

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет технології виробництва і переробки продукції
тваринництва, стандартизації та біотехнології

Кафедра ветеринарної медицини та гігієни

ПАРАЗИТОЛОГІЯ ТА ІНВАЗІЙНІ ХВОРОБИ

курс лекцій для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої
освіти ОПІ «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»
спеціальності 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»
денної форми здобуття вищої освіти

Миколаїв
2023

УДК 636.09:616-002.9:576.89

П18

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету ТВПШТСБ Миколаївського національного аграрного університету від 19.04.2023 р., протокол № 9.

Укладач:

І. Х. Лумедзе – канд. вет. наук, доцент, завідувач кафедри ветеринарної медицини та гігієни, Миколаївський національний аграрний університет.

Рецензент:

С. П. Кот – канд. біол. наук, доцент, Миколаївського національного аграрного університету.

© Миколаївський національний аграрний університет, 2023

ЗМІСТ

Лекція 1. Вступ	4
Лекція 2. Біологічні основи паразитології.....	8
Лекція 3. Вчення про інвазійні хвороби	15
Лекція 4. Загальні відомості про ветеринарну гельмінтологію	27
Лекція 5. Методи життєвої та посмертної діагностики гельмінтозів	36
Список рекомендованої літератури	45

Лекція 1. Вступ

Паразитологія (від грец. *parasitos* — нахлібник, дармоїд і *logos* — вчення) — комплексна біологічна наука, що вивчає систематику, морфологію, цикл розвитку різних паразитичних організмів та хвороби, які вони спричиняють. Розрізняють загальну, медичну, агрономічну та ветеринарну паразитологію.

Загальна паразитологія обґрунтовує теоретичні питання взаємовідносин паразитів та їхніх хазяїв. Медична паразитологія досліджує організми, які спричиняють хвороби у людей, а агрономічна — у рослин.

Ветеринарна паразитологія вивчає паразитичні організми та хвороби, які вони спричиняють у сільськогосподарських, домашніх і промислових тварин, риб та бджіл. Правильніше було б назвати цю дисципліну зоопаразитологією, адже предметом її досліджень є паразитичні організми тваринного походження царства *Animalia* (одноклітинні — *Protozoa* та багатоклітинні — *Metazoa* організми: нижчі гельмінти, комахи, павукоподібні) надцарства ядерних (*Eukaryota*). Хвороби, спричинені зоопаразитами, називають інвазійними (паразитарними), а хвороби, причиною яких є організми рослинного походження (фітопаразити), дістали назву інфекційних.

У процесі життєдіяльності впродовж тривалого часу частина живих організмів пристосувалися до паразитичного способу існування, коли всі необхідні для їхнього розвитку речовини вони отримують за рахунок іншого організму (хазяїна). Нині на земній кулі існує близько 1,5 млн (за даними деяких учених — 2 млн) видів живих організмів тваринного походження. З них майже 90 000 видів (6 %) ведуть паразитичний спосіб життя.

У формуванні світогляду лікаря ветеринарної медицини поряд з іншими клінічними дисциплінами важливу роль відіграє зоопаразитологія. Вона тісно пов'язана із загальною біологією та зоологією. Методи вивчення механізму виникнення імунітету, розвитку патогенезу та сучасні методи діагностики інвазійних хвороб ґрунтуються на методиках, які застосовують у вірусології, біохімії, біофізиці, патологічній фізіології та патанатомії, клінічній діагностиці, ветеринарно-санітарній експертизі. Організація лікувально-профілактичних протипаразитарних заходів має багато спільного з фармакологією, епізоотологією, внутрішніми незаразними хворобами, хірургією, організацією та економікою ветеринарної справи. Неможливо досягти стабільного благополуччя щодо інвазійних хвороб, якщо не дотримуватися гігієнічних норм утримання та годівлі тварин повноцінними кормами.

Від лікаря ветеринарної медицини значною мірою залежить охорона здоров'я населення. Йдеться насамперед про інвазійні хвороби, спільні для тварин і людей (ехінококоз, трихінельоз, токсоплазмоз тощо).

Про паразитів та хвороби, які вони спричинюють, знали з давніх часів. Перші повідомлення з цього приводу можна знайти в літописах Арістотеля, який наводить дані про аскарид, теній, гостриків, описав цистицеркоз свиней. Його також вважають засновником ентомології. Він уперше ввів термін «entomon» (комаха). Гіппократ виявив вплив деяких паразитичних червів на здоров'я людини. Він уперше запропонував термін «helmins», звідки й походить назва «гельмінт».

Величезні заслуги у розвитку паразитології належать видатному вченому Ібн Сіна (Авіценна), який описав патологію тварин при гельмінтозах, запропонував засоби для їх лікування. В його працях є також повідомлення про шкідливих кліщів і комах. Тривалий час дані, що стосувалися інвазійних хвороб, мали фрагментарний та описовий характер. Дослідники тих часів були переконані, що паразитичні черви самовільно зароджуються в організмі тварин і людини. У середині XVII ст. Франческо Реді перше довів, що мухи й оводи розвиваються з яєць. Цим він завдав удару теорії самовільного зародження живих організмів.

Наприкінці XVIII — на початку XIX ст. російський академік П. С. Паллас описав велику кількість гельмінтів та комах нових видів. Викладач Харківського ветеринарного інституту К. А. Островський у 50-х рр. позаминулого століття розшифрував цикл розвитку цестод, різко критикував теорію самовільного зародження паразитичних червів. О. П. Федченко під час подорожей у Середню Азію зібрав велику колекцію гельмінтів, уперше описав цикл розвитку збудника дракункульозу. Е. К. Брандт опублікував книгу про паразитів свійських тварин і людини. Ним закладено наукові основи арахноентомології. Д. Л. Романовський (1891) розробив і запропонував новий метод фарбування одноклітинних організмів. Видатним російським ентомологом був І. А. Порчинський. Він — автор численних праць, що стосуються оводів, гедзів та мух. М. О. Холодковський вивчав анатомію, цикли розвитку й систематику гельмінтів тварин і людини, видав російською мовою перший атлас паразитичних червів. Видатну роль у подальшому розвитку паразитології в минулому столітті відіграли дослідження, виконані під керівництвом академіків К. І. Скрябіна Є. Н. Павловського, професорів В. О. Догеля та В. Л. Якімова. К. І. Скрябін створив гельмінтологічну школу, яка об'єднала спеціалістів ветеринарного, медичного та біологічного профілів. Завдяки зусиллям цього видатного вченого у вищих навчальних закладах відкрито перші кафедри паразитології, підготовлено та видано підручники й навчальні

посібники з цієї дисципліни. Є. Н. Павловський — основоположник наукової школи, що плідно працювала над вирішенням проблем загальної паразитології. Він створив учення про природну осередковість трансмісивних хвороб. В.Л. Якимов заснував школу протозоологів і хіміотерапевтів, а В. О. Догель — еколого-паразитологічну школу, вчені якої багато зробили для вивчення паразитичних організмів риб.

Значний внесок у розвиток ветеринарної гельмінтології зробили українські вчені. Впродовж тривалого часу центром підготовки фахівців ветеринарної медицини й вивчення гельмінтологічних проблем були вчені одного з найстаріших вищих навчальних закладів України — Харківського ветеринарного інституту (нині Харківської державної зооветеринарної академії). Гельмінтозам були присвячені роботи видатних учених Є. А. Островського, С. А. Каменського, Н. П. Петропавловського, С. В. Іваницького, А. Ф. Носика, М. О. Палімпсестова, В. К. Чернухи.

Планомірні систематичні дослідження паразитичних організмів розпочалися після 1937 р., коли в Інституті зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України було створено відділ паразитології. Більш як півстоліття його очолював талановитий український учений академік О. П. Маркевич (1905 — 1999). Він був основоположником і науковим керівником української школи паразитологів, учені якої й нині успішно вирішують важливі фундаментальні та прикладні проблеми загальної, ветеринарної, медичної та агрономічної паразитології.

Вагомий доробок у вивчення інвазійних хвороб тварин вніс також академік Р. С. Чеботарьов (1905 — 1981). У різні роки ці вчені впродовж тривалого часу очолювали кафедру паразитології Київського ветеринарного інституту.

Для розвитку ветеринарної паразитології багато зробили вчені Інституту експериментальної і клінічної ветеринарної медицини (м. Харків) докторських закладах було відкрито перші кафедри паразитології, підготовлено та видано підручники й навчальні посібники з цієї дисципліни. Є. Н. Павловський — основоположник наукової школи, що плідно працювала над вирішенням проблем загальної паразитології. Він створив учення про природну осередковість трансмісивних хвороб. В.Л. Якимов заснував школу протозоологів і хіміотерапевтів, а В. О. Догель — еколого-паразитологічну школу, вчені якої багато зробили для вивчення паразитичних організмів риб.

Значний внесок у розвиток ветеринарної гельмінтології зробили українські вчені. Впродовж тривалого часу центром підготовки фахівців ветеринарної медицини й вивчення гельмінтологічних проблем були вчені одного з найстаріших вищих навчальних закладів України — Харківського

ветеринарного інституту (нині Харківської державної зооветеринарної академії). Гельмінтозам були присвячені роботи видатних учених Є. А. Островського, С. А. Каменського, Н. П. Петропавловського, С. В. Іваницького, А. Ф. Носика, М. О. Палімпсестова, В. К. Чернухи.

Планомірні систематичні дослідження паразитичних організмів розпочалися після 1937 р., коли в Інституті зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України було створено відділ паразитології. Більш як півстоліття його очолював талановитий український учений академік О. П. Маркевич (1905 — 1999). Він був основоположником і науковим керівником української школи паразитологів, учені якої й нині успішно вирішують важливі фундаментальні та прикладні проблеми загальної, ветеринарної, медичної та агрономічної паразитології.

Вагомий доробок у вивчення інвазійних хвороб тварин вніс також академік Р. С. Чеботарьов (1905 — 1981). У різні роки ці вчені впродовж тривалого часу очолювали кафедру паразитології Київського ветеринарного інституту.

Для розвитку ветеринарної паразитології багато зробили вчені Інституту експериментальної і клінічної ветеринарної медицини (м. Харків) доктори ветеринарних наук Ю. С. Коломієць, М. Д. Кльосов, З. Г. Попова, завідувачі кафедр паразитології Білоцерківського державного аграрного університету М. С. Крикунов та М. М. Вовченко, Дніпропетровського державного аграрного університету Я. М. Захрялов, доктор біологічних наук В. Н. Трач (Інститут зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України).

Далеко за межами України відомі імена видатних учених-паразитологів, які продовжують плідно працювати в науково-дослідних інститутах та вищих навчальних закладах. Це доктори ветеринарних наук, професори І. А. Машкей, Ю. О. Приходько та В. С. Шеховцов (Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини УААН), доктор ветеринарних наук М. Ф. Ященко (Інститут ветеринарної медицини УААН), доктори біологічних наук В. В. Корнюшин, Г. М. Двойнос та В. П. Шарпило (Інститут зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України), завідувачі кафедр паразитології, професори В. Ф. Галат (Національний аграрний університет України), Ю. Г. Артеменко (Білоцерківський державний аграрний університет), К. В. Секретарюк (Львівська державна академія ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького), І. Л. Тараненко (Одеський державний аграрний університет), І. С. Дахно (Полтавська державна аграрна академія).

Контрольні запитання і завдання

1. Що вивчає дисципліна паразитологія?

2. Назвіть зоопаразитів, що спричинюють інвазійні хвороби у тварин.
3. Коли і хто зробив перші повідомлення про зоопаразитів?
4. Назвіть основні школи зоопаразитологів.
5. Наведіть основні етапи паразитологічних досліджень в Україні.

Лекція 2. Біологічні основи паразитології

Тварини живуть на земній кулі всюди: у наземно-повітряному просторі, водному середовищі, ґрунті, а також в організмі інших живих істот. У природі вони об'єднані у види. Кожний вид займає певне середовище існування, з яким він безпосередньо взаємодіє, а також свій ареал.

Ареал — це частина простору, в межах якого поширені особини виду.

Фауна — видовий склад тварин на певній території.

Флора — видовий склад рослин на певній території.

Вид — сукупність анатомічно й фізіологічно подібних організмів, що дають потомство і мають один генетичний фонд, яким вони обмінюються. Особини виду існують не ізольовано, а об'єднані в популяції.

Популяцією називають сукупність організмів одного виду, які можуть вільно схрещуватися між собою, даючи плодючих нащадків, і живуть на певній території.

Біоценоз — історично сформована сукупність живих організмів, які населяють ділянку суші або водойми з більш-менш однаковими умовами існування.

Організми взаємодіють не тільки між собою, а й із середовищем існування (зі складовими атмосфери, ґрунту тощо). Сукупність живих організмів та умов середовища існування називають біогеоценозом. У ньому живі організми та неживі компоненти об'єднані в єдиний комплекс.

Форми співіснування різних видів у біогеоценозі дуже різноманітні й мають загальну назву симбіоз (від грец. symbiosis — співжиття).

Типи взаємовідносин організмів у природі. Усі тварини і рослини, що населяють земну кулю, перебувають у певних взаємозв'язках і тісній залежності від середовища, яке їх оточує і до якого вони пристосувалися в процесі еволюційного розвитку. Взаємовідносини організмів можуть бути індиферентними, дружніми і ворожими.

Індиферентне співжиття характеризується незалежністю живих організмів, що знаходяться по сусідству. При цьому вони становлять сукупність нерозривного органічного цілого. Наприклад, живі організми морського дна (коралові поліпи, морські лілії, зірки, вусоногі раки та багатощетинкові черви

багатьох видів) Дружні взаємовідносини можуть бути обопільно або односторонньо корисними.

