МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет ветеринарної медицини
Кафедра епізоотології та інфекційних хвороб

ЗАГАЛЬНА ЕПІЗООТОЛОГІЯ

Навчальний посібник

Біла Церква 2026

Корнієнко Л.Є.; **Довгаль О.В.**; **Білик С.А.**;
Савченюк М.О.; **Пантелеєнко О.В.**; **Шевченко М.В.**;
Царенко Т.М.

ЗАГАЛЬНА ЕПІЗООТОЛОГІЯ

Навчальний посібник

Біла Церква 2026

УДК: 636.09:616.9-036(075.8)

Затверджено вченою радою
Білоцерківського НАУ
(протокол № 2 від 23 квітня 2026 року)

Затверджено до видання Науково-методичною Радою
Державної установи «Науково-методичного центру вищої та фахової передвищої освіти» Міністерства освіти і науки України
(протокол № 3 від 28 травня 2026 року)

Розробники: Корнієнко Л.Є., д.вет.н., професор ДНДІЛДВСЕ; **Довгаль О.В.**, к.вет.н.; **Білик С.А.**, к.вет.н.; **Савченюк М.О.**; **Пантелеєнко О.В.**; **Шевченко М.В.**, доктора філософії (PHD); **Царенко Т.М.**, к.вет.н.

Загальна епізоотологія. Навчальний посібник / Корнієнко Л.Є., Довгаль О.В., Білик С.А., Савченюк М.О., Пантелеєнко О.В., Шевченко М.В., Царенко Т.М. – БНАУ: Біла Церква. – 2026.– 452 с.

ISBN 978-966-2122-98-5

У навчальному посібнику висвітлено організаційно-методичні засади роботи із заразнохворими тваринами, профілактики, діагностики та контролю інфекційних хвороб у ветеринарній медицині. Розглянуто санітарно-гігієнічні вимоги до ветеринарних об'єктів, сучасні підходи до розуміння імунітету та принципи діагностики з урахуванням епізоотологічних і лабораторних досліджень. Подано узагальнені положення щодо специфічної профілактики, застосування імунобіологічних препаратів, ветеринарно-санітарних заходів і утилізації біологічних відходів. Висвітлено міжнародні та національні системи нагляду і контролю інфекційних хвороб, а також організацію заходів із ліквідації заразних хвороб тварин. Посібник призначений для викладачів та здобувачів вищої освіти галузі знань «Н – Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина», спеціальності «Н6 – Ветеринарна медицина».

Рецензенти: Рубленко І.О. доктор вет. наук, професор Білоцерківського національного аграрного університету; **Галатюк О.Є.** доктор вет. наук, професор Поліського національного університету; **Ушкалов В.О.** доктор вет. наук, професор, член-кореспондент НААН, НУБіП України; **Уховський В.В.** доктор вет. наук, професор, заступник директора з контролю якості ветеринарних імунобіологічних засобів Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики і ветсанекспертизи.

© Колектив авторів, 2026

ЗМІСТ

Тема 1. Правила роботи із заразнохворими тваринами. Облаштування ізоляторів та інфекційних стаціонарів 5

Тема 2. Імунітет та його значення для профілактики і діагностики інфекційних хвороб 51

Тема 3. Особливості діагностики інфекційних хвороб тварин. Вибір і застосування лабораторних методів діагностики за інфекційних хвороб. 76

Тема 4. Проведення епізоотологічного обстеження. Складання акту епізоотологічного обстеження 112

Тема 5. Правила відбирання та пересилки біологічного і патологічного матеріалу для лабораторних досліджень. 145

Тема 6. Ветеринарні імунобіологічні засоби. Специфічна імунопрофілактика інфекційних хвороб тварин. Проведення вакцинації тварин. Заповнення ветеринарного паспорта інформацією про щеплення. Складання актів.....188

Тема 7. Дезінфекція, дезінсекція, дератизація.....227

Тема 8. Утилізація та знешкодження трупів і відходів тваринного походження. Знезаражування гною.....363

Тема 9. Міжнародні та національні системи нагляду і контролю інфекційних хвороб. Організація ветеринарних заходів, спрямованих на ліквідацію заразних хвороб тварин. 402

Список використаних джерел.....430

ТЕМА 1. ПРАВИЛА РОБОТИ ІЗ ЗАРАЗНОХВОРИМИ ТВАРИНАМИ. ОБЛАШТУВАННЯ ІЗОЛЯТОРІВ ТА ІНФЕКЦІЙНИХ СТАЦІОНАРІВ.

Поняття роботи з інфекційно хворими тваринами та функціонування ізоляторів охоплює дві складові регулювання: (1) епізоотичні правила (що робити при підозрі/підтвердженні заразної хвороби тварин) і (2) вимоги до приміщень (як має бути організована ізоляція/утримання у клініках, притулках, карантинних об'єктах інфекційно хворих тварин).

Відповідно до Закону України «Про ветеринарну медицину та благополуччя тварин», від 04.02.2021 №1206-IX та Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження господарської діяльності з ветеринарної практики» від 04.11.2015 №896, важливо відрізняти близькі, але юридично різні поняття:

Ізолятор (клінічний/притулковий) – окреме приміщення або зона для утримання інфекційно хворих/підозрілих тварин, щоб перервати передачу збудника. В Україні в ліцензійних умовах для ветеринарної практики «ізолятор» прямо визначений як приміщення для утримання інфекційно-хворих тварин або проведення лікувальних процедур інфекційних хвороб.

Профілактичний карантин тварин (до/після переміщення) – ізольоване утримання перед/після переміщення тварин (наприклад, під час введення в стадо), не обов'язково пов'язане з підозрою на спалах. Український закон прямо вимагає такого карантину для переміщення між потужностями і встановлює принцип «утримання окремо у спеціально відведених ізольованих місцях (карантинних пунктах)» під ветеринарним наглядом.

Карантин тварин як надзвичайний режим при спалаху інфекційних хвороб – правовий режим у «неблагополучному пункті» та зонах (захисту/спостереження/буферній), який запускається при підтвердженні хвороби, що підлягає повідомленню; включає обмеження переміщення, карантинні пости тощо. В Україні ці поняття визначені в законі:

Термін «**інфекційний стаціонар**» у ветеринарній практиці зазвичай означає окреме відділення клініки, де госпіталізують тварин із підозрою на інфекційні хвороби або з підтвердженим діагнозом. Таке відділення передбачає ізоляцію пацієнтів в окремих боксах і дотримання посилених заходів біобезпеки.

У законодавстві Європейського Союзу цей термін не використовується як окрема юридично визначена категорія. Натомість у нормативних актах,

зокрема в Commission Delegated Regulation (EU) 2020/687, застосовуються інші поняття:

«establishment» (потужність, заклад) – будь-яке місце, де утримують або лікують тварин;

«operator» (оператор) – особа або суб'єкт господарювання, відповідальний за діяльність закладу;

«biosecurity» (біобезпека) – система заходів, спрямованих на запобігання занесенню та поширенню збудників;

«disease control measures» (заходи контролю хвороб) – конкретні дії у разі підозри чи підтвердження спалаху.

Отже, у праві ЄС акцент робиться не на назві «інфекційний стаціонар», а на обов'язках оператора закладу забезпечити належну ізоляцію тварин, впровадження заходів біобезпеки та виконання встановлених протиепізоотичних заходів.

Центральним нормативно-правовим актом в Україні, що урегульовує ключові правила роботи з заразнохворими тваринами та їх ізоляцію є Закон України «Про ветеринарну медицину та благополуччя тварин», від 04.02.2021 №1206-IX.

Для роботи із заразнохворими тваринами ключовими є такі елементи, що прямо виписані в законі:

- обов'язок негайного повідомлення про виявлення або підозру щодо хвороби тварин, що

підлягає повідомленню (а також про «нову» для України хворобу), який поширюється на операторів потужностей, осіб, що утримують/ опікуються тваринами, і на низку категорій ветеринарних фахівців;

- епізоотичне розслідування як процедура: клінічні огляди, відбір зразків, лабораторні дослідження, збір даних про переміщення людей/ тварин/ матеріалів, оцінка можливих джерел і шляхів поширення;

- встановлення карантину тварин в разі підтвердження: на основі результатів лабораторії/ огляду/ розслідування, за розпорядженням надзвичайних протиепізоотичних комісій: визначаються межі неблагополучного пункту та зон, застосовуються заходи з інструкцій по конкретних хворобах або, за їх відсутності – умовами, визначеними відповідними міжнародними стандартами, інструкціями та рекомендаціями.

Отже, ця логіка вже за своєю структурою дуже близька до європейської (підозра → розслідування/ відбір зразків → підтвердження → зонування/ обмеження/санітарні заходи).

Вимоги до ізоляторів у клініках ветеринарної медицини і притулках.

Ветеринарні клініки (ліцензована ветеринарна практика). Постанова КМУ «Про затвердження

Ліцензійних умов провадження господарської діяльності з ветеринарної практики» від 04.11.2015 № 896 встановлює ліцензійні умови для ветерианрної практики, зокрема:

– прямо визначено «ізолятор» як приміщення для утримання інфекційно-хворих тварин або здійснення лікувальних процедур за інфекційних хвороб;

– структурно розподілено виробничі приміщення на зони (адміністративну, амбулаторну, зону стаціонарних приміщень тощо) і вказує, що клініки облаштовуються також приміщенням для утримання хворих тварин та/або ізолятором.

Останнє означає: на рівні ліцензійного мінімуму політика державотворення формалізує наявність інфраструктури ізоляції у складі надавача ветеринарних послуг, навіть якщо інші інженерні деталі (вентиляція окремим контуром, шлюзи, тиск тощо) переважно залишаються поза ліцензійними умовами і переходять у площину технічного/професійного проєктування та стандартних операційних процедур (СОП) закладу.

Вимоги до притулків для тварин. Наказ Державного комітету ветеринарної медицини «Про затвердження Ветеринарно-санітарних вимог до утримання тварин у притулках» №438 від 15.10.2010

встановлює ветеринарно-санітарні вимоги до утримання тварин у притулках, зокрема:

– усі тварини (з застереженнями) розміщуються на 7 діб (інколи 14) у карантинному відділенні для огляду, щеплення проти сказу, лабораторної діагностики та профілактичної обробки. У разі виявлення інфекційного або інвазійного захворювання тварину переводять до ізолятора і утримують до видужання;

– приймальне відділення, карантин і ізолятор мають бути відокремлені та обладнані дезінфекційними бар'єрами;

– у карантині та ізоляторі передбачено щоденне прибирання із застосуванням мийних/деззасобів, окремо закріплений персонал і закріплений інвентар, який щодня миють і дезінфікують.

Важливо, що в притулках обов'язковою вимогою є не лише наявність кімнати для карантинування/ізоляції тварин, а і врегулювання потоків людей/інвентарю та режиму прибирання, що безпосередньо знижує ризик розповсюдження інфекцій.

Проєктування об'єктів ветеринарної медицини.

В Україні проєктування об'єктів ветеринарної медицини регламентується відомчими нормами технологічного проєктування (ВНТП). Наказом

Міністерства аграрної політики України №29 від 01.02.2006 року введено в дію ВНТП АПК-07.06 «Об'єкти ветеринарної медицини». Цей документ визначає вимоги до:

- складу приміщень ветеринарних установ;
- площ і функціонального зонування;
- інженерного забезпечення (водопостачання, вентиляція, каналізація тощо);
- санітарних розривів і протиепізоотичних вимог.

Тобто, ці норми урегульовують питання організації роботи «інфекційних стаціонарів» у широкому розумінні, як для клінік дрібних тварин, так і для об'єктів, що працюють із продуктивними тваринами.

Тварини, що хворіють на інфекційні захворювання, становлять значну загрозу як джерело інфекції та можуть спровокувати масштабні епізоотії. Саме тому ізоляція таких тварин є ключовим заходом у запобіганні поширенню хвороб.

В Україні функціонує розгалужена мережа спеціалізованих ветеринарних установ та об'єктів, створена для забезпечення епізоотичного, санітарного та екологічного благополуччя як на сільськогосподарських підприємствах, що займаються переробкою продукції тваринництва, так і в господарствах та населених пунктах. Ці об'єкти працюють за принципом закритого типу, що

передбачає заборону входу стороннім особам та в'їзду транспорту, не пов'язаного з їхнім обслуговуванням. Доступ персоналу до виробничої зони здійснюється через ветеринарно-санітарні пропускники, а в'їзд транспорту – через дезінфекційні бар'єри. До цієї мережі належать ветеринарні та ветеринарно-санітарні об'єкти.

Ветеринарні об'єкти: лікарні ветеринарної медицини, пункти ветеринарної медицини, ізолятори, лабораторії ветеринарної медицини.

Ветеринарно-санітарні об'єкти: ветсанпропускники, санітарно-забійні пункти, карантинні приміщення, приміщення для обробки шкіряного покриву тварин, пункти збирання сировини для виробництва м'ясо-кісткового борошна, дезбар'єри, біотермічні ями.

Розташування ветеринарних установ, таких як державні лікарні ветеринарної медицини, ізолятори та стаціонари, регламентується певними відстанями від інших об'єктів. Зокрема, вони повинні знаходитися на відстані не менше ніж:

- 200 м від тваринницьких підприємств, приміщень та звірогосподарств;
- 500 м від птахівничих господарств;
- 300 м від автомобільних доріг і залізниці;
- 150 м від доріг обласного значення;
- 50 м від місцевих шляхів;
- 500 м від будівель населених пунктів.

Ветеринарна клініка як окрема будівля є складовою частиною лікарні ветеринарної медицини та включає в себе: манеж, оснащений обладнанням для фіксації тварин; службові приміщення для лікарів, лаборантів та іншого персоналу; кабінети для діагностичних досліджень; приміщення для утримання тварин і зберігання кормів; кімнату для дезінфекційного обладнання та санпропускник. Клініка обладнується системами водо-, газо- та енергопостачання, а також окремою каналізаційною мережею, стічні води з якої обов'язково знезаражуються перед потраплянням у загальну систему. У ветеринарних навчальних закладах такі клініки виконують насамперед освітню функцію для студентів, забезпечують діагностику та лікування хворих тварин, слугують базою для науково-дослідної роботи в амбулаторних чи стаціонарних умовах, а також надають консультації власникам тварин та лікарську допомогу їхнім улюбленцям.

Стаціонар призначений для лікування тварин із незаразними захворюваннями. Його місткість визначається спеціалізацією та розмірами господарства.

Інфекційна клініка є спеціалізованим закладом, де здійснюється лікування тварин з інфекційними хворобами, а також проводяться навчальні та наукові дослідження.

Інфекційне відділення при ветеринарних лікарнях повинно бути ізольованим від загального приймального відділення, мати окремі вхід та вихід. Переміщення тварин, що надходять до інфекційного відділення, має бути одностороннім. В інфекційному відділенні передбачаються окремі кабінети для прийому великих і дрібних тварин, обладнані дезкилимками на вході та виході. У зонах очікування для власників тварин обов'язково наявні умивальник, господарське мило та дезінфікуючий розчин для рук.

Після огляду хворої тварини використані інструменти підлягають стерилізації. У разі необхідності переведення тварини до ізолятора з неї знімають ошийники, вуздечки та інші предмети, які потім дезінфікують. Перед розміщенням в ізоляторі тварину піддають спеціальній обробці: розчищають, миють та дезінфікують копита, ретельно очищають шкірний покрив. За відсутності протипоказань тварин миють з милом і обробляють дезінфікуючими розчинами, враховуючи їх вид та характер захворювання.

Після прийому тварини ветеринарний лікар обробляє руки, а фартух і нарукавники бажано замінити або, в крайньому випадку, обробити дезінфікуючим розчином.

Ізолятор – це спеціально обладнане приміщення, призначене для індивідуального або групового

утримання тварин, які хворіють або підозрюються в захворюванні на заразні хвороби (рис. 1.1).

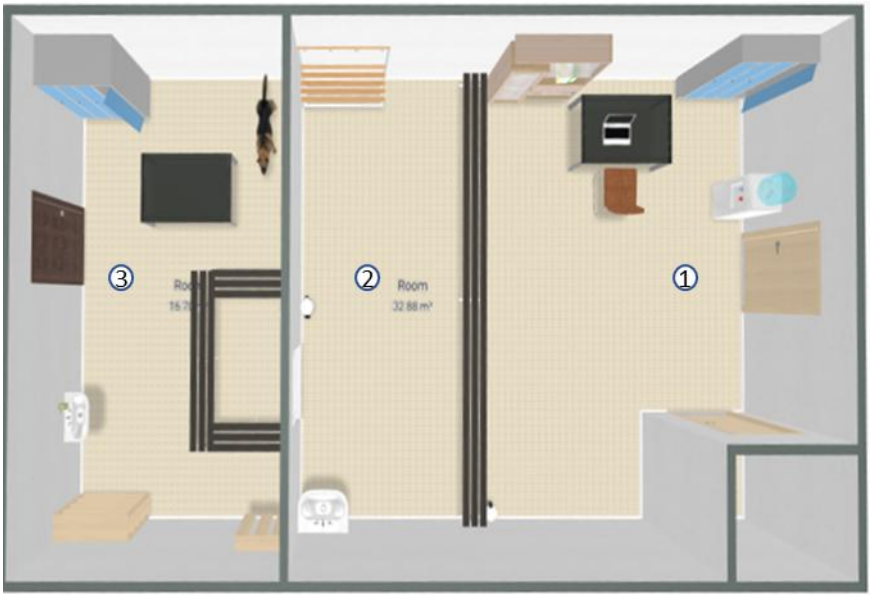

Рис. 1.1. **Схема-план ізолятора.**
1 – чиста зона (зелена); 2 – умовно чиста зона (жовта); 3 – брудна зона (червона)

У приміщеннях ізоляторів встановлено високий рівень біологічної небезпеки, що позначається як «червона зона».

Ізолятори обладнані двома окремими входами/виходами: один призначений для персоналу, інший – для тварин. На кожних дверях розміщено відповідні візуальні знаки та інформаційні таблички.

Внутрішній простір кожного ізолятора поділено на три зони, що відповідають різним рівням ризику

контамінації інфекційними агентами: чиста (зелена), умовно чиста (жовта) та брудна (червона).

Межі між зонами позначені бар'єрами та відповідними візуальними знаками, розміщеними на дверях при вході до кожного приміщення та біля бар'єрів.

Зелена зона розташовується біля входу для персоналу та вважається вільною від інфекційних агентів, тому перебування в ній дозволено у повсякденному одязі. У зеленій зоні знаходяться шафи для зберігання верхнього одягу та особистих речей, а також змінний спецодяг і спецвзуття. Внесення/заведення інфекційно хворих тварин до цієї зони КАТЕГОРИЧНО ЗАБОРОНЕНО.

Жовта зона вважається умовно чистою щодо інфекційних агентів. Основний ризик контамінації цієї зони пов'язаний з персоналом, який контактував з інфекційно хворими тваринами.

Перед входом до жовтої зони персонал зобов'язаний змінити повсякденний одяг та взуття на спецодяг (медичний халат, костюм) та спецвзуття (крокси, чоботи). Лише після зміни одягу та взуття дозволяється перетинати бар'єр.

Червона зона є брудною, тобто контамінованою інфекційними агентами. У межах цієї зони утримуються інфекційно хворі тварини та проводяться всі необхідні діагностичні та лікувальні процедури. У цій зоні персонал додатково

використовує засоби індивідуального захисту (одноразові халати, комбінезони, нарукавники, рукавички, бахіли тощо) та при перетині бар'єру обов'язково змінює спецвзуття (крокси, чоботи).

Після завершення роботи з тваринами, не покидаючи червоної зони, необхідно виконати наступні дії:

a) відсортувати, знешкодити та утилізувати відходи відповідно до інструкції.

b) продезінфікувати робочі поверхні столів та підлогу згідно з інструкцією.

c) зняти використані засоби індивідуального захисту та викинути їх у марковані сміттєві баки «для використаного ЗІЗ».

d) перетнути бар'єр, змінивши спецвзуття.

e) продезінфікувати руки та вимити їх проточною водою з милом.

Подальший вихід персоналу з ізоляторів відбувається у зворотному порядку зміни спецодягу та спецвзуття.

Ізолятори зазвичай споруджуються на території лікарень ветеринарної медицини та інших ветеринарних і тваринницьких об'єктів. Усередині ізолятора обладнуються індивідуальні бокси для розміщення великих тварин з підозрою на інфекційне захворювання, а також групові станки для утримання тварин з підтвердженим діагнозом однієї інфекційної хвороби. Для догляду за цими тваринами

призначається окремий обслуговуючий персонал, який забезпечується спеціальним одягом, взуттям та іншими необхідними засобами індивідуального захисту. Після завершення робочої зміни ці засоби залишаються у санпропускнику для подальшого знезараження. Обслуговування ізольованих тварин організовується таким чином, щоб повністю виключити будь-яку можливість поширення інфекції. Робота в ізоляторі доручається виключно кваліфікованому персоналу.

При вході до ізолятора в підлозі передбачаються заглиблення для розміщення плоских ванн, у які кладуть просочені дезінфікуючим розчином повстяні або гумові мати (килимки). Ці килимки призначені для дезінфекції взуття осіб, які входять і виходять з приміщення ізолятора, і повинні бути наявні в кожному приміщенні, де утримуються тварини.

В ізоляторах, призначених для великих тварин (велика рогата худоба, коні), облаштовують індивідуальні бокси та невелику кількість групових стійл (не більше ніж на п’ять голів).

Ізолятор може бути об’єднаний з іншими ветеринарними об’єктами за умови його огородження суцільним або сітчастим парканом заввишки 2 м з цоколем. Обов’язково передбачається окремий вихід у внутрішній двір ізолятора. Висота приміщення ізолятора для коней становить 2,7 м, для інших тварин – 2,4 м. Стіни, перегородки та стелі повинні

бути рівними та пофарбовані стійкими до вологи та дезінфікуючих засобів фарбами світлих тонів.

Віники та лопати зберігаються у розчинах дезінфікуючих речовин. У кожному боксі (відділенні) повинні бути рукомийник, господарське мило та дезінфікуючі засоби. При вході обов'язково розміщується дезінфекційний килимок. Обслуговуючий персонал забезпечується спецвзуттям, халатом, фартухом, нарукавниками, гумовими рукавичками, а у випадках особливо небезпечних інфекцій – захисними окулярами, марлевими пов'язками та спеціальними захисними масками.

В ізоляторі обов'язково наявна аптечка, укомплектована засобами для надання невідкладної допомоги, дезінфекції ран, саден, полоскання ротової порожнини, обробки слизових оболонок, очей та шкіри.

Санітари, які здійснюють догляд за інфекційно хворими тваринами, повинні пройти навчання за програмою ветеринарно-санітарного мінімуму.

Особливо важливим є знезараження стічних вод та гною, що накопичуються в інфекційних клініках та ізоляторах. Стічні води найчастіше знезаражуються за допомогою хлору або хлорного вапна. Існують різні системи для такої обробки. В умовах ізоляторів та клінік зазвичай стічні води збираються у водонепроникні резервуари, після чого до них

додається розрахована кількість дезінфектанту. Лише після знезараження рідкі відходи скидаються у загальну каналізаційну систему. Гній збирається у спеціальні бетоновані ями з герметичними кришками та знезаражується дезінфікуючими засобами відповідно до чинних настанов та інструкцій.

У разі виникнення окремих особливо небезпечних та висококонтагіозних захворювань, таких як ящур або чума великої рогатої худоби, запроваджується інтернування обслуговуючого персоналу та представників ветеринарної служби безпосередньо на території ферми, де утримуються хворі тварини. Цей захід спрямований на забезпечення ізоляції інфікованих тварин в окремому приміщенні. Персонал, який доглядає за хворими тваринами, забезпечується всім необхідним та залишається на території протягом терміну, визначеного законодавством у сфері ветеринарної медицини.

Водночас, проведення заходів з інтернування персоналу пов’язане зі значними труднощами господарського та економічного характеру. Однак, якщо робота ветеринарно-санітарного пропускника організована належним чином та в повному обсязі, необхідність в інтернуванні відпадає. Ефективна система санпропускника (система біологічного захисту) повинна передбачати повну заміну одягу при переході між чистою та забрудненою зонами,

функціонування душової кімнати (розташованої між цими зонами), а також роботу пароформалінової камери для дезінфекції всіх предметів, що виносяться із забрудненої зони.

Ветсанпропускник – це спеціально обладнане приміщення, призначене для проведення санітарної обробки людей, дезінфекції одягу, взуття, а також транспортних засобів і тари. Ветеринарно-санітарні пропускники встановлюються при вході на територію або в будівлях, де здійснюється робота з інфекційним матеріалом, наприклад, на біофабриках та в науково-дослідних установах. Дезбар'єри, санітарні та дезінфекційні блоки є обов'язковими елементами на тваринницьких фермах та птахофабриках, їхня мета – запобігання занесенню збудників хвороб на територію господарства. Санітарний блок включає приміщення для переодягання обслуговуючого персоналу в спецодяг та душову кімнату (рис. 1.2).

Рис. 1.2. **Схема руху персоналу в санітарному блоці пропускника.**

a) зніміть взуття (разом з одноразовими бахилами, якщо такі є) і верхній одяг та помістіть їх на призначене для взуття та одяг шафу на вході;

b) поверніться через лаву, не торкаючись ногами до брудної підлоги збоку входу;

c) увійдіть в зону роздягання, зніміть весь свій одяг, розмістіть їх на вішалці для одягу та пройдіть у душ (якщо немає душу, переодягніть спеціальний одяг і черевики для ферми);

d) прийміть душ і вимийте голову, використовуючи мило і шампунь;

e) вийдіть на відведену чисту ділянку доріжки та вдягніть черевики та комбінезон, що відповідають вимогам ферми (також можна носити одноразові речі, якщо немає спеціалізованих на фермі комбінезонів і черевиків);

f) увійти до ферми.

Всі рухи, між зонами, мають бути в одному напрямку без повороту назад.

Нерідко функцію дезінфекційного блоку виконує пароформалінова камера, яка може бути як стаціонарною, так і мобільною.

Згідно з проектними нормами, ветеринарно-санітарний пропускник включає наступні споруди, будівлі та приміщення:

- санітарний блок (відділення): прохідну з дезінфекційними килимками, гардеробну з

сушильною шафою, душові установки та приміщення для дезінфекції одягу;

- дезінфекційний блок (відділення): приміщення та необхідне обладнання або спеціальна установка для знезараження транспортних засобів і тари;
- головний в'їзний дезбар'єр: спеціально обладнана споруда з бетонованим заглибленням для дезінфекції коліс транспорту;
- дезбар'єри при входах у виробничі приміщення.

Основне призначення ветсанпропускника полягає у запобіганні занесенню збудника інфекційної хвороби на територію господарства, птахофабрики чи тваринницького комплексу, а також у недопущенні винесення збудника за межі неблагополучного пункту.

Дезбар'єр (*дезінфекційний бар'єр*) – це заглиблення при в'їзді/вході у формі ванни, яке заповнюють дезінфікуючим розчином. Дезбар'єри облаштовуються при в'їзді на ферму та при вході до тваринницьких приміщень для знезараження ходової частини транспорту та взуття людей.

В'їзний дезбар'єр – це бетонована ванна на всю ширину в'їзних воріт, глибиною 30–35 см та довжиною 8–10 м, заповнена дезінфікуючим розчином. Глибина занурення коліс у дезрозчин повинна становити не менше 20 см. Пандуси для заїзду та виїзду повинні мати нахил не більше 14°.

Для запобігання замерзанню дезінфікуючого розчину в зимовий період у бетоноване дно дезбар'єра вмонтовується спеціальне обладнання для підігріву (рис. 1.3).

Рис. 1.3. **В'їзний дезбар'єр.**

Вхідні дезінфекційні бар'єри можуть мати форму бетонованої ями розмірами 1,5 на 1,5 м та глибиною 0,3 м, наповненої дезінфікуючим розчином. Альтернативним варіантом є дезкилимок, аналогічних розмірів, просочений дезінфікуючим розчином. Такі вхідні дезбар'єри обов'язково встановлюються на вході та виході ветеринарно-санітарного пропускника, а також перед кожним тваринницьким приміщенням (рис. 1.4).

Рис 1.4. **Вхідні дезбар'єри.**

Лікарня ветеринарної медицини є лікувально-профілактичним закладом, який, як правило, розташовується в центральній частині господарства (населеного пункту). Її призначення охоплює амбулаторне та стаціонарне лікування тварин, проведення профілактичних, ветеринарно-санітарних та організаційних заходів, а також здійснення діагностичних досліджень. Лікарні надають послуги всім категоріям господарств, незалежно від їхньої відомчої підпорядкованості, а також тваринам, що належать окремим громадянам. Типові проекти лікарень ветеринарної медицини передбачають наявність амбулаторного та стаціонарного відділень.

Пункт ветеринарної медицини – це лікувально-профілактичний заклад, розміщений на окремій фермі господарства. Його функціонал включає

амбулаторне та стаціонарне лікування тварин, а також проведення профілактичних і ветеринарно-санітарних заходів.

Лікувально-санітарний пункт є лікувально-профілактичною установою, призначеною для амбулаторного та стаціонарного лікування тварин, а також для здійснення профілактичних і ветеринарно-санітарних заходів у господарствах, розташованих у зонах відгінного тваринництва.

Лабораторія Держпродспоживслужби (раніше ветеринарної медицини) – це належним чином обладнана та акредитована Національним агентством з акредитації України або відповідним акредитаційним органом держав Європейського союзу. Вона укомплектована спеціально підготовленим персоналом, компетентним у виконанні відповідних технічних процедур, та очолюється директором – лікарем ветеринарної медицини.

Забійно-санітарний пункт являє собою відповідним чином обладнану будівлю, призначену для внутрішньогосподарського забою тварин, первинної переробки та тимчасового зберігання м'яса й інших продуктів забою. Подальше використання цих продуктів можливе після проведення ветеринарно-санітарної експертизи для потреб господарства. На забійно-санітарному пункті допускається здійснення вимушеного забою тварин з

обов’язковим дотриманням відповідних ветеринарно-санітарних вимог.

Приміщення для обробки шкіряного покриву тварин призначені для нанесення на поверхню шкіри тварин протипаразитарних та дезінфікуючих засобів. Такі об’єкти можуть бути представлені у вигляді бетонованого майданчика для обробки великої рогатої худоби та коней, газових камер для лікування коней і овець сірчистим ангідридом при корості, або найчастіше – у вигляді ванни довжиною 6 м, шириною 0,5 м і глибиною 1,2 м для профілактичного та лікувального купання овець.

Карантинне приміщення – це спеціально відведене місце для проведення профілактичного карантинування протягом 21–30 днів усіх тварин, які вперше надходять до господарства. Карантин є комплексом обмежувальних заходів, спрямованих на запобігання проникненню ззовні збудників інфекційних захворювань на територію господарства. Протягом періоду карантинування ветеринарна служба проводить повний спектр необхідних діагностичних досліджень та профілактичних процедур серед тварин, що перебувають на карантині, а також здійснює за ними постійний нагляд.

Пункт збирання сировини для виробництва м’ясо-кісткового борошна – спеціальне приміщення, призначене для збору та короткочасного зберігання

трупів тварин перед їхнім транспортуванням на завод з виробництва м'ясо-кісткового борошна.

Біотермічна яма являє собою простий та ефективний спосіб утилізації трупів тварин. Їх облаштовують на підвищених ділянках місцевості з низьким рівнем ґрунтових вод, на відстані не менше 1 км від забудов та водойм, використовуючи волого- та термостійкі матеріали. Глибина біотермічної ями становить 8–10 м, а діаметр – 3 м. Зверху біотермічна яма закривається двома кришками та надійно замикається. Територія навколо біотермічної ями обгороджується парканом з в'їзними воротами. Поруч з біотермічною ямою передбачається майданчик для проведення розтину трупів. Знезараження трупів відбувається біотермічним шляхом за рахунок дії термофільних бактерій протягом 30–45 днів. У процесі біотермічної обробки гинуть як вегетативні, так і спорові форми збудників захворювань.

Організація та схема клінічного обстеження тварин з інфекційними захворюваннями.

Етапи клінічного обстеження тварин з підозрою на інфекційне захворювання:

І. Реєстрація тварини: фіксація даних про власника, вид, стать, вік, масу тіла, масть, особливі прикмети, зріст, кличку, інвентарний номер, породу та оцінку вгодованості тварини.

II. Збір анамнестичних даних:

1. *Anamnesis vitae (історія життя):* отримання інформації про умови утримання, догляд, раціон та режим годівлі й напування, експлуатацію та походження тварини. З'ясування епізоотичної ситуації в господарстві (населеному пункті) щодо інфекційних захворювань у минулому, відомостей про проведені вакцинації, переміщення тварин за межі господарства, вивезення продуктів та сировини тваринного походження, а також здійснення діагностичних досліджень.

2. *Anamnesis morbi (історія хвороби):* встановлення часу початку захворювання, можливих причин та обставин, за яких тварина захворіла, спостережуваних симптомів, відомостей про проведене лікування та його ефективність, а також поширеність захворювання в господарстві (населеному пункті).

III. Загальне клінічне дослідження: визначення температури тіла, оцінка габітусу, що включає: будову тіла; стан вгодованості; положення тіла в просторі; визначення темпераменту та конституції; дослідження кон'юнктиви, шкіри та шерстного покриву, лімфатичних вузлів і судин.

IV. Дослідження окремих органів і систем: детальне обстеження серцево-судинної системи, органів дихання, травного каналу, сечостатевої

системи, нервової системи, а також органів зору та слуху.

V. Лабораторні дослідження: проведення бактеріоскопічних, бактеріологічних, біологічних, гематологічних, серологічних та інших необхідних лабораторних аналізів.

VI. Спеціальні методи дослідження: застосування епізоотологічних, алергічних, рентгенівських методів, зважування, вимірювання та інших спеціалізованих діагностичних процедур за необхідності.

Обстеження розпочинається з реєстрації хворої тварини та збору анамнезу. Наступним етапом є загальне клінічне дослідження, що включає вимірювання температури тіла. Далі проводиться дослідження окремих органів і систем, а за наявності показань – лабораторні, епізоотологічні, алергічні, рентгенівські та інші спеціальні дослідження.

Обстеження тварин з підозрою на інфекційні захворювання.

Клінічне обстеження тварин на фермах господарств з метою контролю їхнього здоров’я щодо інфекційних захворювань проводиться, як правило, не менше двох разів на рік: навесні, перед вигоном на пасовища або в табори, та восени, перед переведенням на стійлове зимове утримання. Окрім того, клінічні дослідження є обов’язковими під час

планових діагностичних заходів (алергічних, серологічних тощо) та ветеринарних обробок. Крім того, клінічне обстеження проводиться при підозрі на будь-яке інфекційне захворювання для своєчасного виявлення хворих тварин та вжиття заходів щодо його ліквідації.

У господарствах, де зареєстровані випадки інфекційних захворювань, клінічне обстеження та інші ветеринарні маніпуляції, як правило, починаються з клінічно здорових груп тварин, щоб запобігти поширенню інфекції.

Клінічне обстеження тварин, що належать громадянам на правах особистої власності, проводиться під час обходу дворів або ж власники приводять своїх тварин у визначені ветеринарним лікарем місця населеного пункту для проведення таких заходів.

У випадку виявлення в населеному пункті інфекційних захворювань (таких як ящур, чума свиней тощо) з метою запобігання їхньому подальшому розповсюдженню збір тварин у визначених пунктах забороняється.

Результати проведеного клінічного обстеження тварин у господарстві чи населеному пункті фіксуються у відповідному акті, до якого додається опис клінічно досліджених тварин із зазначенням отриманих результатів.

Правила поводження з тваринами під час ветеринарних процедур.

При здійсненні діагностичних, лікувальних або профілактичних заходів важливо забезпечити умови, що виключають можливість травмування як людей, так і тварин. У зоні проведення процедур не повинні перебувати сторонні особи, а навколишнє середовище має бути спокійним. Кожен ветеринарний спеціаліст зобов'язаний досконало знати правила наближення до тварин, володіти методами їхньої фіксації, неухильно дотримуватися особистої техніки безпеки, а також піклуватися про безпеку обслуговуючого та допоміжного персоналу.

Сміливе, спокійне, впевнене та доброзичливе ставлення до тварин сприяє успішному проведенню будь-яких маніпуляцій. Не рекомендується підходити до тварини непомітно, оскільки це може її налякати та спровокувати захисну реакцію. Перед контактом тварину слід покликати та заспокоїти спокійними дотиками: велику рогату худобу – погладжуючи в міжщелеповому просторі, коней – під гривою, в ділянці лопатки та крупа, свиней і собак – у будь-яких доступних місцях, котів – між вухами та вздовж спини.

Під час обстеження тварин необхідно використовувати захисний одяг, такий як халат, шапочка або косинка, а за потреби – гумове взуття, рукавички, окуляри та захисну маску. Слід ретельно

стежити за чистотою рук та інструментів, обов'язково мити руки до та після огляду кожної тварини, або ще краще використовувати змінні одноразові рукавички.

У випадку підозри на інфекційне захворювання шкіру рук необхідно обробляти дезінфікуючим розчином.

У практичній роботі слід керуватися встановленими правилами підходу та методами фіксації тварин. Послідовність і систематичність при обстеженні тварин допомагають уникнути випадкового пропуску важливих симптомів, формують цілісне уявлення про стан організму та забезпечують об'єктивну оцінку результатів дослідження. Неприпустимими є будь-які прояви жорстокості щодо тварин, грубі вигуки та різкі рухи.

Під час роботи з великими тваринами не рекомендується присідати або ставати на коліно, оскільки існує ризик раптового падіння тварини, наприклад, у коней при коліках або у великої рогатої худоби при травматичному перикардиті. Слід уникати несподіваних дотиків до будь-якої частини тіла тварини, особливо в області паху чи тазових кінцівок, оскільки це може викликати переляк і неспокій. Важливо організувати роботу таким чином, щоб тварина бачила та відчувала всі рухи ветеринарного лікаря, що дозволить проводити маніпуляції безпечно. Вибір безпечного та

ефективного методу фіксації залишається за фахівцем, який враховує особливості тварини та тривалість майбутньої процедури, віддаючи перевагу найбільш зручним і гуманним способам.

Методи фіксації тварин та запобігання травматизму.

Фіксація коней має запобігати ударам передніми та задніми кінцівками, а також укусам. Підходити до коней слід збоку, в напрямку лопатки, переважно з лівого боку, до чого вони звикають під час експлуатації. Наблизившись до голови, лівою рукою утримують коня за недоуздок, повід або гриву, а правою – погладжують та злегка поплескують по шиї, холці, а потім по лопатці та плечу. Якщо тварина перебуває в деннику без прив'язі, її слід покликати, щоб привернути увагу, та ласкаво з нею розмовляти, стежачи, щоб кінь стояв головою до людини.

До тварини, що знаходиться в станку або на конов'язі, слід підходити не ззаду, а збоку, з того боку, куди вона дивиться. При масових дослідженнях або обробках використовуються спеціальні розколи, які забезпечують безпеку ветеринарних працівників та обслуговуючого персоналу.

Під час термометрії, ректального дослідження або інших маніпуляцій для безпеки ветеринарного фахівця тварині піднімають грудну кінцівку з того

боку, де проводиться процедура, або ж накладають путо на одну чи обидві тазові кінцівки.

Грудну кінцівку фіксують, піднявши за щітку або путову частину та зігнувши в зап'ястному суглобі. При цьому стають збоку від тварини, спиною до її голови. Підняту кінцівку утримують двома руками, а при тривалих маніпуляціях – за допомогою пута або мотузки, перекинутої через спину тварини. Категорично забороняється класти підняту кінцівку тварини на своє коліно, оскільки це створює додаткову точку опори для тварини, що є небезпечним для людини. Також не слід прив'язувати мотузку до будь-якого предмета або обмотувати навколо тулуба тварини, оскільки у випадку падіння вона не зможе швидко звільнити кінцівку.

При обстеженні задньої частини тіла фіксують тазову кінцівку. Для цього стають біля крупа тварини, обличчям до хвоста, однією рукою спираються на маклок, а іншою, легко поплескуючи по нозі зверху вниз, піднімають її, застібають путовий ремінь або одягають мотузяну петлю, яку потім пропускають між передніми кінцівками, обводять навколо шиї та зав'язують на петлю, що не затягується. Для дослідження норовистих та приборкання непокірних коней застосовують закрутки. Для її накладання кисть руки вводять у петлю закрутки, захоплюють верхню губу тварини, відтягують її вперед і лівою рукою пересувають

петлю закрутки на губу та туго закручують. Надійну фіксацію тварин забезпечують спеціальні станки, де коней бажано прив'язувати на розтяжку, а неспокійним тваринам для запобігання падінню під живіт підводять ремені.

Під час обстеження велика рогата худоба може завдати удару рогами, а також тазовими кінцівками вперед, убік та на невелику відстань назад. Для її фіксації застосовують стискання носової перегородки пальцями або спеціальними щипцями Гармса чи Ніколаєва. Рухи тіла тварини обмежують, утримуючи її за роги або прив'язавши мотузкою до конов'язі чи огорожі. При цьому мотузку можна накладати петлею лише за роги, або ж використовувати дві петлі: одну за роги, а іншу – навколо носа. Тазові кінцівки фіксують мотузяною петлею, накладеною дещо вище скакальних суглобів. При маніпуляціях на копитах можливе накладання закрутки на стегно.

Бугаїв фіксують, використовуючи носове кільце, попередньо вставлене в носову перегородку, а також міцний ремінь-нашийник на ланцюзі.

Плідників-бугаїв, незалежно від їхнього темпераменту, транспортують на обстеження виключно на недоуздку та обов'язково використовують палицю-водило завдовжки близько 2 м, яку карабіном пристібають до носового кільця, що запобігає раптовому нападу тварини. Для фіксації

великої рогатої худоби також застосовуються станки різних конструкцій.

Телят фіксують руками за шию, вуха або прив'язавши за шию до стійла.

Кіз та овець фіксують за роги чи шию, а за необхідності – у лежачому положенні на столі.

Свиней фіксують у стоячому положенні, захоплюючи верхню щелепу за ікла металевим тросом або мотузкою, прив'язавши протилежний кінець до огорожі або використовуючи станок. Молодняк на відгодівлі та підсвинків зручно фіксувати щипцями К.П. Соловйова. Для проведення масових заходів поросят та підсвинків невеликими групами заганяють у тісні коридори або клітки. Особливої обережності потребує робота з кнурами, дорослими кабанами та свиноматками, яких фіксують у станках.

На собак надягають намордник або зав'язують їм ротову порожнину міцною стрічкою. Для цього стрічку накладають зверху на щелепи, зав'язують простим вузлом під нижньою щелепою, а потім остаточно фіксують на потилиці морським вузлом. Цю процедуру виконують за допомогою власника тварини. При підозрі на сказ, злих та неспокійних собак краще фіксувати, помістивши їх у спеціальну металеву клітку з рухомою бічною стінкою для затискання тварини. Для фіксації собак у лежачому положенні використовують операційний стіл для

дрібних тварин, що дозволяє надати тварині зручного положення.

Котів під час болісних маніпуляцій фіксують у спеціальному рукаві з тканини або загортають у рушник, залишаючи відкритою лише досліджувану частину тіла. Морду можна зав'язати аналогічно собаці, а лапи фіксувати руками в шкіряних або товстостінних гумових рукавицях.

Хутрових звірів фіксують за допомогою спеціальних намордників, спеціальних щипців або руками, використовуючи брезентові рукавиці з ватною підкладкою. Тварину кладуть на стіл, утримуючи однією рукою за щоку, а іншою – за тулуб. Для розкриття ротової порожнини можна використовувати зівники конструкції В.А. Берестова. Також для фіксації хутрових звірів застосовують сітчасті пастки, а у деяких випадках – снодійні, анальгезуючі, транквілізуючі засоби та міорелаксанти.

Птицю фіксують, утримуючи в природному положенні за кінцівки та крила, не стискаючи грудну клітку, щоб уникнути задухи. Водоплавній птиці та хижакам додатково фіксують голову для запобігання ударам в око. Маніпуляції з птицею проводять на відстані витягнутих рук.

Робота з інфекційно хворими тваринами. Особиста профілактика та техніка безпеки.

Відомо близько 120 захворювань, спричинених бактеріями, вірусами, грибами та гельмінтами, які можуть передаватися від інфікованих тварин до людей. Ці захворювання мають назву зоонози.

Зараження ветеринарних лікарів та обслуговуючого персоналу може відбуватися під час:

- догляду за хворою твариною;
- акушерських та хірургічних втручань;
- відбору крові та інших біологічних проб для аналізу;
- розтину трупів загиблих тварин;
- пакування та транспортування патологічного матеріалу до лабораторії;
- роботи із зараженим патологічним матеріалом при встановленні діагнозу;
- проведення лікувально-профілактичних заходів;
- проведення ветеринарно-санітарної експертизи продуктів тваринництва та сировини;
- взяття сперми та здійснення штучного осіменіння;
- вживання в їжу продуктів, отриманих від хворих тварин.

Засоби індивідуального захисту ветеринарного лікаря включають: спецодяг (халат, фартух, нарукавники, косинки та ковпачки); спецвзуття

(гумові чоботи, бахіли); маски, респіратори, протигази; захисні окуляри; рукавички (хірургічні, анатомічні, акушерські); костюм бактеріологічного захисту (протичумний костюм).

Для запобігання нещасним випадкам під час роботи з інфекційно хворими тваринами необхідно проявляти особливу пильність та неухильно дотримуватися правил техніки безпеки та особистої профілактики.

Слід звернути особливу увагу на наступні моменти:

1. Усі маніпуляції проводяться в захисному спецодязі та спецвзутті, а також у рукавичках. За необхідності слід використовувати маски та захисні окуляри.

2. Після завершення роботи руки необхідно ретельно вимити теплою водою з милом або обробити дезінфікуючим розчином.

3. Бактеріологічні петлі та інші металеві інструменти підлягають знезараженню шляхом фламбування. Ножиці, скальпелі, пінцети та інші інструменти знезаражуються кип’ятінням у воді або автоклавуванням.

4. Органи або їхні частини, культури мікроорганізмів та інші матеріали, що не підлягають подальшому дослідженню, підлягають спалюванню або знезараженню в автоклаві.

5. У випадку укусу хворою твариною або поранення інфікованими інструментами необхідно негайно промити рану великою кількістю проточної води та обробити настоянкою йоду.

6. В разі потрапляння інфекційного матеріалу на слизові оболонки необхідно вжити наступних заходів: ротову порожнину слід негайно промити йодованою водою (3–5 крапель настоянки йоду на склянку води) або розчином марганцевокислого калію (1:1000); очі слід негайно промити чистою водою та продезінфікувати розчином марганцевокислого калію (1:5000).

Згідно з правилами техніки безпеки **забороняється**:

- залучення до роботи з догляду за хворими та підозрілими у захворюванні тваринами, а також до роботи з патологічним матеріалом осіб молодше 18 років;
- допуск до обслуговування тварин осіб, які страждають на захворювання, спільні для тварин і людей (такі як туберкульоз, бруцельоз, лептоспіроз та інші);
- допуск до обслуговування тварин осіб з фізичними вадами, що можуть перешкоджати безпечному виконанню роботи, вагітних жінок, жінок, які годують груддю та жінок з дітьми віком до 1 року;

▪ вхід на територію ізолятора осіб, не пов’язаних з доглядом за хворими тваринами.

Обслуговуючий персонал допускається до виконання робіт лише після проходження попереднього медичного огляду та інструктажу з техніки безпеки, який включає ввідний, первинний на робочому місці та повторний інструктажі (кожні 6 місяців). У подальшому працівники ферм повинні проходити профілактичний медичний огляд щоквартально, доярки – щомісяця, а також диспансерний огляд 1–2 рази на рік з обов’язковим обстеженням на туберкульоз та бруцельоз. Усі працівники ферм щорічно підлягають обстеженню на гельмінтози. На кожного працівника заводиться особиста санітарна книжка.

Основне завдання ветеринарного фахівця при роботі з інфекційно хворими тваринами та інфікованим матеріалом полягає у запобіганні поширенню збудників інфекційних і паразитарних захворювань та унеможливленні зараження людей зоонозами. Клінічне обстеження або лікування тварин, хворих на заразні хвороби, а також розтин трупів тварин, які загинули від таких захворювань, проводяться виключно у спеціально обладнаних місцях з дотриманням усіх необхідних заходів безпеки. Після завершення маніпуляцій робоче місце, інструментарій та використаний одяг підлягають обов’язковій дезінфекції.

Використання спецодягу є обов'язковим для всіх осіб, які беруть участь у роботі. Спецодяг використовується лише під час виконання робочих обов'язків, після чого знімається, піддається санітарній обробці та зберігається в індивідуальних шафах, розташованих у гардеробній кімнаті. Категорично забороняється виносити спецодяг за межі робочої території та переходити в ньому з одного приміщення до іншого. Особистий одяг, взуття та інші особисті речі зберігаються в окремій шафі, відокремлено від спецодягу. Зберігання особистого одягу та продуктів харчування в шафах, призначених для спецодягу, категорично заборонено.

Перед початком роботи необхідно підготувати достатню кількість дезінфікуючого розчину, а також 70 % етиловий спирт. Останній призначений для екстреної обробки обличчя у випадку потрапляння на нього матеріалу, що містить збудник хвороби. Під час роботи із заразним матеріалом забороняється палити, торкатися обличчя руками, поправляти волосся та сякатися. Особливої обережності слід дотримуватися при відборі патологічного матеріалу (носових чи піхвових виділень, гною з абсцесів та виразок, крові, сечі, фекалій) для бактеріологічних, серологічних та інших лабораторних досліджень. Необхідно ретельно стежити за тим, щоб заразний матеріал не потрапив на обличчя, шию, одяг та в навколишнє середовище.

Клінічне обстеження тварини рекомендується розпочинати з вимірювання температури тіла. Оцінку загального стану тварини проводять спочатку у вільному, нефіксованому положенні. Після цього тварину фіксують і переходять до дослідження окремих органів і систем.

Клінічні ознаки захворювання можуть значно варіювати залежно від його форми та перебігу. Тому під час дослідження необхідно враховувати, що поряд із загальними характерними симптомами кожна тварина може проявляти індивідуальні особливості, які суттєво впливають на клінічну картину. Ветеринарний лікар повинен вміти розрізняти загальні та індивідуальні ознаки, властиві лише конкретній тварині. При встановленні клінічного діагнозу завжди слід враховувати можливість мікст-інфекцій.

Під час роботи з тваринами, які не мають клінічних ознак інфекційного захворювання, але перебувають в епізоотичному осередку, слід завжди пам’ятати про потенційну інфікованість. Організм тварини може знаходитися на будь-якому етапі розвитку інфекційного процесу. У такому випадку відсутність явних симптомів не виключає наявності збудника інфекції та його виділення з організму, що створює постійну загрозу зараження для осіб, які контактують з такими тваринами.

Особливості лікування інфекційно хворих тварин.

Тварини, які страждають на інфекційні захворювання, становлять значну небезпеку як джерело збудника для інших тварин, а іноді й для людей. Тому захист тварин від інфекційних хвороб є першочерговим завданням ветеринарної медицини. Цей захист може здійснюватися різними способами: від знищення тварин при особливо небезпечних інфекціях або забою на м'ясо при низці хронічних та важко виліковних захворювань, до безпосереднього лікування інфекційно хворих тварин.

Лікування інфекційних захворювань у тварин має специфічні аспекти, серед яких при призначенні терапевтичних засобів слід враховувати:

- епізоотологічну (епідеміологічну) доцільність: оцінку ступеня загрози, яку становить хвора тварина як джерело інфекції для здоров'я інших тварин і людей. У випадку деяких захворювань існують інструкції, що передбачають обов'язкове знищення хворих тварин.
- економічну доцільність: аналіз обґрунтованості витрат на лікувальні заходи з точки зору відновлення продуктивності тварини, її племінної або господарської цінності.

При цьому ефективність лікування залежить від:

- оперативності, точності та обґрунтованості встановленого діагнозу;

- правильного вибору лікарських засобів, їх дозування, методів застосування, частоти введення, а також доцільного комбінування препаратів;
- своєчасного початку лікування, тобто якомога ранішого застосування лікарських речовин.

Лікування інфекційно хворих тварин, на відміну від лікування неінфекційних захворювань, характеризується такими особливостями:

а) обов'язкова ізоляція хворих тварин; б) необхідність знезараження всіх виділень хворої тварини; в) забезпечення захисту обслуговуючого персоналу від можливого зараження; г) наявність специфічних терапевтичних та профілактичних засобів, які застосовуються поряд із симптоматичним лікуванням.

Лікування проводиться в ізоляторах. У випадках масового захворювання лікувальні заходи здійснюються безпосередньо в неблагополучних приміщеннях або їх відокремлених частинах. Для догляду за хворими тваринами призначається окремий обслуговуючий персонал, який забезпечується повним комплектом спецодягу, спецвзуття, а також окремим інвентарем та транспортними засобами. Усі предмети догляду, одяг та взуття персоналу підлягають регулярній санітарній обробці або заміні. Будь-який контакт хворих тварин зі здоровим поголів'ям повністю виключається. Регулярно проводяться ветеринарно-санітарні заходи,

включаючи дезінфекцію, дезінсекцію, дератизацію та знешкодження гною, залишків кормів та інших відходів тваринництва.

Усі працівники неблагополучної ферми повинні пройти обов'язковий інструктаж щодо дотримання правил особистої гігієни. Вступний інструктаж проводиться з кожним новим працівником при прийнятті на роботу. Інструктаж безпосередньо на робочому місці є початковим етапом практичного навчання безпечним методам роботи. Він включає наочний показ прийомів роботи на конкретній ділянці з демонстрацією використання необхідних засобів захисту.

Лікування інфекційно хворих тварин є одним із ключових протиепізоотичних заходів. Засоби для етіотропної (специфічної) терапії підбираються з урахуванням чутливості збудників інфекції (у випадку бактерій, мікоплазм, рикетсій, хламідій) або повинні мати широкий спектр антимікробної дії (для запобігання розвитку вторинної мікрофлори при вірусних інфекціях). Курс лікування антибіотиками або сульфаніламідами має тривати не менше 5–7 днів, при цьому кратність введення протягом доби залежить від періоду напіввиведення препарату з організму тварини (для підтримання стабільної концентрації лікарського засобу в крові). У разі використання пролонгованих препаратів їхня дія зберігається протягом усього терміну після одно- або

дворазового введення. Недотримання кратності або тривалості застосування антимікробних засобів призводить до формування стійких штамів мікроорганізмів та ускладнює подальшу боротьбу із захворюваннями.

Патогенетична та симптоматична терапія відіграє важливу роль у полегшенні перебігу хвороби, запобіганні розвитку ускладнень та мінімізації втрати продуктивності тварини. Крім того, вона сприяє швидкому та максимальному відновленню господарської цінності тварин. Вибір цих лікарських засобів здійснюється з урахуванням клінічної картини захворювання та індивідуального стану кожної тварини.

Одночасно з медикаментозним лікуванням тваринам забезпечують дієтичне харчування, яке включає легкоперетравлювані та добре засвоювані корми (подрібнені коренеплоди, бовтанки, кормосуміші тощо), поліпшують умови утримання та звільняють від роботи або інших навантажень.

Документація клінічної роботи. Хворих тварин, яких піддають клінічному дослідженню й лікуванню, записують у журнал реєстрації хворих тварин.

Форма журналу реєстрації хворих тварин

(Парна сторінка)

Порядковий номер		Число і місяць надходження тварин	Господарство (ферма) Прізвище та ініціали власника тварини, адреса	Вид, стать, вік, № тварини	Дата захворювання	Діагноз хвороби	
первинного обліку	повторних хворих					первинний	остаточний
1	2	3	4	5	6	7	8

(Непарна сторінка)

Додаткові дослідження, клінічні ознаки, лікувальна допомога, рекомендації	Закінчення хвороби, дата	Особливі відмітки, прізвище фахівця, який проводив лікування
9	10	11

На особливо цінних племінних або високопродуктивних хворих тварин, які проходять стаціонарне лікування, окрім записів у журналі реєстрації хворих тварин, оформлюється історія хвороби.

Історія хвороби є основним клінічним документом, у якому фіксуються проведені дослідження та лікування тварини.

Уніфікованої форми історії хвороби не існує, тому кожен навчальний заклад найчастіше пропонує студентам власну форму. Історії хвороби поділяються на ординаторські та академічні. Ординаторська історія являє собою друковані бланки з переліком питань, на які відповідає лікар, що здійснює лікування.

Академічна історія хвороби, окрім питань, зазначених в ординаторській, повинна містити розгорнутий опис: визначення сутності захворювання, його етіології та патогенезу, диференціальний діагноз з подібними захворюваннями, обґрунтування встановленого діагнозу, заключення, а також перелік використаної літератури.

ТЕМА 2. ІМУНІТЕТ ТА ЙОГО ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ПРОФІЛАКТИКИ І ДІАГНОСТИКИ ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБ.

Мікроорганізми потребують поживних речовин і сприятливих умов для свого існування. Макроорганізм є середовищем, багатим на поживні речовини, які мікроорганізми здатні отримувати завдяки еволюційно розвиненим механізмам. Однак цей процес часто супроводжується негативним впливом на макроорганізм, що призводить до захворювання.

Для захисту від впливу чужорідних агентів (мікроорганізмів) у макроорганізмів еволюційно сформувалася імунна система. Щоб зрозуміти її механізми, важливо враховувати, що клітини, залучені до імунної відповіді, виникли на ранніх етапах еволюції хребетних тварин. У ході еволюції, зі збільшенням складності макроорганізмів, ускладнювалися й механізми імунної відповіді.

