в прісноводних господарствах, так і в солонуватоводних морях і в типово морських господарствах. Уперше захворювання зареєстровано в господарствах США в 20-і роки 20-го століття, потім відзначено у багатьох країнах Європи, а також в Японії у морського ляща, тихоокеанських лососів, вугра, форелі і багатьох інших риб. Збудник захворювання – довга паличкоподібна, грамнегативна бактерія *Flexibacter columnaris*, розміром 4 – 8 мкм; через стовпчасту форму бактерій ця хвороба отримала назву «стовбчастої». Збудник флексібактер досить чутливий до багатьох антибіотиків та інших хімічних препаратів.

В останні роки встановлено, що *F. columnaris* є патогеном прісноводних риб і вражає їх по всьому світу, а захворювання у морських риб в штучних господарствах викликає інший представник *F. maritimus*. Відомі й інші представники цього роду, патогенні для морських, солонуватоводних або прісноводних риб. Наприклад, *F. ovolyticus* патогенний для яєць і личинок атлантичного палтуса.

Боротьба з міксобактеріальними інфекціями здійснюється обробкою риби у водних розчинах антимікробних препаратів (малахітової зелені, метиленового синього) і застосуванням медикаментозних засобів (окситетрацикліну, левоміцетину, нітрофуранових препаратів) лікування.

Для виявлення бактерій та їх наступного визначення у живої риби стерильно беруть проби крові та внутрішніх органів (біопсію), які потім досліджують як на мазках, гістологічних зрізах, так і шляхом висіву на поживні середовища. При цьому проба не повинна торкатися шкіри і вмістимого кишечника риби, де вдосталь живих водних бактерій. При визначенні бактерій використовують як їх морфологічні ознаки, так і біохімічні властивості, зокрема ферментативні.

1.1.3 Грибкові хвороби

Збудники грибкових захворювань – гриби, які широко поширені в природі. Для них, як і для всіх грибів, характерна наявність диференційованого ядра, вегетативних органів – гіфів, відсутність хлорофілу, розмноження спорами. Клітини грибів – тонкі, довгі, розгалужені нитки (гіфи), довжиною до 100 мкм і більше; переплітаючись, вони утворюють міцелій. Більшість грибів – сапрофіти, що харчуються розкладеними органічними речовинами. Однак деякі з них можуть тимчасово або постійно існувати як паразити.

Майже всі види паразитичних грибів риб відомі з прісних вод, від морських же риб описано порівняно небагато видів і одним з найбільш досліджених серед них до останнього часу був іхтіофон гофері (*Ichthyophonus hoferi*) – збудник іхтіофонозу риб. З часу його першого опису в 1916 р. назва цього патогену та його таксономічний статус неодноразово змінювались, а відносно недавно було показано, що іхтіофон відноситься до царства найпростіших. З цієї причини ми винесли його опис у розділ протозойних хвороб.

У природних умовах грибкові захворювання морських риб реєструють не настільки часто, однак в умовах господарств боротьба з ними набуває першорядного значення. Так, на рибоводних заводах Японії, тихоокеанського узбережжя Північної Америки та Далекого Сходу у лососевих поширене захворювання ікри, яке викликає грибок, близький до роду *Rizophidium*. Зараження починається з потрапляння спори гриба на

оболонку ікринки, крізь яку проростає так званий проросток, поступово розвивається в міцелій. Міцелій можна виявити тільки спеціальним біохімічним методом для виявлення полісахаридів. Зовнішня, овальна частина гриба розростається і перетворюється в тіло гриба – талус, в якому розвиваються спори.

Процес зараження ікринки починається з появи на її поверхні дрібних прозорих цяток, які потім зливаються у більші плями, а іноді в одну велику пляму. Це – гриб, який своїм міцелієм розростається і руйнує оболонку ікринки. У результаті відбувається передчасний вихід нежиттєздатних ембріонів, або ж вміст ікринки витікає у воду, утворюючи липку масу. Розвитку хвороби також сприяє слабе промивання ікринок водою і низький вміст кисню.

Багато видів патогенних грибів відрізняються широкою екологічною пластичністю, їх реєструють як у прісних, так і в морських водах. Наприклад, *Ochroconis humicola* спочатку був описаний в нирках лосося, який мешкав у прісних водах, проте потім з'явилося повідомлення про те, що він викликає утворення відкритих виразок у морської риби – японської бородавки. Гриб живе на материку, прісноводних та морських умовах; недавно був описаний перший випадок зараження ним палтусоподібної камбали, що міститься в експериментальному акваріумі.

Докази патогенності для людей грибів, що інфікують морських риб, або продуктів їх життєдіяльності – відсутні. Гриби від морських риб розвиваються при температурі від 3° до 20° С, а оптимальною для них є температура води 10° С.

Діагноз на грибкове захворювання ставиться на підставі епізоотологічних даних, клінічних ознак і при виявленні тканин і спор гриба.

1.1.4 Хвороби, що викликаються рослинними джгутиковими

Рослинні джгутикові зустрічаються у морських риб відносно рідко. Однак серед них є кілька видів, що мають патогенні значення. Перш за все, відзначимо повсюдно поширені ектопаразитичні дінофлагелляти *Amyloodinium ocellatum*. Цей вид встановлений більш ніж у 100 видів морських і евригалінних риб – камбалових, кефалевих, окуневих, ставридових, тріскових та багатьох інших. Патоген поселяється на зябрах і на поверхні тіла риби, утворюючи овальні білого кольору цисти (звідси назва захворювання – «вельветова хвороба»), та викликає появу крапкових крововиливів з нальотом слизу сірого кольору. У важких випадках спостерігається некроз зябрової тканини. У хворих риб порушується координація руху. Розвиток паразита відбувається у три фази. Перша – трофонт, провідний паразитичний метод існування, він досягає розмірів

90 мкм і покидає рибу, утворюючи інцистований томонт (друга фаза). Томонт ділиться, в результаті чого формується 256 вільно плаваючих діноспор (третя фаза), що слугують для зараження риби. Утворення діноспор і зараження риб відбуваються в широкому діапазоні температур (16 – 30° С) і солоності (10 – 60‰). У природних умовах хворі одініозісом риби зустрічаються рідко, а проте, в акваріумах та морських господарствах це захворювання зустрічається досить часто і стає причиною масової загибелі риби. Висока смертність кефалі лобана в результаті враження одініозісом була зареєстрована в господарствах на Філіппінах. У хворих риб на голові, навколо рота і на поверхні тіла спостерігалися виступаючі крововиливи, зябра риб були пошкоджені, а зяброві пелюстки зруйновані.

Діагноз на подібні захворювання ставиться на підставі епізоотологічних даних і результати патологоанатомічного розтину риб.

1.1.5 Хвороби, що викликаються водоростями

Єдиний випадок ураження морських риб водоростями, який вдалося знайти в літературі, стосувався опису дерматиту катрана, викликаного поселенням на шкірі кокколитофоридних водоростей (*Coccolithales*). Кокколитофорида відносяться до ряду золотистих водоростей і представляють собою одноклітинні, сферичної або яйцеподібної форми водорості, вкриті дрібними вапняними пластинками (кокколіти), що містять 2 джгутики.

Разом з тим, в останні роки все частіше реєструють випадки смерті серед вирощуваних риб, що викликані рясним цвітінням у садках водоростей, перш за все, діатомових. Причиною загибелі риб в таких випадках стає або фізичне пошкодження зябер шипами діатомей, або асфіксія, викликана зменшенням вмісту кисню, або газо-бульбашкова хвороба, викликана надмірним насиченням киснем води від фотосинтезуючих водоростей, або ж пряма хімічна токсичність іхтіотоксинів.

1.2 Інвазійні хвороби риб і їх збудники

Інвазійні хвороби викликаються паразитами тваринного походження – найпростішими, гельмінтами, ракоподібними. Паразити можуть зустрітися в будь-якому органі та будь-якій ділянці тіла риби. Однак при промисловому використанні риб, як правило, беруть до уваги тільки ті види паразитів, які або погіршують товарні якості риби та рибної продукції або ж є потенційно небезпечними для людини і теплокровних тварин. При штучному розведенні риб багато паразитів, за наявності відповідних для цього умов, можуть бути патогенними для своїх господарів та завдавати

великої шкоди рибництву через загибель риб, внаслідок втрати загальної продуктивності господарства, вибракування товарної продукції.

Джерелами інвазії слугують хворі риби, трупи загиблих від хвороб риб, відходи обробки рибної сировини. Якщо життєвий цикл паразита протікає зі зміною господарів, то джерелом інвазії для риби стає той організм, від якого вона отримує цього збудника. Інвазії поширюються рибами-паразитоносіями під час нагульних або нерестових міграцій, а також проміжними або ж додатковими господарями окремих паразитів, специфічними переносниками через воду і, нарешті, шляхом прямого контакту.

Назва інвазійних захворювань, у відповідності зі «стандартизованою номенклатурою паразитарних хвороб тварин» (SNOAPAD, 1988), складається з кореня латинського слова – назви роду збудника, з додаванням суфікса «-озіс» (наприклад, діфілоботрі (ум) – діфілоботріозіс. У ряді випадків назва хвороби відображає її найбільш характерні ознаки, незалежно від назви самого збудника (наприклад, «шишкова» хвороба сигів – назва хвороби, яку викликає мікроспоридія *Glugea anomala*).

У морі загибель риб від інвазійних хвороб спостерігається досить рідко, можливо, через те, що важко зафіксувати сам факт їх загибелі, але в господарствах по вирощуванню риб і в акваріумах проблема боротьби з інвазійними, так само як й інфекційними, хворобами є однією з найактуальніших проблем.

Діагноз на інвазійні хвороби ставиться на підставі виявлення збудника і визначення його таксономічної приналежності.

1.2.1 Протозойні хвороби

Збудники протозойних хвороб – паразитичні найпростіші (джгутикові, гемогрегарини, кокцидії, мікро- і міксоспоридії, інфузорії). Їхній організм морфологічно відповідає одній клітині, а фізіологічно являє собою цілісний організм з усіма властивими йому життєвими функціями: обміном речовин, подразливістю, рухом, ростом, розмноженням. Більшість найпростіших утворюють стадію спокою і в такому вигляді переживають скрутні умови середовища.

Всього в теперішній час у морських риб відомо понад 1500 видів паразитичних найпростіших. Паразитичні найпростіші живуть в стінках кишечника, у травному тракті, плавальному, сечовому, жовчному міхурах, в кровоносних судинах, мозку чи нервовій системі, на зябрах, плавцях або поверхні тіла риб. Вони мають мікроскопічні розміри і в переважній більшості випадків не спричиняють негативного впливу на товарну цінність риби. І все ж серед найпростіших відомі такі види, які паразитують в м'язовій тканині або на поверхні тіла риби і при високій

інтенсивності інвазії негативно впливають на можливість використання подібних риб в харчових цілях. При товарному вирощуванні риб деякі найпростіші, за сприятливих для них умов, стають патогенними для їх господарів, значно погіршують якість плідників та навіть можуть викликати загибель риб.

Серед паразитичних найпростіших не відомі види, що представляють потенційну небезпеку для здоров'я людей або ж теплокровних тварин.

Назва протозойних хвороб зазвичай є похідним від родової назви збудника (наприклад, міксоспоридії роду кудо викликають кудозіси). У деяких випадках хворобу називають по її найбільш характерному симптому.

Іхтіофони (*Ichthyophonus*). Одним з найбільш поширених і вивчених іхтіофонів від морських риб вважається іхтіофон гофері (*Ichthyophonus hoferi*) – збудник іхтіофонозу. Відносно недавно було встановлено, що іхтіофон відноситься до царства найпростіших, але його точне систематичне становище в цьому царстві поки не встановлено. З цієї причини ми виділяємо іхтіофони в окрему групу протистів. Іхтіофон зареєстрований більше ніж у 100 видів риб з морських, солонуватих і прісних вод помірних та тропічних широт, і список його господарів продовжує розширюватися. Особливо велике значення надається цьому патогену у зв'язку з тим, що він здатний вражати вирощуваних прісноводних риб в результаті годування їх тіофонозною морською рибою. Іхтіофон є потенційним збудником для багатьох важливих промислових і вирощуваних риб, таких як камбалові, морські окуні, пікша, оселедець, скумбрія, шпрот та інших. Наприклад, відзначені епізоотії іхтіофонозу серед оселедця в Північно-Західній Атлантиці, Північному і в Балтійському морі. Дослідники відзначають, що враження риб іхтіофоном завжди призводить до смертельних результатів.

Риби заражаються захоплюючи спори або поїдаючи вражені органи риби. Споры варіюють в розмірах до 200 мкм в діаметрі. Ці спори продукують асептичні псевдогіфи, які проникають через епітелій в судини і по них розносяться до різних органів. Зауважимо, що спори в стані спокою можуть залишатися у воді життєздатними, щонайменше, протягом 6 місяців. В останні роки висловлюється думка, що зараження риб відбувається через їжу – ракоподібних, в свою чергу, заражених іхтіофоном.

Хвороба протікає з утворенням вузликів у різних тканинах та органах і може охопити весь організм риби, але частіше уражаються серце, нирки, печінка, селезінка, тобто органи, що найбільш рясно постачаються кров'ю, а також бокові м'язи. Поверхня ураженого органу стає горбистою, під шкірою і в мускулатурі з'являються вузлики коричневого кольору, на поверхні тіла іноді виражені дрібні темні цятки.

Симптоми захворювання варіюють залежно від виду риби, але у всіх випадках в її тканинах можна виявити сферичні, товстостінні багатоядерні клітини. Ці клітини дослідники називають по-різному: багатоядерна циста, сферична багатоядерна циста, латентна циста, багатоядерні сферичні тіла, спорангій. Розвинені форми іхтіофона, тобто ниткоподібні виступи цитоплазми і плазмолемми, зазвичай називають гіфами.

Розрізняють гострий та хронічний перебіг хвороби. У першому випадку спостерігаються масові ураження всіх органів та тканин риб, їх некроз і загибель хворих особин протягом місяця після початку хвороби. У другому випадку спостерігається інкапсуляція іхтіофона в тканинах, потемніння покривів і загибель риб протягом 6 міс. після початку захворювання.

Джгутикові (*Mastigophora*). За сучасною класифікацією – це тип найпростіших; включає 5 класів. Паразитичні джгутикові риб входять до складу класу *Kinetoplastomonada* (рід *Cryptobia*, *Hexamita*, *Trypanoplasma*, *Trypanosoma* та ін.) Тіло овальне, яйцеподібне, веретеноподібне або стрічкоподібне, довжиною до 130 нм. Джгутиків, за допомогою яких ці найпростіші рухаються, 1 – 8 або більше. Харчуються всією поверхнею тіла. Одні джгутикові живуть в крові риб (наприклад, тріпанозоми, тріпаноплазми), інші – на поверхні їх тіла, зябрах; можуть викликати у риб захворювання, назви яким дають за родовою назвою збудника.

Паразитичні джгутикові морських риб вивчені відносно слабо, можливо, з тієї причини, що в природі рідко викликають у них захворювання. Однак при вирощуванні риб у штучних умовах вони можуть стати причиною їхніх хвороб.

Діагноз на наявність джгутикових ставиться на підставі виявлення цих паразитів у мазку крові або зняття з поверхні тіла, плавців, зябер.

Кокцидії (*Coccidiomorpha*) – великий клас паразитичних найпростіших в типі *Sporozoa*. Всіх кокцидій поділяють на 2 групи: паразитів холонокровних і паразитів теплокровних тварин. І хоча відомі випадки виявлення в фекаліях людини ооцист рибних кокцидій, ті для людей не небезпечні.

Паразитуючи у риб кокцидії мають вигляд круглих або овальних клітин, які поселяються в епітеліальних та інших клітинах печінки, підшлункової залози, нирок, гонад, селезінки, кишечника, плавального міхура. Розмножуються кокцидії як статевим, так і не статевим шляхом. У пошуках їжі риба заковтує ооцисти паразита (у деяких видів розвиток відбувається за участю проміжних господарів – безхребетних тварин). У кишечнику риби оболонка ооцисти розчиняється і спорозоїти проникають у клітини відповідного органу, де починають рости та розмножуватися безстатевим шляхом (так званий процес мерогонії). Процес повторюється кілька разів і призводить до різкого зростання чисельності паразитів у

господаря. Потім відбувається статевий процес (гаметогонія), в результаті якого утворюються ооцисти (розміром 10 – 50 мкм). Ооцисти містить 4 спороцисти, кожна з яких, у свою чергу – 2 спорозоїта (рис. 1.1).

Рибні кокцидії демонструють виключне морфологічне та біологічне розмаїття і, на відміну від кокцидій наземних хребетних, мають м'яку мембранну стінку ооцисти. В даний час від морських риб описано понад 60 видів кокцидій. Зустрічаються вони у лососевих, окуневих, оселедцевих, скумбрієвих, ставридових, тріскових та багатьох інших промислових риб. Як правило, зараження риб кокцидіями візуально виражено слабо, іноді практично не помітно, а виявляються тільки при дослідженні препаратів відповідних органів під мікроскопом при збільшенні 25 – 50х.

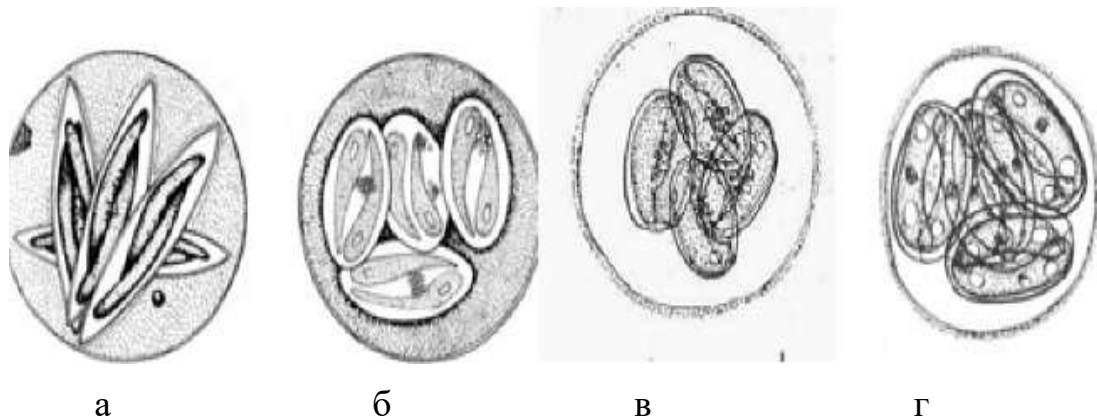


Рис. 1. 1 Кокцидії морських риб: *Eimeria sardinae* (а), *Goussia clupearum* (б), *G. cruciata* (в), *G. gadi* (г).

Тоді в полі зору мікроскопа на загальному темному тлі ураженого органу видно ооцисти у вигляді численних прозорих «бульбашок». При великій кількості ооцист ознаки захворювання встановлюють вже при зовнішньому огляді уражених органів.

Так, сильна зараженість сім'яників оселедцевих риб еймерією сардиноюю (рис.1.1а) впливає на зовнішній вигляд гонад, які набувають нерівномірно сірувате забарвлення та нерівну, у вигляді вузликів, поверхню. Ооцисти гоусії тріскової (рис.1.1б) заповнюють плавальний міхур риб у вигляді червоно-жовтої маси, яка при обробленні риби може потрапити на шматочки філе і тим самим вплинути на його товарний вигляд.

Деякі кокцидії патогенні для своїх господарів. Так, вже згадана еймерія сардинова може бути причиною паразитарної кастрації оселедцевих риб, а гоусія круціата (рис.1.1в) викликає некротичні пошкодження печінки ставридових. Діагноз на кокцидіоз встановлюють на

підставі виявлення ооцист та визначення систематичної приналежності паразита.

Мікроспоридії (*Microspora*) – тип паразитичних найпростіших з тільки одним класом *Microsporea*. Мікроспоридії вражають різних тварин – від найпростіших до хребетних. Спори – заключна стадія в циклі розвитку мікроспоридій – вони дуже дрібні (2 – 6 мкм), з сильно заломлюючої світло оболонкою, позбавленої будь-яких відростків; в середині знаходиться одно- або двоядерний зародок, апарат екструзії для евакуації зародка зі спори. Під час попадання спори в господаря полярна трубка вивертається і зародок проходить через трубку, проникаючи до епітеліальної клітини кишечника господаря. У морських риб відмічено близько 60 видів мікроспоридій. Паразитують вони в кишечнику, печінці, пілоричних додатках, гонадах, в мускулатурі.

Мікроспоридії поселяються в клітинах і викликають їх посилений ріст, в результаті чого вони досягають гігантських розмірів, що видно неозброєним оком. Завдяки багаторазовому поділу паразита, що спостерігається всередині уражених клітин, відбувається швидке зараження сусідніх, здорових клітин. Нові особини господарів заражаються спорами, які виводяться в зовнішнє середовище або після загибелі риб, або через розриви стінок їх тіла, або з вмістом кишечника, або зі статевими продуктами. Припускають, що передавачами спор до риб можуть бути також креветки і амфіподи, які заковтують їх у воді.

Багато мікроспоридій є патогенними для своїх господарів і навіть викликають їх загибель. Деякі види мікроспоридій слугують причиною вибраковування риби, оскільки наявність їх у м'язах або порожнини тіла та спричинені ними значні патологоанатомічні зміни погіршують товарні якості риби. Масове зараження риб цим паразитом може стати причиною великого відсотку смертності, особливо у молоді. Деякі види мікроспоридій, що паразитують в скелетних м'язах риб, руйнують клітини і викликають процес лізису (розплавлення) у м'язовій тканині.

Викликані мікроспоридіями захворювання отримали назву мікроспоридіозіс. Відомі такі мікроспоридіозіси, як гетероспорозіс вугра, глюгеозіс корюшок, плейстофорозіс путасу, тріски, жовтохвіста і океанічної бельдюги, тетрамікрозіс тюрбо і ряд інших. У всіх перерахованих випадках мова йде про ураження мускулатури риб, рідше – зябер і внутрішніх органів. Іноді у риб може бути уражена ікра.

Слід мати на увазі, що в ряді випадків ранні стадії «ксеном», утворених мікроспоридіями, помилково приймають за гранулеми іхтіофона. Тому диференціальний діагноз на мікроспоридіоз встановлюється на основі не тільки клінічних ознак, але і мікроскопічного дослідження вмісту уражених клітин, а також вивчення препаратів з фіксованого у формаліні матеріалу.

Міксоспоридії (*Myxosporidia*) – клас паразитичних найпростіших типа *Myxozoa*; найчисленніша група (понад 1400 видів) паразитів риб (поодинокі знахідки відомі у амфібій і рептилій). Вегетативні форми представлені плазмодіями, які мають вигляд амебоїда з псевдоподіями або без них, або так званих «цист», або ж дифузної інфільтрації у вигляді безформної маси, що заповнює проміжки між елементами тканини господаря. Оболонка цисти міксоспоридій утворюється не самим паразитом, а представляє собою розростання сполучної тканини хазяїна, яка розташовується концентричними шарами. Іноді плазмодії настільки сильно обростають сполучною тканиною господаря, що це призводить до загибелі паразита. Досить часто подібні цисти досягають дуже великих розмірів (до 1 см), мають жовтуватий, коричневий, білий або чорний колір. У плазмодія формуються мікроскопічних розмірів спори, у деяких видів вони досить великі.

Після завершення розвитку в організмі риби зрілі спори виводяться у воду і опускаються на дно водойми, де заковтуються хробаками – олігохетами або поліхетами. У їхньому організмі здійснюється тривалий процес проліферації паразита, який завершується утворенням спор актиноспорейного типу. Зрілі актиноспори, завдяки відросткам, плавають у товщі води і є джерелом зараження риб. Спороплазма актиноспор проникає до організму риб через їх зовнішні покриви або при проковтуванні рибами спор, що дає початок розвитку безпосередньо міксоспоридій в організмі хребетних господарів. Одні види міксоспоридій паразитують в жовчному чи сечовому міхурі риб, інші пошкоджують мускулатуру, очі, серце, нервові тканини, мозок, зябра, нирки, зовнішні покриви тіла. Міксоспоридіоз також можуть викликати у риб і інші представники паразитичних найпростіших.

До числа подібних паразитів відносяться, перш за все, міксоспоридії роду кудоа. Вони виявлені у бичкових, мерлузових, оселедцевих, скумбрієвих, спарових, ставридових і багатьох інших риб. Наприклад, кудоа нова відома більш ніж у 20-ти видів риб з Атлантики, кудоа снекова – від 20 видів господарів з Атлантичного, Індійського і Тихого океанів, кудоа гістолітика виявлена у східної скумбрії, макрелеподібного тунця, пеламіди і деяких інших риб.

Викликаються цими і деякими іншими представниками даного роду захворювання – кудозіси, які іноді досягають розмірів епізоотій. До того ж, в останні роки стали спостерігатися випадки ураження кудозісом і штучно вирощуваних риб, зокрема лососєвих.

Кудоа мають різноманітну локалізацію в м'язах риб і по різному впливають на них. Вегетативні форми одних з них (наприклад, кудоа нова) розташовуються в між м'язових просторах риби у вигляді білих, досить великих (до 3 – 4 мм) цист, кожна з яких містить величезну кількість

мікроскопічно дрібних спор. Кількість цист в одній рибі може досягати декількох десятків. Таке м'ясо іноді називають «фінозним» або «червивим». Гістоліз тканин цей вид не викликає. Будь-яких об'єктивних методів визначення ступеня зараженості м'язової тканини даними паразитом не існує, не розроблені і критерії допустимості.

Кудоа гістолітика відноситься до тих видів, які зустрічаються в мускулатурі риб дифузно. Після смерті господаря уражена м'язова тканина риб піддається лізису, стає розм'якшеною, желеподібною і в кінцевому підсумку перетворюється в густу однорідну масу. Подібний стан іноді називають «молочною» хворобою. Лізис м'язової тканини риб викликають і інші представники даного роду – кудоа снекова, кудоа хрестоподібна. Наприклад, під впливом хрестоподібної кудої в м'ясі риби утворюються багаточисельні порожнини, розмірами 5 x 10 мм, заповнені желеподібною субстанцією, що наповнена спорами паразита.