Співжиття двох різнорідних організмів, які приносять один одному користь, називають мутуалізмом (від лат. *mutuus* — взаємний). У рубці жуйних, наприклад, живуть понад 100 видів війкових інфузорій та бактерії, що розщеплюють целюлозу і сприяють засвоєнню її тваринами. Таким чином, жуйні тварини отримують необхідні поживні речовини, а мікроорганізми використовують їхнє тіло для життя, розмноження та живлення. Взаємовигідною формою співжиття характеризуються мурашки та жуки родини *Clavigeridae*, що живуть у мурашниках. Жуки виділяють секрет, який споживають мурашки. Останні, в свою чергу, годують жуків. Коменсалізм (від лат. *commensalis* — нахлібник) — форма співжиття, коли один організм живе за рахунок іншого, не завдаючи йому безпосередньої шкоди. Розрізняють такі форми коменсалізму: синойкія (квартирництво) та епойкія (нахлібництво). Синойкія — це така форма співжиття, коли одна тварина використовує іншу як притулок. Наприклад, деякі види малоплідних риб відкладають ікринки в мантийну порожнину молюсків, де їм забезпечено повний захист від ворогів. Епойкія — форма співжиття з тимчасовим прикріпленням до хазяїна. Яскравим прикладом цієї форми взаємовідносин є риба-причепа, яка прикріплюється міцним спинним присоском до шкіри акули в ділянці голови і при цьому дістає можливість жити за залишками її поживи.

Ворожі взаємовідносини. За таких відносин один організм завдає шкоди іншому. Їх різновидами є хижацтво й паразитизм. Хижак і паразит близькі за своїм способом життя. Чим же вони різняться?

Хижак, як правило, сильніший від своєї жертви, яку він одразу вбиває і повністю або частково пожирає (лев — антилопу). Паразит значно менший і слабший від свого хазяїна, тому тварина часто не гине, а тяжко хворіє (фасціола і вівця).

Визначення паразитизму. Паразитизм — це явище, коли організм одного виду (паразит) використовує організм іншого виду (хазяїн) як тимчасове або постійне середовище існування та джерело живлення. Вперше визначення поняття паразитизму було зроблене І. І. Мечниковим (1874). Він стверджував, що справжніми паразитами є такі організми, які розвиваються і живляться за рахунок інших. Висловлювання І. І. Мечникова пізніше підтвердив Лейкарт (1879). Паразитичні організми є серед тварин і рослин. Представники майже всіх типів тваринного світу мають види, що ведуть паразитичний спосіб життя, а класи трематод, цестод та колючоголових червів цілком складаються з паразитів.

Види зоопаразитів. Паразитичні організми поділяють на тимчасових і стаціонарних.

Тимчасові паразити живуть, розвиваються від яйця до статевозрілої стадії і розмножуються у навколишньому середовищі, а на тварин нападають лише для живлення. Вони, як правило, є зовнішніми паразитами, або ектопаразитами. До них відносять гедзів, комарів, мошок, мокреців, москітів, мух- жигалок тощо.

Стаціонарні паразити живуть усередині (внутрішні, або ендопаразити) чи на поверхні тіла хазяїна впродовж тривалого часу (іноді все життя). Їх також поділяють на дві групи: постійні та періодичні. Постійні паразити характеризуються тим, що весь цикл їх розвитку від яйця (личинки) до імаго відбувається всередині або на поверхні тіла тварини: трихінели, акариформні кліщі, воші, волосоїди. Це стосується і деяких видів одноклітинних організмів (*Trypanosoma equiperdum*).

Періодичні паразити живуть в організмі хазяїна на певній стадії свого розвитку. Наприклад, підшкірні оводи паразитують в організмі великої рогатої худоби лише на стадії личинки, а лялечки та імаго цих комах розвиваються в зовнішньому середовищі. Переважна частина гельмінтів живе в організмі тварин у статевозрілій стадії. Так, статевозрілі трематоди *Opisthorchis tenuicollis* паразитують в організмі м'ясоїдних тварин і людини, личинки від мірацидія до церкарія — у прісноводних молюсках, а метацеркарії — у рибах.

Збудники оксіуратозів, аскаридатозів, стронгілятозів паразитують в організмі тварин у стадії личинок та імаго. Паразитів, які розвиваються в організмі лише одного хазяїна, називають однохазяїнними, або моноксенними. Наприклад, *Ascaris suum* розвивається прямим шляхом від яйця до імаго в організмі свині, *Dictyocaulus filaria* від личинкової до статевозрілої стадії паразитує в тілі дрібної рогатої худоби.

Якщо для розвитку паразита потрібно два і більше різних видів хазяїв, їх називають багатохазяїнними, або гетероксенними. Так, фасціоли в личинковій стадії розвиваються в печінці прісноводних молюсків, а в статевозрілій — в організмі сільськогосподарських та диких тварин. Метацеркарії *Echinostoma revolutum* паразитують у тілі жаб та пуголовків, мірацидії, спороцисти, редії й церкарії — в прісноводних молюсках, а статевозрілі трематоди — в кишках водоплавних птахів. Іноді в природі трапляється гіперпаразитизм. Це явище, коли один паразит оселяється всередині або на тілі іншого організму, що веде паразитичний спосіб життя. Наприклад, буностоми здатні паразитувати на монієзіях.

Рідкісним випадком є псевдопаразитизм (несправжній паразитизм). Він характеризується випадковим потраплянням у тіло тварин живих істот, які у звичайних для них умовах не ведуть паразитичного способу життя. Прикладом

псевдопаразитизму є кормові кліщі або дощові черви, які випадково потрапляють у кишки тварин і за певних умов можуть спричинити порушення травлення.

Адаптивні зміни морфології та життєвих функцій зоопаразитів. Умови життя паразитів в організмі хазяїна істотно відрізняються від таких для вільноіснуючих живих істот у зовнішньому середовищі. Одні органи й системи виявилися непотрібними паразиту і атрофувалися або цілком зникли (регресивні зміни), у наявності інших потреба зросла, внаслідок чого вони максимально розвиваються (прогресивні зміни). Морфологічні та біологічні зміни у паразитів мають характер пристосувань, або адаптацій.

Морфологічні регресивні адаптації характеризуються редукцією або втратою певних органів (систем) паразитів у процесі їх життєдіяльності. Наприклад, зникнення крил у таких комах, як блохи та воші, органів руху та зору у гельмінтів.

Прогресивними морфологічними адаптаціями є поява присосків і гачків на сколексі у цестод, гострих гачків на хоботку скребликів. На відміну від комах, що живуть вільно (*Musca domestica*, *M. autumnalis*), у паразитичних видів (гедзі, комарі, мошки) жувальний апарат перетворився на колючо-сисний орган, призначений для кровосання. У трипаносом, що паразитують у плазмі крові тварин і людини, під впливом середовища хазяїна постійно змінюється структура зовнішньої оболонки. Це сприяє виникненню у паразитів оптимальних захисних імунологічних реакцій.

Біологічні адаптації. Прогресивною ознакою, що виникла в процесі розвитку багатьох ендопаразитів, можна вважати гермафродитизм (в однієї особини розвинені як чоловічі, так і жіночі статеві органи). Усі цестоди й переважна більшість трематод є гермафродитами. Це істотно підвищує їх репродуктивну здатність.

Величезна кількість паразитичних організмів характеризується колосальною плодючістю. Наприклад, у зрілому членику цестоди *Taenia saginata* знаходиться понад 170 тис. яєць, самка *Ascaris suum* здатна щодня виділяти в зовнішнє середовище до 200 тис. яєць, а в матці однієї нематоли *Dracunculus medinensis* формується 8 — 10 млн личинок. У багатьох трематод плодючість значно збільшується за рахунок партеногенезу (вид статевого розмноження, за якого жіночі статеві клітини розвиваються без запліднення). Як приклад партеногенетичного розмноження можна навести розвиток личинкових стадій фасціол у тілі прісноводного молюска, коли з одного мірацидія утворюється близько 100 церкарій. Для цестод характерною є дестробіляція (тимчасова втрата більшої частини члеників). Вона відбувається тоді, коли в зовнішньому середовищі складаються несприятливі для розвитку

зародків паразитів умови. Так, це явище характерне для збудника *Drepanidotaenia lanceolata* в зимовий період року.

Цикл розвитку паразитів. Велике значення в боротьбі з інвазійними хворобами відіграє знання особливостей розвитку збудників від яйця (личинки) до статевозрілої стадії. Залежно від циклу розвитку паразитів їхніх хазяїв поділяють на дефінітивних, проміжних, додаткових, резервуарних, а також облігатних та факультативних. Хазяїном називають організм, у якому паразит постійно або тимчасово живе за його рахунок.

Дефінітивним (остаточним) є хазяїн, в організмі якого паразит досягає статевозрілої стадії розвитку і розмножується (наприклад, жуйні тварини — для трематод *Fasciola hepatica*, *Eurytrema pancreaticum*, цестод *Moniezia expansa*, м'ясоїдні тварини — для цестод *Echinococcus granulosus*, *Dypilidium caninum* тощо).

Проміжний хазяїн — організм, у якому живе і розвивається личинка паразита (прісноводний моллюск для фасціоли, свиня — для свинячого цип'яка, орибатида кліщі. У розвитку деяких паразитичних червів беруть участь два проміжних хазяїни. Другого для монієзій, циклопи — для дрепанідотеній). проміжного хазяїна називають додатковим (риби для трематоди *Opisthorchis tenuicollis* та стьожака *Ligula intestinalis*).

Резервуарний хазяїн — організм, у якому паразит не розвивається, а лише накопичується і тривалий час зберігається, не втрачаючи інвазійних властивостей. Його участь у циклі розвитку паразита не є обов'язковою (наприклад, риби для личинок стрептокар водоплавних птахів, дощові черви для личинок *Ascaris suum*, гризуни для алярій м'ясоїдних тварин).

Облігатний (обов'язковий) хазяїн забезпечує паразитам найсприятливіші умови для їх розвитку (вівця для монієзій, гуси для дрепанідотеній). В організмі таких хазяїв паразити інтенсивно розмножуються, швидко досягають статевої зрілості й спричиняють тяжкий перебіг хвороби хазяїна.

Хазяїв, в організмі яких паразити розвиваються слабо через недостатньо сприятливі для них умови, називають факультативними. В них паразити живуть рідко, а інтенсивність інвазії, як правило, низька (качки для дрепанідотеній, гуси для курячих аскарідій).

Часто одноклітинні паразитичні організми передаються від хворої до здорової тварини через переносників. Їх поділяють на механічних та біологічних. У тілі механічного переносника паразит не розвивається, а лише накопичується (гедзі й мухи-жигалки для *Trypanosoma brucei*, *T. congolense* та деяких інших видів одноклітинних організмів, які зумовлюють трипаносомози тварин у країнах Африки). В організмі біологічного переносника збудник проходить частину

циклу розвитку (іксодові кліщі — біологічні переносники бабезій, мухи цеце — трипаносом).

Шляхи міграції та місця локалізації зоопаразитів в організмі хазяїна. Після зараження тварин личинки паразитів мігрують по кровоносній і лімфатичній системах (*Ascaris suum*, *Dictyocaulus filaria*, *Setaria labiato-papillosa*), проникають в органи травлення (*Streptocara crassicauda*, *Macracanthorhynchus hirudinaceus*), залози (*Fasciola hepatica*, *Euritrema pancreatiscum*), сухожилки (*Onchocerca reticulata*), м'язи (*Cysticercus bovis*), органи зору (*Thelazia gulosa*), хребтовий канал (*Hypoderma bovis*) тощо.

Паразитичні організми можуть розвиватися в різних органах і тканинах тварин. Гельмінти та еймерії паразитують здебільшого в органах травлення і дихання, а також у великих залозах (печінка). Улюбленими місцями локалізації бабезій і трипаносом є кров, цистицерків — м'язи, *Coenurus cerebralis* — мозок.

Вплив зоопаразитів на організм хазяїна. Хвороботворний вплив зоопаразитів на організм тварин залежить від багатьох чинників: виду збудника, його вірулентності, місця локалізації, інтенсивності інвазії, стадії розвитку та фізіологічного стану хазяїна, зокрема його імунного статусу, віку, умов годівлі та утримання тощо.

Вірулентність паразитів може посилюватися при підвищенні температури тіла. Наприклад, адолескарії фасціол, яких витримували за температури повітря + 22...23 °С, спричинювали у кролів прояви гострого фасціольозу. Інвазійні личинки фасціол, що перебували за температури + 15...17 °С, спричинювали лише хронічний перебіг хвороби.

Механічний вплив зоопаразитів пов'язаний з міграцією личинок (яєць) по організму, їх фіксацією та життєдіяльністю в окремих органах і тканинах хазяїна. Міграція яєць *Schistosoma bovis* та личинок *Ascaris suum*, *Dictyocaulus viviparus*, *Metastrongylus elongatus* призводить до порушення цілісності тканин, розриву капілярів, крововиливів, виникнення запальних процесів. Локалізація великих міхурів *Echinococcus granulosus* у паренхіматозних органах, *Coenurus cerebralis* у головному мозку, *Diocotophyme renale* в нирках, *Dirofilaria immitis* у шлуночках серця нерідко є причиною атрофії не лише окремих ділянок, а й усього органа. У разі скупчення значної кількості цестод (*Moniezia expansa*) або нематод (*Toxocara canis*) у кишках може статися їх закупорювання з наступним розривом стінок цього органа та ускладненнями, які нерідко закінчуються загибеллю тварин.

Статевозрілі паразитичні черви в місцях локалізації за допомогою органів фіксації (гачки у *Drepanidotaenia lanceolata*, присоски у *Taenia saginata*, ріжучі пластинки в ротовій капсулі *Ancylostoma caninum*) травмують слизові оболонки кишок, внаслідок чого виникають запальні процеси. Одноклітинні організми,

що паразитують в еритроцитах (бабезії) та епітеліальних клітинах кишок (еймерії), значною мірою руйнують їх.