Адаптивна імунна система є багатокомпонентною структурою зі складними процесами активації та взаємодії.

Розуміння того, як працює імунна система, дуже важливе для епізоотології. Це допомагає пояснити, чому інфекційні хвороби розвиваються поетапно, і дає змогу передбачити їх перебіг. Також знання імунних процесів потрібні для вивчення дії

біопрепаратів, особливо вакцин, щоб оцінити їхню ефективність і безпеку. Крім того, імунологічні знання лежать в основі серологічної діагностики, адже вона ґрунтується на виявленні антитіл чи антигенів для постановки діагнозу. Таким чином, розуміння механізмів імунної відповіді є фундаментальним для ефективного застосування імунологічних методів у ветеринарній медицині та для боротьби з інфекційними хворобами.

Імунна система – це багатокомпонентна система клітин, тканин, органів і речовин, які вони виробляють. Вона забезпечує захист макроорганізму від мікроорганізмів, паразитів, алергенів і чужорідних речовин.

Імунна відповідь – це реакція імунної системи на чужорідні або шкідливі речовини, під час якої організм розпізнає антигени (білки на поверхні бактерій, вірусів, ракових клітин) і запускає механізми їх знищення або нейтралізації для захисту здоров'я.

Імунітет складається з численних клітин та гуморальних факторів, що взаємодіють між собою. Окремі компоненти імунної відповіді окрім власне імунітету, також виконують ряд інших важливих функцій в організмі.

Імунна відповідь може бути *специфічною* або *неспецифічною*.

Неспецифічна імунна відповідь – це первинна, універсальна реакція організму на будь-який шкідливий чинник, незалежно від його природи. Вона не залежить від попереднього контакту з патогеном і здійснюється клітинами та речовинами, які можуть виконувати не лише імунну, а й інші функції.

Специфічна імунна відповідь – це високоспеціалізована реакція макроорганізму, спрямована на конкретний тип патогену (вірусу, бактерії, грибка чи ракової клітини). Вона розвивається поступово і залежить від попереднього контакту з цим патогеном, оскільки базується на здатності імунної системи запам'ятовувати.

Види імунітету.

Пасивний імунітет – це тип імунітету, що забезпечується за рахунок введених антитіл або імунних клітин, отриманих із зовнішніх джерел, без активації власної імунної системи організму. Досягається шляхом введення сироватки чи імуноглобулінів.

Активний імунітет – це вид імунітету, який формується у результаті активації імунної системи організму під час контакту з антигеном, що стимулює вироблення антитіл та клітин пам'яті.

Вроджений імунітет – це природний захист організму, який існує з народження і не залежить від попереднього контакту з патогенами.

Набутий імунітет – це захист, який розвивається впродовж життя внаслідок інфекційних захворювань або вакцинації, завдяки здатності імунної системи «запам'ятовувати» патогени.

Компоненти імунної відповіді:

Антигени – це речовини, що мають ознаки генетичної відмінності і при потраплянні в організм викликають специфічний імунний ефект. Імунна система розпізнає такі антигени і формує відповідну реакцію. Найчастіше антигени мають білкову структуру, оскільки вони мають генетичну унікальність, утворену в процесах транскрипції та трансляції ДНК. Однак, крім білків, антигенами можуть бути й інші класи сполук, здатні взаємодіяти з білками, хоча в межах цього розділу основний акцент робитиметься саме на білкових антигенах.

Епітопи – це специфічні частини макромолекули антигену, які розпізнаються імунною системою. Епітопи взаємодіють з антитілами, а також із В- та Т-клітинами, запускаючи механізми імунної відповіді.

Антигенність (антигенна специфічність) – це здатність речовини зв'язуватися з антиген-специфічними рецепторами В- і Т-клітин.

Ця властивість характерна для більшості речовин, включаючи пептиди, амінокислоти, вітаміни, молекули АТФ, дінітрофенол та навіть іони металів. Проте низькомолекулярні сполуки самостійно не викликають імунної відповіді, якщо вони вводяться в організм окремо.

Імуногенність – це властивість речовин не лише зв'язуватися з рецепторами клітин, але й викликати повноцінну імунну відповідь. Вона включає стимуляцію імунних клітин і цілу низку реакцій, необхідних для активації імунної системи. Імуногенність залежить як від властивостей антигену (молекулярної маси, просторової структури), так і від стану імунної системи реципієнта, зокрема від складу білків гістосумісності та Т-клітинних рецепторів.

Основними *поверхневими антигенами бактерій* є клітинна стінка, капсула, пілі та джгутики. У грамнегативних бактерій клітинна стінка складається з тонкого шару пептидоглікану, вкритого зовнішньою мембраною з ліпополісахариду – основного джерела антигенності. Капсули бактерій, зазвичай складені з полісахаридів, які також добре стимулюють імунну відповідь.

Екзотоксини – це токсичні білки, які вивільняються бактеріями, вони є потужними антигенами, що викликають утворення антитіл.

У вірусів антигенними компонентами є білки капсиду, які стимулюють утворення антитіл. Крім

того, віруси можуть синтезувати нові білки в інфікованих клітинах, які називають ендогенними антигенами, на відміну від екзогенних антигенів, що потрапляють ззовні.

Інші збудники, такі як *грибки, паразити, членистоногі* чи *гельмінти*, мають структури з білків, ліпідів, вуглеводів і нуклеїнових кислот, багато з яких є антигенами, здатними запускати адаптивний імунітет.

Клітинні компоненти вродженого імунітету.

Моноцити – це різновид білих кров'яних клітин (лейкоцитів). Вони утворюються у кістковому мозку та виконують захисну функцію в організмі; здатні поглинати та знищувати мікроорганізми, продукти запалення та загиблі клітини (фагоцитоз); беруть участь у формуванні імунної відповіді та відновленні тканин; після виходу з крові переходять у тканини, де перетворюються на макрофаги.

Макрофаги – це високоспеціалізовані клітини моноцитарно-макрофагальної системи, які диференціюються з моноцитів після їх міграції з крові у тканини. Вони є універсальними ефекторними клітинами, що поєднують захисні, регуляторні та відновні функції, і відіграють основну роль у природженому та набутому імунітеті.

Основні функції макрофагів:

▪ фагоцитоз – захоплення та деградація мікроорганізмів, частинок клітин власного організму і чужорідних часток;

▪ презентація антигенів – макрофаги «обробляють» антигени та представляють їх Т-лімфоцитам, забезпечуючи активацію адаптивної імунної відповіді;

▪ секреція біологічно активних речовин (цитокінів, хемокінів, факторів росту), що регулюють запальні реакції, імунну відповідь і процеси регенерації;

▪ регенерація тканин – участь у загоєнні ран та відновленні гомеостазу після ушкоджень.

Дендритні клітини – це антигенпрезентуючі клітини, що відіграють ключову роль у взаємодії між вродженою та адаптивною імунними системами. Їх основна функція полягає у обробці антигенів і представленні їх Т-клітинам, що стимулює імунну відповідь. Дендритні клітини походять з моноцитів, які мігрують до тканин, де вони постійно взаємодіють з іншими клітинами організму через прямий контакт або за допомогою молекул, таких як цитокіни, які активують імунні процеси, зокрема запалення.

Нейтрофіли – це фагоцитуючі гранулоцити, що становлять основну частину вродженого імунітету. Вони є першими клітинами, які реагують на запалення, викликане бактеріальною інфекцією,

впливом зовнішнього середовища або онкологічними процесами. Нейтрофіли здатні швидко мігрувати до місця ураження, знищувати патогени шляхом фагоцитозу та сприяти активації інших компонентів імунної системи.

Природні кілери (Natural Killer cells, NK-клітини) – це цитотоксичні лімфоцити, які є частиною вродженої імунної системи. Вони забезпечують швидку реакцію на віруси, стресові та пухлинні клітини, розпізнаючи їх через систему активуючих і інгібуючих рецепторів. На відміну від цитотоксичних Т-клітин, NK-клітини не потребують активації чи наявності головного комплексу гістосумісності-I (Major Histocompatibility Complex class I, MHC-I) для знищення мішеней, що забезпечує швидкість і ефективність їхньої дії. Таким чином, ці клітини важливі для початкового захисту організму від внутрішньоклітинних патогенів і трансформованих клітин.

Кластери диференціації (Cluster of Differentiation, CD) – це система класифікації молекул, які експресуються на поверхні клітин імунної системи. Ці молекули виконують важливі функції у взаємодії клітин, передачі сигналів, активації імунної відповіді та інших процесах. Наявність або відсутність певних CD-молекул на поверхні клітин використовується для їх ідентифікації та класифікації.

Т-лімфоцити – це ключовий тип клітин адаптивної імунної системи, які відіграють центральну роль у регулюванні імунної відповіді. Вони розпізнають антигени, представлені на молекулах MHC-I, і забезпечують специфічну реакцію організму на патогени.

Т-лімфоцити поділяються на кілька підтипів, зокрема *Т-хелпери* і *Т-кілери*, кожен з яких виконує свої унікальні функції.

Т-хелпери (CD4 + Т-клітини) координують роботу імунної системи, допомагаючи іншим клітинам виконувати свої завдання. Вони сприяють дозріванню В-клітин у плазматичні клітини й клітини пам'яті, активують цитотоксичні Т-клітини та макрофаги, а також стимулюють вироблення цитокінів, необхідних для підтримки імунної відповіді. Їх активація залежить від розпізнавання антигену, представленого на MHC-II, антигенпрезентуючими клітинами.

Т-кілери (цитотоксичні Т-клітини, CD8 + Т-клітини) відповідають за знищення інфікованих вірусами клітин, пухлинних клітин та інших аномальних клітин. Вони розпізнають антигени, представлені на MHC-I, і вбивають клітини мішені за допомогою вивільнення перфоринів і гранзимів, які викликають апоптоз. Т-кілери відіграють важливу роль у боротьбі з внутрішньоклітинними патогенами, а також у забезпеченні протипухлинного захисту.

Кожен В- або Т-лімфоцит має високу специфічність до одного епітопу антигену. Через це організм формує величезну кількість різних лімфоцитів, здатних реагувати на різні епітопи одного чи декількох антигенів. Частина цих клітин уже присутня в організмі в неактивному стані (наївні клітини), а інша частина утворюється і активується під час контакту з антигеном. Взаємодія між клітинами імунної системи, зокрема між В- і Т-клітинами, забезпечує ефективну імунну відповідь і довготривалу пам'ять для захисту від повторних інфекцій.

Гуморальні компоненти імунної відповіді включають різноманітні молекули та білкові каскади, які забезпечують захист організму від патогенів через взаємодію з рідинами організму, переважно плазмою крові.

Система комплементу є важливим компонентом вродженої імунної відповіді. Вона складається з білків плазми, які активуються каскадним шляхом, що завершується утворенням мембраноатакуючого комплексу (Membrane Attack Complex, MAC). Цей комплекс створює пори в мембрані клітини-мішені, що призводить до її цитолізу. Комплемент також активує інші компоненти імунної системи, зокрема шляхом опсонізації патогенів, що полегшує їх фагоцитоз. Бактерії, у свою чергу, еволюціонували,

щоб уникати активації комплементу через специфічні механізми захисту.

Контактна система є додатковим протеолітичним каскадом, який активується в плазмі. Її компоненти відіграють роль у запальних реакціях та інших механізмах захисту організму.

Пентраксини – це група білків гострої фази, які синтезуються швидко у відповідь на інфекцію, пошкодження тканин або запалення. Вони розпізнають і зв'язують патогени, апоптотичні клітини та компоненти позаклітинного матриксу, виконуючи подібні функції до природних нейтралізуючих антитіл (Neutralizing Antibodies, NAb). Таким чином, пентраксини сприяють захисту організму та слугують маркерами імунного статусу.

Цитокіни – це білкові молекули, які регулюють взаємодії між клітинами, їх ріст, розвиток і функціонування. Вони є основним інструментом комунікації між клітинами імунної системи та іншими клітинами організму.

Залежно від функції, цитокіни поділяються на кілька основних груп:

- інтерлейкіни стимулюють або пригнічують активність лімфоцитів, сприяють запальним реакціям та проліферації імунних клітин;
- інтерферони викликають каскад реакцій, що спрямовані на знищення вірусних інфекцій, зокрема шляхом руйнування дволанцюгових РНК;

▪ хемокіни створюють градієнт концентрації, який спрямовує клітини імунної системи до місця інфекції чи пошкодження.

Цитокіни продукуються різними клітинами організму. Основними їх джерелами є: клітини строми кісткового мозку (ендотеліоцити, фібробласти), моноцити та макрофаги, які активуються у відповідь на взаємодію з патогенами, а також лімфоцити, зокрема CD4 + Т-лімфоцити, які виробляють більшість цитокінів.

Головний комплекс гістосумісності (MHC) – це набір генів, що кодують білки, необхідні для адаптивної імунної відповіді у хребетних. Ці білки, що експресуються на клітинній поверхні, відіграють вирішальну роль у презентації антигенів Т-клітинам, забезпечуючи їх активацію. MHC забезпечує здатність імунної системи розпізнавати власні клітини організму та відрізняти їх від чужорідних.

Існує два основних класи молекул MHC:

▪ молекули *MHC-I* експресуються на поверхні всіх клітин із ядром та тромбоцитів, за винятком еритроцитів. Вони представляють епітопи антигенів цитотоксичним Т-лімфоцитам (Т-кілерам), що дозволяє їм розпізнавати та знищувати інфіковані або трансформовані клітини.

▪ молекули *MHC-II* зазвичай експресуються лише на професійних антигенпрезентуючих клітинах (APC), таких як макрофаги, В-клітини та дендритні

клітини. Ці молекули дозволяють АРС представляти епітопи антигенів Т-хелперам, що є ключовим для координації адаптивної імунної відповіді.

Патоген-асоційовані молекулярні моделі (*Pathogen-Associated Molecular Patterns, PAMPs*) та молекули, пов'язані з пошкодженням (*Damage-Associated Molecular Patterns, DAMPs*).

Рецептори розпізнавання патернів (*Pattern Recognition Receptors, PRR*) – важливі компоненти вродженої імунної системи, які дозволяють організму розпізнавати патогени та сигнали пошкодження.

PAMPs – це молекули, характерні для патогенів. Вони включають ліпополісахариди (*LPS*), бактеріальні пептиди, пептидоглікани, вірусні нуклеїнові кислоти, флагелін та інші компоненти, характерні для бактерій, грибів і вірусів. *PAMPs* розпізнаються *PRR* і викликають активацію імунної відповіді.

DAMPs – це сигнали стресу або пошкодження, що надходять від самого організму. Вони включають сечову кислоту, позаклітинний АТФ та інші молекули, які вивільняються з пошкоджених клітин. *DAMPs* активують імунну систему для усунення пошкоджених тканин та відновлення гомеостазу.

Етапи формування специфічної імунної відповіді. Специфічна імунна відповідь – це складний багатоступеневий процес, що включає

чотири основні стадії: презентацію антигена, активацію *Т*-хелперів, ефекторну стадію та формування імунної пам'яті. Кожна стадія має свої унікальні механізми та значення для забезпечення ефективного імунного захисту організму.

Стадія-1 – презентація антигена. Для запуску імунної відповіді організм повинен розпізнати проникнення генетично відмінних сполук (антигенів). У цьому процесі беруть участь антигенпрезентуючі клітини (АПК), такі як дендритні клітини, макрофаги та В-лімфоцити. Після проникнення патогену за бар'єри організму дендритні клітини активуються через розпізнавання *PAMPs* і *DAMPs*. Вони захоплюють антиген, обробляють його та представляють епітопи на своїй поверхні в комплексі з молекулами *MHC*-II (при бактеріальних чи грибкових інфекціях) або *MHC*-I (при вірусних інфекціях).

Стадія-2 – активація Т-хелперів. Дендритні клітини мігрують до регіональних лімфовузлів, де взаємодіють із наївними *Т*-хелперами. Для цього молекули *MHC*-II презентують антиген *Т*-хелперам CD_4+, які активуються і починають синтезувати цитокіни, координуючи подальшу імунну відповідь. У випадку вірусних інфекцій *MHC*-I презентує антиген цитотоксичним *Т*-лімфоцитам (CD_8+), які розпізнають інфіковані клітини.

T-хелпери другого типу (Th_2) стимулюють *B*-лімфоцити, сприяючи гуморальній відповіді, тоді як *T*-хелпери першого типу (Th_1) активують цитотоксичні *T*-лімфоцити й макрофаги, що необхідно для клітинної відповіді.

Стадія-3 – ефекторна. Після активації *T*-хелперами відповідних імунних клітин починається ефекторна стадія, що спрямована на знищення патогену. На цьому етапі *B*- і *T*-лімфоцити, специфічні до антигену, проходять процес проліферації (клонального розмноження), оскільки до контакту з антигеном їх концентрація в організмі є низькою. Цей процес відбувається в регіональних лімфовузлах, куди також мігрують антигенпрезентуючі клітини (АПК). У лімфовузлах *B*- і *T*-лімфоцити постійно взаємодіють із АПК, щоб утворити достатню кількість ефекторних клітин, специфічних до антигену.

Проліферуючі лімфоцити зазнають процесу соматичної гіпермутації, під час якого їхні рецептори мутують, що дозволяє підвищити спорідненість до антигену. Цей механізм є частиною адаптації імунної системи до чужорідного антигену. Лімфоцити з найвищим ступенем спорідненості виживають і продовжують активну взаємодію з АПК, тоді як клітини з низькою спорідненістю піддаються апоптозу.

У результаті проліферації та гіпермутації утворюється велика кількість *B*-лімфоцитів, які перетворюються в плазматичні клітини. Плазматичні клітини починають активно синтезувати антитіла, здатні специфічно зв'язувати антиген. Антитіла нейтралізують патоген і сприяють його знищенню іншими компонентами імунної системи.

T-лімфоцити, зокрема цитотоксичні *T*-клітини (*T*-кілери), також активно проліферують. Вони мігрують до місця інфекції, де розпізнають інфіковані клітини за допомогою молекул *MHC*-I і запускають у них апоптоз. Це забезпечує ефективне знищення клітин, заражених вірусами або іншими внутрішньоклітинними патогенами.

T-незалежна B-клітинна відповідь – це особливий механізм активації В-лімфоцитів, який не потребує участі *T*-хелперів для запуску синтезу антитіл. Такий тип відповіді характерний для антигенів із повторюваною структурою, які здатні напряму активувати В-клітини. Зазвичай це високомолекулярні антигени, такі як бактеріальні полісахариди, ліпополісахариди або деякі вірусні капсиди. Ці антигени мають багато однакових епітопів, що дозволяє ефективно стимулювати рецептори *B*-клітин (*BCR*) без додаткової допомоги *T*-хелперів.

У процесі *T*-незалежної відповіді *B*-лімфоцити активуються в тканинах або в регіональних

лімфовузлах при взаємодії з антигенпрезентуючими клітинами. Активовані *B*-клітини швидко перетворюються на плазматичні клітини, які починають синтезувати антитіла, переважно класу *IgM*. Ці антитіла є менш специфічними і не проходять процес афінного дозрівання чи соматичної гіпермутації, тому їхня спорідненість до антигену є нижчою порівняно з *T*-залежною відповіддю. *T*-незалежна відповідь забезпечує швидкий захист, особливо при інфекціях, де важливо швидко нейтралізувати патоген. Однак цей механізм має обмежений потенціал для створення довготривалої імунної пам'яті, що є характерним для Т-залежної відповіді.

Стадія-4 – формування імунної пам'яті. Після знищення патогену частина *B*- і *T*-лімфоцитів перетворюється на клітини пам'яті. Ці клітини мають тривалий термін життя й забезпечують швидку та ефективну відповідь при повторному контакті з тим самим антигеном. Повторна активація клітин пам'яті відбувається значно швидше, ніж наївних клітин, і супроводжується утворенням більшої кількості високоспецифічних клітин. Цей механізм лежить в основі ефективності вакцинації та ревакцинації, що забезпечують довготривалий профілактичний ефект.

Імуноглобуліни (антитіла) – це білкові молекули, які відіграють ключову роль у

забезпеченні адаптивного імунітету, розпізнаючи антигени, нейтралізуючи патогени або сприяючи їхньому знищенню. Основними імуноглобулінами для адаптивної імунної відповіді у ссавців є *IgG*, *IgA*, *IgM*, та *IgD*.

Антитіла складаються з двох основних ділянок:

Варіабельна ділянка – відповідає за розпізнавання антигену. Вона утворює специфічний «сайт зв'язування», який підходить до антигену, як ключ до замка.

Незмінна ділянка – забезпечує функціональні властивості антитіла, зокрема опсонізацію, активацію комплементу та взаємодію з іншими клітинами імунної системи.

Антитіла циркулюють у крові, лімфі, а також у тканинних рідинах, що робить їх доступними для лабораторного аналізу, такого як серологічна діагностика.

IgA – імуноглобулін, який переважно забезпечує місцевий імунітет, захищаючи слизові оболонки (шлунково-кишковий, дихальний і сечостатевий тракти) від проникнення вірусів і бактерій.

IgD – імуноглобулін, який функціонує як мембранний рецептор на поверхні наївних В-клітин, беручи участь у їхній активації та розпізнаванні антигенів.

IgG утворюється на пізніх стадіях інфекції або після вакцинації. Його присутність вказує на

перенесену інфекцію або наявність імунітету. Є основним імуноглобуліном у сироватці крові, який забезпечує тривалий імунітет, опсонізує патогени, нейтралізує токсини і віруси та активує комплемент. Це найбільш поширений імуноглобулін, який з'являється на пізніх стадіях імунної відповіді.

IgM утворюється першим і є маркером гострої інфекції. Його виявлення свідчить про початок імунної відповіді. Основні функції – зв'язування антигенів та активація комплементу.

IgY є основним імуноглобуліном у птахів, рептилій і риб, аналогом *IgG* у ссавців. Він присутній у крові та жовтку курячого яйця, де виконує захисну функцію, передаючи імунітет потомству. На відміну від *IgG, IgY* не активує комплемент і має структурні відмінності, що впливають на його функціональність.

Інші імуноглобуліни, такі як *IgE* (відповідає за алергічні реакції та боротьбу з паразитами), мають спеціалізовані функції, але вони менш значущі для класичної адаптивної відповіді.

Гіперчутливість сповільненого типу. Гіперчутливість – надмірна або неадекватна імунна відповідь сенсибілізованого організму на антиген або алерген, унаслідок чого індукується масове продукування різних медіаторів та надмірна активація ефекторних клітин, що спричиняє запальні

процеси, ушкодження різних тканин і органів або порушення їх функцій.

Алергія викликана інфекційними агентами виникає внаслідок клітино-опосередкованої реакції на повторне проникнення в організм мікроорганізмів або їх токсинів. Ця форма гіперчутливості є важливою складовою патогенезу багатьох інфекційних захворювань, таких як туберкульоз, сифіліс, бруцельоз, туляремія, токсоплазмоз, гістоплазмоз і герпесвірусні інфекції.

Під час первинного контакту організм формує специфічні *T*-хелпери першого типу (Th_1), які «запам'ятовують» антигени патогену. За повторного контакту ці *T*-клітини активуються та продукують цитокіни (інтерферон-γ, фактор некрозу пухлин α та інші), що залучають макрофаги у вогнище запалення.

Ліпоарабіноманани та міколові кислоти, які є унікальними компонентами клітинної стінки мікобактерій, відіграють важливу роль у тому, як антигенпрезентуючі клітини (АПК) розуміють, що потрібно запускати гіперактивну імунну відповідь.

Алергени – це продукти життєдіяльності мікроорганізмів або речовини, отримані шляхом їх обробки різними методами, такими як гідроліз, екстракція та інші. У досліджуваний організм алергени вводять внутрішньошкірно, на слизову оболонку ока, рідше – підшкірно, і дуже рідко – внутрішньовенно.

У ветеринарній медицині алергени використовують для діагностики таких захворювань, як: туберкульоз – туберкулін, збудник *Mycobacterium tuberculosis*; бруцельоз – бруцелін, збудник *Brucella spp.*; сап – малеїн, збудник *Burkholderia mallei*; паратуберкульоз – туберкулін, збудник *Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis*.

Туберкулін ППД (протеїн пурифієд дериват), на відміну від альттуберкуліну, представляє собою очищені білки фільтрату культури мікобактерій бичачого або пташиного типів, вирощених на штучному безбілковому середовищі. Процес виготовлення включає осадження, центрифугування, діаліз і ліофілізацію для отримання специфічних білків.

Комплексний алерген з атипових мікобактерій (КАМ) – це суміш алергенів, отриманих із штамів атипових мікобактерій фотохромогенної, нефотохромогенної та швидкорослих груп. Цей алерген використовують для визначення особливостей сенсибілізації організму, оскільки атипові мікобактерії можуть викликати параалергічну реакцію на туберкулін.

Малеїн – це фільтрат інактивованої нагріванням бульйонної культури збудника сапу. Для його виготовлення використовують високовірулентні культури, вирощені на гліцериновому м’ясо-пептонному бульйоні протягом 4 місяців. Культуру

стерилізують, відстоюють 2 місяці для екстрагування і освітлення, після чого розфасовують.

Бруцелін – специфічні речовини, виділені з бруцел. Цей алерген використовується для діагностики бруцельозу.

Гіперчутливість сповільненого типу (ГСТ) пов'язана з імунною реакцією, яка активується після контакту з алергенами, зазвичай через 24–72 год. Цей тип реакції зумовлений активністю Т-лімфоцитів, які реагують на специфічний антиген (алерген), що викликає локальне запалення. Алергени в цьому процесі виконують роль антигенів, стимулюючи клітини пам'яті, що утворилися в результаті попереднього контакту організму зі збудником. У разі повторного введення алергену відбувається інтенсивна взаємодія Т-лімфоцитів і клітин пам'яті, що спричиняє яскраво виражену специфічну реакцію. Така особливість використовується у ветеринарії для діагностики хронічних інфекцій, наприклад, туберкульозу, де відповідь на туберкулін дозволяє визначити сенсибілізацію організму.

Бактеріофаги. У 1898 році М.Ф. Гамалея вперше спостерігав явище саморозчинення культури збудника сибірки, що стало поштовхом до вивчення бактеріофагів.

Бактеріофаг (пожирач бактерій, мікробофаг, бактеріальний вірус) – це специфічний субмікроскопічний антиген, який має властивість

руйнувати мікробні клітини завдяки своїй вірусній природі. Фаг проникає в бактерії та перебудовує їх метаболізм на синтез власних частинок. В одній бактеріальній клітині утворюється до 50 мільйонів вірусних частинок, які потім заражають сусідні клітини. У деяких випадках нуклеїнова кислота фага включається в геном бактерії та передається спадково. Це явище називається лізогенією і може створювати проблеми під час виробництва бактеріальних вакцин.

Морфологія фагів: більшість фагів мають булавоподібну форму, складаються з круглої головки (60–95 нм у діаметрі) і хвостового відростка (100–200 нм завдовжки). Деякі фаги мають вигляд багатогранних тілець без хвостового відростка. Фагова частинка включає зовнішню білкову оболонку та внутрішнє наповнення, яке представляє собою нитку ДНК або РНК.

Застосування бактеріофагів. Лікування та профілактика: фаготерапія й фагопрофілактика застосовуються для лікування сальмонельозу, колібактеріозу телят, поросят, пулорозу-тифу птиці.

Діагностика: фаги використовують для ідентифікації бактерій за їхньою видовою специфічністю. Фагодіагностика можлива лише за наявності чистих бактеріальних культур, отриманих бактеріологічними методами.

Пробіотики – це живі мікроорганізми, які при правильному застосуванні сприяють покращенню загального стану здоров'я. Вони здебільшого представлені бактеріями, але також можуть включати деякі види дріжджів. Головними представниками пробіотиків є лактобактерії (*Lactobacillus*) та біфідобактерії (*Bifidobacterium*), хоча перелік корисних мікроорганізмів значно ширший.

Монопробіотики – містять один штам пробіотичного мікроорганізму.

Асоційовані пробіотики – включають декілька штамів, зазвичай від двох до тридцяти.

Гетеропробіотики – підходять для різних видів організмів, незалежно від джерела бактерій.

Гомопробіотики – спеціально адаптовані для видів, з яких були виділені.

Аутопробіотики – базуються на штамах, виділених із мікрофлори конкретної особи, для індивідуальної корекції.

Пробіотики мають багатогранний вплив на організм, забезпечуючи низку важливих фізіологічних і захисних функцій. Одним із ключових механізмів їхньої дії є здатність синтезувати антибактеріальні речовини, які активно пригнічують ріст патогенних мікроорганізмів. Крім того, пробіотики створюють конкурентне середовище, у якому шкідливі бактерії не мають змоги закріплюватися на слизових оболонках або

використовувати ресурси організму для свого розмноження.

Клінічне значення пробіотиків проявляється насамперед у лікуванні та профілактиці інфекцій шлунково-кишкового тракту. Вони стимулюють імунну систему, активуючи як неспецифічний, так і специфічний імунітет, що підвищує захисні механізми організму. Завдяки здатності відновлювати баланс мікробіоти, пробіотики допомагають витісняти патогенні мікроорганізми, запобігаючи їхньому надмірному розмноженню, та сприяють нормалізації роботи кишківника. Таким чином, вони відіграють ключову роль у підтриманні здоров’я пацієнтів під час інфекційних станів.

ТЕМА 3. ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТИКИ ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБ ТВАРИН. ВИБІР І ЗАСТОСУВАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ МЕТОДІВ ДІАГНОСТИКИ ЗА ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБ.

Діагностика інфекційних хвороб тварин – це не лише «лабораторний тест», а ланцюг юридично значущих дій, який включає: (1) раннє виявлення/підозра на захворювання; (2) відбір і транспортування зразків із забезпеченням їхньої придатності та доказовості; (3) виконання аналізів/тестів у визначених (уповноважених/офіційних) лабораторіях за методами, які визнаються регуляторними органами; (4) підтвердження або спростування діагнозу, що запускає подальші протиепізоотичні заходи; (5) повідомлення компетентним органам і включення результатів у системи нагляду.

Сучасний розвиток тваринництва та зростаючий обсяг міжнародної торгівлі вимагають створення ефективних платформ для ранньої діагностики, розширення глобальних можливостей, впровадження передових аналітичних методик та уніфікації діагностичних процедур. Це спрямовано на забезпечення високої продуктивності, покращення здоров’я тварин і сприяння торгівлі, що є складовою концепції «Єдине здоров’я».

У сучасному світі ризик поширення патогенів між країнами та континентами значно зріс, що спричинено такими факторами, як зростання обсягів переміщення людей, тварин, харчових продуктів, кормів і товарів, а також вплив змін клімату, які формують нові епідеміологічні виклики. Ці обставини вказують на необхідність впровадження сучасних діагностичних технологій, які здатні з високою точністю і чутливістю виявляти патогени.

Діагностика інфекційних хвороб у тварин має свої особливості.

По-перше, за інфекційних хвороб діагноз необхідно поставити швидко і точно, підтвердити або виключити наявність збудника інфекції. Це пов'язано з тим, що за інфекційних захворювань завдання лікаря ветеринарної медицини полягає не тільки у лікуванні хворих, а також у впровадженні системи заходів, спрямованих на локалізацію епізоотичного вогнища і попередження подальшого розповсюдження хвороби, адже кожна хвора тварина є джерелом збудника інфекції для інших сприйнятливих тварин. Рання діагностика інфекційної хвороби є важливим елементом протиепізоотичних заходів.

По-друге, за більшості інфекційних захворювань доцільно використовувати комплексний метод діагностики. Цей метод включає епізоотологічний, клінічний, патолого-анатомічний, алергічний методи,

що застосовують безпосередньо у господарстві, і методи, які виконуються у лабораторіях: бактеріологічний, вірусологічний, мікологічний, серологічний, молекулярно-генетичний.

Важливо, що остаточний діагноз на інфекційну хворобу підтверджується лабораторно, шляхом виявлення збудника інфекції (прямі методи) чи специфічних антитіл до збудника хвороби в організмі тварини (опосередковані методи), за відсутності лабораторного підтвердження наявності специфічного збудника хворобу не можна назвати інфекційною.

Законодавче врегулювання діагностики інфекційних хвороб тварин в Україні та ЄС.

Цикл діагностики інфекційних хвороб тварин має не лише науково-методичний, а й чітко виражений нормативно-правовий вимір. Законодавча база визначає, які лабораторії є уповноваженими, які методи визнаються регуляторними органами, як забезпечується доказовість результатів та як організовано систему звітності.

Правова система ЄС у сфері діагностики хвороб тварин базується на поєднанні регламентів та великої кількості делегованих/імплементаційних актів, які деталізують нагляд, лабораторні ролі, статуси територій і процедури нотифікації.

Основним є Регламент (ЄС) 2016/429 (Animal Health Law), який застосовується з 21 квітня 2021 року та консолідує підхід до профілактики/ контролю трансмісивних хвороб тварин. Animal Health Law встановлює, що офіційні лабораторії з питань здоров'я тварин (Union reference laboratories, national reference laboratories та інші офіційні лабораторії) мають співпрацювати в мережі, а їхня координація здійснюється через Union reference laboratories з метою того, щоб нагляд/ нотифікація/ звітність, програми ерадикації, визначення статусу «вільної території» та правила руху тварин/продуктів спиралися на сучасні й науково обґрунтовані підходи.

Цикл діагностики хвороб тварин в системі ЄС прив'язаний до правил офіційного контролю, що ґрунтуються на принципі відбір проб – аналіз – діагностика (sampling-analysis-diagnosis), та до підсистеми сповіщення/звітності щодо хвороб, які підлягають повідомленню (listed diseases) відповідно до Regulation (EU) 2017/625.

Регламент (ЄС) 2017/625 про офіційний контроль (Official Controls Regulation) системно регулює відбір зразків, лабораторні аналізи/тести/ діагнози та визначає логіку вибору методів:

- якщо існують встановлені правила, методи мають відповідати їм;
- за їх відсутності офіційні лабораторії мають використовувати міжнародно визнані протоколи

або методи, розроблені/рекомендовані референс-лабораторіями і валідовані за науковими протоколами;
- допускається застосування інших методів у термінових ситуаціях до моменту валідованої заміни.

Паралельно закріплюється вимога забезпечити юридичну, наукову й технічну придатність зразків. Official Controls Regulation також містить механізм «другої експертної думки» (second expert opinion), який забезпечує процедурні гарантії для суб'єктів господарювання.

У системі звітності ЄС має централізований механізм нотифікації та звітності, який замикає діагностику на інформаційний контур управління ризиками. Регламент (ЄС) 2020/2002 встановлює правила щодо повідомлення та звітування ЄС (Union notification і Union reporting), а також визначає комп'ютеризовану систему, через яку це здійснюється – ADIS (Animal Disease Information System). ADIS є системою реєстрації та документування ситуації щодо важливих інфекційних хвороб у рамках Animal Health Law.

Таким чином, у ЄС діагностика хвороб тварин є частиною єдиної правової системи, де роль лабораторій, логіка методів і нотифікація гармонізовані між собою: (a) Animal Health Law задає стратегію відповідальності, нагляду і мережі

лабораторій; (б) Official Controls Regulation встановлює мінімальні вимоги до методів та до компетентності/акредитації офіційних лабораторій, а також містить механізм «другої експертної думки»; (в) Регламент 2020/2002 створює формати та цифровізацію для повідомлень і звітності (ADIS).

Правова система України у сфері діагностики хвороб тварин.

Загальні правила щодо діагностики хвороб тварин в Україні сконцентровані в Законі України «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я тварин та благополуччя тварин» №2042-VIII від 18.05.2017.

У законі визначено ключові поняття:

- *акредитована лабораторія* – з прив'язкою до міжнародного стандарту ISO/IEC 17025 і до акредитації національним органом або іноземним органом, що є повним членом організації International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC);
- *арбітражне лабораторне дослідження (випробування)* – лабораторне дослідження, що проводиться уповноваженою референс-лабораторією з використанням підтверджувальних (референс) методів на вимогу особи, яка оскаржує результати основного лабораторного дослідження.

Закон закладає процедури відбору зразків і можливість оскарження результатів лабораторних досліджень. Показовою для юридичної доказовості досліджень є норма про два юридично та аналітично ідентичні зразки: один направляється компетентним органом до уповноваженої лабораторії для основного дослідження, інший зразок передається оператору ринку для можливості виконати арбітражне дослідження у разі спірних ситуацій. Описано вимоги до маркування/опломбування та обігу зразків, а також строки інформування оператора про результати. Такий підхід зближує українське регулювання із логікою «second expert opinion» у праві ЄС.

Важливим «євроінтеграційним» елементом є норма, яка прямо допускає, що арбітражне дослідження може бути проведене не лише в Україні, а й у референс-лабораторії, розташованій у державі ЄС, якщо оператор просить про це і зазначає підтверджувальні (референс) методи. Це відкриває шлях до визнання/ перевірки результатів через лабораторії, які працюють у повністю гармонізованому середовищі ЄС.

Інституційно українська система опирається на мережу державних лабораторій ветеринарного та харчового напрямів, які адмініструє компетентний орган – Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту

споживачів (Держпродспоживслужба, ДПСС). Перелік лабораторій публікується офіційно як «лабораторна мережа», що підтверджує модель із визначеною роллю державної інфраструктури на місцях (обласні/міжрегіональні одиниці тощо).

Окремою ознакою української практики є наявність центральної науково-методичної установи – Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи, який є місцем виконання спеціалізованих досліджень, зокрема молекулярної характеристики геномів мікроорганізмів.

Порівняння систем регулювання діагностики хвороб тварин в Україні та ЄС.

Законодавче врегулювання української системи діагностики хвороб рухається до схожої системи ЄС: ризик-орієнтований нагляд + лабораторна стандартизація + процедурні гарантії для суб'єктів.

Таблиця 3.1.

Порівняльна характеристика законодавчого врегулювання систем діагностики інфекційних хвороб тварин в Україні та ЄС

Рівень	ЄС	Україна
Основний нормативний акт	Regulation (EU) 2016/429 (Animal Health Law); Regulation (EU)	Закон №2042-VIII «Про державний контроль…»

Рівень	ЄС	Україна
	2017/625; Regulation (EU) 2020/2002	
Акредитація лабораторій	ISO/IEC 17025; Union reference laboratories / national reference laboratories	ISO/IEC 17025; акредитація через NAAU або член ILAC
Принцип вибору методів	Встановлені правила → валідовані референс-методи → інші (за відсутності перших двох)	Підтверджувальні (референс) методи для арбітражних досліджень
Механізм оскарження / «друга думка»	Second expert opinion (Official Controls Regulation)	Арбітражне лабораторне дослідження; допускається у референс-лабораторії держави ЄС
Система звітності	ADIS (централізована, цифровізована, обов'язкова для listed diseases)	Компетентний орган – ДПСС; система нагляду в розвитку
Референс-рівень	Union reference laboratories → national reference laboratories → офіційні лабораторії (мережева модель)	ДНДІЛ з лабораторної діагностики та ВСЕ; лабораторна мережа ДПСС

Діагноз: його види і значення.

Діагностика – це комплекс заходів і досліджень, спрямованих на встановлення діагнозу. Діагностичні

процедури включають огляд тварин, спостереження за їх станом, збір та аналіз отриманих даних, а також формування висновків щодо можливої інфекційної патології.

Діагноз – це висновок про хворобу і стан тварини, сформований на основі проведених досліджень з визначенням збудника і назви хвороби відповідно до прийнятої термінології.

Залежно від часу постановки та ступеня обґрунтованості розрізняють такі види діагнозу:

- *ранній діагноз* – встановлюється на початковій стадії розвитку хвороби, часто ще до прояву клінічних ознак;
- *пізній діагноз* – визначається на основі розгорнутого патологічного процесу, коли клінічні ознаки вже добре виражені;
- *посмертний діагноз* – ґрунтується на результатах патоморфологічних досліджень загиблих або вимушено забитих тварин;
- *ретроспективний діагноз* – визначається шляхом аналізу анамнезу, матеріалів, що описують перебіг хвороби, та виявлення специфічних антитіл у тварин, які перехворіли;
- *попередній діагноз* – базується на загальних клінічних ознаках, але потребує підтвердження;
- *заключний (кінцевий) діагноз* – є остаточним висновком, який не викликає сумнівів. Для його встановлення застосовують комплекс діагностичних

методів, включаючи епізоотологічні, клінічні, алергічні, а також лабораторні дослідження (вірусологічні, бактеріологічні, мікологічні, молекулярно-генетичні тощо).

Класифікація методів діагностики інфекційних хвороб.

Діагностика інфекційних хвороб повинна проводитися комплексно, з урахуванням різних аспектів дослідження захворювання. Умовно діагностичні методи поділяють на дві групи:

- *первинні (польові) методи діагностики* – методи, які застосовуються безпосередньо у місці де знаходяться тварини, господарстві або клініці. Вони спрямовані на виявлення причини захворювання, аналіз умов його виникнення, клінічних проявів, поширення та вивчення патогенезу. До цієї групи належать клінічний, епізоотологічний, алергічний та патоморфологічний методи;
- *спеціальні (лабораторні) методи діагностики* – методи для ідентифікації етіологічного агента захворювання або виявлення специфічних антитіл до збудника. Вони забезпечують остаточне підтвердження діагнозу і включають бактеріологічні, вірусологічні, мікологічні, імунологічні та молекулярно-генетичні дослідження.

Таблиця 3.2.

Характеристика та застосування діагностичних методів за інфекційних хвороб тварин

Метод постановки діагнозу	Коротка характеристика методу	Місце проведення	
		Господарство, клініка	Лабораторія
Первинні (польові) методи діагностики			
Клінічний	Аналіз клінічних ознак хвороби під час огляду тварин. Дозволяє виявити зовнішні прояви захворювання, які є ключовими для попереднього діагнозу.	✓	–
Епізоотологічний	Оцінка умов виникнення хвороби та її поширення. Дозволяє виявити закономірності епізоотичного процесу, визначити	✓	–

Метод постановки діагнозу	Коротка характеристика методу	Місце проведення	
		Господарство, клініка	Лабораторія
	джерело інфекції та шляхи її передачі.		
Алергічний	Оцінка реакції організму тварини на введення специфічних алергенів. Застосовують для швидкої діагностики захворювань, що супроводжуються імунною відповіддю (туберкульоз, сап тощо).	✓	–
Патоморфологічний	Дослідження патологічних змін в органах і тканинах загиблих або вимушено забитих тварин шляхом розтину трупів	✓	✓

Метод постановки діагнозу	Коротка характеристика методу	Місце проведення	
		Господарство, клініка	Лабораторія
	із подальшим гістологічним аналізом.		
Спеціальні (лабораторні) методи діагностики			
Вірусологічний	Виявлення вірусних патогенів у біологічних зразках. До них належать мікроскопія, ізоляція та ідентифікація збудників.	–	✓
Бактеріологічний	Виявлення та ідентифікація бактерій у досліджуваному матеріалі: мікроскопія, виділення чистої культури, біологічні дослідження.	–	✓
Мікологічний	Виділення або ідентифікація грибів у	–	✓

Метод постановки діагнозу	Коротка характеристика методу	Місце проведення	
		Господарство, клініка	Лабораторія
	досліджуваному матеріалі.		
Імунологічний (серологічний)	Виявлення специфічних антитіл до антигенів збудника або ідентифікація патогену за допомогою специфічних антитіл (ІФА, імуноблот, РА, РП, РЗК тощо).	–	✓
Молекулярно-генетичний	Виявлення генетичного матеріалу збудника в біологічних зразках: виділення нуклеїнових кислот, ПЛР у різних модифікаціях, секвенування.	–	✓

Метод постановки діагнозу	Коротка характеристика методу	Місце проведення	
		Господарство, клініка	Лабораторія
Біологічний	Зараження лабораторних тварин підозрюваним матеріалом для спостереження за клінічними проявами та ізоляції збудника.	–	✓

Первинні (польові) методи діагностики інфекційних хвороб.

Клінічний метод діагностики інфекційних хвороб тварин ґрунтується на виявленні характерних симптомів, що визначаються внаслідок проведення клінічного обстеження. У ряді випадків клінічні ознаки настільки специфічні, що дозволяють поставити попередній діагноз на основі розгорнутого патологічного процесу, як це буває при сказі, правці, нодулярному дерматиті чи трихофітії. Проте, зазвичай клінічні прояви різних інфекцій можуть бути схожими, або ж одна і та ж хвороба може мати декілька клінічних варіантів перебігу. Тому діагностика інфекційних хвороб, що базується

виключно на клінічних ознаках, часто є недостатньо точною і потребує застосування й інших методів досліджень.

За клінічного методу діагностики важливо враховувати характерну стадійність інфекційних хвороб, що проявляється послідовною зміною таких етапів:

1. *інкубаційний період* – від проникнення збудника в організм до появи перших симптомів або утворення антитіл;

2. *продромальний період* – загальні неспецифічні симптоми (гарячка, слабкість, зниження апетиту);

3. *період повного розвитку клінічних ознак хвороби* – з'являються симптоми, характерні для певного захворювання;

4. *період одужання* (реконвалесценції) або *смерті*.

Тривалість цих періодів залежить від характеру захворювання та його форми. Розрізняють такі форми перебігу:

- *надгострий (блискавичний) перебіг* – кілька годин, типові симптоми не встигають розвинутися;
- *гострий перебіг* – від одного до кількох днів, з розвитком типових ознак;
- *підгострий перебіг* – 2–3 тижні, симптоми типові, але менш виражені («стерті»);

- *хронічний перебіг* – місяці чи роки, з мінімальними проявами симптомів.

Залежно від ступеня вираженості клінічних ознак розрізняють:

- *типову форму* – яскраво виражені симптоми, характерні для захворювання;
- *атипову форму* – відхилення у прояві симптомів:
- *абортивна форма* – симптоми не розвиваються, хвора тварина швидко одужує;
- *стерта форма* – слабко виражені клінічні ознаки;
- *безсимптомна форма* – клінічні ознаки відсутні, але виявляються інфекційно-патологічні зміни та захисна імунологічна реакція.

Клінічне обстеження тварин рекомендується починати з вимірювання температури тіла. Огляд проводять у спокійному стані тварини, звертаючи увагу на реакцію на подразники, стан апетиту, вигляд випорожнень, характер дефекації та сечовиділення. Подальше дослідження охоплює оцінку систем органів із урахуванням специфічності, контагіозності, стадійності перебігу та формування імунітету.

Епізоотологічний метод діагностики полягає в систематизації даних, які отримують під час епізоотологічного обстеження господарства або населеного пункту. Важливою складовою є збирання

епізоотологічного анамнезу: з'ясовують, коли і за яких обставин з'явилася хвороба, як і чим годували тварин, чи було подібне захворювання раніше, вік хворих тварин, вид, стать, благополуччя сусідніх господарств і районів тощо.

Метою епізоотологічного обстеження є:

- з'ясування причин захворювань і загибелі тварин;
- виявлення шляхів занесення збудника інфекції у господарство;
- вивчення закономірностей епізоотичного процесу в конкретних умовах;
- з'ясування особливостей епізоотичного вогнища й розробка конкретних заходів для його локалізації та запобігання появи нових хворих тварин.

Метод включає порівняльно-історичний та порівняльно-географічний описи, епізоотологічне обстеження, епізоотологічний експеримент, синтез. За необхідності проводять математичну і статистичну обробку одержаних даних.

Алергічний метод діагностики ґрунтується на визначенні підвищеної чутливості організму до збудників інфекцій або продуктів їхньої життєдіяльності. Алергія являє собою зміну реактивності організму, що характеризується

порушенням загальних або місцевих реакцій при повторному контакті з алергеном.

За швидкістю розвитку алергічні реакції поділяють на два типи: негайного типу (розвиваються протягом кількох хвилин після введення алергену) та уповільненого типу (проявляються через кілька годин або днів).

У ветеринарній практиці алергічна діагностика широко застосовується при сапі, туберкульозі, бруцельозі, паратуберкульозі та туляремії. До основних видів алергічних діагностичних проб належать:

▪ *внутрішньошкірна алергічна проба* – основний метод діагностики туберкульозу в різних видів тварин. Місце введення алергену варіює залежно від виду тварини: великій рогатій худобі – у середню частину шиї; вівцям – у підхвостову складку або внутрішню поверхню стегна; свиням – у зовнішню поверхню вуха; птахам – у борідку; собакам, хутровим звірам – у внутрішню поверхню стегна;

▪ *підшкірна алергічна проба* – застосовується за діагностики сапу і деяких інших хвороб. Реакцію враховують шляхом вимірювання температури тіла і пальпації місця ін'єкції алергену;

▪ *офтальмопроба* (*очна алергічна проба*) – алерген вводять на кон'юнктиву ока. Частіше використовують у коней під час діагностики сапу

(малеїнізація), рідше – за туберкульозу у великої рогатої худоби.

Одним із недоліків алергічного методу є те, що він не дозволяє визначити ступінь активності інфекційного процесу, а реакції можуть варіювати залежно від фізіологічного стану тварини, наявності інших хвороб або лікування.

Патоморфологічний метод діагностики. Інфекційна хвороба виникає внаслідок складної взаємодії організму тварини з патогенними і умовно-патогенними мікроорганізмами, у процесі якої розвиваються морфологічні зміни і функціональні порушення.

Клініко-морфологічна картина інфекційних захворювань багатогранна і залежить від реактивності, фізіологічного та імунологічного стану організму, виду, віку і статі тварини, вірулентності збудника, шляхів його проникнення та умов зовнішнього середовища.

Інфекційний процес включає ворота інфекції, де формується первинне вогнище (первинний афект). Розрізняють:

- *повний первинний комплекс* – первинний афект ураженого органа, регіональні лімфатичні вузли і судини;

▪ *неповний первинний комплекс* – збудник не зумовлює змін у воротах інфекції, але лімфогенно заноситься в регіональні лімфатичні вузли;

▪ *складний первинний комплекс* – патологічним процесом охоплені обидва органи і їх регіональні лімфатичні вузли.

Діагностика інфекційних хвороб після загибелі тварин передбачає виявлення загальних змін, що характеризують інфекцію взагалі, і комплексу місцевих порушень, властивих конкретній хворобі. На основі розтину необхідно диференціювати інфекційну хворобу від отруєнь та інших хвороб. Слід враховувати місцеві зміни, які властиві певній хворобі: карбункули за сибірки; чумні бутони та інфаркти селезінки за чуми свиней; афтозне ураження за ящура; гранульоми за туберкульозу, сапу і паратифу.

Виявлення макро- і мікроскопічних змін, характерних для тієї або іншої інфекційної хвороби, у більшості випадків стає вирішальним для встановлення остаточного діагнозу.

Спеціальні (лабораторні) методи діагностики.

Правильна інтерпретація даних, отриманих в ході клінічного, епізоотологічного, патоморфологічного методів діагностики, сприятиме правильному вибору спеціальних (лабораторних)

тестів, за допомогою яких можна встановити остаточний діагноз.

До спеціальних лабораторних методів діагностики відносяться:

- вірусологічні;
- бактеріологічні;
- біологічні;
- мікологічні;
- імунологічні (серологічні);
- молекулярно-генетичні методи.

Вірусологічні методи – це комплекс біологічних, морфологічних і серологічних методів дослідження, спрямованих на розпізнавання етіології вірусного захворювання і вивчення його збудників.

Ізоляція вірусу залишається одним із найбільш надійних методів для їх ідентифікації. Зразки, що містять життєздатний вірус, розмножуються в культурах клітин або в ембріональних яйцях. Після розмноження вірусів їх ідентифікують шляхом аналізу цитопатичних змін клітин, застосування методів мікроскопії або флуоресцентного фарбування з моноклональними антитілами. Ізоляція вірусу є важливою для отримання живого ізоляту, необхідного для тестування чутливості до антивірусних препаратів, а також дозволяє одночасно виявляти кілька вірусів.

Виявлення вірусного антигену є швидким і чутливим методом діагностики. Найбільш використовуваним є флуоресцентне антитілозв'язування. Інші методи включають імунопероксидазне фарбування та ензимний імуноаналіз (EIA). Завдяки використанню комерційних наборів з моноклональними антитілами можливо одночасно виявляти декілька вірусів. Основними перевагами є швидкість отримання результатів і висока специфічність.

Бактеріологічні дослідження – це комплекс методів, які послідовно застосовуються для виявлення бактерій у досліджуваному матеріалі. Завдання дослідження: встановити наявність бактерій, ідентифікувати виділені бактерії та встановити їх стійкість до антибіотиків.

Основні методи бактеріологічної діагностики:

- *мікроскопія нативного матеріалу* – мазків-відбитків від органів, виділень, секретів, зскрібків із шкіри;
- *виділення чистої культури збудника* на живильних середовищах та вивчення морфологічних, культуральних, серологічних і біологічних особливостей;
- *біологічне дослідження* (біопроба) – виявлення патогенності (токсигенності) мікробів.

Бактеріоскопія є першим і обов'язковим елементом будь-якого бактеріологічного дослідження. Мікроскопія забарвлених бактерій – головний метод вивчення їх форми і будови. Застосовують різноманітні барвники: фарбування за Граммом дозволяє розділити бактерії на грампозитивні і грамнегативні; метод Романовського-Гімзи – для виявлення капсул; метод Ціля-Нільсена – для кислотостійких бактерій.

До сучасних методів ідентифікації мікроорганізмів відноситься *MALDI-TOF MS (Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization Time-Of-Flight Mass Spectrometry)* – метод мас-спектрометрії, що базується на аналізі білкового профілю мікроорганізму. Метод дозволяє швидко (кілька хвилин) та ефективно визначати видову приналежність бактерій, дріжджів і грибів з високою специфічністю і чутливістю.

Визначення стійкості до антибіотиків проводять методами дифузії в агарі та визначення мінімальної інгібуючої концентрації (Minimum Inhibitory Concentration, MIC). Результати інтерпретують відповідно до стандартів Європейського комітету з тестування чутливості до антимікробних препаратів (EUCAST).

Біологічний метод діагностики. Відповідно до постулатів Коха, численні бактерії, що

характеризуються патогенністю і токсигенністю, додатково ідентифікують шляхом зараження лабораторних тварин. Суть біопроби полягає в тому, що в організмі лабораторних тварин відбувається інтенсивне розмноження певних видів мікробів, що полегшує виділення збудника у чистому вигляді, дозволяє провести диференціацію, а в окремих випадках – виявити токсини.

У ветеринарній лабораторній практиці біопроба – це важливий елемент бактеріологічного дослідження за діагностики сказу, сибірки, бешихи свиней, ботулізму, злоякісного набряку, туляремії, бруцельозу, туберкульозу тощо. Сучасні технології дозволяють значно зменшити її застосування на користь дотримання етичних стандартів.

Мікологічне дослідження – комплекс методів, що застосовуються для виділення або ідентифікації грибів у досліджуваному матеріалі. Проводиться для виявлення патогенних грибів (збудників мікозів) у хворих тварин або у патологічному матеріалі, токсичних грибів у кормах за діагностики мікотоксикозів, а також для вивчення розповсюдження грибів у зовнішньому середовищі.

Гриби поділяються на три основні групи, кожна з яких потребує специфічного підходу до ідентифікації: плісняві гриби (характерна мікроскопічна структура), дерматофіти (спричиняють

інфекції шкіри, волосся та нігтів) та дріжджі (потребують кількісного аналізу).

Для культивування грибів використовують кров'яний агар, агар Сабуро, сусло-агар, агар Чапека та інші середовища. Патогенні гриби культивують за температури 27–30°С протягом двох діб до кількох тижнів.

Імунологічні методи діагностики. Усі імунологічні аналізи ґрунтуються на здатності антитіл зв'язуватися з антигеном з високою специфічністю та афінністю. *Антитіла* – це білкові сполуки (імуноглобуліни, Ig), які виробляються організмом у відповідь на проникнення антигенів. Найбільшу цінність для імунологічної діагностики мають IgM та IgG.

За функціональними властивостями антитіла поділяють на: *аглютиніни* (забезпечують склеювання мікроорганізмів), *лізини* (викликають руйнування клітин за участі комплементу) та *преципітини* (формують нерозчинні осади, об'єднуючи антигени та антитіла).

Імунологічні дослідження є методами *in vitro*, що призначені для виявлення антитіл у сироватці крові або антигенів із використанням антитіл як реагентів. Вони відіграють важливу роль в:

▪ контролі інфекційних хвороб (визначення свободи популяції від інфекції, епідеміологічний нагляд);

▪ профілактиці (скринінг перед транспортуванням тварин, перевірка імунного статусу після вакцинації);

▪ діагностиці (підтвердження клінічних випадків, моніторинг ефективності лікування шляхом вимірювання титрів антитіл).

Імуноферментний аналіз (ІФА) – один із основних інструментів імунодіагностики, що широко використовується у ветеринарних діагностичних лабораторіях. ІФА базується на здатності антитіл розпізнавати та зв'язуватися з конкретними антигенами збудника. Метод використовують для серологічного моніторингу, скринінгу інфекційних захворювань, контролю ефективності вакцинації та діагностики активних інфекцій.

У практичній ветеринарній діагностиці найширше застосовуються чотири варіації методу ІФА:

- непрямий ІФА – для виявлення антитіл. Ґрунтується на використанні мічених вторинних антитіл, які зв'язуються з первинними антитілами тварини-пацієнта;

- сендвіч-ІФА (Ag-ІФА) – для виявлення антигенів. Базується на принципі сендвіч-аналізу, при

якому специфічні антитіла фіксують антиген на твердій фазі;

- конкурентний ІФА (С-ELISA) – для якісного виявлення або кількісного визначення антитіл чи антигенів шляхом конкурентної взаємодії;

- блокуючий ІФА – для виявлення антитіл, специфічних до цільового антигену. Принцип полягає у блокуванні зв'язування антигену з імунними реагентами.