У добре замороженому м'ясі спори зберігаються в живому стані протягом декількох місяців, хоча їх кількість при цьому не збільшується. Разом з тим, якість м'яса риби постійно погіршується. Відомо, що спори кудоа гинуть тільки при глибокій і досить тривалій гарячій термічній обробці – проварюванні риби при 100° С протягом 90 хвилин.

На підставі аналізу виконаних досліджень рекомендують:

- не допускати тривалого зберігання ураженої кудозісом риби в холодильних камерах;
- не допускати зберігання ураженої кудозісом риби на відкритих вітринних прилавках і в холодильних камерах при температурі вище -5° С;
- заморожувати кудозісну рибу до температури -2° С, а потім швидко обробляти при температурі від +160 до +180° С;
- не направляти кудозісну рибу на виготовлення копченої продукції;
- вибраковувати рибу з найменшою підозрою на розм'якшення тканин не тільки на промислі в процесі сортування риби, а й при виготовленні продукції. Слабко заражені екземпляри можна переробляти на фарш, додаючи в нього м'ясо інших видів риб, не заражених кудоа, у співвідношенні 1:2; сильно заражених риб переробляти на борошно.

Експериментально доведено, що при згодовуванні кудозісної риби теплокровним тваринам, ніяких біологічних, біохімічних і гістохімічних змін у тих не спостерігається.

Крім кудозісів, у морських риб відомі захворювання, що викликаються мікроспоридами родів біптерій, генегвій, міксидіумів, міксоболусів, міксозом, пентакапсул, унікапсул та ряду інших. Велика частина цих хвороботворних агентів має практичне значення, оскільки призводить до захворювань та погіршення якості як виловленої, так і вирощуваної риби, знижує їх комерційну цінність. Крім того, мікроспоридації можуть викликати захворювання, і навіть загибель риб у

демонстраційних акваріумах. Діагноз на міксоспоридіоз риб ставиться на підставі клінічних ознак і мікроскопічного дослідження вмісту з виявлених пошкоджених тканин.

Війчасті, війчасті інфузорії (*Ciliophora*) – тип найпростіших. Найбільш складно влаштована група найпростіших. Ущільнений поверхневий шар ектоплазми утворює пелікулу, яка надає інфузоріям постійну форму тіла. Ядерний апарат – один або кілька макронуклеусів і мікронуклеус. Органоїди руху – численні рухомі війки (звідси назва типу). Безстатеве розмноження здійснюється шляхом поперечного розподілу надвоє, статевий процес – шляхом кон'югації, при якому обидві особини частково (рідше цілком) об'єднуються. В основному це сидячі колоніальні, іноді поодинокі форми. Тіло без війок, за винятком зони навколо роту, що відокремлена трьома рядами війок. Нижній полюс перетворений в подошву, яка або служить для безпосереднього прикріплення до субстрату, або утворює стебло у прикріплених форм. Серед них досить багато видів, що ведуть паразитичний спосіб життя. Живуть вони в основному на зябрах, плавцях і шкірному покриву риби, рідше – в сечовому міхурі, ніздрях, клоаці. Інфузорії активно пересуваються по тілу риби, але поза організмом хазяїна швидко гинуть.

У нормальних умовах інфузорії, що харчуються розрізненими у воді частинками або мертвими клітинами з поверхні тіла риби, не завдають їй відчутної шкоди і, тим більше, не можуть вплинути на її зовнішній вигляд. Однак у знесиленого господаря їх кількість неймовірно збільшується, і тоді вони викликають гіпертрофію зябрових пелюсток, які покриваються рясним слизом, ускладнюючи дихання риби. Найбільш небезпечними є ці найпростіші при штучному вирощуванні риб і при їх утриманні в акваріумах.

На морських рибах зазвичай паразитують представники класу джгутикових інфузорій, або перитріх. Одними з найбільш поширених серед них є тріходини (*Trichodina*). За зовнішнім виглядом вони нагадують плоский дзвіночок, з нижнього боку якого є прикріпний апарат з хітинових пластинок (зубців), кількість і розташування яких служать діагностичними ознаками у цих найпростіших.

Прикладом захворювань морських риб, що викликаються інфузоріями, може слугувати кріптокаріозіс, збудником якого є рівно-війчаста інфузорія *Cryptocaryon irritans*. Ця дрібна (розміром до 45 x 350 мкм), яйцеподібної форми інфузорія паразитує під епітелієм шкіри, зябер і в рогівці очей риб. У природних умовах риби стійкі до захворювання, але в акваріумах Англії, Сінгапуру, США, Японії і деяких інших країн відзначені епізоотії кріптокаріозіса, що охоплюють практично всіх риб. На поверхні тіла хворих риб видно білі плями, білясті горбки (звідси назва хвороби – «біло-плямиста хвороба») або численні дрібні

сіруваті бульбашки, в яких під епідермісом знаходяться інфузорії. Паразит харчується клітинами хазяїна, що призводить до значних руйнувань великих ділянок епідермісу. Поселяючись на зябрах, інфузорії можуть повністю зруйнувати зяброві пелюстки, а при пошкодженні рогівки ока – викликати сліпоту риби. В останні роки серйозну тривогу у працівників маригосподарств викликають ураження риб скуцікоціліатидними інфузоріями, збудниками тяжкого захворювання – так званого скуцікоціліатозісу. Відомі випадки масової загибелі азійського параліхта і австралійського тунця в результаті ураження різними представниками скуцікоціліатид. Діагноз на наявність інфузорій ставиться на підставі клінічних ознак, епізоотологічних даних та результатів визначення видової, в крайньому випадку, родової приналежності виявлених найпростіших.

1.2.2 Хвороби, що викликаються гідроїдами

Гідроїди, або гідроїдні (*Hydroidea*), відносяться до типу кнідарій, або колючих і об'єднують як одиноких поліпів і медуз, так і колонії поліпів з безлічі особин (гідрантів). Назву «гідроїди» частіше вживають для позначення тільки гідроїдних поліпів.

Перше і найбільш давнє повідомлення про виявлення колонії гідроїдів на рибі відноситься до 1868 р. До теперішнього часу накопичилося досить багато інформації про гідроїдів, вони поселяються на поверхні тіла різних риб по всьому Світовому океану. Їх найбільш звичайні господарі – гоностоматові, голкові і міктофові, крім того, вони знайдені на колючій акулі, а також на кефалевих, скорпенових, ставридових та в деяких інших риб. Колонії гідроїдів можуть зустрітися практично на будь-якій ділянці тіла риби, підіймаючись над його поверхнею у вигляді біло-рожевих, рожевих або червонуватих щіточок (рис.1.3). Колонії гідроїдів розташовуються на зябрових кришках, грудному та черевному плавцях, а також на спині риб попереду спинного плавця. Їх розміри сильно різняться, але при цьому простежується позитивна кореляція між довжиною риби і розміром заселеної на ній колонії гідроїдів: у дрібних риб довжиною 32 – 43 мм максимальний розмір колоній досягає 3,75 мм, у більших – 7,5 мм. Колонії представляють собою пучки індивідумів, які несуть поліпи двох видів – подовжені гідранти і розгалужені гоностілі.

Базальна пластина складається з мережі розгалужених або з'єднаних між собою трубочок, прикріплених до поверхні тіла або плавців риб. У місцях прикріплення гідроїдів спостерігалася легка дегенерація плавців, особливо грудних.

Заслуговує на увагу ще один представник кнідаріїв – поліподіум

гідроподібний (*Polypodium hydriforme*), який вражає ікру осетрових практично повсюдно. Ікра заражається в період утворення в ній жовтка. З ростом ікринки личинка паразита розростається і перетворюється на своєрідну трубку (столон), на якому утворюються здуття – нирки. У кожній нирці закладається по 12 щупалець. При цьому частина жовтка ікринки виявляється в порожнині поліпа. Заражені ікринки виділяються у воду разом зі здоровими. У воді оболонка ікринки розривається, столон виходить назовні і розпадається на складові його нирки, кожна з них стає самостійним поліпом.

1.2.3 Гельмінтозні хвороби

Збудниками гельмінтозних захворювань риб служать паразитичні хробаки, або, як їх інакше називають, гельмінти, до яких відносяться моногенії, цестоди, гірокотиліди, турбеларії, трематоди, нематоди, шкребні та п'явки. Викликане ними захворювання називають відповідно до найменування самого збудника, рідше – за найбільш характерною ознакою хвороби.

Для правильної постановки діагнозу на наявність того чи іншого гельмінту слід знати його морфологію на різних стадіях розвитку і вміти визначати його систематичне положення. Гельмінти можуть викликати зміни окремих органів риб або всього організму, хоча зовнішні ознаки захворювання часто можуть бути не виражені. Окремі види великих гельмінтів, у разі високої зараженості ними риби, негативно впливають на її товарні якості, деякі паразитичні черви викликають загибель риб в господарствах або ж становить потенційну небезпеку для здоров'я людини, домашніх і вирощуваних тварин.

Моногенії, або моногенетичні смоктальщики (*Monogenea*), відносяться до типу плоских хробаків. Досить численний клас гельмінтів, паразитуючий у риб та земноводних. Тіло витягнуте, овальне, округле, більш-менш сплюснене, як правило, білого кольору, іноді жовтуватого або коричневого. Розміри моногенії коливаються в широких межах; у деяких видів довжина тіла досягає 2 – 3 см. Передній кінець забезпечений лопатями, ямками, присосками, залозистими валиками, а на задньому кінці є більш-менш виражений прикріпний диск з різного роду гаками, клапанами, виростами або ямками, за допомогою яких паразит прикріплюється до хазяїна (рис. 1.2). Розвиваються моногенії без участі проміжних господарів. В основному це яйцекладні форми, виняток становлять окремі представники живородних гіродактилід (*Gyrodactylidae*).

Паразитують моногенії на зябрах, в зябровій, ротовій і носовій порожнинах, на поверхні тіла, плавцях, в кишечнику, сечоводі, глотці і, як

виняток, в кровоносній системі риб. У природі моногенії на морських рибах зазвичай зустрічаються в одиноких екземплярах, хоча ступінь зараженості ними риб і може досягати 100%. Для людини ці гельмінти небезпеки не представляють, на товарні якості риби, як правило, не впливають, за винятком випадків сильної ураженості риб в акваріумах і аквагоподарствах, де це захворювання часто супроводжується масовою загибеллю риб. Відомо, наприклад, що в морських акваріумах моногенез стає причиною захворювань і навіть загибелі хрящових риб.

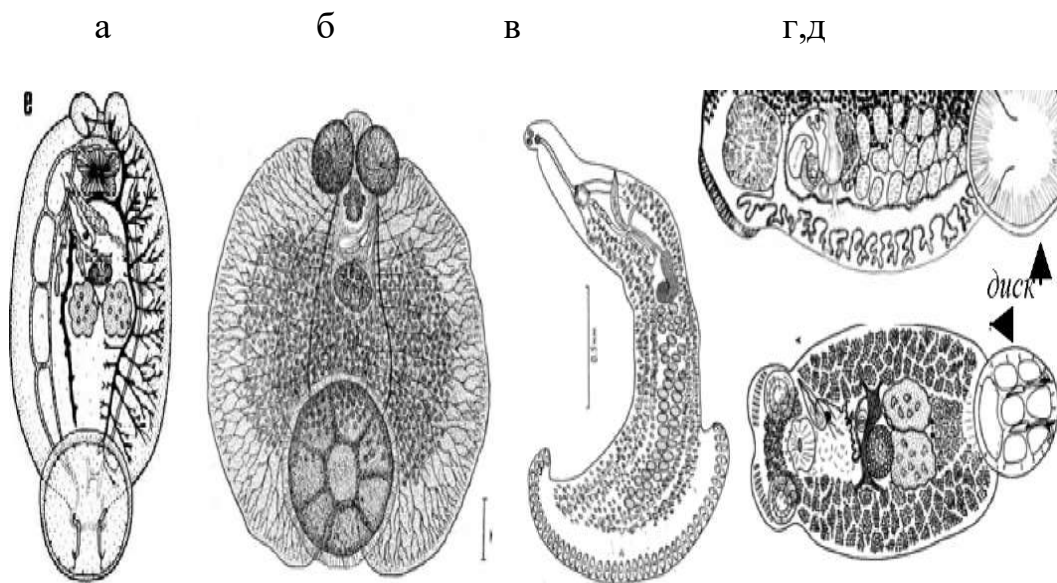


Рис. 1.2 Моногенії морських риб: а - *Neobenedenia melleni*, б - *Capsala martinieri*, в - *Axine belones*, г - *Nitzschia sturionis*, д - *Pseudobenedenia dissostichi*

Початкові ознаки захворювання виявляються у зміні поведінки риб, які плавають якимось метушливо, раптово зупиняються і труться об дно басейну. На шкірі з'являються білі або сірі плями неправильної форми і виразкові ушкодження, які стають місцем вторинного поселення бактерій. Описані випадки високої зараженості жовтохвіста, якого розводять в Японії, капсалідною моногенією, коли кількість черв'яків на рибі перевищувала 500 екземплярів. Це призводило до зниження темпів її зростання, виснаження, зменшення плодючості. До того ж, хворі риби були частіше схильні до бактеріального дерматиту.

Прикладів того, що висока зараженість моногенезом вирощуваних риб провокує розвиток у них досить велику кількість інфекційних захворювань. Однак, і в природі відомі випадки загибелі риб в результаті високої зараженості моногенезами. Класичним прикладом може служити

загибель шипа в Аральському морі, викликана осетровим моногенезом, коли на одній рибі знаходили по 600 черв'яків довжиною до 2 см.

Діагноз на наявність моногенеза ставиться на підставі визначення систематичної приналежності виявлених паразитів.

Цестоди, або стрічкові черв'яки (*Cestoda*) відносяться до типу плоских черв'яків. Тіло цестод сплюснене в спинно-черевному напрямку, овальне, видовжене, стрічкоподібне, молочно-білого або помірно жовтуватого кольору. Довжина тіла коливається від 1 – 2 мм до декількох сантиметрів і навіть метрів. У ньому виділяють три відділи: головку (сколекс), шийку (коротка, більш тонка, нерозчленована ділянка, що представляє собою зону росту) і стробила, що складаються з безлічі члеників (проглотид). Головка може бути озброєна різними прикріпними органами – ботридіями, присосками, ямками, гаками, хоботками. Життєві цикли цестод складні, пов'язані з чергуванням поколінь та зміною господарів. Перший проміжний хазяїн, як правило – різні ракоподібні. Риби слугують як кінцевими господарями цестод, так і додатковими або ж паратеничними господарями. Стрічкові черв'яки, що паразитують у риб в статевозрілому стані, живуть в їх травному тракті, прикріплені до його стінок сколексом. У місці прикріплення паразита часто утворюються геморагії, виразки. При великій кількості цестод, ті практично забивають просвіт кишечника риби і створюють його закупорку. У виловлених риб при пошкодженні травного тракту цестоди потрапляють до порожнини тіла, а іноді і на поверхню тіла, спричиняють враження «червивої» риби.

Цестоди, що використовують риб в якості додаткових (резервних) господарів, закінчують розвиток в хижих рибах та морських ссавцях або ж у водоплавних птахів. Личинкові форми цестод, так звані плероцеркоїди, паразитують у риб в порожнині тіла, на внутрішніх органах, в травному тракті, очах, жовчному і плавальному міхурах.

Одні плероцеркоїди знаходяться в рибі в інкапсульованому стані, інші – у вільному. Капсули зазвичай молочно-білого або жовтуватого кольору, їх розміри можуть досягати 1 – 1,5 см. Довжина личинок без капсул у різних видів цестод коливається в широких межах від 2 мм до метра і більше. Великі личинки зазвичай паразитують в м'язах риб і різко погіршують їх товарну якість. У ряді випадків вони практично виключають можливість використання риб як столового продукту.

У морських і океанічних риб паразитують личинки різних родин цестод. При цьому для одних з них кінцевими господарями є хрящові риби – акули і скати, а для інших – морські ссавці.

Найбільш відомі серед перших представники гепатоксілонів, гімнорінхів, нібеліній, тентакулярій, моліккул.

Личинки перерахованих родів відносяться до загону хоботових (передній кінець їх тіла забезпечений 4 хоботками з великою кількістю

гаків). Практично всі морські та океанічні риби в тій чи іншій мірі заражені ними. Як правило, ці плероцеркоїди укладені в капсули, проте в деяких випадках личинки розташовуються в рибі в вільному стані. Багато хто з них поселяється в порожнині тіла риб, має дрібні розміри і зустрічаються поодинокі, тому на товарні якості риб не впливають. Однак іноді в одній рибі кількість дрібних капсул з личинками може досягати кількох тисяч, що, природно, звертає на себе увагу, особливо в разі пошкодження скелетних м'язів.

У костистих риб у північній частині Тихого океану надзвичайно широко поширені личинки цестоди нібелінії сурменіколи, які відмічені більш ніж у 100 видів риб. Підраховано, що їх біомаса в промислових риб перевищує 20 тис. т. Зараженість мускулатури деяких риб нібелініями завдає рибній промисловості економічні збитки (Курочкін, 1981). В одних господарів нібелінії в тканинах гинуть порівняно швидко, в інших живуть досить довго, але, врешті-решт, також гинуть, проте у тріскових, і особливо у минтая, завжди залишаються живими.

У деяких видів плероцеркоїдів капсули дуже великі, досягають декількох сантиметрів у діаметрі. Довжина плероцеркоїдів деяких видів цестод, які вільно локалізуються в скелетних м'язах риб, досягає метра і більше. Відмічено подібних паразитів у цінних промислових риб – меч-риби, морського ляща і деяких інших. Збиток, завданий морському рибальству даними хробаками, буває досить значний. І, нарешті, деякі плероцеркоїди викликають утворення виразок на тілі їх господарів. Наприклад, личинки лацісторінха тонкого (*Lacistorhynchus tenuis*) після потрапляння до організму смугастого окуня – однієї з найбільш важливих промислових риб Каліфорнії – проникають через кишкову стінку в порожнину тіла і м'язову тканину, після чого гинуть. Навколо загиблої личинки утворюється капсула з фіброзної тканини, а потім формується якесь стороннє включення з багатьох інкапсульованих личинок. Плероцеркоїди, що локалізуються в порожнині тіла риб, при зберіганні риби при температурі 12° С і вище можуть проникати в її мускулатуру, перфоровувати шкіру і навіть виповзати на поверхню тіла, створюючи враження «червивості». Тому пошкоджену рибу необхідно швидко обробляти. Охолодження риби до 2 – 8° С затримує розповзання цестод, хоча вони й залишаються живими при цій температурі протягом 2 днів. Встановлено, що личинки нібеліній гинуть в сольовому (8% і більше) розчині протягом першої години.

Цестоди, кінцевими господарями яких є морські ссавці, становлять потенційну небезпеку для здоров'я людей, свійських і сільськогосподарських тварин, викликаючи у них захворювання. Насамперед, це представники діфілоботріумів (*Diphyllobothrium*), їх ще називають стрічковими. Зустрічаються вони у важливих в промисловому

відношенні риб – нототенійових, ставридових, тріскових та інших. У разі їх потрапляння до організму людини в інвазійному стані вони можуть розвиватися в його організмі в статевозрілу форму, викликаючи важке захворювання – діфілоботріоз. У хворого спостерігається загальне ослаблення організму, порушення діяльності кишкового тракту, нудота, блювання, тиск в підшлунковій області, іноді непритомність.

Заражена діфілоботридями риба обов'язково повинна пройти спеціальної обробку. Низькі температури не відразу вбивають цих паразитів. При температурі -20°C вони гинуть протягом 12 годин, при -18°C – через 40 годин, а при -12°C рибу потрібно витримувати не менше 7 діб. Соління риби також не відразу вбиває плероцеркоїдів. При холодному посолі вони гинуть через 9 – 12 днів, а при теплому – через 7 – 8 днів. Знезаражує рибу також змішаний посол з вмістом солі 10 – 14% при подальшому зберіганні риби не менше 14 і 16 діб відповідно.

Діагноз на наявність цестод ставиться на підставі визначення систематичної приналежності виявлених гельмінтів.

Гірокотиліди (*Gyrocotylida*) плоскі паразитичні черви. Великі (10 – 18 см) гельмінти стрічкоподібної або листоподібної форми, з гладкими або зрізаними краями, у деяких видів на тілі є шипики. Живі хробаки білого або рожевого кольору. На передньому кінці тіла є невелика ротова присосок, на задньому – прикріпний орган у вигляді розетки. Гірокотиліди паразитують у спіральному клапані хімерових, прикріплюючись до стінки кишечника диском-розеткою. Зустрічаються повсюдно в межах ареалу господарів. Гірокотиліди деякий час можуть жити поза організмом господаря. На харчове використання риб ці паразити ніякого впливу не роблять.

Турбеллярії, (*Turbellaria*) або в'їчасті черви, клас плоских хробаків. Двосторонньо-симетричні тварини. Довжина тіла від часток міліметра до 60 см. Тіло вкрите в'їчковим епітелієм (звідси одна з назв). Рот знаходиться на передньому кінці тіла або на черевній стороні. Кишечник мішкоподібний, іноді з бічними виростами, без анального отвору. Ці паразити гермафродити. Деякі види паразитують на безхребетних, у риб зустрічаються дуже рідко. Відомо, що вони поселяються в підшкірній клітковині анальної та зябрової областей деяких видів риб і харчуються їх кров'ю. Цей вид представляє потенційну загрозу для вирощуваних риб.

Трематоди, або дигенетичні сосуни (*Digenea*) – представники типу плоских хробаків. Одна з найбільш численних груп, паразитуючих у морських риб. Деякі з них є збудниками хвороб риб. Тіло трематоди сплюснене, подовжене, стрічкоподібне, овальне, нитчасте або складається з двох частин (у представників дідімосоїд) (рис.1.3). Розміри тіла варіюють від 0,3 мм до 20 см і навіть до декількох метрів. Поверхня тіла покрита шипиками, сосочками, лусочками, або ж гладенька, без озброєння. На

передньому кінці тіла зазвичай розташовується ротова присосок, на черевній стороні – черевна присоска (у деяких представників трематоди, наприклад, буцефалят, вона відсутня, а ротова присоска зміщена на черевну сторону тіла (рис.1.3в). У опецелідної трематоди черевна присоска розміщується на стеблинці або виступі, може бути забезпечена щупальцями. Іноді задній кінець тіла має так званий «хвостовий додаток», довжина якого може перевищувати довжину власне тіла трематоди (у геміурід). В глибині ротової присоски знаходиться ротовий отвір, потім слідує глотка, стравохід, кишечник (у ряду форм з бічними виростами).

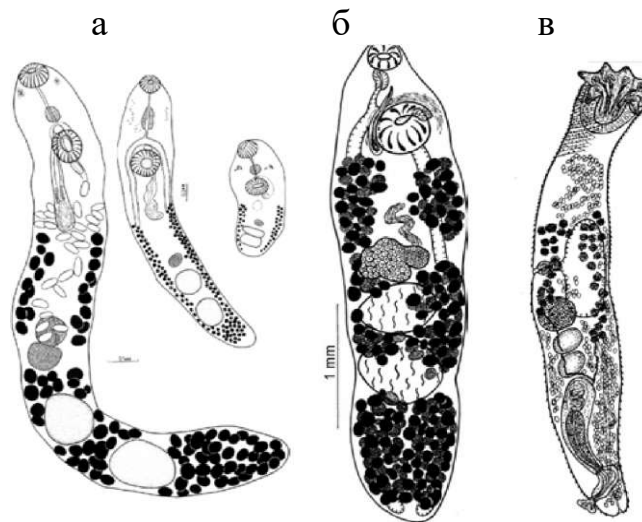


Рис. 1.3 Статевозрілі трематоди морських риб: *Stephanostomum* (різні стадії розвитку) (а), *Anomalotrema* (б), *Vucephalus* (в).

У переважній більшості трематоди гермафродити, їх життєві цикли дуже різноманітні і пов'язані з чергуванням поколінь та зміною господарів. Перший проміжний хазяїн – молюски, у деяких представників сангвініколідної трематоди – поліхети; другим проміжним господарем стають різні безхребетні (молюски, ракоподібні, кишковопорожнинні і т. п.) і риби. Досить часто в життєвий цикл трематоди включаються резервні, або транспортні, господарі, в яких розвиток паразитів не відбувається, а спостерігається лише їх накопичення.

У рибх паразитують як статевозрілі форми трематоди, так і їх личинкові стадії (метацеркарії).

Дорослі трематоди зазвичай живуть у травному тракті риб або в природних порожнинах тіла, прямо або побічно з'єднаних з ним, в жовчному міхурі і його протоках, в сечовому і плавальному міхурах. Іноді вони мешкають в статевих залозах або кровоносній системі риб, а дідімозоїдні трематоди можуть бути знайдені на зябрах і зябрових

кришках, плавцях, поверхні тіла, в очах, під язиком, в статевих залозах і в мускулатурі.

Зазвичай статевозрілі трематоди не мають помітного впливу на товарні якості риби. Разом з тим, деякі види, завдяки великим розмірам, звертають на себе увагу при технологічній обробці риби, особливо в тих випадках, коли зустрічаються в мускулатурі, статевих залозах, на поверхні тіла або в його порожнинах. Так, довжина тіла живих гірудітел (гірудітела шлункова), що паразитують у деяких тропічних риб – вітрильників, мечоносів, скумбрієвих, досягає в витягнутому стані 10 см і більше.

Більшість представників дідімозоїдної трематоди розташовуються в цистах розмірами до 3 – 5 см. Такі цисти знайдені у цінних в промисловому відношенні риб – корифен, марлінів, морських лящів, вітрильників, пеламід, різних видів тунців. Деякі дідімозоїди паразитують в м'язовій тканині риб у вільному стані. Їх тіло довге, тонке, ниткоподібне або ж вони стрічкоподібні зі сплюсненнями, а їх довжина може досягати декількох метрів. Як правило, такі трематоди, багаторазово переплітаючись, утворюють в м'язовій тканині риб жовті або коричневі клубки. Виявлені вони у летючих риб, луціана, макрелей, плоскоголова, скумбрії і тунців. Рибу, що сильно заражена подібними дідімозоїдами, слід використовувати для приготування фаршу, середньо інвазійних риб можна направляти на виготовлення консервів.