Алергічний вплив паразитів полягає в тому, що в процесі життєдіяльності вони виділяють продукти метаболізму, секрети та екскрети, які насамперед мають властивості алергенів. Коли личинки паразитичних організмів линяють і гинуть в органах і тканинах хазяїна, вони виділяють алергени соматичного походження. Алергени гельмінтів являють собою складні сполуки — поліпептиди, протеїни, поліцукриди та гліколіпіди. Під їх впливом в організмі тварин виникає алергічна реакція (еозинофілія), розвивається імунітет різного ступеня напруженості. Токсичний вплив паразитичних організмів вивчений недостатньо. За хронічного перебігу гельмінтозів унаслідок порушення обміну речовин у тварин нерідко виникає токсикоз. У них погіршується загальний стан, знижується апетит, спостерігається розлад травлення, зменшуються кількість еритроцитів та вміст гемоглобіну. Показником токсикозів вважають також зменшення вмісту в сироватці крові холінестерази, збільшення кількості лейкоцитів. При масовому нападі мошок на велику рогату худобу під впливом гемолітичної отрути розвивається симуліотоксикоз. У одноклітинних організмів саркоцист виділили токсин (саркоцистин), який спричинює некроз тканин у багатьох лабораторних тварин.

Трофічний вплив — невід'ємна властивість паразитів. Вони живляться соками й тканинами хазяїна. Поживним матеріалом для цестод, колючоголових червів є вміст кишок, тоді як для нематоди *Haemonchus contortus* — кров тварин. За допомогою специфічних ферментів трематоди здатні перетравлювати кров, соки тканин, слиз, епітелій. Паразити живляться не лише кінцевими продуктами розщеплення білків, вуглеводів, жирів, а й вітамінами, макро- та мікроелементами. Так, в 1 г сирої тканини зрілих члеників монієзій вміст вітаміну В12 досягає $4,988 \pm 0,21$ нг. Це приблизно стільки ж, скільки в 1 мл крові здорових ягнят ($4,318 \pm 0,05$ нг). Тому при високій інтенсивності інвазії спостерігається значне зниження маси тіла тварин, що може призвести навіть до їх загибелі.

Істотне значення має інокуляторний вплив паразитів на тварин. Так, личинки багатьох гельмінтів (*Fasciola hepatica*, *Ascaris suum*, *Dictyocaulus filaria*, *Strongyloides papillosus*), комах (*Hypoderma bovis*) у період міграції можуть заносити в органи й тканини хазяїна різні види мікроорганізмів. Багато двокрилих комах, кліщів під час кровососіння інокулюють в організм здорових тварин збудників інфекційних хвороб. Руйнуючи епітеліальні клітини кишок, еймерії відкривають мікроорганізмам доступ до різних тканин і органів хазяїна. Все це призводить до ускладнення перебігу інвазійних та інфекційних хвороб.

Контрольні запитання і завдання

1. Дайте визначення понять: «фауна», «флора», «вид», «популяція». 2. Що таке біоценоз, біогеоценоз, симбіоз? 3. Наведіть приклади індиферентних та дружніх взаємовідносин живих організмів у природі. 4. Які форми коменсалізму ви знаєте? 5. Наведіть приклади ворожих взаємовідносин. 6. Дайте визначення поняття «паразитизм». 7. Що таке тимчасові, стаціонарні та періодичні зоопаразити? 8. Що таке моноксенні та гетероксенні паразити? 9. Назвіть основні адаптивні зміни, що відбулися в морфології та життєвих функціях зоопаразитів. 10. Що таке партеногенез? 11. Дайте визначення поняття «дефінітивний хазяїн». Наведіть приклади. 12. Що таке проміжні та резервуарні хазяїни? 13. Чим відрізняються облігатні хазяїни від факультативних? 14. Назвіть місця локалізації зоопаразитів в організмі тварин. 15. Схарактеризуйте механічний вплив зоопаразитів на організм хазяїна. 16. Як здійснюється алергічний вплив зоопаразитів на організм хазяїна? 17. Дайте характеристику токсичного й інокуляторного впливів зоопаразитів на організм хазяїна.

Лекція 3. Вчення про інвазійні хвороби

Інвазія (від лат. *invasio* — напад, вторгнення) — це процес зараження тварин зоопаразитами з виникненням між ними в подальшому ворожих взаємовідносин.

У разі проникнення зоопаразитів в організм хазяїна може розвиватися інвазійна хвороба. Для її виникнення та клінічного прояву необхідні умови: висока патогенність збудників і значна їх кількість, сприйнятливість до них певних видів тварин. Важливу роль при цьому відіграють чинники навколишнього середовища (температура та вологість повітря, наявність проміжних хазяїв-гельмінтів, переносників одноклітинних організмів, умови годівлі та утримання тварин).

Систематика живих організмів ґрунтується на сучасних досягненнях біології та суміжних наук — зоології, генетики, палеонтології, геології. Основоположником наукової систематики вважають шведського натураліста К. Ліннея, автора праці «*Systema naturae*» (1735). Його заслугою є визначення понять «вид», «рід», «ряд», «клас».

Пізніше Ж. Кюв'є запропонував поняття «родина» і «тип». Проте подальше вивчення тваринного та рослинного світу зумовило необхідність створення низки нових категорій: надродин, підрядів, підкласів, надкласів, підтипів, підцарств, надцарств. Нині з'явилися такі категорії як розділ, надрозділ, триба.

Основною систематичною одиницею є вид. Його назва складається з двох слів латинською мовою. Перше слово означає назву роду і пишеться з великої літери, друге слово — видовий епітет. Його слід писати з малої літери,

наприклад: *Fasciola* — назва роду, *hepatica* — видовий епітет; *Hypoderma* — назва роду, *bovis* — видовий епітет. Близькі роди об'єднуються в родину (*Ascaris* і *Parascaris* — у родину *Ascaridae*), родини — в ряд (*Psoroptidae* і *Sarcoptidae* — в ряд *Acariformes*), ряди — в клас (*Diptera* і *Syphunculata* — у клас *Insecta*), класи — в тип (*Trematoda* і *Cestoda* — в тип *Plathelminthes*), типи — в царство (*Nemathelminthes* і *Apicomplexa* — у царство *Animalia*). Всі наведені вище живі організми належать до надцарства ядерних (*Eukaryota*). Така систематика є науковою, загальноприйнятою і єдиною для вчених усього світу.

Істотні зміни в номенклатуру інвазійних хвороб внесли К. І. Скрябін та Р. С. Шульц (1928). Нині існує уніфікована номенклатура інвазійних хвороб, яка ґрунтується на зоологічній назві роду збудника. При цьому до кореня додають суфікс «оз» або «ьоз» в однині і «ози» — в множині. Наприклад, у роді *Fasciola* корінь *Fasciol*, закінчення -а, і назва хвороби — фасціольоз; у роді *Opisthorchis* корінь *Opisthorch*, закінчення -is, а назва хвороби — опісторхоз; у роді *Ascaris* корінь *Ascar*, закінчення -is, а назва хвороби — аскароз; у роді *Hypoderma* корінь *Hypoderm*, закінчення -а, і назва хвороби — гіподермоз; у роді *Babesia* корінь *Babesi*, закінчення -а, і назва хвороби — бабезіоз.

Назва хвороби пишеться в однині. У множині їх вживають у тому разі, якщо вони спричинені зоопаразитами, що належать до вищих таксонів (починаючи з родини). Тоді до кореня слова потрібно додати суфікс «ози» або «ьози». Наприклад, від назви родини *Echinostomatidae* (*Echinostomatid* — корінь, -ae — закінчення) хвороба називатиметься в множині — ехіностомати- дози, *Ascaridata* (*Ascaridat* — корінь, -а — закінчення) — аскаридатози, *Trematoda* (*Trematod* — корінь, -а — закінчення) — трематодози, *Protozoa* (*Protozo* — корінь, -а — закінчення) — протозоози.

Епізоотологія вивчає закономірності виникнення і згасання паразитарних хвороб, особливості їх перебігу в різних умовах.

Епізоотичний процес — це безперервний ланцюг послідовного переходу збудників від хворих тварин або паразитоносіїв до здорових за певним механізмом передавання.

В епізоотології паразитарних хвороб слід чітко розрізняти два важливих поняття: джерело зараження та джерело поширення. Джерелом зараження можуть бути ґрунт, трава, вода, корм (при гельмінтозах та еймеріозах) або проміжні, додаткові, а іноді й резервуарні хазяї (при біогельмінтозах). Джерело поширення — це хворі тварини або паразитоносії. Поширенню інвазії, як і зараженню, сприяє наявність у окремих гельмінтів значної кількості резервуарів. Це стосується збудників аляріозу та спіроцеркозу м'ясоїдних тварин, гетеракозу птахів, аскарозу свиней тощо.

З організму хворих тварин паразитичні організми проникають у довкілля багатьма шляхами: з фекаліями, сечею, слиною, молоком, кон'юнктивальним слизом, кров'ю, виділеннями з носової порожнини тощо.

Зараження тварин збудниками інвазійних хвороб здійснюється переважно аліментарно. Це відбувається при заковтуванні інвазійних яєць (наприклад, *Ascaridia galli*) або личинок (*Dictyocaulus filaria*), проміжних, додаткових чи резервуарних хазяїв гельмінтів (внутрішні органи сільськогосподарських тварин з личинками *Echinococcus granulosus*, риба з метацеркаріями *Opisthorchis tenuicollis*, дощові черви з личинками *Heterakis gallinarum*). Аліментарний шлях зараження характерний для багатьох протозоозів (еймеріози, балантидіоз).

Рідше тварини заражаються перкутанно (*Strongyloides papillosus*), контактено (воші), утробно (*Neoascaris vitulorum*), через носові ходи (*Oestrus ovis*), очі (*Thelazia rhodesi*), статевим шляхом (збудники парувальної хвороби, трихомонозу великої рогатої худоби), з молоком (*Toxocara canis*). Для деяких хвороб існує кілька шляхів зараження (личинки нематоди *Ancylostoma caninum* проникають в організм м'ясоїдних тварин перорально або перкутанно).

У виникненні й поширенні інвазійних хвороб важливу роль відіграють чинники зовнішнього середовища: абіотичні (температура повітря, характер ґрунту, кількість опадів, вологість, світло) та біотичні (вплив різних живих істот). Так, улітку на півдні України спостерігається зниження аскарозної інвазії свиней завдяки масовій загибелі яєць гельмінтів унаслідок інсоляції та висихання. Навпаки, значна кількість атмосферних опадів, підвищена вологість, наявність ставків, у яких розвиваються проміжні хазяїни паразитичних червів, сприяють поширенню в зоні Полісся України трематодозів тварин.

Під час організації протипаразитарних заходів ураховують зональні особливості розвитку збудників у природі, а також їх переносників та проміжних хазяїв. Так, у країнах з жарким кліматом упродовж року розвивається два покоління оводів *Oestrus ovis*, а в районах з помірним кліматом — лише одне. На півдні України вівці нерідко хворіють на вольфартиоз, тоді як у північних областях країни хвороба не реєструється. Це пов'язано з відсутністю там оптимальних умов для розвитку вольфартової мухи. Мухи цеце поширені лише на території Африканського континенту.

Для інвазійних хвороб характерна сезонність. Виявляється вона по-різному, залежно від чинників зовнішнього середовища. Наприклад, зараження тварин збудниками фасціольозу в Україні відбувається, як правило, навесні, влітку та восени, тоді як у країнах з тропічним кліматом — у будь-яку пору року. Це стосується також багатьох ентомозів (гіподермоз) і протозоозів (піро-

плазмідози). Для деяких інвазійних хвороб сезонність перебігу не є характерною (трихомоноз, парувальна хвороба коней).

Багато хвороб є спільними для тварин і людини. Їх називають зооантропонозами (опісторхоз, ехінококоз, трихінельоз, токсоплазмоз). Людина може заразитися при вживанні в їжу риби з метацеркаріями трематоди *Opisthorchis tenuicollis*, свинини, в якій знаходились інвазійні личинки круглого гельмінта *Trichinella spiralis*, або при заковтуванні ооцист одноклітинного організму *Toxoplasma gondii*. Разом з тим трапляються випадки, коли тварини заражаються від хворих на інвазійні хвороби людей. При заковтуванні з кормом чи водою інвазійних яєць (онкосфер) цестод *Taenia saginata* і *T. solium*, які паразитують у кишках людини, велика рогата худоба та свині заражаються цистицеркозами.

Вчення Є.Н. Павловського про природну осередковість трансмісивних хвороб. Паразитози, збудники яких передаються від хворих до здорових тварин за допомогою переносників (комах та павукоподібних), називають трансмісивними. Вперше вчення про трансмісивні хвороби та їх природну осередковість було розроблене Є. Н. Павловським зі співробітниками в 30 - 40-х рр. минулого століття. Яскравим прикладом такої інвазії може бути лейшманіоз. Збудник цієї хвороби — одноклітинний джгутиковий організм *Leishmania tropica*. У дикій природі лейшманіями уражені гризуни (хом'яки, великі піщанки). Збудники передаються за допомогою кровосисних комах — москітів, що живуть у норах гризунів. Упродовж тривалого часу лейшманії можуть циркулювати між переносниками й дикими тваринами. При проникненні в природні осередки лейшманіозу людини і свійських м'ясоїдних тварин відбувається їх зараження збудниками цих небезпечних інвазійних хвороб.

В організмі механічних переносників паразитичні організми не розвиваються (факультативно-трансмісивні хвороби). Наприклад, гедзі та мухи-жигалки є механічними переносниками одноклітинних організмів *Trypanosoma brucei*. У тілі біологічних (специфічних) переносників зоопаразити впродовж певного часу розвиваються і тільки після цього здатні заразити здорову тварину (мухи цеце для *Trypanosoma vivax* або іксодові кліщі для бабезій і тейлерій). Такі хвороби називають облігатно-трансмісивними. Важливу роль відіграють також природно-осередкові гельмінтози (опісторхоз, ехінококоз, трихінельоз). триа-

1—19
томові клопи, — в країнах Латинської Америки). Фасціольоз виникає лише в межах поширення проміжних хазяїв збудників — прісноводних моллюсків.