Імуноблотинг проводиться у діагностичних лабораторіях для ідентифікації та/або характеристики інфекційних агентів. Це якісний метод, що дозволяє з високою вірогідністю визначати антигени або антитіла (специфічність і чутливість понад 99%). Завдяки своїй специфічності метод належить до референс-тестів (підтверджуючих) і застосовується для діагностики губчастоподібної енцефалопатії великої рогатої худоби (ГЕВРХ) та скрепі, а також для підтвердження результатів інших серологічних тестів.

Імунохроматографічний аналіз (ІХА) – це швидкий метод виявлення антигенів і антитіл за кілька хвилин без спеціального обладнання. Базується на капілярній міграції зразка вздовж мембрани, на якій іммобілізовані специфічні антитіла або антигени. Перевага методу – оперативність отримання результатів, що робить його зручним для польових досліджень.

Гомогенні серологічні реакції – це реакції, в яких реагенти змішуються разом у гомогенному розчині або суспензії, і результат може бути зчитаний без подальших операцій. До них відносяться:

- *реакція нейтралізації (РН)* – ґрунтується на властивості імунної сироватки блокувати репродукцію вірусу;
- *реакція гемаглютинації (РГА)* – процес злипання еритроцитів під впливом різних мікроорганізмів;
- *реакція преципітації (РП)* – якісне та кількісне виявлення антигенів і антитіл через утворення нерозчинних комплексів;
- *реакція зв'язування комплементу (РЗК)* – серологічний метод, що складається з двох систем: специфічної (антиген-антитіло) і гемолітичної.

Інші імунологічні методи. *Реакція імунофлуоресценції (РІФ)* використовується для виявлення патогенних мікроорганізмів у тканинах або рідинах тварин за допомогою специфічних мічених антитіл. Метод широко застосовується для виявлення вірусу сказу в мозку тварин і вірусу класичної чуми свиней.

Імуногістохімія передбачає прижиттєве виявлення антигенів у фіксованих тканинах за допомогою мічених антитіл. Метод є стандартним інструментом для ідентифікації патогенів у тканинах,

зокрема аномального пріонного білка при скрепі, губчастій енцефалопатії ВРХ та вірусу сказу.

Молекулярно-генетичні методи діагностики. Застосування методів прямого виявлення та ампліфікації специфічних нуклеотидних послідовностей у геномах патогенів надає значні переваги в діагностиці інфекційних хвороб. Системи для ампліфікації ДНК мають високу чутливість, специфічність, швидкість і надійність, легко піддаються автоматизації.

Виділення нуклеїнових кислот. Одним із ключових етапів молекулярної діагностики є отримання «чистих» сумішей нуклеїнових кислот (НК) із клінічного матеріалу. Процес виділення та очищення НК включає три основних етапи: руйнування клітин, видалення білкових домішок та отримання чистої нуклеїнової кислоти. Використовуються різні методи:

- ручна екстракція з фенол-хлороформом або тіоціанатом гуанідину;
- відцентрова елюція на основі спінових колонок;
- магнітна екстракція, у якій НК зв’язуються з магнітними частинками.

Для запобігання перехресному забрудненню (хибнопозитивні результати) екстракція НК має

виконуватись у спеціалізованому приміщенні, відокремленому від зон ампліфікації.

Полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР) – один з найбільш поширених методів для ідентифікації патогенів. ПЛР дозволяє ампліфікувати конкретні ділянки НК навіть у складних сумішах біоматеріалу. Метод базується на природному процесі реплікації ДНК в умовах in vitro через серію температурних циклів (зазвичай 35–50 циклів), кожен із яких подвоює кількість цільових ділянок ДНК.

Для ідентифікації РНК-вірусів виконується зворотна транскрипція (ЗТ) – ЗТ-ПЛР. ПЛР у режимі «реального часу» (Real-time PCR) дозволяє відстежувати процес ампліфікації у реальному часі та забезпечує кількісну оцінку цільових послідовностей.

Таблиця 3.3.

Характеристика найпоширеніших різновидів ПЛР-технологій, їх переваги і недоліки

Вид ПЛР	Характеристики	Переваги	Недоліки
Вкладена ПЛР	Два раунди ПЛР з подальшою ампліфікацією попередньо ампліфікованого фрагмента	Висока чутливість	Високий ризик забруднення; можливе перехресне забруднення при роботі з ампліфікованими продуктами

Вид ПЛР	Характеристики	Переваги	Недоліки
Консенсусна ПЛР	Спрямована на консервативні геномні ділянки у групі патогенних мікроорганізмів	Здатна ідентифікувати нові, але близькоспоріднені патогени	Неспецифічність; може потребувати додаткової роботи для уточнення результатів
ПЛР у реальному часі	Результати виявляють у реальному часі за флуоресценцією специфічного зонда; можливе кількісне визначення	Висока чутливість і специфічність; знижений ризик забруднення (закрита система)	Висока вартість; ризик хибнонегативних результатів з високомутабельними агентами
Мультиплексна ПЛР у реальному часі	Виявляє кілька мішеней одночасно	Дозволяє виявляти численні патогени в одному тесті	Можливе зниження чутливості; обмежена кількість флуоресцентних барвників

Секвенування геному передбачає визначення порядку основ нуклеїнових кислот у гені. З 1977 року метод Сенгера переважав у секвенуванні ДНК, хоча

останні досягнення у секвенуванні наступного покоління (NGS) революціонізують цей підхід.

Секвенування геному дозволяє:

- ідентифікувати патогенні штами для розробки заходів контролю та оновлення вакцин;
- оцінити генетичну подібність ізолятів до інших патогенів того ж виду з метою визначення філогенетичних властивостей або походження спалаху;
- виявляти нові штами патогенів, долаючи обмеження ПЛР-методів, що вимагають використання відомих праймерів.

Секвенування гена 16S рРНК є найпоширенішим застосуванням для ідентифікації бактерій на основі консервативних послідовностей.

Вибір методу діагностики: переваги та недоліки діагностичних методів.

Вибір діагностичного методу залежить від особливостей інфекційного процесу, доступності лабораторного обладнання та необхідності підтвердження результатів.

Вибір методів діагностики має базуватися на оцінці їх специфічності, швидкості отримання результатів, вартості та можливості проведення масового скринінгу. Суттєвим фактором є також доступність необхідних реагентів та обладнання.

Таблиця 3.4.

Переваги та недоліки методів діагностики інфекційних хвороб тварин

Методи діагностики	Переваги	Недоліки
Мікроскопічне дослідження (цитологія / гістопатологія)	- дозволяє безпосередньо виявити патоген і характер реакції організму; - цитологія є швидким і менш інвазивним методом; - часто легше візуалізує патогени порівняно з гістопатологією	- відносно низька чутливість для виявлення патогенів у тканинах; - потребує додаткових тестів (імуногістохімія, ПЛР); - не розрізняє морфологічно схожі організми
Серологічні дослідження (виявлення антитіл)	- виявлення специфічних антитіл проти збудника; - дозволяє оцінити сероконверсію для підтвердження нещодавнього інфікування	- не виявляє самого збудника; - зазвичай не розрізняє вакцинованих та природно інфікованих тварин; - можлива серологічна перехресна реактивність
Кількісні серологічні тести (ІФА / ELISA)	- визначає рівень антитіл, що має значення при	- продуктивність та точність відрізняються в

Методи діагностики	Переваги	Недоліки
	таких захворюваннях, як лейшманіоз	різних лабораторіях; - часто відсутня достатня стандартизація методів між лабораторіями
Молекулярно-генетичні дослідження	- дозволяє виявляти ДНК та РНК патогенів; - висока чутливість та специфічність; - дозволяє визначати патогенне навантаження (ПЛР у реальному часі)	- можливі хибнопозитивні результати через забруднення ДНК; - використання різних методик та відсутність стандартизації між лабораторіями
Культуральне виявлення патогена	- дозволяє виділяти та зберігати патогени для порівняльного аналізу; - сприяє поглибленій ідентифікації	- довготривалий і трудомісткий метод; - потребує спеціального обладнання та умов біологічної небезпеки; - може зайняти до одного місяця для отримання результату

ТЕМА 4. ПРОВЕДЕННЯ ЕПІЗООТОЛОГІЧНОГО ОБСТЕЖЕННЯ. СКЛАДАННЯ АКТУ ЕПІЗООТОЛОГІЧНОГО ОБСТЕЖЕННЯ.

Епізоотичне обстеження (розслідування) – це сукупність прийомів та способів, що використовуються для вивчення різних аспектів епізоотичного процесу: закономірностей виникнення, розповсюдження та особливостей прояву інфекційних захворювань тварин у різноманітних умовах і на різних територіях, а також для оцінки ефективності профілактичних та оздоровчих заходів.

Вчасно проведене епізоотологічне обстеження має велике значення для діагностики інфекційних хвороб, організації та планування протиепізоотичних заходів, а також при здійсненні організаційно-господарських та ветеринарно-санітарних заходів захисту від інфекційних захворювань. Воно дозволяє оцінити епізоотичну ситуацію, визначити ступінь ризику поширення інфекції та розробити науково обґрунтовану систему заходів з локалізації та ліквідації епізоотичного вогнища.

Епізоотологічне обстеження проводиться з урахуванням міжнародних стандартів WOAH (Всесвітньої організації охорони здоров'я тварин) та принципів «One Health» (Єдине здоров'я), які передбачають міжсекторальну взаємодію

ветеринарної медицини, охорони здоров'я людей та охорони довкілля. Цей інтегрований підхід особливо важливий при зоонозних інфекціях.

Відповідно до чинного законодавства України, під час епізоотологічного обстеження використовуються такі ключові поняття:

Епізоотичне вогнище (неблагополучний пункт) – потужність або частина території, де виявлено хворобу тварин, що підлягає повідомленню. Характеризується наявністю джерела збудника інфекції та умов, що сприяють його передачі сприйнятливим тваринам.

Спалах хвороби – випадок виникнення однієї або кількох тварин, інфікованих або заражених хворобою тварин, що підлягає повідомленню. Спалах є первинною ознакою розвитку епізоотичного процесу на конкретній території.

Епізоотичне розслідування – сукупність заходів з виявлення джерел збудника хвороби, шляхів та факторів його передачі, меж поширення інфекції. Є невід'ємною складовою епізоотологічного обстеження та спрямоване на встановлення причинно-наслідкових зв'язків у розвитку епізоотичного процесу.

Карантинна зона – територія, на якій запроваджено карантин тварин. Включає неблагополучний пункт (епізоотичне вогнище), зону захисту та зону спостереження. Межі цих зон

визначаються відповідними інструкціями з профілактики та боротьби з конкретними інфекційними хворобами.

Стемпінг-аут – комплекс протиепізоотичних заходів, що здійснюються під керівництвом головного державного ветеринарного інспектора, включаючи забій хворих та інфікованих тварин стада, а в разі необхідності – тварин іншого стада, які могли мати контакт з тваринами інфікованого стада.

Законодавче врегулювання епізоотологічного розслідування (обстеження) в Україні та ЄС.

Практична методика епізоотичного розслідування в Україні складається з двох складових: (а) загальні вимоги, визначені Законом України «Про ветеринарну медицину та благополуччя тварин» №1206-IX від 01.03.2026, та (б) операційні алгоритми, описані у хворобо-специфічних інструкціях (перелік даних для збору, порядок встановлення обмежень, схема інформування, вимоги до супровідних документів тощо).

Центральним інституційним органом виступає Держпродспоживслужба – центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у галузі ветеринарної медицини. Кризове управління під час масового поширення хвороб та координацію протиепізоотичних заходів забезпечує Державна

надзвичайна протиепізоотична комісія (ДНПК) при Кабінеті Міністрів України (Постанова КМУ №479, 2022).

Для початку епізоотичного розслідування є підозра. Оператори та ветеринарні фахівці зобов'язані негайно повідомляти територіальний орган компетентного органу (Держпродспоживслужби) про виявлення або підозру щодо хвороби. Головний державний ветеринарний інспектор адміністративно-територіальної одиниці видає розпорядження про епізоотичне розслідування та може вводити частину карантинних обмежень до рішення протиепізоотичної комісії – але не більше ніж на 72 години.

Зміст епізоотичного розслідування за Законом України «Про ветеринарну медицину та благополуччя тварин» №1206-IX від 01.03.2026 включає:

- клінічний огляд репрезентативної вибірки тварин;
- відбір зразків та лабораторні дослідження;
- встановлення джерела хвороби та шляхів поширення;
- оцінку тривалості персистенції хвороби;
- визначення потенційно уражених потужностей та епізоотичних одиниць;

- збір даних про переміщення тварин, продуктів, кормів, осіб, транспорту в релевантний період;

- збір інформації про можливе поширення у довкіллі (вектори).

Хворобо-специфічні інструкції деталізують операційні вимоги висвітлені у Законі. Наприклад, інструкція з АЧС (2017) прямо описує, що після повідомлення про підозру головний державний інспектор направляє спеціалістів для проведення епізоотичного розслідування з метою уточнення діагнозу, встановлення джерел і шляхів занесення, визначення меж осередку. Інструкція з ящуру (2017) інтегрує епізоотологічне обстеження прямо в лабораторний документообіг: супровідний документ на проби має містити дані обстеження господарства (загальне поголів'я, дата появи перших ознак, дата вакцинації, кількість захворілих і загиблих тощо). Інструкція з грипу птиці (2011) передбачає, що за підозри державний інспектор разом із лабораторними фахівцями проводять епізоотологічне обстеження всієї підозрілої птиці.

Щодо термінів повідомлення, Закон України №1206-IX зобов'язує протягом перших 24 годин після підтвердження направити повідомлення із зазначенням ймовірного джерела інфекції та застосованих/запланованих заходів до міжнародних організацій і сусідніх держав. Цей підхід

узгоджується з базовими вимогами WOAH до 24-годинного повідомлення через систему WAHIS.

Правова система ЄС. Базова логіка розслідування та контролю трансмісивних хвороб в ЄС закріплена в Регламенті (ЄС) 2016/429 (Animal Health Law). Компетентний орган зобов'язаний без зволікань провести розслідування за підозри (клінічний огляд, відбір проб, лабораторні дослідження), а в разі підтвердження – провести епідеміологічне дослідження (epidemiological enquiry) з чітко визначеними цілями: (a) походження та механізми поширення; (b) тривалість присутності; (c) місця/ епізоотичні одиниці, де могло статися інфікування; (d) рухи тварин/ людей/ продуктів/ транспорту в релевантний період; (e) поширення у довкіллі та вектори.

Делегований Регламент (ЄС) 2020/687 деталізує вимоги за підозри на хворобу категорії А: негайно провести офіційне розслідування, запровадити попередні обмеження і біобезпеку, а також організувати:

- інвентаризацію (перелік видів/ категорій/ кількості тварин, ідентифікаційних номерів, потенційно контамінованих матеріалів і місць виживання векторів);
- аналіз записів (щонайменше за «моніторинговий період» у зворотному відліку від дати підозри): записи про походження/дати прибуття

й вибуття тварин, транспортні переміщення, виробничі записи, записи про відвідування;

- трасування – простеження тварин і потенційних носіїв/векторів (продукти, матеріали, засоби транспорту, люди) для виявлення всіх епізоотично пов'язаних об'єктів.

Система звітності ЄС інтегрована в ADIS (Animal Disease Information System) та правилами Регламенту (ЄС) 2020/2002, який зобов'язує повідомляти протягом 24 годин про первинні спалахи визначених хвороб із переліком даних: дати підозри/підтвердження, методи діагностики, походження хвороби, опис контрольних заходів, чисельність сприйнятливих/ інфікованих/ загиблих/ знищених тощо. На міжнародному рівні ADIS розроблялася у співпраці з WOAH для полегшення обміну з системою WAHIS.

Обидві системи, українська та ЄС, мають спільний методичний підхід: клінічний огляд + відбір проб + лабораторія + епізоотологічна (в ЄС епідеміологічна) оцінка (походження/ час/ контакти/ довкілля) з подальшим коригуванням обмежень і зон. Цілі епізоотичного дослідження в Україні та епідеміологічне дослідження в ЄС майже ідентичні за структурою.

Таблиця 4.1.

Порівняльна характеристика систем епізоотологічного розслідування в Україні та ЄС

Елемент	ЄС	Україна
Правова основа	Regulation (EU) 2016/429; Delegated Reg. 2020/687; Reg. 2020/2002	Закон №1206-IX; хворобо-специфічні інструкції (АЧС, ящур, грип птиці тощо)
Тригер розслідування	Підозра → компетентний орган «без зволікань»	Підозра → негайне повідомлення → розпорядження інспектора (до 72 год. до комісії)
Мінімальний набір даних	Уніфікована інвентаризація + аналіз записів за моніторинговий період (закріплено в регламенті)	Визначено в хворобо-специфічних інструкціях (різний рівень деталізації для різних хвороб)
Трасування	Системне: тварини + продукти + транспорт + люди + матеріали (обов'язковий аналіз записів)	Обов'язок «отримати інформацію про переміщення»; деталізація залежить від інструкції (висока для АЧС)
Тимчасові зони за підозри	Передбачено в 2020/687 при дефіциті даних, густій щільності тварин, активних переміщеннях	Передбачено в інструкціях (наприклад, ящур) при аналогічних умовах
Терміни	24 год. після	24 год. після

Елемент	ЄС	Україна
повідомлення	підтвердження первинного спалаху (перелік хвороб) через ADIS	підтвердження; повідомлення до WOAH/WAHIS та сусідніх держав
Цифрова інфраструктура	ADIS (Animal Disease Information System) – єдині формати, швидкий обмін	Система нагляду у розвитку; інформування через компетентний орган (ДПСС)
Координація під час спалаху	Компетентний орган держави-члена в уніфікованому регуляторному контурі ЄС	Державні надзвичайні протиепізоотичні комісії (урядова й місцеві) + ДПСС

Ключова відмінність між системами полягає не в цілях, а в ступені стандартизації інструментів: у ЄС значна частина розслідування перетворена на стандартизовані процедурні вимоги з мінімальними параметрами, а звітність через ADIS забезпечує єдині формати. Українська практика досягає аналогічної деталізації насамперед через хворобо-специфічні інструкції.

Схема та порядок проведення епізоотологічного обстеження.

Епізоотологічне обстеження проводиться комісійно за схемою, яка включає три основні

розділи: (I) загальна частина, (II) спеціальна частина та (III) висновки з рекомендаціями.

За результатами комісійного обстеження складається *акт епізоотологічного обстеження* господарства (ферми, присадибного господарства, розплідника, притулку для тварин, зоопарку тощо). Акт оформляється на папері формату А4 у надрукованому або рукописному вигляді з дотриманням загальних вимог щодо його оформлення та послідовності викладення результатів.

Акт складається у трьох примірниках:

- перший примірник – передається керівнику господарства;
- другий примірник – залишається у ветеринарній службі господарства;
- третій примірник – зберігається в органі державної ветеринарної медицини, фахівці якого здійснювали обстеження.

I частина - Загальна частина акту епізоотологічного обстеження.

Загальна характеристика господарства. Загальна частина включає всебічну характеристику господарства та оцінку його ветеринарно-санітарного стану.

1. **Найменування та статус господарства.** Повна юридична назва, форма власності (державне,

приватне, колективне), рік створення та реорганізації (за наявності).

2. **Розташування господарства.** Адміністративно-територіальна прив'язка: область, район, територіальна громада, населений пункт, повна поштова адреса. Географічна прив'язка має значення для оцінки епізоотичної ситуації в регіоні та встановлення зв'язків з іншими неблагополучними пунктами.

3. **Дата та склад комісії.** День, місяць, рік проведення обстеження та повний перелік членів комісії з зазначенням посад, прізвищ, імен, по батькові та місця роботи. Комісія включає представників Держпродспоживслужби, спеціалістів державних лікарень ветеринарної медицини, фахівців господарства та, за необхідності, представників місцевих органів влади, лабораторій.

4. **Напрям виробничої діяльності.** Спеціалізація господарства (племінне або товарне виробництво, м'ясний, молочний, змішаний напрям, птахівництво, свинарство тощо) та основні виробничі показники (надій молока, середньодобовий приріст, збереженість молодняку тощо).

5. **Топографічні та ґрунтово-кліматичні особливості.** Зона розташування, рельєф, характер ґрунту, середня температура у різні пори року, кількість атмосферних опадів, переважаючий напрям вітру. Ці дані мають значення для розуміння

епізоотичної ситуації, оскільки багато інфекційних захворювань мають певну екологічну та географічну прив'язку.

7. **Характеристика сусідніх об'єктів.** Тваринницькі господарства, підприємства з виготовлення м'ясо-кісткового борошна, шкірзаводи, утильустановки, бійні, м'ясопереробні підприємства, ветеринарні клініки та інші об'єкти, що можуть мати епізоотичне значення. Зазначається їх відстань від обстежуваного господарства, епізоотичний статус, дати запровадження карантину.

8. **Транспортна та інша інфраструктура.** Розташування прилеглих доріг (міжнародних, державного та місцевого значення, залізничних), ринків, місць несанкціонованої торгівлі, звалищ, скотомогильників, біотермічних ям. Встановлюють близькість до міжнародних транспортних коридорів, через які можливе занесення транскордонних інфекцій.

9. **Наявність тварин на день обстеження.** Таблиця за видами, статевовіковими групами, породами. Зазначається походження тварин (вирощені в господарстві або закуплені, місце і дата придбання, супровідна ветеринарна документація), вгодованість.

10. **Тварини у приватних господарствах.** Кількість особистих господарств, види та приблизне поголів'я, практика вільного випасу, можливість

контакту з тваринами господарства. Приватний сектор часто є резервуаром і джерелом інфекції.

11. **Порядок утримання.** Система утримання для кожного виду, наявність ізольованого утримання тільних тварин, новонароджених, хворих, карантинованих. Можливість контакту з тваринами інших господарств, дикими тваринами, птахами.

12. **Характеристика тваринницьких приміщень:**

- тип споруд, матеріал будівництва, стан будівель;
- характеристика підлог, годівниць і напувалок, якість та кількість підстилки;
- температурний режим (наявність обігріву, середня добова температура);
- система вентиляції (природна або штучна);
- світловий режим (природне та штучне освітлення);
- відносна вологість повітря, рівень загазованості (NH_3, H_2S, CO_2, CO);
- мікробна забрудненість повітря;
- наявність безпритульних тварин, гризунів, комах-переносників, заходи захисту;
- можливість контакту з дикими тваринами (лисицями, дикими кабанами тощо) і дикою птицею.

13. **Система утримання тварин.** Стійлова, табірна, пасовищна, змішана; наявність моціону,

норми навантаження на одиницю площі, їх відповідність зоогігієнічним вимогам.

14. **Організація водопостачання та водопою:**

- джерела водопостачання (відкриті водойми, артезіанські свердловини, шахтні колодязі, централізований водогін);
- способи напування; технічний стан обладнання, частота очищення та дезінфекції;
- якість води (органолептичні показники, результати лабораторного аналізу).

15. **Організація годівлі та забезпеченість кормами:**

- способи транспортування та роздачі кормів, попередня підготовка;
- походження кормів (власні або закуплені), постачальники, супровідна документація;
- якість кормів (органолептична оцінка, результати лабораторних досліджень);
- умови зберігання кормів (склади, температурний режим, захист від гризунів та птахів);
- епізоотичний статус місць заготівлі кормів.

16. **Характеристика пасовищ:**

- типи пасовищ, ботанічний склад, урожайність;
- ветеринарно-санітарний та епізоотичний стан пасовищ (наявність скотомогильників, стічних вод, заболочених ділянок);

- фауна диких та хижих тварин; видовий склад кровосисних комах і кліщів, сезонна динаміка їх чисельності.

17. **Порядок комплектування господарства тваринами.** Система формування стада, дотримання профілактичного карантинування, зв'язки з іншими господарствами та населеними пунктами, їх епізоотичне благополуччя.

18. **Рух тварин у стаді за останні 3 роки:**

- дати та обсяги завезення тварин різних видів і вікових груп, місця придбання;
- завезення сирих тваринних продуктів та кормів тваринного походження;
- проведені діагностичні дослідження, санітарна обробка кормів;
- карантинування новозавезених тварин (наявність карантинного приміщення, тривалість, проведені дослідження);
- вибуття тварин: продаж, вимушений забій, загибель, переміщення.

19. **Комплектація ферми персоналом.** Кількість працівників за категоріями, кваліфікація, забезпеченість спецодягом та спецвзуттям, стан здоров'я персоналу (дата медичного огляду, медичні книжки, допуск до роботи).

20. **Зооветеринарні спеціалісти господарства.** Кількість ветеринарних лікарів і фельдшерів, їх

освіта, спеціалізація, стаж роботи, підвищення кваліфікації.

Характеристика ветеринарно-санітарного стану господарства.

1. **Благоустрій території.** Огорожа (тип, стан), контрольно-пропускний пункт, дезбар'єр для транспорту, санітарний пропускник для персоналу, загальний санітарний стан.

2. **Ветеринарно-санітарні об'єкти:**

- лікарні ветеринарної медицини, амбулаторії, ветеринарні пункти (розташування, площа, обладнання);
- ветеринарні аптеки (забезпеченість медикаментами, біопрепаратами, умови зберігання);
- ізолятори для хворих тварин (наявність окремих боксів, система трьох зон);
- карантинні пункти для профілактичного карантинування. Відповідно до Наказу Міністерства аграрної політики №323 від 31.05.2022, карантинні пункти мають бути окремо розташованими будівлями, забезпечувати контроль доступу, легке очищення та дезінфекцію. На вході – попереджувальні знаки, контактні дані відповідальних осіб;
- дезінфекційні бар'єри: в'їзні дезбар'єри (бетоновані ванни на всю ширину воріт, глибиною

30–35 см, довжиною 8–10 м) та вхідні дезбар'єри (1,5×1,5×0,3 м);

- ветеринарно-санітарні пропускники (санітарний блок + дезінфекційний блок для знезараження одягу, взуття, інструментів).

3. **Система очищення приміщень та поводження з гноєм:**

- способи прибирання гною (механізовані системи або ручне прибирання);
- первинне знезараження гною (термічне, хімічне, компостування);
- умови зберігання та терміни витримування; використання знезараженого гною.

4. **Дезінфекція, дезінсекція та дератизація:**

- дезінфекція: профілактична (планова) та вимушена (поточна та заключна); методи (аерозольний, вологий); засоби (на основі хлору, лугів, альдегідів, QAC тощо); контроль якості (бактеріологічний);
- дезінсекція: фізичні, хімічні та біологічні методи; препарати (фосфорорганічні сполуки, синтетичні піретроїди, неонікотиноїди); терміни обробок;
- дератизація: фізичні, хімічні та біологічні методи; родентициди (антикоагулянти: варфарин, бродіфакум, бромадіолон); розміщення приманок у захищених контейнерах; комплексні заходи

(знищення місць розмноження, герметизація приміщень).

5. **Утилізація загиблих тварин.** Наявність місця для розтину трупів, спеціалізованого транспорту. Місця утилізації: біотермічні ями (споруди Беккарі), спалювальні печі (інсинератори), скотомогильники. Трупи тварин, загиблих від особливо небезпечних інфекційних захворювань, підлягають обов'язковому спаленню або захороненню в біотермічних ямах після попереднього знезараження.

6. **Ветеринарно-санітарний стан забійних об'єктів.** Облаштування місця забою, дотримання ветеринарно-санітарних вимог, проведення ветсанекспертизи, стан холодильних камер для зберігання м'ясопродуктів, наявність ветеринарних інструментів, медикаментів, засобів індивідуального захисту.

7. **Ветеринарна документація.** Наявність і правильність ведення:

- актів епізоотологічного обстеження (попередніх);
- журналів реєстрації хворих тварин, протиепізоотичних заходів, обліку дезінфекції/дезінсекції/дератизації;
- звітів про заразні хвороби тварин (форма №1-ВЕТ) та протиепізоотичні заходи;

- екстрених повідомлень (ветеринарний спеціаліст зобов'язаний не пізніше 24 год. інформувати головного держвет.інспектора);

- ветеринарних супровідних документів (свідоцтв на переміщення тварин, сертифікатів на продукцію);

- результатів медичних оглядів працівників (медичні книжки, довідки на зоонози, сертифікати про щеплення).

ІІ частина - Спеціальна частина акту епізоотологічного обстеження

Характеристика епізоотичного стану господарства

1. **Епізоотичний стан господарства** оцінюється ретроспективно (за останні 5 років) та на момент обстеження:

- перелік інфекційних захворювань за останні 5 років (назви, дати, кількість захворілих і загиблих, заходи, економічні збитки);

- дати запровадження та зняття карантину/обмежувальних заходів;

- тенденції в епізоотичній ситуації (покращення, стабілізація, погіршення);

- епізоотичний стан на день обстеження.

2. **Епізоотичний стан господарств-постачальників:** благополуччя господарств, звідки завозилися тварини/корми/племінний матеріал,

наявність захворювань на момент відправки, дотримання вимог карантинування.

У спеціалізованих великих господарствах (комплексах, птахофабриках) з'ясовують: умови комплектування (одночасне або поступове надходження, принцип «все зайнято – все порожньо»), вік завезених тварин, умови транспортування, кількість господарств-постачальників, профілактичні обробки.

3. **Виконання плану ветеринарно-профілактичних та протиепізоотичних заходів:**

- наявність річного плану, ступінь реалізації;
- діагностичні дослідження: планові (туберкулінізація, бруцельоз, лейкоз, лептоспіроз тощо), методи, обсяги, результати;
- вакцинації: календар щеплень (сибірка, сказ, вірусна діарея ВРХ, хвороба Ньюкасла, класична чума свиней, хвороба Ауєскі та інші залежно від епізоотичної ситуації та видів тварин), охоплення, оцінка імунологічної ефективності;
- інші заходи: дегельмінтизація, обробки проти ектопаразитів, профілактична дезінфекція.

4. **Захворювання у приватному секторі:** кількість випадків і летальних виходів, проведені дослідження, зв'язок із ситуацією в господарстві, вжиті заходи.

Встановлення та обґрунтування діагнозу за епізоотологічного обстеження. Діагноз на інфекційні захворювання встановлюється комплексно на основі аналізу епізоотологічних, клінічних, патологоанатомічних і лабораторних даних.

Встановлення діагнозу відбувається у два послідовні етапи:

Етап 1. Попередній діагноз – встановлюється безпосередньо під час обстеження на основі аналізу епізоотологічних даних, клінічних ознак і патологоанатомічних змін (за наявності загиблих тварин). Дозволяє негайно розпочати протиепізоотичні заходи, не чекаючи результатів лабораторних досліджень. Це особливо важливо при особливо небезпечних (карантинних) хворобах.

Етап 2. Остаточний (заключний) діагноз – встановлюється після отримання результатів лабораторних досліджень (експертного висновку уповноваженої лабораторії). Позитивні результати специфічних досліджень (виділення збудника, виявлення генетичного матеріалу, специфічних антигенів або антитіл) підтверджують попередній діагноз.

У розділі акту «Обґрунтування встановленого діагнозу» обов'язково зазначається:

- дата проведення обстеження та попередній діагноз (назва захворювання);

- підстава: опис епізоотологічних даних, клінічних ознак та патологоанатомічних змін;
- відомості про відібрані проби (вид матеріалу, кількість, дата відбору, назва лабораторії, перелік методів досліджень, номер і дата супровідного листа);
- примітка, що остаточний діагноз буде встановлено після отримання результатів лабораторних досліджень.

У випадках, коли попередній діагноз не підтверджується лабораторно, проводиться дообстеження з уточненням анамнезу, повторним клінічним оглядом та додатковими дослідженнями.

Епізоотологічний аналіз. Обов'язковим компонентом є детальний епізоотологічний аналіз, що включає встановлення всіх ланок епізоотичного ланцюга.

Джерела збудника інфекції:

- хворі тварини з клінічними ознаками;
- тварини-бактеріоносії (вірусоносії) без клінічних ознак;
- тварини в інкубаційному або реконвалесцентному періоді;
- дикі тварини – природні резервуари інфекції;
- контаміновані об'єкти довкілля (ґрунт, вода, корми).

Механізми передачі збудника:

- контактний (прямий і непрямий);
- аліментарний (через корми та воду);
- аерогенний (повітряно-краплинний, повітряно-пиловий);
- трансмісивний (через кровосисних комах і кліщів);
- вертикальний (від матері до плоду);
- ятрогенний (при ветеринарних маніпуляціях).

Фактори передачі: повітря, вода, корми, ґрунт, інвентар, підстилка, транспорт, спецодяг персоналу, гній, продукція тваринництва.

Аналіз сприйнятливого поголів'я включає оцінку видової сприйнятливості, вікової резистентності, імунологічного статусу стада (колостральний, постінфекційний, поствакцинальний імунітет), умов утримання та годівлі, супутніх захворювань.

На основі аналізу епізоотичних кривих визначається тип епізоотії:

- вибухова – одночасне масове захворювання великої кількості тварин (характерна для аліментарних інфекцій);
- прогресуюча – поступове наростання числа випадків (контактні та аерогенні інфекції);
- регресуюча – поступове зменшення числа випадків у результаті набуття колективного імунітету або ефективних заходів.

- Оцінка тяжкості епізоотії: показник летальності = (кількість загиблих / кількість захворілих) × 100%. Інтерпретація: до 10% – низька; 10–30% – середня; 30–60% – висока; понад 60% – дуже висока.

Встановлення карантинних зон. При підтвердженні спалаху хвороби тварин, що підлягає повідомленню, компетентним органом встановлюються карантинні зони для локалізації та ліквідації інфекції.

Структура карантинної зони. Карантинна зона включає декілька функціональних підзон з різним рівнем обмежувальних заходів:

Таблиця 4.2.

Структура карантинних зон та типові радіуси карантинних зон

Зона	Опис	Типові радіуси за хворобами	Основні заходи
Неблагополучний пункт (епізоотичне вогнище)	Потужність або частина території, де виявлено інфіковану або хвору тварину	Окрема ферма / господарство	повна заборона переміщень; стемпінг-аут охорона та карантинні пости; поточна та заключна дезінфекція; знищення кормів, підстилки, гною

Зона	Опис	Типові радіуси за хворобами	Основні заходи
Зона захисту	Безпосередньо прилягає до неблагополучного пункту	Ящур: 10 км АЧС: 3–10 км КЧС: 5 км Грип птиці (ВП): 3 км Хвороба Ньюкасла: 3–5 км Сказ: 5 км Сибірка: 10 км	перепис поголів'я з клінічним оглядом; заборона/обмеження переміщень; обов'язкова вакцинація (якщо передбачено); дезбар'єри на під'їздах; посилений нагляд
Зона спостереження	Оточує зону захисту, відокремлює від вільних територій	Ящур: до 50 км АЧС: 150 км Грип птиці: 10 км	клінічний огляд тварин; моніторинг ситуації; обмеження переміщень; інформування населення
Буферна зона	Між інфікованою та вільною від хвороби територією	За рішенням комісії	вакцинація; моніторинг; обмеження руху тварин

Межі всіх карантинних зон визначаються рішенням відповідної місцевої ДНПК та затверджуються розпорядженням голови місцевої державної адміністрації. Інформація підлягає обов'язковому оприлюдненню у ЗМІ, на офіційних

веб-сайтах та шляхом розміщення попереджувальних знаків на дорогах.

Заходи зі стемпінг-ауту. Стемпінг-аут є найбільш радикальним протиепізоотичним заходом, що застосовується при особливо небезпечних (карантинних) хворобах для повної ліквідації джерела інфекції. Застосовується, зокрема, при: ящурі, АЧС, хворобі Ньюкасла, високопатогенному грипі птиці, сибірці, везикулярному стоматиті, чумі ВРХ та дрібних жуйних, губчастоподібній енцефалопатії ВРХ, сапі коней та інших хворобах згідно з Переліком, затвердженим Постановою КМУ від 08.08.2007 № 1006.

Основні етапи проведення стемпінг-ауту:

1. Підтвердження діагнозу – остаточний діагноз встановлюється на основі лабораторних досліджень у референтній або акредитованій лабораторії.

2. Визначення меж епізоотичного вогнища – встановлюється епізоотична одиниця, що підлягає стемпінг-ауту. При необхідності межі розширюються на епізоотично пов’язані господарства.

3. Гуманне умертвіння тварин – відповідно до вимог законодавства про захист тварин та стандартів WOAH. Методи: електричне оглушення з подальшим знекровленням; газове оглушення (CO_2); ін’єкційні засоби для евтаназії (для дрібних тварин); вогнепальна зброя (для великих тварин).

4. Утилізація трупів – спалення в інсинераторах або на місці; захоронення в біотермічних ямах після попереднього знезараження. Заборонено: вивезення за межі вогнища, захоронення у звичайних могилах, скидання у водойми.

5. Знезараження приміщень, обладнання, території – механічне очищення, миття, хімічна дезінфекція, аерозольна дезінфекція закритих приміщень, повторна дезінфекція через 7–10 днів, бактеріологічний контроль якості.

6. Знищення або знезараження кормів та підстилки – грубі корми: спалення; концентровані корми: проварювання або знищення; підстилка: спалення або біотермічне знезараження.

7. Знищення продукції тваринного походження – молоко: кип’ятіння 30 хв. або знищення; яйця: проварювання або знищення; м’ясо та шкури: залежно від хвороби – термічна обробка або обов’язкове знищення.

8. Знезараження гною та стічних вод – біотермічне знезараження (від 2 місяців до 1 року залежно від хвороби); хімічне знезараження гнойових стоків; заборона вивезення до закінчення терміну витримування.

Державні надзвичайні протиепізоотичні комісії. При виникненні спалаху особливо небезпечної хвороби тварин скликається засідання

відповідної державної надзвичайної протиепізоотичної комісії (ДНПК). Залежно від масштабу епізоотії:

- *районна (міська) ДНПК* – при виникненні епізоотії в межах одного району або міста;
- *обласна ДНПК* – при поширенні на кілька районів або при хворобі з високим соціально-економічним значенням;
- *ДНПК при Кабінеті Міністрів України* – при надзвичайній епізоотичній ситуації загальнодержавного масштабу або за необхідності міжнародної допомоги.

До складу ДНПК входять: голова (голова місцевої держадміністрації або його заступник); заступник голови (головний державний ветеринарний інспектор); члени (керівники структурних підрозділів місцевих органів влади: охорони здоров'я, внутрішніх справ, цивільного захисту, аграрної політики, фінансів; представники органів місцевого самоврядування та великих тваринницьких підприємств); секретар (співробітник органу державної ветеринарної медицини).

Повноваження ДНПК:

- приймає рішення про запровадження карантину після підтвердження діагнозу лабораторними дослідженнями;
- визначає межі карантинних зон на основі епізоотологічного розслідування;

- затверджує план протиепізоотичних заходів із зазначенням термінів, виконавців, джерел фінансування;

- координує діяльність ветеринарної, медичної служб, поліції, цивільного захисту, місцевих органів влади;

- приймає рішення щодо стемпінг-ауту на основі оцінки епізоотичної ситуації та економічної доцільності;

- вирішує питання відшкодування збитків власникам знищених тварин за рахунок державного або місцевих бюджетів;

- забезпечує інформування населення (ЗМІ, офіційні веб-сайти, брифінги);

- приймає рішення про скасування карантину після виконання всіх заходів, закінчення терміну карантину, проведення заключної дезінфекції та отримання негативних результатів контрольних досліджень.

ІІІ частина акту епізоотичного обстеження – Висновки та рекомендації.

Узагальнені висновки. На основі зібраних матеріалів формулюються висновки щодо причин виникнення та механізмів поширення інфекційного захворювання. Оцінюється епізоотичний і ветеринарно-санітарний стан господарства, а також

рівень відповідності умов утримання й годівлі тварин сучасним ветеринарним стандартам.

Рекомендації. З урахуванням конкретної епізоотичної ситуації розробляється комплексний план ветеринарно-санітарних і організаційно-господарських заходів, спрямованих на оздоровлення поголів'я та стабілізацію ситуації. План укладається відповідно до чинної методології та інструкцій, затверджених Державним департаментом ветеринарної медицини Міністерства аграрної політики України.

Методичні рекомендації щодо оформлення акта. Під час здійснення обстеження ветеринарні спеціалісти концентрують увагу на таких основних аспектах:

- загальна характеристика господарства: форма власності, спеціалізація, виробничі показники;
- кількість тварин різних видів, статевовікових груп, порід;
- технічний стан тваринницьких приміщень та умови утримання тварин;
- раціони годівлі: повноцінність, збалансованість, якість кормів;
- наявність кровосисних комах, гризунів і кліщів, заходи боротьби;
- стан пасовищ та джерел водопою;

- порядок завезення й комплектування поголів'я, дотримання карантинування;

- епізоотичний і ветеринарно-санітарний стан господарства;

- епізоотична ситуація в сусідніх господарствах та населених пунктах;

- санітарний стан ветеринарних об'єктів поблизу господарства;

- ймовірність контакту сільськогосподарських тварин із дикими тваринами і птахами.

Акт підписується всіма членами комісії з зазначенням посад, прізвищ, ініціалів. Підписи скріплюються печатками відповідних установ. Текст викладається державною мовою, термінологія має відповідати чинним нормативним документам і ветеринарній номенклатурі.

Приклад форми Акта епізоотологічного обстеження господарства:

А К Т

епізоотологічного обстеження господарства

«___» _____20__ р.

_____

_____

(назва господарства та населеного пункту)

Комісія у складі _____

(посада, прізвище, ім'я по батькові членів комісії)

_____

у присутності _____

_____

склали цей акт про те, що _____ було проведено епізоотологічне обстеження_____

(назва господарства)

Встановлено:

1. Коротка характеристика господарства_____

_____

_____

_____

2. Поголів'я сільськогосподарських тварин:

Велика рогата худоба, всього: _____ у т.ч. молодняк_____ гол.

Свині, всього: _____ у т.ч. молодняк_____ гол.

Коні, всього: _____ у т.ч. молодняк_____ гол.

Вівці, всього: _____ у т.ч. молодняк_____ гол.

Птиця, всього: _____ гол.

3. Розміщення тварин та ветеринарно-санітарний стан приміщень

_____

_____

(за видами тварин)

4. Годівля, водопій, догляд та утримання тварин_____

_____

_____

5. Комплектування господарства тваринами протягом останніх років проводилось_____

6. Благополуччя господарства щодо заразних хвороб_____

_____

_____

7. Зв'язок із сусідніми населеними пунктами, їх епізоотичний стан_____

_____

8. Обгрунтування діагнозу _____

_____

9. Дата виявлення захворювання_____

_____

_____

(вид та вік тварин)

10. Перші клінічні ознаки, динаміка виділення хворих та результати патолого-анатомічного розтину і лабораторних досліджень, джерело збудника інфекції

_____

_____

_____

11. Які заходи з ліквідації захворювання проводились _____

_____

_____

_____

12. Висновки (узагальнення) _____

_____

_____

13. Рекомендації _____

_____

_____

(кому доручено розробити план заходів із ліквідації хвороби)

Підписи: _____ (_____)

_____ (_____)

_____ (_____)

ТЕМА 5. ПРАВИЛА ВІДБИРАННЯ ТА ПЕРЕСИЛКИ БІОЛОГІЧНОГО І ПАТОЛОГІЧНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.

Лабораторна діагностика є невід'ємним елементом розслідування спалахів заразних хвороб тварин. Якість результатів дослідження безпосередньо залежить від того, наскільки правильно обрано тип матеріалу, дотримано умов його відбору, пакування, маркування та транспортування. Ці питання одночасно регулюються ветеринарним законодавством, вимогами біобезпеки та міжнародними правилами перевезення небезпечних вантажів.

Відповідно до Закону України «Про ветеринарну медицину та благополуччя тварин» (№ 1206-IX від 04.02.2021) *біологічний матеріал* – це широке поняття, що охоплює мікроорганізми, культури клітин, РНК/ДНК, тканини, клітини, біологічні рідини, секрети, фізіологічні виділення, мазки, зскрібки, змиви та біопсійний матеріал, отримані від тварин.

У практичній роботі весь досліджуваний матеріал поділяють на дві групи:

▪ прижиттєвий (біоматеріал) – відбирається від хворих тварин: кров, сироватка, молоко, фекалії,

сеча, виділення зі слизових оболонок, змиви, мазки тощо;

▪ посмертний (патматеріал) – відбирається від забитих або загиблих тварин: органи, тканини, рідини з порожнин, частини трупів тощо. Такий матеріал розглядається як потенційно інфекційний і потребує суворого дотримання правил безпеки.

Якість лабораторної діагностики залежить від: правильного вибору типу матеріалу відповідно до клінічної підозри; репрезентативності зразків (кількість, стадія хвороби); дотримання асептики під час відбору; правильного маркування та умов доставки до лабораторії.

У всіх випадках підозри на інфекційне захворювання для проведення лабораторного аналізу необхідно мати біологічний або патологічний матеріал, який відбирають від хворої, забитої чи загиблої тварини.

До такого матеріалу можуть належати: молоко, фекалії, сеча, виділення з носа, рота, гортані, трахеї, змиви з піхви або препуціального мішка, вміст афт, абсцесів, виразок, зіскріби шкіри, фрагменти паренхіматозних органів, лімфатичних вузлів, трубчасті кістки, серце, головний і спинний мозок, уражені ділянки тканин та органів тощо. У випадках ботулізму або харчових токсикоінфекцій до лабораторії надсилають також зразки корму.

Найпоширенішими методами діагностики є бактеріологічні та вірусологічні дослідження. Відбір і транспортування матеріалу мають відповідати встановленим вимогам і інструкціям щодо боротьби з інфекційними хворобами тварин.

Основні правила включають:

- відбір матеріалу якомога раніше після появи клінічних симптомів чи загибелі тварини;
- уникнення контамінації сторонньою мікрофлорою (відбір стерильними інструментами в стерильну тару);
- запобігання розсіюванню збудників під час транспортування (герметичне та водонепроникне пакування);
- консервація зразків у разі неможливості швидкої доставки до лабораторії.

Матеріал найчастіше надсилають у скляному посуді, що не має токсичних властивостей і легко піддається стерилізації. Усі ємності (банки, флакони, пробірки, піпетки тощо) ретельно миють у теплій мильній воді, обполіскують і стерилізують в автоклаві за температури 120 °C протягом 15 хв. Гумові пробки стерилізують 10 хв. у 0,5% розчині фенолу чи іншого антисептика. Предметні скельця кип’ятять 10 хв. у 1–2% розчині соди, миють, висушують і зберігають у спирт-ефірі (1:1).

Крім скла, дозволено використовувати поліетиленові пакети, пластикові чи металеві пенали,

дерев'яні ящики. Уся тара повинна забезпечувати герметичність і, за потреби, стерильність.

Не допускається розміщення матеріалу з різних частин тіла або від різних тварин в одній ємності, якщо тільки це не фіксований матеріал від однієї тварини, призначений виключно для гістології.

Матеріал для лабораторних досліджень, що відбирається від живих тварин.

Молоко – відбирається для бактеріологічного дослідження у разі підозри на бруцельоз – окремо з кожної чверті вимені по 10–15 мл. За підозри на туберкульоз – 100–150 мл із ураженої частки. Перед відбором вим'я ретельно миють теплою водою та дезінфікують 70% етиловим спиртом. Перші порції молока не використовують для дослідження. Якщо передбачається тривале транспортування, молоко консервують 1% розчином борної кислоти або 1% розчином генціанвіолету у співвідношенні 1:25000.

Фекалії – збирають під час акту дефекації або безпосередньо з прямої кишки, в об'ємі 100–150 г. У разі наявності у фекаліях слизу, кров'яних згустків чи фрагментів слизової оболонки кишки, ці компоненти відбирають окремо.

Секрет із носа, глотки, гортані – зразки відбирають стерильним ватно-марлевим тампоном, який поміщають у стерильну пробірку з 0,5 мл фізіологічного (ізотонічного) розчину натрію хлориду. Для досліджень також можна брати слину,

вміст афт, епітеліальні клітини та слиз з ротової порожнини й глотки.

Трахеальний слиз – відбирається за допомогою трахеотубуса або носо-трахеального зонда, який вводять у трахею через носову порожнину. Всередині зонд містить металевий стержень і шматочок марлі, що подразнює слизову, викликаючи кашель. Виділений слиз осідає на марлі, яку потім витягують і поміщають у стерильний контейнер з невеликою кількістю фізіологічного розчину.

Вміст абсцесів, виразок та ран – відбирається залежно від характеру та локалізації ураження. Найчастіше, за допомогою стерильних пастерівських піпеток або шприців.

Зіскріби – здійснюються при ураженнях шкіри чи слизових оболонок. Зразки беруть скальпелем на межі ураженої та здорової тканини. Якщо уражена й шерсть, її також збирають для аналізу.

Матеріал для дослідження, що відбирається після загибелі тварин.

Після загибелі тварини патологічним матеріалом для лабораторного дослідження можуть бути різні органи, тканини або рідини (наприклад, фрагменти органів, пунктати), залежно від характеру підозрюваної інфекції.

Трупи птахів та дрібних тварин, як правило, надсилають до лабораторії цілими. Якщо труп

тварини великий – проводиться розтинають у спеціально призначених місцях на господарстві, після чого відбирають необхідні зразки. Важливо:

▪ кожну пробу слід відбирати стерильними інструментами та розміщувати в окремий стерильний контейнер;

▪ у разі відбирання частини органа для дослідження поверхню зрізу попередньо припікають шпателем, розігрітим над полум'ям;

▪ фрагмент кишки з вмістом відбирають шляхом її перерізання між подвійними лігатурами, накладеними з обох боків;

▪ кров та інші рідини збирають у пастерівські піпетки, які потім герметично запаюють.

Матеріал відбирають відповідно до вимог чинного ветеринарного законодавства. Зокрема, розтин трупів тварин, загибель яких викликана спороутворювальними мікроорганізмами (наприклад, збудниками сибірки), суворо заборонено.

Матеріал слід доставляти до лабораторії якомога раніше після загибелі тварини, щоб уникнути змін, які можуть вплинути на точність досліджень. Якщо доставка неможлива в перші 20–30 год., зразки консервують і транспортують у такому вигляді.

Консервація матеріалу:

▪ для бактеріологічних досліджень – використовують стерильну вазелінову олію або 30%

водний розчин хімічно чистого гліцерину. Воду кип'ятять 30 хв. перед використанням. Об'єм консерванту має у 4–5 разів перевищувати об'єм зразка.

▪ для вірусологічних досліджень – застосовують 30–50% розчин гліцерину на основі стерильного фізіологічного розчину (стерилізується в автоклаві при 120 °С протягом 30 хв.).

▪ інші методи зберігання – охолодження за допомогою сухого льоду, його суміші з етиловим спиртом, снігу, льоду або їх комбінацій з натрію хлоридом. У цьому разі слід уникати різких коливань температури, які можуть зруйнувати мікроорганізми та віруси.

▪ для гістологічних досліджень – найчастіше використовують 10% водний розчин формальдегіду, або, за його відсутності, 96% етиловий спирт.

Основні вимоги до відбору патологічного матеріалу для лабораторного аналізу:

1. Відібраний патологічний матеріал повинен поміщатися в окремий стерильний контейнер, при цьому використовується стерильний інструмент, і зразки збираються індивідуально від кожної тварини.

2. Перед забором матеріалу з органа чи тканини, поверхню місця розтину необхідно обпалити у полум'ї або обробити нагрітою металевою

пластинкою для запобігання зовнішньому забрудненню.

3. Матеріал від тварин, яких не лікували, або з трупів необхідно відбирати впродовж перших годин після загибелі, особливо в теплий період року, оскільки процеси розкладання можуть зробити зразок непридатним для дослідження.

4. У лабораторію бажано доставляти матеріал у свіжому (неконсервованому) стані. Якщо це неможливо зробити протягом 24 год., зразки потрібно заморожувати або консервувати перед транспортуванням.

5. Необхідно оцінювати потенційну небезпеку патматеріалу для людини, дотримуватись відповідних заходів безпеки при заборі, обробці, зберіганні і транспортуванні зразків, виконувати правила особистої безпеки (табл. 5.1 та 5.2).

Таблиця 5.1

Типи патматеріалу для проведення лабораторного аналізу за різних уражень систем організму

Локалізація уражень, система	**Патологічний матеріал**	
	від хворих тварин	**від трупів**
Зовнішні покриви (шкіра, видимі слизові, очі, вим'я)	Зскрібки, мазки із покривів, вміст та стінки пустул, везикул, афт	Те ж, що й від хворих тварин, паренхіматозні органи, лімфовузли

Локалізація уражень, система	Патологічний матеріал	
	від хворих тварин	від трупів
Мозок	Очні мазки, зскрібки, кірки, а також вміст абсцесів	Мозок цілком, окремі ділянки
Органи дихання	Виділення із носової порожнини, носоглоткові секрети, змочені тампони, слина, кров	Трахеальні тампони, лімфовузли, рідина із плевральної порожнини, мазки
Органи травлення	Кров, фекалії	Печінка, лімфовузли, кишечник
Органи розмноження	Плацента, абортовані плоди, тампони із піхви	Плацента, уражені плоди
Системні інфекції	Екскрети (фекалії, сеча), кров, мозок, спинномозкова рідина, матеріал, отриманий за біопсії	Паренхіматозні органи міокард, селезінка, лімфатичні вузли, нирка, печінка

Таблиця 5.2

Найбільш небезпечні зоонози у роботі лікаря ветеринарної медицини

Тварина джерело інфекції	Захворювання	Шляхи передачі
Коні	Сап	Аерогенно, слизові оболонки
Велика рогата	Сибірка,	Аліментарний, контактно-

Тварина джерело інфекції	Захворювання	Шляхи передачі
худоба, вівці	Емфізематозний карбункул	побутовий шлях (шкіра, шерсть), аліментарний шлях
	Брцельоз	Аліментарний та контактно-побутовий шлях
	Туберкульоз	Аерогенний та контактно-побутовий шляхи
	Дерматофітози	Контактний шлях
	Ящур	Контактний та аліментарний шляхи
Птиця	Трихінельоз	Аліментарний шлях
	Орнітоз	Аерогенний шлях, через слизові оболонки
	Ньюкаслська хвороба	Через слизові оболонки
	Сальмонельоз	Аліментарний шлях
Свині	Бешиха	Ранова інфекція
М’ясоїдні (у т. ч. і свійські тварини)	Сказ	Через покуси, через слизові оболонки очей і дихальних шляхів
	Лептоспіроз	Контактно-побутовий шлях
	Хвороба котячих подряпин	Шкірно-скарифікаційний шлях
	Токсоплазмоз	Контактно-побутовий шлях

Для проведення бактеріологічного аналізу патологічний матеріал (органи або їхні фрагменти) консервують у 30% водному розчині хімічно чистого гліцерину. Воду для приготування розчину обов'язково стерилізують шляхом кип'ятіння протягом 30 х. Як альтернативу, матеріал можна консервувати в стерильному вазеліновому маслі. Рекомендоване співвідношення консервувальної рідини до матеріалу – 5:1.

Для вірусологічного дослідження матеріал необхідно відібрати не пізніше ніж через 2 год. після загибелі тварини. Зразки упаковують у поліетиленовий пакет і зберігають у термосі з льодом, або консервують у 30–50% розчині хімічно чистого гліцерину, підготовленому на основі 0,5% стерильного розчину натрію хлориду. Останній стерилізують автоклавуванням при температурі 120 °С упродовж 30 хв.

Пересилання патологічного матеріалу для бактеріологічних і вірусологічних досліджень.

Для бактеріологічних досліджень до лабораторії надсилають наступні зразки: фрагменти шкіри, слизових оболонок, паренхіматозних органів, трубчасту кістку, головний і спинний мозок, лімфатичні вузли, рідини з грудної та черевної порожнин, ізольований (перев'язаний лігатурами) сегмент кишечника, плоди, оболонки плодів тощо.

Кожен окремий зразок, орган чи тканину пакують в окремий стерильний контейнер з відповідним маркуванням. Забір здійснюється з ділянок, де спостерігаються характерні патоморфологічні зміни, типові для підозрюваної інфекції. У разі шкірних захворювань відбирають зразки шерсті та ураженої шкіри.

Для вірусологічних досліджень матеріал відбирається від тварин на трьох стадіях захворювання:

- хворі тварини з чіткими клінічними проявами – забір крові, кісткового мозку, лімфовузлів та уражених органів, із зазначенням температури тіла, частоти пульсу та дихання.
- тварини, забиті в агональному стані – ті самі біоматеріали, що й вище.
- тварини на стадії одужання – тільки кров.

Матеріал слід відбирати якомога раніше після появи клінічних симптомів. Максимальна ймовірність виявлення вірусу припадає на перші 3 доби з моменту появи симптомів і значно знижується протягом наступних 5 діб.

Усі зразки збирають в умовах суворої асептики, використовуючи індивідуальні стерильні контейнери, що герметично закриваються. Рекомендовано застосовувати стерильні конічні центрифужні пробірки об’ємом 15–50 см³ або менші (4 см³) з 1–2 см³ вірусного транспортного середовища.

Зразки доставляють до лабораторії в контейнерах з льодом або в транспортному середовищі. У випадку надсилання матеріалу від трупів або забитих тварин, він має бути свіжим або консервованим у 30% розчині гліцерину на фізіологічному розчині. Останній слід попередньо стерилізувати в автоклаві при температурі 120 °С протягом 30 хв.

Для дослідження підходять зразки крові чи сироватки, змиви з носоглотки, біологічні рідини, вміст та оболонки афт, папул, везикул, пустул, а також тканини головного мозку, печінки, селезінки, легень та інших органів з найбільш вірогідним вмістом вірусу згідно з його тропізмом.