У камбалових, мерлузових, тріскових та деяких інших риб в серці, вентральній аорті і зябрових артеріях паразитують трематоди роду апорокотіле. Трематоди жовтуватого кольору з характерною для них звуженою до обох кінців формою, без виражених присосок, досить довгі – до 10 мм завдовжки. Кількість хробаків у серці риби коливається від одиничних екземплярів до 50 – 75, а відсоток заражених риб – від 50 до 100%. Через великі розміри, у разі пошкодження серця або кровоносних судин при обробці риби, черви можуть звернути на себе увагу. До того ж, уражені трематодами зябра набувають неприродного сіруватого кольору (як відомо, рожевий колір зябер служить непрямою ознакою свіжості риби). Риби заражаються личинками трематоди (церкаріями), які проникають до них через шкіру. Спочатку трематоди живуть по всьому тілу риб у їх лімфатичній системі, а також в кровоносних судинах зябер. Статевозрілі трематоди, що паразитують у травному тракті риб, зазвичай не викликають у своїх господарів помітних патологічних змін. Однак у аквагосподарствах може спостерігатися інша картина. Так, навіть поодинокі екземпляри трематоди здатні викликати загибель личинок оселедцевих при їх штучному вирощуванні (Бауер, 1987). Серед статевозрілих особин трематоди, що паразитують у морських і океанічних риб, небезпечних видів для людей не зареєстровано. Однак відомі випадки виявлення яєць дідімозоїдної трематоди при копрологічних дослідженнях

у людей. У зв'язку з цим слід підкреслити, що медичні паразитологи повинні вміти надійно диференціювати яйця дідімосоїд та інших представників трематодів, які зустрічаються при лабораторних копрологічних аналізах. Трематоди, що паразитують у риб на стадії метацеркарія, використовують їх у якості додаткового господаря. Кінцевими господарями для одних видів є хижі риби, а для інших – водоплавні птахи. Серед перших у морських риб найбільш поширені метацеркарії буцефалеїдісів, прозорінхів, стефаностомів, серед інших – галактозоми, гетерофіси та деякі інші (рис. 1.4)

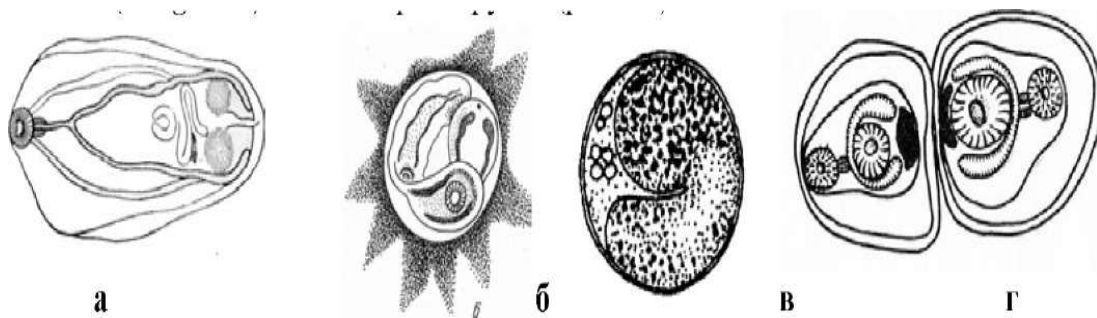


Рис. 1.4 Деякі метацеркарії трематод морських риб:
Cryptocotyle, видалена з цисти (а), *Postodiplostomum* (б),
Heterophyes (в), *Stephanostomum* (г)

Іноді у морських риб можуть зустрітися метацеркарії трематодів, чії статевозрілі форми (*Diplostomum spathaceum*, *Postodiplostomum cuticola*) живуть у водоплавних птахів прісних і солонуватих водойм. Метацеркарії локалізуються на шкірі, плавцях, в підшкірній клітковині, мозку, очач, глотці і навіть у мускулатурі риб. Зовні зараження може бути виражене наявністю великої кількості темних цяток в підшкірній клітковині і м'язах риб. Відомо, що продукти метаболізму зростаючого метацеркарія стимулюють навколишні тканини (шкіру і мускулатуру риб) продукувати величезну кількість внутрішньоклітинного меланіну. Клітини, що містять меланін, є справжніми меланофорами з високим ступенем продуктивності, оскільки метаболізм зростаючого метацеркарія носить, головним чином, анаеробний характер, а в прилеглий тканини господаря – аеробний.

Трематоди, для яких риби слугують кінцевими господарями, для людини не небезпечні, але іноді значна кількість досить великих метацеркаріїв, особливо в мускулатурі риб, може погіршувати їх товарні якості.

Деякі види личинок трематоди, кінцевими господарями яких є водоплавні птахи, відносяться до категорії небезпечних для людини і

корисних тварин. Так, при згодовуванні білим щурам, опосумам, кошенятам, єнотам кефалей, заражених метацеркаріями пташиної трематоди роду фагікол, усі тварини були інфіковані ними, а у єнотів були виявлені тисячі хробаків (цит. за Гаєвською, 2001).

У числі такої небезпечної трематоди є гетерофіси. Найбільш звичайні метацеркарії цих паразитів у прибережних риб, у тому числі таких важливих в промисловому відношенні як бичкові і кефалеві. Статевозрілі форми гетерофісу досить часто виявляються у людей, що вживають в їжу морську рибу. Потрапивши до організму людини, черв'яки руйнують слизову стінку травного тракту. Яйця, які продукуються цими трематодами, розносяться по всьому організму людини і накопичуються в мозку, мітральному клапані і міокарді серця, спинному мозку та інших тканинах тіла. Виникає запальна реакція, яка може призвести до летального результату.

Метацеркарії дуже стійкі до впливу солі і при посолі риби зберігають свою життєздатність протягом 7 – 10 діб. Експериментально встановлено, що метацеркарії *Heterophyes* в м'язах зараженої кефалі гинуть протягом 30 хвилин при температурі 45° С. Збережені при температурі 2° С метацеркарії залишаються живими протягом 9 днів. Отже, найбільш надійними способами знезараження подібної риби служить оброблення при високих або дуже низьких температурах.

Діагноз на наявність трематоди ставиться на підставі визначення систематичної приналежності виявленого паразита.

Нематоди, або власне круглі черв'яки (*Nematoda*) – величезний за кількістю видів клас первиннопорожнинних черв'яків. Відомо більше 10000 видів нематод, половина з яких є паразитичними. Тіло нематоди на поперечному зрізі циліндричне, ниткоподібне або веретеноподібне (рис. 1.5), (звідси назва – круглі черв'яки). Довжина тіла від 1 мм до 20 – 40 см.

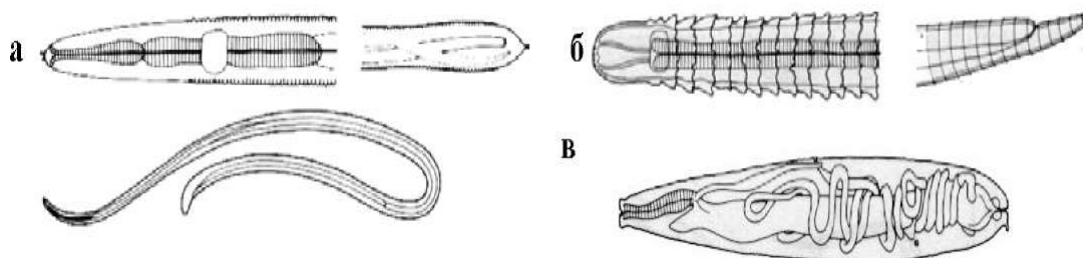


Рис. 1.5 Статевозрілі нематоди морських риб:
а - *Ascarophis*; б - *Spinitestus*; в - *Goezia*

На передньому кінці тіла розташовується рот. Більшість з нематод яйцекладні форми, але є і живородні. Ембріональний розвиток найчастіше проходить в матці. Личинки зазнають 4 линьки. Розвиток одних видів нематод відбувається без зміни господарів, а для інших зміна господарів обов'язкова.

Якщо нематоди використовують риб як кінцевих господарів, то вони поселяються здебільшого в їх травному тракті, рідше в черевній порожнині, статевих залозах, підшкірній клітковині, плавцях та очах. Ці паразити для людини не є небезпечні, але можуть негативно впливати на товарні якості риби. Наприклад, нематоди роду філометроїдіс локалізуються у морського окуня під рогівкою ока та в його орбіті і викликають у риб «витрішкуватість». Довжина нематод досягає 3,5 см, а їх кількість в одній рибі – 15 екземплярів.

Серед подібних нематод особливо виділяються філометри. Поселяються вони в очах, порожнині тіла, плавцях, під лускою, але найбільш звичайними вони є в статевих органах риб. Дорослі хробаки не залишають хазяїна, тому при розтині риби часто можна бачити тіла загинувших нематод, інколи утворюються цілі клубки з переплетених черв'яків. Довжина тіла філометр може досягати 10 – 25 см, а одного разу була описана самка завдовжки 53,7 см. Зараженість риб цими гельмінтами буває високою: знаходили по 10 – 12 філометр (довжиною 20 см) в статевих органах луфаря з Центрально-Східної Атлантики. Великі розміри цих червонувато-коричневих хробаків, зовні нагадували кровоносні судини риби, що мимоволі звертало на себе увагу.

Незважаючи на те, що філометр розглядають як не небезпечних для людини паразитів, описаний випадок проникнення в ранку на руці рибалки філометри довжиною до 25 см. Видалити її змогли тільки хірургічним шляхом. Дослідники вважають, що це має слугувати застереженням спеціалістам, що зайняті в технологічних процесах по переробці риби, оскільки невідомо, які алергічні та запальні реакції можуть викликати подібні нематоди при проникненні в шкірні покриви людини.

Якщо риби існують додатковими господарями нематод, то личинки паразитують в їх травному тракті, порожнині тіла, на внутрішніх органах, в серозних оболонках та мускулатурі. Кінцевими господарями таких видів можуть бути або хижі риби, або морські ссавці і водоплавні птахи. У першому випадку паразити для людини не є небезпечні, але при високій зараженості риб можуть негативно впливати на їх товарні якості. У другому випадку паразити потенційно є небезпечними для здоров'я людини, свійських і корисних тварин.

Особливої уваги заслуговує паразитування у риб личинок анізакідних нематод, і, перш за все, анізакісів (*Anisakis*), гістеротіляціумів (*Hysterothylacium*), контрацекумів (*Contracaecum*), порроцекумів

(*Porrocaecum*), псевдотерранів (*Pseudoterranova*), рафідаскарісів (*Raphidascaris*). Слід підкреслити надзвичайно широке поширення личинок анізакідних нематод у морських та океанічних риб, у тому числі і в їх мускулатурі. Так, в Тихому океані анізакідні личинки виявлені у 340 видів риб і 6 видів кальмарів, при цьому у 81 виду риб та одного виду кальмарів личинки локалізуються в м'язах (Багров, 1985).

Серед перерахованих родів рафідаскаріси і гістеротіляціуми в статевозрілому стані паразитують у риб. Зараженість ними риб може бути досить високою. Так, при розтині чорноморського оселедця довжиною 18 см ми помітили в її шлунку і кишечнику 78 екземплярів нематоди гістеротіляціума, кожна з яких мала в довжину 3 – 4 см.

Нематоди обох названих родів можуть чинити на своїх господарів-риб негативний вплив. Доведено, наприклад, що в результаті зараження риб атерин рафідаскарісами у них зменшувався вміст жиру в кишечнику і м'язах, спостерігалось схуднення та виснаження.

Найбільш поширений у Світовому океані та його морях вже згаданий гістеротіляціум адункум, дорослі і личинкові форми якого описані від десятків, якщо не сотень, видів морських риб (в Чорному морі паразит виявлений у 46 видів риб). Однак, на думку деяких дослідників, до личинки цього виду помилково відносять іншу, також досить широко поширену личинку – контрацекум оскуляту (*Contracaecum osculatum*). Зовні вони надзвичайно схожі, але перша з них у статевозрілому стані паразитує у хижих риб, а друга – у тюленів і відноситься до категорії потенційно небезпечних для людини паразитів.

Личинки гістеротіляціум адункум мають жовтувато-коричневий колір і зустрічаються у риб як в інкапсульованому, так і у вільному стані в брижі, порожнині тіла, печінці, кишечнику та в пілоричних придатках. Їх довжина може досягати 1 – 2 см. Після вилову риби ці черв'яки іноді покидають її кишечник, виповзають на поверхню тіла і пересуваються по ньому, створюючи враження «червивості» риби. Зараженість риб може бути дуже високою, що викликає нарікання з боку споживачів.

Експериментально встановлено, що в 6% розчині солі локалізовані в рибі личинки живуть 24 – 27 годин, а зі збільшенням концентрації солі до 12% час їх виживання зменшується до 16 – 19 годин. Якщо при засолюванні риби збільшити температуру до 16° С, то час виживання личинок різко зменшується.

Личинок гістеротіляціума традиційно вважали безпечними для людини. Спроби заразити ними кошенят не давали позитивного результату. Проте американські дослідники (Меуег, 1981) експериментально показали патогенність для мавп-макак і білих мишей личинок гістеротіляціумів, отриманих з морської камбали (кінцеві господарі цих нематод – риби). При згодовуванні камбали, зараженої

личинками гістеротіляціумів, експериментальним тваринам у тих розвивалися шлункові крововиливи і виразки. Більше того, кілька років тому з'явилося повідомлення про виявлення дорослої самки гістеротіляціум адункум у фекаліях людини (Yagi, 1996). Нематода пройшла через травний тракт людини, викликаючи у хворого діарею і сильні болі в черевній області.

У зв'язку з цим заслуговують на увагу спостереження болгарських дослідників про стійкість личинок гістеротіляціум адункум, паразитуючих в чорноморському шпроті, до низьких температур. У виробничих умовах при розкладанні риби (в кількості 10 кг) тонким шаром у форми-листи в умовах швидкого заморожування при температурі -18, -20° С, загибель всіх нематод настає через 5 годин. При внесенні риби в холодильний зал при температурі -18, -20° С без попереднього заморожування і в кількості 12 кг, нематоди гинуть через 72 години. При цьому окремі личинки залишаються живими. Знаходження нематод в шпротах змінюється безпосередньо після вилову риби. Зазвичай вони локалізуються у черевній порожнині, у печінці, на поверхні статевих залоз, в брижі та кишечнику і дуже рідко в мускулатурі. Через 1 – 2 доби після вилову риби личинки масово мігрують в м'язи і під шкіру.

Серед анізакідних нематод, патогенних для людини, особливо необхідно виділити личинок роду анізакіс, зокрема анізакіс симплекс (*Anisakis simplex*). Дорослі анізакіси паразитують у травному тракті китів (серед хазяїв майже 30 видів китів і 12 видів ластоногих), у зв'язку з чим вони отримали назву «китового хробака». Риби в їх життєвому циклі служать проміжними, або резервними господарями (перший проміжний господар – евфаузиди). Коло риб-господарів анізакісних личинок досить широке. А. В. Зубченко (1984), наприклад, виявив їх у 54 видів промислових риб у відкритих водах Північної Атлантики. Найбільш звичайним місцем паразитування цих черв'яків в рибі є порожнина тіла, найчастіше її задній відділ, де вони інкапсулюються на брижі, печінці, статевих залозах, пілоричних придатках, іноді вони зустрічаються в м'язах і всередині сім'яників та яєчників. Зараженість риб буває дуже високою: в печінці путасу з Північно-Східної Атлантики дослідниками було визначено до 500 анізакісних личинок.

Личинки знаходяться в прозорій, безбарвній капсулі, згорнуті в спіраль (рис. 1.6). Довжина витягнутих з капсули нематод досягає 2,0 – 2,5 см. Іноді личинки не інкапсулюються.



Рис. 1.6 Личинки *Anisakis simplex* в порожнині тіла атлантичного оселедця

Нематод, що локалізуються в м'язах риби, досить легко виявити при перегляді стінки її тіла «на світло». Проте встановлено, що багато личинки при цьому залишаються не виявленими. За звітними даними лікарів ветеринарної медицини більше ніж 50% атлантичного оселедця, що надходить до магазинів України, вражено цими нематодами.

Анізакісні нематоди відносяться до числа найбільш небезпечних для людини паразитів. У клінічній практиці відомі випадки локалізації анізакісів в шлунку, кишечнику, а також в глотці, підшлунковій залозі, сальнику, лімфатичних вузлах і в черевній порожнині людей. Потрапляння до організму людини живих анізакісів призводить до загального сепсису та смерті. Захворювання супроводжується гострим шлунково-кишковим болем, нудотою, блювотою, кольками, лихоманкою, діареєю. У багатьох хворих різко знижується кислотність, у двох третин захворілих шлунковий сік містить домішки крові, більш ніж у половини в крові спостерігається еозинофілія (при ураженні шлунка) або ж виражений лейкоцитоз (при ураженні кишечника). У хірургічно видалених ділянках кишечника виявляють пухлини, що містять личинок анізакісних нематод або їх залишки. Для цього захворювання запропоновані різні назви: хвороба «оселедцевого хробака» (вперше було встановлено, що джерелом інвазії людей є личинки нематод з оселедця), анізакіазіс, анізакіозіс, анізакідозіс, «хвороба рибалок», еозинофільний ентерит.

Випадки зараження людей анізакісними нематодами зареєстровані в багатьох країнах світу, в тому числі в Голландії, Японії, США, Чилі, Франції, Норвегії, Великобританії, Бельгії, ФРН, Південної Кореї, Росії та Україні. Кількість подібних реєстрацій в останні роки швидко збільшується. Багато в чому це обумовлено як зростанням споживання населенням свіжої риби та змінами в технології її приготування, так і поліпшенням діагностики цього захворювання за допомогою ендоскопів зі щипцями, завдяки яким хірурги легко виявляють і видаляють личинок, а також розробкою достатньо надійних серологічних методів.

Захворювання виникає в разі потрапляння до організму людини живих личинок нематод, що знаходяться на відповідній інвазійній стадії. Найчастіше воно реєструється в країнах, де традиційно використовують в їжу страви з сирової риби. Так, у всіх зареєстрованих випадках зараженні анізакісами пацієнти незадовго до захворювання вживали страви зі свіжої щойно виловленої риби (скибочки сирової риби з смугастого тунця), як правило, з недостатньою термічною обробкою. Симптоми захворювання зазвичай проявляються протягом 12 годин після вживання їжі. Ще один випадок виявлення двох анізакісних личинок у язиці мешканки Токіо через дві години після вживання «sashimi» з сирого кальмара.

Оскільки личинки анізакісів здатні мігрувати з органів травлення в м'язову тканину, до шкірних покривів риби, вони можуть стати джерелом зараження цінних видів риб, яких годують морською рибою в штучних умовах вирощування.

Інший представник анізакідних нематод, небезпечний для людини – псевдотерранова деціпієнс (*Pseudoterranova decipiens*). У природі кінцевими господарями цього паразита служать ластоногі, у зв'язку з чим паразит отримав назву «котикового хробака». В теперішній час на основі мультилокусного ензимного електрофорезу встановлено, що даний вид представляє собою комплекс (щонайменше 5 видів), кожен з яких зустрічається у морських котиків і левів в різних географічних регіонах. Найбільш широке поширення личинки псевдотерранови отримали у тріскових риб, особливо у норвезької тріски, тому їх ще називають «трісковими хробаками» (перший проміжний господар паразита – мізиди і амфіподи). Локалізуються вони вільно в порожнині тіла, печінці, статевих залозах і в мускулатурі, а також у шлунку і кишечнику риб. Довжина черв'яків до 3,5 – 6 см. Завдяки червонуватому забарвленню, їх досить часто приймають за «жилки» в м'ясі риби.

При попаданні до організму людини інвазійних личинок псевдотерранови, ті можуть впинатися в його гортань або ж слизову оболонку шлунка і викликати важкі клінічні симптоми. Однак інвазія людей «трісковими хробаками» протікає дещо легше, ніж анізакісними личинками, а гострі болі не постійні, а у вигляді приступу, що повторюються приблизно через кожні 5 хвилин. У рідкісних випадках хвороба протікає без симптомів. Також є дані про вихід личинок через ротовий отвір.

Нематоди роду контрацекум в статевозрілому віці паразитують у ссавців і птахів. Риби в їх життєвому циклі служать додатковими господарями. Слід сказати, що личинки контрацекумів зовні дуже схожі на личинок гістеротіляціума, що може сприяти помилкам при їх визначенні. В теперішній час на підставі мультилокусного ензимного електрофорезу встановлено, що даний вид паразитів являє собою комплекс (щонайменше

6 видів), кожен з яких зустрічається у риб в різних географічних регіонах.

Кінцевими господарями цього паразита є баклан, пелікан та деякі інші рибоїдні птахи, що мешкають в прибережних лагунах морів. До речі, в останні роки з'являється все більше інформації про те, що сильне зараження контрацекумами викликає у птахів крововиливи і виразки в шлунку, що призводить до їх захворювання та загибелі, особливо при погіршенні екологічних умов середовища або стресах.

Існують різні методи знезараження ураженої анізакідами риби, але самі надійні серед них – заморожування риби або її перероблення під дією високих температур.

Рибу, яка містить живих анізакідних личинок, слід спрямовувати на заморожування, незалежно від кількості нематод в ній. Так, дослідження, проведене в 32 ресторанах Сіетлу (США), де готують «суші» з морської риби, показало, що майже 10% шматочків лосося, містило по три анізіякісних личинки. При цьому було виявлено, що всі личинки були загиблими, так-як риба була попередньо заморожена. Разом з тим, серед загиблих личинок були знайдені дві живі нематоди, на основі чого можна зробити висновок про недостатньо глибоке заморожування риби.

Заморожування слід проводити таким чином, щоб риба була проморожена на всю глибину при температурі -20°C протягом 24 годин. Токсини цих гельмінтів руйнуються при температурах -25°C і $+100^{\circ}\text{C}$, в результаті загиблі нематоди вже не є небезпечними для людини.

Правильне вирішення питання про харчову придатність риби, ураженої личинками анізакідних нематод, в першу чергу залежить від вірного та швидкого визначення належності самих личинок до певного таксону. Родову приналежність личинок анізакідних нематод, паразитуючих в рибі, визначають за будовою їх травної та видільної систем та за деякими іншими ознаками.

Травна система починається ротовим отвором. Далі йде стравохід, він складається з переднього (м'язового) і заднього (залозистого) відділів. Потім розміщується кишечник, який відкривається анальним отвором на задньому кінці тіла. У місці переходу шлуночка в кишечник у представників різних родів є або шлунковий, або кишковий вирости, або одночасно той і інший, або ж вирости зовсім відсутні. Навколо стравоходу розташовується нервове кільце. Видільна система представлена залозистою клітиною, з'єднаною каналом з екскреторною порою. У представників одних родів екскреторна пора відкривається помітно вище нервового кільця, в інших – на його рівні або трохи нижче. Наявність або відсутність шлункового і кишкового виростів, їх кількість, а також положення екскреторної пори – важливі діагностичні ознаки анізакідних личинок.

Нижче наведена коротка характеристика личинок анізакідних

нематод, керуючись якою зовсім не представляє великої праці, щоб визначити їх.

Анізакісні личинки згорнуті в плоску спіраль, розташовуються в прозорих або напівпрозорих, безбарвних або трішки жовтуватого кольору цистах (іноді їх можна знайти у вільному стані, оскільки в момент визначення вони, мабуть, ще не встигли утворити цисту). Діаметр цист 1,5 – 6 мм, довжина личинки 2 – 4 см. Тіло прозоре, сіре, щільне. У його передній частині крізь стінки просвічується чіткий великий білий шлунок. Кишковий і шлунковий вирости відсутні. Екскреторна пора на головному кінці личинки.

Личинки **псевдотерранови** в рибі розташовуються вільно. Вони досить великі, щільні, зазвичай червонувато-коричневого забарвлення і зовні схожі на кровоносні судини. Їх довжина 1,5 – 6 см. шлункового виросту немає. Є кишковий виріст. Екскреторна пора на головному кінці тіла личинки.

Личинки **контрацекума** зустрічаються у риб як в інкапсульованому, так і у вільному стані. Нематоди тонкі, жовтуватого або коричневого кольору, довжина їх тіла 0,5 – 1,5 см. Є шлунковий і кишковий вирости. Екскреторна пора відкривається значно вище нервового кільця.

Гістеротіляціумні личинки зустрічаються у риб в інкапсульованому та у вільному стані. Тіло тонке, коричневе або жовтувате, напівпрозоре. Довжина личинок 0,3 – 2 см. Є шлунковий і кишковий вирости. Зовні личинки дуже схожі на личинок роду контрацекум. Відрізняються ці нематоди двома основними ознаками: у гістеротіляціумів екскреторна пора розташовується на рівні нервового кільця, іноді трохи нижче, а на хвостовому кінці тіла є дрібні шипики.

Личинки **рафідаскаріса** паразитують у риб у вільному стані. Тіло тонке, щільне. Невеликий шлуночок має сліпий виріст. Кишковий виріст відсутній. Екскреторна пора знаходиться позаду нервового кільця. Задній кінець тіла з шипиком. Перераховані ознаки відрізняють личинок рафідаскарісів від личинок псевдотерранови.

Крім анізакід, небезпечними для людини можуть бути спірурідні нематоди, що підтверджується повідомленнями про зараження людей названими гельмінтами. Перше повідомлення з'явилося в 1974 р. Воно стосувалося двох випадків виявлення в клубовій кишці пацієнтів еозинофільного запалення, викликаного потраплянням до їх організму так званої «мігруючої у порожнині личинки». Було встановлено, що данні хробаки дуже схожі на спірурідних личинок, що паразитують в пілоричних додатках мінтаю, а також у кальмара-світляка. Ще більш помітний факт виявлення спірурідної личинки в передній камері ока людини. Після курсу лікування антибіотиками через 2 тижні личинка була вилучена. Її довжина

складала 7,37 мм при ширині 0,1 мм. Діагноз на нематодоз ставиться на підставі клінічних ознак і визначення систематичної приналежності виявлених гельмінтів.