Для деяких інвазійних хвороб характерна епізоотичність. До них відносять, наприклад, акарози, спричинювані акариформними кліщами. Ці хвороби

можуть набувати надзвичайного поширення, що спостерігалось серед коней у багатьох країнах світу під час першої світової війни. Акарози коней на той час мали панзоотичний характер.

При проникненні в організм тварини значної кількості патогенних збудників та зниженні його резистентності з'являються різко виражені клінічні ознаки хвороби. Клінічний перебіг інвазії значною мірою залежить також від віку, умов утримання та годівлі тварин. Так, помітні ознаки захворювання на фасціольоз з'являються у овець при паразитуванні понад 50 збудників, у великої рогатої худоби — понад 250 фасціол.

Субклінічний прояв хвороби характеризується слабкими її клінічними ознаками. Прикладом може бути перебіг стронгілятозів молодняку жуйних тварин у разі незначної інтенсивності інвазії.

Латентний перебіг інвазійних хвороб характеризується прихованим його проявом. Так, у неблагополучних господарствах після видужання великої рогатої худоби від бабезіозу у тварин з'являється імунітет (премуніція). В латентному осередку через інвазованих іксодових кліщів молодняк худоби, що народжується, постійно хворіє на легку форму і набуває при цьому імунітету. Спалах гострого бабезіозу спостерігається в тому разі, коли в неблагополучну зону завозять тварин з місцевості, де ця інвазійна хвороба не реєструється.

При слабкій зараженості тварин паразитичними організмами має місце безсимптомний перебіг інвазії. Таких тварин називають паразитоносіями. Наприклад, молодняк жуйних тварин нерідко хворіє на парамфістомоз у тяжкій формі, тоді як у дорослої худоби реєструють переважно паразитоносійство. Такі тварини є джерелом поширення інвазії, а в разі зниження їх резистентності, погіршення умов годівлі та утримання, зараження іншими паразитичними організмами вони можуть тяжко захворіти і навіть загинути.

Особливості імунітету і шляхи корекції імунного статусу при паразитозах. Термін «імунітет», на думку більшості біологів, походить від латинського слова *immunitas* — звільнення, визволення. Це спосіб захисту організму від живих істот і речовин, які мають ознаки генетичної чужорідності. Розрізняють дві форми імунітету: природжений і набутий.

Природжений (спадковий, природний, видовий) імунітет характеризується повною несприйнятливістю тварин до паразитів певних видів. Наприклад, еймеріями курей не заражаються кролі, бабезіями собак — велика рогата худоба.

Набутий імунітет розвивається природно внаслідок перехворювання або виробляється штучно шляхом вакцинації (тейлеріоз жуйних тварин). Він виявляється або повною несприйнятливістю, або зниженням інтенсивності повторних заражень, скороченням термінів паразитування збудників,

пригніченням їх статевої діяльності. Імунітет може передаватися від матері до плоду або молодняку через молозиво.

Напруженість імунітету при інвазійних хворобах тварин залежить від виду збудника, його вірулентності, виду та віку хазяїна, індивідуальних особливостей його організму, умов годівлі та утримання. Велике значення мають речовини, здатні стимулювати імунітет навіть у слабкореагуючих тварин. До них належать синтетичні поліпони, або поліелектроліти. Вони підвищують проникність мембрани лімфоцитів для одночасного введення разом з ними антигену. Таким чином, відбувається комплексний спрямований вибірковий вплив на імунокомпетентні клітини. Імуномодуляторами можуть бути не лише синтетичні речовини, але й препарати, які отримують з мікробних клітин або тканин різних тварин, наприклад з панцира крабів. Отже, поряд з пошуком високоефективних протипаразитарних лікарських засобів випробовуються препарати, здатні нормалізувати імунний стан і гомеостаз організму тварини в цілому.

Вчення К. І. Скрябіна про девастацію. Термін «девастація» (від лат. *devastatio* — спустошення, винищення) запропонував К. І. Скрябін у середині минулого століття.

Девастація — комплекс заходів, спрямованих на знищення збудників хвороб на всіх стадіях їх життєвого циклу всіма доступними засобами (механічний, фізичний, хімічний та біологічний).

Термін «презервація» (від лат. *praeservere* — запобігати) охоплює комплекс захисних, профілактичних заходів, спрямованих на запобігання зараженню тварин і людей збудниками паразитарних хвороб. Сюди насамперед відносять імунізацію (диктіокаульоз, тейлеріоз тощо).

К. І. Скрябін розрізняє девастацію тотальну й парціальну. Тотальна девастація характеризується повною ліквідацією окремих видів паразитів у певних географічних зонах. Яскравим прикладом девастації є ліквідація на території України парувальної хвороби коней і трихомонозу великої рогатої худоби, які раніше мали значне поширення, або дракункульозу людей у Середній Азії в минулому столітті.

Парціальна девастація — це різке скорочення кількості певних видів паразитичних організмів на окремих територіях (цистицеркози свиней і великої рогатої худоби в країнах Європи). Таким чином, при оздоровленні тварин від інвазійних хвороб потрібно використовувати обидва методи — девастацію (наступ) і презервацію (оборона).

Вчення О. П. Маркевича про паразитоценози та асоціативні хвороби тварин. Паразитоценоз — це сукупність різних видів паразитів, що населяють організм хазяїна або окремі його органи (Є. Н. Павловський).

За О. П. Маркевичем, паразитоценологія — комплексна теоретико-прикладна, медико-, ветеринарно-, фітопатолого-, біоценологічна наука про еко-паразитарні системи, яка вивчає паразитичні й умовно-патогенні організми, асоціації, що живуть вільно, та гостальне середовище або симбіосферу. Завданням паразитоценології є вивчення цих систем з метою розробки теоретичних основ та методів управління ними.

У природних умовах в органах і тканинах однієї й тієї самої тварини можуть знаходитись паразити, що належать до різних видів, родів і навіть типів. У кишках свиней досить часто одночасно паразитують збудники аскарозу, трихурузу, езофагостомозу, еймеріозу, віруси. Хвороби, спричинювані різними видами паразитичних організмів, називають асоціативними, або змішаними.

Співчлени біоценозу впливають один на одного синергічно або антагоністично. Так, лямблії (джугутикові одноклітинні організми) частіше паразитують у кишках людини разом зі стьожаком широким або карликовим ціп'яком ніж зі збудниками аскарозу. Зареєстровано вищу екстенсивність та інтенсивність стронгілятозної інвазії у ягнят (збудники *Nematodirus spathiger*, *Bunostomum trigonoccephalum*, *Chabertia ovina*, *Trichuris ovis*, *Ostertagia venulosum*) при одночасному ураженні їх моніезіями. Все це істотно впливає на перебіг асоціативних хвороб та їх патогенез. Як правило, тварини тяжче хворіють на асоціативні хвороби і нерідко гинуть. Діагностика цих хвороб має бути комплексною, з використанням сучасних методів. Важливо також установити види паразитів, які відіграють головну роль у виникненні захворювання, і звернути на них особливу увагу під час розробки заходів боротьби. У боротьбі з асоціативними хворобами слід застосовувати лікарські засоби широкого спектра дії. Можливо, одночасно доцільно призначати кілька препаратів, які б згубно діяли на основних збудників асоціативних хвороб тварин.

Резистентність збудників інвазійних хвороб до антипаразитарних препаратів. На сьогодні встановлено резистентність комах, кліщів, одноклітинних організмів та паразитичних червів до протипаразитарних лікарських засобів. Після систематичного застосування одного й того самого препарату (5 — 10 разів) у деяких видів паразитичних організмів може виникнути резистентність до нього. Найчіткіше це простежується у одноклітинних організмів, наприклад у еймерій до кокцидіостатиків. У овець, кіз і коней установлено стійкість паразитичних червів до антигельмінтиків. У Західній Європі стійкість до антигельмінтиків реєструється рідше, ніж на території Австралії або Південної Африки. Це стосується насамперед збудників гемонхозу й остертагіозу овець та кіз.

Екстенсивне застосування для лікування коней бензімідазолів призводить до появи резистентних штамів окремих видів стронгілід. Тому австралійські вчені

рекомендують чергувати застосування антигельмінтиків, що належать до різних хімічних груп (наприклад, бензімідазоли й авермектини). У боротьбі з нематодозами травного каналу тварин доцільно щороку здійснювати заміну антигельмінтиків на лікарські засоби, що належать до інших класів хімічних сполук.

Перспективи виготовлення протипаразитарних вакцин. Останнім часом створено вакцини, що виявилися ефективними для профілактики деяких гельмінтозів, акарозів та протозоозів.

Розроблено рекомбінантні вакцини проти цистицеркозу овець (збудник *Cysticercus ovis*) та гемонхозу (збудник *Haemonchus contortus*). В Європі для імунізації телят застосовують живу протидиктіокаульозну вакцину. Її отримано з опромінених γ -випромінюванням личинок збудників диктіокаульозу. У Росії виготовлено вакцину проти тейлеріозу великої рогатої худоби. Певних успіхів досягнуто у створенні вакцини проти іксодових кліщів *Boophilus microplus* великої рогатої худоби та проти бабезіозу, спричинюваного одноклітинними паразитичними організмами *Babesia bovis*.

Комерційний успіх розроблених рекомбінантних вакцин залежатиме не лише від їх ефективності, а й від системи вакцинації, яка має бути дешевою і забезпечувати тривалий захист тварин. У майбутньому, на думку вчених, профілактика багатьох інвазійних хвороб здійснюватиметься за допомогою вакцин, у складі яких є компоненти рекомбінантних паразитичних організмів.

Збитки, яких завдають інвазійні хвороби, і визначення економічної ефективності протипаразитарних заходів. Деякі інвазійні хвороби (фасціольоз, диктіокаульоз, аскарроз, піроплазмідози) є причиною масової загибелі тварин. Падіж курей при еймеріозі може сягати 100 %. Знижується продуктивність хворих тварин. У хворих на фасціольоз корів надої молока знижуються на 25 — 40 %, а при бабезіозі великої рогатої худоби лактація може припинитися зовсім. У свиней, уражених нематодами *Ascaris suum*, м'яса продуктивність знижується до 30 %. Погіршується якість шкіри великої рогатої худоби при паразитуванні личинок підшкірного овода або іксодових кліщів, вовни овець — при псороптозі, меду бджіл — при ноземозі.

Нерідко виникає необхідність у вибраковуванні уражених паразитами внутрішніх органів (печінка великої рогатої худоби при фасціольозі та ехіно-кокозі) або навіть усієї туші (трихінельоз свиней).

Продукція, отримана від хворих тварин, має гірші якості. Так, смакові якості м'яса погіршуються внаслідок істотного зниження вмісту в ньому амінокислот, вітамінів, макро- й мікроелементів. При хронічному фасціольозі в молоці корів вміст жиру може зменшуватися на 40 %, загального білка та казеїну — на 15 — 20, сухих речовин — на 8 — 12 %.

Інвазійні хвороби негативно позначаються на репродуктивних властивостях тварин, спричинюють аборти (трихомоноз великої рогатої худоби). Молодняк від хворих тварин народжується недорозвиненим, зі зниженою природною резистентністю. Відбувається порушення функції імунокомпетентних органів і клітин тіла, внаслідок чого у вакцинованих проти інфекційних хвороб тварин створюється неповноцінний або нижчої напруженості імунітет.

Лікування хворих тварин пов'язане зі значними затратами на придбання протипаразитарних лікарських засобів та їх застосуванням.

Важливу роль відіграють дані щодо визначення економічних збитків унаслідок інвазійних хвороб тварин в окремому господарстві, районі чи області.

Як приклад збиток З1, завданий загибеллю, вимушеним забоєм та знищенням тварин, можна визначити за формулою:

$Z_1 = M \times J \times C - B_f$, де М — кількість загиблих, вимушено забитих або знищених тварин; Ж — середня маса тіла однієї тварини, кг; Ц — ціна реалізації одиниці продукції та сировини тваринного походження, грн; Вф — виручка від реалізації продукції (м'ясо, шкури) та сировини тваринного походження, грн.

Збиток З2, завданий зниженням продуктивності тварин унаслідок перенесеної хвороби, обчислюють за формулою:

$Z_2 = M_p (V_z - V_x) T \times C$, де Мп — кількість тварин, що перехворіли; Vz і Vx — середньодобова продуктивність (молоко, м'ясо, шерсть, яйця) відповідно здорових і хворих тварин, кг (шт.); Т — середня тривалість хвороби, днів.

Збиток З3, завданий зниженням якості продукції та сировини тваринного походження, обчислюють так:

$Z_3 = A_p (C_z - C_x)$,

де Ап — кількість реалізованої продукції зниженої якості, кг (шт.); Цз і Цх — ціна реалізації одиниці продукції відповідно від здорових і хворих тварин, грн.

Загальний економічний збиток З заг визначають як суму всіх видів збитків:

$Z_{zag} = Z_1 + Z_2 + Z_3$.

Крім обчислених за формулами величин потрібно визначити також затрати на ветеринарні заходи й запобігання економічному збитку завдяки проведеним профілактичним, оздоровчим та лікувальним заходам.

Протипаразитарні заходи. Успішна боротьба з інвазійними хворобами можлива за умови проведення комплексу заходів. Вони передбачають повноцінну годівлю тварин, поліпшення стійлового та пасовищного утримання, використання стійлово-вигульного та ізольованого утримання молодняку, упорядкування санітарного стану території тваринницьких приміщень, пасовищ, сінокосів, обладнання майданчиків для забою худоби. Важливу роль

відіграють хіміопрфілактика, прфілактичні та лікувальні обробки тварин, дезінвазія, дезінсекція, дератизація приміщень та прилеглих до них територій.