Для гістологічних досліджень матеріал відбирається виключно від свіжих трупів. Для дослідження направляють шматочки уражених тканин розміром 3–4 см³, товщиною не більше 1 см, розміщених на межі між зміненою та незміненими ділянками. Поверхню органа перед забором дезінфікують: обробляють спиртом або припікають нагрітою металевою пластиною. Відбір здійснюють стерильним інструментом, матеріал поміщають у стерильні ємності (пробірки, флакони).

Під час відбору обов’язково враховують клінічну підозру на захворювання та результати патолого-анатомічного розтину. Зразки вирізають з урахуванням мікроструктури тканин. Наприклад, у

нирках проба має включати корковий та мозковий шари. У дрібних тварин паренхіматозні органи (печінка, селезінка, легені) допускається надсилати повністю. Якщо орган однорідний за структурою, зразок повинен містити також його капсулу.

Матеріал негайно поміщають у фіксувальний розчин, об'єм якого має у 10–20 разів перевищувати об'єм зразка. Найчастіше застосовують 10% водний нейтральний формалін. За його відсутності допускається використання 96% етилового спирту (з умовою, що товщина зразків не перевищує 0,5 см). Фіксатор змінюють через 24 год. Зберігають зразки в герметичних скляних ємностях. Також можливе використання фіксаторів Карнуа або Буєна.

У зимовий період, щоб уникнути замерзання, зафіксований матеріал перекладають у 30–50% розчин гліцерину на 10% формаліні, 70% етиловому спирті або насиченому сольовому розчині. Заморожені зразки не підлягають гістологічному дослідженню.

Для молекулярно-генетичних досліджень неприйнятно використовувати будь-які консерванти. Відбирають мікро- або макроаутоптати (тканини лімфовузлів, селезінки тощо) масою 50–100 г. Зразки поміщають у стерильні контейнери з 0,85% розчином натрію хлориду (фізіологічний розчин) або спеціальним транспортним середовищем (для ПЛР).

Для ПЛР-дослідження дотримуються холодового ланцюга: кров – зберігається при температурі 2–8 °C не більше 24 год.; плазма або сироватка – до 5 діб при 2–8 °C (без обмежень при 70 °C).

Надсилання трупів та кісткової тканини. Трупи дрібних тварин доцільно направляти до лабораторії в цілому вигляді, використовуючи водонепроникну тару, наприклад поліетиленові мішки. Трубчасті кістки надсилають цілими, з неушкодженими кінцями, попередньо очищеними від м'язової та сполучної тканини. Кістки загортають у марлю або тканину, змочену 5% розчином фенолу, або посипають кухонною сіллю, після чого загортають у суху стерильну тканину чи марлю.

Зразки кишечника та фекалій. Для досліджень використовують фрагменти кишечника з вираженими патологічними змінами. Перед пакуванням кишечник очищають від фекалій і розміщують у стерильний посуд, окремо від інших органів. За необхідності зразки консервують у 40% водному розчині гліцерину в співвідношенні 1:5 (матеріал : розчин). Уражені сегменти тонкого кишечника можуть бути надіслані без консервації разом із вмістом, за умови перев'язування обох кінців. Фекалії збирають у стерильні контейнери (склянки, пробірки, банки), які герметично закривають пергаментним папером або

кришками. Від трупів допускається надсилання частини непошкодженого кишечника, перев'язаного з обох кінців. Доставлення фекалій до лабораторії має відбутися не пізніше ніж через 24 год. після забору. Дослідження шкіри. Для аналізу беруть найбільш уражені ділянки шкіри розміром не менше 3×3 см. Зразки упаковують у стерильні герметичні контейнери. Рідини організму (кров, гній, слиз, сеча, жовч тощо). Матеріал для бактеріологічного та вірусологічного аналізу надсилають у стерильних пробірках, флаконах або запаяних пастерівських піпетках із щільними стерильними пробками.

Мазки для мікроскопічного дослідження. Кров, гній або виділення з порожнин та природних отворів надсилають у вигляді мазків на предметних скельцях. Скельця перед використанням кип'ятять у 1–2% розчині соди 10–15 хв, потім промивають і висушують. Після цього їх занурюють у суміш спирту та ефіру (1:1) до моменту використання.

Кров у тварин беруть із вушної вени або кінчика вуха, у птахів – із гребеня або підкрильцевої вени. Місце проколу дезінфікують (спочатку спиртом, потім ефіром). Першу краплю крові видаляють стерильною ватою (крім випадків діагностики піроплазмідозів). Наступну краплю переносять на підготовлене скельце швидким дотиком. Потім за допомогою другого скельця під кутом 45° рівномірно

розмазують краплю по поверхні, не доходячи до краю на 0,5–1 см. Ширина мазка має бути меншою за ширину скельця. Для кожного мазка використовується нова крапля крові.

Мазки висушують на повітрі, не допускаючи їх підсушування над полум'ям або на сонці. У холодний період скельця підігрівають або працюють у теплому приміщенні. Готові мазки повинні бути тонкими, рівномірними й достатньої довжини. На висушених мазках або мазках-відбитках зазначають ідентифікаційні дані (інвентарний номер, кличка тварини, дата).

Мазки з тканин, гною, органів та інших біологічних виділень готують шляхом нанесення тонкого шару матеріалу на предметне скло. Для цього використовують стерильну паличку або ребро іншого предметного скла. У разі, коли матеріал має щільну консистенцію (наприклад, тверді вузлики або щільні частинки органів), доцільно розміщувати його між двома предметними скельцями. Після розтирання матеріалу скельця обережно роз'єднують у горизонтальному напрямку, що дозволяє отримати два рівномірно розподілені тонкі мазки.

Інколи застосовують так звані відбиткові препарати. Для цього з органа вирізають невеликий фрагмент за допомогою гострого скальпеля, захоплюють його пінцетом і роблять кілька відбитків

на поверхні предметного скла, прикладаючи неушкоджену частину тканини.

Перед пункцією тварину надійно фіксують. У зоні проколу вистригають шерсть, після чого шкіру обробляють ватним тампоном, змоченим у спирті або 5% розчині йоду. Лімфатичний вузол фіксують великим та вказівним пальцями лівої руки, злегка натягуючи його. У центр вузла вводять стерильну голку, підключають шприц і повільним рухом поршня відсмоктують лімфатичну рідину. Після забору шприц від'єднують, голку витягують, а вміст шприца наносять на предметне скло. З цієї краплі готують тонкий мазок, який висушують на повітрі за загальноприйнятою методикою. Місце ін'єкції після завершення процедури додатково обробляють 5% розчином йоду.

Відбір крові для серологічних досліджень.

У коней, великої рогатої худоби, верблюдів, оленів, овець і кіз кров відбирають із яремної вени у верхній третині шиї в об'ємі 5–7 мл. Весь інструмент попередньо стерилізують кип'ятінням. Волосся на місці ін'єкції вистригають, шкіру обробляють 70% спиртом або 3% розчином фенолу.

У свиней забір здійснюють із вушної вени або кінчика хвоста, отримуючи 4–5 мл крові. Шкіру на місці проколу миють з милом, дезінфікують 70% спиртом або 3% фенолом. Після відбору місце

обробляють йодом, кінчик хвоста перев'язують або припікають.

У птахів кров беруть із вени крила, у лисиць і песців – із гомілкової вени, у кількості 2–3 мл.

Забір проводиться зранку, до годівлі. Кров має стікати по стінці пробірки, а для чистішої сироватки пробірки попередньо обполіскують фізіологічним розчином. Важливо не допустити потрапляння крові на землю чи інші поверхні. Усі пробірки маркують.

Після забору кров витримують 1 год при температурі 20–37 °С для ретракції згустку. Потім скляною паличкою або дротом, обробленими розчином фенолу чи обпаленими у полум'ї, згусток відокремлюють від стінок. Далі пробірки витримують за температури 4–10 °С. Через 18–24 год. відстояну сироватку переливають у сухі стерильні пробірки (бажано типу Флоринського), маркують і герметично закривають стерильними пробками. Пробірки транспортують у вертикальному положенні у свіжому або консервованому вигляді.

Методи консервування сироватки:

▪ додавання 1 краплі 5% фенолу на кожен мілілітр сироватки при безперервному перемішуванні;

▪ внесення 4% борної кислоти до утворення насиченого розчину (видимий осад);

▪ одноразове заморожування до 20 °С для вірусологічних досліджень.

Сироватки, які є каламутними, з ознаками проростання або гемолізу, не придатні до аналізу.

Неконсервовану сироватку зберігають при 4–8 °С до 6 діб. Консервовану фенолом або борною кислотою – до 30 днів. Заморожену – до 3–4 днів після одноразового розморожування.

У норок кров беруть у скляні капіляри. Для цього тварину фіксують, обрізають кіготь або м'якуш пальця задньої лапи. Капіляр підносять горизонтально до краплі крові, після заповнення один кінець закривають пластиліном і вставляють у штатив з нумерацією.

Штатив із капілярами поміщають у тепле місце або термостат (37 °С) на 40–50 хв для згортання крові, після чого центрифугують при 1500–3000 об/хв 5–10 хв. Аналіз проводять того ж дня.

Відбір матеріалу для патогістологічного дослідження. Патологогістологічному дослідженню підлягають органи й тканини з виявленими патологічними змінами, відібрані від свіжих трупів або забитих тварин. З патологічно змінених ділянок органів вирізають фрагменти розміром не більше 1–2 см завтовшки. Обов'язково включають до зразка частину прилеглої незміненого вигляду тканини для вивчення меж ураження.

Під час забору враховують мікроскопічну будову органа. Наприклад, при відборі зразків із

нирки обов’язково мають бути присутні обидва шари – кірковий і мозковий. У випадку однорідних за структурою органів забирають також частину капсули.

Відібраний матеріал негайно поміщають у фіксувальний розчин у співвідношенні 1:10 (об’єм матеріалу до об’єму фіксатора). Оптимальним фіксувальним засобом є 10% водний розчин нейтрального формаліну або 96% етиловий спирт. При використанні спирту товщина шматочків не повинна перевищувати 0,5 см. Через 24 год. фіксуючу рідину обов’язково замінюють на свіжу. Фіксація проводиться у скляному посуді.

Особливості фіксації головного та спинного мозку. Для збереження структур мозкової тканини використовують 10% нейтральний формалін, який нейтралізують шляхом додавання крейди або магнію карбонату (у пропорції 1/10–1/20 від об’єму формаліну). Також для фіксації мозку можуть застосовуватись:

- 96% етиловий спирт,
- рідину Карнуа (60 мл абсолютного спирту, 30 мл хлороформу, 10 мл льодяної оцтової кислоти),
- рідину Буена (15 мл насиченого розчину пікринової кислоти, 5 мл формаліну, 1 мл льодяної оцтової кислоти).

Відбір матеріалу для гістохімічного дослідження. Для проведення гістохімічного аналізу патологічний матеріал фіксують у відповідному розчині – 96% етиловому спирті, рідині Карнуа або рідині Буена. Вибір фіксатора визначається конкретною метою дослідження та подальшою обробкою зразків. Назву використаного фіксатора обов'язково зазначають на етикетці зразка.

У зимовий період, щоб запобігти замерзанню під час транспортування, формаліновий фіксатор замінюють на один із таких розчинів:

- 30–50% розчин гліцерину, приготовлений на основі 10% формаліну;
- 70% етиловий спирт;
- насичений розчин натрію хлориду.

На зовнішню поверхню ємності з матеріалом приклеюють етикетку із зазначенням номера або клички тварини. Додатково всередину банки поміщають етикетку з щільного паперу або картону, написану простим олівцем, яка дублює інформацію.

У разі, якщо в одну ємність поміщають зразки від різних тварин, кожен об'єкт дослідження загортають в окрему марлю з індивідуальною етикеткою.

Відбір і транспортування патологічного матеріалу при підозрі на отруєння. У разі підозри на отруєння тварин для хімічного аналізу до

лабораторії надсилають патологічний матеріал від трупів загиблих або хворих тварин, а також зразки кормів (по 1 кг кожного виду, сіно і солому – по 0,5 кг) і залишки корму з годівниць.

Матеріал від трупів у залежності від патологічних змін та імовірної отрути, для дослідження відбирають і надсилають в окремих стерильних ємностях:

- частину стравоходу та уражену ділянку шлунку з вмістом (0,5 кг);
- від великої і дрібної рогатої худоби, верблюдів, оленів – також частину сичуга і вміст із різних відділів рубця та сичуга;
- відрізок тонкого (до 0,5 м) і товстого кишечника (до 40 см) з вмістом (по 0,5 кг);
- печінку з жовчним міхуром (0,5 кг) або повністю (для дрібних тварин), одну нирку, зразки сечі, скелетні м'язи (0,5 кг);
- після огляду органів стравохід і дванадцятипалу кишку перев'язують у двох місцях, розсікають між перев'язками, витягують шлунок, розкривають передню стінку, перемішують вміст без металевих предметів і відбирають зразок;
- через шкіру (ін'єкції тощо): ділянка шкіри, підшкірна клітковина, м'язи;
- газове отруєння (синильна кислота, сірководень): легені (повнокровна частина, 0,5 кг),

трахея, частина серця, селезінка, головний мозок, кров (200 мл).

Матеріал, що відбирається від живих тварин з підозрою на отруєння:

- блювотні маси (бажано перші порції), вся доступна кількість сечі, фекалії (0,5 кг);
- вміст шлунку, отриманий через зонд;
- кров (100–150 мл), стабілізована гепарином або натрієвою сіллю оксалату – при підозрі на нітритне отруєння.

Від трупів: збережені внутрішні органи (до 1 кг), скелетні м'язи (1 кг), зразки ґрунту під трупом (0,5 кг з 2–3 точок).

Хімікати, пестициди, добавки: проби речовин у кількості 100–1000 г.

При підозрі на отруєння рослинами, рослини збирають за допомогою дерев'яної рамки (1 м²), накладеної на пасовище. Усі рослини всередині рамки зрізають під корінь. З однорідного травостою збирають 3–5 проб на гектар, з різнотипного – більше. Середню пробу надсилають у свіжому вигляді – якщо можлива швидка доставка, а у висушеному вигляді – при тривалому транспортуванні (в коробках або корзинах). Відбір має виконуватись ветеринарним спеціалістом або зоотехніком.

Загальні вимоги до відбору й консервування. Матеріал не миють і не зберігають у контакті з

металевими предметами. Матеріал тваринного походження надсилають у неконсервованому вигляді, за винятком випадків, коли доставка затримується понад 3–4 дні.

Для консервування дозволяється лише спирт-ректифікат у співвідношенні 1:1. Додатково надсилається зразок цього спирту (не менше 50 мл).

Формалін і хлороформ не використовують, оскільки вони самі можуть містити токсичні речовини.

Відбір і транспортування кормів для хіміко-токсикологічних досліджень та ветеринарно-санітарного контролю. Хіміко-токсикологічне дослідження кормів у ветеринарних лабораторіях проводиться при підозрі на наявність токсичних речовин, зокрема пестицидів, а також з метою виявлення отруйних або шкідливих домішок і рослин. Санітарно-мікологічне обстеження виконується як з профілактичною, так і з діагностичною метою. Для оцінки санітарної якості кормів і виявлення патогенної чи умовно-патогенної мікрофлори проводяться бактеріологічні аналізи.

Залежно від цілі дослідження, з партії корму відбирають такі проби:

- разова проба – відбирається з одного місця, на будь-яку глибину кормової маси;

- загальна проба – формується з кількох разових проб, відібраних з різних місць зберігання (склад, скирта, вагон тощо).
- середня проба – отримується шляхом ретельного перемішування загальної проби. У разі невеликих партій загальна і середня проби можуть збігатися.

Середня проба повинна представляти однорідну партію корму. Однорідність визначається за такими критеріями: місце збору; технологія заготівлі; культура або суміш культур; умови та строки зберігання і транспортування.

Упакування та маркування. Матеріал пакують у чисті широкогорлі скляні банки з притертими скляними або новими корковими пробками, а також поліетиленові пакети (нові, міцні).

Пробки та горловини обгортають папером, зав'язують шпагатом і запечатують сургучем. На кожну ємність наклеюють етикетку із зазначенням:

- найменування і кількості зразків;
- виду, клички (або номера) тварини, власника;
- дати загибелі і розтину;
- підозрюваної отруйної речовини.

Матеріал надсилається до лабораторії негайно з посильним.

Пакування та транспортування патологічного матеріалу. Трупи дрібних тварин, частини трупів великих тварин або окремі органи у свіжому (нефіксованому) стані надсилають до лабораторії виключно з посильним. Особливо це стосується матеріалу від тварин, у яких підозрюється інфекційне захворювання.

Такий матеріал має бути ретельно запакований у герметичну металеву тару або термос, щоб виключити ризик розповсюдження збудників у навколишнє середовище. Перед пакуванням зразки загортають у поліетиленовий пакет або мішковину, змочену в дезінфекційному розчині (розчини фенольного креоліну, лізолу або вапняного молока).

Частини органів і біологічні рідини, які відправляються у фіксованому або консервованому вигляді (наприклад, поштою), поміщають у герметично закупорену скляну тару з пробками (скляними, гумовими, пластмасовими або корковими). Пробка закріплюється дротом або шпагатом і герметизується сургучем, парафіном або воском.

Тару з матеріалом укладають у щільну коробку або ящик, обкладавши її всередині ватою, тирсою або іншим амортизуючим матеріалом.

Кістки загортають у поліетиленову плівку або марлю, змочену дезрозчином, після чого також пакують у ящики.

Матеріал, підозрюваний на зараження збудниками особливо небезпечних інфекцій (сап, сибірка, бруцельоз, туляремія, перипневмонія ВРХ, чума свиней, псевдочума птиці, ящур, сказ), має особливі вимоги до пакування:

- скляну тару з матеріалом обов'язково розміщують у металеву коробку, яку запаюють, пломбують або опечатують;
- після цього коробку поміщають у зовнішній дерев'яний ящик;
- якщо транспортування відбувається з посильним, допускається пакування лише в герметичну скляну тару, без металевого контейнера, але з обов'язковим розміщенням у дерев'яній упаковці.

Міжнародно визнаний мінімальний стандарт для пакування – система потрійного пакування (табл. 5.3):

- первинна герметична ємність (зразок);
- вторинне герметичне пакування з абсорбентом;
- жорстка зовнішня тара.

Цей стандарт закріплений у настановах ВООЗ та Terrestrial Manual WOAH і є обов'язковим для всіх відправлень потенційно інфекційних матеріалів – незалежно від виду транспорту.

Таблиця 5.3

Система потрійного пакування для потенційно інфекційних матеріалів

Шар	Призначення та вимоги	Матеріал
Первинна	Герметична ємність із зразком. Для рідин – витримує тиск 95 kPa	Скляна пробірка, флакон, полімерна пробірка
Вторинна	Герметична, з абсорбентом (достатньо для поглинання всього рідкого вмісту)	Пластиковий контейнер, мішечок
Зовнішня	Жорстка, витримує падіння з висоти 1,2 м без протікання. Маркування та документи	Металева коробка, картонна або дерев'яна тара

Транспортна класифікація інфекційних матеріалів.

Міжнародні правила (ВООЗ, ADR, IATA) передбачають класифікацію за рівнем ризику. Від категорії залежить, які стандарти пакування, маркування та документації є обов'язковими (табл. 5.4).

Таблиця 5.4

Класифікація інфекційних матеріалів під час транспортування

Категорія	Характеристика	UN-номер / маркування
Звільнений зразок (Exempt)	Мінімальна ймовірність наявності патогену (фахове судження).	Без UN-номера

Категорія	Характеристика	UN-номер / маркування
	Базове потрійне пакування, маркування «Exempt animal specimen»	
Категорія B	Здатні спричинити інфекцію, але не відповідають критеріям A. Більшість діагностичних відправлень	UN 3373 / «Biological Substance, Category B»
Категорія A	Найвищий ризик: тяжка інвалідизація або смерть. За сумніву обирають Категорію A	UN 2814 (людина) / UN 2900 (тварини)

Для більшості ветеринарно-діагностичних відправлень застосовують Категорію B (UN 3373). Пакування за інструкцією PI650/P650 передбачає: абсорбент між первинною та вторинною тарою; витримування тиску 95 kPa для рідин; тест падіння 1,2 м без протікання; знак-ромб (квадрат під 45°) із написом «Biological Substance, Category B» на зовнішній тарі.

Для автомобільного транспорту: якщо UN 3373 упаковано відповідно до P650 (ADR), відправлення не підпадає під загальні вимоги ADR до небезпечних вантажів, що суттєво спрощує логістику. Відповідальність за правильне пакування несе відправник.

За використання сухого льоду: пакування має забезпечувати вихід CO_2 (вентиляцію); сухий лід маркується окремо (UN 1845).

Оформлення супровідних документів для надсилання біологічного і патологічного матеріалу у лабораторії. На кожну пробу патологічного матеріалу оформлюють супровідний документ, у якому зазначається вид, кількість та походження зразків. Якщо матеріал прибув у неповному обсязі, має ознаки псування або надійшов без документації, складається відповідний акт, копія якого надсилається ветеринарному лікарю, що здійснював відбір. У разі відсутності супровідного документа або невідповідності матеріалу дослідження не проводиться.

Супровідна документація. До кожного зразка обов'язково додається супровідний документ, у якому вказується:

- походження матеріалу (господарство, вид, вік, стать тварини або групи тварин);
- клінічні ознаки, опис патологічних змін;
- лікування (чи його відсутність);
- кількість і вид проб;
- мета дослідження (виявлення збудника, токсинів, підтвердження або виключення інфекції, тестування на чутливість до препаратів тощо).

Документ складає й підписує ветеринарний лікар, який також несе відповідальність за правильність заповнення та доставку разом із біоматеріалом.

Відбір проб здійснюється комісією у складі фахівця ветеринарної медицини, зоотехніка, представника підприємства (господарства), а у спірних випадках – за участі постачальника та представника місцевих органів Держстандарту. Процедура проводиться відповідно до чинної інструкції з приймання продукції за якістю.

Середню пробу ділять на дві частини масою не менше 1 кг кожна. Зразки пакують у чисті, сухі банки або паперові мішки, які герметично закривають та опечатують.

Одна частина направляється до лабораторії разом з актом комісійного відбору та супровідним документом.

Друга частина зберігається в господарстві протягом одного місяця у належних умовах, що запобігають псуванню або забрудненню.

Супровідна документація повинна містити:

- мету дослідження;
- вид корму та його призначення;
- масу партії;
- місце відбору проби;
- для комбікормів – номер рецепта, склад, копію посвідчення якості (у разі відхилень), найменування

виробника, дату виготовлення, позначення стандарту, номер партії та зміну.

Якщо корм надсилається з діагностичною метою, додатково зазначають:

- дату виникнення захворювання;
- вид та кількість хворих тварин;
- основні клінічні ознаки.

Усі процедури відбору проб для хіміко-токсикологічного аналізу та санітарного контролю виконуються відповідно до вимог чинних державних стандартів.

Порядок оформлення і відправлення супровідних документів до лабораторії, який направляється для дослідження.

На кожний матеріал, який відправляється в лабораторію, заповнюють супровідний документ (супровідну), відповідно до додатків №1, 2, 3 і чинних правил. Супровідний лист надсилають у запечатаному конверті, одночасно з матеріалом, поштою або з посильним. У супровідному листі зазначають: вид, стать і вік тварини, від якої відібраний матеріал для дослідження, її номер або кличку, кількість банок з матеріалом, на яке дослідження надсилається матеріал, короткий опис клінічних ознак і патологічних змін.

До супровідної на проби (мазки) крові, які направляються у плановому порядку для

серологічного і гематологічного дослідження, додають опис у двох примірниках.

Якщо надсилаються зразки корму, обов'язково зазначається його назва, дата відбору зразка, номер відділка. На комбікорми потрібна копія якісного посвідчення. Якщо корм отримано із заводу або заготівельного пункту, слід вказати, звідки саме. За необхідності із супровідним листом надсилають додаткові відомості, зокрема, яка допомога була надана тварині, які лікарські речовини застосовувались, з якого часу згодовувався корм тваринам тощо.

Додаток 2

Форма супровідного документа до проб крові

Відмітка лабораторії

Дата надходження матеріалу _____

Доставлено проб _____

Забраковано _____

До _____державної лабораторії Держпродспоживслужби

Адреса: _____

При цьому направляється _____ проб крові / сироватки/ від _____

/ вид тварини/

_____, які належать _____

/ назви, господарству/

_____

/ населеного пункту, району/

для _____ дослідження на _____

/ вид, дослідження/ / назви, господарству/

Господарство _____

/ область, ради, раби, кеселище, населенпии,

_____

(номери телерону у дужках визвать/

Дослідження проводиться вперше чи другий раз /підкреслит/

Дата і результати попереднього дослідження _____

_____

Дата відбору крові _____

Список тварин, від аких відібрано кров для дослідження:

№ з/п	Код господарства, кщіиака, Прізиика відсвика тварини	Стать, вік, маста	Інв. №, кличка	Результати дослідження					
				РЖ		РПГА		РПГА	
				помп, сузоп. негат.	титр	помп, сузоп. негат.	титр	серот.	титр
1									
1									

Лікар ветеринарної медицини (печатка), який направляє матеріал /підпис/

_____

/ підпис /

Лікар ветеринарної медицини, який проводить дослідження /підпис/

_____

/ підпис /

Додаток 3

Форма супровідного документа до проб шкірсировини

Супровідна відомість № _____

До _____державної лабораторії ветеринарної медицини

Адреса: _____

При цьому направляються для дослідження в реакції преципітації (Асколі) на сибірку проби шкірсировини (хутра), які належать _____

Адреса і телефон організації (підприємства) _____

Вид сировини	Консер-вування	№ серії	№ тюка	№ проб з № до №	Кількість проб	Примітки
1	2	3	4	5	6	7

Примітка: Відомість заповнюється у двох примірниках, один з яких залишається в лабораторії, а другий повертається назад з розпискою про доставлені проби.

Нормативно-правова основа відбору та пересилання зразків.

Закон України «Про ветеринарну медицину та благополуччя тварин» (№ 1206-IX від 04.02.2021) зобов'язує широке коло суб'єктів – операторів тваринницьких потужностей, державних інспекторів, офіційних та ліцензованих ветеринарних лікарів – негайно повідомляти територіальний орган компетентного органу про підозру на хворобу, що підлягає повідомленню. У разі підозри організовується епізоотичне розслідування, що прямо передбачає клінічний огляд, відбір зразків та лабораторні дослідження в уповноважених лабораторіях. Ключова норма закону встановлює, що державний ветеринарний інспектор здійснює відбір патологічного матеріалу та направляє його до

уповноваженої лабораторії для проведення досліджень, необхідних для остаточного діагнозу.

Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України № 490 (Порядок відбору зразків і їх перевезення до уповноважених лабораторій) є основним процедурним документом для «польової» роботи. Він охоплює не лише харчові продукти й корми, а й біологічні продукти та патологічний матеріал. Наказ № 490 встановлює: відбір здійснюють посадові особи Держпродспоживслужби; відбір підтверджується актом із повною ідентифікацією зразка (дата, час, посадова особа); якщо національна методика відбору відсутня – допускається посилання на документи міжнародних організацій або акти законодавства ЄС; транспортування здійснюється з чіткими часовими «вікнами» (таблиця 5.6.5); доставка може здійснюватися ресурсами територіальних органів або із залученням служб доставки.

Хворобо-специфічні інструкції конкретизують вимоги для окремих нозологій. Зокрема, затверджені методи відбору матеріалу при сказі прямо визначають перелік ЗІЗ та оснащення (одноразовий одяг, рукавички, респіратор, окуляри, контейнери, абсорбент, термоконтейнери з холодовими елементами) і встановлюють, що будь-який зразок вважається потенційно інфекційним. Після

завершення роботи матеріал підлягає обов'язковому знешкодженню (автоклавування тощо).

Україна також приєдналася до Європейської угоди про міжнародне дорожнє перевезення небезпечних вантажів (ADR), що робить ADR ключовою рамкою для транспортування інфекційних речовин автотранспортом.

У Європейському Союзі регулювання відбору та пересилання зразків формується кількома рівнями правових актів.

Regulation (EU) 2016/429 (Animal Health Law – AHL) є базовим правовим каркасом. Він відносить раннє виявлення, повідомлення та розслідування (включно з відбором зразків) до системних обов'язків за підозри на хворобу зі списку. AHL також формалізував мережу офіційних лабораторій здоров'я тварин: лабораторії співпрацюють під координацією референс-лабораторій ЄС, а результати аналізів підлягають повідомленню компетентному органу. Окремо врегульовано транскордонні ситуації: якщо лабораторія однієї держави-члена діагностує матеріал з іншої і виявляє підозру – вона зобов'язана повідомити компетентний орган держави походження зразка (механізм «швидкого епізоотичного сигналу»). Для установ, що працюють із збудниками, AHL встановлює обов'язок біобезпеки

та запобігання ризику поширення хвороб під час переміщення біоматеріалів між лабораторіями.

Commission Delegated Regulation (EU) 2020/689 деталізує правила нагляду, програм викорінення та статусів свободи від хвороб. За підозри компетентний орган проводить розслідування, а до отримання результатів можуть застосовуватися обмеження руху тварин, продукції та побічних продуктів.

Regulation (EC) 1069/2009 та Implementing Regulation (EU) 142/2011 регулюють «додатковий правовий вимір» – animal by-products (ABP). Патологічний матеріал і частина біологічних зразків у праві ЄС одночасно є ABP. Регламент 142/2011 встановлює, що партії діагностичних та дослідних зразків мають супроводжуватися комерційним документом із мінімальним переліком полів: опис матеріалу та вид тварини походження, категорія матеріалу, кількість, місце походження та відправлення, дані відправника та одержувача. Для ввезення зразків з третіх країн (у тому числі з України до лабораторій у ЄС) – необхідний попередній дозвіл компетентного органу держави-члена призначення; вантаж прямує з пункту входу безпосередньо до авторизованого користувача.

Порівняльна характеристика систем регулювання відбору та пересилання зразків України та ЄС. Транспортний компонент (UN-

номери, Категорія A/B, потрійне пакування, PI650/P650, вимоги 95 kPa, drop-test, маркування UN 3373) є гармонізованим міжнародним підходом, однаково застосовним як в Україні, так і в державах ЄС. Ця сумісність забезпечується через ADR (Україна приєдналась), настанови ВООЗ та стандарти WOAH. Водночас між системами існують структурні відмінності.

Таблиця 5.5

Порівняльна характеристика регулювання відбору та пересилання зразків в Україні та ЄС

Аспект	Україна	ЄС
Базовий правовий акт	Закон № 1206-IX «Про ветеринарну медицину»	Regulation (EU) 2016/429 (AHL)
Процедурний документ	Наказ МАП № 490 (Порядок відбору та перевезення)	Делегований регламент (EU) 2020/689; протоколи EURL
Лабораторна мережа	Уповноважені лабораторії; координація ДПСС	Офіційні лабораторії + референс-лабораторії ЄС (EURL)
Транскордонне повідомлення	На рівні закону передбачено повідомлення в системі ADIS (для євроінтеграції)	Обов’язок лабораторії повідомити компетентний орган держави походження зразка
Строки доставки	Уніфіковані часові межі: 2/6/24 год (наказ № 490)	Хворобо- та матриці-специфічні інструкції WOAH/EURL; принцип «найшвидшої доставки»
Патматеріал як АВР	Окремо не виділено в загальному порядку	Правовий вимір АВР (Reg. 1069/2009, Reg.

Аспект	Україна	ЄС
		142/2011): комерційний документ, реєстр, утилізація
Імпорт з третіх країн	Не застосовується для внутрішніх відправлень	Попередній дозвіл компетентного органу держави призначення; доставка до авторизованого користувача
Транспортна рамка	ADR (приєднання); вимоги BOO3/WOAH	ADR; IATA DGR; вимоги BOO3/WOAH; PI650/P650
Біобезпека в лабораторії	Через хворобоспецифічні інструкції та вимоги до лабораторій	AHL прямо зобов'язує установи, що працюють зі збудниками

Примітка: при відправленні зразків з України до лабораторій у країнах ЄС слід:

1) отримати попередній дозвіл компетентного органу держави-члена призначення;

2) підготувати комерційний документ АВР зі встановленим переліком полів (Annex VI, Reg. 142/2011);

3) пакувати матеріал як UN 3373 (Категорія B) відповідно до PI650/P650;

4) забезпечити доставку безпосередньо до авторизованого отримувача (без проміжного зберігання);

5) заздалегідь узгодити деталі відправлення з референс-лабораторією.

Таблиця 5.6

Процедура відбору та відправлення матеріалу

Етап	Зміст дій
Юридична фіксація події	Негайне повідомлення територіального органу (Україна) або компетентного органу (ЄС) про підозру на хворобу зі списку; запуск епізоотичного розслідування
Визначення маршруту зразка	Направлення до уповноваженої лабораторії (Україна) або до офіційної/референс-лабораторії (ЄС). Для особливо небезпечних – виключно до спеціалізованих
Планування відбору	Визначення типу зразків (ПЛР, серологія, бактеріологія, гістологія), кількості, тварин-джерел та уникнення контамінації відповідно до WOAH Terrestrial Manual або хворобоспецифічних протоколів EURL
ЗІЗ та оснащення	Одноразовий одяг, рукавички (2+ пари), респіратор FFP2/FFP3, окуляри, стерильний інструментарій, контейнери, абсорбент, термоконтейнери/кріоелементи
Транспортна класифікація	За підозри на заразну хворобу – Категорія B (UN 3373); «exempt» застосовується рідко. За сумніву між B та A – обирати A (UN 2814 / UN 2900)
Пакування (PI650/P650)	Потрійне пакування: абсорбент, 95 kPa (рідини), маркування UN 3373, знак-ромб, дані відправника й одержувача; для авіа – контактний телефон
Температурний режим	Дотримання строків (2/6/24 год); глибоке заморожування з фіксацією в акті; сухий лід – з вентиляцією та

Етап	Зміст дій
	маркуванням UN 1845
Документування	Акт відбору (Україна): методика, умови зберігання, підпис. Для ЄС: комерційний АВР-документ (Annex VI, Reg. 142/2011) + попередній дозвіл при ввезенні з третіх країн
Приймання в лабораторії	Всі зразки – потенційно інфекційні; робота у приміщеннях відповідного рівня біобезпеки; після завершення – знешкодження матеріалу (автоклав тощо); повідомлення компетентного органу про підозру/виявлення

ТЕМА 6. ВЕТЕРИНАРНІ ІМУНОБІОЛОГІЧНІ ЗАСОБИ. СПЕЦИФІЧНА ІМУНОПРОФІЛАКТИКА ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБ ТВАРИН. ПРОВЕДЕННЯ ВАКЦИНАЦІЇ ТВАРИН. ЗАПОВНЕННЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПАСПОРТА ІНФОРМАЦІЄЮ ПРО ЩЕПЛЕННЯ. СКЛАДАННЯ АКТІВ.

Ветеринарні імунобіологічні засоби – це препарати, отримані шляхом біотехнології або з використанням біологічних агентів, які застосовуються для корекції імунної системи, діагностики інфекційних хвороб та виявлення збудників. Використання цих засобів у лікувальній і діагностичній практиці вимагає дотримання чинного національного законодавства та обов'язкового внесення препаратів до державного реєстру ветеринарних препаратів.

Реєстрація ветеринарних біопрепаратів є ключовим етапом забезпечення їхньої якості, безпечності та ефективності. Цей процес регулюється законодавством України і є обов'язковою умовою для введення препаратів в обіг та застосування у ветеринарній практиці. Реєстрація гарантує, що препарати відповідають установленим стандартам і є безпечними для здоров'я тварин, людей і навколишнього середовища.

Регулювання ветеринарних імунобіологічних засобів здійснюється на підставі чинного Закону України «Про ветеринарну медицину та благополуччя тварин» (№ 1206-IX від 04.02.2021), який закріпив основні принципи та вимоги щодо виробництва, обігу й використання ветеринарних засобів.

Згідно із законодавством, виробництво та використання ветеринарних імунобіологічних засобів повинні відповідати встановленим ветеринарно-санітарним нормам. Для вітчизняних препаратів обов'язковим є депонування штамів мікроорганізмів у Національному центрі штамів України, що відповідає за їхнє зберігання. У разі виявлення невідповідності вимогам або небезпеки препаратів їхню реєстрацію може бути призупинено або відкликано.

Вимоги до обігу та застосування ветеринарних імунобіологічних засобів:

- засоби повинні мати відповідне маркування та інструкції, викладені державною мовою;
- використання ветеринарних імунобіологічних засобів дозволяється лише ліцензованими ветеринарними лікарями та під суворим контролем;
- законодавство передбачає можливість спрощеної реєстрації препаратів, якщо вони є біоеквівалентними до вже зареєстрованих аналогів.

Імунобіологічні засоби поділяються на групи залежно від їхньої природи та способу отримання (згідно Голуб Ю.С. та ін.) (Табл. 6.1).

Таблиця 6.1

Класифікація імунобіологічних засобів

Група	Характеристика	Препарати
I	Отримані з живих або інактивованих мікроорганізмів або продуктів їх метаболізму	Вакцини Анатоксини Пробіотики, синбіотики Бактеріофаги
II	Імунобіологічні засоби на основі специфічних антитіл	Імунні сироватки Імуноглобуліни Полі- і моноклональні антитіла
III	Імуномодулятори для корекції імунодефіцитів, лікування та профілактики інфекційних і неінфекційних хвороб	**Екзогенні імуномодулятори:** Ад'юванти, деякі антибіотики, гормони та інші **Ендогенні імуномодулятори:** Інтерлейкіни та інтерферони, пептиди тимусу та інші
IV	Адаптогени – складні сполуки різноманітного походження, що мають широкий спектр біологічної активності, але насамперед впливають на імунітет	Екстракти рослин (женьшеню) Тканинні лізати АСД БАДи (на основі ліпідів, вітамінів, макро- і мікроелементів)

Група І. Імунобіологічні засоби, отримані з живих або інактивованих мікроорганізмів чи продуктів їх метаболізму.

Вакцини – це специфічні антигенні препарати, виготовлені на основі мікроорганізмів або продуктів їхньої життєдіяльності. Після введення вакцини в організм формується імунітет до відповідної інфекційної хвороби. Їх використовують для активної імунізації людей, тварин і птахів з метою профілактики або лікування інфекційних захворювань.

Термін «вакцина» походить від назви збудника коров'ячої віспи (Virus Vaccinia), який уперше застосував англійський лікар Едвард Дженнер у 1796 році для імунізації людей від віспи. Значний внесок у розвиток вакцинології зробив Луї Пастер (1822–1895), який науково обґрунтував специфічну профілактику інфекційних захворювань і розробив методи атенуації («послаблення») збудників, що дало можливість створювати вакцини для профілактики сибірки, бешихи свиней, пастерельозу курей і сказу.

Основні вимоги до вакцин:

▪ забезпечення тривалого та напруженого імунітету.

▪ генетична стабільність (відтворюваність у нових партіях).

▪ доступність у виробництві та помірна вартість.

▪ мінімальний вміст побічних речовин і відсутність сторонніх домішок, таких як біологічні контамінанти (бактерії, віруси, токсини).

▪ висока імуногенність і низька реактогенність (мінімізація побічних реакцій).

Види вакцин. Залежно від кількості різних антигенів, що входять до складу вакцини, їхня дія спрямована на охоплення окремих або множинних патогенів, забезпечуючи різні рівні імунного захисту.

Деякі патогени характеризуються наявністю кількох антигенних типів, тому імунізація проти одного типу не забезпечує захисту від інших. Полівалентні вакцини містять антигени різних типів одного патогену або кількох патогенів, що дозволяє створити широку імунну відповідь і забезпечити захист від багатокомпонентних інфекцій.

Моновалентні вакцини забезпечують імунізацію проти одного конкретного збудника або його антигенного типу, що підходить для профілактики інфекцій зі стабільною антигенною структурою. Водночас дивакцини та полівакцини дозволяють захищати організм від кількох патогенів одночасно, знижуючи потребу в окремих щепленнях і підвищуючи зручність вакцинації.

Комбіновані вакцини, які об’єднують антигени кількох збудників, важливі для забезпечення комплексного імунного захисту. Вони зменшують

кількість введень вакцин, спрощують імунізацію та знижують стрес для організму, одночасно стимулюючи широкий спектр імунних відповідей.

Класифікація вакцин за кількістю антигенів:

1. *Моновакцини* – містять антигени одного патогену, спрямовані на формування імунітету до конкретної інфекції.

2. *Дивакцини* – поєднують антигени двох патогенів або їхніх типів.

3. *Полівакцини* – включають антигени кількох патогенів, забезпечуючи імунізацію від кількох інфекцій одночасно.

Окрім того, комбіновані вакцини об'єднують антигени різних збудників для створення комплексного імунного захисту. Вони можуть бути:

- *гомологічними* – виготовлені з антигенів, отриманих безпосередньо від патогену або його модифікованих штамів.
- *гетерологічними* – містять антигени, які перехресно реагують із кількома патогенами, забезпечуючи широкий спектр імунного захисту.

Класифікація вакцин за типом імунної відповіді:

Вакцини, що стимулюють В-клітинну імунну відповідь:

- корпускулярні вакцини – інактивовані вірусні або бактеріальні вакцини;

- компонентні вакцини – анатоксини.

Вакцини, що стимулюють Т-клітинну імунну відповідь:

- живі вірусні вакцини;
- біотехнологічні вакцини (мРНК, векторні вакцини);
- маркерні вакцини (DIVA).

Ліофілізація (сублімаційне, ліофільне висушування) – це висушування в умовах глибокого вакууму з попереднім заморожуванням біопрепаратів. Заморожування здійснюють після розфасування вакцин в ампули за температури 40–50 °С, щоб уникнути фази кристалізації. Після цього відбуваються сублімація (лід перетворюється на пару) за тиску 2×10^{-4} мм рт. ст. і досушування за температури 20 °С. Під час висушування використовують різні захисні середовища – сахарозу, желатину, нативну сироватку, знежирене молоко. Залишкова вологість становить 1–3%.

Ліофілізація дає змогу значно збільшити термін придатності препарату, краще зберегти його властивості; на нього менше впливає температурний режим зберігання, значно підвищується концентрація активної речовини, що дозволяє зменшити дозу ін’єкції. Зменшується кількість тари для транспортування.

Живі атенуйовані вакцини. Їх виготовляють з атенуйованих слабовірулентних штамів бактерій або вірусів, які не здатні зумовлювати захворювання, але їхня залишкова вірулентність дає змогу розмножуватися в організмі щепленої тварини, викликає доброякісний інфекційний процес, у результаті якого в організмі виробляються специфічні антитіла. Завдяки залишковій вірулентності та властивості розмножуватися в організмі живі вакцини мають виражену імуногенність, імунітет розвивається протягом кількох днів, має високу напругу і на тривалий період; вакцину вводять одноразово, у невеликій кількості.

Атенуйовані штами одержують відбиранням спонтанних мутантів або штучним послабленням вірулентності мікроорганізмів при пасажах на інших видах тварин чи курячих ембріонах, вирощуванням на нехарактерних для мікроорганізму поживних середовищах, за дії фізичних (температура, ультрафіолетове, рентгенівське та гамма-опромінення) і хімічних факторів. Одержані мутанти мають стійко передавати свої властивості за спадковістю.

Інактивовані вакцини. До складу цих вакцин входять цілі мікроорганізми, інактивовані хімічними

або фізичними методами, або продукти їхньої життєдіяльності, оброблені до стану анатоксинів. Важливою умовою ефективності вакцин є підбір інактиванта й оптимальних умов інактивації, які дозволяють зберегти антигенні й імуногенні властивості збудника.

Інактивовані вакцини безпечні, але мають нижчу імуногенність і забезпечують коротший термін імунітету. Для підвищення ефективності інактивовані вакцини вводять у більших дозах і з повторними інтервалами. Для підвищення імуногенної активності бактеріальних і вірусних вакцин та зменшення кратності вакцинації використовують різні ад'юванти.

Ад'юванти – це речовини, що підсилюють імунну відповідь, сприяючи депонуванню антигену, стимуляції фагоцитозу та проліферації лімфоцитів. Найпоширенішими є сполуки алюмінію, мінеральні масла та сапонін. Особливо ефективний ад'ювант Фрейнда, що використовується для створення діагностичних сироваток.

З неорганічних речовин найчастіше використовують алюмінію гідрат оксиду, кальцію фосфат, алюмокалієвий галун; з органічних – мінеральні масла, мурамілпептид, сапонін, гліцерин, агар, желатину, скипидар.

Інактивовані вакцини можуть не містити природних факторів DAMPs (молекул, що асоціюються з ушкодженнями) і PAMPs (молекул, що асоціюються з патогенами), які є необхідними для активації імунної системи. Для стимуляції імунної відповіді разом із вакциною вводять ад'ювант. Ад'юванти, такі як солі алюмінію, спричиняють місцеве запалення, що стимулює імунну відповідь. Оскільки самі ад'юванти не є імуногенними, вони допомагають макрофагам поглинати антигени, які за звичайних умов могли б бути утилізовані. Такий механізм забезпечує активацію клітинної та гуморальної імунної відповіді, посилюючи ефективність інактивованих вакцин навіть за відсутності природних активаторів імунітету.

За використання ад'ювантів відбувається:

▪ депонування антигену за рахунок утворення запальної гранульоми чи фіброзної капсули, де вакцина зберігається близько 7–8 тижнів; поступове розсмоктування антигену з депо створює умови для його дії за принципом сумації подразнення, що аналогічно багаторазовому введенню антигену з короткими інтервалами;

▪ стимуляція фагоцитозу, що пояснюється утворенням стійких фізико-хімічних зв'язків між частинками антигену на молекулах ад'юванту (корпускулювання); у цьому разі збільшуються

розмір і маса окремих частинок (1,8–30 мкм), частинки таких розмірів легше й швидше фагоцитуються макрофагами;

▪ посилення розмноження лімфоцитів у зв'язку з виникненням в організмі асептичного запалення.

Анатоксини – це інактивовані токсини мікробного походження, які втратили свою токсичність, але зберегли імуногенні властивості. Їх застосовують для формування імунітету проти токсичних інфекцій, таких як правець чи дифтерія. Токсини виділяються бактеріями, тоді як анатоксини є хімічно або фізично зміненою формою токсинів, яка більше не має токсичної дії. При введенні під час вакцинації анатоксини викликають імунну відповідь і сприяють формуванню імунологічної пам'яті до їхніх молекулярних маркерів, не спричиняючи захворювання. Це дозволяє організму ефективно реагувати на токсини при подальшому контакті. Завдяки здатності зберігати маркери вихідного токсину, анатоксини також можуть посилювати імунну відповідь на інші антигени, що робить їх універсальним засобом вакцинації.

Рекомбінантні вакцини та маркерні вакцини (DIVA). DIVA-вакцини дозволяють розрізняти інфікованих тварин від вакцинованих завдяки видаленню або додаванню специфічних антигенів. Це забезпечує ефективний контроль поширення

інфекційних хвороб і використовується разом із відповідними діагностичними тестами. Вони також відомі як вакцини з негативним маркером. Аналіз DIVA базується на виявленні антитіл у сироватці, які реагують з епітопами польових штамів або інших вакцин, відсутніх у DIVA-вакцині. Зазвичай із геному вірусу видаляють один із генів, що кодує антиген, характерний для польового штаму. У деяких випадках можуть додавати унікальний маркерний антиген, який відсутній у природному збуднику. Це дозволяє створити чітке розмежування між інфікованими і вакцинованими тваринами.

Векторні вакцини. В основі цих вакцин лежать авірулентні віруси, модифіковані для експресії антигенів певного збудника. Як вектори використовують такі віруси, як поксвіруси, герпесвіруси індиків і аденовіруси. Ці віруси здатні переносити нуклеїнову кислоту, що кодує антигенний білок, у клітину-мішень, сприяючи створенню імунітету проти хвороби. Векторні вакцини не викликають інфікування ані вірусом, який використовується як вектор, ані джерелом антигену, що робить їх безпечними для використання.

Однією з головних переваг вакцин на основі вірусних векторів є їхня висока імуногенність, стабільність і безпечність. Крім того, їхнє виробництво можливе у великих масштабах за

відносно низькою вартістю, що дозволяє застосовувати їх у країнах з низьким рівнем доходу.

мРНК-вакцини – це тип вакцини, яка використовує месенджерну РНК (мРНК) для стимуляції імунної відповіді. Вакцина доставляє молекули мРНК, що кодує антиген, у клітини. Ці клітини використовують мРНК як матрицю для синтезу білків, які є чужорідними для організму – зазвичай це білки патогенів (наприклад, вірусів) або ракових клітин. Основні переваги мРНК-вакцин полягають у простоті їхнього виробництва, високій імуногенності та безпеці.

Дендритні клітини, поглинаючи мРНК шляхом фагоцитозу, зчитують її за допомогою рибосом і синтезують антигени, які запускають імунну відповідь. Організм розщеплює фрагменти мРНК протягом кількох днів після введення. Самоампліфікуючі мРНК, на відміну від звичайних, додатково кодують РНК-залежну РНК-полімеразу, що забезпечує їхню реплікацію в клітинах і посилює імунну реакцію.

Коли клітина-хазяїн виробляє вірусні антигени, вони розщеплюються протеасомами, а адаптивна імунна система активується для розпізнавання і знищення інфікованих клітин. Такий механізм дії робить мРНК-вакцини високоефективними та

перспективними у профілактиці й лікуванні інфекційних хвороб.

Алергени – продукти життєдіяльності відповідних мікробів або їхньої переробки різними методами (гідролізом, екстракцією чи іншими). У досліджуваний організм алергени вводять внутрішньошкірно, на слизову ока, рідше підшкірно й дуже рідко внутрішньовенно.

У практиці ветеринарної медицини алергени використовують для діагностики туберкульозу – туберкуліни (ППД для ссавців і птиці, комплексний алерген з атипових мікобактерій (КАМ)); бруцельозу – бруцелін; сапу – малеїн; паратуберкульозу – туберкулін (ППД).

Туберкулін ППД (протеїн пурифієд дериват), на відміну від альттуберкуліну, являє собою осаджені й очищені білки фільтрату культури мікобактерій бичачого або пташиного типів, вирощених на штучному безбілковому середовищі. Для виділення специфічних білків фільтрат осаджують, центрифугують, проводять діаліз і ліофілізацію.

Комплексний алерген з атипових мікобактерій (КАМ) являє собою суміш алергенів, виготовлених із штамів атипових мікобактерій – фотохромогенної, нефотохромогенної і швидкозростаючих груп. Оскільки непатогенні атипові мікобактерії можуть індукувати у тварин парааллергічну реакцію на

туберкулін, то для визначення особливостей сенсибілізації організму тварин і застосовують КАМ.

Малеїн являє собою фільтрат інактивованої нагріванням бульйонної культури збудника сапу. Для його одержання використовують високовірулентну типову культуру збудника, яку вирощують на гліцериновому МПБ протягом 4 місяців. Готову культуру стерилізують, відстоюють протягом 2 місяців для екстрагування та освітлення, після чого розфасовують.

Бруцелін – це специфічні речовини, виділені з бруцел.

Бактеріофаги. У 1898 р. М.Ф. Гамалея спостерігав саморозчинення культури сибірки, що й послугувало поштовхом до вивчення бактеріофагів.

Бактеріофаг (пожирач бактерій, мікробофаг, бактеріальний вірус) – специфічний субмікроскопічний антиген, що має властивість розчиняти мікробні клітини завдяки властивостям вірусів. Це вірус, що паразитує у бактеріях, проникає в них і перебудовує їхній метаболізм на синтез фага. В одній клітині утворюється до 50 млн вірусних частинок, які виходять із бактерій і уражають сусідні клітини. У деяких випадках нуклеїнова кислота фага після проникнення в бактерію включається в її геном і передається за спадковістю із збереженням можливості активізації фага. Це явище називається

лізогенією і може завдавати великих збитків під час виробництва бактеріальних вакцин.

Фаги – це частинки переважно булавоподібної форми, які складаються з круглої головки діаметром 60–95 нм і прямих чи вигнутих хвостових відростків завдовжки 100–200 нм. Деякі фаги мають вигляд багатогранних тілець без хвостового відростка. Фагова частинка складається із зовнішньої білкової оболонки і внутрішнього наповнення, яким є довга нитка ДНК або РНК. Фаги мають антигенні властивості і видову специфічність. Бактеріофаги можна використовувати з лікувальною, профілактичною і діагностичною метою. Фаготерапію й фагопрофілактику проводять (у комплексі з іншими методами) за сальмонельозу та колібактеріозу телят, поросят, пулорозу-тифу птиці. З метою фагодіагностики використовують явище паразитування фага лише на певному виді бактерії чи навіть серотипі. Ідентифікують за допомогою фагів лише чисті культури бактерій, що виділені бактеріологічними методами.

Група II. Імунобіологічні засоби на основі специфічних антитіл. Високої активності сироваток досягають застосуванням високоімуногенних і очищених антигенів для імунізації тварин, розробленням найбільш ефективних схем і методів імунізації, підбором відповідних продуцентів.

Антигени повинні мати високу імуногенну активність за невисокої їхньої токсичності. Антигенна активність підвищується за більшої їхньої кількості на одиницю об'єму препарату або маси тварин. Однак підвищення антигенної активності відбувається до відповідного рівня, який є різним для різних антигенів і продуцентів. За надмірно високої дози антигену може виникати так званий «імуногенний параліч», тобто стан, коли організм продуцента стає ареактивним до будь-якої більшої дози антигену.

Для одержання лікувально-профілактичних сироваток гіперімунізують дорослих коней, волів, ослів, овець. Використання коней для одержання сироваток економічно вигідне і пов'язане з тим, що їхній організм має унікальну властивість – відповідати на гіперімунізацію різними антигенами утворенням великої кількості специфічних антитіл. Від коней за кожного кровопускання можна взяти велику кількість крові для одержання сироватки, їх легко доглядати.

Тварин на біофабрики закуповують лише із благополучних господарств. Надалі їх витримують на карантині протягом 90 днів, досліджуючи на різні хвороби (туберкульоз, сап, бруцельоз та інші). Тварин добре доглядають, повноцінно годують, вигулюють, чистять. Після закінчення терміну використання туші продуцентів утилізують.

Імунні сироватки. Сироватка крові – це плазма крові, з якої видалено згортувальні білки, зокрема фібриноген.

Сироватка – біологічний препарат антитіл, отриманий із крові тварин, які набули імунітет до певного захворювання природним шляхом або після введення антигенів.

Імунні сироватки є матеріальною основою гуморального імунітету. Їхній протекторний ефект базується на специфічному комплексоутворенні між антигеном і антитілом.

Сироватки лікувально-профілактичні. Берінг і Кітазато (1890), Ру й Віланд (1893) встановили, що сироватка крові піддослідних тварин, імунізованих токсином правця (ослабленим трихлористим йодом), має властивість нейтралізувати цей токсин. Одержана сироватка мала лікувальний ефект за введення в організм хворої на правець тварини. Це наукове відкриття і лежить в основі виготовлення лікувально-профілактичних сироваток. Їх одержують із сироватки крові тварин, гіперімунізованих бактеріальними або вірусними антигенами (живими чи інактивованими мікроорганізмами, анатоксинами, чи чужорідними тваринам білками).

До лікувально-профілактичних сироваток належать сироватки реконвалесцентів (одержані від тварин, що перехворіли на інфекційні захворювання)

та гіперімунні сироватки, які містять значну кількість специфічних антитіл.

Гіперімунні сироватки готують шляхом гіперімунізації тварин – багаторазовим із нарощуванням кількості введенням тваринам антигену для максимального імунізаторного подразнення, яке проявляється нагромадженням у крові значної кількості специфічних антитіл.

Після введення в організм реципієнта дія сироватки розпочинається через 2–4 год і продовжується 8–15 діб. За подальшого введення сироватки тривалість її дії скорочується, особливо якщо сироватка одержана на гетерологічних видах тварин. Це зумовлено появою у реципієнта антитіл на чужорідний білок, що може проявлятися патологічною імунною реакцією (сироваткова хвороба).

Основні вимоги до імунних сироваток: високий титр специфічних антитіл, що визначає їхню активність; максимальне очищення одержаних сироваток від баластних речовин.

Моноклональні та поліклональні антитіла

Деякі типи аналізів вимагають кращої специфічності і спорідненості антитіл. Їх можна отримати за допомогою моноклональної антисироватки. Щоб досягти цього високого рівня

специфічності, усі антитіла повинні зв’язуватися з високою спорідненістю до єдиного епітопу.

На відміну від поліклональних антитіл, які виробляються у живих тварин, моноклональні антитіла виробляються in vitro за допомогою методів культури тканин.

Моноклональні антитіла (mAb) отримують шляхом багаторазової імунізації тварини, часто миші, специфічним антигеном. В-клітини з селезінки імунізованої тварини потім видаляють. Оскільки нормальні В-клітини не здатні проліферувати вічно, вони зливаються з безсмертними раковими В-клітинами, які називаються клітинами мієломи, щоб отримати гібридоми.

Потім усі клітини поміщають у селективне середовище, яке дозволяє рости лише гібридомам; незлиті клітини мієломи не можуть рости, а будь-які незлиті В-клітини відмирають. Потім гібридоми, які здатні безперервно рости в культурі, продукуючи антитіла, перевіряють на наявність бажаного mAb. Ті, що продукують бажані mAb, вирощують у культурі тканин.

Це дуже дорогий і трудомісткий процес. Може знадобитися тижні культивування та багато літрів середовищ, щоб отримати достатню кількість mAb для експерименту або лікування одного пацієнта.

Група ІІІ. Імуномодулятори.