Шкребні, або акантоцефали, або колючоголові черв'яки (*Acanthocephala*) відносяться до однойменного типу тваринного царства. В даний час описано близько 500 видів шкребнів. У рибах паразитують як статевозрілі, так і личинкові форми цих паразитів.

Тіло дорослих шкребнів подовжене, овальне або циліндричне, іноді конічне (рис.1.7).

Довжина шкребнів від 1,5 мм до 8 см (самці дрібніші за самок), забарвлення може бути білим, жовтим, червоно-помаранчевим, коричневим. У багатьох шкребнів на тілі є шипи. Нерідко на їхньому тілі виражена зовнішня кільчастість, іноді – помилкова сегментація. На передньому кінці тіла знаходиться хоботок з гачками, розташування, форма і розміри яких є однією з основних діагностичних ознак у систематиці шкребнів. Хоботок служить для прикріплення черв'яків до стінки кишечника хазяїна. Він може втягуватися в тіло у спеціальний м'язистий мішок, так звану хоботову піхву.

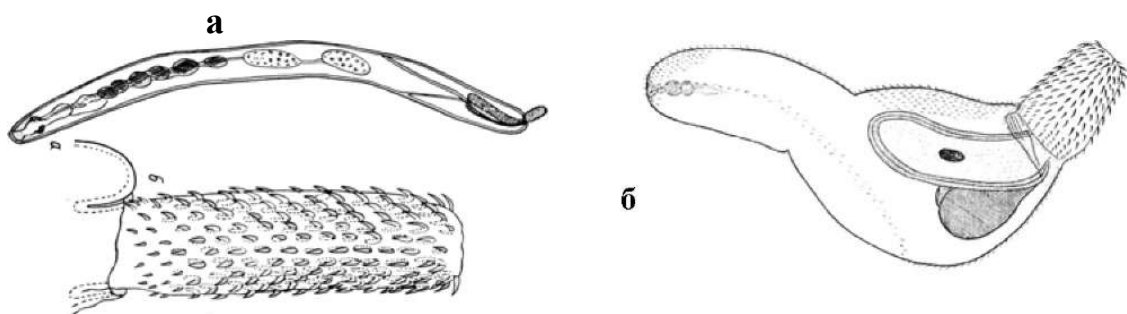


Рис. 1.7 Шкребні морської риби: а - статевозрілий *Echinorhynchus gadi* (вверху - самець; внизу - хоботок); б - личинка роду *Corynosoma*

Система органів травлення зовсім відсутня, харчування здійснюється осмотичним шляхом.

Розвиток шкребнів пов'язаний зі зміною власників. Риби служать як кінцевими, так і проміжними, або резервними господарями у їх життєвому циклі розвитку.

Статевозрілі шкребні живуть в кишечнику і пілоричних додатках риби. Зовні зараження риб цими гельмінтами не виражено. Однак у разі порушення технологічного процесу, зокрема при тривалому зберіганні на відкритому повітрі щойно виловленої риби, шкребні активно виповзають на поверхню її тіла, створюючи враження «червивості». Відомі випадки,

коли покупці, розкриваючи банку консервованої риби, виявляли там плаваючих в маслі червонувато-коричневих хробаків (шкребнів).

Серед дорослих форм шкребнів у риб найбільш поширені представники родів корінозома (*Corynosoma*) (рис.1.76). У дорослому стані вони паразитують у морських ссавців. У риб личинки цих гельмінтів локалізуються в порожнині тіла і на внутрішніх органах в прозорих, білуватих капсулах розмірами до 1 – 3 мм. Експериментально встановлено, що личинки корінозом з риб, при згодовуванні білим щурам, розвинулися в них у статевозрілу форму. З цієї причини дані шкребні можуть становити потенційну небезпеку для здоров'я людини та свійських тварин. Вже відомі випадки зараження людей шкребнями в результаті вживання в їжу страв із сирої риби.

Хутрові звірі заражаються корінозомами, поїдаючи риб з інвазійними личинками паразита. У кишечнику звірків норок, песців і лисиць корінозоми стають статевозрілими і завдають значної шкоди хазяїну, викликаючи виснаження, різке зниження якості хутра та падіж тварин. Щоб попередити зараження хутрових звірів, згодовувану тваринам рибу слід піддавати термічній обробці або проморожувати при температурі $-18 - 20^{\circ}\text{C}$ протягом 5 – 7 днів.

Діагноз на шкребнів, як статевозрілу, так і личинкову форму, ставиться на основі визначення систематичної приналежності виявлених гельмінтів.

П'явки (*Hirudinea*) відносяться до класу кільчастих хробаків. Відомо близько 300 видів п'явок, три чверті яких живляться кров'ю. Більшість п'явок – переносники паразитів крові риб. Тіло п'явок сплющене, рідше циліндричне, складається з сегментів. На передньому кінці є ротова присоска, задній кінець теж має присоску, за допомогою якої п'явка фіксується на тілі риби і пересувається по ньому. У морських і океанічних риб п'явки зустрічаються досить рідко, хоча і відомі випадки надзвичайно високої зараженості ними риб. Так, біля берегів Південної Кароліни (атлантичне узбережжя США) при вилові оселедцевих риб в тралах були знайдені тисячі п'явок, а в одній рибі у роті нарахували 348 п'явок. Однак потрібно зауважити, що для океанічних просторів це досить високі показники.

1.2.4 Хвороби, що викликаються паразитичними ракоподібними

Ракоподібні мають сегментоване тіло. Число сегментів відрізняється; за будовою і характером кінцівок вони групуються в три відділи: голову, груди і черевце. Передні сегменти можуть частково або повністю зливатися один з одним, утворюючи голово-груди. Кожен

сегмент, крім останнього, несе пару кінцівок. Тіло вкрите хітиною кутикулою, яка в міру зростання рачка періодично скидається, замінюючись на нову. Рачки роздільностатеві, з вираженим статевим диморфізмом.

Паразитичні рачки походять від вільноживучих і зберегли дуже багато спільних з ними рис, особливо в характері розвитку та будову личинкових стадій. Паразитичний спосіб життя позначився, насамперед, у зміні форми тіла, редукції кінцівок, сильному розвитку органів прикріплення, редукції органів чуття та значному ускладненні статевої системи. У морських і океанічних риб паразитують різні представники ракоподібних – бранхіури, копеподи, ізоподи, амфіподи і цїрріпедії.

Бранхіури, або зяброво-хвості раки (*Branchiura*) у морських риб в природних популяціях зустрічаються відносно рідко. Більшість видів бранхіур (75%) паразитують на прісноводних рибах. У морі відзначені тільки представники роду аргулюсів.

Бранхіури мають широке, овальне, сплюснене тіло, досить часто з більш-менш помітними бічними частками, і роздвоєним черевцем; зазвичай їх довжина складає декілька міліметрів, у деяких видів – до 1 см. Колір рачків сірувато-зелений. Живуть бранхіури зазвичай на поверхні тіла риби, проте іноді проникають в роту і зяброву порожнину. Самки відкладають яйця на різні підводні предмети.

Рачки легко залишають своїх господарів, активно нападають на риб, прикріплюючись до їхнього тіла, проколюють шкіру стилетом і висмоктують кров. У місці уколу може розвинути запальний процес, що супроводжується сильним виділенням слизу, а також набряком та крововиливами. На пошкоджених ділянках розвивається некротичний процес, утворюються дрібні ранки і ранки, які можуть слугувати місцем проникнення інфекції до організму риби.

Низька зараженість морських і океанічних риб бранхіурами не може вплинути на їх промислове використання. У той же час, в акваріумах і при штучному вирощуванні риб ці рачки можуть стати причиною епізоотій. Відомо, наприклад, що в 70-х роках 20-го століття зараженість вугрів бранхіурою слугувала досить серйозною перешкодою для розведення цих риб. Діагноз на бранхіур ставлять на підставі визначення таксономічного положення знайдених рачків.

Копеподи, або веслоногі рачки (*Copepoda*) – найбільша група ракоподібних, що перейшли до паразитичного способу життя. Загальна кількість видів копепод, що паразитують на рибах, досягла майже 2000. На думку дослідників, 75% з них є морськими формами. Зовнішній вигляд паразитичних копепод дуже різноманітний. Одні з них зберегли майже повну схожість із вільно мешкаючими копеподами і володіють типово членистими кінцівками, інші стали схожі на черв'яків або кліщів, треті за

формою нагадують мішок. Для багатьох паразитичних копепод характерно утворення різних рогоподібних виростів, розгалужених відростків, злиття окремих сегментів тіла, зміна форми тіла (рис.1.8).

Розвиток паразитичних копепод, як правило, прямий, без зміни господарів. Однак деякі види, зокрема представники роду лернеоцер, у своєму розвитку використовують проміжних господарів, в ролі яких також виступають риби. З яйця виходить вільно плаваюча личинка яка після декількох линьок перетворюється на самку або самця. Тривалість життя копепод різна. Одні види живуть кілька тижнів, інші – кілька місяців, треті – до 1,5 – 2 років. Копеподи поселяються на шкірі, плавцях, зябрах і зябрових дугах, у ротовій, носовій і зябровій порожнинах та в порожнині тіла, в серці, селезінці і в скелетних м'язах риб.

Більшість видів велику частину свого життя нерухомі і прикріплені до тіла господаря і живляться його кров'ю, лімфою або слизом. Деякі види, зокрема незрілі самці і самки калігід, здатні залишати своїх господарів, їх знаходили в планктонних пробах на глибинах до 300 – 500 м і більше.

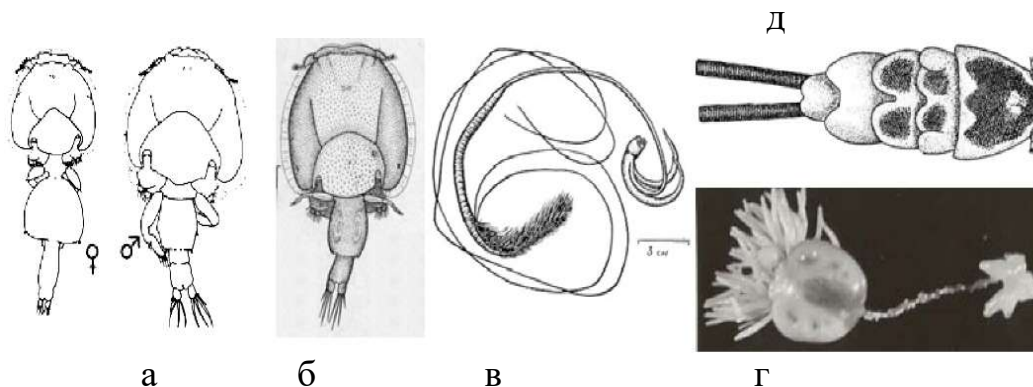


Рис.1.8 Паразитичні копеподи морських риб: *Caligus diaphanus* (а), *Lepeophtheirus salmonis* (б), *Pennella instructa* (в), *Pandarus bicolor* (г), *Lophoura edwardsii* (д).

Поселяючись на тілі риб, виїдаючи її шкірні покриви, рачки викликають утворення виразок, які стають місцем вторинної інфекції. Прикріплюючись до зябер, копеподи руйнують зяброві структурні елементи, викликають посилене виділення слизу, в результаті чого порушується дихання риб. Наприклад, копеподи роду *Clavella* викликають гіпертрофію зябрових пелюсток і об'їдають пелюстки навіть сусідніх зябрових дуг. У деяких видів копепод їх передня частина тіла глибоко проникає в мускулатуру риби, де навколо неї утворюється велика щільна капсула, що залишається в тілі господаря навіть після загибелі паразита. Паразитування подібних видів також негативно позначається на здоров'ї

їхніх господарів. Наприклад, в тому випадку, коли голова і шия досягають печінки і розташовуються на ній, її об'єм зменшується в два рази. Інші види копепод стали ендопаразитами риб, пристосувавшись до життя в їх порожнині тіла, в м'язовій тканині або ж, як філіхтіїди, в каналах бічної лінії.

Паразитичні копеподи для людини не є небезпечними. Наприклад, ескімоси Канади вважають лернеоцер, що паразитує у тріскових риб, делікатесною стравою. Значення копепод в промислі риб полягає в їх можливому негативному впливі на товарні якості рибної сировини, що часто знижує можливість її швидкої реалізації в торговельній мережі.

Деякі копеподи, особливо представники калігових і ергазілових, у великих кількостях розвиваються на рибах яких розводять в акваріумах і при штучному вирощуванні, викликаючи хвороби, а іноді і загибель своїх господарів. Наприклад, калігідна копепода, поселяючись на зябрах, а іноді і в ротовій порожнині лакедра, вирощуваного в господарствах Японії, викликає у риб анемію. Хворі риби мають пригнічений вигляд, труться головою по сітці садка, в результаті чого утворюються виразки, через які до організму риби проникають віруси і бактерії. Подібні ж приклади відомі з практики ведення лососевих господарств.

Більш детальна інформація про особливості морфологічного складу різних видів копепод та їх можливий вплив на риб наведена в відповідних розділах, що стосуються тих чи інших видів риб.

Ізоподи, або рівноногі рачки (*Isopoda*), ведуть як вільний, так і паразитичний спосіб життя. Відомо близько 500 видів паразитичних ізопод, більшість з яких мешкає в тропічних і субтропічних водах. Вони дуже схожі на вільноживучих ізопод, тому, що паразитичний спосіб життя мало торкнувся їх зовнішнього вигляду (рис.1.9) Форма тіла ізопод овальна. На тілі розрізняють три відділи: самий передній – цефалон, середній – переон, який складається з 7 роздільних сегментів, задній – плеон, що складається з 6 сегментів. Розміри ізопод різні, а їх максимальна довжина сягає 5 – 6 см. Колір тіла сірувато-зелений або червонувато-коричневий, іноді майже чорний.

Локалізуються ізоподи на поверхні тіла риб, в їх зяброво-ротовій порожнині або в так званих зооцецидіях – свого роду «кишенях» на тілі риб. У Чорному та Азовському морях на зябрах риб і в їх зябровій порожнині поселяється лівонка таврійська (*Livoneca taurica*). Найбільш звичайна вона у атеринових і оселедцевих, рідше відзначається у бичків, луфарів, морських йоржів і деяких інших риб. Рачок має широке, овальне тіло, у статевозрілих самок воно більш-менш асиметричне, його довжина понад 2 см. Голова невелика, округло-трикутної форми. Колір лівонек дуже мінливий – жовтувато-коричневий, коричневий, зелений.

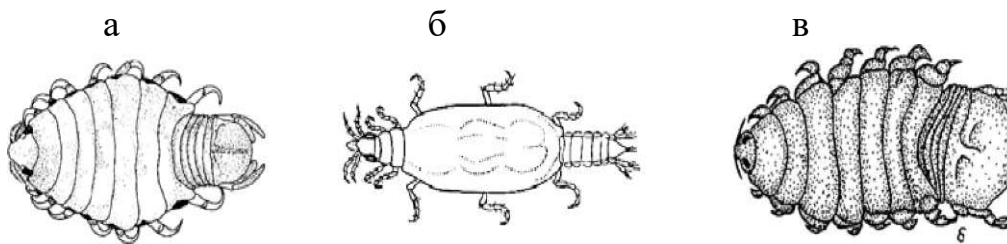


Рис. 1.9 Паразитичні ізоподи риб – *Anilocra frontalis* (а), *Gnathia maxillaris* (личинка) (б), *Livoneca taurica* (в)

Деякі ізоподи завдають істотної шкоди своїм господарям. Зараженість сардінопса в бухті о. Хонсю (Японія) доходила до 80%, причому уражені були переважно риби довжиною близько 15 см. Показник вгодованості заражених риб був значно нижчий, ніж у незаражених.

Особливо відчутну шкоду завдають ізоподи в господарствах по вирощуванню риб. Наприклад, цімотоїда викликала високу смертність у морського окуня, що вирощувався в штучних господарствах на Корсиці.

На промислове використання риб ізоподи, як правило, не можуть спричинити істотного впливу, оскільки зустрічаються вони відносно рідко і, до того ж, часто відриваються від тіла своїх господарів. Однак велика кількість ізопод на поверхні тіла і, особливо, в зяброво-ротовій порожнині риб може викликати нарікання з боку споживачів, що обумовлено зовнішньою подібністю цих рачків з мокрицями. Іноді ізоподи викликають утворення виразок на поверхні тіла риб, а види, що живуть в поверхневих м'язах у своєрідних «кишенях», мимоволі звертають на себе увагу своїми великими розмірами та локалізацією.

Описані випадки активного нападу ізопод на риб, коли вони через яйцепровід проникали до їх яєчника і повністю виїдали його вміст. У деяких виловлених риб порожнина яєчника була майже повністю заповнена паразитичними рачками.

Амфіподи, або бокоплавці (*Amphipoda*) в окремих випадках є паразитами морських риб. По своїй морфології ці рачки не відрізняються від вільноживучих бокоплавців, за винятком незначних змін в будові ротового апарату. Локалізуються вони на поверхні тіла риби, найчастіше вигризаючи на шкірі невеликі ранки. Відомі випадки нападу амфіпод на сплячих риб (в стані анабіозу) з наступним проникненням в порожнину тіла і яєчника.

Цірріпедії, або веслоногі рачки (*Cirripedia*). Як паразит морських риб добре відомий тільки один вид – анелазма сквалікола. Цей рачок живе

на акул, як правило, біля основи спинного шипа, рідше в районі спинного і грудного плавців. Рачок наполовину занурений в тіло риби, його довжина досягає декількох сантиметрів. Іноді веслоногі рачки прикріплюються до копепод, що паразитують на рибах.

Додаткові відомості про визначення основних паразитів риб, їх розміри і морфологію, а також захворювання, що викликаються ними, наведені у розділах які стосуються характеристики паразитів і хвороб конкретного виду промислових та вирощуваних риб.

1.3 Не інфекційні хвороби риб

Крім інфекційних і інвазійних хвороб у морських та океанічних риб досить часто зустрічаються різні ураження і пошкодження, пов'язані з деякими іншими факторами.

Численні вороги риб, що невдало захоплюють їх, наносять ушкодження. Механічні ушкодження також можуть бути наслідком діяльності людини. Нерідко причиною травм у риб слугують технічні викиди з суден, що потрапляють в море. Відомо багато випадків коли виловлювали риб деформованих або пошкоджених саме в результаті контакту з технічними викидами та засобами лову.

Як правило, пошкодження та виразки у риб загоюються досить швидко, що пояснюється хорошим згортанням їх крові і опором до сапрофітних бактерій, які проникають в кров. Однак через ці ушкодження в організм риби можуть потрапити і хвороботворні бактерії, віруси або спори грибів, які не тільки послаблюють опірність організму, але можуть спричинити загибель риби. Особливо згубні наслідки травматичного пошкодження цілісності шкірного покриву риб в штучних господарствах і акваріумах.

Причиною виникнення у риб пухлин, плям, деформацій скелета та інших патологічних змін, стають різні зовнішні або внутрішні чинники.

Утворення пухлин є патологічним процесом, при якому порушується будова і функція тканин, відбувається ненормальний ріст та розмноження клітин. У риб реєструють пухлини епітеліальних, сполучних, кісткових і нервових тканин, пігментних клітин та клітин щитовидної залози. З епітеліальних тканин розвиваються папіломи, поліпи, аденоми і різні форми раку, із сполучної – фіброми, ліпоми, хондроми, остеоми, міосаркоми.

Етіологія більшості пухлин у риб все ще погано вивчена, однак серед причинних факторів можна виділити хімічні речовини, які потрапляють у воду в результаті діяльності людини, генетичні та гормональні впливи і, нарешті, радіацію. Пухлинні хвороби риб в деяких випадках набувають характеру епізоотій. Пухлини можуть бути виявлені

практично в будь-якому органі риби, а їх діагностика вимагає спеціальних знань, тільки необхідно враховувати анатомію і гістологію тканин, в яких сформувалася пухлина. Прикладів виявлення у морських і океанічних риб тих чи інших пухлин можна привести безліч. Обмежимося деякими з них.

У аріуса, спійманого в північній частині Мексиканської затоки, на поверхні тіла трішки виступала тверда, глибоко запроваджена в м'язи пухлина діаметром до 1,5 см. Її поверхня була з виразками. Пухлина вміщувала окремі кутикулярні кістки і хрящові спікули і була віднесена до категорії не злоякісної хондрофіброми.

В американської акули-куниці, виловленої в Північно-Західній Атлантиці, на правій стороні хвостового плавця були виявлені білі, розгалужені нарости з округлою поверхнею і заглибленням у центрі. Діаметр наростів досягав 10 мм. У цих ділянках епідерміс був сильно потовщений і покривав сполучну тканину папілом, яка і надавала пухлині папілярну конфігурацію.

В останні десятиліття з'являються повідомлення, в яких мова йде про роль так званих Х-клітин, що утворюють у морських риб псевдопухлини. Х-клітини можуть утворювати великі скупчення, які зовні нагадують справжні неоплазми. Зареєстровані вони у широкого кола морських риб, в основному камбалових і тріскових, а також у бичкових, деяких горбилів, зубаткових і нототеній.

Важливу роль у виникненні у риб хвороб, не пов'язаних з інфекцією або інвазією, відіграють фактори зовнішнього середовища, і, перш за все, забруднення. Відомо, що нафтове забруднення викликає патологічні зміни в зябрах, органах нюху, нирках, печінці та інших органах риб, та є причиною виникнення новоутворень.

У морських господарствах і акваріумах появу різного роду патологічних змін у риб вчені пов'язують з погіршенням умов їх утримання, а також зі стресами ті метушінням при пересадці риб, під час їх транспортування, бонітування та інших технологічних процедурах. Наприклад, у японського вугра, якого помістили в холодну воду (13 – 15° С), виникає синдром так званого «стресу холодної води», під час якого у риб спостерігаються патологічні зміни у нирках.

І зовсім, на перший погляд, дивним видається той факт, що у риб зустрічаються захворювання, які досить часто стосуються людини. Наприклад, при обстеженні 20 екземплярів катрана, виловлених в Північно-Західній Атлантиці, у нього був встановлений гангліоневрит (у 10% акул), енцефаліт (45%), дерматит (60%), кон'юнктивіт або склерит (10%), гастрит (60%).

Питання для самоперевірки

1. Дати загальну характеристику інфекційним хворобам риб та їх збудникам.
2. Охарактеризувати вірусні хвороби риб.
3. Охарактеризувати бактеріальні хвороби риб.
4. Охарактеризувати грибкові хвороби риб.
5. Які захворювання викликаються рослинними джгутиковими?
6. Які захворювання викликаються водоростями?
7. Дати загальну характеристику інвазійним хворобам риб та їх збудникам.
8. Характеристика протозойних захворювань.
9. Характеристика захворювань, що викликаються гідроїдами?
10. Характеристика гельмінтозних захворювань.
11. Характеристика захворювань, що викликаються паразитичними ракоподібними.
12. Дати загальну характеристику не інфекційним хворобам риб.
13. Пухлинні хвороби риб.
14. Захворювання риб, що небезпечні для людей.

2 ПАРАЗИТИ І ХВОРОБИ МОРСЬКИХ ТА ОКЕАНІЧНИХ РИБ В ПРИРОДНИХ І ШТУЧНИХ УМОВАХ

2.1 Сімейство катранових акул – SQUALIDAE

Звичайний катран, або плямиста колюча акула – *Squalus acanthias*

Поверхня тіла

1. На хвості, плавцях та спині відзначають пошкодження, діаметром до 1 см, у вигляді куполоподібних вузликів і виразок. У них виявлені коколитофорні водорості, що мають сферичну або яйцеподібну форму і чітку оболонку; розмір водоростей до 7 x 6 мкм.

Дерматит регулярно реєструють у катрана у водах Середземного і Чорного морів, як в природних популяціях, так і в штучних акваріумах.

2. Дослідниками описаний випадок знахідки на спинному плавці акули-катран колонії гідроїдів.

3. На поверхні тіла поселяється копепода – пандар двокольоровий (*Pandarus bicolor*). Тіло рачків широке і сплюснене, довжиною до 1 см. Карапакс трапецієподібної форми, тулуб розділений на 3 пари дорсальних

пластинок, які трішки налягають одна на іншу. Самки плямисто пофарбовані темно-коричневим або майже чорним пігментом (звідси видова назва паразита).

Пандар відмічений у катрана в Атлантичному і Тихому океанах, також зустрічається в Середземному морі; спостерігається, як правило, цілими колоніями: налічували на одній рибі по 25 – 30 рачків. При великій кількості паразитів у риб можуть спостерігатися пошкодження шкірних покривів.

4. Описаний випадок, коли зловили самку катрана довжиною до 1 м, на обох поверхнях хвостового плавця якої знаходилися виразки. Передбачається, що вони явилися наслідками укусів. Також один з її 16 ембріонів мав сильно викривлений хребет.

Внутрішні органи

1. В еритроцитах акул, виловлених у водах Середземного моря, виявлені паразитичні найпростіші, морфологічні особливості яких найбільше нагадують такі у гемогрегарин роду *Haemohormidium*.

2. У спіральному клапані акул, що мешкають вздовж тихоокеанського побережжя США, можуть зустрітися кокцидії роду еймерій – *Eimeria squali*.

3. У травному тракті оселяються цестоуди з родів антоботріумів (*Anthobothrium*), акантоботріумів (*Acanthobothrium*), філлоботріумів (*Phyllobothrium*) та інших. Тіло цестоуди довжиною до 2 – 12 см, іноді більше, сплюснене, передній кінець з органами прикріплення – ботріями, гаками, присосками. Ці довгі, білі, плоскі черв'яки можуть потрапити в порожнину тіла риби при її розбиранні і лиш при цьому їх можна побачити.

4. З підшлункової залози катранів, що мешкають у північно-західній Атлантиці, описана нематода *Pancreatonema americanum*. І хоча серйозних пошкоджень у катранів візуально не спостерігається, при більш ретельному мікроскопічному обстеженні місць локалізації нематод у акул виявлені всі ознаки панкреатиту (Bogucinska, 2002).