Велике значення надається біологічним методам боротьби із зоопаразитами. До них належать: біотермічне знезараження гною, розорювання та меліорація природних пасовищ, осушування водойм, періодична зміна пасовищних ділянок та створення культурних пасовищ з багаторічними травами. Усе це сприяє знищенню паразитичних організмів, їхніх проміжних, додаткових та резервуарних хазяїв. Біологічні методи застосовують також у боротьбі з мухами цеце (стерилізація самців за допомогою ^{60}Co або ^{137}Cs) та деякими іншими видами комах.

Одним із основних протигельмінтозних заходів є дегельмінтизація — звільнення організму тварин від паразитичних червів за допомогою хіміотерапевтичних препаратів (антигельмінтиків). Вилікувати хвору тварину й запобігти поширенню інвазійних елементів у зовнішньому середовищі — основна мета дегельмінтизації. Залежно від призначення розрізняють прфілактичну, передімагінальну, терапевтичну та діагностичну дегельмінтизацію.

Оцінку ефективності антигельмінтиків здійснюють за допомогою двох показників: екстенсефективності (ЕЕ) та інтенсефективності (ІЕ).

ЕЕ — кількість дегельмінтизованих тварин у відсотках, які повністю звільнилися від паразитичних червів. Наприклад, зі 100 тварин після застосування антигельмінтика повністю звільнилися від паразитів 90. ЕЕ дорівнює 90 %.

ІЕ — кількість гельмінтів, які загинули після застосування лікарського засобу, щодо їх загальної кількості до дегельмінтизації, у відсотках. Наприклад, до введення протипаразитарного засобу у 10 тварин налічували 100 гельмінтів (їхніх зародків). Після дегельмінтизації 95 паразитичних червів загинули. ІЕ препарату становить 95 %.

Знищення комах здійснюють за допомогою інсектицидів, кліщів — акарицидів. Більшість препаратів одночасно діють як на кліщів, так і на комах. Тому їх називають інсектоакарицидами.

Основними вимогами до протипаразитарних засобів є їх висока ефективність, зручність у застосуванні, широкий спектр дії, мала токсичність для організму тварин, безпечність для людей і помірна вартість. Прогнозування виникнення паразитарних хвороб тварин. На сучасному етапі фахівці ветеринарної медицини навчилися науково обґрунтовано прогнозувати виникнення та перебіг деяких інвазійних хвороб. Наприклад, значна кількість теплих сонячних днів улітку та на початку осені й масовий літ підшкірних оводів у цю пору року дає вагому підставу очікувати можливе значне ураження великої рогатої

худоби личинками цих комах і тяжкий перебіг гіподермозу навесні наступного року. Після затяжної холодної весни і раптового значного підвищення температури повітря можна з високим ступенем імовірності прогнозувати масове впродовж короткого періоду часу виплоджування в річках мошок та виникнення серед великої рогатої худоби, а можливо, й інших видів тварин симуліотоксикозу.

Прогнози щодо виникнення й поширення гельмінтозів залежать від особливостей циклу розвитку паразитичних червів, а також впливу абіотичних чинників на їх розвиток у зовнішньому середовищі. Поширення фасціольозу та сетаріозу жуйних тварин значною мірою залежить від кількості опадів і температури повітря. Ці показники істотно впливають на ступінь поширення прісноводних молюсків і комарів — проміжних хазяїв збудників цих інвазій. Завдяки вдалому прогнозуванню лікар ветеринарної медицини має можливість використати ранню передімагінальну дегельмінтизацію для запобігання гострому перебігу фасціольозу. Крім того, протифасціольозні заходи мають бути спрямовані також на знищення прісноводних молюсків, організацію водопою з використанням води з артезіанських або глибоких колодязів, а за потреби — зміни пасовища в середині літа.

Дезінвазія об'єктів зовнішнього середовища. Дезінвазія — методи знищення паразитичних червів у зовнішньому середовищі (грунт, вода, гній, трава, підлога).

Гельмінти, які паразитують в органах травлення тварин, виділяють з фекаліями значну кількість яєць і личинок. Вони можуть залишатися життєздатними в гною тривалий час (до одного-двох років і навіть більше), що створює реальну загрозу значного поширення збудників у природі.

Для дезінвазії гною рекомендують спочатку його розпушувати, а після розігрівання до 50 — 60 °С ущільнювати з метою припинення біотермічного процесу. Для дезінвазії гною від великої рогатої худоби достатньо 7 - 11 діб (температура 60 - 65 °С), свиней — 8 - 16 діб (температура 56 - 61 °С). Дезінвазію гною можна здійснювати, змішуючи його з різними мінеральними добривами (суперфосфат, нітрати амонію й калію, сульфат амонію, хлорид калію).

Важливою частиною загальних заходів боротьби з гельмінтозами та іншими паразитарними хворобами є дезінвазія тваринницьких приміщень і ґрунту. При цьому слід враховувати ступінь стійкості яєць і личинок гельмінтів до різних хімічних, фізичних і біологічних чинників. Наприклад, яйця *Ascaris suum* досить стійкі до умов зовнішнього середовища та дії хімічних засобів.

Фізичні методи ґрунтуються на використанні високих і низьких температур, сонячного світла та ультрафіолетового випромінювання, а також висушування.

З цією метою застосовують спеціальні апарати, які створюють високу температуру (500 - 700 °С) впродовж короткого періоду часу. Для обробки невеликих за площею майданчиків на звірофермах і в пташниках використовують обпалювання відкритим полум'ям. Яйця та личинки паразитичних червів гинуть через кілька днів під дією низьких температур (-20...-30 °С). Нині широко використовують хімічні засоби для дезінвазії: ксилонафт-5, каустичну соду (їдкий натр), гідроксид калію (їдке калі), бровадез-20, хлорид йоду, негашене і хлорне вапно та ін. Ефективність хімічних засобів залежить від концентрації й температури розчину, кратності застосування та експозиції.

Контрольні запитання і завдання:

1. Дайте визначення понять «інвазія» та «інвазійна хвороба».
2. Які поняття використовують у науковій систематиці зоопаразитів?
3. На яких принципах ґрунтується номенклатура інвазійних хвороб?
4. Що таке епізоотологія та епізоотичний процес?
5. Дайте визначення понять «джерело зараження» і «джерело поширення інвазійних хвороб».
6. Назвіть основні шляхи проникнення зоопаразитів в організм тварин.
7. Розкажіть про роль абіотичних чинників у виникненні й поширенні інвазійних хвороб.
8. Дайте визначення понять «зональність» і «сезонність» інвазійних хвороб.
9. Що таке природна осередковість трансмісивних хвороб?
10. Схарактеризуйте перебіг інвазійних хвороб.
11. Що таке паразитоносійство? Наведіть приклади.
12. Які форми імунітету ви знаєте?
13. Чи можна впливати на імунний статус тварин? Яким чином?
14. Дайте визначення понять «девастація» та «презервація».
15. У чому полягає відмінність між тотальною і парціальною девастаціями? 16. Що таке паразитоценози?
17. Назвіть особливості перебігу асоціативних хвороб.
18. Наведіть приклади резистентності зоопаразитів до лікарських засобів.
19. Наведіть приклади протипаразитарних вакцин.
20. Яких збитків завдають інвазійні хвороби?
21. Що таке біологічні методи боротьби з паразитами? Наведіть приклади.
22. Які вимоги ставлять до протипаразитарних засобів?
23. Яким чином можна прогнозувати виникнення інвазійних хвороб серед тварин?
24. Що таке дезінвазія? Які засоби застосовують для її проведення?

Лекція 4. Загальні відомості про ветеринарну гельмінтологію

Гельмінти (від грец. *helminthos* — черв'як) — екологічна група багатоклітинних організмів, що ведуть переважно паразитичний спосіб життя і завдають шкоди різним живим істотам. Гельмінтологія — комплексна теоретико-прикладна наука, що вивчає гельмінтів, або паразитичних червів, та хвороби, які вони спричинюють у людей, тварин і рослин.

Ветеринарна гельмінтологія — наука, що вивчає гельмінтів і хвороби тварин та заходи боротьби з ними. Деякі види гельмінтів можуть паразитувати в організмі тварин і людини. Спричинювані ними хвороби називають антропозоонозами (фасціольоз, ехінококоз, трихінельоз). Ветеринарна гельмінтологія вивчає близько 8000 видів гельмінтів, з них понад 2000 видів паразитує в організмі сільськогосподарських та промислових тварин.

Систематика, морфологія та біологія трематод, цестод, немато і колючоголових черв.

Міжнародний кодекс зоологічної номенклатури — це збір правил та рекомендацій, які були ухвалені Міжнародними зоологічними конгресами (з 1973 р. відділенням зоології Міжнародного союзу біологічних наук, а з 1982 р. — Генеральною асамблеєю цього союзу).

Усі паразитичні черви (трематоди, цестоди, немато, скреблики) віднесені до підцарства багатоклітинних (*Metazoa*) надтипу сколецида (*Scolecida*). Гельмінти — живі організми від дуже дрібних (самці хастилезій завдовжки 0,92 мм) до гігантів тваринного світу (*Polygonopus giganteus*, що паразитує в кишках кашалота, досягає 30 м).

Трематоди, або присисні, належать до типу плоских гельмінтів — *Plathelminthes*, класу *Trematoda*. Усі вони ведуть паразитичний спосіб життя.

Цю велику групу паразитичних червів поділяють на два підкласи: *Monogenea* (моногенетичні) й *Digenea* (дигенетичні).

Моногенетичні — в основному ектопаразити холонокровних тварин. Вони

характеризуються наявністю двох екскреторних отворів, що відкриваються дорсально. Органом фіксації є прикріплювальний диск з гачками, розміщений у задній частині тіла. Матка містить одне яйце. Розвиток трематод підкласу *Monogenea* відбувається прямим шляхом (без участі проміжних хазяїв).

У дигенетичних трематод є лише один екскреторний отвір. Він розміще-

ний на задньому кінці тіла. В матці формується велика кількість яєць. Розвиток їх завершується в організмі проміжних хазяїв (безхребетні). Всі трематоди підкласу Digenea — ендопаразити.

Найбільш патогенними є представники п'ятьох підрядів: Fasciolata, Paramphistomata, Echinostomata, Heterophyata і Schistosomata.

У переважної більшості трематод тіло сплюснене у дорсовентральному напрямку. Форма паразитів буває різною: листоподібна (фасціоли), грушоподібна (парамфістоми), ниткоподібна (шистосоми). На зовнішньому покриві (тегументі) у багатьох паразитичних червів добре розвинуті шипи, а в деяких трематод і залозисті ямки (збудники нотокотильозу). Фіксуються паразити за допомогою ротового та черевного присосків (рис. 2.1). Вони мають нервову, екскреторну, травну й статеву системи.

Нервова система складається з двох нервових гангліїв, розміщених біля глотки, і нервових стовбурів, що розгалужуються від них у різні ділянки тіла паразита.

Екскреторна система має складну систему каналців, що утворюють загальний екскреторний канал, розміщений по осі тіла.

Він закінчується отвором у задній його частині, крізь який з організму виводяться

продукти обміну речовин. Травна система складається з ротового отвору, що міститься на дні ротового присоска, глотки, стравоходу, кишечника. Останній має дві кишкові гілки, що сліпо закінчуються в задньому кінці тіла. Неперетравлені рештки видаляються з травного каналу через ротовий отвір. У процесі обміну речовин бере участь також тегумент. Таким чином, антигельмінтики можуть проникати в тіло трематоди не лише через травний канал, а й через зовнішній покрив.

Статева система добре розвинута. Всі трематоди, за винятком шистосом, — гермафродити (двостатеві істоти). Чоловічий статевий апарат складається з двохсім'яників. Від них відходять сім'япроводи, які утворюють загальну протоку. Вона міститься в спеціальному м'язовому мішку — статевій бурсі. Остання закінчується зовнішнім статевим органом — цирусом. Він виконує функцію парувального органа. Жіночий статевий апарат включає яєчник, яйцепровід, оотип, сім'яприймач, жовточники, тільце Меліса, лаурерів канал і матку, що закінчується жіночим статевим органом. В оотипі відбувається запліднення та формування яєць. З яєчника в оотип через яйцепровід надходять яйцеві клітини, із сім'яприймача — спермії, з жовточників — жовткові клітини. Чоловічі й жіночі статеві органи відкриваються назовні на черевному боці тіла попереду черевного присоска. Яйця, що потрапляють у зовнішнє середовище, містять шари дроблення, або зародок (мірацидій), оточений жовтковими

клітинами. Вони здебільшого мають овальну форму, на одному з полюсів розміщена кришечка, на протилежному — горбок.

Усі трематоди підкласу Digenea є біогельмінтами. Статевозрілі збудники паразитують в організмі хребетних тварин (дефінітивні хазяї), личинки — проміжних та додаткових хазяїв (водяні й сухопутні молюски, ракоподібні, членистоногі, риби, малощетинкові черви). Для циклу розвитку трематод характерні чотири стадії: ембріогонія, партеногонія, цистогонія і маритогонія.

Ембріогонія характеризується розвитком зародкової клітини від її запліднення до виходу з яйця вкритого війками мірацидія.

Партеногонія — безстатевий розвиток личинкових стадій у тілі проміжного хазяїна (мішкоподібної форми спороцисти, редії, церкарії). У тілі прісноводного молюска з одного мірацидія фасціоли може сформуватися близько 100 церкарій.

Цистогонія — процес перетворення церкарій на адолескарії (у зовнішньому середовищі) або на метацеркарії (в організмі додаткових хазяїв).

Маритогонія — розвиток трематод в організмі дефінітивних хазяїв до статевозрілої стадії (марита, або імаго).

Цестоди — стьожкові черви, що належать до типу Plathelminthes, класу Cestoda. Великої шкоди тваринам та людині завдають представники двох рядів цестод: стьожаків, або ремінців (*Pseudophyllidea*), та ціп'яків (*Cyclophyllidea*).