Діагностичні сироватки. У практиці ветеринарної медицини нині використовують великий асортимент специфічних діагностичних сироваток, які застосовують для ідентифікації збудників інфекційних захворювань і визначення їхнього типу та варіанта. Виробництво діагностичних сироваток принципово не відрізняється від виробництва лікувально-профілактичних. Крім того, нині виробляють діагностичні імуноглобуліни.

За характером впливу розрізняють імунотропні препарати трьох великих груп: імунокоректори, імуностимулятори та імунодепресанти.

Інтерферон. У 1957 році англійські вчені Айзекс і Ліндеман установили, що за вірусних інфекцій у клітинах утворюється особлива речовина – інтерферон. Його дія спрямована на забезпечення гомеостазу організму через широкі контрольно-регулюючі функції. Найважливіші функції: противірусна, протипухлинна та імунорегулююча. Інтерферон є глікопротеїдом, який виробляють клітини хребетних від риб до людини.

Існує три види інтерферону: альфа, бета й гамма (імунний). Синтезується він у відповідь на дію природних (віруси, ендотоксини, внутрішньоклітинні паразити) і синтетичних (високо- і

низькомолекулярних) індукторів. Ними можуть бути також РНК, у тому числі синтетичні.

Методи одержання інтерферону:

▪ *біологічний метод.* Виділення із крові й розмноження в поживному середовищі лейкоцитів, фібробластів, клітин селезінки, які оброблені індукторами протягом 20 год. У цьому разі активізуються гени, що кодують інтерферон. Потім індуктор забирають і вносять свіже поживне середовище Ігла. У це середовище клітини виділяють інтерферон. Одержану суспензію центрифугують для відокремлення клітин і фільтрують. Перевіряють на стерильність, активність, нешкідливість. Активність одержаного лейкоцитарного та фібробластного інтерферону становить близько 1000 ОД/см³.

▪ *метод генної інженерії.* Ширше використання за одержання інтерферону має метод генної інженерії. Називають його реафероном (рекомбінантним інтерфероном). Суть цього методу полягає у тому, що за допомогою плазмідного вектора ділянка геному лімфоцита, яка відповідає за синтез інтерферону, переноситься у геном кишкової палички.

Інтерферон є важливим неспецифічним фактором організму і синтезується майже одразу після потрапляння вірусу в організм. Індукований вірусом інтерферон течією крові й лімфи розноситься по організму, діє на неуражені вірусом клітини.

Вважають, що в них утворюється противірусний білок, який потім пригнічує синтез вірусних інформаційних РНК у клітинах. У цьому разі інтерферони нетоксичні, не порушують функції клітин, але пригнічують розмноження клітин, що швидко діляться, включаючи пухлинні. Таким чином, власний інтерферон організму запобігає зараженню клітин і має більш виражену противірусну профілактичну дію.

Однак природно створений інтерферон не завжди запобігає розвитку інфекційного процесу. Тому використовують готовий препарат (екзогенний інтерферон) або індуктор власного (ендогенного) інтерферону.

Переваги використання інтерферону:

- широкий спектр дії, що особливо важливо за терапії вірусних пневмоентеритів молодняку;
- дія його ґрунтується на активізації природних механізмів захисту організму на ранніх стадіях інфекційного процесу;
- дія настає одразу після введення препарату.

Недоліки застосування інтерферону:

- короткий період зберігання в організмі (до 12 год.);
- необхідність парентерального введення;
- через 2–3 дні після застосування спостерігається пригнічення захисних функцій

імунної системи, що може проявлятися швидким розмноженням в організмі непатогенної мікрофлори (синьогнійної палички), некрозами й смертю тварин;

- видова специфічність для тварин;
- можливість виникнення алергічних реакцій за подальшого введення;
- складність виробництва.

Організація й проведення вакцинації тварин.

Вакцинація – невід'ємний захід у системі профілактики інфекційних хвороб тварин. В умовах промислового ведення тваринництва, особливо в господарствах із великим поголів'ям тварин і птиці, вакцинації включають у технологічні схеми обробок.

Тварин, призначених для вивозу з господарства, не допускають до планової вакцинації, а у випадку, коли щеплення обов'язкове, відкладають їхній продаж або забій на м'ясо на 14–28 діб.

Протягом близько 7–21 днів після вакцинації відбувається формування імунітету, тому для попередження зниження ефекту від вакцини слід заборонити застосування антибактеріальних засобів протягом 10 діб після імунізації (за виключенням випадків лікування хворих тварин, які на момент щеплення мали прихований перебіг хвороби; таких тварин після одужання ревакцинують).

Ефективність вакцинації визначається методом епізоотологічного моніторингу на території її

застосування. Показники захворюваності та летальності за конкретної хвороби, що достовірно зменшуються після використання вакцин на неблагополучних щодо цієї хвороби територіях, свідчать про виражену ефективність вакцинації. Під час використання вакцин для профілактики хвороб, які не мають явного клінічного прояву, застосовують серологічний моніторинг – визначення рівня поствакцинальних антитіл у певної частини тварин чи птиці (кров відбирають вибірково у 5–10% поголів'я). Таким чином визначають напруженість та однорідність імунного фону (імунного статусу) стада.

Види щеплень. Розрізняють щеплення *профілактичні* і *вимушені*. Профілактичні щеплення проводять з метою попередження виникнення хвороби в господарстві, під час перегону і перевезення тварин, а вимушені – у разі спалаху хвороби.

Профілактичні щеплення, як правило, проводять весною перед вигоном тварин у літні табори або на пасовища і восени – перед переведенням на зимово-стійлове утримання. Крім того, їх проводять згідно з технологічними картами обробок.

Залежно від призначення, щеплення бувають активні (вакцинами) і пасивні (сироватками, глобулінами). Крім того, активні щеплення можуть

бути запобіжними й вимушеними, а пасивні – запобіжними й лікувальними.

Активні запобіжні щеплення проводять сприйнятливим тваринам і птиці в неблагополучних щодо інфекційних захворювань господарствах і населених пунктах, яким загрожує занесення інфекції із сусідніх неблагополучних господарств. Крім того, роблять щеплення тваринам, яких навесні виводять на пасовища, неблагополучні щодо сибірки, емфізематозного карбункулу, або якщо на цих пасовищах заготовляють сіно чи траву для годівлі тварин.

Активні вимушені щеплення проводять за появи в господарстві чи населеному пункті інфекційного захворювання. Щеплюють лише клінічно здорових із нормальною температурою тіла тварин, які ще не мають імунітету.

Пасивні щеплення проводять з метою негайного утворення у тварин чи птиці імунітету від того чи іншого інфекційного захворювання за рахунок готових антитіл, що містяться в сироватці.

Пасивні запобіжні щеплення проводять клінічно здоровим, з нормальною температурою тіла тваринам (птиці), але підозрілим у зараженні, які мали контакт із хворими тваринами (птицею), були з ними в одних приміщеннях, таборах чи пасовищах.

Пасивні лікувальні щеплення проводять хворим і підозрілим у захворюванні тваринам (птиці).

За проведення запобіжних або вимушених щеплень слід пам’ятати, що вони є лише однією з важливих ланок у загальному комплексі профілактичних чи протиепізоотичних заходів і їх проведення в жодному разі не має виключати необхідності проведення одночасно й інших ветеринарно-санітарних, зоотехнічних та зоогігієнічних заходів.

Класифікація вакцинацій.

Вакцинація (лат. Vaccinatio, щеплення) – використання вакцин з метою створення активного імунітету від інфекційних хвороб.

Вакцинація планова – профілактична вакцинація, здійснювана відповідно до планів протиепізоотичних заходів.

Вакцинація профілактична – введення вакцин з метою попередження виникнення інфекційних хвороб.

Вакцинація вимушена – введення вакцини здоровим тваринам в епізоотичному осередку і в загрозливій зоні для запобігання подальшому розповсюдженню хвороби.

Вакцинація активна – застосування вакцин для створення імунітету.

Вакцинація пасивна – застосування імунної сироватки крові, глобуліну або молозива для створення пасивного імунітету.

Вакцинація індивідуальна – введення вакцини індивідуально кожній тварині.

Вакцинація групова – одночасне введення вакцин групі тварин через дихальні шляхи або перорально (з водою, кормом).

Способи введення вакцин.

Вакцинація аерозольна (аерогенна, інгаляційна, респіраторна) – введення вакцин в організм через дихальні шляхи. Вакцини розпилюють у повітрі тваринницьких приміщень або спеціальних камерах.

Вакцинація аліментарна (пероральна) – введення вакцини через харчотравний тракт з кормом, водою, у капсулах або через зонд.

Вакцинація безголкова – введення вакцини за допомогою безголкового ін'єктора.

Вакцинація внутрішньом'язова – введення вакцини у м'язи.

Вакцинація внутрішньошкірна – введення вакцини у шар власне шкіри.

Вакцинація ентеральна – введення вакцини через харчотравний тракт з кормом, водою, у капсулах або через зонд.

Вакцинація інстиляційна – крапельне введення вакцини у природні отвори тварин.

Вакцинація інтраназальна – нанесення рідкої вакцини на поверхню слизової оболонки носової порожнини.

Вакцинація комплексна – одночасне застосування двох і більше вакцин для створення імунітету до декількох захворювань.

Вакцинація нашкірна (скарифікаційна) – нанесення вакцини на скарифіковану ділянку шкіри.

Вакцинація парентеральна – введення вакцини, минаючи харчотравний тракт.

Вакцинація підшкірна – введення вакцини під шкіру.

Вакцинація симультанна – одночасне введення тварині вакцини і імунної сироватки (на сьогодні не застосовується).

Підготовка до вакцинації.

Перед використанням біопрепаратів необхідно встановити наявність показників для їхнього застосування, ретельно з'ясувати епізоотичну ситуацію. Залежно від ситуації визначають категорію пункту: а) неблагополучний; б) стаціонарно-неблагополучний; в) загрозливий; г) благополучний.

У разі епізоотичної ситуації стадо розділяють на групи:

▪ хворі і підозрілі у захворюванні тварини – їх імунізують специфічними сироватками, глобулінами, вакциною (за трихофітії і мікроспорії); якщо підозрілих у зараженні тварин небагато, їх також імунізують пасивно;

▪ підозрілі у зараженні або умовно здорові тварини – підлягають активній імунізації.

Масові щеплення тварин проводять весною перед вигоном їх у літні табори чи пасовища та восени перед переведенням худоби на стійлове утримання. На підприємствах промислового типу – згідно з технологічними картами обробок.

Перед проведенням вакцинації необхідно:

▪ скласти списки тварин, які підлягає обробці;

▪ провести клінічний огляд і термометрію тварин, виділивши тварин із протипоказаннями (ослаблені, виснажені, великий строк вагітності чи післяродовий період, підвищення температури тіла);

▪ визначити місце та час проведення обробки;

▪ перевірити та підготувати біопрепарати, інструменти, засоби дезінфекції й стерилізації, засоби особистого захисту й гігієни (спецодяг, мило, рушник);

▪ подбати про поліпшення умов годівлі й утримання тварин, що дає змогу запобігти ускладненням та зниженню продуктивності гурту;

▪ підготувати запаси препаратів для лікування можливих ускладнень.

Послідовність дій під час підготовки до вакцинації:

1. Завчасно досліджують тварин на гельмінтози і за необхідності проводять дегельмінтизацію. За

кілька днів до вакцинації припиняють задавати кормові антибіотики чи інші засоби, які можуть вплинути на дію біопрепарату в організмі. Поліпшують умови утримання та годівлю тварин для запобігання можливих ускладнень та зниження продуктивності стада.

2. Напередодні проводять клінічний огляд всіх тварин, що підлягають щепленню. У цьому разі уточнюють кількість тварин, роблять відмітки в списках проти тварин, не допущених до вакцинації, із зазначенням причин (загальна слабкість, виснаженість, хронічні хвороби, підвищення температури, великі строки вагітності чи післяродовий період) та термінів відстрочки від вакцинації.

3. За день до вакцинації визначають місце і час проведення щеплення, перевіряють біопрепарати, готують інструментарій (системи шприців, голки, ножиці, пінцет, стерилізатори, посуд для відпрацьованих голок, скальпель), дезінфектанти, термометри, засоби гігієни та спецодяг, домовляються за допоміжний персонал.

4. Перед введенням вакцини готують шкіру в місці введення. Вакцинованих тварин потім видно по вистриженій ділянці, а свиней мітять маркером чи фарбою (синькою, фуксином, діамантовим зеленим).

5. Вакцину вводять у таких дозах і тим способом, які зазначено в настанові щодо

застосування вакцини. Настанову слід переглядати перед кожною вакцинацією!

6. Залишки вакцини, що не були використані після відкриття флаконів протягом терміну, визначеного настановою (для живих вакцин – 1–4 год.), знезаражують кип'ятінням, автоклавуванням або хімічною коагуляцією з дезінфектантом. Про це робиться запис в акті.

7. Після закінчення вакцинації складають акт на проведення вакцинації за підписом мінімум трьох осіб (ветпрацівники та працівники ферми – зооінженер, завфермою, бригадир). До акта додають опис щеплених тварин з помітками про недопущених до вакцинації та причинами цього.

Нагляд за вакцинованими тваринами.

Після обробки тварин обов'язково складають акт, де зазначають: дату, місце проведення та вид обробки; вид тварин, вік; назву біопрепарату і його повну характеристику (згідно з інструкцією); дозу та метод введення; спосіб знезараження залишків препарату; кому доручено нагляд за обробленими тваринами та на який термін.

Вакцинованих тварин утримують окремо від невакцинованих. Ветеринарний нагляд за обробленими тваринами включає повний клінічний огляд, оцінку з'їденого корму, продуктивності, вибіркову термометрію. Для запобігання

ускладненням вакцинованих тварин оберігають від переохолодження, протягів, дощу, снігу, перегрівання, особливо під час транспортування.

Під час проведення щеплень забороняється будь-яке переміщення худоби з одного приміщення, череди, гурту чи отари в інші до закінчення реакції. За щепленими тваринами встановлюють кращий догляд, налагоджують утримання, яке б відповідало зоогігієнічним нормативам, забезпечують тварин доброякісними кормами, стежать, щоб вони не перегрівалися або не переохолоджувалися.

Ускладнення після вакцинації.

Ускладнення після застосування біопрепаратів можуть бути зумовлені використанням біопрепаратів із підвищеною активністю, порушеннями правил їх застосування, порушеннями правил утримання щеплених тварин (скупчене утримання, недостатня годівля, перевтома під час роботи, перегрівання чи переохолодження), наявністю інкубатиків у щепленому стаді. Ускладнення можуть проявлятися у вигляді короткочасного нездужання (втрата апетиту, швидка стомлюваність, відставання від гурту), наявністю місцевих реакцій (набряк, підвищена больова чутливість, підвищення місцевої температури), підвищення температури тіла, шоком, загибеллю щепленої тварини.

Якщо після щеплення у тварин виникли ускладнення (сильна місцева реакція – набряк, висока місцева температура) або трапилися випадки загибелі, то про це повідомляють у вищі органи ветеринарної медицини, ДНКІ і на біофабрику, де виготовлена вакцина. У повідомленні зазначають серію, дату проведення щеплень, вид і кількість імунізованих тварин, особливості ускладнень і прізвища спеціалістів ветеринарної медицини, які провели щеплення. У ДНКІ надсилають два флакони або 4–5 ампул з біопрепаратом, який використовувався в господарстві.

Тварин з ускладненнями ізолюють і якнайшвидше лікують, застосовуючи специфічні препарати та засоби симптоматичної терапії. Тому в аптеці завжди необхідно залишати невелику частину препарату на випадок перевірки якості.

Після закінчення встановленого строку ветеринарного нагляду за щепленими тваринами складають акт про наслідки проведених щеплень.

Методи введення біопрепаратів.

Внутрішньо перитонеальний метод. Використовується порівняно рідко. З цією метою в центрі ділянки «голодної ямки» з лівого боку вистригають шерсть, а шкіру обробляють настойкою йоду. Потім ін’єкційною голкою проколюють черевну стінку й обертанням голки навколо своєї осі

перевіряють правильність введення її у черевну порожнину. Після цього через голку за допомогою шприца Жане чи лійки вводять лікувальну дозу гіперімунної сироватки.

Інтраназальний метод. Використовують за проведення імунізації птиці, сприйнятливої до Нюкаслської хвороби. Вакцину за допомогою очної піпетки вводять у ніздрі птиці. У разі закапування вакцини в одну ніздрю іншу закривають пальцем, чим досягається більш глибоке потрапляння вакцини в носову порожнину.

Аерогенний метод. Використовують для проведення масової імунізації тварин та птиці від окремих інфекційних захворювань. Вакцини розпорошують за допомогою аерозольних генераторів у приміщеннях, де утримують тварин та птицю. За вдихання ними розпорошених вакцин проходить їх імунізація.

Нанесення на кон'юнктиву. Застосовують за проведення алергічної діагностики тварин та імунізації птиці від Нюкаслської хвороби. Біопрепарати наносять на кон'юнктиву за допомогою стерильної очної піпетки.

Метод втирання у слизову оболонку клоаки. Використовують під час проведення вакцинації курей від інфекційного ларинготрахеїту сухою вірус-

вакциною. Розведену вакцину за допомогою рифленого скляного шпателя наносять і легко втирають 5–6-разовими рухами в слизову оболонку верхньої частини клоаки до появи інтенсивної гіперемії. Якщо під час вакцинації птиця випорожниться, то вакцину наносять і втирають вдруге.

Запобіжні щеплення тварин і птиці є дуже важливим засобом у загальному комплексі профілактичних заходів. Ефективність їх насамперед залежить від правильної імунізації й техніки проведення, а також належного утримання, догляду, годівлі та ветеринарного нагляду за щепленими тваринами.

Вибракування та рекламації на ветеринарні імунобіологічні препарати.

Оцінка якості та вибракування препаратів. Біопрепарати, що випускаються для ветеринарної медицини, повинні відповідати чітко визначеним вимогам якості. Усі параметри препарату, включно з макроскопічним виглядом (колір, прозорість, відсутність домішок), умовами зберігання та герметичністю, описані в інструкції із застосування.

Підстави для вибракування біопрепаратів:

- порушення герметичності флаконів або ампул;
- відсутність етикеток, маркувань або відміток державного контролю;

▪ недотримання температурного режиму під час транспортування чи зберігання;

▪ наявність сторонніх домішок (грудочок, плівок, грибкових утворень), зміни кольору або підвищеного тиску у флаконах;

▪ виникнення ускладнень у тварин після застосування препарату.

Комісійне вибракування. Вибракування значних партій біопрепаратів проводиться комісією за участю фахівців ветеринарної медицини. Усі непридатні препарати підлягають знищенню методом автоклавування або кип'ятіння протягом 45–60 хв. Процес оформлюється актом, у якому зазначаються: назва препарату та його серія, дата виготовлення, причина вибракування, метод знищення.

Процедура пред'явлення рекламації. Якщо під час застосування біопрепарату виникають ускладнення або виявлено його неефективність, слід дотримуватися наступної процедури:

Відбір зразків: зразки препарату відбираються комісією за участю представника державної служби ветеринарної медицини. Зразки повинні бути непошкодженими, не відкритими і не частково використаними, у кількості не менше трьох флаконів або шести ампул на кожну серію препарату.

Пакування та транспортування: відібрані зразки герметично упаковують, опечатують та

направляють до Державного науково-контрольного інституту біотехнології і штамів мікроорганізмів не пізніше ніж через 5 днів після встановлення факту ускладнень або слабкої активності препарату. Транспортування здійснюється з дотриманням режиму, вказаного в інструкції (наприклад, на льоду, в термосі чи посудині Дьюара).

Супровідний лист: до зразків додається супровідний лист, підписаний і скріплений печаткою головного лікаря ветеринарної медицини району. У листі зазначаються:

- назва препарату, серія, дата виготовлення та термін придатності;
- виробник, постачальник та умови транспортування;
- адреса господарства, де використовували препарат;
- епізоотичний стан господарства до застосування;
- дата використання препарату, кількість, вид і вік вакцинованих тварин;
- мета щеплення (профілактична чи вимушена);
- особливості ускладнень, кількість хворих або загиблих тварин;
- результати лабораторних досліджень, якщо такі проводилися.

Обов'язки господарства: господарство, що направляє рекламацію, повинне залишити у себе таку ж кількість препарату тієї ж серії та забезпечити його зберігання до завершення перевірки.

Перевірка та рішення інституту. Державний науково-контрольний інститут проводить експертизу надісланих зразків для встановлення їхньої якості та ефективності. На підставі отриманих результатів ухвалюється рішення про відповідність препарату заявленим характеристикам.

Препарати, що не підлягають перевірці: біопрепарати, у яких закінчився термін придатності; препарати, які транспортувалися з порушенням умов зберігання.

Знищення непридатних біопрепаратів.

Непридатні препарати підлягають знищенню відповідно до правил, встановлених компетентним органом (Департамент ветеринарної медицини). Процес знищення оформлюється актом, що підтверджує виконання процедури.

ТЕМА 7. ДЕЗІНФЕКЦІЯ, ДЕЗІНСЕКЦІЯ, ДЕРАТИЗАЦІЯ, ДЕЗАКАРИЗАЦІЯ.

Дезінфекція і її роль в системі протиепізоотичних заходів.

Дезінфекція – це система організаційних і практичних заходів, метою яких є інактивація або знищення збудників інфекційних хвороб людини й тварин у довкіллі. Вона спрямована на розрив епізоотичного ланцюга шляхом знезараження його другої ланки – факторів передачі інфекції, до яких належать тваринницькі приміщення та прилеглі об'єкти, виділення й забруднення біологічного походження, ґрунт, вода, повітря, інвентар і предмети догляду, шкірні покриви тварин, а також продукти тваринництва та інші матеріали, здатні переносити збудника.

Ці заходи дають можливість знищити патогенні мікроорганізми в навколишньому середовищі, перервати епізоотичний ланцюг і зупинити розвиток епізоотичного процесу.

Термін «дезінфекція» утворений від латинського слова, що означає «інфекція», та французького префікса, який передає зміст «усунення/знищення». У практичному значенні дезінфекція – це знезараження, тобто цілеспрямоване знищення саме збудників інфекційних хвороб у певному середовищі. На відміну від дезінфекції, стерилізація передбачає

повне усунення всіх форм життя, включно з мікроорганізмами та їх споровими формами, на об'єкті або в матеріалі.

Дезінфекція буває **профілактична** і **вимушена**.

Профілактична дезінфекція проводиться в благополучних господарствах з метою запобігання виникненню інфекційних хвороб. Вона зменшує загальну мікробну забрудненість в навколишньому середовищі і запобігає накопиченню, розповсюдженню збудників інфекційних хвороб. У звичайних господарствах її проводять весною після вигону тварин в літні табори і восени перед постановкою тварин на зимове утримання.

В сучасному тваринництві крім цього виділяють *передпускову* і *технологічну* дезінфекцію.

Передпускову дезінфекцію здійснюють безпосередньо перед введенням у експлуатацію тваринницького об'єкта або окремих його приміщень з метою забезпечення належного санітарного стану перед заселенням тварин.

Технологічну дезінфекцію проводять відповідно до прийнятої технології утримання та виробничого циклу, використовуючи технологічні перерви, що виникають під час переміщення тварин і тимчасового повного звільнення приміщень для санітарної обробки.

Вимушена дезінфекція проводиться в господарствах при виникненні серед тварин

інфекційних хвороб. Вона поділяється на *поточну* і *заключну*.

Поточна дезінфекція проводиться в період від виникнення інфекційної хвороби і до її ліквідації. Дезінфекцію систематично повторюють в терміни обумовлені інструкцією для кожної хвороби (при виділенні знову захворілих тварин, загиблі хворих, червовому діагностичному дослідженні та ін.).

Заключна дезінфекція проводиться після ліквідації інфекційної хвороби перед зняттям карантину або обмежуючих заходів. Вона виконується особливо ретельно, з охватом всіх приміщень, території навкруги них, транспорту, інвентаря тощо. Одночасно проводять ремонт приміщень, заміну підлоги, видалення ґрунту під нею на глибину до 25 см, перекопування його з дезречовиною. Непридатні дошки з підлоги, дерев'яні перегородки, корита спалюють (рис. 7.1).

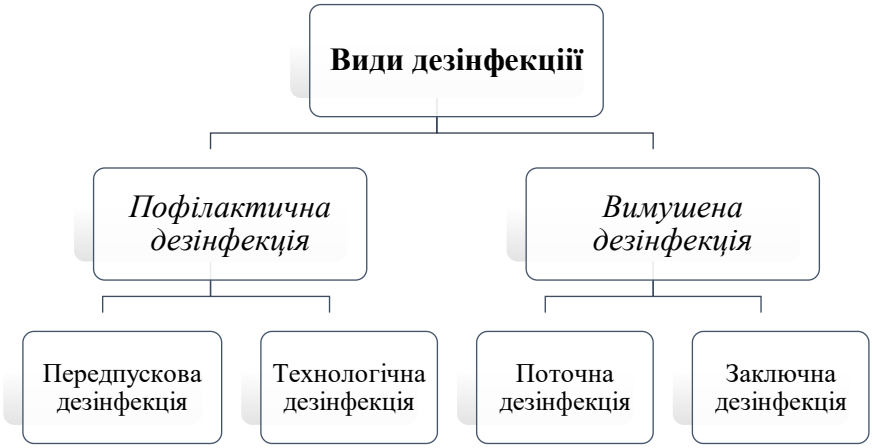

Рис. 7.1. **Види дезінфекції.**

Незалежно від виду, дезінфекції має передувати механічне очищення (видалення гною, сміття, органічних нашарувань) і миття поверхонь, що істотно підвищує ефективність деззасобів. Вибір препарату та способу нанесення базують на етіології ризику (ймовірні збудники, їх стійкість у середовищі), типі та стані об'єкта (матеріал поверхні, наявність органічних забруднень), умовах обробки (температура, вологість, час експозиції).

Під час заключних робіт можуть застосовуватися додаткові заходи: локальне зняття та спалювання непридатних дерев'яних елементів, демонтаж і винос на обробку знімних частин обладнання, перекопування і змішування

поверхневого шару ґрунту з дезінфектантом на визначену глибину.

Об'єкти дезінфекції. До них відносяться: приміщення для утримання тварин і територія біля них (обори, прогінні шляхи), предмети догляду за тваринами, гній, гноївка і інші виділення хворих тварин; транспортні засоби по перевезенню кормів, тварин, гною, трупів або продуктів забою; місця тимчасового перебування тварин (загони, бази, пасовища, виставки, базари); підприємства по переробці і зберіганню тваринницької сировини, інструменти, перев'язочний матеріал, спецодяг тощо.

Методи і засоби дезінфекції. Різноманітність об'єктів дезінфекції зумовлює необхідність застосування різних методів і дезінфекційних засобів з урахуванням їхніх властивостей та умов обробки.

Існує три основних методи дезінфекції: *фізичний*, *хімічний* і *біологічний* (рис. 7.2).

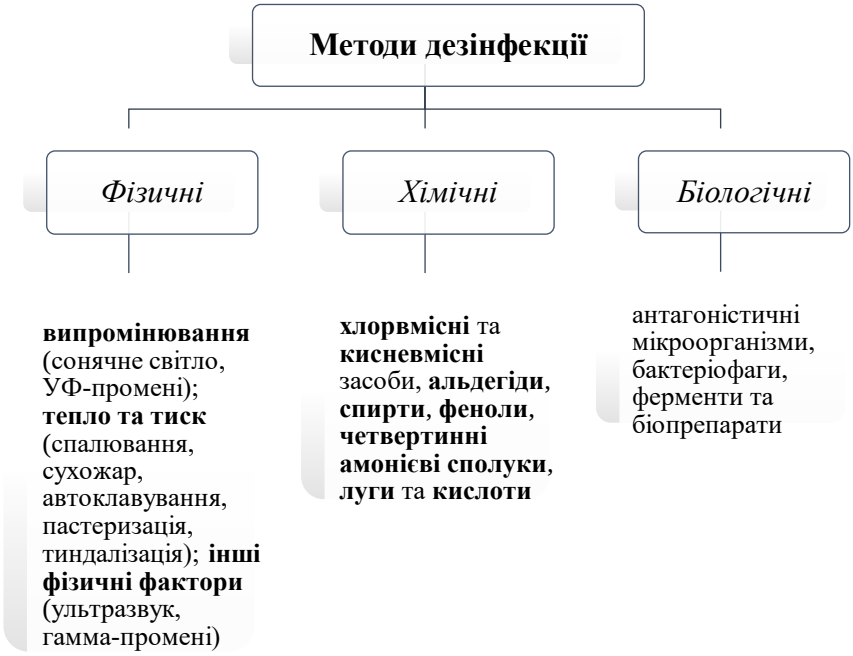

Рис. 7.2. **Методи дезінфекції.**

Незалежно від обраного методу, обов'язковим першим етапом є ретельне механічне очищення поверхонь. Воно видаляє органічні нашарування, що інактивують або екранують дію дезінфектантів, і забезпечує доступ робочих розчинів до мікроорганізмів. За використання сучасного обладнання механічне очищення здатне знизити мікробне забруднення приблизно на 90% і більше, але не замінює власне дезінфекцію.

Поверхні після очищення повинні мати чітко видиму фактуру та колір матеріалу без залишків гною, корму чи іншого бруду.

Механічне очищення проводиться, щоб, по-перше, зменшити забрудненість поверхні органічними речовинами, що вступають в реакцію з дезінфікуючою речовиною, зменшують її концентрацію або взагалі перешкоджають доступу деззасобу до мікроорганізмів, щоб, по друге зменшити кількість мікроорганізмів на поверхні об'єкту дезінфекції. Тому механічна очистка поверхні мусить бути проведена так, щоб чітко було видно структуру поверхні і колір матеріалу, не повинно бути слідів гною, корму і інших механічних забруднень. Якщо на поверхні, що підлягає дезінфекції, товщина бруду складатиме 1 мм, то такі речовини, як формальдегід, хлорвмісні препарати не зможуть пройти через цей шар.

Наведемо приклад механічної очистки тваринницького приміщення. Найбільш якісна підготовка приміщення до дезінфекції – ручна, але це дуже трудомістка робота, її, як правило, комбінують. Після механічної очистки приміщення, забруднення змивають струменем гарячої води (70–80 °С), наприкінці вимивають вручну.

Механічне очищення приміщень перед проведенням дезінфекції здійснюють у визначеній послідовності. Після виведення тварин обладнання, яке може пошкоджуватися під дією гарячої води або дезінфекційних розчинів, виносять із приміщення або ізолюють, накриваючи поліетиленовою плівкою

(інфрачервоні випромінювачі, датчики, пускачі тощо). Далі за допомогою шкребків та струменя води зі шланга видаляють основну масу гною, залишки кормів і інші механічні забруднення. Після попереднього очищення приміщення залишають на 2–3 години, періодично зрошуючи найбільш забруднені ділянки гарячою водою у міру підсихання поверхонь, а потім проводять повторне обмивання водою зі шланга.

За значного забруднення щілинних підлог їх попередньо зволожують упродовж 2–3 діб до виведення тварин, здійснюючи зрошення водою 2–3 рази на добу; одразу після звільнення приміщення такі підлоги очищають струменем гарячої води під тиском.

Після завершення попереднього очищення та стікання води найбільш забруднені поверхні (підлога, щілинні решітки, годівниці, нижня частина стін, огорожі стійл) обробляють гарячими мийно-лужними розчинами: одноразово гарячим розчином їдкого натру (за температури не нижче 70 °С) або дворазово з інтервалом 30 хвилин гарячим розчином кальцинованої соди. Витрата робочих розчинів на кожне зрошування становить у середньому 0,5 л/м² сумарної площі оброблюваних поверхонь.

Через 20–30 хвилин після відмочування забруднень, не допускаючи висихання поверхонь, виконують заключне очищення і миття всього

приміщення струменем теплої води (25–30 °С) під тиском. Стійкі забруднення на стійлах і перегородках, що важко видаляються, усувають вручну за допомогою щіток, віників та інших пристосувань. Особливу увагу приділяють очищенню підлоги, решіток, гнойових траншей і щілинних підлог. Знімні решітки обов'язково демонтують і очищають з нижнього боку; також ретельно очищають бокові поверхні підпорок та інших елементів, які можуть бути недоступними для струменя води або мийного розчину.

За допомогою техніки можна проводити очистку приміщень із застосуванням гарячої води під тиском до 140 атм. При цьому гине до 98% мікробів, що рівнозначно проведенню дезінфекції. Але в важкодоступних місцях така дезінфекція малоефективна.

Після закінчення механічної очистки заслінок гнойових каналів їх відкривають, промивають, звільняють від води годівниці та напувалки, приміщення просушують, відкриваючи вікна, двері або вмикають вентиляцію. Перед дезінфекцією проводять поточний ремонт приміщення і обладнання, потім підлогу і огорожу повторно заливають водою.

Загибель мікробної клітини під дією дезінфікуючого засобу відбувається внаслідок таких процесів:

- лізис цитоплазми (під дією лугів);
- коагуляція білків (в результаті впливу солей важких металів, алкоголів, формальдегіду та ін.);
- явище адсорбції або накопичення в клітині води, набухання і розрив клітини (під дією лугів);
- дегідратація клітини (внаслідок дії алкоголю, формальдегіду, кислот);
- окислювання в клітині білків (під впливом галогенів, кисневмісних сполук).

При виборі дезінфікуючої речовини або способу дезінфекції необхідно враховувати, що сила знезаражуючої дії залежить від ряду факторів:

- ступінь витривалості мікробів (їх фізичний стан, наявність капсули, вегетативна форма чи спора);
- специфічність вибраної речовини (наприклад, чутливість бактерій червоного тифу до хлорвмісних речовин значно нижча, ніж бактерій дезинтерії);
- концентрація розчину (бактерицидність розчину підвищується в міру збільшення його концентрації, але до певного рівня);
- температура розчину. Переважна більшість речовин збільшує бактерицидність з підвищенням температури. Прийнято умовне позначення Q_{10}. Якщо говорять, що Q_{10} дорівнює 2, то це означає, що з підвищенням температури розчину на кожні 10°С швидкість загибелі клітин збільшується в два рази;

- pH середовища. Активність лугів зменшується у кислому середовищі і навпаки. Крім того, pH особливо впливає на активність хлору і його сполук, йодофорів. Наприклад, хлорне вапно з 10% активного хлору при pH-4,0 і T – 20°C вбиває спори сибірки через 5–10 хв., а при pH-11,0 – через 180 хв.
- фізична та хімічна природа об'єкту дезінфекції (бетон, дерево, метал, пластик).

Фізичні методи дезінфекції нині застосовують широко, оскільки вони є економічно доступними та екологічно безпечними: на відміну від багатьох хімічних засобів, вони не залишають у довкіллі стійких залишків дезінфектантів. Крім того, за використання у встановлених технологічних режимах фізичні чинники не справляють патологічного впливу на організм тварин, що в окремих випадках дає змогу проводити обробку без вилучення тварин із приміщення.

Із великої кількості фізичних засобів для дезінфекції використовуються *висушування*, *сонячні промені, гамма-випромінювання, високі температури, тиск*, *ультразвук*.

Висушування і сонячне світло. Пряме сонячне випромінювання (насамперед УФ-компонента природного спектра) ушкоджує ДНК/РНК мікроорганізмів, а висихання змінює водний баланс і pH мікросередовища. Це поєднання особливо корисне для підсушування грубих кормів та

зменшення мікробної контамінації відкритих майданчиків. Слід враховувати, що стійкі збудники (мікобактерії, спори) потребують триваліших санітарних пауз і комбінованих заходів.

Ультрафіолетове опромінення (*УФО*). В залежності від дози опромінення може викликати в бактеріях три види змін: стимуляцію, пригнічення, відмирання.

Слабке опромінення стимулює життєздатність мікроорганізмів що проявляються в їх розмноженні, проростанні спор. Більш сильне опромінення пригнічує життєві функції, внаслідок змін в колоїдній системі. Великі дози опромінення (третьою ступеню) призводять до деполімеризації білків, розпаду білкових ланцюжків клітини з утворенням продуктів з малою молекулярною масою. Під дією опромінення уже на ранніх стадіях знижується вірулентність мікроорганізмів, чим пояснюється затухання деяких епізоотичні місяці. За допомогою цього методу, згідно з діючими інструкціями, знезаражуються приміщення на протязі 3-х місяців при бруцельозі, при туберкульозі – 4-х місяців, знешкоджуються обори, вигули, інвентар, дошки підлог тощо.

Бактерицидні лампи / опромінювачі / установки бувають *відкритого типу* призначені для прямого УФ-опромінення повітря/поверхонь (приміщення має бути порожнім під час роботи, без людей і тварин); та *закритого типу* – рециркулятори, де повітря

проходить через камеру з УФ-лампами (безпечні для людей та тварин).

Для дозованого використання УФО застосовуються різні штучні генератори. Широко використовуються лампи низького тиску з увіолевого скла, що пропускає до 70% УФ променів з довжиною хвилі 254–256 нм. Ці лампи дають найбільшу бактерицидність. Сюди відносяться лампи типу БУВ-15 та БУВ-30 (15 та 30 Вт, відповідно), БУВ-30-П та БУВ-60-П (30 та 60 Вт, відповідно), Н-60 (настінні) тощо. Знезаражуюча сила їх залежить від потужності лампи, відстані її до об'єкту, експозиції, температури і вологості повітря.

Вибір потужності бактерицидної лампи залежить від площі приміщення: для 15–20 м² –15 Вт; 20–35 м – 30 Вт; 35–50 м² – 36 Вт.

Оптимальні параметри мікроклімату в приміщенні при роботі УФ лампи: Т – 10–15°С, вологість – 60%, повітрообмін при горінні лампи 3–5 об'ємів приміщення на протязі години. Максимальна бактерицидність відмічається на віддалі 1 м від лампи при потужності не менше 1 Вт/м² або одна лампа на 6–15 м³ (в залежності від потужності).

Таким чином, УФ-випромінювання використовується для дезінфекції тваринницьких приміщень, санації повітря, дезінфекції спецодягу, посуду, лабораторій тощо. Під їх впливом, також,

відбувається синтез вітаміну D в організмі тварин, який нормалізує D і нормалізує обмін фосфору.

Ультразвук (УЗ) – це коливання дуже високої частоти (понад межу сприйняття людського слуху), тому людина їх не чує. У ветеринарно-санітарній практиці ультразвук застосовують переважно для знезараження різних рідких середовищ. На межі «рідина–повітря» ультразвукові хвилі значною мірою екрануються, тому в повітря майже не передаються.

Під дією УЗ мікробні клітини за дуже короткий час багаторазово стискаються і розтискаються; у рідині посилюються фізико-хімічні процеси, зокрема іонізація та дисоціація молекул із утворенням активних радикалів (H^+, OH^- тощо), які чинять бактерицидний вплив. Важливим механізмом також є кавітація: утворення та руйнування мікропухирців супроводжується різкими локальними перепадами тиску, що пошкоджує оболонки мікроорганізмів і може призводити до їх загибелі.

Ефективність ультразвукового знезараження істотно знижується за наявності в середовищі білків та інших органічних домішок, тому молоко, тканинні суспензії або біологічні культури з високим вмістом білка знезаражуються гірше. Натомість добрий ефект описують щодо дріжджових клітин, сальмонел та мікобактерій. Метод використовують у біологічній промисловості, зокрема під час технологічних

процесів отримання вакцин і для обробки (санітарної підготовки) рідких середовищ.

Гамма-промені (*іонізуюче випромінювання*) використовуються для знезараження, оскільки їхня висока проникаюча здатність руйнує ДНК мікроорганізмів. У вегетативних формах мікроорганізмів гама-промені в сублетальних дозах викликають пошкодження нуклеотидів та агломерацію їх тонких ланцюжків ДНК; у спор – просвітлення і спороплаcта і активацію процесів росту з утворенням молодих вегетуючих форм. Летальна доза викликає негайну смерть клітин.

Метод також називають радіаційною стерилізацією і він ефективний навіть для упакованих матеріалів, оскільки промені проникають крізь упаковку.

Застосовують гамма-опромінення для стерилізації шприців, голок, канюль, наборів для внутрішньовенних вливань та іншого одноразового медичного обладнання. У харчовій промисловості використовують, наприклад, для знезараження харчових продуктів для продовження терміну їх зберігання. Також стерилізують деякі види медичних інструментів, які не піддаються іншим видам стерилізації.

Використання тепла для знезараження передбачає термічну обробку для знищення мікроорганізмів, яка буває двох основних видів:

стерилізація сухим жаром (вогнем або гарячим повітрям) та *стерилізація вологим теплом* (парою під тиском в автоклавах). Обидва методи ефективно знищують бактерії, віруси та спори, але їхня ефективність залежить від температури та тривалості нагрівання.

Спалювання трупів, залишків корму, гною, підстилки, предметів догляду тощо, проводять при багатьох спорових інфекціях (сибірка, емкар, чума великої рогатої худоби, африканська чума свиней тощо).

Обпалювання. Використовуються паяльні лампи, газові горілки для знезараження кліток на кроле- та птахофермах. Наприклад при кокцидіозі кролів це один з найефективніших методів.

Сухий жар (Т° до 250°С) використовують в камерах Пастера, сушильних шафах для дезінфекції лабораторного посуду, інструментів.

Вологе нагрівання – найбільш простий та розповсюджений метод кип'ятіння в воді. Використовується для дезінфекції спецодягу, інструментів, перев'язочного матеріалу, знезараження продуктів вимушеного забою тварин. Але спори стійкі до кип'ятіння на протязі декількох годин. Тому для їх знищення застосовують автоклавування. Пар під тиском (автоклавування) у вологому середовищі ефективно руйнує клітинні білки мікроорганізмів шляхом гідролізу та коагуляції.

В автоклавах текуча пара подається під тиском, що підвищує її температуру, так, при тиску пари 0,5 атм. – 112 °С; 1 атм. – 112 °С; 2 атм. – 134 °С; 4 атм. – 158 °С.

За дії високої температури текучої водяної пари гинуть усі види мікроорганізмів, тобто досягається *стерилізація*. Цей метод широко застосовують у лабораторній практиці, а також у виробничих умовах – зокрема на утильзаводах для знезараження біологічних відходів і трупної сировини.

Нагрівання середовища в межах 65–85 °С називають *пастеризацією*. За такого режиму переважно інактивуються вегетативні форми мікроорганізмів, тоді як спороутворювальні форми можуть зберігатися. Пастеризацію використовують насамперед для знезараження молока, у тому числі за ризику поширення низки інфекційних хвороб.

Короткочасне нагрівання до 65 °С, яке повторюють протягом 5–7 діб, відоме як *тиндалізація*. Її принцип полягає в тому, що спори встигають прорости у вегетативні форми, а під час наступних нагрівань ці форми гинуть; водночас білкові компоненти тканин за таких умов руйнуються мінімально.

Окремо застосовують термічну дезінфекцію гарячою водою під тиском для обробки поверхонь: вона поєднує очищувальний та знезаражувальний

ефекти, пришвидшує видалення забруднень і не залишає хімічних залишків на об’єктах.

Ефективність визначають температурою, часом експозиції та доступом тепла до всієї поверхні.

Хімічні засоби дезінфекції.

Речовини цієї групи найчастіше застосовують у дезінфекційній практиці завдяки високій ефективності, доступності, відносній простоті використання та широкому вибору препаратів. Водночас потенційне забруднення довкілля зумовлює потребу у виваженому й відповідальному підході до їх застосування. Так, для дезінфекції великого свинокомплексу можуть витрачатися дуже значні обсяги лужних речовин, що створює надмірне навантаження на екосистему. Надлишок хімічних сполук у подальшому здатний потрапляти у водні екосистеми, порушуючи їхню рівновагу та впливаючи на первинну продукцію, зокрема на фітопланктон – ключову ланку глобальних біогеохімічних циклів.

Отже, застосування хімічних дезінфекційних засобів має бути суворо регламентованим і науково обґрунтованим. Перевагу надають препаратам широкого спектра дії, які забезпечують необхідний ефект за мінімально достатніх витрат і водночас відзначаються здатністю до відносно швидкого розкладання у навколишньому середовищі.

Більшість хімічних дезінфектантів не є суворо специфічними: вони пригнічують або знищують не лише патогенні мікроорганізми, а й умовно корисну мікрофлору, причому чутливіші компоненти біоценозу часто елімінуються першими. Наслідком цього може бути формування так званих «біологічних пустот», які швидко заселяються більш конкурентоспроможними, у тому числі потенційно патогенними, видами.

Тривале або повторне застосування одного й того самого препарату здатне сприяти відбору стійких популяцій мікроорганізмів. У практиці ветеринарної санітарії та суміжних галузей описано численні випадки формування резистентності у збудників і шкідників до окремих груп хімічних сполук, що вимагає раціонального чергування засобів, коректного підбору режимів і контролю ефективності.

Окрему увагу останнім часом приділяють композиціям, що поєднують дезінфекційну дію з мийними властивостями завдяки наявності детергентів. Такі добавки покращують очищення поверхні, підсилюють дію основної активної речовини, знижують поверхневий натяг робочих розчинів і тим самим забезпечують краще змочування та проникнення у матеріал, підвищуючи загальну результативність обробки.

Аерозольна дезінфекція.

Аерозолі – це незначні за розміром краплини рідини або тверді частинки, рівномірно розміщені в газоподібному середовищі.

У тваринництві аерозолі застосовують для дезінфекції, імунізації, хіміопрофілактики і лікування тварин шляхом опрскування, опилення, газації та ін.

Застосовують два підходи:

Конденсаційні аерозолі: активні пари утворюються безпосередньо в об'ємі приміщення внаслідок контрольованої реакції галогенвмісних або альдегідних компонентів з активаторами.

Механічні/термомеханічні аерозолі («холодний/гарячий туман»): дезрозчин розпилюють генераторами визначеної дисперсності. Переваги – рівномірне покриття, можливість роботи на великих площах; обмеження – вимоги до температури/вологості, сумісності із тваринами (для окремих засобів дозволена присутність поголів'я).

Перевага аерозольного методу дезінфекції:

– можливість дезінфекції в присутності великої кількості тварин;

– метод простий і доступний;

– малі затрати праці та препаратів;

– висока терапевтична, профілактична і економічна ефективність;

– аерозолі проникають в глибокі щілини;

– відсутність корозії металів;

– одночасне знезараження підлоги, стін, стелі і повітря;

– не підвищується вологість в приміщенні.

Правила проведення аерозольної дезінфекції.

Ретельне ущільнення приміщень (з метою ліквідації протягів).

Максимальне очищення поверхні, що підлягає дезінфекції, із застосуванням детергентів.

Дотримання температурного режиму повітря та поверхні:

– мінімальна – 12 °С;

– оптимальна – 18–22 °С;

– максимальна – 25 °С.

Оптимальна вологість повітря в приміщенні не менше 50%. Контроль дисперсивності аерозолів. Розпилення аерозолів необхідно проводити з кількох точок приміщення. Підбір дезінфікуючих засобів в залежності від чутливості мікроорганізмів.

Розчиняють дрібно- і грубодисперсні аерозолі. Перші мають діаметр частинок, менший 100 мкм. Їх не видно у звичайному мікрескопі, і вони дуже повільно осідають під впливом гравітаційних сил. Другі мають частинки з діаметром понад 10 мкм, їх можна бачити під звичайним мікроскопом, вони відносно швидко осідають на поверхні. У ветеринарній практиці найдоцільніше застосовувати дрібнодисперсні аерозолі, оскільки вони здатні тривалий час перебувати в стані рівномірного

розподілення у повітрі і затримуватись у дихальних шляхах тварин.

Грубодисперсні аерозолі (аерсоусвпензії або спрямовані аерозолі) нестійкі, швидко осідають.

Дисперсність аерозолю можна змінювати під впливом коагуляції, зсідання і випаровування. Частинки аерсзолю не можуть перебувати у повітрі тривалий час. При підвищенні температури в приміщенні аерозоль загусає, при повнокремі частинки зливаються між собою, тобто відбувається коагуляція аерозолів. При цьому вони швидко осідають. Тому аерозольну дезінфекцію проводять в закритих приміщеннях з вимкненою вентиляцією.

Розмір аерозольних частинок може змінятись і при підвищенні вологості повітря в приміщеннях, а також в дихальних шляхах тварин, де вона наближається до 100%.

Основні вимоги до дезречовин:

1. *Спектр антимікробної дії.* Дезінфекційні засоби повинні бути ефективними до всіх мікроорганізмів в т. ч. мікобактерій, вірусів, спор. Антимікробна дія препарату має бути швидкою та незворотною, тобто забезпечувати загибель мікроорганізмів. Якщо засіб не відповідає цим вимогам, зростає ризик формування резистентності й появи мутантних форм, тому препарат не повинен мати мутагенних властивостей; за цим критерієм нині оцінюють усі нові засоби. Водночас антимікробна

активність не має істотно знижуватися за низьких температур і при коливаннях pH у визначених межах.

2. *Безпека для людей і тварин.* Ця вимога особливо важлива за умов інтенсивних технологій тваринництва, коли дезінфекційні заходи нерідко виконують у присутності тварин. У таких випадках препарати не повинні проявляти вираженої гострої токсичності під час застосування, а також не мають кумулювати в організмі тварин і накопичуватися в продуктах тваринництва. Саме тому дезінфектанти проходять ретельну оцінку щодо потенційної канцерогенності, тератогенності, ембріотоксичності, алергенних властивостей, здатності до кумуляції, шкірно-резорбтивної дії та інших показників безпечності.

2. *Корозійна активність* та/або агресивність до інших матеріалів. Ця характеристика має особливе значення під час дезінфекції металевих поверхонь, а також цементних підлог і виробів із гуми, пластику та пофарбованих матеріалів.

3. *Розчинність препаратів*. Деззасоби повинні добре розчинятись у воді або утворювати стійкі емульсії. Наприклад, використання хлорного вапна, хлорізоціанурових кислот, параформу в деяких випадках утруднене через їх слабку розчинність.

4. *Запах.* Дезречовини не повинні мати різкого запаху, особливо при використанні на молокозаводах,

м’ясокомбінатах, тому що м’ясо і молоко легко його адсорбують.

5. *Стійкість* при зберіганні, використанні, придатність до транспортування.

6. *Активність речовин* не повинна знижуватись в присутності твердої води і органічних речовин. Звичайно будь-якою дезречовиною неможливо провести ефективну дезінфекцію після недостатньої механічної очистки, але дезінфектанти повинні мати високу проникаючу здатність, щоб знезаразити поверхню під шаром крові, слизу та ін.

8. *Швидкий розпад* в навколишньому середовищі до нешкідливих речовин. Це головна вимога для охорони довкілля. Якщо ця вимога не дотримується, такі дезінфектанти проникають у ґрунт, рослини, організм тварин і людини.

9. *Ціна. Доступність.*

10. Дезречовини не повинні фарбувати чи бруднити об’єкт.

Сила знезаражуючої дії хімічних речовин залежить від:

а) ступеня стійкості мікроорганізмів;

б) специфічності деззасобу;

в) концентрації;

г) температури розчину, поверхні об’єкту;

д) експозиції (часу дії дезрозчину);

e) фізичної і хімічної природи об’єкту дезінфекції – від його поверхні (гладенька чи шорстка), матеріалу (пластик чи бетон).

Основні класи дезречовин. Для дезінфекції використовуються речовини, що належать до таких класів:

a) Солі важких металів: ці речовини дисоціюються у воді на іони, які потрапляють у клітини і денатурують білки, утворюючи нерозчинні сполуки. В сучасній ветеринарній дезінфекції об’єктів тваринництва практично не застосовують через токсичність, ризики залишків, корозійну дію та екологічні обмеження.

b) Окислювачі: ці речовини виділяють атомарний кисень або галогени, які окислюють органічні компоненти мікробних клітин. Вони універсальні, але можуть бути корозійними. Наприклад, перекис водню активний для всіх видів збудників хвороб і має вузьку зону терапевтичної дії.

c) Органічні сполуки мають високу бактерицидну дію, але потребують обережного зберігання і швидко розкладається на світлі.

d) Луги – це речовини з високим pH (натрію гідроксид, калію гідроксид), які пошкоджують мікроорганізми шляхом денатурації білків, омилення жирів і руйнування ліпідних оболонок. У практиці найчастіше використовуються як етап миття для

видалення органічних забруднень і біоплівок, що підвищує ефективність наступної дезінфекції.

е) Кислоти: такі як надоцтова кислота, що є сильним окислювачем універсальної дії. Вона утворює кисень і оцтову кислоту під час розпаду, маючи спороцидну дію у 10 разів сильнішу від перекису водню.

f) Комбіновані сполуки: які містять різні активні компоненти для посилення дії дезінфекційного засобу.

g) Детергенти: спеціальні засоби для миття, які можуть видаляти бруд і мікроорганізми, але не завжди мають сильну дезінфікуючу дію.

Солі важких металів

Під час розчинення у воді солі важких металів дисоціюють з утворенням іонів, які проникають у мікробну клітину та спричиняють денатурацію білків із формуванням нерозчинних білкових комплексів (альбумінатів).

Сульфат міді (мідний купорос, пентагідрат сульфату міді, $CuSO_4 \cdot 5H_2O$) – сині кристали, що добре розчиняються в гарячій воді. Препарат має виражену фунгіцидну активність, тоді як на патогенну бактеріальну мікрофлору впливає слабше. Застосування: гарячі 3–5% розчини використовують для знезараження холодильників, овочесховищ, а також складів м’ясної продукції.

Амарген – водоаміачний розчин нітрату срібла (містить 25% нітрату срібла і 17,5% аміаку). Це прозора безбарвна рідина з характерним металевим присмаком і запахом аміаку. Розчин відзначається високою бактерицидністю, однак є нестійким і легко розкладається під дією світла, тому його зберігають у темній тарі. Застосовують у розведеннях 1:20000–1:50000 для дезінфекції яєчної шкаралупи, 1:10000–1:40000 – для знезараження хутра, води та поверхні туш.

Солі важких металів (зокрема міді й срібла) історично широко використовували як антисептики та консерванти, однак у сучасній ветеринарній дезінфекції об’єктів тваринництва їх практично не застосовують через токсичність, ризик залишків, корозійну дію та екологічні обмеження. Для планової й вимушеної дезінфекції перевагу надають зареєстрованим засобам із доведеною ефективністю (пероксигеновим/пероцтовим системам, хлоровмісним препаратам, йодофорам, ЧАС/гуанідінам та комбінованим мийно-дезінфекційним засобам) із добором режимів залежно від конкретного збудника та матеріалу поверхні.

Окислювачі

До цієї групи належать хімічні сполуки, які у вологому середовищі вивільняють активні окисники – атомарний кисень або галогени (хлор, йод, бром). У результаті вони окиснюють органічні компоненти

мікробної клітини й забезпечують виражений знезаражувальний ефект. Загалом речовини цієї групи розглядають як універсальні дезінфекційні засоби, однак для багатьох з них характерна значна корозійна дія, що обмежує застосування на окремих матеріалах і обладнанні.

Окисники, які реалізують дію за рахунок активного кисню, уражають мікроорганізми переважно через окиснювальне пошкодження клітинних структур. Кисень здатний проникати в клітину, спричиняючи її набухання; описують також агрегацію тонких фібрил ДНК і «желатинізацію» (ущільнення) цитоплазми внаслідок денатурації білкових компонентів. Надлишок активного кисню може блокувати ферментні системи (зокрема дегідрогенази), що порушує ключову функцію цитоплазматичної мембрани – клітинне дихання.

Перекис водню (H_2O_2) активний щодо широкого кола збудників, зокрема спороутворювальних форм, а також збудника туберкульозу. У біологічних системах розкладається до води й кисню. Водночас за передозування можливі небажані ефекти, пов’язані з утворенням газу (аж до газової емболії), тому застосування потребує обережності. Активність перекису водню знижується за наявності білка та жиру. У присутності синергістів (наприклад, молочної кислоти) його дія може посилюватися за рахунок збільшення кількості H^+-іонів, що впливають

на поверхневі заряди мікробної клітини. У практиці перекис водню застосовують, зокрема, у вигляді 3% розчину для аерозольної дезінфекції.

Надоцтова кислота (CH_3COOOH) утворюється в реакції оцтової кислоти (або оцтового ангідриду) з перекисом водню. Це сильний окисник універсальної дії: під час розпаду утворюються кисень та оцтова кислота, а проміжним активним агентом є атомарний кисень, який і забезпечує інтенсивне окиснення. У літературі підкреслюють, що окиснювальна активність надоцтової кислоти суттєво вища, ніж у перекису водню. Для дезінфекційних потреб, як правило, готують маточний розчин у герметичному скляному або поліетиленовому посуді з вмістом 3–3,5% АДР, такий розчин зберігають 7–10 діб. Перед застосуванням готують робочий розчин (за АДР 0,01%), який допускається використовувати у присутності тварин і птиці. Для споро- та фунгіцидної дії застосовують 1–2% розчини; зазначають також можливість використання за мінусових температур.

Дезоксон. Дезоксон – це препарат, що містить надоцтову кислоту, одержуваний шляхом взаємодії перекису водню і оцтової кислоти. У зарубіжних аналогах вміст активної речовини становить 49%, у вітчизняних – 5%. При кімнатній температурі це безбарвна або зеленуватого кольору рідина.

Дезоксон використовують у 0,5% розчині для дезінфекції приміщень і верхніх дихальних шляхів у присутності тварин, а також для обробки шкірних покривів. Цей препарат відноситься до групи «холодної» стерилізації і може використовуватися без антифризу до мінус 23 °С. У навколишньому середовищі дезоксон швидко розпадається на воду і кисень, що призводить до сильної корозії. Руйнує гуму, пластмаси, залізо, бетон, фарби, внаслідок чого використовують мало, лише при необхідності швидкого ефекту.