2.2 Сімейство скатів – RAJIDAE

Ромбові скати – *Raja spp.*

Поверхня тіла

На тілі колючого ската *Raja clavata* (інші назви – шипуватий скат, морська лисиця) паразитує моногенея – *Rajonchocotyle emarginata*. Зустрічаються поодинокі особини цих паразитів у скатів, виловлених у водах Північно-Східної Атлантики і Середземного моря. При утриманні

скатів в акваріумах чисельність цих паразитів може значно зростати.

Внутрішні органи

1. У сечовому синусі, ректальній залозі, а також у копулятивній сумці (мішку) самки і в сім'яниковому жолобі самця шипуватого ската і ще 6 видів скатів з роду *Raja*, поселяються інфузорії *Trichodina oviducti*. Тріходини дуже великі, діаметром до 135 мкм, з великою кількістю високих зубців на диску прикріплення. У місцях їхнього поселення на шкірі спостерігається відшарування епітелію, в деяких випадках інфузорії проникають під слизову оболонку, викликаючи крапкові крововиливи. Рясний ексудат, що виділяється з генітального отвору риб, містить слиз, у якому знаходяться відшаровані клітини епітелію та численні паразити. У Північно-Західній Атлантиці зірчасті скати (*Raja radiata*) вражені тріходинами на 44%, скати Середземноморського шельфу на 18 – 45%.

2. У травному тракті різних видів скатів паразитують цестоди з родів акантоботріумів, антоботріумів, ехенеїботріумів (*Echeneibothrium*), філлоботріумів та деяких інших. Довжина їх тіла досягає 15 см. Сколекс цестод має різного роду прикріпні орган у вигляді присосок, гаків, хоботків і тому подібне. У ряді випадків відзначено негативний вплив органів прикріплення цестод на епітеліальні клітини і мікрворсинки кишечника.

3. У тканинах серця, нирок, селезінки, статевих залоз і в зябрах ромбового ската (*Raja microocellata*), виловленого у північно-західного узбережжя Іспанії, знайдені нематоди *Hystodytes microocellatus*. Тіло нематод ниткоподібне, до 11 – 12 мм довжиною при ширині до 0,5 мм; ротова капсула відсутня; стравохід розділений на залозисту і м'язову частини. Самки живородні. Самки розташовуються в капсулах, утворених з декількох концентричних шарів сполучної тканини. В уражених тканинах риб спостерігається запальна реакція.

4. У протоках підшлункової залози зозулиного ската (*Raja naevus*) з Північного моря паразитує нематода *Pancreatonema torriensis*. Черви розміщуються вільно в порожнині протоку і викликають сильне розтягування їх дистальних ділянок.

2.3 Сімейство осетрових – ACIPENSERIDAE

Осетри – *Acipenser spp.*

До роду осетрів ставляться як прісноводні, так і прохідні риби, у тому числі адриатичний (*Acipenser naccarii*), атлантичний (*A. sturio*) та російський (*A. guldenstadti*) осетри, севрюга (*A. stellatus*), стерлядь (*A. ruthenus*), шип (*A. nudiventris*) та ряд інших.

У різних видів осетрів зустрічаються, як правило, загальні види паразитів з числа тих, що викликають у них захворювання або ж можуть вплинути на їх харчове використання. З цієї причини нижче наведена загальна паразитологічна характеристика риб роду осетрів.

Поверхня тіла.

1. На поверхні тіла осетрів, що виловлюються в Каспійському морі, іноді зустрічаються невеликі п'явки – каспіобдела каспійська.

2. На тілі атлантичного і російського осетрів, а також севрюги у основи плавців, в хвостовій частині і між кістковими жучками поселяється копепода – псевдотрахеліаст зірчастий, або каспійсько-чорноморський.

Тіло рачка складається з 3 відділів: голово-грудей, максил (так звані «руки») і тулуба.

Рачки руйнують покривні тканини риби і глибоко проникають в її мускулатуру, утворюючи рани. Навколо прикріпного апарату рачка формується капсула, заповнена гноєм. Дуже часто при вилові риби паразит відривається, а місце його прикріплення можна визначити по глибоких (до 3-х см), гнійним виразок. Зараженість осетрів псевдотрахеліастом може досягати 100%, а кількість рачків на одній рибі – 50 екземплярів. Зараженість севрюги також досить висока – 75%, до 30 екземплярів на одній рибі. Псевдотрахеліаст також знайдений у осетрових в басейнах Чорного, Азовського і Каспійського морів. В Азовському морі паразит помітно частіше зустрічається влітку, в порівнянні з іншими сезонами року.

Внутрішні органи.

1. Ікру вражає мікроспоридій роду плейстофор. Заражені ікринки білого кольору, набагато більші за здорових. У центрі ікринок знаходяться панспоробласти із зрілими спорами паразита, а по периферії – споронти і панспоробласти з молодими спорами.

За захворювання зустрічається повсюдно, де живуть осетрові.

Ікра буває інфікована поліподіумом гідроподібним (рис. 2.1). Ікра заражається в період утворення в ній жовтка. У міру зростання ікринки личинка паразита розростається, перетворюється в так званий стolon, на якому утворюються бруньки, зачатки майбутніх самостійних особин. У дрібній ікрі севрюги на стolonі 40 – 60 бруньок, у крупній ікрі осетра – 70 – 90. Заражені ікринки виходять у воду разом зі здоровими. У воді оболонка ікринки розривається, стolon виходить назовні і розпадається на складові його бруньки, кожна з яких стає самостійним поліпом.

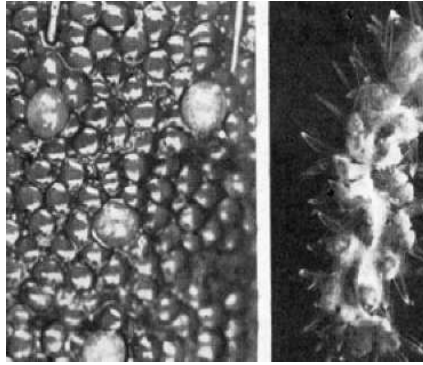


Рис. 2.1. *Polypodium hydriforme*: зліва – заражені ікринки стерляді на тлі здорових; справа – столон зі щупальцями, що виходить у воду під час нересту риб.

За зовнішнім виглядом риби неможливо визначити, заражена ікра чи ні. Це можна встановити лиш при її розтині, або ж взяттям проби з ястика живої риби за допомогою спеціального щупа. Уражені ікринки відрізняються від здорових більшими розмірами й кольором. На перших стадіях розвитку вони темніші від незаражених, на більш пізніх – світліші.

Паразит знайдений у всіх видів осетрових риб практично повсюдно. В Азовському морі зустрічається досить рідко.

2. Зябра атлантичного і російського осетрів, білуги, шипа, стерляді і севрюги уражає моногенея – нітцсхія осетрова. При сильній інвазії черв'яки локалізуються не тільки на зябрах, але і в ротовій порожнині, на стінках зябрової і носової порожнин, на губах, очах, поверхні голови і навіть на початку стравоходу. Це великі, плоскі, білого кольору хробаки, довжина тіла котрих досягає 1,5 – 2,5 см. Задній кінець тіла з прикріпним диском, озброєний гаками, за допомогою яких паразит утримується на тілі та органах господаря.

Хробак викликає руйнування зябрової тканини, атрофію зябрових капілярів, провокує утворення великих виразок (до 2,5 см) на поверхні тіла, голові, зябрових кришках і, в кінцевому підсумку, може викликати загибель риб. Паразит відмічений у осетрових в Азовському, Чорному, Каспійському і Північному морях. Знаходили його у осетрів в Севастопольському демонстраційному акваріумі, де він іноді ставав причиною загибелі риб.

3. У порожнині тіла поміж внутрішніми органами у білуги, шипа, осетра, стерляді, севрюги, гібриду севрюги з російським осетром можуть зустрітися крупні молочно-білого кольору плоскі черви – амфіліни листкоподібні. У молодих риб черв'яки розташовуються також у печінці, під серозною оболонкою. Довжина амфілін досягає 3 – 7 см, ширина до 3 см. Амфіліни відзначені у осетрових повсюдно.

4. Статеві залози можуть мати локальні кров'яні плями, які не є результатом враження їх якими-небудь паразитами, а відображають наявність в них дегенеративних процесів. Овоцити на початкових фазах дегенерації можуть зустрічатися в яєчниках без візуальних ознак гіперемії.

Подібне явище зареєстровано у азово-чорноморського осетра і севрюги в Азовському морі.

2.4 Сімейство оселедцевих – CLUPEIDAE

Атлантичний оселедець – *Clupea harengus harengus*

Поверхня тіла.

1. На плавцях, зябрових кришках і окремих ділянках поверхні тіла спостерігаються добре виражені незначні почервоніння або крапкові крововиливи. Збудником захворювання є бактерія – вібровугрева.

2. Іноді спостерігається характерна втрата хвостового плавця, а у виняткових випадках – значної ділянки хвостового стебла. Причина подібного ушкодження – ураження риб грамнегативними бактеріями, що не утворюють спор. Спочатку під лускою формуються зони крововиливу, відбувається прогресуюче відшарування спочатку луски, а потім і епідермісу, в результаті чого оголюються великі ділянки підлеглої мускулатури. Хвороба зазвичай зачіпає задню третину тіла риб.

3. Шкірні покриви можуть бути досить кровонаповнені, з вираженим некрозом, що свідчить про ураження риб іхтіофоном.

4. На плавцях, зябрах, очах, поверхні шкіри і в підшкірній тканині іноді зустрічаються невеликі (до 1 мм), темного кольору поглиблення, або «віспинки». Їх вивчення викликане наявністю метацеркарій трематоди кріптокотіле лінгва. Число цист у риб може досягати декількох сотень екземплярів. В результаті їх паразитування у риб спостерігаються витрішкуватість, катаракта, пошкодження і, у виняткових випадках, повне руйнування очей.

У статевозрілому стані кріптокотіле паразитує в рибоїдних птахів, а оселедець для нього існує додатковим господарем. В експерименті личинки кріптокотіле, отримані з риб, розвивалися до статевозрілої форми на внутрішніх органах свиней, собак, курчат та мишей. На підставі цього експериментального дослідження даного паразита відносять до категорії потенційно небезпечних для здоров'я людини і свійських тварин.

Для знезараження риби її необхідно піддавати обробці при високій температурі або проморожування.

Кріптокотільоз відзначений у оселедців, що мешкають у прибережних водах. Це пов'язано з локалізацією в літоральній зоні його

перших проміжних господарів – молюсків роду літорин.

Внутрішні органи.

1. Еритроцити крові можуть бути інфіковані вірусом – збудником вірусного еритроцитарного некрозу.

2. Серце, селезінка, печінка, іноді очі бувають вражені іхтіофоном. Найбільш характерні симптоми іхтіофонозу у оселедця: наявність на серці кремово-білих вузликів, анемія серця, крапкові крововиливи в селезінці, гіперемічна, бліда, з великими гематомами печінка, пухка, наповнена кров'ю нирка. При сильному ураженні спостерігається некроз тканини цих органів. У черевній порожнині може міститися ексудат, можуть спостерігатися крововиливи в очну камеру.

3. Статеві залози дуже часто уражені кокцидією – еймерією сардиноюю. Ооцисти легко виявити під мікроскопом; їх видно на темному тлі тканини сім'яників у вигляді маленьких (30 – 50 мкм) світлих бульбашок. При сильній інвазії ооцисти абсолютно повністю витісняють тканину сім'яників, викликаючи редукцію статевих органів.

Зазвичай зовнішні ознаки інвазії виражені слабо, і тому не можуть викликати нарікань з боку споживачів. Однак при сильному зараженні сім'яник набуває нерівномірно сіруватого забарвлення, а його поверхня становиться горбистою. Враховуючи факт несприйнятливості людиною до рибного кокцидіозу, зараження ними оселедців не може бути перешкодою для вживання в їжу цих риб. Еймерія знайдена у оселедця повсюдно; вражає самців на 60 – 100%.

4. Печінка оселедців буває заражена ооцистами кокцидії гоусії. Виявити їх можна під мікроскопом, тоді вони у вигляді маленьких (18 – 33 мкм) і світлих пухирців на сірому тлі тканини печінки. При сильному зараженні гоусією, до 14% тканини печінки може бути заміщено ооцистами паразита.

Незважаючи на те, що ооцисти цього виду були виявлені у фекаліях людини (описані під назвою *Eimeria wenyoni*), даний вид кокцидій, як і еймерія сардинова, зовсім не шкодить здоров'ю людей.

5. На брижі, серозній оболонці і на внутрішніх органах, особливо на печінці, паразитують личинки *Anisakis simplex*. Личинки перебувають у прозорих безбарвних капсулах, всередині яких вони згорнуті у вигляді плоских спіралей. Діаметр капсул до 6 мм, довжина витягнутих з них личинок до 2 – 4 см. Нематоди легко розпізнаються злегка прозорим, щільним, сіруватим тілом і чітким, білим шлуночком без відростків, який просвічується крізь його стінки. Кількість паразитів у рибі досягає 100 екземплярів і більше.

Анізакісні личинки створюють механічний тиск на печінку і підшлункову залозу риб, викликають зміщення підшлункової залози і механічні ушкодження пілоричних придатків.

Ще раз відзначимо, що за польськими стандартами, для оселедця пряного посолу, який приготували з щойно виловленої риби, повною гарантією безпеки служить її витримування в розсолі протягом 4 тижнів. У зв'язку з цим безперечний інтерес мають результати експериментальних досліджень, які показали, що після обробки філе оселедця в розсолах різної міцності і рН через 72 години 50% личинок залишалися живими і активно рухалися. Тільки глибоке проморожування філе може гарантувати повну загибель анізакісів.

При обстеженні замороженого норвезького оселедця ветеринарними експертами, було встановлено, що практично у всіх риб в порожнині тіла на серозі, кишечнику, печінці та брижі виявлені анізакіси. Кількість нематод в одній рибі коливалася від 1 до 32 екземплярів. Риби, у яких кількість нематод перевищувала 10 екземплярів, складала 13% від загального числа заражених особин. У 10% риб нематоди, по 1 – 2 екземпляри, були знайдені на печінці, а в місцях їх локалізації на ній залишалися неглибокі ямки. Всі знайдені нематоди були загиблими.

Мускулатура.

1. Бічну мускулатуру тулубно-хвостової частини (червону м'язову тканину) може вражати іхтіофон гофер. Ураження бічної м'язової тканини супроводжується ефектом «наждачного паперу»: огрубіння шкіри від великої кількості маленьких, червонуватого кольору горбків, що містять цисти іхтіофона. На шкірі можуть утворюватися білі некротичні ділянки та виразки, через які спори іхтіофона потрапляють у воду.

Хвора риба виглядає виснаженою, кількість кишкового жиру різко зменшується, внутрішні органи роздуті, якість м'яса та смакова цінність погана, до того ж, риба видає неприємний запах. Подібну рибу слід знищувати, не допускаючи її використання в якості сирого корму для штучно вирощуваних риб.

Шпрот – *Sprattus sprattus*

Утворює підвиди: балтійська кілька, або шпрот (*Sprattus sprattus balticus*), шпрот (*S. s. sprattus*), чорноморський шпрот (*S. s. phalericus*).

Поверхня тіла.

1. У шкірі локалізуються цисти з метацеркаріями трематоди кріптокотіле лінгва. У південно-східній частині Північного моря шпрот заражений ними на 23,3%, при високій інтенсивності інвазії (одного разу в рибі було знайдено 629 личинок кріптокотіле). Ми знаходили у північноморського шпроту одиничні екземпляри паразиту кріптокотіле.

2. До очей прикріплюється копепода – лерненікус шпротовий. Велика частина його тіла знаходиться в зовнішньому середовищі, голова ж пронизує рогівку очей риби і закріплюється в очному дні на сітківці. Тіло

рачка зеленувате, довжиною 2,0 – 2,5 см; яйцеві нитки довжиною 4 – 6 см. У місці проникнення лерненікуса в оці риби навколо його голово-грудної частини утворюється гематома. В одному оці буває до 5 копепод, але обидва ока одночасно ніколи не бувають уражені, оскільки повна сліпота неминуче приведе до загибелі риби, і з цієї причини такі особини не зустрічаються в уловах.

На тілі шпроту може зустрітися і інший представник даного роду – лерненікус анчоусовий (рис. 2.2), зовні дуже схожий на попередній вид.

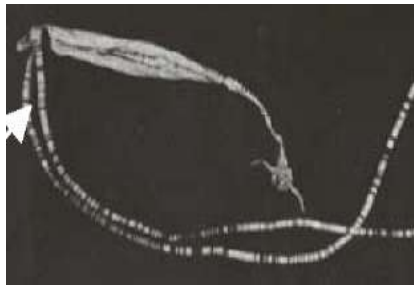


Рис.2.2 Яйцеві мішки (*Lernaenicus encrasicoli*)

Довжина рачка 2 см, яйцевих мішків – до 5 см. Голова рачка глибоко занурена в тіло риби, а на тілі у місці його проникнення утворюється невелика виразка. Лерненікуси дуже легко відривається від риби, а голово-грудна частина його тіла залишається в ній. Лерненікуси зустрічаються у шпрота повсюдно, крім Чорного моря. Зараженість риб обома видами змінюється по районах і складає, наприклад, у південно-східній частині Північного моря – 18,9%.

Внутрішні органи.

1. З внутрішніх органів найчастіше пошкоджується іхтіофоном селезінка, серце і печінка, тобто паренхіматозні органи. При сильному зараженні в тканинах цих органів спостерігається гранульоматозне запалення і некроз.

Іхтіофоноз відмічений у шпрота на захід від шведського узбережжя. Існує думка, що шпрот є резервним господарем для іхтіофона, тому що його популяція заражена відносно менше оселедця, що мешкає в цих же водах, і іхтіофон для нього менш патогенний.

2. Статеві залози заражені кокцидією – еймерією сардиноюю.

3. У печінці локалізуються ооцисти кокцидії – гоусії оселедцевих.

Обидва види кокцидій зустрічаються у шпрота повсюдно.

4. У порожнині тіла паразитують личинки нематоди гістеротіляціум адункум. Личинки знаходяться у вільному стані і розташовуються в брижі, на печінці, кишечнику і пілоричних придатках риб, а також в порожнині їх

кишечника. Тіло личинок жовтувато-коричневого забарвлення, щільне, тонке, довжиною до 1 – 2 см.

Зараженість шпроту нематодами буває надто високим, що викликає нарікання з боку споживачів. Після вилову риби хробаки іноді виповзають на поверхню її тіла і пересуваються по ньому. За інформацією рибалок, їх кількість буває настільки велика, що при зануренні руки в масу виловленої риби, вона покривається десятками коричнюватих черв'яків. Попередити активність личинок здатне негайне охолодження риби після вилову або настільки ж швидко її засолювання.

Болгарські дослідники вивчали стійкість личинок гістеротіляціума, паразитуючих в чорноморському шпроті, до низьких температур.

Вченими науково-дослідного інституту Біології Південних Морів АНУ встановлено, що личинки гістеротіляціума з чорноморського шпроту здатні акумулювати в своїх тканинах альфа-випромінюючий радіонуклід – Рb 210: його вміст у личинках майже в 2,5 рази перевищував відповідні показники в цілих тушках риби, і набагато більше, ніж в інших органах риб.

5. У порожнині тіла шпрота, виловленого в південно-східній частині Північного моря, виявлені поодинокі особини личинок нематод роду контрацекум.

2.5 Сімейство анчоусів – ENGRAULIDAE

Європейський анчоус, або хамса – *Engraulis encrasicolus*

Поверхня тіла.

1. На тілі анчоуса, що мешкає уздовж атлантичних берегів Європи, іноді можна виявити лерненікуса анчоусового.

Внутрішні органи.

1. У печінці анчоусових риб, виловлених біля берегів Туреччини, паразитує гоусія оселедцева.

2. У порожнині тіла на внутрішніх органах, найчастіше між пілоричним придатками, локалізуються личинки гістеротіляціума адункум. Зараженість анчоуса гістеротіляціумом нижча, ніж шпрота, однак у прибережних водах Марокко ці нематоди зустрічаються майже у 50% риб (Шухгалтер, 2002). Цей паразит знайдений у анчоуса практично повсюдно.

3. У порожнині тіла у анчоусових риб можуть бути виявлені одиничні личинки анізакісних нематод.

Мускулатура.

1. У м'язовій тканині анчоуса виявлена міксоспоридія – кудо

гістолітика, що викликає її масове зараження.

2.6 Сімейство лососевих – SALMONIDAE

Різних представників лососевих риб, як морських, так і прісноводних, успішно вирощують у штучних господарствах в багатьох країнах світу. На сьогоднішній час накопичений величезний досвід не тільки по технології їх вирощування, а й по профілактиці і боротьбі з різними захворюваннями, що неминуче виникають в умовах аквакультури.

Атлантичний лосось, або сьомга – *Salmo salar*, кумжа – *Salmo trutta*

Поверхня тіла.

1. На поверхні тіла лосося, переважно на стадії смолтіфікації, можуть зустрічатися множинні, опуклі епідермальні папіломи, діаметром до 10 мм і висотою до 4 мм. Їх поверхня нерівна, з білувато-або блакитно-сіруватим відтінком, іноді гіперемована або з петехіями. Захворювання, що отримало назву «папіломатоз атлантичного лосося», викликане вірусом. Гістологічно папіломи являють собою багаторазово потовщені ділянки епідермісу, всередину яких проростають тяжі з підлеглої пухкої сполучної тканини дерми, яка містить кровоносні капіляри. Папіломи розвиваються на будь-яких ділянках тіла, але частіше на дорсальній частині хвостового стебла, на хвостовому та інших плавцях, біля їх основи. При зниженні температури води до 6° С і нижче відбувається руйнування і відторгнення папілом. На їх місці нерідко залишаються кратероподібні виразки, які оголюють кісткову мускулатуру. У разі їх повільного загоєння і накладення вторинних бактеріальних і грибкових інфекцій папіломатоз супроводжується загибеллю ослаблених риб.

Найбільш звичайний папіломатоз має атлантичний лосось у прісних водах, але зустрічається він також у молодих риб і навіть молодих плідників у штучних господарствах, в тому числі і морських; захворювання відоме в Скандинавії, Фінляндії, Великобританії (Бауер, 1983).

2. На тілі атлантичного лосося і кумжі, а також у райдужної форелі, сига і харіуса під час осіннього нерестового ходу можуть з'явитися специфічні виразки. Захворювання – вірусний некроз шкіри, або виразковий некроз шкіри (ВНШ; *Ulcerative dermal necrosis*, UDN) – супроводжується високою смертністю риб. Хворі риби відокремлюються від зграї і збираються в місцях зі спокійною течією. У деяких риб спостерігаються симптоми підвищеної збудливості і порушення координації рухів. Перші візуальні ознаки ВНШ: поява білувато-сіруватих

утворень кільцеподібної форми. У середині кілець розвиваються добре помітні у воді невеликі, шорсткі, сіруватого кольору ділянки діаметром до 3 мм, які поступово збільшуються в розмірах до декількох сантиметрів. На цій стадії невеликі виразки можуть швидко зажити, особливо при обробці риб фунгіцидами. У важких випадках виразки проникають всередину мускулатури, що супроводжується появою геморагій та рясним зростанням сапролегнієвих грибів.

3. У атлантичного лосося, що вирощується на штучних фермах, можуть з'явитися ознаки меланізма, екзофтальм, геморагічні здуття в області грудного і черевного плавців, роздуте черевце. При розтині спостерігається збільшена нирка, яка стає сіруватою або покривається вузликами. Вузлики можуть бути виявлені і в інших органах – печінці, селезінці, серці. Черевна порожнина заповнена рідиною. Сероза з крововиливом. Виражений перикардит.

Це симптоми бактеріальної ниркової хвороби (БНХ; *Bacterial kidney disease*, ВКД, *Dee disease*, *corynebacteriosis*), яка зустрічається на багатьох лососевих фермах Європи, Північної Америки, Японії. БНХ відома також у тихоокеанських лососів (чавичі, кижуча) і зустрічається у риб як в прісній, так і у морській воді. Виникненню БНХ сприяють низькі температури і м'яка прісна вода, а також стреси риб при вилові, транспортуванні і т. п. Хвороба передається через ікру риб, від хворих особин, через корм.

У якості профілактичних заходів рекомендується поміщати запліднену ікру в розчин еритроміцин-фосфату (1 – 2 мг / л) на 30 – 60 хв, а плідникам робити ін'єкції цим же препаратом в дозуванні 11 мг / кг живої ваги.

4. У молоді атлантичного лосося, вирощуваної на рибницьких заводах, на тілі біля основи спинного плавця, рідше на хвостовому стеблі можуть зустрітися сіруваті некротичні плями, які в процесі розвитку захворювання збільшуються в розмірах, зливаються і утворюють сірий пасок навколо тіла риби. Це слугувало підставою для назви хвороби – «сірий пасок». Збудник – бактерія флексібактер стовпчастий. За видовою назвою збудника хворобу називають «стовбчастою». Бактерії через сарколему проникають у м'язові волокна і руйнують їх. Ураження можуть починатися не тільки на тілі риб, але і на тканині зябер. Нерідко спостерігається некроз зябер, і риба гине від асфіксії. При розтині видно бліді, знекровлені зябра, сильно збільшені нирки, в черевній порожнині велика кількість блідо-жовтої серозної рідини, що містить згустки крові, на печінці – слабка плямистість, на селезінці – локальні сірувато-білі вогнища.

Для лікування рекомендують кухонну сіль (3 – 5 г / л), ерициклін (50 мг / л) з гризеофульвіном (10 мг / л), левоміцетин (80 – 300 мг / л до

5 днів), а також інші ефективні препарати.

Це ж саме захворювання відзначають у штучно вирощуваної молоді тихоокеанських лососів.

5. На зовнішніх покриттях паразитує копепода – лепеофтеїр лососевий (*Lepeophtheirus salmonis*) (рис.2.3). Рачки досить великі: довжина самок до 17 мм, а ниткоподібних яйцевих мішків – до 53 мм. Самці дрібніші – до 7 мм. Рачки, що отримали назву «лососева воша», викликають у риб важке захворювання. Спочатку на шкірі з'являються білуваті плями, особливо навколо основи голови та вздовж основи спинного плавця. Потім утворюються пошкодження з крововиливами і виразки, слабшає і відпадає луска. Особливо сильні пошкодження виражені на голові, де шкіра не захищена лускою, – тут в результаті виразок можуть оголюватися кістки черепа. До того ж, відкриті виразки стають місцем вторинного поселення бактерій. Уражені риби сильно виснажені і досить часто гинуть. Зараженість риб лепеофтеїром змінюється відносно районів мешкання. Цей же рачок відомий у кумжі, однак вона заражена значно слабкіше. Паразит зустрічається також у тихоокеанських лососів роду *Oncorhynchus*.