Статевозрілі збудники паразитують в органах травлення хребетних тварин. Їхнє тіло має стрічкоподібну форму. Розміри коливаються від десятих часток міліметра (збудники давенеозу курей) до 10 м і більше (*Diphyllobothrium latum*). Стробіла складається зі сколекса (голівки), шийки і члеників (проглотид). Їх може бути від кількох (*Echinococcus granulosus*) до однієї тисячі і більше (*Taenia saginata*). У представників підкласу Cestodaria та ремінців родини *Lugulidae* тіло не розчленоване.

Сколекс призначений для фіксації паразитів у місцях їх локалізації. У зв'язку з цим на ньому розміщено чотири м'язових присоски у ціп'яків або дві присмоктувальних щілини (ботрії) у стьожаків та хітинові гачки, що знаходяться на хоботку сколекса у деяких цестод. Сколекс, на якому є гачки, називають озброєним, без гачків — незброєним. Шийка — це зона росту. У стьожкових червів членики здебільшого мають чотирикутну форму. Тіло цестод вкрите тонким покривом (тегументом), який складається, як і у трематод, із зовнішнього та внутрішнього шарів.

Нервова система має центральний нервовий вузол, розміщений у сколексі. Від нього відгалужуються нервові стовбури, які пронизують усе тіло паразита.

Екскреторна система в основному така сама, як і в трематод. Є вентральні й дорсальні канали, які об'єднуються в кінці стробіли в загальну судину. Від каналів відгалужуються дрібні каналці, що закінчуються миготливими клітинами.

Статева система добре розвинена. Цестооди, як і трематооди, — гермафродити. Чоловіча статевая система складається з численних сім'яників, розміщених переважно по бічних краях члеників, сім'явиносних каналів, сім'япроводів, цируса та статевої бурси. Жіноча статевая система включає яєчники, яйцепроводи, жовточники, тільце Меліса, оотип, матку й вагіну (рис. 2.2).

У перших від шийки члениках статевих органів немає. Далі в члениках формується чоловіча статевая система. У середній частині стробіли розміщені

Для більшості цестод характерна одинарна система чоловічих і жіночих статевих органів, для решти подвійна. Статеві органи відкриваються на латеральній або вентральній поверхнях члеників.

У кінці стробіли розміщені зрілі членики, в яких залишається лише матка, заповнена яйцями. У ціп'яків матка закритого типу, гіллястої будови, іноді мішкоподібна або розпадається на капсули. Яйця переважно округлої форми, зрілі (всередині знаходиться онкосфера з трьома парами ембріональних гачків). Періодично зрілі членики відокремлюються від стробіли і разом з фекаліями потрапляють назовні.

У стьожаків матка відкритого типу, петлистої будови, відкривається на вентральній поверхні членика. Яйця овальної форми, подібні до яєць трематод.

Цестооди — біогельмінти. У ціп'яків проміжний хазяїн один, у стьожаків — два. Захворювання, спричинювані статевозрілими стьожковими червами, називають імагінальними, а личинками — ларвальними цестодозами. Будову личинок цестод, що паразитують в організмі теплокровних та безхребетних тварин, наведено на рис. 2.3.

Нематооди. Це найчисленніша (понад 500 000 видів) група живих організмів, що належить до типу круглих гельмінтів *Nemathelminthes*, класу *Nematoda*. Однак не всі нематооди є паразитичними організмами. Значна їх кількість вільно живуть у ґрунті, морях, прісних водоймах.

Тіло круглих гельмінтів в основному видовжене, веретеноподібної або циліндричної форми, на поперечному розрізі кругле. Самки *Tetrameres fissispina* мають мішкоподібну форму. Розміри нематод варіюють від 1,2 мм (*Trichinella spiralis*) до 8 м (паразит кашалота *Placentonema giganteus*).

Зовні тіло круглих гельмінтів вкрите кутикулою, під нею епітеліальний і м'язовий шари утворюють шкірно-м'язовий мішок, у порожнині якого

розміщені всі внутрішні органи. У більшості нематод поверхня кутикули поперечно або поздовжньо покреслена. Нерідко на поверхні тіла можуть бути різні кутикулярні утвори: поздовжні гребені, шипики, дотикові сосочки тощо.

Нематоди — роздільностатеві гельмінти. Самці, як правило, значно менші від самок. Нервова система складається з численних гангліїв. Вони сполучені волокнами і формують нервове кільце, розміщене навколо переднього кінця стравоходу, і нервові гілки, які відходять від нього до різних частин тіла.

Екскреторна система включає два канали, що починаються в задній частині тіла. Вони

об'єднуються в загальну протоку, яка відкривається екскреторним отвором на вентральній поверхні переднього кінця тіла нематоди.

Травна система розпочинається ротовим отвором. Він має різні розміри, форму, кількість губ та пелюстків. Ротовий отвір веде в ротову капсулу, яка може мати ріжучі пластинки й зуби. Глотка є не в усіх круглих гельмінтів. Стравохід частіше має вигляд трубки циліндричної або булавоподібної форми. Середня кишка переходить у пряму, вистелену кутикулярним шаром. Анус розміщений переважно на вентральній поверхні поблизу заднього кінця тіла.

Статеві системи самців і самок мають трубчасту будову. Чоловічі статеві органи складаються з одного сім'яника (тонка закручена трубочка) і сім'япроводу. Він відкривається в пряму кишку, утворюючи клоаку. Поблизу вивідного каналу розміщені допоміжні органи статевої системи: спікули, рульок, прианальні присоски, сосочки, хвостова бурса. Під час копуляції самці вводять спікули у вульву самки для її фіксації. У більшості самців є дві спікули (рис. 2.5).

Самки мають два яєчники, два яйцепроводи та дві або більше маток, які утворюють піхву, що відкривається на вентральній поверхні тіла жіночим статевим отвором — вульвою. Як правило, вона знаходиться в задній частині тіла, рідко — спереду (збудники оксіуратозів та філяріатозів) або посередині (волосоголовці). Більшість самок відкладають яйця. Вони різні за розміром, формою, кольором, будовою зовнішньої оболонки та ступенем зрілості в період виділення їх назовні. Деякі види нематод є яйцеживородними (збудники диктіокаульозу) або живородними (трихітели).

Залежно від циклу розвитку нематод поділяють на гео- і біогельмінтів. Найбільше ветеринарне значення мають 9 підрядів: *Oxyurata*, *Ascaridata*, *Strongylata*, *Trichurata*, *Spirurata*, *Rhabditata*, *Diectophymata*, *Filariata*, *Camallanata*. Вони характеризуються такими ознаками:

В оксіурат ротовий отвір оточений трьома або шістьма губами. На задньому кінці стравоходу є кулясте розширення (бульбус) з жувальними пластинками. Вульва відкривається в передній частині тіла. У самця одна або дві спікули.

Аскаридати мають ротовий отвір, оточений трьома губами. Стравохід ци-ліндричний. На хвостовому кінці самця можуть бути невеликі крила, при-анальні й постанальні присоски. Спікули дві, рівні. Вульва самки знаходиться в передній частині тіла

У стронгілят добре розвинена ротова капсула. Іноді вона озброєна ріжучими пластинками або зубами. Характерною ознакою є наявність статевої кутикулярної бурси з ребрами у самців. Дві однакові спікули. Вульва відкривається в середній або передній частині тіла.

У трихурат (синонім трихоцефалат) передній кінець тіла довгий, ниткоподібний, задній — значно товщий. Стравохід у вигляді тонкої трубки оточений стравохідними залозами. Спікула одна або її взагалі немає. Вульва відкривається в передній частині тіла.

У спірурат ротовий отвір оточений двома губами, поділеними на дві лопаті. Ротова порожнина переходить у глотку (фаринкс). Стравохід розділений на два відділи: м'язовий (передній) і залозистий (задній). Спікул дві.

У рабдитат стравохід має два розширення (передбульбус та бульбус).

Діоктофімати мають циліндричний стравохід. Кутикула поперечно покреслена. Статева бурса у самців дзвіноподібна, без ребер. Спікула одна.

Камаланати характеризуються трикутним ротовим отвором. Навколо ньо-

. Акантоцефали, або колючоголові черви, належать до типу *Acanthocephales*, класу *Acanthocephala*. Ветеринарне значення мають паразитичні черви трьох рядів: *Oligacanthorhynchida*, *Giganthorhynchida* і *Polymorphida*. Скреблики мають веретеноподібну, овальну або циліндричну форму. Розмір їх коливається від декількох міліметрів до десятків сантиметрів. Здебільшого вони білого, сіро-білого, жовтого або оранжевого кольору. Тіло колючоголових червів вкрите кутикулою, під якою розміщені м'язи. Органом фіксації є циліндричної, яйцеподібної, кулеподібної або конусоподібної форми хоботок. Він озброєний хітиновими гачками, за допомогою яких гельмінт прикріплюється до стінки кишок.

Нервова система складається з нервового вузла, розміщеного біля хоботка, і нервових стовбурів, що відходять від нього.

Скреблики — роздільностатеві організми. У них добре розвинена статева система. У самців є два сім'яники з вивідними протоками, цементні залози, статева бурса і парувальний орган (пеніс). Цементні залози мають видовжену форму, їх кількість буває різною (3, 4, 6 і 8). Вони виділяють клейкий секрет, що закупорює статевий отвір самки після запліднення. Молоді самки мають два яєчники, матковий дзвін, матку, вагіну із зовнішнім статевим отвором. В процесі дозрівання самок яєчники розпадаються на яйцеподібні клітини, які вільно плавають у порожнині тіла. Після їх запліднення відбувається форму-

вання і дозрівання яєць. Назовні вони виділяються через особливий м'язовий орган — матковий дзвін. Він сполучається з трубчастою маткою, яка переходить у піхву. Остання відкривається жіночим статевим отвором у задній частині тіла. Яйця виходять назовні зрілими. Вони містять ембріональну личинку — акантор.

Колючоголові черви — біогельмінти. Проміжними хазяями є ракоподібні, Епізоотологія — розділ гельмінтології, що вивчає закономірності виникнення, шляхи поширення й завершення хвороб та особливості їх перебігу в різних клімато-географічних умовах. Важливу роль відіграють методи управління цими процесами для найшвидшого викорінення гельмінтозів з мінімальними затратами праці та матеріальних засобів.

Найсприятливіші умови для виникнення гельмінтозів тварин у країнах з тропічним і субтропічним кліматом. Там зараження може відбуватися в будь-яку пору року. В цих регіонах земної кулі реєструються гельмінтози, які не трапляються на територіях з помірним кліматом (шистосомоз, дракункульоз, деякі філяріатози).

У країнах Близького Сходу та Африки основним збудником фасціольозу є теплолюбна трематода *Fasciola gigantica*, а основним проміжним хазяїном — прісноводний молюск *Lymnaea natalensis* (поширений у країнах з жарким кліматом), тоді як в Україні, Білорусі та Росії коло дефінітивних і проміжних хазяїв збудника інвазії (*F. hepatica*) вужче.

Для різних регіонів світу існують певні особливості виникнення й поширення гельмінтозів. Їх вивчає крайова епізоотологія. Наприклад, у Середній Азії ягнята й телята заражаються монієзіями вже на початку березня, тоді як в умовах північних областей Росії — лише на початку травня.

Ступінь зараженості тварин паразитичними червами може бути різним. Для його визначення користуються такими термінами: екстенсивність інвазії (ЕІ) та інтенсивність інвазії (ІІ).

Екстенсивність гельмінтозної інвазії — кількість уражених паразитичними червами тварин відносно їх загального поголів'я.

Інтенсивність інвазії — ступінь зараженості паразитичними червами однієї тварини. ІІ може бути слабкою (наприклад, при паразитозійстві), середньою та сильною, що супроводжується помірним або тяжким захворюванням і нерідко загибеллю хворої тварини. Як правило, ЕІ та ІІ вищі у молодняку, ніж у дорослих тварин.

Певну роль у зараженні деякими гельмінтами відіграє порода тварин. Так, кури породи род-айленд виявилися стійкішими до аскарідій порівняно з породами сусекс, російська біла та московська. У Південній Африці вівці

породи Merino менш сприйнятливі до збудників трихостронгільозу, ніж деякі інші породи.

Під час організації протигельмінтозних заходів слід враховувати зональні особливості розвитку паразитів у природі (геогельмінти), їх проміжних та резервуарних хазяїв (біогельмінти). У виробничих умовах профілактичні заходи проти геогельмінтозів проводити важче, ніж проти більшості біогельмінтозів.

Патогенез. Вплив паразитичних червів на організм хазяїна може бути найрізноманітнішим. Це механічна, алергічна, токсична та трофічна дії.

Механічна дія виявляється під час міграції личинок деяких видів гельмінтів (*Dictyocaulus filaria*, *D. viviparus*, *Ascaris suum*) по організму тварин або внаслідок росту й розвитку їх в окремих органах і тканинах (*Cysticercus cellulosae*, *C. bovis*). Таку саму дію чинять і статевозрілі паразитичні черви (*Parascaris equorum*, *Moniezia expansa* — в кишках, *Dioctophyme renale* — у нирках). Клубки гельмінтів нерідко спричинюють у лоша́т і ягнят закупорювання, а іноді й розрив кишок, збудники диктіокаульозу — закупорювання просвіту бронхіол та бронхів. Травмування тканин у місцях локалізації паразитів спричинюють їхні органи фіксації (присоски, ботрії, гачки, ріжучі пластинки, кутикулярні шипи). Наприклад, акантоцефали сильно травмують слизову оболонку і м'язовий шар кишок свиней та водоплавних птахів своїм озброєним хоботком.