Калій перманганат ($KMnO_4$) – темно-фіолетові (пурпурні) кристали з характерним металевим блиском. Добре розчиняється у воді, проявляючи виражені окиснювальні властивості за рахунок утворення активних форм кисню. Як окисник діє в різних умовах – у кислому, нейтральному та лужному середовищі – і водночас характеризується дезодорувальною дією.

У практиці застосовують 0,5–1% водні розчини для дезінфекції та усунення неприємних запахів у м’ясних лавках, на прилавках, для обробки тари з-під м’ясної сировини, а також у місцях забою тварин. Засіб ефективний щодо вегетативних форм і може проявляти активність проти спороутворювальних збудників (зокрема, спори сибірки в 1% розчині інактивуються приблизно протягом години).

Техніка безпеки. Сухий $KMnO_4$ є сильним окисником: при контакті або змішуванні з деякими органічними речовинами (етиловим спиртом, гліцерином, бензолом) чи відновниками (зокрема, сірководнем) можливе самозаймання, тому роботу з препаратом проводять з підвищеною обережністю.

Хлорвмісні окислювачі. Механізм дії цих препаратів полягає у тому, що вони відщеплюють атомарний хлор, який вільно проходить через оболонки вегетативних і спорових форм мікробів. Будучи сильним окислювачем білкових молекул, він викликає хлорування їх амінних груп, переводячи білки в інертний стан. Крім того, хлор вступає в реакцію з вологою клітини утворюючи додатково бактерицидні хлористоводневу (HCl) і хлорноватисту (HClO) кислоти.

Хлорне вапно. Білий порошок із характерним запахом хлору, основним активим компонентом якого є гіпохлорит кальцію $Ca(ClO)_2$. Його одержують шляхом пропускання газоподібного хлору крізь сухе гашене вапно (пушонку). За зберігання на відкритому повітрі препарат поступово розкладається і переходить у напіврідку або грудкувату масу. Розклад прискорюють сонячне випромінювання, підвищена температура, вологість, а також наявність органічних домішок (наприклад, вугільного пилу, масел, тирси) і контакт із металами, які можуть проявляти каталітичну дію.

Якісні показники хлорного вапна визначають за вмістом активного хлору, у технічному продукті він зазвичай становить 30–38%, але не має бути нижчим за 25%.

Якщо застосовуються хлорвмісні засоби, необхідні: попереднє очищення від органічних забруднень, контроль концентрації активного хлору, дотримання експозиції та використання ЗІЗ. Для дезінфекції хлорне вапно використовується у вигляді сухого порошку, освітлених розчинів і суспензій.

Сухе хлорне вапно у порошкоподібній формі має порівняно невисоку активність, однак за наявності вологи його бактерицидна дія істотно посилюється. Препарат із вмістом близько 25% активного хлору застосовують для знезараження вологого ґрунту, сечі, гноївки та інших вологих субстратів. У контакті з водою перебіг реакцій супроводжується інтенсивним виділенням хлору та підвищенням температури об’єкта до 45–90 °С, що додатково підсилює знезаражувальний ефект.

Освітлені (відстояні) розчини готують із хлорного вапна, яке містить не менше 25% активного хлору. Для одержання розчину з 2% активного хлору 8 кг препарату розчиняють у 98 л води, а для 5% – 20 кг у 95 л води. Розчин зазвичай готують у дерев’яній тарі, витримують близько 24 год, після чого для дезінфекції використовують верхній, прозоріший (освітлений) шар.

Суспензію хлорного вапна (так зване «хлорновапняне молоко») зазвичай готують у концентрації 10–20%, що за умови 25% активного хлору в вихідному препараті відповідає приблизно 2,5% або 5% активного хлору в робочій суміші.

Хлор який виділяється під час застосування, різко подразнює слизові оболонки очей і верхніх дихальних шляхів, тому обробки не проводять у присутності тварин. Через виражену агресивність препарату не рекомендують дезінфікувати ним бавовняні тканини та металеві вироби.

Робота з хлорним вапном проводиться в спецодязі і протигазі.

Зберігання. Хлорне вапно постачається на виробництво в герметично закритій тарі місткістю 50, 100 або 275 л (зокрема у дерев'яних бочках, вистелених поліетиленовою плівкою). Однак навіть за таких умов протягом року зберігання вміст активного хлору може знижуватися приблизно вдвічі.

Зберігати хлорне вапно насипом не допускається, оскільки це підвищує ризик самозаймання та вибуху. Також його не слід розміщувати в одному складському приміщенні з вибухонебезпечними чи легкозаймистими речовинами.

Хлораміни є хлорпохідними аміаку або органічних аміносполук, у молекулах яких атом хлору безпосередньо зв'язаний з атомом азоту.

Антисептичні властивості більшою мірою притаманні хлорамінам органічної природи, які одержують шляхом взаємодії газоподібного хлору або хлорнуватистої кислоти з органічними амінами та їхніми солями.

У ветеринарній практиці найчастіше застосовують хлорамін Б – жовтуватий порошок зі слабким запахом хлору, що добре розчиняється у воді. Порошок і водні розчини є достатньо стабільними та не руйнуються навіть під час кип'ятіння. Бактерицидна дія зумовлена вмістом активного хлору (приблизно 25–29%). Розчини хлораміну мають слабко виражений запах, відносно мало пошкоджують оброблювані предмети та характеризуються невисокою корозійною активністю. Їх використовують для знезараження різних об'єктів за наявності як вегетативної, так і спорової мікрофлори у вигляді робочих розчинів у межах 1–10%.

Гіпохлорит кальцію ($Ca(OCl)_2$) є кальцієвою сіллю хлорнуватистої кислоти, яку отримують пропусканням газоподібного хлору через суспензію гашеного вапна. Препарат добре розчиняється у воді, а його розчини мають виражену окиснювальну здатність і, за ефективністю, можуть перевищувати хлорне вапно. Водночас гіпохлорит кальцію істотно кородує метал і пошкоджує бавовняні матеріали;

випускається кількома сортами, що відрізняються вмістом активного хлору.

Освітлені (відстояні) розчини готують із хлорного вапна з умістом активного хлору не менше 25%. Для отримання розчину з 2% активного хлору 8 кг препарату розчиняють у 98 л води, а для 5% – 20 кг у 95 л води. Розчин зазвичай готують у дерев'яній тарі, відстоюють близько 24 год, після чого для дезінфекції застосовують верхній, прозоріший (освітлений) шар. Суспензію хлорного вапна («хлорновапняне молоко») здебільшого готують у концентрації 10–20%, що відповідає приблизно 2,5 або 5% активного хлору залежно від вихідного вмісту активного хлору у препараті.

Під час застосування хлорвмісних засобів виділений хлор різко подразнює слизові оболонки очей і верхніх дихальних шляхів, тому обробки не проводять у присутності тварин. Крім того, через агресивність препарату не рекомендують дезінфікувати хлорним вапном бавовняні тканини та металеві вироби. Роботи виконують у спеціальному одязі із використанням засобів індивідуального захисту, зокрема захисної маски.

Двохтретинноосновна сіль гіпохлориту кальцію (ДТСГК) – білий порошок із характерним запахом хлору. Промисловістю випускаються два сорти препарату: з умістом активного хлору 56–58% (зі строком зберігання до 5 років) та до 47% (зі строком

зберігання до 2 років). Засіб добре розчиняється у воді й відзначається достатньою стабільністю під час зберігання. За призначенням і способом застосування ДТСГК використовують аналогічно хлорному вапну.

Гіпохлорит натрію (NaOCl). Для одержання 1 л розчину хлорне вапно з умістом 25% активного хлору змішують з водою разом із кальцинованою содою, яку попередньо розчиняють у воді, підігрітій до 50 °С. Суміш витримують близько 24 годин. У результаті отримують розчин із вмістом приблизно 5–6% активного хлору, для дезінфекції його застосовують у вихідному вигляді або попередньо розводять до нижчої концентрації активного хлору.

Гіпохлор. Діючою речовиною препарату є гіпохлорит натрію; це прозора жовтувата рідина з запахом хлору. Його отримують шляхом насичення хлором лужних розчинів (зокрема розчину КАСПОС – відходу електролізного виробництва, що містить до 42% лугів) або розчину NaOH до досягнення заданого вмісту хлору. Після приготування до розчину додають метилсилікат натрію як інгібітор корозії. За дією на мікроорганізми такий розчин відповідає приблизно 3% NaOH, водночас проявляє мийні та відбілювальні властивості, а його корозійна активність у 10–15 разів нижча порівняно з NaOH і хлорним вапном. За умови зберігання в закритому посуді розчини зберігають придатність для дезінфекції тваринницьких і птахівницьких

приміщень, підприємств м’ясної та молочної промисловості, а також транспорту впродовж до 10 діб.

Однохлористий йод застосовують у вигляді готового препарату промислового виробництва або (за потреби) готують у ветеринарних лікувальних закладах і лабораторіях відповідно до затверджених методик та з обов’язковим дотриманням вимог хімічної безпеки (зокрема під час роботи з концентрованою хлороводневою кислотою). Препарат має помаранчево-жовте забарвлення, слабкий запах хлору та характеризується визначеним умістом активних компонентів (сполук йоду та хлору) і високою кислотністю, що зумовлює його виражену знезаражувальну дію.

Однохлористий йод придатний для дезінфекції тваринницьких приміщень, ефективний у заходах проти плісняви (зокрема в холодильних камерах м’ясопереробних підприємств), а також може використовуватися для знезараження шкірного покриву. Для дезінфекції приміщень застосовують робочі розчини у відповідних концентраціях із нормою витрати близько 1 л/м² та витримкою експозиції, передбаченою інструкцією до препарату; для обробки вимені використовують слабші робочі розчини: перед доїнням – нижчої концентрації, після доїння – дещо вищої.

Хлорпохідні ціанурових кислот.

Трихлорізоціанурова кислота (ТХІК) $C_3N_3O_3Cl_3$ – білий кристалічний порошок зі слабким запахом хлору. Містить 93% активного хлору. Ефективний для дезінфекції при всіх інфекціях, в тому числі при туберкульозі і сибірці. Спороцидна дія в 0,1% розчині (по хлору).

Дихлорізоціанурова кислота (ДХІК) $C_3N_3HCl_2O_3$. Містить 70% активного хлору, у воді краще розчиняється, ніж ТХІК. Використовується в 0,1–0,2% розчинах.

Натрієва сіль дихлорізоціанурової кислоти $C_3NaCl_2N_3O_3$. Повністю розчиняється в воді. Містить 47–52% активного хлору. Використовують при спорових інфекціях 1–2% водні розчини.

Йодутримуючі окислювачі або йодофори.

Йодофори – це високомолекулярні комплекси йоду з полісахаридами, багатоатомними спиртами, поверхнево-активними речовинами (ПАР) та чвертьамонійними сполуками (ЧАС).

Для йодофорів характерна дуже низька токсичність: вони добре розчиняються у воді, зазвичай не подразнюють шкіру і слизові оболонки та мало взаємодіють із білковими субстратами. Препарати цієї групи проявляють виражену бактерицидну дію, а також спороцидний і вірусоцидний ефекти, які можуть зберігатися протягом тривалого часу. За даними електронно-

мікроскопічних досліджень, механізм впливу йодофорів на мікробну клітину загалом подібний до дії перекису водню та надоцтової кислоти. Наявність ПАР забезпечує вибірковий вплив на цитоплазматичну мембрану та її проникність, що підсилює знезаражувальний ефект: порушується бар'єрна функція мембрани, з клітини виходять життєво важливі компоненти (зокрема ДНК і РНК) та полегшується проникнення дезінфекційних речовин усередину клітини.

Йодинол використовують в медичній практиці, концентрація 0,05% забезпечує за 4 хв. спороцидну дезінфекцію рук. Кислий йодоформ з тензидйод комплексом плюс детергент. Містить 1,75% вільного активного йоду. Розчин не отруйні, не подразнюють шкіру, не виявляють корозійної дії на метал, гуму, пластик тощо.

Препарат використовують для миття і дезінфекції різних об'єктів, включаючи цехи по переробці тваринницької продукції, склади по її зберіганню, для дезінфекції в присутності тварин і тощо.

Дозування: для миття-очистки і дезінфекції поверхонь приладів – 0,3% (300 мл на 100 л води), для дезінфекції повітря – 1,25% розчин (5 мл на 4 л води), для дезінфекції шкірних покровів тварин – 0,05%.

Органічні сполуки.

Органічні сполуки, як правило, похідні фенолу та формальдегіду, діють на мікробну клітину, не розщеплюючись на іони, але добре розчиняються у жирах та ліпідах, накопичуючись у бактеріальній клітині та призводячи до її загибелі. Вони утворюють нерозчинні альбумінати з білками, порушуючи колоїдний стан клітини. Оскільки молекула речовин групи фенолу велика, вона не проникає через дрібні пори в оболонці спор, тому не має спороцидної дії.

Феноли впливають на мікробну клітину усією своєю молекулою, яка легко розчиняється у білках, жирах та ліпідах, що призводить до її загибелі.

Альдегіди можуть бути високоефективними, але потребують жорстких заходів безпеки. Формальдегід класифікується як канцероген для людини, тому його застосування в рутинній дезінфекції слід максимально обмежувати. Використання можливе лише для зареєстрованих в Україні засобів і суворо за інструкцією, з обов'язковим виведенням тварин/персоналу, експозицією та контрольованою вентиляцією. Альдегідовмісні сполуки, такі як формальдегід, є універсальними дезінфекторами, що діють бактерицидно, спороцидно, вірусоцидно та фунгіцидно. Механізм дії полягає в тому, що молекула формальдегіду проникає через пори в споровій оболонці і сполучається з аміногрупами білків, блокуючи їх реактивні групи. Формальдегід

може бути використаний у вигляді розчинів, аерозолів та у газоподібному стані.

Для дезінфекції використовують 2–4% водні розчини формальдегіду для різних об'єктів, забруднених вегетативною та споровою мікрофлорою, а також для боротьби з туберкульозом та грибками. Для газової дезінфекції випаровують формальдегід у спеціальній камері.

Альдегідовмісні органічні сполуки.

Глутаровий альдегід – це жовтувата рідина з характерним запахом, яка містить 25% активної діючої речовини і ефективна проти бактерій, спор, грибків та вірусів у формі гарячих, холодних розчинів та аерозолів. Цей препарат не кородує металів і фарб, має менший поверхневий натяг, ніж формальдегід, що дозволяє йому глибоко проникати у забруднені та пористі матеріали. Глутаровий альдегід ефективний але є сильним подразником і потенційним сенсибілізатором (ризик дерматитів і астмо-подібних симптомів). Його застосовують лише за інструкцією зареєстрованого засобу, з хорошою вентиляцією та ЗІЗ; як правило – без тварин у приміщенні.

Зазвичай використовують його у концентрації 0,5%; для дезінфекції від сибірки - 2% - 1,5 л/м²; для туберкульозу - 1% - 1 л/м², з експозицією 4 годин; для трихофітії - 4% - 1 л/м², експозиція 3 години; у вигляді аерозолю - 25% - 25-65 мл/м³.

Формальдегід (HCHO) – органічна сполука з універсальною дезінфекційною активністю, тобто проявляє бактерицидну, спороцидну, вірусоцидну та фунгіцидну дію.

Його ефект зумовлений здатністю молекул формальдегіду легко проникати крізь оболонки мікроорганізмів, зокрема через пори спорової оболонки. Потрапляючи в клітину або спору, формальдегід активно взаємодіє з аміногрупами білків, зв'язує та блокує реактивні групи білкових молекул, унаслідок чого порушуються життєво важливі процеси й настає загибель мікроорганізмів.

Застосовують формальдегід у вигляді водних розчинів, у газоподібному стані та у формі аерозолів. Він відносно доступний за вартістю і, як правило, не спричиняє корозії матеріалів.

Нині формальдегід (формалін, параформ) не є засобом «першого вибору» для дезінфекції у тваринництві через високі ризики для здоров'я персоналу (зокрема інгаляційні ризики, а також формальдегід класифікований як канцерогенний для людини). Застосування можливе лише у виняткових випадках і за умов суворого дотримання вимог охорони праці (вентиляція, ЗІЗ, контроль експозиції) та лише за інструкцією зареєстрованого засобу. Для більшості завдань перевага надається пероксигеновим/пероцтовим системам, хлордіоксиду, гіпохлоритам, сучасним комбінованим засобам (у т.ч.

на основі глутарового альдегіду/ЧАС) – відповідно до спектру дії та інструкції.

Луги.

Це добре розчинні основи які у водних розчинах формують високу концентрацію гідроксильних іонів (OH^-). Бактерицидна активність лугів прямо залежить від ступеня їх дисоціації на іони. Механізм дезінфекційної дії лугів значною мірою визначається об'єктом і умовами середовища, у якому вони застосовуються. Так, у кислому середовищі луги швидко вступають у реакцію нейтралізації. За безпосереднього контакту з білками вони спричиняють їх денатурацію з утворенням альбумінатів лужних металів, жири піддають омиленню, а вуглеводи – руйнуванню.

Подібні зміни луги викликають і в цитоплазмі мікробної клітини після проникнення крізь її оболонку. Дія на спори проявляється колоїдним набуханням білків спорової оболонки та омиленням ліпідів, що призводить до ерозії оболонки, полегшує проникнення дезінфектанта всередину та сприяє виходу компонентів спори назовні.

Їдкий натрій (NaOH, каустична сода) – гідроксид натрію, який одержують переважно електролізом водного розчину кухонної солі. У продаж він надходить як натронний луг (рідина), що містить не менше 42% NaOH, або у твердому вигляді

з вмістом 92–95% NaOH. Їдкий натрій – безбарвна, гігроскопічна речовина, яка активно поглинає вологу з повітря та розчиняється у воді з виділенням значної кількості тепла. Препарат має виражену корозійну дію; у розплавленому стані руйнує скляний посуд.

Тваринні тканини руйнує внаслідок зміни pH, відщеплення вологи і взаємодії з білками. При цьому утворюються альбумінати у вигляді драглистої маси.

Застосування. Для дезінфекції використовується неочищений їдкий натрій (каустична сода). Діє в 3–4% концентрації – для дезінфекції при вірусних інфекціях (ящур, чума свиней, енцефаломієліт, інфекційна анемія коней та ін.), в гарячому вигляді – експозиція 3 години; 10% розчин їдкого натру з 10% NaCI в гарячому вигляді застосовується для дезінфекції цехів овчино-шубних заводів, складів тваринницької сировини та інших приміщень, обсіменених спорами збудника сибірки. Спори гинуть на протязі години, в 5% розчині NaOH спори сибірки гинуть через 3 години, 0,75% розчин застсосвують для аерозольної дезінфекції в присутності тварин в дозі 30–40 мл/м³, експозиція 5 хвилин. Зараз для дезінфекції широко використовують суміш, яка складається із 3% розчину їдкого натру, 3% формальдегіду 1:1. Суміш особливо ефективна при туберкульозі і грибкових інфекціях.

Техніка безпеки. При попаданні на шкіру викликає сильне її набухання, а потім глибокий опік з подальшим утворенням рубця. Після дезінфекції годівниці і напувалки необхідно промити водою. Падання препарату всередину викликає струєння (блювота, кривавий понос, сильні болі, утруднення сечовиділення). Антидот – слабкі органічні кислоти (1–2% розчини борної кислоти).

При відкриванні барабанів і виготовленні розчинів користуються захисними окулярами. Препарат дуже гігроскопічний, тому при зволоженні може розірватися барабан з NaOH внаслідок збільшення об'єму.

Їдкий калій (KOH) – біла тверда непрозора речовина, за властивостями подібна до їдкого натру (NaOH). Через високу вартість у ветеринарній практиці його застосовують рідко.

Негашене вапно (технічне вапно) отримують шляхом обпалювання вапняку, крейди, мармуру та інших карбонатних порід.

Гашене вапно використовують переважно у вигляді порошку для обробки на тваринницьких фермах та інших об'єктах, поєднуючи знезаражувальну дію зі зниженням вологості оброблюваного середовища.

Для дезінфекції стін, стелі, годівниць, жолобів можна використовувати 20% суспензію гашеного вапна, наносячи її тричі з інтервалом у 2 години. Під

час цього процесу гинуть неспоротвірні збудники інфекційних хвороб, включаючи туберкульоз. Предмети догляду можна дезінфікувати, зануривши їх у суспензію на 2–4 години.

Фрезет – це рідина для хімічної обробки металів із специфічним запахом, що містить їдкі та вуглекислі луги. Його можна змішувати з водою у будь-яких співвідношеннях. Цей засіб використовується для дезінфекції, наприклад, залізничних вагонів після перевезення тварин та продуктів тваринного походження, у вигляді гарячого (70–80 °С) 15% розчину.

Каустифікована содо-поташна суміш – це відходи глиноземного виробництва з вмістом 40–42% лугів. Вона використовується для дезінфекції у так само, що і їдкий натрій але для приготування робочого розчину необхідно враховувати АДР, беручи його в 1,5–2 рази більше, ніж луг натрію.

Кислоти.

Дезінфікуюча дія кислот зумовлена катіонами водню (H^+), які спричиняють дегідратацію тканин (вилучення води) та денатурацію білків. У зв'язку з цим бактерицидна активність кислот загалом залежить від ступеня їх дисоціації у водному середовищі та концентрації іонів H^+.

За впливом на спори збудника сибірки кислоти умовно поділяють на три групи: сильні

(фтористоводнева, азотна, трихлороцтова), які здатні знезаражувати спори приблизно протягом 2 годин; середні (хлористоводнева) – зазвичай протягом 8 годин, слабкі (сірчана, вугільна), які практично не проявляють спороцидної дії. Підвищення температури розчину на 10 °С, як правило, приводить до зростання бактерицидної активності кислот приблизно вдвічі.

Сірчана кислота (H_2SO_4) – важка маслянистa рідина (питома вага близько 1,84), добре розчиняється у воді, спирті та бензині. Її 5% розчин застосовують для знезараження підлог у тваринницьких приміщеннях, годівниць і корит за неспорових інфекцій. Сірчано-крезолову суміш (одна частина кислоти та три частини крезолу) використовують у 5–10% розчинах для дезінфекції ґрунту та інших об’єктів, контамінованих мікроорганізмами, у тому числі спороутворювальними.

Хлористоводнева кислота – прозора рідина з різким запахом (питома вага близько 1,17), добре розчиняється у воді. Її 1–5% розчини застосовують для дезінфекції води, стічних вод і приміщень, а 1% розчин – для знезараження шкірної сировини, зокрема контамінованої спорами сибірки.

Молочна кислота – безбарвна рідина з характерним запахом, змішується з водою у будь яких співвідношеннях. Її застосовують у вигляді

аерозолів для дезінфекції в присутності тварин у дозі 25 мг/м³.

Детергенти.

Детергенти є сполуками з високою поверхневою активністю (ПАР), мають мийні властивості та частково можуть діяти як дезінфікуючі засоби. При додаванні до дезінфікуючого засобу вони очищають поверхню від органічних забруднень і забезпечують доступ дезінфектанту до мікробної клітини. Однак вони також можуть змінювати поверхневий натяг бактерицидного засобу. Зниження поверхневого натягу призводить до кращого розподілу рідини по поверхні об'єкта та мікроорганізму, що підвищує бактерицидність розчину. При проникненні в клітину ПАР порушує проникність мембрани, спричиняючи руйнівний синтез мембрани з ліпідів.

Детергенти є поверхнево-активними речовинами, молекули яких містять довгі вуглеводневі ланцюги (приблизно з 8–20 атомами вуглецю) та полярні групи, здатні до іонізації або прояву іоногенних властивостей. За характером цих груп детергенти поділяють на аніонні, катіонні та неіоногенні. Катіонні детергенти (так звані інвертні мила) найчастіше представлені амінами та четвертинними амонієвими сполуками (ЧАС/КАС).

Неіоногенні детергенти у водному середовищі не дисоціюють.

Вибір детергента залежить від сумісності з основною речовиною. Катіонні (КАС) є найсильнішими бактерицидами, оскільки позитивно заряджена гідроксильна група зменшує, а потім нейтралізує негативний заряд клітинної стінки, зменшуючи тим самим витрати основної речовини, якщо вона знаходиться у суміші з ПАР.

Катіонні амонієві сполуки (КАС) є детергентами, які одночасно мають високі бактерицидні властивості. У розчинах вони дисоціюються, утворюючи катіон з довгим вуглеводневим ланцюгом. Вони є азотистими органічними сполуками, подібними за властивостями до амінів. Нині КАС широко використовуються як для дезінфекції, так і для лікування тварин. Найпоширеніші в Україні такі речовини як Ніртан (алкілтриметиламонієвий хлорид), що є КАС+фосфатом і сульфонатом, підвищуючи розчинність аніонних дезінфектантів. Ніртан виготовляється у вигляді жовтуватого порошку, добре розчинного у воді. Він ефективний проти неспорових мікроорганізмів, включаючи туберкульоз і деякі види вірусів, нешкідливий для тварин, не кородує металів і може використовуватись для одночасної дезінфекції та прання одягу персоналу. Завдяки мийним властивостям добре проникає в

залишкові забруднення, утворюючи на поверхні плівку розчину, а також в товщу пористих металів. Препарат несумісний з милом та іншими аніонними ПАР. Його активність підвищується зі збільшенням температури, але через повільну дію не використовується для миття і дезінфекції молочного посуду (навіть залишки ПАР у молоці неприпустимі).

Чверткові амонієві сполуки (ЧАС). Це детергенти, які поєднують мийні властивості з вираженою бактерицидною активністю. У водних розчинах вони дисоціюють з утворенням катіона, що має довгий вуглеводневий ланцюг. За хімічною природою це азотовмісні органічні сполуки, властивості яких у певній мірі подібні до аміаку, і які зазвичай проявляють характер сильних основ.

Зараз ЧАС у світі тисячі і використовуються вони як для дезінфікації, так і для лікування тварин. В країні частіше використовуються такі речовини:

ОП-7 та *ОП-10* – поліетиленгліколеві ефіри. Всі вони мають слабкі бактерицидні властивості і використовуються як емульгатори.

Кальцинована сода – це білий кристалічний порошок, добре розчинний у воді. Вона є дешевою і дуже ефективною для миття та дезінфекції об’єктів, особливо забруднених жиром, таких як на м’ясокомбінатах, ковбасних, молочних заводах, шкірзаводах тощо. Цей засіб можна використовувати для попереднього відмочування об’єктів дезінфекції

перед механічним очищенням, а також для миття і дезінфекції молочного посуду, тари для м'яса, спецодягу та інструментів. При цьому спори, навіть сибірки, гинуть протягом 1–2 годин.

Сода питна використовується так само, як і кальцинована сода, для кип'ятіння перев'язувального матеріалу, спецодягу та інструментів у 1–2% розчині.

Комбіновані дезінфекційні препарати.

Комбіновані дезінфекційні препарати дозволяють більш успішно впроваджувати заходи щодо профілактики і ліквідації інфекційних захворювань тварин. Препарати, які мають широкий спектр антимікробної дії, малотоксичні або нешкідливі для тварин, безпечні та прості у використанні, стабільні під час зберігання, добре розчинні у воді та не спричиняють корозії металів, є особливо цінними (табл. 7.1).

Препарат АТМ – це білувато-жовтувата паста, до складу якої входять дві солі чотиризаміщеного амонію, підготовлені за спеціальною технологією та внесені у рівних співвідношеннях. Засіб характеризується відсутністю різкого запаху та заявленою низькою токсичністю; не проявляє подразнювальної, алергізувальної чи шкірно-резорбтивної дії, не спричиняє корозії металів, є негорючим і вибухобезпечним. АТМ проявляє широкий спектр антимікробної активності щодо

грампозитивної і грамнегативної мікрофлори, а також вірусів і мікоплазм. Після обробки поверхні утворюється тонка «мильна» плівка, яка забезпечує пролонгований бактерицидний ефект до трьох тижнів. За даними досліджень, активність АТМ у багато разів перевищує активність фенолу. Засіб застосовують для дезінфекції тваринницьких приміщень у робочих концентраціях, передбачених інструкцією, а також для знезараження шкаралупи яєць; експозиція під час дезінфекції, як правило, становить кілька годин.

«Тералін» (ТРН 5225) – комбінований дезінфекційний препарат на основі бензалконію хлориду та феноксипропанолу з додаванням неіонних поверхнево-активних речовин і 2-пропанолу. Його призначають для профілактичної та вимушеної (поточної і заключної) дезінфекції приміщень і обладнання тваринницьких господарств, об’єктів м’ясної промисловості, забійних цехів і пунктів, а також автотранспорту для перевезення м’яса та м’ясопродуктів у концентраціях, визначених настановою. Застосовують засіб шляхом зрошення, розпилення або протирання; він активний проти грампозитивних і грамнегативних мікроорганізмів та вірусів. До переваг препарату відносять відсутність альдегідів у складі, прийнятні мийні властивості, добру сумісність з оброблюваними матеріалами, відсутність корозійної дії на метал, термостійкість,

водорозчинність і задовільні показники інгаляційної безпеки за умови дотримання правил застосування.

Perform – порошкоподібний дезінфектант білого кольору, який добре розчиняється у воді та, як правило, не спричиняє корозії металів і пошкодження більшості матеріалів. Засіб містить пероксомоносульфат калію, бензоат натрію, винну кислоту та допоміжні компоненти. Препарат використовують для профілактичної й вимушеної дезінфекції приміщень та обладнання тваринницьких господарств (зокрема свино-, птахо- та звірогосподарств), об'єктів м'ясної промисловості, забійних цехів і пунктів, кормопунктів, а також транспорту для перевезення м'яса й м'ясопродуктів у робочих концентраціях, регламентованих інструкцією. Він проявляє антимікробну дію щодо грампозитивної і грамнегативної мікрофлори та вірусів і може застосовуватися методами зрошення, розпилення, протирання або замочування. Завдяки вираженим мийним властивостям засіб доцільно використовувати не лише для знезараження, а й як компонент технології механічного очищення та санітарної обробки тваринницьких приміщень.

ДПМ–2 (для дезінфекції підземних молокопроводів) – це світло-жовта рідина з легкою опалесценцією, у складі якої містяться активний хлор і вільний луг. Основу препарату становить гіпохлорит натрію, а для зменшення корозійної дії

(зокрема щодо алюмінію) та підвищення мийної здатності до нього вводять лужні мийні компоненти, антикорозійні й стабілізувальні добавки у технологічно обґрунтованих кількостях. Засіб застосовують для санітарної обробки молочної тари, посуду та доїльної апаратури у вигляді робочих розчинів.

Віркон S – дезінфектант широкого спектра дії, активний щодо вірусів, бактерій (у тому числі спороутворювальних форм) і грибів; також відзначається ефективність проти мікоплазм і збудника сибірки. За умови правильного використання препарат не чинить шкідливого впливу на організм людини і тварин, зокрема молодняку. Засіб характеризується добрими мийними властивостями, антикорозійною дією, має помірний запах (з лимонною нотою) і належить до доступних за вартістю препаратів.

Хлорантоїн – порошкоподібний препарат білого кольору з помірним запахом хлору, який добре розчиняється у воді. Діючою речовиною є дихлорантин, а знезаражувальна дія зумовлена вмістом активного хлору. Для вологої дезінфекції об’єктів використовують робочі розчини, а за потреби (зокрема при туберкульозі). Препарат також придатний для аерозольного методу за регламентованих витрат і тривалості експозиції.

«Кристал–700» – безбарвна рідина зі специфічним запахом перекису водню, що змішується з водою у будь-яких пропорціях. Засіб поєднує мийну та бактерицидну дію, має дезодорувальні властивості й у робочих концентраціях неагресивний до більшості будівельних конструкцій і матеріалів. Препарат характеризується універсальністю та стабільністю, активний проти широкого спектра мікроорганізмів і після застосування відносно швидко розкладається у довкіллі, не чинячи вираженого негативного впливу. До основних компонентів належать перекис водню, катамін АВ і бензоат натрію.

Дезанол – препарат у вигляді темно-коричневої рідини зі специфічним запахом, основу якого становить санітарний лізол у поєднанні з поверхнево-активними речовинами, емульгаторами та іншими добавками, що підсилюють антимікробну активність. Після розведення водою утворює стійку емульсію білого кольору. Порівняно з лізолом, у дезанолі менший вміст фенольних компонентів, водночас його знезаражувальна дія щодо мікроорганізмів оцінюється як більш виражена; препарат зберігає ефективність за наявності органічних забруднень. Додаткового внесення ПАР під час обробки не потребує, оскільки вони вже входять до складу. Засіб застосовують для дезінфекції загонів, вигулів, тваринницьких приміщень, складів шкірсировини та

інших об’єктів, однак його не використовують для знезараження молочної тари, посуду й обладнання м’ясопереробної промисловості через виражений запах.

Хлоран – сучасний дезінфекційний засіб у вигляді білого порошку зі слабким запахом хлору, який добре розчиняється у холодній воді та належить до малонебезпечних речовин за класифікацією токсичності. Препарат придатний як для вологої, так і для аерозольної дезінфекції тваринницьких приміщень, у тому числі за умов присутності тварин, оскільки в робочих концентраціях не проявляє токсичності та не спричиняє подразнення кон’юнктиви й слизових оболонок дихальних шляхів. Застосування здійснюють у концентраціях, регламентованих інструкцією, з урахуванням обраного методу обробки та епізоотичної ситуації.

Таблиця 7.1

Застосування дезінфекційних і мийних засобів

Група/засіб	**Форма випуску**	**Вид/метод обробки**	**Рекомендації щодо застосування**
Натрію гідроксид	Луски/ гранули, каністри з концентра-том	Волога (піна/ зрошення)	Етап інтенсивного миття сильно забруднених поверхонь (жир/білок). Може використовува-тись у дезрежимах

Група/засіб	Форма випуску	Вид/метод обробки	Рекомендації щодо застосування
			лише за інструкцією. Потребує ЗІЗ; перевірка сумісності з матеріалами.
Сода кальцинована (Na_2CO_3)	Порошок/ мішки	Волога (миття)	Переважно мийний етап для зняття органіки та підготовки до дезінфекції. Для “повної дезінфекції” зазвичай недостатня без наступного дезкроку.
Лужні пінисті мийні засоби (композиції: луги + ПАР + комплек-соутворю-вачі)	Концент-рати в каністрах	Волога (піна), зрошення	Рекомендований стандарт для підготовки приміщень/ обладнання перед дезінфекцією. Покращують ефективність наступного деззасобу завдяки видаленню біоплівок та органіки.
Кислотні мийні засоби (фосфорна/	Концент-рати в каністрах	Волога, промивання водних ліній	Для видалення накипу та мінеральних

Група/засіб	Форма випуску	Вид/метод обробки	Рекомендації щодо застосування
азотна/ органічні кислоти у композиціях)			відкладень (поїлки/теплообмінники/молочне обладнання). Важливо чергувати з лужним миттям. Не змішувати з хлорвмісними засобами.
Хлорвмісні засоби (гіпохлорит натрію, NaDCC-таблетки)	Рідини/ таблетки	Волога (зрошення/ протирання), санітарні зони; інколи вода	Ефективні по багатьох вірусах/ бактеріях. Критично важливим є попереднє миття (органіка знижує дію), контроль концентрації, експозиції, провітрювання. Не змішувати з кислотами/ аміаком.
Кальцію гіпохлорит (стабілізовані порошкові форми)	Порошок/ гранули	Волога (приготування робочих розчинів), стоки/водні системи	Використовується як джерело активного хлору там, де це технологічно обґрунтовано.
Хлордіоксидні системи	Набори/ реагенти або готові	Водні лінії (поїлки), резервуари,	Доцільні при біоплівках у системах

Група/засіб	Форма випуску	Вид/метод обробки	Рекомендації щодо застосування
	системи	поверхні	напування. Потрібне правильне дозування/контроль, сумісність матеріалів, безпечне поводження.
Пероксигенові системи (H_2O_2, пероцтова кислота, пероксимоносульфат)	Концентрати/ порошки	Волога, об’ємна (туман)	Один з базових варіантів для широкого спектра, зокрема при вірусних ризиках. Для об’ємної обробки необхідна герметизація, експозиція, контрольоване провітрювання
Пероцтова кислота / пероцтові композиції	Концентрат	Волога, інколи об’ємна	Висока активність, у т.ч. при складних збудниках. Застосування – лише за інструкцією; можливий запах/корозійність на деяких металах; потрібні ЗІЗ.
ЧАС-композиції (четвертинні амонієві	Концентрати	Волога (протирання/ зрошення), дезбар’єри/	Добрі для поточної дезінфекції після якісного миття.

Група/засіб	Форма випуску	Вид/метод обробки	Рекомендації щодо застосування
сполуки) та/ або аміни/ гуанідини		санпропу-скники	Можливе падіння активності при органіці/жорсткій воді.
Альдегідні композиції (переважно глутараль-дегід у комбінаціях)	Концент-рати	Волога, інколи заключна дезінфекція	Висока ефективність у важких режимах. Потребують вентиляції, ЗІЗ, зазвичай без тварин/ персоналу.
Спиртові антисептики (етанол/ізопропанол у композиціях)	Спреї/ флакони/ каністри	Локальна обробка малих поверхонь, інструментів у чистих зонах	Швидка дія для малих площ. Не підходить для брудних поверхонь/вели-ких площ.
Йодовмісні засоби (йодофори тощо)	Концент-рати/ готові розчини	Санпропускн ики, інвентар/ поверхні, окремі методи для шкіри.	Зручні для рутинних процедур. Можливе забарвлення, активність знижується при органіці.
Дезбар'єри/ санпропускн ики (для коліс/ підошов)	Ванни/ килимки	Волога (експлуатаці йна)	Заповнювати лише розчинами дозволених для дезбар'єрів. Обов'язково: попереднє

Група/засіб	Форма випуску	Вид/метод обробки	Рекомендації щодо застосування
			очищення від бруду, регулярна заміна розчину, контроль концентрації.
Молочний посуд/ молочне обладнання	Лужні/ кислотні мийні + деззасіб (зареєстрований для харчового обладнання)	CIP/ волога	Рекомендовано лужне миття (зняття органіки), кислотне (накип), дезінфекція зареєстрованим засобом для харчових поверхонь. Режими – за інструкціями препаратів та технологічними картами.
Транспорт/ вагони/ холодильні камери (узагальнений підхід)	Оокисники/ хлорвмісні	Волога (зрошення), інколи туман	Після механічного очищення застосовують засоби з потрібним спектром дії та сумісні з поверхнями. Для камер/холодильників – обов'язкове провітрювання та контроль запахів/залишків.
Аерозольна (об'ємна)	Генератори туману +	Аерозольна/об'ємна	Проводять після миття і висихання,

Група/засіб	Форма випуску	Вид/метод обробки	Рекомендації щодо застосування
дезінфекція пташників	зареєстрований засіб, дозволений для туману		при герметизації приміщення. Після виконання проводять контрольоване провітрювання.

Комплексні миючі засоби.

Hatchonet. Це рідкий пінний слаболужний мийний засіб, призначений для видалення стійких білкових і жирових нашарувань. Високий рівень очищення забезпечується поєднанням помірно лужного компонента з комплексом поверхнево-активних речовин, а також наявністю комплексоутворювальних, змочувальних і диспергувальних добавок та інгібіторів корозії. За умов жорсткої води або особливо стійких забруднень допускають використання вищих концентрацій за обов'язкового врахування інструкції та сумісності з матеріалами поверхонь.

DSC1000. Концентрований засіб для очищення й санітарної обробки, у якому поєднано четвертинні амонієві сполуки (зокрема алкіл-диметил-бензил-амонію хлорид) та неіонні ПАР. Така композиція забезпечує одночасно мийну дію і біоцидний ефект на поверхнях, попередньо очищених від грубих органічних нашарувань. Робочі розведення варіюють

від економних до більш концентрованих режимів залежно від рівня забруднення та вимог до санації, орієнтуючись на офіційні настанови виробника. Слід враховувати, що ЧАС найефективніші проти вегетативних форм бактерій і оболонкових вірусів, тоді як щодо спор і частини безоболонкових вірусів зазвичай потрібні інші діючі речовини або комбіновані схеми обробки.

*Biosolve***.** Лужний мийно-санітарний засіб (неіонні й амфотерні ПАР у водному розчині), придатний для фермерських приміщень та інкубаторіїв. Ефективно видаляє гній, білково-жирові нашарування та масла з обладнання для переробки. Типова концентрація: ~1% (1:100); для пінної обробки – близько 2% (1:50), з наступним ретельним змиванням.

Торнакс-С. Рідкий кислотний пінний засіб для усунення білкових, жирових та особливо мінеральних відкладень. Формула зі стійкою піною та сумішшю кислот у комбінації зі змочувальними/диспергуючими/емульгуючими компонентами забезпечує гарне змочування вертикалей. Застосовують 1–5% розчини з подальшим промиванням холодною водою; при значних мінеральних відкладеннях концентрацію можуть підвищувати (до 20% для кислотостійких поверхонь, за інструкцією виробника). Не застосовувати на чутливих до кислот матеріалах.

Біогель. Концентрований лужний гель без фосфатів, ефективний у жорсткій воді (зв'язує солі твердості й перешкоджає нальоту). Формує адгезивну гелеву або пінну плівку для пролонгованого контакту. Робочі концентрації зазвичай 4–10% (гелевий режим) з температурою 10–40 °C і експозицією 10–60 хв; для піни – орієнтовно 0,5–3%. Після дії – обов'язковий водяний змив.

Механічне очищення й змив є критично важливими для ефективності подальшої дезінфекції; залишки органіки інактивують багато біоцидів.

Fognet. Дезінфектант широкого спектру дії для поточної та заключної дезінфекції; може наноситися методом термічного чи холодного туману, змочування або розпилення. Ефективність заявлена щодо бактерій, вірусів і грибів. Обов'язкова перевірка сумісності з матеріалами об'єкта.

Бромосепт-50. Комбінований дезінфектант на основі сучасних ПАР з біоцидними властивостями. Для вимушеної дезінфекції використовують робочі розчини низької концентрації (орієнтуйтеся на інструкцію виробника, зазвичай десяті частки відсотка). Ефективність описана щодо низки бактеріальних та вірусних інфекцій тварин, коректність режимів підтверджують лабораторними випробуваннями.

Екоцид С. Пероксигеновий препарат на основі пероксимоносульфату калію (у складі – ПАР,

органічні кислоти, буфер). Механізм дії: окиснення ключових структур мікробної клітини (ліпідів, білків, нуклеїнових кислот) з руйнуванням оболонок і біоплівок. Застосовують у діапазоні 1–4% залежно від збудника/об'єкта та ступеня забруднення. Добре працює в умовах органічного навантаження порівняно з багатьма хлорвмісними системами.

Бровадез-плюс. Сучасний композиційний дезінфектант. Практика передбачає градуйовані робочі концентрації (орієнтовно від десятих часток відсотка до кількох відсотків) для: санації систем водопостачання, доїльного/молокопереробного обладнання, інвентарю; профілактичної дезінфекції у присутності тварин; заключних обробок під час санрозривів; роботи у вогнищах. Суворо необхідно дотримуватися саме тієї інструкції, що відповідає формі препарату.

Віркон С. Пероксигеновий дезінфектант (пероксимоносульфат калію + органічні кислоти + ПАР + буфер). Потужний окисник зі стабільністю в теплій воді і широким спектром (бактерії, гриби, віруси; за умов належної концентрації та експозиції). Сумісний з більшістю сталей і низкою полімерів.

*Hyperox***.** Стабілізована суміш надоцтової кислоти та перекису водню з додаванням ПАР. Характеризується дуже широким спектром (включно зі споровими формами при коректних режимах), ефективністю за низьких температур і в присутності

органіки. Потребує дотримання заходів безпеки (повітрообмін, ЗІЗ, захист очей/шкіри), перевірки сумісності з м’якими металами, гумами та еластомерами.

У тваринницькій практиці широко використовують препарати на основі четвертинних амонієвих сполук (ЧАС) і амінів, які руйнують цитоплазматичні мембрани й призводять до денатурації білків мікроорганізмів. До цієї групи належать *Ambicide* (синергія третинного алкіламіну й ЧАС із піноутворювачем), *Virocid* (композиція з ЧАС із віруліцидною активністю за правильного режиму), *Vetodez* (дидецилдиметиламонію хлорид у поєднанні з ізопропанолом) та *Cetavlon-V* (цетрімід). Усі вони ефективні для поточної та заключної дезінфекції поверхонь, інвентарю, обладнання; можуть наноситися розпиленням або у вигляді піни, а для великих приміщень – аерозольно за умов контролю доступу. Важливо пам’ятати про несумісність ЧАС із аніонними ПАР (милом) і про зниження активності в присутності значної органіки, тому ретельне попереднє очищення є обов’язковим етапом.

Окрему групу становлять пероксигенові системи (перекис водню з надоцтовою кислотою), що забезпечують потужне окиснення ліпопротеїнових оболонок і ферментних систем, руйнують біоплівки й мають широкий спектр дії за відносно коротких експозицій. Ці препарати цінні там, де потрібна

активність у присутності органічних домішок, але потребують перевірки матеріалосумісності (ущільнювачі, м’які метали) і доброї вентиляції.

Альдегідні композиції (глутаральдегід, формальдегід, іноді в поєднанні з ЧАС чи кислотами) діють шляхом коагуляції білків і інактивації ферментів, завдяки чому зберігають високу ефективність проти бактерій, грибів і багатьох вірусів навіть на складних поверхнях. У практиці застосовують *Antec longlife 250S* (для широкого спектра об’єктів, включно з дезкилимками та колесами транспорту), *Antec Farm Fluid S* (густий кислотний концентрат із ПАР та біоцидами різної молекулярної маси), *AgroGerm 1000* (альдегідний засіб із вираженою вірусно-фунгіцидною активністю) та *Dezolain-F* (поєднання глутаральдегіду, формальдегіду й бензалконію хлориду). Для всіх альдегідних засобів обов’язкові контроль мікроклімату, герметизація об’єкта на час експозиції, використання ЗІЗ і ретельне провітрювання перед поверненням тварин та персоналу.

Хлорвмісні препарати забезпечують окиснення білків і хлорування аміногруп, завдяки чому швидко знижують мікробне навантаження. У тваринництві поширені мийно-дезінфекційні системи з активним хлором – ДМ сид-С (піноутворювальна формула для видалення щільних білково-жирових нашарувань) та ДМ СИД (безпінний склад для CIP-циклів

трубопроводів і ємностей) – а також стабільні джерела вільного хлору на кшталт Хлормакс (натрію дихлорізоціанурат). Їх доцільно застосовувати після попереднього знежирення та змиву грубої органіки, суворо уникаючи змішування з кислотами або аміаковмісними засобами (ризик утворення токсичних газів) і контролюючи можливу корозію вуглецевих сталей.

Для лужних комплексних мийно-дезінфекційних засобів без активного хлору доцільно застосовувати на стадії «мийка-змив» перед етапом власне дезінфекції, або в ротації з іншими класами активних речовин для запобігання формуванню біоплівок і толерантності.

Полігіуанідинові препарати (полігексаметиленгуанідин) – *Біодез-П* (порошкова форма) і *Біодез-Р* (готовий розчин) – реалізують антимікробний ефект завдяки полі-катіонній взаємодії з мембранами мікроорганізмів і придатні для профілактичної, поточної та заключної дезінфекції приміщень. Вони зручні в роботі та поєднуються з етапом мийки, але потребують усвідомлення меж активності щодо спор і частини безоболонкових вірусів, тому у високому епізоотичному ризику їх комбінують у програмах із пероксигенами чи альдегідами.

У низці ситуацій доцільне застосування сухих кислих кондиціонерів підстилки. Вони знижують pH,

сорбують вологу й аміак, пригнічують ріст мікрофлори в підстилці, зменшують запах та подразнення слизових і шкіри тварин. Вони не замінюють вологу заключну дезінфекцію твердих поверхонь але істотно підсилюють загальний санітарний режим у міжобробні періоди.

Кристал 900 – комбінований засіб для санітарної обробки поверхонь із заявленою активністю проти бактерій (включно з мікобактеріями), спор і вірусів; має мийну здатність і помірну корозійну агресивність, тому придатний для широкого спектра матеріалів. Доцільний там, де потрібна одночасна деконтамінація й очищення, зокрема на харчових і допоміжних лініях тваринницьких підприємств.

Полідез – універсальний засіб з поєднанням дезінфекційної та мийної дії; зручні для піноутворювального нанесення на вертикальні поверхні (стіни, обладнання, дверні полотна) та для руйнування білково-жирових нашарувань. Їхній профіль застосування охоплює тваринницькі приміщення, транспорт, тару; у режимах туманоутворення допускаються лише на спорожнених і герметизованих об’єктах під контролем ЗІЗ і вентиляції.

Незалежно від обраного засобу, ефективність визначається якістю підготовки поверхонь (механічне прибирання, миття, змив), дотриманням режиму

(концентрація згідно з етикеткою, температура, час контакту, витрата на площу), правильним способом нанесення (піна, спрей, туман, CIP) і відповідністю матеріалам (кислоти – лише для кислотостійких поверхонь; хлор – із контролем корозії; пероксигени – з урахуванням ущільнювачів; ЧАС – без мила). Безпека працівників забезпечується добором ЗІЗ (рукавички, захист очей/обличчя, респіратори для туманів і альдегідів), локальною вентиляцією, а також веденням журналу дезробіт (дата, засіб, партія, режим, виконавець) і періодичним валідаційним контролем (мазки, АТР-тестування).

Техніка безпеки.

Техніка безпеки важлива при роботі з хімічними речовинами. Наприклад, при контакті із шкірою деякі речовини можуть спричинити набрякання шкіри, глибокі опіки та утворення рубців. Після дезінфекції годівниці і напувалки необхідно промити їх водою. Потрапляння препарату всередину організму може спричинити отруєння, яке проявляється блювотою, кривавим проносом, сильним болем та утрудненням сечовиділення. Для нейтралізації отрути можна використовувати слабкі органічні кислоти, наприклад, 1–2% розчин борної кислоти. Під час роботи з барабанами і розчинами важливо використовувати захисні окуляри. Деякі речовини

дуже гігроскопічні і можуть розірвати барабани з лугом натрію під час зволоження.

Дезінфекція повітря в приміщеннях. На тваринницьких комплексах і птахофабриках.

Дезінфекція приміщень для утримання свиней.

Сучасні технології утримання та експлуатації свиней передбачають тривале перебування тварин у приміщеннях без доступу до природної інсоляції та ультрафіолетового випромінювання, обмеження рухової активності та відсутність можливості реалізації природного інстинкту ритися у ґрунті. Висока концентрація поголів'я на обмежених площах та вплив численних факторів середовища призводять до постійного перебування тварин у штучно створених умовах, на які їхній організм не завжди здатен адекватно реагувати.

Об'єднання поросят з різних гнізд, секцій і боксів призводить до змішування мікрофлори, змінюючи нормальний біоценоз дихальних шляхів і шлунково-кишкового тракту. Ослаблення резистентності робить тварин більш вразливими до інфекцій. Додатково стрес, пов'язаний із транспортуванням та частими перегрупуваннями, негативно впливає на фізіологічний стан і продуктивність свиней.

Висока щільність поголів’я свиней на обмежених виробничих площах спричиняє біологічне перевантаження приміщень і значне мікробне забруднення. Під час дихання та чхання одна свиня виділяє приблизно 40 000 мікрокрапель, що містять мікроорганізми. В умовах закритого приміщення з високою концентрацією бактеріальних часток швидкість поширення інфекцій безпосередньо залежить від кількості тварин і патогенності збудників.

Дотримання санітарного режиму є ключовим аспектом у свинарстві. Сучасні свинарські комплекси повинні працювати за принципом «закритого» підприємства. Необхідні заходи включають облаштування ветеринарно-санітарного пропускника, дезбар’єрів, регулярну дезінфекцію, дератизацію, дезінсекцію, підтримання чистоти годівниць і поїлок, створення санітарно-забійного пункту та дотримання особистої гігієни персоналом.

Санітарний режим експлуатації приміщень для осіменіння, опоросу, дорощування та відгодівлі свиней передбачає дотримання принципу «все вільно – все зайнято». Приміщення мають заповнюватися одночасно, після вибуття поголів’я проводять механічне очищення, миття, дезінфекцію та дератизацію. Санітарний розрив між партіями свиней повинен становити не менше 5–7 днів.

Якщо неможливо звільнити все приміщення одночасно, слід передбачити почергове очищення, дезінфекцію та санітарний ремонт окремих групових або індивідуальних станків перед розміщенням у них нового поголів'я. Проходи та коридори необхідно обробляти після кожного прогону тварин. У кожному приміщенні встановлюють дезбар'єри з регулярним оновленням дезінфікуючих засобів. Трупи, відходи боєнь, абортовані плоди та послід знищуються шляхом спалювання. Транспорт, закріплений за господарством, після використання підлягає обов'язковій дезінфекції.

Підготовка і санація приміщень для тварин.

Санація тваринницьких приміщень включає ретельне механічне очищення обладнання та приміщень, а також подальшу дезінфекцію і дератизацію. Очищення є ключовим етапом перед дезінфекцією, оскільки дозволяє видалити гній, залишки корму та інші забруднення, що забезпечує ефективну дію дезінфікуючих засобів. Недостатнє очищення може призвести до взаємодії дезінфікуючих препаратів із органічними залишками, що знижує їхню ефективність.

Основні етапи санітарного очищення:

1. Виведення тварин із приміщення;
2. Демонтаж технологічного обладнання, його миття та дезінфекція поза приміщенням;
3. Видалення залишків корму і гною;

4. Замочування забруднених ділянок (2–3 дні, двічі на добу, 1–1,5 л води або 2% NaOH на 1 м²);

5. Механічне очищення поверхонь;

6. Відключення електропостачання та вентиляції;

7. Змивання забруднень гарячою водою під середнім тиском у такій послідовності: стеля, стіни, годівниці, огорожі, підлога;

8. Просушування приміщень;

9. Контроль якості очищення (оцінка чистоти поверхонь, відсутність видимих забруднень, прозорість змивної води);

10. Дезінфекція;

11. Лабораторна оцінка мікробного обсіменіння поверхонь.

За недостатньої санації відбувається накопичення умовно-патогенної мікрофлори, що може викликати захворювання у молодняку.

Методи дезінфекції:

Основним методом є застосування хімічних дезінфікуючих засобів у вигляді розчинів або аерозолів. У промисловому свинарстві ефективною є аерозольна дезінфекція, яка може бути:

- Диспергаційною або конденсаційною (за способом утворення);
- Об’ємною або спрямованою (за характером дії).

Спрямовані аерозолі використовують для дезінфекції поверхонь, об’ємні – для санації повітря. Найкращі умови для аерозольної дезінфекції: температура не нижче 15 °С, вологість понад 60%. Якщо вологість нижча, у приміщення розпилюють воду (10–20 мл/м³).

Частота дезінфекції:

Станки для холостих і поросних свиноматок – після звільнення.

Станки для кнурів – раз на місяць.

Місця для взяття сперми – щоденно після зміни.

Бокси для опоросу – після відлучення поросят.

Секції дорощування та відгодівлі – після звільнення.

Годівниці – щоденне миття, дезінфекція разом із приміщенням.

Після закінчення дезінфекції приміщення промивають, просушують та перевіряють якість обробки. Вводити тварин дозволяється лише після зникнення запаху дезінфікуючих речовин.

Вимоги до дезінфікуючих засобів:

1. Висока ефективність проти бактерій, вірусів, грибів.
2. Безпека для тварин і людей, відсутність подразнення.
3. Відсутність пошкоджень матеріалів конструкцій.
4. Економічність та зручність у застосуванні.

5. Швидка дія.
6. Відсутність неприємного запаху, займистості, вибухонебезпечності.
7. Висока розчинність і стабільність у воді.

Дезінфекція у присутності тварин:

Через високу концентрацію поголів'я в промисловому свинарстві часто неможливо вивести тварин на період дезінфекції. У таких випадках використовують об'ємні аерозолі, які одночасно знезаражують повітря, поверхні та шкірний покрив тварин.

Основною вимогою до дезінфектантів у цьому випадку є їхня нетоксичність та безпека для тварин.

Схема дезінфекції у присутності тварин:

1. Механічне очищення поверхонь і обладнання.
2. Розпорошення аерозолів за допомогою генераторів.
3. Видалення залишків дезінфікуючих препаратів з поїлок і годівниць (зазвичай не потрібно).

Дотримання цих заходів дозволяє мінімізувати ризики інфекцій та забезпечити належний рівень біобезпеки у тваринницьких приміщеннях.

Біозахист і дезінфекція пташників.

Біозахист пташника – це комплекс заходів, спрямованих на запобігання виникненню та

поширенню інфекційних захворювань у птахівничих господарствах. Впровадження ефективної програми біозахисту включає дотримання гігієнічних норм, розробку та реалізацію обґрунтованої схеми вакцинації. Головна мета біозахисту – зниження кількості патогенних мікроорганізмів і попередження появи нових джерел інфекцій.

Основні принципи біозахисту:

Обмеження доступу: контроль відвідувачів, реєстрація їхніх переміщень.

Карантин заходів: персоналу заборонено контактувати з птицею за межами підприємства.

Контроль руху спеціалістів: ветеринари та технологи мають дотримуватись черговості відвідувань пташників.

Дезінфекція обладнання: усе устаткування перед ввезенням на майданчик підлягає санітарній обробці.

Обмеження в'їзду: на територію допускається лише спецтранспорт після обов'язкової дезінфекції коліс.

Фізичний бар'єр: виробничі зони мають бути огородженими, ворота та двері – постійно зачинені.

Контроль вікових груп: утримання птиці різного віку на одному майданчику не допускається.

Захист від тварин: заборонено перебування сторонніх тварин, зокрема собак і котів.