Особливо велике значення має лепеофтеїр у лососевих господарствах. Для боротьби з ним в садки з лососем рекомендується підсаджувати губанових риб у пропорції 1:50, які виступають тут в ролі так званих «чистильників».

6. На зовнішніх покриттях поселяється копепода *Caligus elongatus*, менша за розмірами, ніж лепеофтеїр, але при великих кількостях також викликають досить значні шкірні ушкодження. За аналогією з лепеофтеїром, паразит отримав назву «морської воші».

Внутрішні органи.

1. У 4,6% дволіток, вирощуваних у морському коші, були відзначені пухлини розмірами 15 – 30 мм, які розташовувалися по всій довжині плавального міхура, досить часто виступали з цього органу і займали значну частину черевної порожнини. Зовні симптоми не мали чіткого вираження. Новоутворення визначили як міосаркому.

2. Зябра, печінку, нирки, селезінку вражає флексібактер.

3. На фермах Норвегії, що знаходяться вздовж західного узбережжя атлантики, у плідників атлантичного лосося після переведення їх до морської води, зареєстровано зараження рикетсіями.

На поверхні печінки у загинувши лососів (у 65%) спостерігалися білі чіткі вогнища діаметром до 6 мм. Селезінки і нирки здуті, з краплинними крововиливами. В черевній порожнині знаходилась помірна кількість геморагічної асцитної рідини.

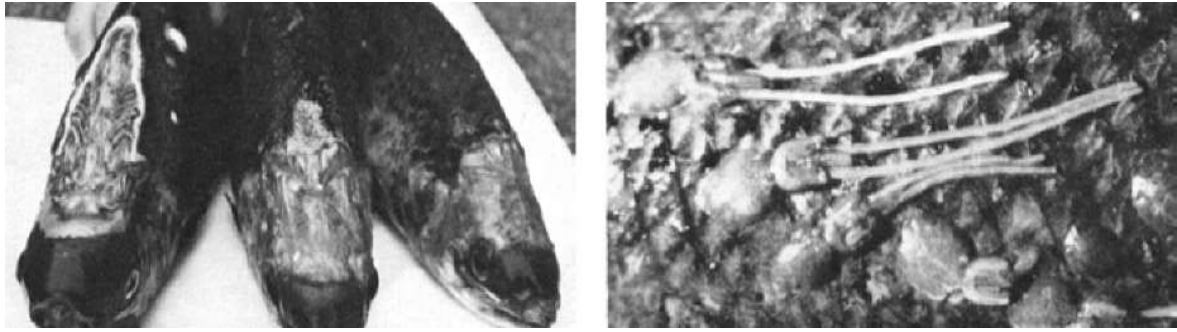


Рис. 2.3 *Lepeophtheirus salmonis*: на рибі (зліва); викликані лепеофтером пошкодження на голові лососей (праворуч)

У серці, нирках, селезінці і в скелетних м'язах риб зустрічалися невеликі білі крупозні вогнища. Іноді спостерігалися пошкодження шкіри у вигляді піднятої луски або вона зовсім була відсутня на окремих ділянках тіла.

Спроб лікування лосося не робилося.

4. У 1993 р. на морський фермі в Ірландії відзначена загибель атлантичного лосося в результаті зараження грамнегативними бактеріями. Хворі риби плавали у поверхні води, виявляли ознаки летаргії і втрати рівноваги. І хоча зовні вони виглядали нормально, при анатомічному розтині у більшості з них виявлені петехії або великі геморагічні зони на черевній стінці, пілоричних придатках, плавальному міхурі і в м'язах тіла. Селезінка та нирки були переповнені і збільшені в розмірах, кишечник містив білий слиз. У деяких риб відмічена бліда пухка печінка, селезінка також бліда, пустульозні мембрани в очеревині. Введення рибам окситетрацикліну «рег ос» супроводжувалося зниженням рівня смертності.

5. Атлантичного лосося (сьомгу) вражає так зване амебне зяброве захворювання (*amoebic gill disease, AGD*). Його збудник – амеба *Neoparamoeba pemaquidensis*, що викликає гіперплазію зябрових філаментів і злипання вторинних зябрових пластинок. Зовні захворювання проявляється наявністю на зябрах риб опуклих слизових плям білого кольору. Амеби дуже дрібні (15 – 40 мкм в діаметрі), сферичні, з 50 пальцевидними псевдоподіями, мають ядро близько 5 мкм в діаметрі.

Крім атлантичного лосося, ці амеби зареєстровані у лососів роду *Oncorhynchus*, у зубарики, тюрбо і лаврака, а спалахи захворювання відмічені в Іспанії, Ірландії, США, Франції, Чилі.

У якості одного із заходів лікування рекомендується перенесення риб в прісну воду на 2 – 4 год.

6. Описаний випадок смертності атлантичного лосося, що вирощувався у морських садках в Британській Колумбії (Канада).

Смертність пов'язана з інтенсивним цвітінням, щонайменше, 3 видів діатомових водоростей. У дуже хворих і мертвих риб на зябрах відзначено надмірне виділення слизу. При гістологічному дослідженні виявили некроз зябрового епітелію і набряки біля основи вторинних пластин. Набряклі місця містили запальний інфільтрат. Механізм пошкодження зябер не встановили, але, схоже, що він був викликаний механічними подразненнями водоростей.

7. У жовчному міхурі та печінці паразитують міксоспоридії роду міксідіумів. Спори дрібні, овальні і загострені на кінцях, з полярними капсулами, розташованими на протилежних кінцях. Жовчний міхур у заражених лососів запалений, а тканина печінки містить численні розріджені некротизовані ділянки.

Захворювання виявлено у сьомги на півночі Європи. Вид відомий від багатьох морських риб, проте, сьомга для нього – нетиповий господар.

8. Під слизовою оболонкою шлунка та інших відділів травного тракту розташовуються плероцеркоїдні цестоди – діфіллоботріум дітремум. Тіло личинок гладеньке, без складок. Головний кінець витягнутий, овальний або конічний, слабо відокремлений від тіла. Ботріальні щілини у вершини головки розширені, а до її основи звужуються. Довжина тіла не перевищує 1,6 см. У прісній воді паразит витримує не більше 10 хвилин.

9. У порожнині тіла можна знайти ще одного представника діфіллоботріїд – стрічкового черва Чайкова, або діфіллоботріум дендрітікум. Цестоди знаходяться в капсулах, які розташовуються на стравоході, шлунку, пілоричних придатках, сім'яниках, рідше в м'язах риб. Тіло личинок досить складчасте, довжиною 5 см і більше. Головка округлої форми, дещо стисла з боків і відділена від тіла глибокою перетяжкою. Ботрії глибокі, з нерівними краями. У прісній воді паразит виживає протягом 2,5 – 3 годин. Цей же вид цестод зареєстрований у сьомги, кумжі, лососів.

10. У печінці паразитують личинки нематоди контрацекум оскулятум. Тонкі світло-жовтого кольору личинки зустрічаються у риб у вільному стані. Їх довжина досягає 2 см.

Паразит відзначений у 20% сьомги в Ботнічній затоці Балтійського моря за низькою інтенсивністю інвазії (1 – 2 екз).

11. У атлантичного лосося, що вирощується на фермах Норвегії, відмічають потворність у розвитку плавального міхура. Зовні захворювання виражається у зміні поведінки і плавучості риб. Риби гуртуються біля краю басейну, плавають більш енергійно, ніж нормальні особини, показуючи блискучі боки і біле черевце; деякі плавають на поверхні води догори хвостом або майже у вертикальному положенні. Подібна поведінка у рибоводів отримало назву «плавці на боці».

Плавальний міхур у таких риб вкорочений і розширений, повітряна протока виходить із стравоходу в звичайній точці, але проходить каудально вздовж вентральної сторони плавального міхура і входить в його задній полюс. У здорових же риб ця протока дуже коротка і входить в краніо-вентральну частину міхура. Подібна потворність повітряної протоки змінює наповнення міхура повітрям, що, в свою чергу, може стати причиною ненормальної форми і розміру цього органу, а, отже, і поведінки риби.

12. В середині 1980-х років у атлантичного лосося, що вирощувався в господарствах Норвегії, пізніше – і в Шотландії та на Фарерських островах, а у 2001 р. і в природних умовах виявлено нове захворювання, так званий синдром кардіоміопатії. Зовні риби звичайні, в хорошому стані, аж до загибелі. І хоча для захворювання характерна раптова загибель риб, хворобу розглядають як хронічну.

Мускулатура.

1. М'язову тканину атлантичного лосося вражає міксоспоридія кудоа снекова. Цей вид паразитує у вигляді дифузного інфільтрату: мільйони спор паразита знаходяться у вільному стані між м'язовими волокнами і навколо сполучної тканини. Хворі риби анемічні, з однаково роздутими нирками. Після вилову чи загибелі риби, м'язи і сполучна тканина швидко розкладаються – відбувається процес лізису.

Експериментально встановлено, що у зараженої риби, яка зберігається протягом 6 днів в холодильнику на піддонах з льодом при температурі 4° С, весь цей час йде процес автолізу. У результаті м'ясо набуває м'яку текстуру, що різко погіршує його якість і служить причиною надходження великої кількості рекламаций на адресу постачальників продукції. Разом з тим, заслуговує на увагу повідомлення про те, що для початку процесу розм'якшення м'язової тканини кількість спор паразита має досягти певної критичної величини. Так, якщо вона не перевищує 20000 екземплярів на грам м'язової тканини, якість м'яса таких риб практично не відрізняється від такого ж у незаражених лососів.

Захворювання відмічено у атлантичного лосося на фермах Іспанії, Канади і тихоокеанського узбережжя США.

2. Стрічковик широкий, або діфіллоботріум лятум. Третій вид діфіллоботріумів, що паразитує у сьомги і кумжі. Личинки знаходяться в м'язах, а також у печінці та інших органах риб у вільних стані. Тіло плероцеркоїдів складчасте, в розправленому стані досягає у довжину 4,5 – 5,5 см, при ширині 3 мм; головний кінець має щілиноподібні ботрії, не відділений від тіла, зазвичай втягнутий. У прісній воді паразит живе більше 24 годин.

Тихоокеанські лососі – *Oncorhynchus spp.*

До складу роду входять такі промислові види, як горбуша – *O. gorbusha*, кета – *O. keta*, кижуч – *O. kisutch*, нерки, або червона – *O. nerka*, сима – *O. masu*, чавича – *O. tshawytscha* та інші. Враховуючи той факт, що у різних видів тихоокеанських лососів описані практично одні і ті ж захворювання або паразити, приводимо загальну паразитологічну характеристику цих риб.

Поверхня тіла.

1. Молодь вирощуваних тихоокеанських лососів може вразити так звана «стовбчаста» хвороба.

2. На поверхні тіла можуть зустрітися великі виразки, з яких сочяться біла рідина, що містить численні спори міксоспоридій.

3. На зовнішніх покриттях поселяється копепода – лепеофтеір лососевий.

До поверхні тіла і плавців *Oncorhynchus mykiss*, що вирощується в марікультурі, прикріплюється копепода калігус. Шкіра в місці прикріплення зруйнована ротовим апаратом рачків. Після перенесення риб до прісної води, через 5 днів більша частина рачків відпадає. І хоча частина паразитів ще залишається на рибах, у лососів стрімко відновлюється апетит.

Внутрішні органи.

1. Еритроцити всіх видів тихоокеанських лососів вражає вірус, що викликає захворювання – синдром еритроцитарних тілець-включень (*Erythrocytic inclusion body syndrome, EIBS*), відмінною рисою якого є поява базофільних включень у цитоплазмі еритроцитів. Частка уражених еритроцитів зазвичай невисока – до 5%, рідше 20% і вище, але кількість риб з такими включеннями може досягати 100% (Щелкунов та ін., 1998).

Це захворювання протікає м'яко, навіть у інтенсивно заражених плідників без яких-небудь зовнішніх симптомів хвороби. Тільки іноді може спостерігатися побіління зябер в результаті анемії. Печінка бліда, з характерним жовтуватим відтінком. У сильно інфікованих риб знижується стійкість до зменшення вмісту у воді кисню, а також здатність до регуляції сольового обміну. Загибель риб настає зазвичай внаслідок вторинної бактеріальної або грибкової інфекції.

Еритроцитарний синдром вражає як прохідних, так і прісноводних лососевих; зареєстрований вздовж тихоокеанського узбережжя Північної Америки, в Японії. У рибоводних господарствах, розташованих ближче до моря, захворювання виражено сильніше.

2. У кижуча, що вирощується в господарствах на тихоокеанському узбережжі США, після переведення в морські садки розвивається ураження нирок і зябер міксоспоридією роду парвікапсул (*Parvicapsula*). Хворі нирки сіруватого кольору, плямисті, збільшені, зябра бувають часто

набряклі і знебарвлені, на зябрових кришках помітні зони крововиливів. Ураженість риб може досягати дуже високих показників – до 90%.

Міксоспоридії даного роду відзначені також в нирках у нерки, чавичі, сіми, атлантичного лосося, форелі Кларка.

3. В очах, нирках, м'язах тіла і плавців, на зябрах, в серці, ниркових протоках і підшлунковій залозі у кети і горбуші локалізується метацеркарій – нанофіет лососевий (*Nanophyetus salmincola*). Це прісноводний паразит, якого виявляють у тихоокеанських лососів у морський період їхнього життя. Округлі тонкостінні цисти, 0,2 – 0,35 мм, укладені в товстостінну сполучнотканну капсулу. Метацеркарії, витягнуті з цисти, досягають в довжину 0,35 – 0,65 мм. В них добре видна ротова і черевна присоски і великий, заповнений непрозорими гранулами, видільний міхур.

Паразити викликають у риб екзофтальм, випадіння кишечника, пошкодження плавців, хвоста, зябер, ретини ока, мускулатури серця і тіла, ниркових проток, підшлункової залози і стінок жовчного міхура, спричиняють орбітальні геморагії. Зараженість лососів цим паразитом буває досить високою – до 1400 цист в одній рибі.

Паразит дуже небезпечний для собак і викликає у них гостре захворювання, що зазвичай призводить до їх смерті. Невелика кількість видужавших тварини набуває імунітет до нанофіетозису.

4. У порожнині тіла кети і нерки паразитує нематода з роду філонем – *Philonema oncorhynchi* (рис.2.4). Тіло її ниткоподібне, блискучо-білого кольору, живі нематоди – напівпрозорі. Довжина самок до 36 см при ширині 1,5 мм. Самці набагато дрібніше самок – до 3,5 см при ширині 0,5 мм. Личинки дуже дрібні – 0,54 мм, з довгим тонким хвостом.



Рис. 2.4 Статевозрілі нематоди у шлунку кети

Личинки філонем, що потрапили в рибу, проходять через стінку шлунка до порожнини тіла, головним чином, в області пілоричних придатків, і рухаються в ній до плавального міхура. Деякі нематоди

мігрують через мезентерій в прилеглі тканини. Філонема викликають утворення у риб безліч брижових і перитоніального спайок.

Зараження лососів філонемами відбувається у прісних ріках, але розвивається черв'як до статевозрілої стадії у морській період життя риб.

При великій кількості філонем у рибі вони можуть звернути на себе увагу під час анатомічного розтину на сейнері.

4. У порожнині тіла кети і горбуші реєструють личинок анізакісів. Зокрема, в Охотському морі вони знайдені у 15 – 45% кети і у 18 – 32% горбуші при інтенсивності інвазії відповідно 1 – 25 і 1 – 3 екземплярів.

Мускулатура.

1. В мускулатурі, що прилягає до шкірних покривів і до черевної порожнини, локалізуються великі (в діаметрі від 6 мм до 3 см), овальні, білого кольору цисти, що містять численні спори геневії. Спори овальні, з двома полярними капсулами і двома довгими хвостовими відростками. Довжина спор без відростків до 14 мкм.

Поверхня шкіри над цистами розтягнута, луска в цьому місці відпадає. При закінченні свого дозрівання цисти розриваються, і з них витікає біла рідина, що містить спори паразита; на цьому місці утворюються великі виразки. Хвороба відмічена у різних видів тихоокеанських лососів і отримала назву «виразкова хвороба лососів».

1. У горбуші мускулатура може бути уражена личинками стрічковика широкого. Біля узбережжя Сахаліну ними інфіковано до 40% риб, в одній рибі від 1 до 10 цестод.

2. У м'язах тіла і плавців у кети і горбуші локалізуються метацеркарії нанофіета лососевого.

3. М'язи горбуші, кети і кижуча заражені личинками нематоди анізакіс симплекс.

Біля узбережжя південно-західного Сахаліну горбуша заражена ними на 80%, при інтенсивності інвазії 1 – 65 екземплярів. У далекосхідних водах кижуч вражений анізакісами на 50% (середня інтенсивність інвазії 0,71 екз.), а кета у водах Японії – на 100%. У спинних м'язах лосося нематоди зустрічаються дуже рідко.

Зараженість риб анізакісами зберігається і при їх заході в ріки. Так, в басейні річки Амур ці гельмінти були знайдені в порожнині тіла і м'язах всіх досліджених особин кети, сіми і горбуші. Можливо, що у риб які йдуть на нерест, личинки анізакіса проникають з черевної порожнини в прилеглі м'язи перед заходом риб у ріки. Це підтверджують свіжі кров'яні сліди їх проникнення та вільна (без капсул) локалізація личинок у м'язах. Очевидно, переднерестова морфологічні перебудова організму риб негативно впливає на личинок паразитів, змушуючи їх мігрувати з черевної порожнини в мускулатуру.

За даними японських дослідників, мускулатура у кижуча і кети, що

вирощуються в господарствах Японії, вільна від анізакісів.

2.7 Сімейство сарганових – BELONIDAE

Сарган, або європейський сарган – *Belone belone*

Внутрішні органи.

1. У печінці сарганів, що виловлені у водах Португалії, знайдені ооцисти гоусії оселедцевих. Інфіковано більше 27% риб. Дуже патогенного впливу на саргана не встановлено.

2. На зябрах повсюдно зустрічається моногенетичний сосун – аксіне саргановий. Черви досить великі – до 6 мм в довжину і 1,5 мм в ширину. Характерна ознака цього виду – боковий, асиметричний прикріпний диск з численними клапанами.

Сосун знайдений у саргана повсюдно, навіть у Чорному морі.

3. На печінці, кишечнику, статевих залозах і черевних м'язах сарганів, виловлених на півдні Балтійського моря, зареєстровані цисти з личинками нематди анізакіс симплекс. Навколо цист спостерігалися відкладення меланіну, що надає їм чітких обрисів. Зараженість коливалася від 10 до 70%, інтенсивність інвазії невисока, – в середньому 3 паразита в одній рибі. Ці ж гельмінти знайдені у 90% саргана, виловленого в Чорному морі, по 2 – 3 нематоди в кожному.

4. На зябрах іноді можна виявити ізоподу роду ірона. Довжина рачків досягає 2 см при ширині менше 1 см.

2.8 Сімейство кефалевих – MUGILIDAE

Оскільки у промислових представників різних родів кефалевих в багатьох випадках відзначені одні й ті ж паразити або хвороби, нижче наведена загальна паразитологічна характеристика цих риб, за винятком лобана, який успішно вирощується в різних країнах світу, і далекосхідного піленгаса, успішно акліматизованого у Чорному та Азовському морях.

Поверхня тіла.

1. У кефалей (*Mugil sp.*), виловлених в прибережній лагуні на півночі о. Лузон (Філіппіни), виявлені симптоми епізоотичного виразкового синдрому (ЕВС) (*epizootic ulcerative syndrome – EUS*). Захворювання більш характерно для прісноводних риб, але може зустрічатися і в евригалінних риб, якими є кефалі. На Філіппінах періодичні спалахи ЕВС відмічалися з

1985 р. Зазвичай у хворих риб на тілі знаходиться одна або кілька великих виразок з різним ступенем руйнування підлеглої мускулатури. З шкірних пошкоджень і підлеглої скелетної мускулатури виділені гіфи і спори гриба роду *Aphanomyces*.

2. До різних ділянок поверхні тіла риб можуть прикріплятися червонуваті грони гідроїдів, площею до 12 мм. кв. і висотою до 2,5 мм. Вони складаються з пластиноподібних гідроїдів, що несуть видовжені гідранти і розгалужені гоностилі.

Подібне поселення гідроїдів описано у кефалі, що виловлена в затоці Дурбан (Південна Африка).

3. На шкірних покривах можуть зустрітися виразки, що утворилися в результаті паразитування копепод двох родів – калігуса і псевдокалігуса. Рачки невеликі і при незначній інтенсивності інвазії відчутної шкоди рибі не завдають. Однак у разі високої зараженості тіло риби покривається виразками і вона значно втрачає у вазі.

Подібні випадки описані від декількох видів кефалей, у тому числі лобана, у водах Австралії, біля берегів Ізраїлю, в дельті Нілу, у водах Японії. Виразки стають місцем вторинного поселення хвороботворних бактерій і вірусів, що може призвести до загибелі риб.

Внутрішні органи.

1. У підшлунковій залозі, стінці жовчного міхура, печінці, селезінці, нирках, стінці шлунка, зябрах, серцевому м'язі і в мускулатурі тіла можуть бути знайдені гранульоми або фіброзні капсули, а також некротичні пошкодження, які є результатом зараження іхтіофозоміозом.

Захворювання відмічено у 3 видів кефалевих (у лобана і двох видів кефалей) у водах Португалії, ПАР, Японії, а також у Північній Атлантиці.

2. На зябрах, стінках глотки, кишечника, щелепах і плавцях паразитує мікроспоридія міксоболус ексігвус. Овальні або сферичні білі цисти, оточені товстою оболонкою з сполучної тканини господаря. Цисти досягають розмірів 0,5 x 0,2 мм і мають численні спори паразита. Іноді на зябрах в результаті паразитування міксоболусів утворюються великі пухлини, які звертають на себе увагу своїми розмірами. У ряді випадків захворювання набуває характеру епізоотії, яка призводить до загибелі риб.

Даний вид міксоболуса відмічений у 9 видів кефалевих риб, у тому числі лобана, уздовж атлантичних і середземноморських берегів Франції, у водах Тунісу, в Чорному і Азовському морях.

3. Печінку кефалі-гостроноса (*Liza saliens*) вражає мікроспоридія *Microgemma hepaticus*. Зовні зараження проявляється наявністю білих цяток в печінці риби. Ксеноми паразита, розміром до 0,5 мм, пов'язані зі стінками кровоносних судин і жовчних проток, викликають некроз тканини печінки, особливо в тих випадках, коли процес зачіпає жовчні протоки.

4. У роті, на очах і губах, а також на спинному плавці поселяються моногенії роду бенеденія - плоскі білі хробаки довжиною до 5 мм і шириною 1,5 мм. Їх кількість на рибі зазвичай не перевищує кількох екземплярів, хоча і відомі знахідки до 40 хробаків і більше. Паразитовання великого числа бенеденій призводить до утворення сильних крововиливів і виразок, пошкодження зябрових кришок. Бенеденії зареєстровані у 5 видів кефалей в Червоному морі.

5. В гонадах паразитують нематоди роду філометр. Черви великі, їх кількість в одному яєчнику може досягати 15 – 20 екземплярів. Уражений яєчник сильно роздутий, в ньому видно крововиливи та відкладення чорного пігменту. Патологія сім'яників менш виражена.

Сильно заражена кефаль зовні відрізняється від здорової риби.

6. У порожнині тіла різних видів кефалевих зустрічаються личинки нематод роду контрацекумів. Зокрема, у жовтоокої кефалі і у лобана у водах південно-західної Австралії вони відмічені в печені, на поверхні дорзальної аорти і шлунку, в мезентерії і очеревині. Зараженість першого з зазначених видів становила 100% (середня інтенсивність інвазії 12,7 екз.), а другого – 81% (9,8 екз.). Найбільше була вражена печінка і в ній спостерігалися значні макроскопічні морфологічні зміни.

7. У ротовій порожнині і на зябрових кришках, іноді на хвості або в основі плавців поселяються ізоподи – нероціли, мейнертії. Вони пошкоджують шкірні покриви риб, що призводить до утворення виразок.

Мускулатура

1. У багатьох видів кефалей заражена метацеркаріями гетерофіїдних трематод, потрапляння яких до людини може мати для неї серйозні наслідки. У їх числі – гетерофіси, метагоніми, гапторхи, центроцестуси (рис. 2.5). Зараження кефалей гетерофіїдами відбувається при їх заході в прибережні води або естуарії. Ці зараження іноді бувають досить високими (біля узбережжя Ізраїлю 95 – 100%).

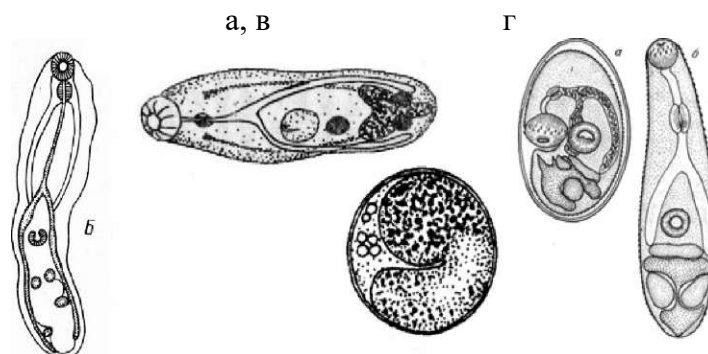


Рис. 2.5 Метацеркарії гетерофіїдних трематод: Harporchis (а), Metagonimus (б), Heterophyes (в), Centrocestus (г)
(зліва – в цисті, праворуч – поза цистою)

Лобан – *Mugil cephalus*

Нижче приведена характеристика паразитів і хвороб, які описані тільки у лобана. Для його більш повної паразитологічної характеристики дивіться також опис паразитів і хвороб риб сімейства кефалевих.