Алергічна дія паразитичних червів розглядається як провідний чинник у патогенезі гельмінтозів. Відомо, що в тілі гельмінтів містяться поліпептиди, алергогенні або анафілактогенні протеїни, а також гліколіпіди й поліцукриди. Ці речовини зумовлюють сенсibiliзацію, яку можна виявити за допомогою внутрішньошкірної алергічної проби. Алергічна реакція посилюється

При гіпер- та реінвазіях. Особливо виражена реакція проявляється при гельмінтозах, збудники яких у личинковій стадії мігрують у тканини хазяїна (збудники цистицеркозу, аскарозу, диктіокаульозу, трихінельозу). Показниками алергічного стану організму є еозинофілія, розвиток і дегрануляція тканинних базофілів. Клінічним проявом алергії вважають гіперемію, набряк тканин, висипи, підвищення температури тіла, задишку, блювання, іноді шоківий стан. Під час дегрануляції тканинних базофілів вивільняються біологічно активні речовини — гістамін, серотонін, брадикінін, які відіграють важливу роль в ураженні.

Проте основною діючою на паразитичних червів речовиною є білок. Він має найсильніші паразитоцидні властивості.

Активні речовини, які виділяють базофіли, дуже різноманітні за складом.

До них відносять гістамін і гепарин. Гістамін розширює кровоносні судини і сприяє міграції еозинофілів до місць локалізації збудників. Гепарин запобігає

згортанню крові і гальмує прояв патогенних властивостей гельмінтів. Виділені базофілами гранули здатні зв'язувати і нейтралізувати антигени. В гранулах містяться медіатори (тетрапептиди) і ферменти (пероксидаза, галактозидаза), які змінюють проникність кровеносних судин і сприяють надходженню в осередок ураження антитіл, еозинофілів та інших клітин крові.

Обов'язковим компонентом імунітету є імуноглобулін Е (реагін і реагіно-подібні речовини), який «запускає» механізм дегрануляції тканинних базофілів і сприяє фіксації еозинофілів на паразитах. Доведено, що IgE є специфічним при захисті організму саме від паразитичних червів. ІдЕ в основному виробляється в лімфатичних вузлах і стимулюється клітинами Т-хелперів. Його кількість визначає стійкість організму тварини до гельмінтів.

Крім ІдЕ в імунній відповіді організму певну роль відіграють імуноглобуліни інших класів (G, M, A, D), співвідношення яких може змінюватися на різних стадіях розвитку інвазійного процесу. Антитіла впливають також безпосередньо на збудників. Це виявляється посиленням захисних функцій шкірно-слизових бар'єрів, стимуляцією фагоцитозу, зв'язуванням ферментів паразита, які зумовлюють антигенну активність.

Важливу роль у нейтралізації та виведенні антигенів гельмінтів з організму тварини виконують імунні комплекси (результат зв'язування імуноглобулінів з відповідними антигенами). Утворення імунних комплексів характеризується безліччю взаємозалежних чинників. Так, при зв'язуванні імунних комплексів з комплементом розвивається запальний процес у місцях локалізації збудника, відбувається лізис тканин, що несуть на собі певний антиген.

Більшість гельмінтозів спричинює розвиток у тварин алергії, що виявляється реакціями гіперчутливості негайного типу та гіперчутливості сповільненого типу.

Гіперчутливість негайного типу — результат дії гуморальних антитіл, зумовлений місцевою дією реагінів та реагіноподібних антитіл (ІдЕ). Вона супроводжує здебільшого гостру форму гельмінтозів.

Гіперчутливість сповільненого типу характерна для хронічного перебігу гельмінтозів. Вона супроводжується патологоморфологічними змінами тканин тварин і виявляється міозитами, міокардитами (трихінельоз), дифузним ураженням печінки (фасціольоз), нирок (ехінококоз).

За даними вчених, більшість антигельмінтиків мають імунодепресивні властивості. Тому успіхи в застосуванні лікарських засобів значною мірою залежать від їх впливу на захисні механізми інвазованих паразитичними червами тварин.

Діагностика (від грец. *diagnostikos* — здатний розпізнавати) визначає методи дослідження тварин для розпізнавання хвороб і стану організму з метою призначення необхідного лікування та проведення профілактичних заходів. Діагностика гельмінтозів має свої особливості, і точний діагноз може бути установлений у разі виявлення збудників хвороби. З цією метою застосовують - 36—1

Лекція 5. Методи зажиттєвої та посмертної діагностики гельмінтозів

Залежно від мети діагностику гельмінтозів проводять для науково-дослідних або профілактичних робіт, установлення екстенсивності й інтенсивності інвазії, а також для диференціації збудників.

Зажиттєва діагностика ґрунтується на вивченні епізоотологічних даних (зональні особливості хвороби, видовий склад збудників, порода і вік тварин, пора року, джерело інвазії), клінічних ознак хвороби та результатів лабораторних досліджень.

Основного значення надають результатам гельмінтокопроскопічних і спеціальних досліджень крові, сечі, молока, шкіри, м'язів, сухожилків, витікань з очей, вмісту шлунка. При позитивних результатах виявляють яйця, личинки, статевозрілих гельмінтів або їх фрагменти, еозинофілію.

Гельмінтокопроскопічні дослідження поділяють на гельмінтоскопічні (виявлення статевозрілих гельмінтів або їх фрагментів), гельмінтоовоскопічні (від лат. *ovum* — яйце) і гельмінтоларвоскопічні (від лат. *larva* — личинка), під час яких знаходять яйця або личинки паразитичних червів.

Для досліджень рукою в гумовій рукавичці беруть 4 - 10 г фекалій з прямої кишки або з підлоги, якщо вони свіжі і відомо, якій тварині належать. Від свиней, телят, овець, кіз фекалії слід брати середнім і вказівним пальцями в напальчниках. У кролів фекалії (кілька кульок) отримують натисканням на черевну стінку в ділянці прямої кишки. Від птахів, хутрових звірів, м'ясоїдних тварин, диких хижаків (у зоопарках) фекалії збирають з підлоги кліток (групові проби).

Гельмінтоскопічні методи діагностики. Гельмінтоскопію застосовують для виявлення статевозрілих і юних паразитичних червів або їх фрагментів у фекаліях, а також у порожнинах та органах хворих тварин.

Гельмінтоовоскопічні методи діагностики. Гельмінтоовоскопія охоплює велику кількість методів дослідження, які використовують для виявлення яєць паразитичних червів (див. Практикум із паразитології / За ред. В. Ф. Галата. — К.: Урожай, 1999). Слід пам'ятати, що інтенсивність виділення яєць

гельмінтами залежить від багатьох чинників. Наприклад, у період лактації у овець значно підвищується виділення яєць кишкових нематод. Навпаки, восени, зі зниженням температури повітря у збудників диктіокаульозу настає статева депресія.

Яйця гельмінтів потрібно диференціювати від спор, грибів, яєць кліщів тощо. Основними ознаками яєць паразитичних червів є певна структура їхніх оболонок (гладенька, комірчаста, наявність кришечки, горбків, пробочок) і внутрішня організація (зародок на різних стадіях розвитку). Розміри яєць збудників дуже коливаються. Залежно від розмірів їх поділяють на: дуже великих — завдовжки 0,15 мм і більше (*Nematodirus spathiger*); великих — 0,1 - 0,14 мм (*Paramphistomum ichikawai*); середніх — 0,06 - 0,09 мм (*Dioctophyme renale*); дрібних — 0,03 - 0,05 мм (*Tetrameres fissispina*) і дуже дрібних — 0,02 мм і менше (*Opisthorchis tenuicollis*). Яйця різних видів гельмінтів відрізняються одне від одного за величиною, формою, будовою та кольором оболонок і станом розвитку зародка (див. кольорову вклейку, рис. 1 - 8*).

Гельмінтоларвоскопічні методи застосовують для виявлення личинок паразитичних червів у фекаліях (диктіокаульоз), молоці (стронгілоїдоз, неоас- Спеціальні діагностичні дослідження проводять порівняно рідко. Для цього досліджують сечу (діоктофімоз), кров (сетаріоз, диروفіляріоз) тощо.

Імунобіологічні методи діагностики набувають все ширшого застосування при ехінококозі, ценурозі, монієзії, диктіокаульозі, трихінельозі та деяких інших гельмінтозах. За чутливістю імуноферментний метод діагностики (ELISA) значно переважає РНГА, РІД, РГА та інші серологічні реакції. Все частіше застосовують методи молекулярно-біологічної діагностики інвазійних хвороб (полімеразна ланцюгова реакція — ПЛР).

Перспективними можуть виявитися серологічні дослідження, за яких антигенами є живі личинки трематод, цестод і нематод. Їх вносять у сироватку крові хворих тварин. На цій основі ставлять реакції мікропреципітації та сколексопреципітації. Преципітини впродовж однієї доби концентруються навколо ротового (на хоботку або сколексі) й статевого отворів личинок паразитичних червів.

Діагностична дегельмінтизація. З метою ранньої діагностики гельмінтозів, коли збудники ще не досягли статевої зрілості, хворим тваринам призначають антигельмінтики. Цей метод часто застосовують при кишкових цестодозах і аскаридатозах. У м'ясоїдних тварин і птахів паразитичні черви виділяються з фекаліями у зовнішнє середовище вже через 5 - 6 год, у жуйних тварин — через 12 - 18 год.

Методи посмертної діагностики дають можливість виявити збудників на різних стадіях розвитку в організмі тварин після їх розтину. К. І. Скрябін

запропонував методику повного й неповного гельмінтологічного розтину трупів. При повному гельмінтологічному розтині ретельно досліджують усі органи й тканини з метою виявлення в них гельмінтів. Цей метод застосовують переважно під час виконання науково-дослідних робіт. Неповний гельмінтологічний розтин використовують для встановлення діагнозу. При цьому досліджують лише окремі органи з метою виявлення в них паразитичних червів.

Обов'язково потрібно досліджувати м'ясні туші свиней і великої рогатої худоби на наявність у них гельмінтів або їхніх личинок (цистицеркоз, трихінельоз).

Дослідження проміжних та резервуарних хазяїв гельмінтів. Збудниками більшості хвороб тварин є біогельмінти, тому дослідження проміжних, додаткових, резервуарних хазяїв паразитичних червів дають змогу з'ясувати гельмінтологічну ситуацію, прогнозувати появу паразитозів у конкретних населених пунктах, районах, областях.

Проміжними хазяями біогельмінтів можуть бути прісноводні й сухопутні молюски, ракоподібні (бокоплави, циклопи, дафнії, водяні ослики), комахи (мурашки, бабки, мухи, комарі, мошки, мокреці, жуки), орибатидні кліщі, дощові черв'яки. Їх досліджують під біокулярною лупою або за малого збільшення мікроскопа. Личинки гельмінтів локалізуються в різних органах і тканинах проміжних хазяїв.

Молюски в природних умовах нерідко заражаються личинками трематод і деяких видів нематод. Місцем локалізації личинок є здебільшого печінка. Вона розміщена у верхівці черепашки. Їх досліджують компресорним методом під мікроскопом. За формою церкарії трематод нагадують пуголовків жаб.

Орибатидні кліщі є проміжними хазяями монієзій та інших стьожкових червів родини Anoplocephalidae. Вони дрібних розмірів (до 1 мм завдовжки), живуть у верхніх шарах ґрунту. Цистицеркоїди цестод діаметром 0,15 — 0,19 мм мають чотири присоски й хвостовий придаток. Личинки розвиваються в черевній порожнині кліщів.

Проміжними й додатковими хазяями гельмінтів можуть бути комахи: мурашки — *Dicrocoelium dendriticum*, бабки — *Prosthogonimus ovatus*, мухикоровниці — *Thelazia* sp., комарі — *Dirofilaria* sp., мошки й мокреці — *Onchocerca* sp., жуки — *Macracanthorhynchus hirudinaceus*.

Бокоплави живуть у морських і прісних водоймах. Вони досягають у довжину 2 см і є проміжними хазяями збудників тетрамерозу, стрептокарозу і поліморфозу птахів. Личинок гельмінтів виявляють при компресорному дослідженні цих ракоподібних.

Циклопи є проміжними хазяями збудників гіменолепідозів водоплавних

птахів. Живуть у стоячих водоймах, навіть у калюжах.

Дафнії зареєстровані проміжними хазяями збудників ехінуріозу і тетрамерозу водоплавних птахів. Живуть вони переважно в ставках.

Водяні ослики — проміжні хазяї збудників філікольозу водоплавних птахів. Поширені у прісноводних водоймах.

Дощові черви, які живуть у ґрунті та гною (олігохети), є проміжними хазяями *Metastrongylus* sp. В їхньому тілі спіралеподібні личинки локалізуються в тканинах стравоходу й кровоносних судинах. Деякі види дощових червів, що живуть у водоймах, є проміжними хазяями збудників гістрихозу й пороцекозу качок. Личинки *Hystrichis tricolor* до 3 см завдовжки, білуватого кольору, просвічуються крізь шкірні покриви черв'яка. Личинки *Pogonacaesum crassum* набагато менших розмірів (до 3 мм). Їх виявляють у задньому відділі кишок проміжних хазяїв.

Терапія гельмінтозів — це комплекс заходів, спрямованих на ліквідацію хвороби та спричинених нею патологічних процесів, іноді — вторинних явищ або ускладнень (анемія, запалення, серцево-судинна недостатність, імуносупресивний стан). У зв'язку з цим крім етіотропних лікарських засобів (антигельмінтики) доцільно застосовувати мінеральні (зокрема, залізовмісні), антимікробні, імуностимулювальні, вітамінні препарати, препарати, що стимулюють роботу серцево-судинної системи. Так, при гемонхозі овець спостерігається значна втрата крові й порушення обміну речовин, внаслідок чого виникають анемія та гіповітамінози. Тому перед дегельмінтизацією для усунення анемії та гіповітамінозів вівцям рекомендується давати залізовмісні препарати й полівітаміни. Диктіокаульоз жуйних тварин нерідко супроводжується ускладненням вторинною інфекцією. В цьому разі дегельмінтизація й одночасне застосування антибіотиків сприяє швидшому одужанню тварин.

Дегельмінтизація — знищення збудників гельмінтозів різними засобами й методами.

Розрізняють вимушену, лікувальну, профілактичну й діагностичну дегельмінтизацію. Залежно від стадії розвитку паразитичних червів дегельмінтизація може бути преімагінальною та постімагінальною.