Боротьба з гризунами: регулярний моніторинг активності та контроль мишоподібних гризунів.

Чистота території: усунення зайвого обладнання, сміття та рослинності навколо птахофабрики.

Санітарний контроль корму: запобігання розсипанню кормів, оперативний ремонт годівниць і транспортерів.

Санітарні заходи для персоналу: облаштування приміщень для перевдягання, санітарних бар'єрів при вході.

Додаткові заходи контролю:

Використання безпечних дезінфікуючих засобів.

Проведення лабораторного контролю ефективності санації.

Планові обробки проти комах і гризунів.

Дотримання цих заходів забезпечує високий рівень біобезпеки, що сприяє збереженню здоров'я поголів'я та стабільності виробництва.

Дезінфекція птахівничих приміщень.

Для очищення приміщень від органічного забруднення широко застосовуються гідроапарати різних марок, що забезпечують високий тиск водяного струменя (від 10 до 100 атм). Якщо використовуються пінні або гелеві миючі засоби, необхідно витримувати рекомендований час замочування для їхньої ефективної дії. Миття приміщень слід проводити згідно з розробленою програмою – від стелі до підлоги. Вентилятори, розташовані на даху, потрібно очищати перед миттям

стелі. У разі наявності шторної системи бокових стін, штори слід мити як із внутрішнього, так і з зовнішнього боку. Після миття приміщення має бути висушене за допомогою вентиляції або нагрівачів.

Для дезінфекції застосовуються дезінфекційні засоби широкого спектра дії. Процедуру можна здійснювати за допомогою апаратів високого тиску, оснащених турбо-соплом. Оскільки патогенні мікроорганізми часто накопичуються в системах вентиляції, розподільчих баках для води, ці місця слід ретельно очищати та знезаражувати. Бункери для зберігання кормів також потребують очищення і фумігації формаліном.

Дезінфекція системи водопостачання

Для знезараження системи водопостачання воду необхідно злити, а потім прокачати через систему миючо-дезінфікуючий розчин. Для максимального ефекту розчин можна залишати в системі до 12 годин. Усі демонтовані елементи обладнання слід промити миючими засобами, за необхідності з очищувачем накипу, а потім ретельно продезінфікувати.

Ремонт і технічне обслуговування обладнання необхідно завершити перед заключною дезінфекцією.

Фумігація приміщень

Об’ємну дезінфекцію пташників доцільно проводити методом дрібнодисперсного аерозолю (холодний/гарячий туман) із використанням

зареєстрованих в Україні дезінфекційних засобів, дозволених виробником саме для аерозольного застосування (пероксигенові та пероцтові системи, комбіновані окисники, композиції на основі ЧАС/амінів тощо). Перед обробкою приміщення обов'язково очищають і миють (органічні забруднення різко знижують ефективність), видаляють або герметично накривають корми/підстилку, за можливості висушують критичні поверхні, забезпечують герметизацію (щоб аерозоль не потрапляв у вентиляцію) і налаштовують обладнання на рівномірну подачу туману по всьому об'єму (з акцентом на важкодоступні зони: вентиляційні канали, стики, під обладнанням).

Для вибору засобу орієнтуються на задачу: окисники/пероксигени – коли потрібен широкий спектр (у т.ч. по вірусах, частково по біоплівках), ЧАС-композиції – для поточної дезінфекції після якісного миття на відносно чистих поверхнях. Робочі режими (температура/вологість, витрата робочого розчину на 1 м³, час експозиції, кратність обробки, умови допуску персоналу та строк до заселення) встановлюють виключно за інструкцією конкретного засобу, після експозиції проводять контрольоване провітрювання до безпечних умов і лише потім виконують наступні технологічні операції (монтаж підстилки, завезення обладнання, заселення). За

потреби ефективність підтверджують контролем якості.

Профілактична дезінфекція

Процес санації птахівничих приміщень включає:

1. Вивезення птиці та очищення годівниць.
2. «Брудну» дезінфекцію з експозицією не менше 12 годин.
3. Обробку підстилки та обладнання гарячими дезінфікуючими розчинами (не менше 70 °С).
4. Зрошення поверхонь 1-2% розчином формальдегіду або іншими ефективними дезінфектантами.
5. Дезінсекцію при виявленні ектопаразитів.
6. Видалення підстилки, посліду, знезараження послідозбірників.
7. Фінальне миття та знезараження гарячими розчинами.

Дотримання цих заходів забезпечує ефективне знезараження птахівничих приміщень і сприяє запобіганню поширенню інфекцій.

Обов’язковим етапом профілактичної дезінфекції є демонтаж, ретельне механічне очищення та мийка витяжних систем, вентиляторів, калориферних установок, механізмів для збирання посліду, кормороздавачів, яйцезбірних стрічок і столиків, кормових бункерів, кліток, гнізд, поїлок і годівниць.

Миття проводять у суворій послідовності, залежно від системи утримання птиці. При підлоговому утриманні починають зі стелі, потім миють витяжки, калорифери, стіни, годівниці, гнізда, поїлки та наостанок – підлогу. У кліткових пташниках після очищення підлоги та вентиляції обробляють клітки і кліткове обладнання. Перед проведенням вологого знезараження необхідно виконати поточний ремонт, перевірку й налаштування обладнання.

Додатково миють зовнішні поверхні стін, перекриттів, вимощення та під'їзні дороги. Використовують гарячі розчини миючих засобів (70–90 °С) під високим тиском (апарати високого тиску).

Ґрунт навколо пташників рекомендується обробляти сучасними хлорвмісними або кисневмісними дезінфектантами, що мають 2% активного хлору чи еквівалентну окиснювальну дію. Використання чистого їдкого натру дозволено лише під контролем спеціаліста й із дотриманням правил безпеки.

Для профілактики кокцидіозу на фермах із підлоговим утриманням можливе термічне знезараження підлоги спеціальними газовими пальниками або мобільними інфрачервоними установками, що забезпечують рівномірний прогрів поверхні.

Вологе знезараження проводять за тією ж послідовністю, що й миття. Обробляють також горищні перекриття, кормороздавачі, кормові бункери, вентиляційні шахти. Експозиція дезінфекційних розчинів – не менше 3 годин. Окрім внутрішніх поверхонь, дезінфекції піддають двері, віконні рами, під'їзні колії та прилеглу територію.

Сучасні рекомендовані дезінфектанти:

- Віркон S, Екоцид С – для універсальної дезінфекції поверхонь та обладнання;
- Септодор-Форте, Аніосепт актив, Дезактін – для знезараження повітря та туманоутворення;
- Неохлор, Хлорамін Б (ветеринарний), Сайдекс – хлорвмісні засоби для знезараження при спалахах інфекцій.

Використання формаліну та креоліну у чистому вигляді для аерозольної дезінфекції вважається застарілим і обмежується в сучасних ветеринарних практиках через канцерогенність і токсичність. Рекомендується замінювати їх на безформальдегідні аерозольні деззасоби (на основі глутарових альдегідів або переоцтової кислоти) та проводити обробку сертифікованими генераторами аерозолю.

Поверхні кліткового обладнання обробляють безпечними дезінфектантами, які не викликають корозії металу. Норма витрати робочого розчину – 0,5–1 л/м² поверхні.

Перед посадкою птиці обов’язковою є побілка стін, перегородок, підлоги та стелі 10–20% суспензією свіжогашеного вапна у два шари (за відсутності використання вапна на попередньому етапі). Зовнішні стіни білять 1–2 рази на рік у теплу пору.

Якість санітарної обробки контролюють бактеріологічним методом (визначенням відсутності E. coli та стафілокока на зразках поверхонь). Поїлки й годівниці промивають чистою водою під тиском до повного видалення залишків деззасобів.

У підлогових пташниках підстилку розстеляють після попереднього розсипання гашеного вапна (0,5 кг/м²). Допускається використання тирси, стружки, лушпиння соняшника або подрібнених стрижнів кукурудзи. Забороняється застосовувати цвілу, мерзлу або забруднену підстилку.

За 7–8 днів до посадки нової партії птиці рекомендується проводити аерозольну дезінфекцію сучасними препаратами, дотримуючись вимог до температури (+15 °C і вище) та вологості повітря (60–80%).

Після завершення механічного очищення, дезінфекції, дератизації та ремонту обладнання пташники опечатують на «санітарний відпочинок» тривалістю не менше 5–7 діб.

Для зменшення мікробного навантаження в пташнику та профілактики мікробного стресу

рекомендується застосовувати безпечні дезінфекційні засоби, дозволені для використання в присутності птиці. Сучасна практика передбачає використання:

- Аерозолів на основі молочної кислоти або її сумішей із поверхнево-активними речовинами – вони безпечні для птиці, знижують кількість умовно-патогенної мікрофлори у повітрі.
- Препаратів на основі перекису водню та срібла – застосовують у вигляді дрібнодисперсного туману для санації повітря та поверхонь.
- Препаратів на основі надоцтової кислоти (0,3–0,5%) – рекомендовано для швидкої санації приміщень і водночас безпечне при короткочасній експозиції.

Застосування хлор-скипидарних аерозолів, резорцину та триетиленгліколю наразі вважається застарілим і не рекомендується через токсичність і потенційну небезпеку для персоналу та птиці.

Якщо кількість санітарно-показової мікрофлори (*E. coli*) перевищує 1500–3000 КУО/м³ у перші дні життя курчат, проводять інтенсивну санацію приміщення сертифікованими дезінфектантами та корекцію мікроклімату.

У пташниках із підлоговим утриманням підстилку в гніздах слід регулярно замінювати та одночасно знезаражувати, використовуючи гіпохлорит натрію, пероксидні препарати, або

розчини на основі четвертинних амонієвих сполук не рідше двох разів на місяць.

Конвеєрні стрічки для транспортування яєць і приймальні столи необхідно очищати наприкінці кожного робочого дня, протираючи губкою або щіткою, змоченою дезінфікуючим розчином.

Дезінфекція приміщень для утримання великої рогатої худоби.

Дезінфекція ферми є одним із ключових заходів біобезпеки та профілактики інфекційних хвороб великої рогатої худоби. Основним джерелом мікробного обсіменіння є гній, тому першочерговим етапом є його систематичне видалення.

Рекомендовано застосовувати автоматизовані та механічні системи видалення гною; гідравлічний метод використовується рідко, оскільки підвищує вологість приміщення та ризик розвитку інфекцій.

Дезінфекцію доцільно проводити після кожного повного очищення корівника.

Після видалення гною приміщення очищають за допомогою апаратів високого тиску (гаряча вода + лужні мийні засоби). Далі проводять дезінфекцію методом:

Пінної обробки – з використанням піногенераторів та безпечних деззасобів;

Аерозольної обробки (холодний або гарячий туман) – препарати на основі глутарових альдегідів,

ЧАС, пероцтової кислоти; тварин на цей час виводять із приміщення.

Після дезінфекції необхідно промити напувалки та годівниці чистою водою, просушити приміщення та забезпечити його «санітарний відпочинок» щонайменше 48 годин.

Додаткові заходи:

Дезбар'єри при вході в корівник, заповнені сучасними незамерзаючими дезрозчинами (на основі ЧАС + ПАР).

Систематична дезінсекція та дератизація як частина комплексного пест-контролю.

Використання дезінфекції як методу зниження рівня аміаку та поліпшення мікроклімату, що позитивно впливає на здоров'я тварин і персоналу.

Дезінфекція невеликих боєнь, забійних майданчиків і м'ясних рядів на ринках.

Невеликі бойні та забійні майданчики після кожної зміни, а за потреби – після кожного забою тварин, підлягають ретельному очищенню від крові й органічних забруднень. Поверхні спочатку промивають холодною водою для видалення білкових залишків, а потім – гарячою водою (не нижче 60 °С). Після миття проводять дезінфекцію шляхом зрошення сучасними дезінфекційними засобами:

- препарати на основі четвертинних амонієвих сполук (ЧАС) та глутарового альдегіду, які мають широкий спектр дії (бактерії, віруси, гриби).

- препарати на основі перекису водню та пероксидних сполук, безпечні для людей і поверхонь, не залишають токсичних залишків.

Використання 2% розчину хлорного вапна або 2% розчину їдкого натру вважається застарілим і небезпечним через корозійну дію та утворення токсичних парів, їх замінюють на сучасні сертифіковані дезінфектанти, внесені до Державного реєстру України. Через 20–30 хв після дезінфекції поверхні промивають чистою водою для видалення залишків деззасобів.

М’ясні ряди та колоди для розрубки м’яса щоденно після завершення торгівлі очищають від жиру й залишків м’яса, миють гарячою водою, після чого проводять знезараження:

- 0,5–1% розчином препаратів на основі ЧАС або перекису водню,

- або 1% розчином комбінованих дезінфектантів із додаванням ПАР.

Використання 1% розчину марганцевокислого калію сьогодні не рекомендується через низьку ефективність і нестабільність розчину.

За мінусових температур застосовують гарячі розчини (60–80 °C) на основі лужних і пероксидних

деззасобів, що забезпечують ефективне знезараження та не замерзають.

Дезінфекція гноївки.

Знезараження гноївки проводять комбінованими методами, враховуючи обсяг та епізоотичну ситуацію.

Сучасні методи:

Хімічний – внесення пероксидних препаратів, глутарового альдегіду, сумішей на основі ЧАС або біоцидів із лужним компонентом. Використання сухого хлорного вапна, формальдегіду та високих концентрацій хлору поступово виводиться з практики через токсичність та екологічні ризики.

Аміачна обробка – ефективна, але потребує герметизації та суворого контролю за викидами аміаку.

Термічний метод – застосування пароструменевих установок (110–120 °С, тиск 2 атм) дозволяє знищити навіть спори за 10 хв.

Біологічний метод – зброджування в біореакторах або на полях зрошення, використання аеротенків із активним мулом. Цей метод найбільш екологічно безпечний і дозволяє отримати органічні добрива.

На сучасних свинокомплексах використовують системи сепарації на тверду і рідку фракції з подальшим біологічним очищенням рідкої фракції в

аеротенках із примусовою аерацією. Перед скиданням очищеної води у водні об’єкти проводять її остаточну дезінфекцію, найчастіше – гіпохлоритом натрію або діоксидом хлору (0,2–0,5 мг/л).

Дезінфекція гною.

Найпоширеніший та екологічно безпечний метод – біотермічний. Гній укладають на майданчику з твердим покриттям або утрамбованою глиною, формуючи бурти висотою до 1,2–1,5 м із забезпеченням вентиляційних каналів (рівчаків). Бурт накривають шаром соломи та ґрунту, що створює умови для підвищення температури до 60–70 °С завдяки діяльності термофільних мікроорганізмів. Протягом 2–3 місяців відбувається повне знезараження та перетворення гною на якісний перегній, придатний для внесення як органічне добриво.

Додатково можливе застосування мікробіологічних препаратів для біодеструкції гною, що прискорюють процес компостування та зменшують запах аміаку.

Дезінфекція ґрунту.

Для знезараження ґрунту сьогодні рекомендується застосовувати сучасні безпечні дезінфектанти, зареєстровані в Україні, з підтвердженим широким спектром дії. Замість використання суспензії хлорного вапна (5%

активного хлору) та гарячих 10% розчинів їдкого натру чи сірчано-карболової суміші (які мають високий ризик корозії, токсичні пари та шкодять довкіллю), рекомендовано:

Пероксидні препарати та суміші на основі пероцтової кислоти, які безпечніші, розкладаються на воду та кисень.

Комбіновані препарати з ЧАС + глутаровий альдегід, що забезпечують ефективне знезараження навіть при низьких температурах.

Рекомендована витрата – 0,3–0,5 л робочого розчину на 1 м² поверхні ґрунту з експозицією не менше 3 годин. Для зрошення великих територій можна використовувати тракторні або стаціонарні установки дрібнодисперсного розпилення.

Дезінфекція колодязів.

Замість освітленого розчину хлорного вапна (2–2,5%), який може утворювати токсичні побічні продукти, рекомендується використовувати діоксид хлору (ClO_2) – один із найефективніших дезінфектантів для знезараження питної води або гіпохлорит натрію з автоматичним дозуванням (рівень залишкового вільного хлору 0,3–0,5 мг/л).

Експозиція – 6–12 годин. Перед використанням води колодязь промивають і контролюють залишковий вміст активного хлору, який має відповідати нормам.

Дезінфекція транспорту.

Забезпечення біобезпеки господарств починається з контролю транспорту, який перетинає межі підприємства. Сучасні методи дезінфекції транспорту включають:

- Автоматизовані дезбар'єри (портальні установки) з розпиленням дрібнодисперсного аерозолю дезінфікуючого розчину під високим тиском, що охоплюють борти, днище та колісні арки.
- Системи підігріву розчину і повітря, що забезпечують працездатність навіть за мінусових температур.
- Біологічно безпечні деззасоби – на основі ЧАС, глутарового альдегіду, пероксидних сполук, які не викликають корозії металу і безпечні для довкілля.

Традиційні тирсові дезбар'єри та наливні ванни вважаються малоефективними, їх доцільно замінювати на сучасні системи, які забезпечують контроль якості розпилення і концентрації робочого розчину.

Миття транспорту рекомендується проводити у два етапи:

1. Попереднє миття під високим тиском з мийним засобом для видалення органічних забруднень.
2. Зрошення дезрозчином з експозицією не менше 10–15 хвилин перед в'їздом на територію господарства (рис. 7.3).

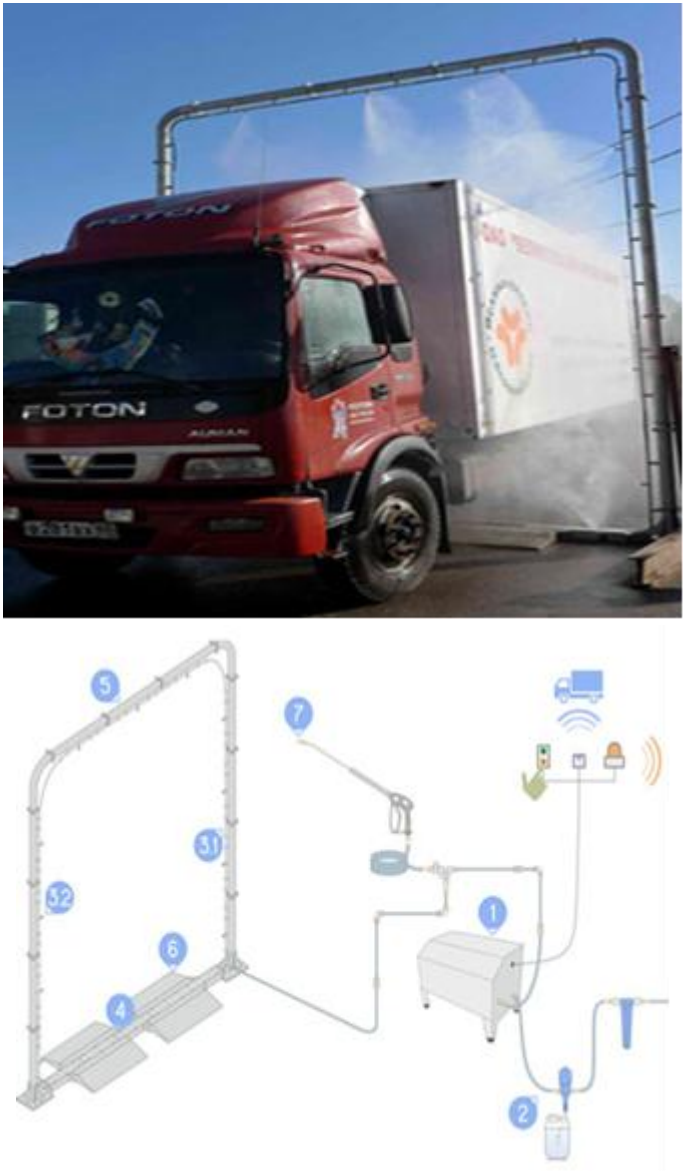

Рис. 7.3. **Автодезбар’єр:**

1 – насосний модуль високого тиску з оцинкованої та нержавіючої сталі;

2 – комплект дозування дезінфікуючого засобу. Регульоване дозування 0,2-2%;

3.1– комплект з'єднання насосного модуля з рамою розпилення;

3.2 – форсунки з сідлами;

4 – комплект дезінфекції коліс і днища транспортного засобу;

5 – арочний каркас з оцинкованої сталі;

6 – поміст для проїзду транспортного засобу;

7 – комплект для миття транспортних засобів.

Габаритні розміри, мм (висота х ширина х товщина): 5132 х 4417 х 1070. Кількість форсунок: 16 шт. Підключення електрики: 380 В. Підключення води: підведення від системи водопостачання. Потужність: 3 кВт. Операція дезінфекції: до 21 л/хв. Операція мийки: до 8 л/хв. Система попереднього очищення води. Фотоелемент (датчик руху) для автоматичного включення і виключення установки. Світлова сигналізація, що включається під час роботи установки. Працює повністю в автоматичному режимі без присутності персоналу.

Контроль за якістю дезінфекції.

Ефективність дезінфекції залежить не лише від правильного вибору дезінфікуючого засобу, його концентрації, експозиції та температури, але й від якості підготовки приміщень, стану поверхонь,

рівномірності нанесення робочого розчину, вентиляції та вологості повітря. Тому у тваринницьких господарствах, особливо під час вимушених дезінфекцій, важливо проводити комплексний контроль, який включає візуальний, технологічний та бактеріологічний етапи.

Візуальний контроль полягає у перевірці чистоти приміщення перед дезінфекцією: видалення гною, пилу, залишків кормів, перевірка герметизації та готовності обладнання до обробки. Технологічний контроль забезпечує відповідність проведеної дезінфекції затвердженим параметрам – вибору препарату з чинного реєстру, концентрації, температури, витрати робочого розчину, часу експозиції та рівномірності нанесення. Фіксуються всі параметри у журналі дезінфекції.

Бактеріологічний контроль є ключовим критерієм якості. Після закінчення експозиції, але до провітрювання приміщення, стерильними тампонами, змоченими у нейтралізуючому розчині, відбирають не менше 10 проб-змивів із різних ділянок (стіни, підлога, обладнання, вентиляція). Проби доставляють у лабораторію у термоконтейнерах і досліджують на наявність санітарно-показової мікрофлори – кишкової палички (для неспорових інфекцій і бруцельозу) та стафілококів (для туберкульозу, миту, спорових інфекцій). Дезінфекцію вважають ефективною, якщо при заключній профілактичній

обробці відсутній ріст мікроорганізмів у 100% проб, а при поточній – не менше ніж у 90% проб.

У разі виявлення позитивних проб проводять повторну дезінфекцію (з корекцією концентрації або вибором іншого засобу) та контрольний відбір змивів. До повторного заселення тварин приміщення допускається лише після отримання негативних результатів лабораторного дослідження та оформлення відповідного акту.

Профілактичні заходи (санітарно-гігієнічні вимоги до утримання тварин, зберігання кормів, облаштування приміщень).

Ефективна профілактика є базою біобезпеки тваринницьких господарств, вона зменшує ризик інфекцій, стабілізує продуктивність і запобігає прямим економічним втратам. Найкращі результати дає комплексний підхід, коли санітарно-гігієнічні вимоги дотримуються на всіх етапах – від утримання тварин і зберігання кормів до конструктивних рішень будівель.

Утримання тварин. Санітарний режим приміщень має бути безперервним. Регулярно видаляють гній, залишки кормів і забруднену підстилку, не допускають їх накопичення в кутах, під обладнанням і вздовж стін. Годівниці та напувалки підтримують у чистоті, залишки кормів після роздачі прибирають одразу, воду в поїлках оновлюють за

графіком. Підстилку зберігають у недоступних для гризунів місцях, на піддонах і не впритул до стін, а вологість у приміщеннях контролюють вентиляцією та справним водовідведенням. На території навколо будівель підтримують «чистий периметр»: низька трава, відсутність бур'янів, сміття та предметів, що можуть слугувати укриттям або гніздовими нішами.

Зберігання кормів. Оскільки корми є головним ресурсом, що приваблює гризунів, їх захищають конструктивно й організаційно. Склади мають бути герметичними, із міцними огороджувальними конструкціями, щільно зачиненими дверима та вікнами. Мішки й біг-беги розміщують на піддонах не нижче ніж 15–20 см від підлоги, залишаючи просвіт для огляду, а між стосами й стінами – прохід для інспекції та обслуговування. Дотримуються принципу FIFO («першим надійшло – першим використано»), щоб зменшити час перебування кормів у складі й ризик їх ураження шкідниками. Будь-які розсипи та пил прибирають негайно; сховище регулярно оглядають на наявність слідів гризунів (екскременти, погризи, нори) і за потреби негайно вживають дератизаційних заходів.

Облаштування приміщень. Будівлі регулярно інспектують на тріщини, отвори та нещільності навколо кабельних і трубних вводів; усі дефекти закладають міцними матеріалами. Вентиляційні отвори, фрамуги та інші прорізи закривають

металевими сітками з дрібними вічками; нижні кромки дверей, які піддаються прогризам, підсилюють металевими накладками. Обладнання встановлюють так, щоб залишався доступ для прибирання та контролю, а внутрішні поверхні (стіни, плінтуси, підлога) виконують із гладких, непористих матеріалів, що перешкоджають риючій активності і спрощують санобробку. Дотримання цих заходів у комплексі суттєво знижує ризик проникнення й розмноження гризунів, забезпечуючи захист кормів, обладнання й будівель та сприяючи збереженню здоров'я тварин.

ДЕЗІНСЕКЦІЯ.

Дезінсекція (від фр. *des* – префікс заперечення/усунення та лат. *insectum* – комаха) – це сукупність заходів зі знищення або контролю чисельності шкідливих комах (тарганів, мурах, клопів, бліх, комарів, молі) та інших членистоногих, що можуть переносити збудників трансмісивних хвороб або безпосередньо спричинювати ектопаразитарні ураження. Ефективний контроль комах у тваринницьких приміщеннях починається не з інсектицидів, а з попередження: усунення біотопів виплоду, недопущення проникнення та позбавлення шкідників ресурсів – вологи, їжі й укриттів. Базовий набір профілактичних заходів включає підтримання санітарно-гігієнічного режиму, керування

мікрокліматом і використання фізичних бар'єрів (сітки, повітряні завіси, шлюзові входи).

У тваринництві дезінсекція є складовою профілактичних і ветеринарно-санітарних заходів на фермах і птахофабриках, м'ясопереробних підприємствах, складах сировини та готової продукції. Роль членистоногих у циркуляції збудників може бути механічною або біологічною. За механічної передачі патоген переносять без розмноження – на хоботку, лапках чи з фекаліями (типово для кімнатної мухи щодо ентеропатогенних бактерій). За біологічної передачі у векторі відбуваються розмноження і/або розвиток збудника, можливі транстадіальна (між стадіями розвитку) і трансоваріальна (через яйця) передача.

За інтенсивних нападів, особливо в молодняку та ослаблених тварин, це веде до анемії, млявості та пригнічення. Постійне докучання формує хронічний стрес: тварини неспокійні, частіше переміщуються, відмахуються, збиваються у щільні групи, шукають тінь і вітер. Порушуються сон і відпочинок, знижується поїдання корму; енергія витрачається на захисну поведінку, а не на ріст чи лактацію. У результаті падають надої, погіршується конверсія корму і зменшуються середньодобові прирости. У шерстних порід посилене розчухування й кусання призводить до обламування волокон і втрати якості вовни; у ВРХ можливе зниження якості шкіряної

сировини через рубці та потовщення шкіри у ділянках частих укусів.

У місцях укусів розвиваються папули, еритема, набряк і виражений свербіж; при розчухуванні легко приєднуються вторинні бактеріальні інфекції з утворенням мокнучих ерозій та екземоподібних уражень. У чутливих тварин фіксують алергічні реакції на укуси певних видів: перебіг супроводжується інтенсивним свербежем, висипами, облисінням ділянок. Окрема група уражень – міази (ураження личинками двокрилих): вівці, велика рогата худоба й інші види можуть страждати від раневих міазів чи підшкірних форм, що спричиняють болючість, гнійно-некротичні процеси і втрату кондиції; без своєчасної допомоги можливі тяжкі ускладнення. Постійні ектопаразити зі складу вошей викликають педикульоз або малофагоз: клінічно це свербіж, лущення, випадіння шерсті, схуднення; за масивної інвазії – анемія та загальне виснаження. Рідше можливі контактні дерматити.

Регулярне, технологічно налагоджене видалення гною, підстилки й залишків корму перериває цикл розвитку мух і зменшує привабливість приміщень. Годівниці та напувалки має бути сконструйовано так, щоб мінімізувати розсипання та протікання; їх регулярно очищають і дезінфікують. Критичний компонент – керування вологою: своєчасний ремонт протікань даху й труб, справна каналізація, ухили

підлог до трапів, сухі проходи. Вода, що застоюється у відрах, жолобах, піддонах, піддверних нішах та навколишніх лотках, створює біотопи для комарів і мокреців – їх необхідно усувати або накривати.

Кормосховища і сміттєві зони тримають закритими, розсипаний корм прибирають негайно; пошкоджену тару ремонтують або замінюють. Територію довкола будівель утримують чистою та відкритою: без куп непотребу, із системним косінням рослинності; це зменшує укриття для мух і місця накопичення вологи.

Ефективна вентиляція знижує вологість підстилки й підлоги, прискорює висихання «мокрих» зон, зменшує концентрацію запахів, що приваблюють мух. Правильно спроєктовані потоки повітря ускладнюють приземлення дрібних літаючих комах у зоні тварин. Для цього використовують природну або примусову вентиляцію (осьові/тунельні системи), добираючи кратність обміну повітря під вид і щільність утримання. Вентиляційні канали, дифузори й вентилятори регулярно очищають від пилу та органіки, що погіршують тягу.

Інсектицидно-стійкі сітки на вікнах, дверях і вентиляційних. Для мух достатні міцні металеві чи синтетичні сітки з вічком ≈1–2 мм; для дуже дрібних мокреців потрібна мікросітка ≤0,6 мм. Сітки щільно прилягають до рам, не мають розривів, періодично миються; у проєктах враховують, що мікросітка

збільшує аеродинамічний опір – отже, потрібна корекція витрати вентиляторів.

На входах із частим рухом розміщують повітряні завіси (спрямований зверху вниз потік, що перешкоджає зальоту комах) або двоконтурні шлюзові тамбури з самозачинними дверима. У відкритих ворітних проїздах для техніки використовують ПВХ-смужкові завіси, що зменшують проникнення мух без суттєвої втрати логістики. Для вигульних зон птиці допустимі сітчасті навіси, що зменшують контакт із літаючими кровососами.

Блохи посідають особливе місце як довгоживучі ектопаразити дрібних ссавців і птахів. Плануючи дезінсекцію, необхідно враховувати біологію конкретного вектора (місця виплоду, сезонність, трофічні зв’язки) і підтверджені механізми передачі – це дозволяє комбінувати санітарні, інженерні, біологічні та хімічні методи і мінімізувати ризики для тварин, персоналу та довкілля.

Мухи належать до найважливіших синантропних шкідників тваринницьких господарств. Завдяки вираженій екологічній пластичності й здатності швидко знаходити субстрати для виплоду (свіжий і напівперепрілий гній, підстилка, розсипані корми, падло, стояча вода, дренажні лотки) вони постійно контактують із заразним матеріалом і механічно переносять широкий спектр патогенів. У виробничих

умовах це насамперед бактеріальні збудники (сальмонели, пастерели, *Escherichia coli*, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*), окремі зоонозні агенти (збудники сибірки, туберкульозу, бруцельозу), а також деякі паразити та їхні стадії (наприклад, телязії при телязіозі ВРХ, окремі нематодози). Окремі групи двокрилих безпосередньо спричиняють міази: личинки падальних мух уражають рани, шкіру та природні отвори, викликаючи важкі місцеві запалення і вторинні інфекції, що супроводжуються зниженням продуктивності та ризиками для добробуту тварин.

Винищувальна дезінсекція поєднує механічні, фізичні, хімічні та біологічні методи. Механічні включають липкі стрічки й панелі у місцях польоту, УФ-пастки з клейким або електричним модулем (у харчоблоках – лише «некрихкі» конструкції з уловлюванням, щоб уникати розльоту фрагментів), локальне вакуумне видалення скупчень комах. Фізичні методи – обробка гарячою парою, локальний нагрів і, для інвентарю, – холод (заморожування), що знищують як імаго, так і яйця/личинки на поверхнях. Хімічні підходи охоплюють контактні препарати для обробки поверхонь (з обов’язковим урахуванням реєстру дозволених засобів і санітарних регламентів), принади для мух із харчовими атрактантами та інсектицидами.

Практична реалізація програми дезінсекції ґрунтується на моніторингу: візуальна оцінка активності у місцях скупчення (годівниці, доїльні зали, гнойові коридори), клейові індикатори й світлові пастки для підрахунку імаго, регулярний огляд гнойових каналів на наявність личинок, фіксація «індексу докучливості» для тварин (частота відмахувань, скупчення у тіні тощо). Саме дані моніторингу визначають пороги шкідливості й доцільність переходу від профілактики до інтенсивних винищувальних обробок. Важливо документувати обробки (дата, місце, препарат, норма витрати), ротацію діючих речовин та результати контролю – це дозволяє оцінювати ефективність та коригувати заходи з дезінфекції.

Окрему увагу слід приділяти безпеці, обробки у приміщеннях проводять за відсутності тварин (за винятком спеціальних ветеринарних препаратів для нанесення на тварин), із дотриманням періоду витримки та ретельним провітрюванням. Не допускають потрапляння пестицидів у напувалки, годівниці й на молочне обладнання; для персоналу застосовують повний комплект ЗІЗ, а залишки препаратів та тари утилізують відповідно до екологічних вимог. На території ферм слід підтримувати «санітарні коридори» між зонами гною, кормоцехами й тваринницькими приміщеннями, щоб

не переносити яйця й личинок на взутті, інвентарі чи колесах техніки.

Як винищувальні заходи, для захисту від комах застосовують фізичні, хімічні та біологічні методи.

Фізичний метод дезінсекції охоплює сукупність прийомів, що відлякують або знищують членистоногих на різних стадіях розвитку без внесення хімічних отрут у середовище. Його основа – механічне вилучення та руйнування місць виплоду, теплообробка, бар'єрні рішення і за потреби, точкове використання інших фізичних чинників.

У виробничих умовах до повсякденної практики належать: механічне знищення імаго (мухобійки, клейкі стрічки, різновиди пасток), систематичне прибирання гною, підстилки, кормових і побутових відходів, очищення дренажів, осушення локальних застоїв води. На відкритих територіях ефективними є санітарне розчищення лісосмуг, розкорчовування пеньків, очищення берегів водойм від надлишкової рослинності – усе, що зменшує кількість вологих, затінених місць, придатних для розвитку личинок. Для недопущення зальоту в приміщення застосовують дрібнокомірчасті москітні сітки на вікнах і вентиляційних отворах, тамбури або повітряні завіси у воротах, а також регулярне механічне очищення шкіри тварин (щітки, гребені) та ретельне миття/сушіння приміщень. Така гігієна руйнує мікробіотопи, де утримуються яйця, личинки

й лялечки (за відсталою штукатуркою, у щілинах, у гної та смітті).

Висока температура, що виникає під час самонагрівання штабелів гною чи компосту, пригнічує розвиток личинок мух; технологічно керовані методи – обробка окропом або гарячою парою – доцільні для тари, інвентарю, піддонів, де виявлені личинки й яйця. Гаряча вода також видаляє органічні залишки (молоко, корми), які приваблюють мух. Для локальної дезінсекції щілин і місць скупчення клопів, курячих кліщів і яєць мух застосовують відкритий вогонь (паяльна лампа) або вогняно-парові апарати на твердих негорючих поверхнях; летальними для більшості видів є температури від 55–60 °C за достатньої експозиції. Сушіння гарячим повітрям (близько 80 °C) забезпечує загибель імаго та яєць протягом 30 хв, що практично використовують у термокамерах для інвентарю. Одяг, збрую, попони обробляють кип’ятінням, насиченою водяною парою або гарячим повітрям у спеціальних камерах, дотримуючись режимів, сумісних із матеріалом виробів.

Хімічний метод дезінсекції нині залишається основним у швидкому зниженні чисельності комах і кліщів. Його сутність – застосування інсектицидів та інсектоакарицидів (речовин органічної або неорганічної природи), що ушкоджують членистоногих через контакт, заковтування,

інгаляцію або порушення гормональної регуляції розвитку. Перед будь яким використанням обов'язково вивчають паспорт безпеки, токсикологічний профіль, шляхи надходження в організм, термін та характер залишкової дії, ризики для теплокровних і довкілля.

За призначенням розрізняють засоби для знищення комах (інсектициди), кліщів (акарициди), їх поєднаної дії (інсектоакарициди), препарати для боротьби з личинками (ларвіциди) і яйцями (овоциди), а також засоби поведінкового впливу – атрактанти (для принади) та репеленти (для відлякування).

За шляхом надходження і механізмом дії виділяють:

• контактні – вбивають за контакту з покривами комахи/кліща;

• кишкові – діють після потрапляння з кормом/принадою;

• інгаляційні/фуміганти – активні у газовій фазі через дихальну систему;

• системні – розподіляються в організмі тварини-господаря (pour-on, ін'єкційні або пероральні форми) і ушкоджують кровосисних ектопаразитів під час живлення;

• регулятори росту комах – порушують линяння і метаморфоз, що особливо корисно в місцях виплоду.

У ветеринарній практиці використовують обприскування та холодні/гарячі аерозолі для поверхонь, нанесення на тварин (уздовж хребта, спреї, точкові аплікації), купальні ванни, принади для мух із харчовими атрактантами, а також ларвіциди для гною й підстилки. Вибір форми і режиму залежить від виду шкідника, стадії розвитку, типу приміщення і наявності тварин під час обробки. Обов'язковими є чергування класів діючих речовин для стримування резистентності та ведення обліку обробок.

Незалежно від методу, безпека – пріоритет. Обробки виконують зареєстрованими в Україні препаратами з дотриманням інструкцій виробника, застосовують відповідні ЗІЗ, не допускають потрапляння засобів у годівниці та напувалки, витримують необхідні інтервали до повернення тварин у приміщення. Відходи та тару утилізують відповідно до екологічних вимог.

Обприскування. Найчастіше використовують для великої рогатої худоби та коней. Метод забезпечує відносно рівномірне покриття шкірно-волосяного покриву й дає змогу застосовувати комбіновані препарати (наприклад, суміші інсектициду з регулятором росту комах). Перед виконанням робіт необхідно забезпечити ретельне механічне очищення тварин і приміщень перед обробкою, коректний калібраж розпилювача, захист

годівниць/напувалок, достатня вентиляція та дотримання інтервалу повторних обробок.

Розпилення (дустування). Нанесення препарату у вигляді порошку на поверхню тіла або у місця виплоду (підстилка, щілини). Перевагами методу є простота, можливість локальної аплікації, наявність стандартизованих готових форм. Недоліками розпилення вважається підвищена витрата, пилове навантаження робочої зони, ризик інгаляційного контакту персоналу. Застосовується переважно точково і в поєднанні з іншими методами.

Поливання вздовж лінії хребта (Pour-on) рідкими композиціями на основі органічних розчинників та інсектоакарицидів. Препарат розподіляється по шкірі та частково абсорбується, забезпечуючи залишковий ефект проти кровосисних ектопаразитів. Його переваги це швидкість і простота, відсутність потреби у спеціальних ваннах. Важливо дотримуватися дозування за масою тіла і не наносити на ушкоджену шкіру.

Купання (занурення). Обробка у ваннах з робочими водними розчинами. Дає високу повноту покриття (особливо у овець і ВРХ), однак є трудомісткою, потребує постійного контролю концентрації робочого розчину, температури та часу експозиції. Застосовують за наявності відповідного обладнання і тільки у тварин із задовільним клінічним станом.

Аерозольні обробки. Застосовують розпилення розчинів або емульсій генераторами аерозолю, також застосувують димові (термічні) шашок/таблеток у порожніх, герметизованих приміщеннях. Метод придатний для швидкого зниження чисельності літаючих форм, але вимагає чіткого дотримання техніки безпеки, ізоляції зони обробки та провітрювання перед поверненням тварин.

Лікарські форми, що застосовуються.

*Розчини***.** Однорідні суміші діючих речовин із розчинником (вода, спирти, органічні розчинники) для обприскування, змочування або точкових аплікацій.

Емульсії та *концентрати емульсій***.** Дисперсні системи взаємно нерозчинних рідин, стабілізовані емульгаторами, перед використанням розводять водою до робочої концентрації. Типові для піретроїдів і фосфорорганічних сполук. Можливе розшарування під час зберігання, тому перед використанням потрібне струшування.

*Лосьйони***.** Емульсійні системи зі спиртовими компонентами; зручні для локального нанесення на дрібних домашніх тваринах

*Суспензії***.** Тверда фаза діючої речовини, рівномірно розподілена у рідині. Перед застосуванням збовтують, вони придатні для поверхневих обробок і купальних ванн.

Порошки та *вододиспергувані гранули***.** Сухі форми для пилення або приготування водних суспензій.

*Аерозолі***.** Рідкі або тверді частинки діючої речовини в повітрі. Отримують термічними генераторами або шляхом тління спеціальних носіїв (шашки, таблетки) у порожніх приміщеннях.

*Pour-on***.** Рідкі композиції для нашкірного нанесення вздовж хребта. Розчинник визначає швидкість розтікання і абсорбції; важлива сумісність із шкірою.

*Мазі, олівці, мила, зоошампуні***.** Допоміжні форми (здебільшого для дрібних тварин або локальних аплікацій). Зоошампуні поєднують інсектицид із мийною основою для короткочасної дії.

*Плівки, нашийники, вушні бірки/номери***.** Полімерні носії, імпрегновані діючою речовиною (найчастіше піретроїд або фіпроніл/імідаклоприд у комбо-виробах для дрібних тварин; у ВРХ – бірки з флюметрином/цифлутрином). Забезпечують тривалий контроль і зручний моніторинг оброблених тварин.

Класи інсектоакарицидів і механізми дії.

Піретроїди (дельтаметрин, циперметрин, альфа-циперметрин, флюметрин, цифлутрин) – порушують роботу потенціалзалежних натрієвих каналів нервових клітин комах. Забезпечують швидкий

ефект, добра залишкова дія на поверхнях. Типові форми для піретроїдів це EC/SC для обприскування, pour-on, вушні бірки.

Фенілпіразоли (фіпроніл) викликають блокаду ГАМК-керованих хлоридних каналів. Застосовують у формі спреїв та краплі-спот-он (здебільшого для дрібних тварин).

Неонікотиноїди (імідаклоприд) це агоністи нікотинових ацетилхолінових рецепторів у формі спот-он/комбіновані форми для дрібних тварин, приманки для мух (у поєднанні з атрактантами).

Формамідини (амітраз) впливають на октопамінергічні рецептори членистоногих. Існують купальні розчини, нашийники для собак, обробка кліщів у ВРХ/овець.

Макроциклічні лактони (івермектин, доремектин, моксидектин), вони модулюють глутамат-керовані Cl-канали. Застосовують у формі ін'єкційній чи pour-on (системні ендо- та ектопаразитоциди).

Регулятори росту комах (IGR) (дифлубензурон, метопрен, піріпроксіфен), порушують линяння й метаморфоз. Є особливо корисними для обробки гною/підстилки (ларвіцидний контроль мух).

Фуміганти (спеціалізовані обробки) застосовують у герметичних об'єктах (склади кормів, тари). У тваринницьких приміщеннях із тваринами не використовують.

Репеленти використовують для короткочасного відлякування кровосисних комах у періоди пікової активності або як доповнення до інсектицидів. Застосовують зареєстровані для тварин формули (спреї, лосьйони, нашийники з репелентами) у межах інструкції.

Захист від мух, кліщів та ґедзів:

1. **Личинки мух**. На гноєсховищах і в підстилці першочерговими є біотермічне компостування, регульований вміст вологи, IGR-ларвіциди (циромазин/дифлубензурон за етикеткою) у зонах дозрівання личинок, точкове застосування ентомопатогенних грибів на поверхнях.

2. **Імаго мух**. Паралельно з біометодами застосовують липкі стрічки, УФ-пастки (у харчових зонах – без електрознешкодження), піретроїдні поверхневі обробки поза годівницями/напувалками, інсектицидні принади з імідаклопридом/атрактантами в місцях, недоступних тваринам.

3. **Кліщі та ґедзі**. Для тварин – pour-on піретроїдні препарати або макроциклічні лактони (за показаннями й реєстрацією для виду), для приміщень – обробка щілин і місць відпочинку тварин дозволеними акарицидами, на пасовищах – менеджмент високої трави, осушення заболочених ділянок, облаштування укриттів від ґедзів.

ДЕРАТИЗАЦІЯ.

У системі ветеринарно-профілактичних і протиепізоотичних заходів важливе місце посідає захист тваринницьких і птахівницьких господарств від мишоподібних гризунів. Дератизацію включають до щорічних планів профілактичних робіт та розглядають як невід'ємну складову програм біобезпеки. В умовах промислового тваринництва – за високої щільності поголів'я на обмежених площах, значних запасів кормів і їх переробки – створюються сприятливі умови для розмноження щурів і мишей. Ці види часто є джерелом або резервуаром збудників інфекційних хвороб чи механічними переносниками (лептоспіроз, лістеріоз, туляремія, сальмонельоз тощо), а також завдають відчутних економічних збитків через поїдання й псування кормів, ушкодження будівельних конструкцій, ізоляційних матеріалів, електропроводки. Сірі щури особливо небезпечні для свинарських, птахівницьких і кролівницьких господарств, де вони здатні нищити приплід.

Дератизація – це комплекс профілактичних і винищувальних заходів, спрямованих на запобігання заселенню та знищення мишоподібних гризунів у тваринницьких фермах і господарських приміщеннях, на складах кормів і сировини та на прилеглих територіях.

Біологічні особливості та поширення.

Гризуни – найчисельніша група серед ссавців (понад 2500 видів, більш як 30 родин). Для тваринництва найбільше значення мають представники родин білкових, мишоподібних і хом'якових. У тваринницьких приміщеннях передусім оселяються мишоподібні гризуни – сірий щур і хатня миша, трапляються також польові й лісові миші. Ці види поширені майже по всій земній кулі та пристосовані до різноманітних умов існування.

Сірий щур (пацюк). Щури селяться поблизу доступних джерел їжі й води, формуючи нори та ходи під підлогами, уздовж стін, біля каналів відведення стоків. Тіло щільне, морда відносно широка й тупа; довжина тіла дорослої особини зазвичай 15–25 см (без хвоста), маса – від 180 до 500 г і більше залежно від умов. Забарвлення спини темно-сірувате, а черева – світліше.

Вид відзначається високою плодючістю. Статева зрілість настає у 2,5–3,5 місяці, вагітність триває 21–23 добу, у приплоді зазвичай 6–12 щуренят. Розмноження можливе протягом року, однак найінтенсивніше – навесні (березень–квітень) і восени (вересень–жовтень). За сприятливих умов самка може мати кілька (часто 4–7) виводків на рік.

Домашня миша широко оселяється у щілинах стін, меблів, коморах. Довжина тіла 7–10 см, маса 12–

20 г. Вагітність триває орієнтовно 19–21 добу, статева зрілість настає у 5–7 тижнів. У приплоді зазвичай 5–6 мишенят, за рік самка може мати кілька (часто 6–10) виводків, що зумовлює швидке зростання чисельності за сприятливих умов. Добова потреба – у середньому 3–5 г сухого корму та близько 1–2 мл води (часто отримують вологу з кормів). За харчовими вподобаннями є поліфагами: споживають зерно, борошно, крупи, хлібопродукти, насіння, а також м'ясні й молочні продукти.

Миші полівки морфологічно і поведінково відрізняються від хатньої миші: маса 25–40 г, довжина тіла 10–14 см. Живуть колоніями на полях, городах, узліссях; гнізда влаштовують у ґрунті (≈30 см глибини) з кількома виходами. Розмножуються дуже швидко, вагітність у більшості видів 18–21 доба, статева зрілість настає через 3–5 тижнів, можливі багаторазові виводки за теплих сезонів. Чисельність популяцій істотно коливається й різко зростає за умов теплої весни, сухого літа, м'якої зими та рясної кормової бази. Полівки є важливими резервуарами низки збудників природно-вогнищевих інфекцій (зокрема туляремії), сприяючи підтриманню збудника в екосистемах.

Санітарна загроза гризунів. Мишоподібні гризуни можуть переносити та/або резервувати понад 200 збудників інфекційних та інвазійних хвороб людини і тварин. Частину інфекцій вони передають

безпосередньо (контамінація кормів і води виділеннями, контакт із поверхнями), а частину – через ектопаразитів (кліщі, блохи, воші, двокрилі). Таким чином, у епізоотичному ланцюгу гризуни можуть виконувати роль як первинного джерела інфекції, так і її резервуара та механічного/біологічного переносника. Системна дератизація на фермах і птахофабриках є обов'язковим елементом програм біобезпеки та протиепізоотичних планів.

Методи захисту від мишоподібних гризунів.

Запобіжні заходи. Комплексний захист на полях, елеваторах, тваринницьких фермах, птахофабриках, конефермах, свинарських комплексах та інших твариноутримувальних і зернозберігальних об'єктах поєднує запобіжні (профілактичні) й винищувальні заходи. Мета профілактики – унеможливити проникнення гризунів у приміщення, позбавити їх доступу до кормів і місць гніздування; винищення застосовують тоді, коли популяція вже закріпилась.

Профілактична дератизація має пріоритетне значення і включає санітарні, будівельно-технічні та агротехнічні рішення.

Санітарні заходи. Потрібні постійне ретельне прибирання, оперативне видалення сміття та харчових відходів у герметичні (металеві) контейнери з кришками, зберігання продуктів і

кормів у місцях, недоступних для гризунів. Не допускається захаращення підвальних та складських приміщень – накопичення непотрібних речей створює сховища для нір і гнізд.

Будівельно-технічні заходи. Завдання – створити фізичні бар'єри. Вікна й двері на перших поверхах і в підвалах мають щільно зачинятися; підлоги, пороги й плінтуси щільно прилягають до стін; усі вводи комунікацій (труб, кабелів) герметизують. Вентиляційні отвори захищають металевою сіткою. Рекомендовано проєктувати приміщення з непроникними для гризунів підлогами й стінами: суцільний фундамент (орієнтовно від 70 см заглиблення) з відмосткою; глиняна або бетонна основа під підлогою. У коморах нижню частину дверей доцільно підбивати листовим металом (приблизно 30 см заввишки). Усі потенційні входи – щілини, отвори біля труб – замуровують розчином і перекривають металевими накладками.

Агротехнічні заходи. У польових умовах зменшують придатність біотопів: своєчасно проводять весняний обробіток зябу та парів, швидко й чисто прибирають зерно без втрат колосся, утримують у належному стані польові й крайові смуги, правильно зберігають сіно, солому, зерно (накриття, підкладки, піддони). На елеваторах порводять контроль проливів, своєчасне прибирання

пилу та відходів, запобігання утворенню кормових «ніш».

За недотримання режиму експлуатації можливе масове заселення приміщень гризунами – тоді переходять до винищувальних заходів.

Винищувальна дератизація – це систематичне, регулярне зниження чисельності до повного зникнення популяції з використанням механічних, біологічних і хімічних методів.

Механічні методи. Вилов здійснюють мишоловками, класичними пружинними капканами, багатозахватними пастками й живоловками. Важливе попереднє «привчання»: пастки спочатку виставляють незарядженими з принадою у місцях активності (вздовж стін, біля нір, за обладнанням). Після втрати настороженості пристрої заряджають. Як принади використовують корми, що подобаються конкретним видам (сало, арахісова паста, зерно, хліб, ковбасні вироби, сир). Щодо розміщення орієнтуються на щільність осередку: для щурів – лінійно вздовж «маршрутів» з інтервалом кілька метрів; для мишей – густіше. Історично застосовувалися також «вертушки», «ями смерті», бочки/діжки з водою але нині перевагу надають сучасним пасткам і живоловкам, що відповідають вимогам гуманності та безпеки.

Відлякувальні матеріали. У кабельних трасах і на отворах доцільно використовувати механічні

бар’єри (сталеві щітки-ущільнювачі, металеву сітку, сталеву вовну під шаром розчину). Спеціальні контактні покриття й оболонки з гіркими/подразнювальними домішками застосовують як допоміжний засіб, насамперед для захисту матеріалів від погризів.

Механічні методи знищення щурів у виробничих умовах справді малопридатні як основний інструмент: вони трудомісткі, дають обмежений ефект за високої чисельності популяцій і тому здебільшого виконують допоміжну роль. Їхня беззаперечна перевага – відсутність ризику хімічного забруднення та мінімальна загроза для тварин і людей. На сучасних фермах механічні засоби використовують як частину інтегрованої програми: багаторазові (у т.ч. електронні) пастки для швидкого «зняття піку» чисельності, моніторингові пастки для оцінки активності, а також як опцію там, де застосування родентицидів небажане

Приклади механічних пристроїв та самоловів для відлову мишоподібних гризунів показані на Рис. 7.4-9.

Рис. 7.4. **Мишоловка нірка.**

Рис. 7.5. **Мишоловка пружинна.**

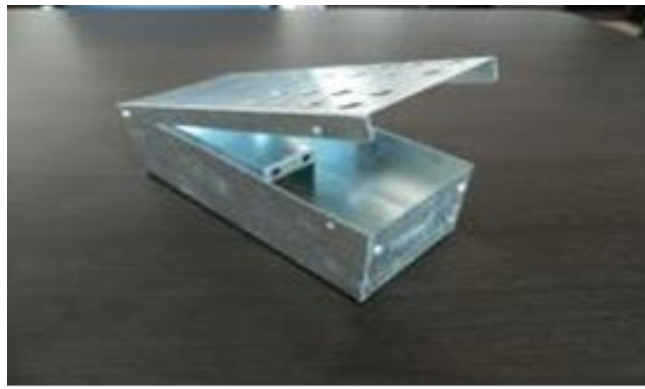

Рис. 7.6. **Мишоловка «Сова».**

Рис. 7.7. **Клітка щуролова.**

Рис. 7.8. **Пластикова мишоловка-прищіпка.**

Рис. 7.9. **Мишоловка електронна.**

Біологічні методи історично передбачали використання бактеріальних культур у рідкому чи сухому вигляді, які додавали до принад з метою викликати в популяції гризунів епізоотію. На практиці цей підхід має кілька означених обмежень: потрібні великі дози приманки, ефект непередбачуваний, а окремі культури є потенційно небезпечними для людини та тварин. До біологічних підходів іноді відносять і використання природних ворогів (коти, собаки, куниці, сови тощо). Це може мати локальний ефект (у т.ч. як фактор стримування), але не забезпечує контроль на промислових об'єктах і не замінює системної дератизації.

Хімічні засоби дератизації залишаються найпоширенішими й найефективнішими за умови дотримання регламентів. У сучасній практиці застосовують переважно родентициди пероральної дії у вигляді сухих або рідких принад, а також спеціальні форми для запилення нір і так звані «трекинґ-порошки» (контактні суміші, що переносяться шерстю з подальшим злизуванням). Ключ до успіху приманювального методу – висока привабливість кормової основи для цільового виду, коректно підібрана концентрація діючої речовини та спосіб подачі, що відповідає біології гризунів (розміщення вздовж маршрутів переміщення, у закритих приманкових станціях, захист від доступу дітей, свійських і диких тварин). У місцях, де можливо,

застосовують і обробку нір: гризуни, проходячи крізь запилені ділянки, забруднюють шерсть і переносять токсикант у травний тракт.

Отрути для знищення мишоподібних гризунів за походженням поділяють на синтетичні та рослинні. У сучасній практиці переважають саме синтетичні препарати, які традиційно групують за характером дії на організм: на швидкодіючі (гострої дії) та повільнодіючі (хронічної дії).

Швидкодіючі засоби спричиняють загибель протягом годин/перших діб, переважно уражаючи нервову та серцево-судинну системи. До них історично відносили фосфід цинку, «крисид» (α-нафтилтіосечовина), норбормід, фторацетати (натрію, барію), арсеніт натрію/кальцію тощо.

Повільнодіючі засоби – це насамперед антикоагулянти (варфарин/зоокумарин та його похідні, куматетраліл, хлорофацинон, дифенацин; а також бромадіолон, дифенакум, бродіфакум, флокумафен, дифетіалон), які порушують синтез протромбіну й систему згортання, призводячи до геморагій після багаторазового споживання невеликих доз.

Антикоагулянти застосовують без «підкормки», у складі високопоживних принад. Вони не спричиняють гострого відлякування, тому гризуни споживають приманку кілька днів, кумулюючи токсикант.

Їх переваги:

- помірна привабливість і відсутність «смакової настороженості» у цільових видів;
- наявність специфічного антидоту – вітамін К (фітоменадіон), що застосовують у ветеринарії;
- можливість використання готових форм (парафіновані брикети, пасти, зернові приманки).

Перше покоління. Варфарин (зоокумарин), куматетраліл, хлорофацинон, дифенацин, дифацинон – потребують повторного споживання (кілька прийомів), можуть втрачати ефективність у резистентних популяцій.

Друге покоління. Бромадіолон, дифенакум, бродіфакум, флокумафен, дифетіалон – діють після 1–2 прийомів, однак мають вищий ризик вторинного отруєння хижаків і свійських тварин.

Інші антикоагулянти та готові форми.

- Ракумін (куматетраліл) – готові зернові принади (антикоагулянт першого покоління).
- «Шторм» (флокумафен, BASF) – воскові брикети для професійної/побутової дератизації за умов суворого контролю доступу.
- «Щуряча смерть», «Винищувач мишей та щурів» (бродіфакум), «Цунамі» (бромадіалон) – комерційні готові принади. Реальні схеми викладки та частота моніторингу визначаються етикеткою та внутрішнім планом IPM об’єкта.