Поверхня тіла.

1. Описана епізоотія лобана в затоці Окіцу (Японське море), викликана бактерією *Edwardsiella tarda*. Відомо, що причиною подібних захворювань цих риб можуть бути представники і інших родів бактерій, зокрема *Streptococcus*, *Pasteurella* і ряд інших.

2. На вентральних ділянках луски у лобана іноді зустрічаються компактні білуваті маси розмірами 6 – 9 x 4 – 6 мм (рис. 2.6).



Рис. 2.6 Циста *Muxobolus episquamalis* на лусці лобана

Кожна така маса складається з безлічі мікроцист розмірами 0,4 мм, що містять, в свою чергу, спори міксоспоридій *Muxobolus episquamalis*. Паразит зареєстрований у 1,8% лобанів.

Внутрішні органи.

У лобана, що вирощується на Тайвані, відзначають спалахи захворювання, що супроводжуються на деяких фермах загибеллю до 10% риб, особливо в період з квітня по жовтень. Причиною епізоотій є інфікування риб грампозитивними коками *Lactococcus garvieae*. Хворі риби стають млявими, відмовляються від корму. У них виражений екзофтальм з крововиливами в кон'юнктиву і помутнілою рогівкою або без них. Нирки і селезінка збільшені в розмірах і містять дифузні крапкові білі цятки, їх нормальна будова порушена із заміщенням некротичними ділянками, заповненими червоними кров'яними клітинами і гранулемами. Перітонеум і епікардіум покриті жовтуватим ексудатом.

1. На зябрових пластинках лобана у водах Середземного моря зареєстрували міксоспоридій *Muxobolus bizerti* (у 8,7% риб), а біля основи зябрових філаментів була встановлена *M. ichkeulensis* (6,5% риб). Перший з них представлений подовженими плазмодіями у вигляді цист розмірами 2,3 x 0,8 мм, другий утворює скупчення у вигляді маси бульбашок

розмірами 4 x 3 мм.

2. Описана патологія яєчників лобана, викликана паразитуванням нематод роду філометр, що харчуються кров'ю риб. В одному яєчнику було знайдено 14 самок і декілька самців. Сильно заражена риба мала луску з помутнінням, яєчник був сильно розширений, а більшість ікринок некротизовані. У тканині яєчника спостерігалися відкладення чорного пігменту, геморагії, збільшена кількість гранулоцитів.

Піленгас – *Liza haematochila* (*Mugil so-iyu*)

Внутрішні органи.

1. У вересні – жовтні 1996 р. в Молочному лимані Азовського моря спостерігалася масова загибель цьоголіток і дорослих особин піленгаса. У хворих і загиблих риб встановлено враження зябрових пелюсток у вигляді безлічі округлих, заповнених кров'ю міхурців. У зябрових кровоносних судинах були виявлені цисти із спорами глюгеї (*Glugea sp.*).

2. На зябрах піленгаса в Азовському морі зареєстровані мікроспоридії *Loma mugili*. За аналогією з іншими представниками *Loma*, наприклад, *L. branchiale* паразит може бути патогенним для господаря.

3. Зябра слугують місцем паразитування міксоспоридій *Mухobolus parvus*, потенційно патогенного для піленгаса виду. При більшій кількості цист, зябра покриваються рідким білим нальотом, що суттєво порушує їх дихальну функцію.

4. При заході піленгаса на прибережні мілководдя до нього можуть потрапляти паразити прісноводного походження. Наведу один приклад. У Азовському морі в порожнині тіла цьоголіток піленгаса були виявлені плероцеркоїди прісноводної цестоди роду лігул (*Ligula*), які в статевозрілому стані паразитують у рибоїдних птахів. Якщо в одній рибі зустрічалось два плероцеркоїда, то їх сумарна довжина перевищувала довжину тіла риби.

5. Так, сумарна довжина двох плероцеркоїдів, витягнутих з порожнини тіла одного піленгаса довжиною 67 мм, склала 110 мм. Плероцеркоїди, видовжені, циліндричні, білого кольору, довжиною до 10 см і діаметром 2 – 3 мм (рис.2.7) можна виявити і в кровоносних судинах. Один кінець тіла овально потовщений. Якщо надрізати магістральні кровоносні судини риби, то там можна бачити об'ємних хробаків, до 10 в одній судині. У пошкоджених судинах спостерігається деформація поверхні і розвиток аневризм. Паразит може звернути на себе увагу у разі потрапляння в порожнину тіла. Маса заражених лігульозом риб в середньому менша від незаражених особин.

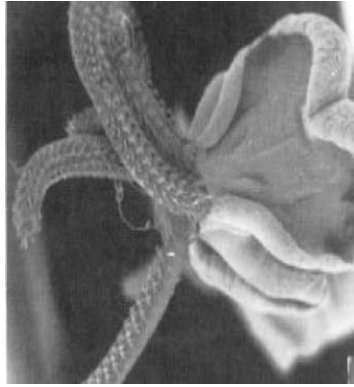


Рис. 2.7 Сколекс плероцеркоїда *Dasyrhynchus sp.*

6. Описані випадки різних морфологічних патологій – викривлення хребта, наявності гематом в селезінці та печінці, пухлин на шкірі, значних варіацій в кольорі печінки у піленгаса, виловленого в Керченській протоці, а також в Азовському морі (Мальцев, 1999).

2.9 Сімейство тріскових – GADIDAE

Мерланг – *Merlangius merlangus*

У Чорному морі мешкає підвид мерланга – мерланка, або чорноморський мерланг, що має менші розміри. Місцеве населення називає його пікша.

Внутрішні органи.

1. Іноді при обробленні північноморського мерланга може звернути на себе увагу сильно розтягнутий, блідий, важкий жовчний міхур. Це зовнішні ознаки його ураження міксоспоридією *Myxidium sphaericum*.

Жовчний міхур мерланга Чорного моря вражає інший вид міксоспоридій цього ж роду – *Myxidium gadi*. У разі гіперінвазії вже візуально видно запальний процес, що торкнувся жовчного міхура риб, стінки якого сильно потовщені, а розміри міхура значно збільшені.

2. У кістках і хрящах черепа і зябер, в очних капсулах дуже часто зустрічаються великі молочно-білі цисти округлої чи овальної форми діаметром до 1 – 3 мм (рис. 2.8). Цисти містять величезну кількість спор міксоспоридій міксоболус еглефіні. Оскільки уражена міксоболусом голова риби видаляється при її обробленні, наявність у мерланга даного паразита не може служити підставою для його бракування. Паразит вражає багатьох тріскових риб і знайдений у них по всій Північно-Східній Атлантиці.

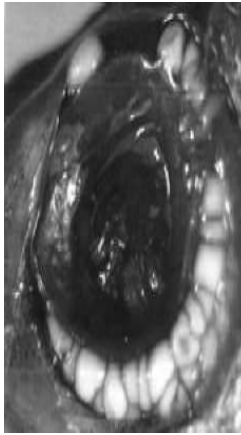


Рис.2.8 Цисти *Muxobolus aeglefini* в очному яблуці риби

3. В очах поселяються личинки цестоуди – гільквінії катранової. Личинки досить великі – їх довжина до 8,0 мм, а ширина 1,6 мм. В одному оці буває до 10 цестод. Ліве око вражається частіше, ніж праве. Зараження починається у річняків, досягає максимальних показників у риб 2 – 4 років, а потім знижується.

Кінцевими господарями паразита є катрани і деякі інші акули.

4. У м'язах ока та його орбіті, в носових ямках, в черепній порожнині і спино-мозковому каналі паразитують трематоди *Prosorhynchoides gracilescens*. Ці метацеркарії укладені в дрібні цисти, їх кількість в одній рибі може перевищувати 300 екземплярів. Найбільш сильно вражена черепна порожнина, більшість цист тут занурена у ліквор, що омиває мозок, деякі з них прикріплені до мозкових часток.

Паразит відзначений у мерланга по всій Північно-Східній Атлантиці; його кінцевий господар – морський чорт, або вудильник. Дрібні розміри цист та особливості їх локалізації не завдають суттєвого впливу на товарні якості риб. На печінці та інших внутрішніх органах розташовуються личинки нематоди анізакіс симплекс. У печінці навколо личинок утворюється капсула.

Кількість нематод в одній рибі складає в середньому 14 екземплярів. Зараженість дорослого мерланга довжиною 30 – 40 см досягає 50%. Особливо висока зараженість мерланга анізакісом в північній частині Північного моря і в районі Фарерських островів (100%). У шлунку, кишечнику і порожнині тіла паразитує нематода гістеротіляціум адункум.

Паразит зустрічається у мерланга повсюдно. Так, мерланг, виловлений біля чорноморських берегів Туреччини, заражений ним, в залежності від розмірів і сезону, в середньому на 22 – 55%. Немає залежності між зараженістю чорноморського мерланга нематодами та коефіцієнтом його вгодованості і плідністю.

5. До зябер прикріплюється лернеоцера зяброва. Рачок проникає прикріпним органом до серця риби і заходить в його шлуночок. На одній рибі зазвичай паразитує 1 – 3 лернеоцери, іноді – до 11. Заражені лернеоцерами мерланги відстають у рості, їх голова відносно до тіла значно більша, до того ж, у них спостерігається суттєве зниження величини гематокриту.

2.10 Сімейство атеринових – ATHERINIDAE

Атерини – *Atherina spp.*

Поверхня тіла.

1. На очах, плавцях та шкірі західноєвропейської атерини можуть зустрітися численні дрібні чорні цятки, які є результатом відкладання пігменту навколо цист з метацеркаріями трематод роду неоплостомум.

Захворювання називають «чорно-плямистою хворобою». Риби старше 3-х років вражені на 100%.

2. Подібні ж дрібні чорні цятки відмічені у атерини в Чорному морі, зараженої метацеркаріями трематоди. Самі цисти локалізуються в шкірі під лускою та в плавцях риб, вони дуже дрібні – 0,34 x 0,23 мм, але добре помітні завдяки темному пігменту.

Кінцеві господарі паразита – рибоїдні птахи і м'ясоїдні ссавці (собаки, кішки, лисиці і т. п.).

Внутрішні органи.

1. Кишечник південно-європейської атерини в Середземному морі вражає мікроспоридія глюгея атеринова. Великі, до 1,3 см в діаметрі, білого кольору ксеноми закупорюють просвіт кишечника, чинячи тиск на внутрішні органи риби. Уражено більше 20% риб.

2. У порожнині тіла атерини в Чорному морі паразитує нематода – філометра таврійська (*Philometra tauridica*). Нематода дуже тонкі, світло-жовтого кольору; самки довжиною 11 – 30 мм при ширині 0,4 мм, самці дрібніші – до 3 мм. У самок матка заповнює всю порожнину тіла.

3. У ротовій порожнині досить часто поселяються ізоподи. Так, у південно-європейської атерини в Чорному, Середземному і Адріатичному морях, а також біля атлантичного узбережжя Франції паразитує мотоція епімеріка. В Адріатичному морі нею вражено майже 50% атерин.

2.11 Сімейство ставридових – CARANGIDAE

Європейська ставрида – *Atropus atropus*

Поверхня тіла.

1. На грудних, черевних і спинних плавцях поселяється копепода пенікулюс фістула.

Рачок відзначений у ставриди у водах Португалії та в Біскайській затоці. Зараження риб починається на першому році життя.

Внутрішні органи

1. Печінка є місцем паразитування кокцидії гоусія круціата. Ооцисти округлі або сферичні, з тонкою гладенькою стінкою, невеликі, діаметром до 25 мкм.

Хоча зовні інфікована гоусією риба виглядає нормально, її ооцисти викликають значні пошкодження печінки, що видно неозброєним оком. Однак самі ооцисти видно тільки при дослідженні мазків печінки під мікроскопом при збільшенні $\times 90$.

Паразит відзначений у європейської ставриди повсюдно. Знаходили його у ставрид від Північного моря до Чорного. У водах північно-західної Іспанії ним уражено в середньому 74% риб.

2. У порожнині тіла на брижі дуже часто зустрічаються дрібні (до 1 мм), білого кольору цисти, що містять личинок тетрарінхідних цестод.

Дослідники відзначали їх у 25 – 100% ставрид з Центральної Атлантики. Довжина обстежених риб становила 22 – 38 см. Кількість цестод в одній рибі зазвичай невелика – 1 – 6 екземплярів, іноді до 30.

На товарні якості риб паразити не впливають, для людини вони не становлять небезпеки.

3. У порожнині тіла 43,9% ставрид, виловлених у північно-західного узбережжя Туреччини, виявлені личинки анізакіса.

Мускулатура.

1. Одного разу ми досліджували ставриду, м'язова тканина якої була пронизана гіфами гриба, систематичну приналежність якого ми не встановили. Риба мала нездоровий вигляд, шкіра в деяких місцях була відсутня, внутрішні органи були покриті густою коричневою рідиною, що містила спори гриба.

2. Між м'язовими волокнами візуально можна виявити білі цисти, розмірами до 2,4 x 2,5 мм. Цисти містять спори міксоспоридій кудоа нова. Будь-яких порушень в мускулатурі у риб не спостерігається. Зовні вражена кудозісом риба не відрізняється від здорової.

У 1997 – 1999 рр. паразит був знайдений у 15 – 25% європейської ставриди, виловленої в Центральній Атлантиці. Кількість цист в одній рибі

невелика – не більше 8 екземплярів. Проте в 70-і роки в уловах зустрічалася ставрида, в м'язовій тканині якої нараховувалося до 400 цист, що виключають можливість реалізації подібної риби в торговельній мережі (Гаєвська, Ковальова, 1975). Тоді ж надходили рекламації з боку споживачів, які знаходили «нафаршировану» цистами рибу в банках «Ставрида пряного посолу».

2.12 Сімейство скумбрієвих – SCOMBRIDAE

Скумбрія, або атлантична скумбрія – *Scomber scombrus*

Внутрішні органи.

1. У серці, нирках, селезінці, печінці, стінках шлунково-кишкового тракту, мезентерії та сполучній тканині виявляються чіткі білуваті вузлики, які містять збудників роду мікобактерій. Уражені риби відстають у рості. Це захворювання мало вивчене і може створювати загрозу для здоров'я рибоїдних птахів, ссавців і людини.

Мікобактеріозіс виявлений у скумбрії в британських водах.

2. Внутрішні органи можуть звернути на себе увагу тим, що знаходяться в стадії некротичного розпаду і покриті товстим шаром коричневої рідини, в якій плавають білі і жовті гранули розміром до 2 мм. Подібна патологія є результатом ураження іхтіофоном, «псевдогіфи» якого виявляються в кровоносних судинах внутрішніх органів риби. Основним місцем локалізації іхтіофона є нирки та селезінка. Іхтіофонозіс відзначений у скумбрії в Біскайській затоці, Північно-Східної та Центральній Атлантиці.

3. У стінці шлунка, кишечника і пілоричних придатків, а також у перитонеумі і навіть жовчному міхурі можуть зустрітися цисти з личинками грілоцій. У Північно-Західній Атлантиці вони були знайдені у 37,5% риб, при інтенсивності інвазії 1 – 7 екземплярів. Цисти мають розмір 3 – 5 мм, а довжина витягнутих з них личинок до 7 мм.

4. У порожнині тіла на внутрішніх органах зустрічаються личинки анізакісних нематод. Вони виявлені у 10% скумбрій з Центрально-Східної Атлантики. У Північно-Західній Атлантиці, у районі Лабрадору і Ньюфаунденду, знаходили їх у поодиноких риб. За даними А. В. Зубченко (1984), у скумбрії, виловленої в центральній частині Північної Атлантики, кількість анізакісів коливалася від 1 до 608 екземплярів.

5. У порожнині тіла іноді реєструють великих, жовтого кольору шкребнів радінорінхів. Зазвичай вони живуть в травному тракті риб, а в порожнині тіла виявляються в разі ушкодження їх внутрішніх органів.

Мускулатура.

1. У серпні 1996р. у скумбрії, виловлених в Середземному морі, виявлено ураження м'язів іхтіофозисом. Зовні хвора риба нічим не відрізнялася від здорових особин. Однак при її обробленні шкіра моментально приймала зморщений вигляд і легко знімалася з підлеглої мускулатури. Під шкірою вздовж спинної частини тіла розташовувалася зеленувато-жовтого кольору безформна м'яка маса, яка представляла собою скупчення «псевдогіфів» іхтіофона серед деструктурованої підшкірної клітковини, жирових відкладень та елементів м'язової тканини риби. Іхтіофон відзначений у риб довжиною менше 35 см, їх загальна зараженість складала 9%. М'язова тканина може бути уражена міксоспоридією – кудоа гістолітика.

Також у середземноморській скумбрії, в мускулатурі черевної стінки тіла інколи можна зустріти білі цисти (рис. 2.9), що містять надзвичайно дрібні спори мікроспоридій. Розміри цист 9 x 5 мм. Їх кількість у рибі невелика 4 – 8 екземплярів, а загальна зараженість не перевищує 8%.



Рис. 2.9 Цисти мікроспоридій в м'язах скумбрії

2.13 Сімейство бичкових – GOBIIDAE

Риби цього сімейства становлять важливе значення як об'єкти прибережного лову для місцевого населення. Паразитофауна бичкових налічує значне число видів з різних систематичних груп. Ми вибрали тільки тих з них, які або потенційно небезпечні для здоров'я людини, або впливають на зовнішній вигляд цих риб.

Поверхня тіла.

1. На тілі і плавцях багатьох видів бичків, що виловлюються в прибережних водах Одеської затоки, особливо в лиманах і естуаріях,

можна виявити дрібні чорні цятки, які вказують на наявність у рибі метацеркарія трематоди кріпкокотіле конкавум (*Cryptocotyle concavum*). Метацеркарії розміщуються в цистах, навколо яких відкладається пігмент, що робить їх дуже помітними візуально. В експерименті метацеркарії, поміщені в пепсин, виходили з цист при температурі 40 – 42° С протягом хвилини. Кінцеві господарі трематоди – водоплавні птахи.

Мускулатура.

1. Численні, веретеноподібні, білого кольору цисти мікроспоридій роду кудоа зареєстровані в м'язовій тканині 8 видів бичків в Чорному морі та у 7 видів в Азовському морі. Розміри цист 1 – 2 мм. У самців сірманна (*Neogobius sirman*) і пісочника (*Neogobius fluviatilis*) зараженість цими паразитами досягає значних величин – до 10 цист на 1 см² м'язів.

В уражених кудозісом бичків спостерігається значний гістоліз м'язової тканини, що оточує цисти (Найдьонова, 1974). Відзначається загибель самців, що охороняють гнізда, в результаті сильної інвазії міксоспоридіозом.

Бички-бубирі – *Pomatoschistus* spp.

Внутрішні органи.

1. У порожнині тіла бубиря *Pomatoschistus microps*, що мешкає в прибережних водах Уельсу (Великобританія), локалізуються метацеркарії кріпкокотіле конкавум. Уражено більше 90% риб, середня інтенсивність інвазії коливається від 29 (у риб молодших груп) до 49 (у риб старших груп) цист на рибу. Встановлено, що в міру збільшення числа паразитів в перитонеумі, у риб зменшується гепатосоматичний індекс.

2. У порожнині тіла, іноді в м'язах іншого представника бубирів *Pomatoschistus minutes*, виловленого в прибережних водах Німеччини, виявлені нематоди роду гістеротіляціум.

3. До зябер бичка *P. minutus* прикріплюється копепода лернеоцера люскова. Рачок примітний своєрідно зігнутим 8-подібним тулубом, спірально скрученими яйцевими мішками і розгалуженою передньою частиною тіла, за допомогою якої він закріплюється в тілі риби. Проміжний господар цього виду лернеоцер – соля.

Паразитування копепод призводить до зменшення ваги риб, знижує вміст гемоглобіну, жиру в печінці і в м'язовій тканині.

Паразит зустрічається у бичків вздовж узбережжя Німеччини, Бельгії; в окремі сезони їм вражено до 50 – 80% риб.

Мускулатура.

1. М'язова тканина двох видів бубирів (*Pomatoschistus microps* і *P. minutus*), що мешкають в прибережних водах Уельсу (Великобританія), заражена метацеркаріями лаборатреми. Загальна зараженість першого з них перевищує 72%, а другого – 69%. Ці ж метацеркарії знайдені в печінці риб.

Кінцевий господар даного паразита – лаврак.

2.14 Сімейство камбалових – PLEURONECTIDAE

Морська камбала – *Pleuronectes platessa*

В останні роки морську камбалу успішно розводять у деяких країнах Європи. До теперішнього часу накопичений досить великий обсяг інформації з хвороб цієї риби в умовах культивування.

Поверхня тіла.

1. На поверхні шкіри виявляються жовтувато-білі зерна діаметром 1 – 2 мм, об'єднані в пляшки і кетяги до декількох сантиметрів у діаметрі. Збудником цього захворювання – лімфоцистиса – є вірус з групи ірідесцент-вірусів, який інфікує цитоплазму клітин шкірного епітелію і викликає їх гіпертрофію. Захворювання виявлено у морської камбали в Ірландському морі.

2. На зябрах камбали калкан поселяється рачок лепеофтеїр Томпсона (*Lepoophtheirus thompsoni*). В результаті на поверхні зябрових філаментів утворюються ямкоподібні заглиблення. Досить часто рачок сильно пошкоджує зябра.

Внутрішні органи.

1. Внутрішні органи, включаючи серце, селезінку, печінку і кишечник, може вражати іхтіофон, ймовірно іхтіофон гофері. В результаті поразки внутрішні органи покриті капсулами діаметром до 2 мм. У сильно уражених риб печінка деформована і збільшена. Хворі риби сильно виснажені і сплюснені – стан кахексії.

На півночі Північного моря іхтіофонозисом хворіє до 25% камбал, в окремих популяціях камбал він викликає загибель до 50% риб.

2. Головний мозок, м'язи і хрящі голови, очну капсулу, очі, зябра, а в разі гіперінвазії шкіру інфікує мікроспоридій – міксоболус еглефіні.

Захворювання відмічено у камбали в Північному морі.

3. У зябрових артеріях зустрічаються як живі, так і більш-менш розкладені дорослі трематоди апорокотіле симплекс. Іноді їх знаходять на поверхні печінки. У деяких риб серце буває покрито білою плівкою з декількох тисяч ледве помітних яєць паразита.

4. У порожнині тіла можуть зустрітися личинки анізакідних нематод. У районі Фарер, наприклад, анізакісні личинки були знайдені майже у 70% риб, а личинки контрацекум оскулятум – у 17%.

5. В кишечнику камбали калкан паразитує цестода ботріоцефалус грегариус (*Bothriocephalus gregarius*). Досить довгі білого кольору черви, з видовженим сколексом та багаточисельними члениками. Сколекс з 2

довгими, плоскими ботріями (рис. 2.10). Довжина цестод 5 – 90 см при ширині 1,3 - 6,0 мм. Паразит зустрічається повсюдно. У калкана в Чорному і Азовському морях він знайдений практично у всіх риб, які довші за 20 см, в одній камбалі може бути до 100 гельмінтів.

При пошкодженні кишечника риби під час її розсічення гельмінти можуть потрапити в порожнину тіла та на шматки філе риби.

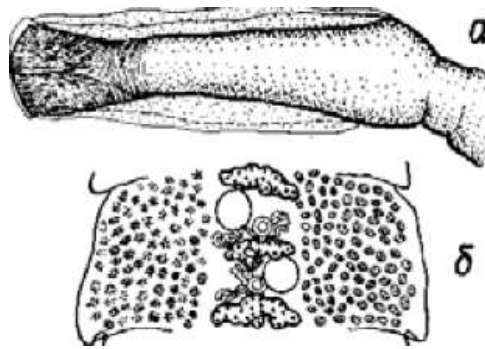


Рис. 2.10 *Bothriocephalus gregarius*: а - сколекс; б - членик

Палтус – *Hippoglossus hippoglossus*

Поверхня тіла.

1. Описаний випадок масової смертності личинок і ювенільних особин палтуса, вирощуваних у двох господарствах в Норвегії. На одній з ферм загинуло майже 100% личинок з первісної популяції в 400 тис. особин, в іншому господарстві з 600 тис. личинок було виловлено лише 150 тис. Перші клінічні ознаки захворювання у личинок проявляються в зменшенні пігментації шкіри і порожніх прозорих кишках, а у ювенільних особин помітно потемніння шкіри. Поведінка рибок стає ненормальною, вони спіралеподібно плавають. В міру розвитку хвороби рибки стають млявими й часто лягають на дно. Іноді спостерігаються тетанічні спазми мускулатури, що призводить до тимчасових скорочень тіла. При розтині виявлені пошкодження в ретині, головному і спинному мозку, в гангліях периферійної нервової системи, в зябрах і серці. Захворювання діагностовано як вакуолізована енцефалопатія та ретинопатія, збудником якої є вірусоподібний агент. Дослідники відносять цей випадок до категорії вірусного некрозу нервової системи.

2. У личинок палтуса, вирощуваних у господарстві в Норвегії, були встановлені триходини, які локалізувалися на шкірі і плавцях риб. Сильно заражені личинки (понад 500 екз. триходин на одній рибі) відрізнялися сіруватим кольором шкіри через рясне виділення слизу, крім того, у них були виражені шкірні геморагії. Максимальна кількість триходин на одній рибі при температурі 18° С перевищувало 1000 екземплярів.

3. Досить звичайною проблемою при культивуванні личинок палтуса є захворювання, що одержало назву – синдром «зяючих щелеп». Ротова мембрана у личинок з подібним синдромом відсутня, а рот не може закритися. Личинки з такими вадами не здатні харчуватися і досить швидко гинуть.

Внутрішні органи.

1. У печінці, селезінці та в яєчнику виявляються сірувато-білі вузлики, що містять бактерії роду мікобактеріум. У риб відмічається різна ступінь некрозу органів, яєчник може бути недорозвинений, а нирки роздуті і покриті жовтуватими бульбочками і гранульоматозною масою. М'язові і підшкірні тканини хворих риб жовтуватого кольору і м'якої консистенції на дотик.