Вимушену дегельмінтизацію проводять у будь-яку пору року при виникненні клінічних ознак хвороби.

Лікувальна дегельмінтизація може бути преімагінальною і постімагінальною. Преімагінальна дегельмінтизація запобігає розвитку патологічного процесу в організмі заражених тварин і забезпечує профілактику поширення інвазії. При цьому застосовують лікарські засоби, які згубно діють на преімагінальні стадії розвитку паразитичних червів (фенбендазол, тіабендазол, тет- 1—39 рамізол —

проти личинок та преімагінальних стадій стронгілят). Постімагінальна дегельмінтизація спрямована на знищення статевозрілих збудників, які встигли спричинити в організмі тварин значні патологічні зміни. Слід також зазначити, що при цьому відбувається обсіменіння зовнішнього середовища яйцями й личинками гельмінтів. Тому під час проведення постімагінальної дегельмінтизації потрібно здійснювати ветеринарно-санітарні заходи зі знезараження гною. На сьогодні синтезовано антигельмінтики, які згубно діють не лише на статевозрілі та личинкові стадії розвитку паразитичних червів, а й на їхні яйця (флюбендазол, празиквантел).

Профілактична дегельмінтизація ґрунтується на застосуванні препаратів через певні проміжки часу, або регулярно, з метою запобігання виникненню хвороби. Діагностична дегельмінтизація ставить за мету встановлення діагнозу на підставі визначення паразитичних червів, що виділяються з організму хворої тварини після застосування антигельмінтиків.

Патогенетична терапія. Лікарські заходи, спрямовані на ліквідацію або послаблення патогенетичних механізмів, називають патогенетичною терапією. Гельмінти, що локалізуються в різних органах і тканинах організмів тварин, спричинюють дистрофічні, атрофічні, імунологічні зміни, а також дисбактеріоз. При ураженні паразитичними червами кишок, печінки, підшлункової залози виникають гастроентерити. У тварин з'являються гіповітамінози, причиною яких є порушення всмоктувальної функції травного каналу. Тому дегельмінтизація тварин має підкріплюватися додатковою симптоматичною та патогенетичною терапією. Так, при монієзії ягнят поряд із застосуванням антигельмінтиків потрібно використовувати антибіотики (гентаміцин, канаміцин, препарати неоміцинової групи), вітаміни В1, В12, пробіотики нормальної мікрофлори, а також ферменти, що поліпшують травлення. При токсикарозі м'ясоїдних тварин необхідна детоксикаційна терапія шляхом введення 5%-го розчину глюкози, вітамінів групи В, аскорбінової кислоти. Важливу роль для швидкого одужання хворих тварин відіграє дієтична годівля. Механізм дії антигельмінтиків і надання допомоги тваринам у разі отруєння лікарськими засобами. Механізм дії антигельмінтиків на паразитичних червів вивчено ще не повністю. Він залежить від діючої речовини препарату. Лікарські речовини пригнічують біохімічні процеси, порушують процеси нервово-м'язової регуляції, змінюють активність різних ферментів, згубно впливають на кутикулу паразитів. В усіх випадках спостерігається параліч гельмінтів та їх загибель.

Антигельмінтики мають відповідати таким вимогам: високою ефективністю проти різних стадій розвитку паразитичних червів, малою токсичністю і

високим терапевтичним індексом, порівняно швидкими термінами виведення з організму тварин, простою технікою застосування та поміркованою їх вартістю. Високотоксичними вважають препарати, LD50 яких становить для білих мишей 200 — 300 мг/кг, середньотоксичними — 300 — 1200 і слаботоксичними — понад 1200 мг/кг.

Кожний антигельмінтик має певний терапевтичний індекс — межу допустимої дози. Чим вищий терапевтичний індекс, тим безпечнішим є застосування хіміопрепарату. Наприклад, фенбендазол є безпечним препаратом, оскільки його терапевтичний індекс становить понад 20. Тому цей антигельмінтик можна застосовувати груповим методом, не побоюючись виникнення токсичних явищ у разі передозування навіть у 20 разів. Як правило, препарати з низьким хіміотерапевтичним індексом (менш як 6 — 7) застосовують лише індивідуально.

У разі отруєнь лікарськими засобами тварині потрібно надати спокій і провести симптоматичне лікування. Так, при передозуванні фосфорорганічних препаратів застосовують атропін. Його вводять внутрішньом'язово великій рогатій худобі, коням і свиням у дозі 0,5 мг/кг (5 мл 1%-го розчину на 100 кг маси тіла). Вівцям і козам атропін застосовують у дозі 5 мл/кг у поєднанні з дипіроксимом (10 мг/кг). У разі важких отруєнь з рецидивами атропін вводять вдруге через 6 - 12 год, а в окремих випадках — додатково внутрішньовенно 0,5 - 1 л фізіологічного розчину електролітів (1000 мл 0,9%-го розчину натрію хлориду, 80 мг тіаміну броміду і 1 г аскорбінової кислоти).

Для підвищення ефективності лікування потрібно ввести також 10%-й розчин кальцію хлориду внутрішньовенно з розрахунку 0,5 мл/кг 1 - 2 рази на добу впродовж 2 - 3 днів, 4%-й розчин глюкози внутрішньовенно в дозі 1 мл/кг. Рекомендується застосовувати підшкірно вітамін В1 (0,1 мг/кг) і аскорбінову кислоту (1 мг/кг) або глюкозу (5 мг/кг). У разі порушення серцевої діяльності необхідно підшкірно ввести 20%-й розчин кофеїну натрійбензоату із розрахунку 3 г сухої речовини великій рогатій худобі та коням і 1 г — дрібній рогатій худобі та свиням.

При хронічній формі отруєння використовують вітамін В12 і аскорбінову кислоту. В разі отруєння гексихолом та політремом рекомендується застосовувати 1%-й розчин натрію селеніту в дозі 100 мг/кг.

У разі відсутності специфічного антидоту м'ясоїдним тваринам та свиням слід застосовувати лікарські засоби, що викликають блювання, промити шлунок, ввести адсорбенти (активоване вугілля, палена магнезія), обволікаючі препарати.

Вивчення гельмінтологічної ситуації на тваринницьких фермах. Гельмінтологічна ситуація в різних господарствах має істотні відмінності. Вона залежить від багатьох чинників:

- ◆ видового та вікового складу тварин, умов їх утримання та випасання;
- ◆ наявності водойм, пасовищ та їх стану;
- ◆ наявності проміжних і резервуарних хазяїв біогельмінтів.

Тільки комплексні дослідження можуть дати відповідь на запитання щодо поширення паразитарних хвороб серед різних видів тварин на конкретних територіях. З цією метою визначають гельмінтологічну ситуацію в господарствах і на фермах та здійснюють гельмінтологічну оцінку пасовищ і водойм.

Методи виявлення інвазій у тварин загальновідомі. Для цього проводять імунологічні, гельмінтоскопічні, гельмінтоовоскопічні та гельмінтоларвоскопічні дослідження тварин, здійснюють повний або неповний гельмінтологічний розтин трупів, ветеринарно-санітарну експертизу туш забитої худоби і свиней. Крім безпосередніх досліджень тварин слід звернути особливу увагу на забрудненість зовнішнього середовища (трави, сіна, ґрунту, води, предметів догляду за тваринами) яйцями й личинками гельмінтів. Досліджують територію тваринницьких приміщень, вигульні майданчики, пасовища, ділянки сінокосів. При біогельмінтозах гельмінтологічну ситуацію визначають дослідженням проміжних, додаткових і резервуарних хазяїв.

Прогнозування виникнення гельмінтозів. Існує багато методів і схем прогнозування природних процесів. У всьому світі ведеться значна робота з прогнозування розвитку екологічних явищ у природі, впливу діяльності людини на довкілля. На розвиток яєць, личинок, проміжних хазяїв біогельмінтів істотно впливають абіотичні чинники: температура повітря, вологість, кількість опадів. Від цих показників багато в чому залежить ступінь розмноження прісноводних молюсків — проміжних хазяїв багатьох трематод та їх поширення на пасовищах, де відбувається зараження тварин збудниками гельмінтозів.

Так, для визначення ситуації щодо поширення фасціольозу в поточному році в конкретному господарстві потрібно добути дані про кількість опадів і температуру повітря за три місяці (травень — липень) та обчислити коефіцієнт небезпеки виникнення інвазії.

Коефіцієнт фасціольозної небезпеки (Кф.н) можна визначати, наприклад, за такою формулою:

$$\text{Кф.н} = \text{Кі.н} + \text{Г},$$

де Кі.н — коефіцієнт інвазійної небезпеки; n — кількість днів у травні, червні й липні, коли опади становили більш як 5 мм; Гі — гельмінтологічний індекс.

$K_{i.n} = ГТК1 - ГТК2$

де ГТК1 — гідротермічний коефіцієнт за поточний рік; ГТК2 — норма за 5 останніх років.

Останній показник залишається незмінним і вважається за норму для певного господарства чи району.

$ГТК1 = O_{т-л} - T_{т-л}$

де $O_{т-л}$ — сума опадів у травні, червні та липні; $T_{т-л}$ — сума середньомісячних температур повітря за ці місяці.

Після цього обчислюють гельмінтологічний індекс (Гі):

$Гі = ГТК - ГТК2,$

де ГТК3 — гідротермічний коефіцієнт за минулий рік.

Ступінь поширення фасціольозу жуйних тварин у поточному році буде низьким, якщо $K_{ф.n} < 10$; середнім — $10 < K_{ф.n} < 20$; вищим за середній — $21 < K_{ф.n} < 25$; досить значним — $K_{ф.n} > 25$. Останні три ступені поширення фасціольозної інвазії дають підставу лікарю ветеринарної медицини своєчасно придбати антигельмінтики в потрібній кількості і провести ранню преімагінальну дегельмінтизацію худоби з метою запобігання можливому гострому перебігу інвазії в господарстві.

Контрольні запитання і завдання

1. Дайте визначення понять «гельмінти» та «гельмінтози».
2. Наведіть систематику трематод.
3. Наведіть систематику цестод.
4. Наведіть систематику нематод.
5. Наведіть систематику колючоголових червів.
6. Назвіть особливості морфології трематод.
7. Назвіть особливості морфології цестод.
8. Назвіть особливості морфології нематод.
9. Назвіть особливості морфології колючоголових червів.
10. Опишіть цикл розвитку трематод і цестод.
11. Який цикл розвитку нематод?
12. Опишіть цикл розвитку колючоголових червів.
13. Що вивчає епізоотологія гельмінтозів?
14. Наведіть приклади механічного впливу гельмінтів на організм хазяїна.
15. Дайте характеристику алергічної дії гельмінтів на організм хазяїна.
16. Наведіть приклади трофічного впливу та інокуляторної дії гельмінтів на організм хазяїна.
17. Розкажіть про особливості імунітету при гельмінтозах.

18. У чому полягає відмінність між гіперчутливістю негайного та сповільненого типу?
19. Яке значення мають гельмінтоскопічні методи дослідження?
20. Які гельмінтоовоскопічні методи досліджень ви знаєте?
21. При яких хворобах для діагностики застосовують гельмінтоларвоскопічний метод?
22. Як проводять дослідження проміжних хазяїв гельмінтів?
23. Яка відмінність між терапією і дегельмінтизацією?
24. Наведіть приклади патогенетичної терапії.
25. Що потрібно зробити в першу чергу при отруєннях лікарськими засобами?
26. Як здійснюють визначення гельмінтологічної ситуації на тваринницьких фермах?
27. Яким чином можна прогнозувати виникнення гельмінтозів?

Список рекомендованої літератури

1. Богач М.В. Інвазійні хвороби свійської птиці: навч. посібник . Богач М.В., Березовський АВ., Тараненко І.Л.; заред. АВ. Березовського. Київ: Ветінформ, 2007. 224 с.
2. Довідник з визначення гельмінтів тварин. С.І. Пономар, Н.М. Сорока, О.Д. Небешук, В.П. Гончаренко, О.В. Семенко, З.С. Пономар. Біла Церква, 2015.296 с.
3. Інвазійні хвороби коней В.Ф. Галат, АВ. Березовський, Н.М. Сорока та ін.; за ред. В.Ф. Галата. Київ: НАУ, 2008.152 с.
4. Манжос О.Ф., Панікар І.І. Ветеринарна протозоологія: навч. посібник. Донецьк, 2006. 127 с..
5. Дахно І.С., Дахно Ю.І. Екологічна гельмінтологія: навч. посібник. Суми: «Козацький вал», 2010.220 с.
6. Паразитологія та інвазійні хвороби тварин: Підручник - 2-ге вид., переробл. та допов. В.Ф. Галат, АВ. Березовський, Н.М. Сорока, М.П. Прус; заред. В.Ф. Галата. К: Урожай, 2009.368 с.
7. Паразитологія та інвазійні хвороби тварин. Практикум: Навч. посібник . В.Ф. Галат, АВ. Березовський, Н.М. Сорока, М.П. Прус. Полтава: Укрпромторгсервіс, 2009. 242 с.
8. Найпоширеніші інвазійні хвороби свіських тварин в Україні. Ю.Ю. Довгій, ОА Дубова, Д.В. Фещенко, ВА. Корячков, Т.І. Бахур, О.А. Згозінська, А.І. Драгальчук. Житомир: Полісся, 2012. 272 с.
9. Посібник з інвазійних, інфекційних та незаразних хвороб свиней: навч. посіб. Ю.Ю. Довгій, В.Ф. Галат, О.Є. Галапоктаін.; заред. Ю.Ю. Довгія. К: Урожай, 2010. 328 с.

Навчальне видання

ПАРАЗИТОЛОГІЯ ТА ІНВАЗІЙНІ ХВОРОБИ

Курс лекцій

Укладач: **Лумедзе Імінжон Халідович**

Формат 60x84 1/16 Ум. друк. арк. 2,2

Тираж 20 прим. Зам. № ____

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №4490 від 20.02.2013р.