2. У порожнині тіла, на печінці, стінках травної системи і в брижі локалізуються білуваті капсули з личинками тетрарінхидної цестою роду грілоції. Розміри капсул від 1 до 10 мм, довжина витягнутих з капсул личинок досягає 10 мм.

Зараженість палтуса цими паразитами змінюється по районах і досягає максимальних величин у відкритих водах Північної Атлантики – до 30%. Кількість цестод в одній рибі варіює від 1 до 103 екземплярів.

3. На одній з норвезьких ферм у палтуса 12-місячного віку (до 50 г) були відмічені патологічні зміни в серці. Найбільш суттєві зміни в структурі перикарду та міокарду спостерігалися у крупних рибок. У деяких риб вражений запаленням перикардій сформував спайки, а у деяких особин верхівка шлуночка серця зрослася з стінкою перикардіальної порожнини. Бактеріологічні дослідження були негативними.

Мускулатура.

В мускулатурі, яка формує порожнину тіла, іноді зустрічаються капсули з личинками грілоції. Розміри капсул не перевищують 1 мм.

Європейська палтусоподібна камбала – *Hippoglossoides platessoides* *Limandoides*

Поверхня тіла.

1. На тілі камбали іноді зустрічаються великі пухлини, які мають бородавчатий вид і досить часто утворюють гронаподібні скупчення. Іноді пухлини локалізуються в кишечнику, яєчнику, селезінці та очеревені риб. Подібне захворювання викликає вірус, віднесений до групи типу ірідісцент-вірусів. Поселяючись в цитоплазмі клітин епітелію, він викликає їх прискорене зростання, внаслідок чого ті досягають 1,0 – 1,5 мм.

2. У плавцях та підлеглій мускулатурі знаходяться сріблясто-білі цисти розмірами до 0,2 – 0,5 мм, в які упаковані метацеркарії. Метацеркарії характеризуються наявністю корони з великих шипів на ротовому отворі та розширеним темним видільним міхуром, розташованим

позаду черевної присоски.

Паразит відмічений у різних видів палтусоподібних камбал в Північній Атлантиці, в Середземному морі і на Далекому Сході. Найбільш сильно уражені риби старших вікових груп – їх зараженість досягає 100%. Число цист в однієї особини хазяїна може варіювати від 1 до 1500.

Велика кількість цист в м'ясі може послужити підставою для надання претензій до постачальників риби.

Внутрішні органи.

1. У кровоносній системі живуть статевозрілі трематоди апорокотіле симплекс. Екстенсивність інвазії становить 90 – 98%, інтенсивність від 1 до 50 екземплярів.

2. У порожнині тіла на внутрішніх органах зустрічаються личинки анізакідних нематод. У районі Фарер, наприклад, при обстеженні тільки голови і вісцеральних органів камбал личинки анізакіса були знайдені у 60 – 100% риб, псевдотерранови – у 50%, контрацекум оскулятум – у 25%. На півночі Норвегії палтусоподібна камбала є основним проміжним господарем в життєвому циклі псевдотерранови; її зараженість тут досягає 15%, при інтенсивності інвазії 1 – 165 екземплярів (в середньому 16,5 екз).

Мускулатура.

1. М'язи плавців і всю покреслену мускулатуру тіла пошкоджує мікроспори́дія роду плейстофор – *Pleistophora hippoglossoides*. Зараження виражається наявністю подовжених білуватих вузликів розмірами до 2,5 x 10 мм. У вузликах містяться численні, надзвичайно дрібні спори паразита.

Захворювання відмічено у камбал в Північно-Західній Атлантиці, Північному і Балтійському морях. В одній рибі налічують до 30 вогнищ ураження.

Річкова камбала – *Platichthys flesus*

Річкова камбала утворює декілька споріднених підвидів.

Поверхня тіла.

1. На поверхні шкіри виявляються жовто-білі, іноді пігментовані, зерна (вузлики) діаметром 1 – 2 мм, об'єднані в бляшки і великі грона до декількох сантиметрів у діаметрі. Найчастіше нарости розташовані на нижній (сліпій) стороні тіла риби. Іноді подібні вузлики зустрічаються на зябрах і в ротовій порожнині риб. Проглядаються великі скупчення в ділянці анального отвору і на плавцях, їх розмір сягав 2x1 см. Зерна – це є збільшені в десятки тисяч разів фіброласти, оточені гіаліновою капсулою і заповнені базофільною масою, часто з некрозом в центрі. Навколо них видна слабка запальна реакція сполучної тканини. Збудником захворювання є вірус лімфоцистісної групи – іридесцент-вірусів.

Хвороба спостерігається у камбали в Балтійському, Північному

морях. Рівень захворюваності риб коливається по районах та віковим групам риб. Так, в прибережних водах Голландії пізнім літом, в залежності від району дослідження, лімфоцистисом були хворі від 4,3 до 24,1% риб. В цілому камбали старше 2 років були вражені на 14,3%. В останні роки відмічають зниження рівня захворюваності лімфоцистисом камбал Балтійського моря.

2. Шкіра буває вражена округлими відкритими виразками з білуватим краєм, ймовірно, бактеріального походження. У міру загоєння на периферії виразки розвивається більш темний пігмент. Загоєні виразки можуть бути помічені як зони темного пігменту з нерівномірно впровадженими лусочками.

У прибережних водах Голландії виразки відмічені у 2,8% камбал старше двох років.

3. На плавцях поселяється копепода *Lepeophtheirus pectoralis*. Білуваті рачки зустрічаються постійними колоніями, які покривають значну частину плавців. У місці прикріплення копепод спостерігаються ерозія епідермісу, гіперплазія, при сильному ураженні – шкірні крововиливи.

Паразит відмічений у річкової камбали в Північному морі. Цього паразита знаходили в одиничних екземплярах у камбал в Середземному та Чорному морях.

Внутрішні органи.

1. На поверхні печінки камбал з прибережних вод південної частині Північного моря, можуть зустрітися новоутворення. Вони мають вигляд вузликів ушкоджень з чітко обмеженим краєм і діаметром до 2 мм або більше. Зазвичай вони світліші або темніші від решти паренхіми печінки.

2. Кишечник, яєчник, печінка і мезентерій служать місцем паразитування мікроспоридії глугея Стефані. Ксеноми і їх скупчення покривають кишечник риб суцільним шаром білих, з ущільненими стінками у цист.

Зараження річкової камбали глугеєю зареєстровано в багатьох районах, у тому числі й у Чорному морі.

У паренхімі печінки локалізуються личинки нематоди діхеліне мінутус. Їх довжина до 1,5 мм, ширина в середині тіла до 0,25 мм.

Всі стадії розвитку личинок викликають серйозні патологічні морфологічні зміни у риб. Спочатку на поверхні кишечника з'являються геморагії, спостерігається руйнування епітелію, розширення капілярів і кровоносних судин. У цей час личинки знаходяться в просвіті кровоносних судин. Потім вони розташовуються як в серозній оболонці, так і в сполучній тканині. Запальний процес охоплює велику зону тканин. Паразит відмічений у камбали повсюдно, аж до Чорного і Азовського моря. У кишечнику камбал, що виловлюються в Ризькій затоці

Балтійського моря, зустрічається шкребінь – ехінорінх трісковий (у 40% риб).

Питання для самоперевірки

1. Характеристика захворювань катранових акул.
2. Характеристика захворювань сімейства скатових.
3. Характеристика захворювань осетрових риб.
4. Характеристика захворювань оселедцевих риб.
5. Характеристика захворювань анчоусових риб.
6. Характеристика захворювань лососевих риб.
7. Характеристика захворювань сарганових риб.
8. Характеристика захворювань кефалевих риб.
9. Характеристика захворювань тріскових риб.
10. Характеристика захворювань атеринових риб.
11. Характеристика захворювань ставридових риб.
12. Характеристика захворювань скумбрієвих риб.
13. Характеристика захворювань бичкових риб.
14. Характеристика захворювань камбалових риб.

3 ПАРАЗИТИ І ХВОРОБИ РАПАНИ ТА МІДІЙ

Мідії – це не тільки кормова база багатьох водних тварин і навіть рибоїдних птахів, не тільки субстрат для багатьох прикріплених тварин і середовище проживання різних симбіотичних організмів, а й природний біофільтр акваторії. Від стану мідійних поселень в прибережній зоні моря залежить екологічне благополуччя цих районів. Високі смакові якості м'яса мідій, їх харчова і фармацевтична цінність стали причиною того, що практично всі види та підвиди мідій стали об'єктами штучного розведення в багатьох країнах світу. Саме галузь морського господарства, що займається культивуванням моллюсків, стала причиною розселення відомих представників роду мідій в нові для них регіони. Наприклад, звичайну мідію розводять не лише в господарствах Європи, але й у Канаді, США і навіть в Африці, де цей моллюск раніше не мешкав; середземноморську мідію в даний час вирощують в господарствах Китаю і Японії.

Враховуючи неминучість появи в поселеннях мідій організмів, які можуть за сприятливих для них умов стати патогенними для цих моллюсків і, в підсумку, нанести певної економічної шкоди господарству, їх

вивченню в останні роки приділяється все більше уваги. В результаті виконаних досліджень вже зараз можна сказати, що видовий склад поселень мідій дуже багатий і включає представників як вірусів і бактерій, так і різних еукаріотів, у тому числі найпростіші організми, а також гриби і навіть рослини. Вони можуть поселятися як у різних органах і тканинах молюсків, так і на поверхні їх тіла та стулках раковини, а також в товщі останньої. Серед цих організмів зустрічаються види, потенційно небезпечні і для здоров'я людини, що також необхідно враховувати при організації господарств з вирощування мідій і подальшої реалізації товарної продукції. Однак список небажаних поселенців на мідійних банках та плантаціях досить великий і далеко не вичерпується паразитичними організмами. Окремі види вільноживучих молюсків, ракоподібних, а також інші організми, що живуть в мідійних спільнотах, хоча в ряді випадків і не вступають у безпосередній контакт з цими молюсками, але конкурують з ними за їжу, субстрат, тобто за життєвий простір. І, нарешті, ціла група хижаків, зокрема деякі молюски, такі як рапана або ж устричний свердлильник, активно нападають на мідії, являються їх ворогами і можуть завдати серйозної шкоди мідійним поселенням.

3.1 Рапана – RAPANA

Рапана жилкувата – *R. venosa*.

В англійській літературі цього молюска називають «поцяткований жилками хижий черевоногий молюск». У деяких публікаціях молюска називають також за місцем його походження – азіатський хижий черевоногий молюск. У працівників риболовної галузі, до якої належить і промисел молюсків, рапана отримала назву «морський равлик».

Опис. Досить великі молюски. Найбільший екземпляр, знайдений на Тайвані, досягав у довжину 18.3 см, в північній частині Адріатичного моря – 13.67 см, в Чорному морі – 12.3 см. Раковина коротка, масивна, спіралью закручена. У більшості особин по всій раковині чітко виражені чорні жилки; в деяких молюсків такі жилки є також по краю кришечки. Звідси і латинська назва молюска – *R. venosa* (рапана жилкувата).

У Чорному морі рапана досягає статевої зрілості у віці 2-х років.

В ході онтогенетичного розвитку у рапани змінюється спосіб нападу на здобич – двостулкових молюсків. Молоді рапани харчуються, просвердлюючи маленькі отвори по краю раковини молюска-жертви і виїдаючи їх м'які тканини. Дорослі рапани м'язовими зусиллями ноги розсовують стулки раковини молюска і впрорскують в мантийну порожнину

секрет гіпобранхіальної залози. Паралізована жертва послаблює замикальні м'язи, стулки відкриваються і мідія стає доступною хижакові. Великі рапани, з довжиною раковини більше 101 мм, здатні поїдати в день 2.7 г тканини. Характеризуючи *R. venosa* за типом харчування, можна сказати, що ці молюски відносяться до всеїдних хижаків, до того ж, вони можуть харчуватися навіть трупами тварин.

В останні роки популяція рапани в Чорному морі значно скоротилася. Тому кілька причин, серед яких не лише скорочення її природного кормового ресурсу, але і посиленій вилов цих гастропод в різних причорноморських країнах. Зокрема, в Туреччині *R. Venosa* є одним з основних молюсків, що йдуть на експорт. У 1999 р. у водах Болгарії було видобуто 3800 т рапани, загальна вартість цієї продукції склала близько 972 тис. євро. В Україні також функціонує кілька підприємств, що займаються активним промислом даного молюска, наприклад, «ЮТЕК», «Мікон-Крим» або ж «Електа України». Зауважу, що в країнах Південно-Східної Азії різні види рапани здавна добувають для харчових цілей. Чисельність рапани жилкуватої на Далекому Сході зараз настільки зменшилася, що її включили в «Перелік об'єктів рослинного і тваринного світу, занесених до Червоної Книги Приморського краю» у статусі виду, чисельність якого неухильно скорочується.

Паразити і хвороби. Рапана досить стійка до паразитарних інвазій, що, без сумніву, також сприяє її швидкої і успішної натуралізації в нових водоймах. Починаючи з 1960 г спостерігалися випадки ураження її раковини свердлячою губкою, причому іноді нею було заселено до 30 – 40% всієї площі раковини.

У 1995 р. фахівці Південь НІРО (Керч, Україна), обстежуючи розподіл рапани уздовж кримського узбережжя Чорного моря помітили, що заселеність цього молюска свердлячою губкою залежить від характеру ґрунту. Максимальне ураження спостерігалось у молюсків зі скельного ґрунту (25%), мінімальне – на пісках (1,5%). Рапани, що мешкають на мулистопіщаних ґрунтах, були заселені паразитами на 6,5%. Довжина раковини обстежених молюсків складала 31 – 112 мм.

У води Англії вселився устричний свердлильник і витіснив аборигенні види хижих гастропод. Всі перераховані види також можуть харчуватися, і харчуються, мідією, але не з настільки різкими негативними наслідками для чисельності цього молюска, на відміну від вище згаданих вселенців.

Фактично істинними ворогами мідій стають лише ті види, які з'являються в районах проживання цих молюсків з інших регіонів Світового океану, тобто є «іноземцями» в місцевій фауні. Такими є, наприклад, атлантичне блюдечко, оцінебрелла проста, рапана жилкувата і устричний свердлильник. Всі ці хижі молюски, що відрізняються високою

екологічною пластичністю, в різний час з'явилися у водах Європи, і саме тут вони стали представляти серйозну загрозу для місцевих поселень мідій. У себе на батьківщині чисельність подібних видів знаходиться в певному рівноважному стані, який регулюється, в тому числі, і ворогами цих молюсків. Наприклад, на Далекому Сході, рапанами активно харчуються морські зірки. Отже, ще раз підтверджується теза про те, що поява видів-вселенців дуже часто несе з собою загрозу для місцевої фауни, а тому вивченню біології таких видів у нових для них регіонах слід приділяти найсерйознішу увагу.

Що стосується середземноморської мідії, що мешкає в Чорному морі, то тут у неї зареєстровано всього два види паразитичних піраміделлід, а також хижа рапана, яка активно харчується цими молюсками, і два види двостулкових, що використовують стулки раковин мідій як субстрат для поселення. Безумовно, найбільшу шкоду мідійним поселенням в цій водоймі завдала рапана, в результаті хижацтва якої різко скоротилася чисельність популяцій багатьох чорноморських двостулкових, і, перш за все, устриць і мідій. Більш поглиблені дослідження фауни молюсків, так чи інакше пов'язаних з мідійними поселеннями в Чорному морі або з самими чорноморськими мідіями, повинні розширити наші уявлення про неї.

Сподіваюся, що ця лекція допоможе студентам і практикам зорієнтуватися в даному питанні.

3.2 Мідії – MYTILUS, MYTILIDAE

Штейнгаузія мідієвих (мікроспоридії) – *Steinhausia mytilovum*

Господарі: каліфорнійська, звичайна (блакитна) і середземноморська мідії та їх гібриди.

Локалізація: зазвичай це цитоплазма ооцитів, але можуть також зустрічатися в ядрах яйцеклітин молюска, іноді спори знаходяться в статевих протоках мідій.

Райони виявлення: Чорне море (узбережжя Україна), Егейське море (води Греції), а також Адріатичне (узбережжя Італії), Середземне (води Італії, Франції, Іспанії) і Північне (узбережжя Великобританії) моря, атлантичне узбережжя Іспанії, Франції та Північної Америки, тихоокеанське узбережжя США і Мексики, води Японії та Кореї, узбережжя Західної Австралії.

Опис. В ооцитах мідій можна зустріти всі стадії розвитку паразита. Найбільш рання стадія, яку вдалося спостерігати у чорноморських мідій, – це локалізація в яйцеклітині молюска двоядерного амебоїда.

Діаметр живих зрілих цист паразита з мідій Чорного моря становить

до 28 мкм. У цистах знаходяться численні сферичні спори різного ступеня зрілості. Кількість цист, що знаходиться в одному ооциті, зазвичай невелика – до 5 екземплярів.

На відміну від вегетативних стадій, цисти локалізуються або у перінуклеарному просторі ооцита, або в ядрі.

У процесі розвитку циста збільшується в розмірах і здавлює ядро ооцита. При цьому ядерна мембрана в місці контакту з паразитом прогинається у бік ядра, іноді більш ніж на половину діаметра останнього. Характерна півмісяцева форма зародкової бульбашки є першою ознакою зараження клітини моллюска-хазяїна.

Біологія. Як і всі мікроспоридії, *S. mytilovum* має прямий життєвий цикл, що підтверджується виявленням в однієї і тієї ж особи моллюска всіх онтогенетичних стадій паразита. Потрапивши в ооцит мідії двоядерний амебоїд розвивається в ньому до стадії молоді цисти (панспоробласт), в якій формуються численні спори. Панспоробласти зазвичай виявляються у мідій в статевих продуктах, які або готові до вимету, або знаходяться в процесі вимету, рідше їх можна зустріти в залишкових ооцитах.

Оскільки паразит має прямий життєвий цикл, то мідія є єдиним господарем *S. mytilovum*, а її зараження відбувається через травний тракт тоді, коли моллюск фільтрує воду в якій знаходяться спори паразита. Паразит вперше виявляється у мідій, що вже досягли статевої зрілості. Спочатку його кількість у моллюсків зростає у міру збільшення їх віку, оскільки з віком господаря збільшується ймовірність потрапляння до нього спор паразита. До того ж, у міру збільшення розмірів моллюска ростуть і обсяги прокачування ним води, що також робить більш ймовірним потрапляння з води спор до організму господаря. У Чорному морі пік екстенсивності інвазії відмічений у мідій, які досягли 60 – 70 мм довжини. Однак у більш крупніших особин кількість паразитів падає нижче рівня молодих моллюсків, які тільки досягли статевої зрілості. Цілком ймовірно, що сильно заражені великі мідії гинуть.

Масове дозрівання спор *S. mytilovum* в Чорному морі починається після прогріву води вище 14° С і приурочено до найбільш теплого періоду року. Пік чисельності популяції паразита практично збігається з піком температур. Восени ступінь зараженості чорноморських мідій *S. mytilovum* завжди вища, ніж навесні наступного року, що можна пояснити кількома причинами, в тому числі і тривалістю періоду вимету статевих продуктів моллюска.

Патологія. Мікроспоридії роду *Steinhausia*, що локалізуються в гонадах самок двостулкових моллюсків, при високому ступені зараження останніх можуть представляти серйозну проблему в господарствах по вирощуванню моллюсків.

Характер патологічного процесу, що спостерігається у хворих

молюсків, обумовлюється як локалізацією паразита, так і особливостями його життєвого циклу. У заражених мідій спостерігається сильна інфільтрація гемоцитів всередині уражених статевих фолікулів, а також в сполучній тканині, що оточує ці фолікули. Подібну картину спостерігали і в іншій мідії – *Mytella guyanensis*, в якій була знайдена *S. mytilovum*.

Розвиток *S. mytilovum*, повністю відбувається в зараженому ооциті і завершується утворенням спор. В одній яйцеклітині утворюється кілька особин паразита на спорогональних стадіях, при цьому ядро клітини дегенерує. Ооцит, виконавши функцію забезпечення розвитку паразита поживними речовинами та виведення його в зовнішнє середовище, стає нежиттєздатним і гине; спостерігається масова резорбція ооцитів. Клітинний детрит закупорює статеві протоки, в яких, до речі, також можуть спостерігатися спори паразита, і часточки гонади дегенерують.

Гонада уражених молюсків в процесі приготування з них харчового продукту, хоча і не змінює смакових якостей, але набуває непривабливий зморщений вигляд. Незважаючи на те, що штейнгаузії відносяться до тих паразитів, окремі представники яких можуть зустрічатися у людини, на думку всіх дослідників, які вивчали дану групу мікроспоридій, небезпеки для здоров'я людей вони все ж не представляють.

Коккомікса паразитична (зелені водорості) – *Coccomyxa parasitica*.

Господарі: звичайна (блакитна), аргентинська та чилійська мідії.

Локалізація: внутрішні органи, найчастіше в тій частині тіла молюска, яка найбільш спрямована до світла.

Район виявлення: Балтійське море, води Аргентини.

Біологія. Водорості проникають в молюсків при звичайному процесі харчування та травлення і стійкі до перетравлювання їх господарем.

Знайти будь-яку інформацію, що стосується взаємовідносин мідій і *Coccomyxa parasitica* на рівні організму, не вдалося, за винятком того, що водорості негативно впливають на своїх господарів, про що буде сказано дещо пізніше. Однак стосовно до гігантського гребінця встановлено, що протягом всього інфекційного періоду в молюсках спостерігається фагоцитоз клітин коккомікси зернистими і незернистими лейкоцитами різного типу, які накопичувалися навколо колоній водоростей. Причому це явище було підтверджено і в експериментальних умовах при культивуванні водоростей. Автори вважають, що процес фагоцитозу сприяє поширенню клітин водорості, найбільші концентрації яких зустрічаються в області мантиї, вказуючи на можливий зв'язок з системою циркуляції. Незважаючи на фагоцитоз, водорості були високо стійкими до перетравлювання їх господарем. У Чорному морі цей вид поки не відомий.

Патологія. Макроскопічні дослідження інфікованих мідій показали, що водорості викликають патологічні зміни в тканинах молюсків. Вогнищам інфекції, розташованим вздовж краю мантиї, відповідають

стиснуті ділянки мантиї та деформації, які з часом призводять до серйозної деформації стулок (рис. 3.1). Заселення водоростями заднього аддуктора, деформація і ерозія раковини в місці прикріплення замикального мускула призводять до того, що молюск не може щільно зімкнути стулки, через що утворюється простір. Тому у вже інфіковані ділянки проникає все більше світла, що сприяє вторинної інфекції. Заселення мідій водоростями викликає у молюсків відповідну запальну реакцію, яка виражається в утворенні зон з некротичним вмістом. Зелені плями по суті є гнійниками, що у купі з відповідними їм деформаціями раковини свідчить про патологічний характер протікання процесу.

Незважаючи на явно виражені ознаки патології, дослідники вважають, що паразитування водоростей не призводить до зростання смертності мідій. Але ослаблені молюски стають більш сприйнятливими до вторинних інфекцій і до несприятливих факторів середовища.

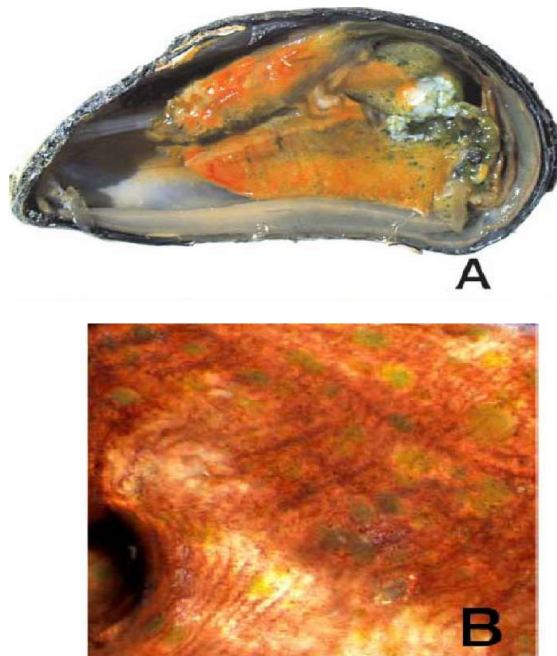


Рис. 3.1 А и В – мідії з зеленими плямами некрозу в тканинах

Питання для самоперевірки

1. Характеристика захворювань рапани.
2. Перерахувати ворогів мідій.
3. Охарактеризувати штейнгаузію мідієвих.
4. Охарактеризувати біологію мікроспоридій мідієвих.
5. Що таке коккомікса паразитична?
6. Який патологічний процес у молюсків спричиняють водорості?

ЛІТЕРАТУРА

1. Бауер О. Н., Мусселиус В. А. и др. Ихтиопатология. - М.: Пищевая пром., 1977. - 431 с.
2. Биологические основы марикультуры / Под ред. Л. А. Душкиной. - М.: Изд-во ВНИРО, 1998. - 320 с.
3. Гаевская А. В. Справочник болезней и паразитов морских и океанических промысловых рыб. - Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2001. - 262 с.
4. Курочкин Ю. В. Методы паразитологического инспектирования морской рыбы и рыбной продукции (морская рыба-сырец, рыба охлажденная и мороженая). - М.: ВНИРО, 1989. - 43 с.
5. Konishi K., Sakurai Y. Geographical variations in infection by larval *Anisakis simplex* and *Contracaecum osculatum* (Nematoda, Anisakidae) in walleye pollock *Theragra chalcogramma* stocks off Hokkaido, Japan // *Fish. Sci.* - 2002. - 68. - P. 534 - 542.
6. Lamas J., Cepeda C., Dopazo C. et al. Occurrence of an erythrocytic virus infection in cultured turbot *Scophthalmus maximus* // *Dis. aquat. Org.* - 1996. - 24, 3. - P. 159 - 167.
7. Landsberg J. H., Steidinger K. A., Blakesley B. A. Scanning electron microscope study of dinospores of *Amyloodinium* cf. *ocellatum*, a pathogenic dinoflagellate parasite of marine fish, and comments on its relationship to the Peridinales // *Dis. aquat. Org.* - 1994. - 20, 1. - P. 23 - 32.