Готові принади антикоагулянтів зазвичай містять дуже низькі концентрації діючих речовин, а не концентрати. На великих тваринницьких об'єктах доцільно застосовувати професійні системи приманкових станцій із підбором привабливої харчової основи, звичної для локальної популяції гризунів і лише зареєстровані в Україні активні речовини/торгові форми.

Допоміжні та безприманювальні форми. Піно- та пастоподібні склади застосовують для закупорки нір, створення отруйних покриттів та/або як безприманювальні засоби. Всі роботи – тільки у ЗІЗ, із маркуванням і подальшим прибиранням падежу.

Загальні правила безпечного застосування на фермах.

- використовувати лише зареєстровані в Україні засоби, перевіряти актуальний статус у реєстрі.
- застосовувати приманкові станції, у недоступних для свійських тварин, птиці, диких видів і дітей місцях, проводити регулярний моніторинг споживання приманок і падежу.
- дотримуватися принципів санітарії, закриття доступу до кормів/води, ущільнення будівель, механічний відлов як доповнення, а хімічні методи – як таргетований компонент.
- при підозрі на вторинні отруєння у нецільових тварин – негайно надати лікувальну допомогу,

враховувати наявність антидотів для антикоагулянтів (вітамін К за призначенням).

- вести журнал ветеринарно-санітарних заходів, розміщення, тип/номер партії препарату, дати викладки, об’єми, результати оглядів і утилізація падежу.

Газова дератизація. До респіраторних агентів, що використовуються для газової дератизації, належать сірчистий ангідрид (SO_2), вуглекислий газ (CO_2), хлорпікрин, бромистий метил, ціаністий водень та інші фуміганти. Їх застосовують лише в ізольованих і герметизованих приміщеннях (елеватори, комори, холодильні камери, трюми суден після розвантаження тощо). Перед газацією обов’язково проводять герметизацію об’єкта, евакуацію тварин, видалення/ізоляцію кормів і матеріалів, чутливих до впливу газу; після експозиції – контрольоване провітрювання до досягнення безпечних концентрацій.

Механізм дії та особливості газів.

Сірчистий ангідрид (SO_2). Сильний подразник дихальних шляхів; у закритому об’ємі викликає швидку гіпоксію та токсичну дію на гризунів. Через високі ризики для людей використовується лише спеціалізованими підрозділами і за наявності газоаналізу.

Вуглекислий газ (CO_2). Діє шляхом витіснення кисню та порушення газообміну; придатний для

камер із точним контролем атмосфери (у т.ч. холодильних). Потребує безперервного моніторингу концентрацій і режимів провітрювання.

Бромистий метил та інші «класичні» фуміганти. Історично цінувалися за високу проникність і відсутність корозійної дії, однак нині їх обіг у багатьох країнах суттєво обмежено або припинено з екологічних та токсикологічних міркувань; у виробничій практиці їх замінюють сучасними зареєстрованими фумігантами.

Сильнодіючі токсини типу хлорпікрину та синильної кислоти у тваринницьких системах сьогодні практично не застосовуються через неприйнятні ризики для персоналу і нецільових організмів.

Сучасна альтернатива: у дератизаційній та фумігаційній практиці часто використовують фосфін (PH_3), що генерується з препаратів на основі фосфідів (алюмінію, магнію). Його застосування регламентується окремими інструкціями та вимагає ліцензій і спеціальної підготовки.

Газова дератизація – це ліцензовані роботи. Їх виконують атестовані фахівці із відповідними ЗІЗ (респіратор/ізолювальна система, захисний одяг та окуляри), сигналізацією, газоаналізом та веденням журналу для усіх етапів.

Організація та проведення дератизації.

Перед початком винищувальних заходів проводять обстеження об’єкта: ідентифікують місця активності гризунів, кормові шляхи та сховища, оцінюють рівень заселеності, після чого формують план дератизації із визначенням методів, термінів і зон відповідальності. Заселеність різних виробничих зон може суттєво відрізнятися (свинарники, телятники, вигульні майданчики тощо), тому дератизацію на великих фермах планують безперервним циклом у складі системи біозахисту (IPM).

Вимоги безпеки та підготовка принад. До робіт допускають навчений персонал. Принади готують у виділеному провітрюваному приміщенні у ЗІЗ, окремим інвентарем, із дотриманням санітарних правил і маркування. Заборонені прийом їжі, пиття, куріння під час роботи. Родентициди зберігають під замком у нежитлових приміщеннях; готові принади транспортують у щільно закритих контейнерах. Падіж гризунів збирають у рукавичках/щипцями та утилізують.

Гранульовані принади. Їх готують на зерновій або насіннєвій основі з додаванням жирних компонентів та зареєстрованого антикоагулянта; готову суміш ретельно змішують і порціонують з урахуванням виду гризуна (щури vs миші).

Парафінові брикети (парафінові принади). Мають добру вологостійкість і зберігання, придатні для використання у вологих місцях чи там, де звичайні зернові суміші швидко псуються. Виробляються як промислові готові форми або виготовляються за стандартними інструкціями в умовах спеціалізованих служб (без розкриття рецептур у навчальному матеріалі).

Особливості дератизації окремих об’єктів.

Свинарники. Свинарники часто є ключовим резервуаром сірих щурів, тому обробки планують у першу чергу та виконують ретельно. Популяція розподіляється нерівномірно: найбільша активність у місцях доступу до кормів (комори, станки, клітки, кормокухні).

Організація робіт. Осередки концентрації гризунів тимчасово звільняють від тварин; зручно мати 2–3 резервні станки, щоб почергово переміщувати тварин і обробляти приміщення.

Вибір засобів. За високої щільності популяції допустимо починати з гостродіючих засобів, які безпечні для свиней за умов правильного застосування, а для остаточного зниження чисельності переходять на антикоагулянтні принади (напр., на основі похідних кумарину або окремих сучасних діючих речовин).

Безприманювальні прийоми. Нори обробляють (запилення/запінення) й закупорюють тампонами з інертних матеріалів, розміщеними всередині ходів поза доступом свиней; пилові майданчики організовують у закритих ящиках або у вільних від тварин станках.

Після дератизації. Проводять санітарний ремонт і прибирання. За правильної організації заходів упродовж кількох тижнів можливо досягти повного очищення приміщення від щурів. Не суміщати дератизацію з масовими ветеринарними маніпуляціями (кастрація, дегельмінтизація, вакцинація). Потребу в препаратах визначають за площею та щільністю заселення.

Пташники. За вільного утримання птиці дератизація є більш трудомісткою тому, що складно безпечно викладати принади, а земляна підлога й активність птиці заважають доступу до нір.

Застосування гостродіючих засобів у пташниках ризиковане через можливість нецільового отруєння. Перевагу надають антикоагулянтам у закритих станціях, оскільки доросла птиця загалом менш чутлива до них (роль мікробіального синтезу вітаміну К у сліпих кишках і копрофагія); молодняк чутливіший – потрібні підвищені запобіжні заходи.

За кліткового утримання принади ставлять у місцях активності щурів, тільки у тамперостійких

станціях. Для довготривалого контролю інколи застосовують стаціонарні закриті ящики-годівниці з приманкою та пиловою підсипкою всередині (поза доступом птиці).

Дератизація інших тваринницьких приміщень здійснюється за аналогічними принципами з урахуванням видового складу тварин і планування об’єкта.

Визначення щільності заселення та планування потреби у засобах.

Показники щільності визначають у перерахунку на 100 м² за кількома критеріями:

Пробні (нетоксичні) принади. Розкладають увечері, вранці збирають і зважують залишки; оцінюють середнє добове споживання протягом кількох діб у ключових точках.

Облік жилих нір. Увечері всі виявлені нори тимчасово закривають (глиною/тампонами), зранку підраховують повторно відкриті отвори як активні.

Візуальна оцінка. Спостереження гризунів удень (особливо без попередніх санітарних робіт) вказує на середню або високу щільність; аналіз слідів на пилових доріжках: невелика кількість слідів одного розміру – низька щільність; велика кількість слідів 2–3 розмірів або виражені стежки – середня/висока.

Категорії заселення:

Висока – значне споживання пробної принади та/або багато активних нір; потрібні часті огляди, щільна сітка станцій, можливе поєднання кількох методів.

Середня – помірні показники за обома критеріями; підтримувальний курс із регулярним моніторингом.

Низька – поодинокі активні нори, мінімальне споживання; акцент на профілактиці (санітарія, ексклюзія), контрольні станції й періодичні огляди.

Планування обсягів робіт (кількості станцій, типів принади, тривалості курсу) здійснюють за фактичними індикаторами щільності, плануванням приміщень та біобезпекою об’єкта.

Контроль якості виконання дератизації. Оцінка якості дератизації проводиться шляхом визначення ступеня заселення приміщень гризунами.

Ступінь заселення мишоподібними гризунами тваринницьких приміщень визначають за двома критеріями: кількістю з’їденої принади (у середньому за добу) та кількістю нір, де живуть гризуни.

Незначне зниження цього показника свідчить про низьку ефективність обраного способу дератизації (препарату); суттєве зниження – про наявність похибок у визначенні кількості ратицидів чи підборі принад тощо. Ефективною дератизація

вважається за повної відсутності гризунів через 5-7 діб після застосування родентицидів.

ДЕЗАКАРИЗАЦІЯ.

Дезакаризація – це система профілактичних і винищувальних заходів, спрямованих на попередження заселення та знищення кліщів у місцях утримання тварин. Планування робіт ґрунтується на знанні біології та екології паразита (укриття, цикл розвитку, температурні вимоги та вимоги щодо вологості) і поєднує санітарно-гігієнічні прийоми, інженерні рішення та застосування зареєстрованих акарицидів у необхідних зонах. Кліщі (іксодові та аргасові) мають провідне ветеринарне значення як вектори *Babesia/Theileria*, *Anaplasma/Ehrlichia*, борелій і окремих арбовірусів; вони довговічні, багаторазово живляться кров'ю і здатні підтримувати збудників між сезонами.

У виробничих умовах (пташники, вигульні дворики, бази утримання ВРХ і дрібної рогатої худоби) першочерговими є механічне очищення та структурні заходи: демонтаж і винос дерев'яних елементів, зняття та відновлення пошкодженої штукатурки, герметизація щілин, видалення гнізд диких птахів, ретельне миття під тиском із застосуванням лужних мийних засобів та повне висушування приміщення. Саме сухе тепле середовище знижує виживання яєць і німф кліщів та

підвищує ефективність наступної хімічної обробки. На відкритій території зменшують кількість притулків (щілини, сміття, зайва рослинність), що перериває цикл підтримки популяції.

Після підготовки виконують акарицидну обробку поверхонь з прицільним покриттям місць укриття (щілини, стики, зони навколо сідал і гнізд, кріплення обладнання). У птахівництві поголів'я тимчасово переводять в інше приміщення; обробку проводять за відсутності птиці та кормів, із суворим дотриманням періодів очікування та провітрювання. Робочі розчини наносять із розрахунку орієнтовно 100–200 мл/м² на тверді поверхні (точна норма – за іструкцією препарату). Через 5–7 діб виконують повторну обробку, що відповідає інтервалу між яйцекладкою та виходом личинок/німф і забезпечує руйнування хвиль популяції. На об'єктах зі складною конфігурацією доцільне комбінування методів нанесення, а саме, ранцеве обприскування для масивів поверхонь, ультрамалооб'ємне чи термоаерозоль – для важкодоступних порожнин (тільки в порожніх, сухих приміщеннях).

Вибір діючих речовин здійснюють з урахуванням реєстрації препарату та типу об'єкта. Для поверхонь приміщень широко використовують синтетичні піретроїди (перметрин, циперметрин, дельтаметрин, цифлутрин, флюметрин) у формі емульсійних концентратів/суспензій, у місцях, де

неприйнятні хімічні залишки, застосовують інертні кремнеземні порошки (діатоміт, синтетичний аморфний діоксид кремнію), які діють контактно-десикувально в щілинах та за обшивкою. Для тварин (ВРХ, ДРХ) за показаннями використовують зареєстровані pour-on/спреї з піретроїдами або амітразом, дотримуючись видоспецифічних обмежень і періодів очікування.

Для баз і кошар овець замість застарілих фенольних емульсій доцільно проводити гаряче мийне очищення (лужні піноутворювачі, гаряча вода/пара), ретельне висушування, після чого – обробку щілин та місць лежання акарицидами. На вигульних майданчиках зменшують вологі ділянки, підтримують дренаж, періодично механічно очищають.

Усі концентрації готують за діючою речовиною відповідно до інструкції виробника, із застосуванням ЗІЗ, вентиляції та з урахуванням періодів очікування для молока/м’яса. Обов’язковими є картування обробок, журнал моніторингу (липкі/картонні пастки для курячого кліща, огляди щілин уночі), ротація класів діючих речовин і корекція інтервалів залежно від температури й вологості.

ТЕМА 8. УТИЛІЗАЦІЯ ТА ЗНЕШКОДЖЕННЯ ТРУПІВ І ВІДХОДІВ ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ. ЗНЕЗАРАЖУВАННЯ ГНОЮ.

Знезараження трупів тварин.

На тваринницьких фермах і в населених пунктах загибель тварин може бути зумовлена різними факторами. Окрім цього, в аграрних господарствах накопичуються залишки тваринного походження: зчищені рештки, абортовані ембріони, а також побічні продукти забою, які не вживаються в їжу людьми – особливо при вимушеному дорізі або домашньому забої. Усі ці матеріали становлять серйозну епідеміологічну небезпеку, оскільки є потенційним джерелом поширення збудників інфекцій.

Науково доведено, що у трупах та відходах патогенні мікроорганізми можуть зберігатися тривалий час. Наприклад, збудник туберкульозу залишається життєздатним до 17 місяців, пастерельозу – до 4 місяців, а збудник бешихи свиней – до 9 місяців. Якщо загиблі тварини чи залишки їхніх тіл не піддаються знезараженню, їх можуть поїдати собаки, коти, дикі хижаки чи птахи. У результаті вони або заражаються самі, або стають носіями інфекції та сприяють її поширенню. Наприклад, собака чи дика тварина, яка з’їла м’ясо тварини, померлої від сибірки, може не захворіти, але

протягом трьох тижнів виділяти збудника разом із фекаліями.

У той же час, належним чином знезаражені рештки можуть бути безпечними у використанні. Їх можна перетворювати на концентрований високобілковий корм для інших тварин або використовувати як добриво для сільськогосподарських культур.

Існує кілька способів знезараження та знешкодження трупів тварин, боєнських конфіскатів і відходів, які утворюються під час переробки сирих продуктів тваринництва:

- утилізація на спеціалізованих заводах або за допомогою відповідного обладнання;
- біотермічне знезараження у спеціально обладнаних ямах;
- захоронення у скотомогильниках;
- повне спалювання.

Транспортування трупів тварин, боєнських залишків та інших органічних відходів здійснюється за допомогою спеціально призначеного транспорту. Такі транспортні засоби мають герметичне дно, обшите металом, і непроникні борти. Весь процес перевезення регулюється ветеринарно-санітарними правилами та проводиться за погодженням із відповідними службами ветеринарного нагляду (рис. 8.1).

Рис. 8.1. **Автомобіль для доставки трупів.**

До моменту вивезення трупа власник зобов'язаний забезпечити його ізоляцію – не допустити контакту з іншими тваринами, птахами, а в теплий період – і з комахами. Місце знаходження тіла або його частин, а також усе обладнання, транспорт і захисний одяг, що використовувалися при зборі та перевезенні, підлягають негайній дезінфекції відповідно до чинних санітарних вимог.

Працівники, які виконують роботи з прибирання і перевезення загиблих тварин, повинні дотримуватись усіх заходів безпеки та діяти відповідно до інструкцій ветеринарного спеціаліста.

Утилізація трупів тварин на утильзаводах.

Одним із найефективніших способів знезараження та переробки трупів тварин є їх утилізація на спеціалізованих утильзаводах. Цей метод не лише забезпечує повне знешкодження

біологічних решток, а й дозволяє отримати цінні вторинні продукти: м'ясо-кісткове борошно, технічні жири, клей та інші матеріали.

Утильзаводи – це добре обладнані механізовані підприємства, основним завданням яких є збирання та утилізація трупів і відходів тваринництва в межах обслуговування території у радіусі 50–70 км. Для транспортування використовується спеціалізований автотранспорт. Один завод може обслуговувати регіон, де утримується до 200 тисяч голів худоби.

Розміщення утильзаводу повинно відповідати ряду санітарних норм. Його не можна будувати ближче ніж за 1 км від житлових районів та за 1–2 км від основних автотрас і залізничних шляхів. До заводу повинні вести зручні під'їзні дороги. Територія підприємства має бути повністю огороджена суцільним парканом заввишки не менше 2 метрів, а вздовж огорожі обов'язково висаджується зелена смуга шириною щонайменше 3 метри. Уся вільна площа всередині огородження асфальтується. На цій території заборонено зводити житлові будинки, тваринницькі приміщення або склади для зберігання кормів і харчових продуктів.

Основні вимоги до роботи утильзаводів:

- продукція, що виготовляється, не повинна бути джерелом поширення збудників хвороб;
- готові продукти повинні бути стерильними.

- підприємство має гарантувати безпечні умови праці для персоналу, зокрема запобігати ризику зараження;
- уся сировина повинна перероблятися повністю, без залишків.

На в'їзді до території заводу обов'язково встановлюється дезінфекційний бар'єр для транспорту – довжиною 9 метрів і глибиною 25 см – для знезараження коліс.

У господарствах, що входять до зони обслуговування заводу, мають бути передбачені спеціальні місця для тимчасового зберігання трупів. Це можуть бути криті, огороджені ділянки, недоступні для диких і домашніх тварин, або контейнери для зберігання трупів дрібних тварин та відходів до моменту їх вивезення.

Приміщення, призначені для утилізації трупів тварин, повинні бути структуровано поділені на кілька функціональних відділень. До них належать:

- підготовче відділення, де проводиться розтин і розчленування трупів;
- салотопне відділення, яке має бути повністю ізольованим від попереднього;
- приміщення для дезінфекції сировини;
- санітарний пропускник для персоналу.

Територія утильзаводу розділяється на дві чітко відокремлені зони:

1. *Зона підвищеного епідеміологічного ризику* – сюди доставляють трупи та конфісковану продукцію, де вони проходять початкову обробку до завантаження в вакуумні горизонтальні котли.

2. *Чиста зона* – тут розташовано технологічне обладнання для подальшої переробки та зберігання готової продукції.

Підприємство функціонує як об'єкт закритого типу, що гарантує контроль за всіма санітарними процесами.

Зберігання готової продукції:

Продукти, отримані в результаті утилізації, зберігають у спеціально відведених приміщеннях. При цьому:

- продукцію, яка пройшла термічну обробку (сало, клей тощо), зберігають окремо;
- вироби, що не піддавались варінню (роги, копита, щетина тощо), розміщують в іншому, ізольованому приміщенні.

Вимоги до виробничих приміщень:

- підлога має бути виготовлена з водонепроникного матеріалу, з ухилом у бік стічних каналів, також герметичних;
- стіни і стелі повинні бути гладкими, без тріщин, облицьованими матеріалом, придатним для вологого миття та дезінфекції;
- приміщення повинні бути обладнані системою примусової вентиляції;

- над котлами встановлюються витяжні зонти (парасолі) згідно з технічними нормами.

Завод має бути забезпечений безперебійною подачею холодної та гарячої води. Для нагріву води встановлюється відповідне обладнання.

Обробка стічних вод. Перед відведенням у зовнішнє середовище виробничі стічні води повинні пройти обов'язкове знезараження на території заводу. Для цього використовуються автоклави або хлоратори з відстійниками відповідно до типових проєктів:

- освітлена в відстійниках вода направляється в хлоратори;
- осад змішують із сухим хлорним вапном, що містить щонайменше 25% активного хлору;
- після цього суміш захоронюють у спеціально відведеному місці згідно з ветеринарно-санітарними вимогами.

При наявності спорових форм мікроорганізмів для знезараження використовують суміш у співвідношенні 1 частина хлорного вапна до 3 частин осаду. У випадку неспорової мікрофлори дозування змінюється – 1 частина вапна на 10 частин осаду.

Організація утилізації на малих утильустановках. На території невеликих утильустановок, де відсутня централізована система каналізації, облаштовують герметичні вигрібні ями.

Їх вміст підлягає обов'язковому знезараженню хлорним вапном, після чого відходи вивозять до місць, визначених органами ветеринарного та санітарного контролю.

Вимоги до персоналу. працівники, задіяні в процесах утилізації, повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту та спеціальним одягом відповідно до діючих санітарних норм. Категорично забороняється залишати територію підприємства в робочому одязі.

Умови прийому трупів на утильзавод. Прийом трупів тварин на утильзавод здійснюється лише за наявності дозволу ветеринарного фахівця. До кожної партії трупів додається супровідний документ, у якому зазначається встановлена причина загибелі тварини.

Для уникнення забруднення території заводу та навколишнього середовища, розвантаження трупів має відбуватися винятково у спеціально призначені транспортні засоби або візки.

Перед проведенням розтину обов'язково проводиться діагностичне дослідження з метою виключення небезпечних інфекцій, зокрема сибірки та інших спорових захворювань.

Обов'язкове спалювання. Негайному спаленню підлягають трупи тварин, загиблих внаслідок особливо небезпечних хвороб, таких як: віспа дрібної

рогатої худоби, ботулізм, туляремія, ентеротоксемія овець.

Облік і реєстрація. Усі трупи, які надходять на утильзавод, підлягають реєстрації. Для цього використовують прошнурований і пронумерований журнал, у якому зазначають:

- вид тварини;
- місце походження;
- діагноз;
- патологоанатомічні зміни;
- результати лабораторного аналізу;
- метод переробки (утилізації).

Трупи повинні бути утилізовані протягом 48 год. з моменту надходження. У випадку загибелі тварин від заразних хвороб, їх утилізація проводиться першочергово.

Методи утилізації. Утилізація проводиться одним із таких способів:

- *в автоклавах* – при тиску не менше ніж 4 атмосфери протягом 4 год.
- *у варильних котлах* – за безперервного кипіння тривалістю не менше 7 год., з обмеженням ваги окремих частин тіла до 5 кг (рис. 8.2).

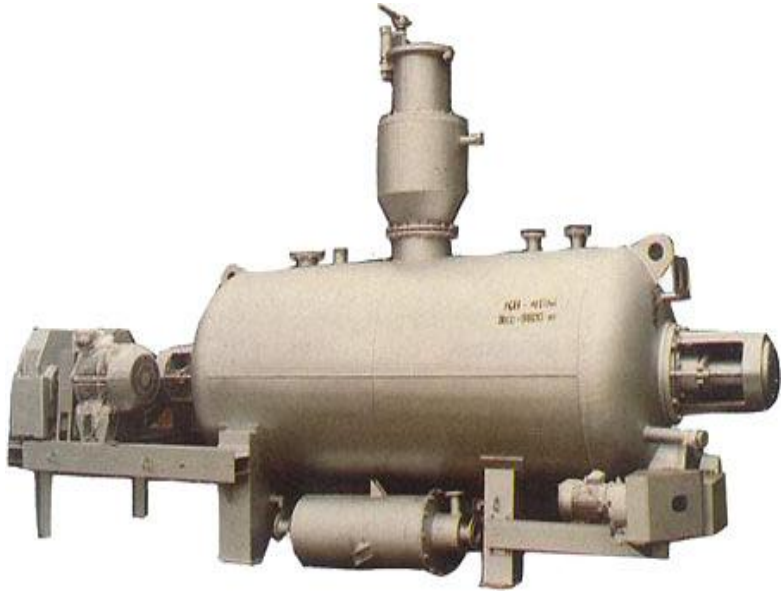

Рис. 8.2. **Вакуум-горизонтальні котли утилізаційного заводу.**

Виняток: трупи тварин, які загинули від особливо небезпечних інфекцій (сап, емкар, сибірка, злоякісний набряк, епізоотичний лімфангоїт, інфекційна анемія коней, сказ, брадзот овець, чума великої рогатої худоби, псевдочума птахів), не підлягають варінню й мають бути знищені шляхом спалювання або іншими методами відповідно до ветеринарних вимог.

Під час знезараження трупів у автоклавах або варильних котлах суворо контролюється температурний режим. Для цього використовують термографи або регулярно (кожні 30 хв.) фіксують показники манометрів і термометрів.

Тварини, загиблі від небезпечних інфекційних захворювань – таких як сап, сибірка, емкар, епізоотичний лімфангоїт, злоякісний набряк, інфекційна анемія коней, брадзот овець, сказ, чума великої рогатої худоби, псевдочума птахів тощо – за наявності відповідних дозволів можуть бути утилізовані в герметичних вертикальних автоклавах. Обробка проводиться цілими трупами разом із шкірою, за умови дотримання режиму: тиск не менше 4 атмосфер і тривалість не менше 4 год. Якщо такий метод недоступний, трупи з шкірою підлягають обов'язковому спаленню.

Санітарне утримання території та приміщень. Утильзавод і всі його приміщення повинні утримуватись у зразковому санітарному стані. Відходи та сміття необхідно збирати в герметичні контейнери з кришками. Подальше поводження з відходами визначається їх характером: їх або спалюють на місці, або після дезінфекції закопують на території скотомогильника, згідно з ветеринарними нормами.

Дезінфекція приміщень та боротьба з комахами. *У благополучних щодо інфекцій зонуваннях* дезінфекційні заходи проводять щонайменше раз на 30 днів. Використовуються:

- 10% гарячий розчин їдкого натру;
- розчин хлорного вапна (3% активного хлору);

- 2% розчин формальдегіду.

У зонах підвищеного інфекційного ризику обробку здійснюють не рідше одного разу на 5 днів із застосуванням:

- 4% гарячого розчину їдкого натрію;
- або хлорного вапна з вмістом 3% активного хлору.

Для боротьби з мухами та іншими переносниками інфекцій застосовують інсектициди на основі перитроїдів, гексахлоран, клейкі стрічки, мухоловки та інші ефективні засоби згідно з ветеринарними рекомендаціями.

Обробка та зберігання шкіри. Шкіри, що знімаються з трупів тварин, підлягають дезінфекції відповідно до інструкцій, затверджених Міністерством аграрної політики України. Після обробки їх зберігають у спеціально відведених приміщеннях для сировини.

Особливості функціонування утильустановок. Для забезпечення ефективності переробки, утильзаводи повинні працювати безперервно. У регіонах із низькою щільністю поголів'я тварин або в сільській місцевості доцільно створювати менші за масштабами утильустановки.

Такі утильустановки включають:

- підготовчий блок для розтину та розчленування трупів;

- салотопне відділення;
- складські приміщення для готової продукції.

Обробка стічних вод та решток. Стічні води проходять етап дезінфекції хлорним вапном у відстійниках, після чого вони можуть бути скинуті в систему загальної каналізації. Тверді залишки підлягають спаленню або вивезенню з подальшим похованням на скотомогильниках.

Вимоги до розміщення утильустановок. Розміщення таких об'єктів повинно забезпечувати мінімальний ризик для довкілля та населення. Мінімальна допустима відстань від населених пунктів, водойм, парків, скотопрогінних шляхів і об'єктів соціальної інфраструктури становить не менше 700 метрів. Установки мають розміщуватись з підвітряного боку від зазначених об'єктів (рис. 8.3).

Рис. 8.3. **Утильустановка невеликої потужності.**

Порядок та особливості спалювання трупів тварин. У регіонах, де відсутні підприємства з виробництва м'ясо-кісткового борошна, знезараження трупів тварин здійснюється шляхом спалювання. Цей метод застосовується у випадках, коли неможливо забезпечити утилізацію іншими способами, або коли йдеться про особливо небезпечні інфекційні захворювання, збудники яких вимагають повного знищення.

Обов'язковість спалювання. До категорії трупів, що підлягають обов'язковому спаленню, відносять тварин, які загинули від інфекцій, класифікованих як особливо небезпечні. Такий метод гарантує повну нейтралізацію патогенів, що значно знижує ризик поширення захворювання серед тварин і людей.

Обладнання для спалювання. Найбільш ефективним засобом для проведення цієї процедури є спеціалізовані печі для кремації тварин (утилізаційні установки). Залежно від потужності та призначення, їх поділяють на:

- *печі малої продуктивності* – призначені для одночасного спалювання від 30 до 300 кг біологічного матеріалу;
- *печі великої продуктивності* – здатні переробляти від 300 до 700 кг сировини за одне завантаження.

Крім того, установки класифікують за типом розміщення:

- *стаціонарні* – постійно функціонують на визначеній території;
- *мобільні* (*рухомі*) – можуть транспортуватись у зони, де виникла необхідність термінового знищення трупів.

Види палива. Для роботи кремаційних печей зазвичай застосовуються:

- дизельне пальне (солярове масло);
- природний газ, як більш екологічно безпечне і економічно ефективне джерело енергії. (рис. 8.4).

Рис. 8.4. **Стаціонарна та пересувна піч для кремації трупів та відходів тваринництва.**

Спалювання трупів тварин у польових умовах.

У випадках, коли немає можливості використовувати спеціалізоване обладнання для утилізації, знищення трупів тварин у польових умовах здійснюється методом відкритого спалювання. Такий підхід застосовується, як правило, під час епізоотій, у віддалених населених пунктах або в надзвичайних ситуаціях.

Методика польового спалювання. Одним із найбільш ефективних способів є спалювання трупів у спеціально облаштованих ямах. Цей метод забезпечує краще згоряння органічного матеріалу та дозволяє витрачати паливо з економією.

Для організації вогнища викопують два перехресно розміщені рови у формі хреста. Рекомендовані розміри одного рову складають:

- довжина – 2,6 м;
- ширина – 0,6 м;
- глибина – 0,5 м (рис. 8.5).

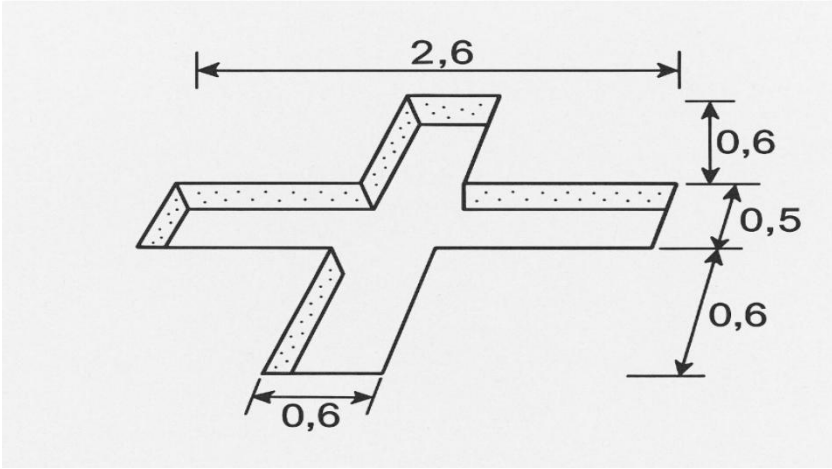

Рис . 8.5. **Хрестоподібна яма для спалювання трупів тварин.**

Можливі також інші варіанти конфігурацій, наприклад:

- 2,5 × 1,5 × 0,75 м;
- 2,0 × 2,0 × 0,75 м (рис. 8.6).

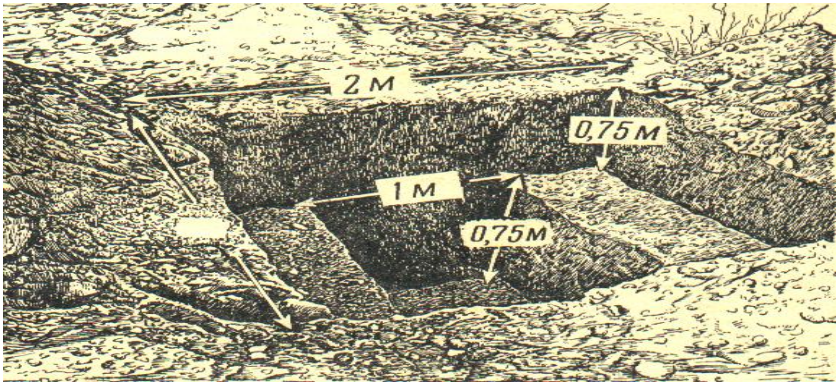

Рис. 8.6. **Подвійна яма для спалювання трупів тварин.**

В один із ровів укладають шар сухої соломи та дрова, які використовуються як паливо. Другий рів залишають порожнім для забезпечення доступу повітря та створення природної тяги.

Труп тварини розміщують уздовж першого рову, над шаром пального. Після підпалу деревини, у трупі виконують отвори для виведення газів, що утворюються під час горіння. Це запобігає здуттю і можливому вибуху тіла. За потреби труп додатково проколюють у кількох місцях у процесі горіння.

Орієнтовна витрата пального. Для повного спалювання трупа великої рогатої худоби або коня необхідно 2–3 м³ сухих дров або 500–1000 кг дизельного пального.

Процес спалювання повинен постійно контролюватись, щоб уникнути неповного згоряння залишків або неконтрольованого поширення вогню. Після завершення процедури, рештки золи та незгорілий матеріал закопують на глибину не менше 1,5 м у спеціально визначеному місці, відповідно до ветеринарно-санітарних вимог.

Економічні та санітарні аспекти. Незважаючи на високу ефективність, метод спалювання є найбільш затратним серед усіх видів утилізації трупів. Він потребує спеціального обладнання, пального та значних енергетичних ресурсів. Однак саме цей спосіб забезпечує повне знешкодження

біологічного матеріалу, не залишаючи умов для збереження або поширення збудників інфекцій.

Біотермічні ями (ями Бекарі, Пирятинські, Чеські). Біотермічні ями, відомі також як ями Бекарі, вперше були запропоновані чеським інженером Бекарі для знезараження побутових відходів. Згодом їх почали активно застосовувати для утилізації трупів тварин, особливо в регіонах, де відсутні утильзаводи або підприємства з виробництва м'ясо-кісткового борошна.

Такі ями підходять для утилізації всіх загиблих тварин, за винятком тих, що повинні бути обов'язково спалені згідно з ветеринарними вимогами. Завдяки активним процесам гниття, температура всередині ями вже через 20 днів може досягати 65–70 °C. Повне розкладання трупів відбувається за 35–40 днів, після чого утворюється однорідна маса без запаху, яка придатна для використання як органічне добриво.

Конструкція та облаштування ям. Ями будуються з термостійких матеріалів, а поруч з ними обладнується бетонований майданчик, призначений для проведення розтину трупів. Рекомендовано встановлювати навіс для захисту конструкції від атмосферних опадів.

Місце розташування біотермічної ями повинно відповідати санітарним нормам – воно має бути

піднятим над рівнем навколишньої території, із глибоким (не менш ніж 12–13 м) заляганням ґрунтових вод. Для розміщення однієї ями виділяється ділянка площею близько 594 м², яку повністю обгороджують щільним парканом заввишки щонайменше 2 м, щоб виключити доступ диких і свійських тварин.

Вздовж внутрішньої сторони паркану риють охоронний рів шириною не менше 1 м і глибиною 0,8–1,4 м. В'їзд на територію здійснюється через міст, перекинутий через рів. Відстань від ями до житлових будівель, водойм, господарських споруд повинна бути не менш ніж 300–1000 м.

Параметри біотермічної ями:

- глибина – 10 м;
- діаметр – 3 м;
- стіни – цегляна кладка;
- верхній край стіни виступає над землею на 40–50 см та має відмостку з каменю або цегли;
- перекриття – два дерев'яні настили завтовшки по 6 см;
- в центральній частині – отвір з подвійною кришкою: верхня – 150 см, нижня – 140 см;
- простір між настилами в зимовий період заповнюється соломою для теплоізоляції;
- над ямою встановлюється навіс розміром 5×6 м

▪ через настил та навіс проходить вентиляційний канал 25×25 см (рис. 8.7).

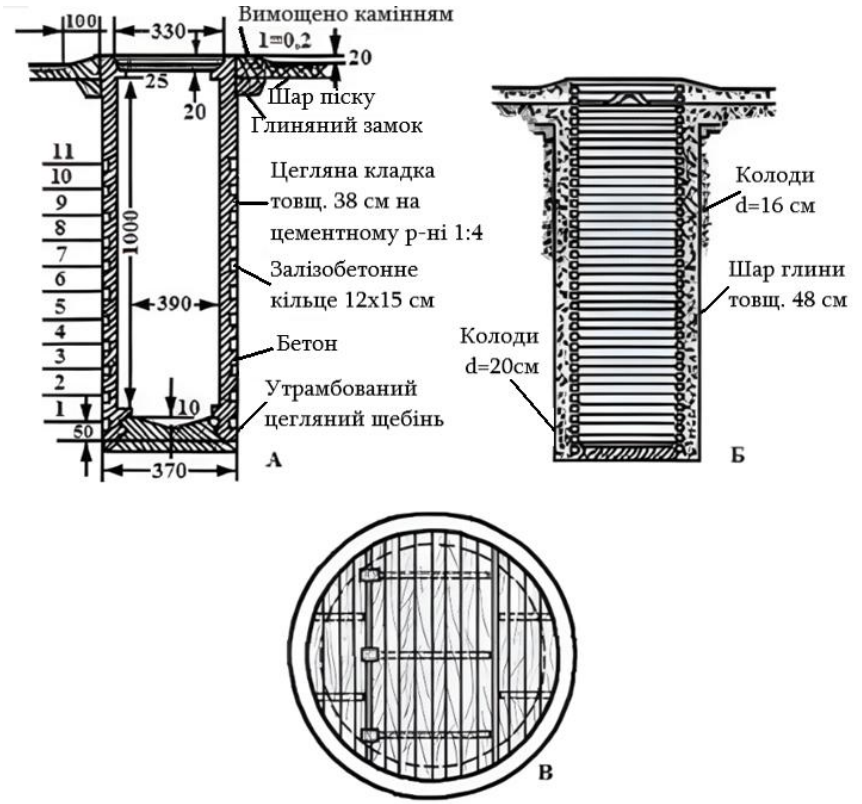

Рис. 8.7. **Схема-план біотермічної ями.**
А – цегляний варіант; Б – рублений варіант; В – кришка ями.

Поруч із ямою облаштовують спеціальне приміщення для розтину трупів перед їх завантаженням.

Етапи заповнення і роботи ями. Яму заповнюють трупами тварин до рівня, що на 1,5 м нижчий від поверхні землі. Після заповнення отвір герметично закривається, і яму залишають на період 4–5 місяців для завершення біотермічного процесу. За цей час усі біологічні залишки розкладаються, перетворюючись на безпечний компост.

Призначення, облаштування та ветеринарно-санітарні вимоги до худобомогильників. Закопування трупів тварин у худобомогильниках вважається застарілим і неефективним методом їх знешкодження. За недотримання відповідних заходів безпеки цей спосіб може сприяти поширенню збудників небезпечних інфекцій, зокрема стійких форм мікроорганізмів.

Після поховання тіла тварини в ґрунті починається його розкладання в анаеробному середовищі під впливом безкисневої мікрофлори. Згодом, коли з ґрунту надходить повітря, процес переходить у стадію повільного тління та висихання. Інтенсивність розкладу залежить від вологості, структури та повітропроникності ґрунту.

Вимоги до розташування худобомогильників. Худобомогильники повинні розміщуватись у віддалених місцях, із дотриманням санітарних норм:

- рівень ґрунтових вод має бути нижчим не менш як на 2,5 м від поверхні;
- мінімальна відстань до населених пунктів – 1 км;
- скотомогильники повинні бути розташовані подалі від пасовищ, водойм, колодязів, автошляхів та місць прогону худоби.

Територія худобомогильника обов'язково огороджується. Вздовж внутрішньої частини огорожі викопується захисний рів. За відсутності огорожі її функцію може виконувати земляний вал, суміщений із ровом глибиною 1,4 м і шириною не менше 1 м. В'їзд обладнується воротами.

Правила поховання трупів. Трупи тварин закопують на глибину не менш як 2 м. Поверх ями насипають додатковий шар землі висотою близько 0,5 м. Ґрунт із ділянки, де знаходився труп перед похованням, також має бути поміщений у яму.

На території худобомогильника категорично заборонено:

- випасати худобу;
- косити або збирати траву;
- вивозити або використовувати землю за межами об'єкта.

Контроль та утримання. Усі діючі худобомогильники та біотермічні ями повинні перебувати на обліку у ветеринарної служби району. Кожен об'єкт знешкодження має бути

зареєстрований та забезпечений відповідною ветеринарно-санітарною документацією, зокрема має бути складена Ветеринарно-санітарна картка на худобомогильник та біотермічну яму для захоронення трупів тварин відповідно до Наказу № 232 від 27.10.2008 Державного комітету ветеринарної медицини України «Правила облаштування і утримання діючих (існуючих) худобомогильників та біотермічних ям для захоронення трупів тварин у населених пунктах України».

Додаток
до Правил облаштування
і утримання діючих
(існуючих) худобомогильників
та біотермічних ям
для захоронення трупів
тварин у населених
пунктах України

ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНА КАРТКА
на худобомогильник та біотермічну
яму для захоронення трупів тварин

1. Область (республіка, місто, район, населений пункт) _____
_____

Управління ветеринарної медицини району (міста) _____
_____

2. Місцезнаходження худобомогильника, біотермічної ями для захоронення трупів тварин (долучається копія із карти землекористування) _____
_____

3. Віддалений (віддалена) від найближчого населеного пункту на _____ метрів; випасу _____ метрів; водойми _____ метрів; дороги _____ метрів.
Описання місцевості: ґрунт _____
Глибина залягання ґрунтових вод _____
_____

4. Які населені пункти (суб'єкти господарювання) використовують худобомогильник та біотермічну яму для захоронення трупів тварин
_____
_____

5. Площа худобомогильника, біотермічної ями _____ кв.м

6. Огородження худобомогильника, біотермічної ями: _____
а) глибина канави _____ метрів;
б) ширина канави _____ метрів;
в) вид огорожі _____ метрів.

7. Санітарна характеристика худобомогильника, біотермічної ями:
а) перше захоронення трупа було в _____ році;
б) тварини, що загинули від сибірки, були захоронені в _____ році;
в) тварини, що загинули від емкару, були захоронені в _____ році.

8. Перевірено стан худобомогильника, біотермічної ями для захоронення трупів тварин:

Дата	Виявлені недоліки	Що потрібно зробити, термін виконання та виконавець	Хто перевіряв і дата перевірки

Ветеринарно-санітарна картка складена в трьох примірниках і вручена представникам:

1) керівнику органу місцевого самоврядування _____
_____
_____
(прізвище, ім'я та по батькові, посада та назва установи)

2) начальнику лікарні ветеринарної медицини району (міста)_____
_____
(прізвище, ім'я та по батькові, посада та назва установи)

3) керівнику управління ветеринарної медицини району (міста) _____
_____
(прізвище, ім'я та по батькові, посада та назва установи)

Головний державний інспектор ветеринарної медицини міста (району) _____
(прізвище, ім'я та по батькові)

Дата Підпис

Ветеринарно-санітарна картка складається у 3-х екземплярах: 1-й – селищній раді, колективному сільгосппідприємству; 2-й – дільниці ветеринарної медицини, районному (міському) державному підприємству ветеринарної медицини; 3-й – районному (міському) управлінню сільського господарства і продовольства.

Ветеринарні спеціалісти зобов'язані регулярно перевіряти стан об'єктів для утилізації трупів та забезпечувати належний рівень санітарії. Відповідальність за облаштування, утримання і технічний стан худобомогильники або біотермічних ям несе керівництво підприємств, установ та господарств, які відповідають за ці об'єкти.

Після закриття худобомогильника його територія не може бути використана в інших цілях – будь-яке повторне використання заборонене.

Зберігання гною у тваринницьких господарствах: способи, особливості та санітарне значення.

Гній, що утворюється в процесі утримання сільськогосподарських тварин, є цінним органічним добривом, яке суттєво підвищує родючість ґрунту, покращує його структуру і здатність утримувати вологу. Крім того, він посилює ефективність дії мінеральних добрив. Однак для збереження цих корисних властивостей важливо правильно організувати його зберігання та внесення у ґрунт. Порушення цих умов призводить до значних втрат поживних речовин і погіршення санітарного стану господарства.

Існує два основні методи зберігання гною: ***аеробно-анаеробний*** і ***анаеробний***. Вони відрізняються не лише в технології закладання, а й за

ступенем збереження основних поживних елементів – азоту, калію, солей, а також за впливом на мікробіологічні процеси й ступінь знезараження.

Аеробно-анаеробне зберігання.

При цьому способі гній укладається в штабель, що забезпечує доступ повітря до маси і стимулює активну діяльність термогенних мікроорганізмів. Внаслідок їхньої життєдіяльності температура всередині купи значно підвищується.

Такий спосіб зберігання проходить три етапи розкладу:

1. *Активна термофільна стадія* – триває приблизно два тижні. Температура в штабелі може підніматися до 70–78 °С, що створює сприятливі умови для швидкого розвитку термофільних мікроорганізмів.

2. *Стадія напівперепрілого гною* – характеризується поступовим зниженням температури та припиненням активного розкладу. Солома втрачає блиск і набуває темно-брунатного кольору. Тривалість цього етапу – близько 10 місяців.

3. *Фаза завершеного компостування* – термогенез повністю припиняється, і маса гною перетворюється на темну, однорідну субстанцію, готову до внесення в ґрунт.

Завдяки високим температурам, досяжним у процесі термофільної ферментації, цей метод має високу санітарну ефективність: у гної гинуть

патогенні мікроорганізми, яйця гельмінтів і інші збудники хвороб. Тому такий спосіб є особливо доцільним для господарств, де трапляються інфекційні захворювання серед тварин і птиці. У сучасних умовах ця технологія використовується також для біотермічного знезараження гною.

Анаеробне зберігання.

При цьому методі гній щільно утрамбовується у штабель, що перешкоджає надходженню повітря. Через брак кисню в ньому не розвиваються термогенні мікроорганізми, а отже, не досягається високих температур.

Основним недоліком цього способу є відсутність дезінфекційного ефекту. Якщо гній отримано від хворих тварин, то патогени, включаючи бактерії та гельмінти, можуть зберігатися у ньому протягом тривалого часу. Таким чином, при анаеробному зберіганні гній може слугувати джерелом повторного інфікування.

Аеробно-анаеробний спосіб зберігання гною є більш ефективним як у плані збереження поживних речовин, так і з точки зору ветеринарно-санітарної безпеки. Він забезпечує знезараження органічної маси і дозволяє використовувати гній не лише як добриво, а й як безпечний компост для аграрного виробництва.

Ветеринарно-санітарна оцінка гною: мікробіологічна небезпека і необхідність знезараження.

Гній, як побічний продукт життєдіяльності тварин, є надзвичайно сприятливим середовищем для виживання і накопичення різних мікроорганізмів, зокрема умовно-патогенних і патогенних. Дослідження показують, що в екскрементах великої рогатої худоби мікроорганізми становлять від 14,7 до 18,7 % загальної маси. При цьому в 1 грамі гною може міститися до 265 мільйонів мікроорганізмів.

Особливу загрозу становить гній, отриманий від тварин, які хворіють на інфекційні захворювання. У таких випадках збудники хвороб майже завжди виводяться з організму разом із екскрементами. Потрапивши в гній, мікроорганізми можуть зберігати життєздатність протягом тривалого часу, створюючи потенційну небезпеку для здоров’я людей і тварин.

При оцінці гною з точки зору безпеки, необхідно враховувати не лише його хімічний склад і агрономічну цінність, але й мікробіологічну активність, яка може стати джерелом епізоотичного ризику за умови неналежного зберігання або використання.

В умовах розвитку промислового тваринництва виникає низка проблем, які необхідно враховувати при організації ведення господарства. По-перше, значно зросли обсяги утворення гною на одне

господарство. По-друге, змінилися його фізико-хімічні властивості. І по-третє, суттєво зросло значення умовно-патогенних мікроорганізмів у виникненні та розвитку патологій у тварин, особливо на великих тваринницьких комплексах.

У фермерських та колективних господарствах гній зазвичай має тверду консистенцію. Натомість на сучасних великих тваринницьких підприємствах, де тварини утримуються без підстилки, утворюється переважно рідкий гній, який виникає внаслідок гідрозмиву органічних забруднень.

Обидві форми гною – як тверда, так і рідка – можуть тривалий час зберігати патогенні мікроорганізми, яйця та личинки гельмінтів. Це зумовлює небезпеку поширення інфекційних і паразитарних захворювань серед тварин, що робить питання знезараження гною надзвичайно актуальним.

Особливу загрозу становить тверда фракція гною, яка є джерелом поширення збудників дерматомікозів. Гриби, що спричиняють ці захворювання, мають високу здатність до виживання в різноманітних умовах. Наприклад, збудник трихофітії може зберігати життєздатність на органічних субстратах як рослинного, так і тваринного походження. Патогенні гриби (*Trichophyton*, *Microsporum*), які містяться у шерсті уражених тварин, залишаються патогенними в гної до 8 місяців. Це створює ризик повторного

інфікування тварин, особливо в умовах вологих приміщень, навіть без безпосереднього контакту з хворими особинами чи людьми.

Гній також відіграє важливу роль у поширенні туберкульозу. Мікобактерії туберкульозу активно виділяються з організму хворих тварин разом з екскрементами. Перебування у травному тракті не знижує вірулентність збудника. Одна інфікована корова може виділяти з фекаліями до 37 мільйонів туберкульозних бактерій на добу. При цьому туберкульозну паличку виявляють не лише у явно хворих тварин, але й у 41,2% тих, які реагують на туберкулін, але не мають клінічних ознак хвороби.

Мікобактерії туберкульозу можуть зберігати життєздатність у гної понад 7 місяців. Збудник паратуберкульозного ентериту великої рогатої худоби також проявляє високу стійкість – він залишається активним у гної до 11 місяців, тоді як у сечі гине протягом 7 днів. Вірус хвороби Ауєскі здатен зберігатися у гної залежно від сезону: навесні – від 7 до 35 діб, улітку – 7–20 діб, а в осінньо-зимовий період – до 60 діб.

Таким чином, гній є значним епізоотичним фактором, який потребує особливої уваги при плануванні ветеринарно-санітарних заходів на тваринницьких підприємствах.

Методи знезараження гною.

На сучасних фермах, тваринницьких комплексах та птахофабриках передбачено застосування спеціалізованих методів та обладнання для знезараження гною й посліду. У випадку спалахів інфекційних хвороб застосовують три основні методи:

- *біологічний* – біотермічна обробка, компостування або витримка протягом певного періоду.
- *хімічний* – використання хімічних речовин, зокрема аміаку або формальдегіду.
- *фізичний* – термічна обробка за допомогою параструменевих установок або спалювання.

Біотермічне знезараження застосовується для підстилкового гною та твердої частини рідкого гною з вологістю до 70%. Процес проводиться на спеціально облаштованих майданчиках із твердим, вологонепроникним покриттям та ухилом у бік лотків, що спрямовують стічну воду до гноєзбірника. Рідина, що виділяється, а також атмосферні опади, збираються у резервуар і піддаються знезараженню формальдегідом, хлорним вапном або аміаком. Важливо, що цей метод не придатний для промерзлого гною.

Процес біотермії базується на активності термогенних мікроорганізмів, розвиток яких можливий лише за наявності кисню та відповідного

рівня вологості. Для забезпечення оптимальних умов гній не ущільнюють. Якщо він надто сухий – зволожують, якщо надмірно рідкий – додають торф, тирсу або суху підстилку. Оптимальна вологість має становити 50–70%.

Температура в гної залежить від виду тварин: у конячому гної може досягати 75 °С, овечому – 65 °С, а у гної великої рогатої худоби без підстилки – близько 40 °С. Через це біотермічний метод ефективний лише проти збудників, що не утворюють спор. У випадку наявності спорових форм – гній підлягає знищенню шляхом спалювання.

Організація місць для біотермічного знезараження. Майданчики для складування гною з метою біотермічної обробки облаштовують на відстані не менше ніж 200 метрів від ферми, подалі від джерел водопостачання. Спочатку укладають шар торфу, соломи або тирси завтовшки 30–40 см, після чого формують бурти висотою до 2 м і шириною до 3,5 м, довжина може бути довільною. Зверху бурти вкривають шаром торфу або знезараженого гною (20 см). У разі знезараження посліду додають до 20% торфу або іншої органічної маси.

Термін витримування гною залежить від температурного режиму: влітку – 2 місяці, взимку – 3 місяці. Відлік часу починається з моменту досягнення температури в бурті 60 °С.

Гній із вологістю понад 70% знезаражують методом компостування, витримуючи його у буртах протягом шести місяців. При цьому щонайменше 2–3 місяці мають припадати на теплий період року. Однією з обов'язкових умов ефективної компостної дезінфекції є досягнення температури 60 °С у бурті не пізніше, ніж через 10 діб після його формування.

Компостуванню підлягає гній із вологістю не вище 88% у співвідношенні 1:2 з абсорбуючими матеріалами, вологість яких не перевищує 50–60%. Як вологопоглинаючі домішки зазвичай застосовують торф, подрібнену солому, тирсу або біотермічно знезаражений гній. Загальна вологість компостної маси при цьому має перевищувати 70%.

У разі обмеженого доступу до вологопоглинаючих матеріалів можливе альтернативне рішення: спочатку формують один бурт, а після знезараження його вміст використовують як структурний компонент для наступних буртів.

Очищення рідкої фракції гною. На великих тваринницьких підприємствах рідку частину гною направляють до аеротенків, де вона проходить біологічне очищення під дією аеробної мікрофлори. У процесі розкладання органічних сполук утворюється мул, який осідає на дні. Цей осад видаляють, висушують і застосовують як органічне добриво. Освітлену рідину знезаражують

хлоруванням. Дозування хлору залежить від ступеня очищення рідини та концентрації завислих частинок у суспензії. Зазвичай використовують не більше 15 мг хлору на літр рідини. Після знезараження воду застосовують повторно для санітарного змивання гною.

Метод тривалого витримування як спосіб знезараження. Ще одним ефективним методом знезараження гною на промислових фермах є тривала витримка в герметичних резервуарах. Зокрема, гній великої рогатої худоби витримують щонайменше сім місяців, а гній свиней – не менше одного року.

Для реалізації цього методу облаштовують гноєсховище, що складається з трьох траншей або секцій. Їх заповнюють по черзі, щоб забезпечити безперервний цикл накопичення та витримування. Об'єм кожної секції повинен відповідати річному обсягу гною, який утворюється на фермі.

Після заповнення траншеї чи секції гноєсховища, її поверхню покривають шаром торфу, землі або знезараженого гною завтовшки не менше 10 см, що запобігає повторному інфікуванню та втратам корисних речовин.

Гній та послід, інфіковані неспороутворюючими патогенами (за винятком мікобактерій туберкульозу), знезаражують шляхом витримування у заповнених траншеях або секціях гноєсховища протягом одного року. У випадках, коли гній містить збудників

туберкульозу (при епізоотичному неблагополуччі), термін витримування подовжується до двох років.

Хімічне знезараження гною.

Знезараження аміаком. Для дезінфекції та дегельмінтизації рідкого, напіврідкого гною, гноївки, мулу або осаду, заражених мікобактеріями туберкульозу, іншими неспороутворюючими мікроорганізмами чи яйцями та личинками гельмінтів, застосовують безводний аміак.

Обробку проводять з розрахунку 30 кг аміаку на 1 м³ органічної маси з експозицією 5 діб. Внесення аміаку здійснюється в герметичну ємність або траншею, накриту поліетиленовою плівкою.

Аміак належить до високотоксичних речовин (підгрупа А, клас небезпеки – 4). Його температура кипіння становить – 33,4 °С, він добре розчиняється у воді з виділенням тепла. У суміші з повітрям при концентраціях 15–28% аміак є вибухонебезпечним. Транспортується в автоцистернах типу ЗБА-3,2 або МЖА-6. Введення в гній здійснюється через спеціальну голку, розміщену на дні ємкості. Завдяки тиску аміак сприяє перемішуванню маси на глибину 1–2 м. При обробці великих об’ємів положення голки змінюють для рівномірного розподілу речовини.

Знезараження формальдегідом. Для знешкодження рідкого гною, зараженого неспороутворюючими патогенами (крім

туберкульозу), застосовують 7,5 л формаліну (38% формальдегіду) на 1 м³ гною. Після внесення препарату рідину ретельно перемішують протягом 6 год., щоб досягти рівномірного розподілу. Повна експозиція триває 72 год.

Обробка гноївки хлорним вапном. У гноєзбірниках гноївку змішують із сухим хлорним вапном, що містить не менше 25% активного хлору. Дозування становить:

- 1 кг на 20 л гноївки – при сибірці та інших спорових інфекціях,
- 0,5 кг на 20 л – при вірусних і неспороутворюючих інфекціях.

Фізичні способи знезараження.

Термічна обробка. На великих свинарських комплексах знезараження рідкого гною здійснюють за допомогою пароструменевого обладнання при температурі 110–120 °С, тиску 0,2 МПа, з тривалістю обробки 10 хв.

Сушіння посліду. Термічне знезараження посліду відбувається шляхом сушіння при температурі 100–140 °С на виході з установки. Час обробки – 45–60 хв.

Спалювання інфікованого гною. Гній та підстилка, забруднені виділеннями тварин, хворих або підозрюваних у зараженні сибіркою, емкаром, сапом, сказом, чумою, інфекційною анемією,

енцефаломієлітом, брадзотом, ентеротоксемією, паратуберкульозом та іншими небезпечними хворобами, підлягають обов'язковому спаленню.

Цей метод є найнадійнішим для знешкодження стійких збудників. Проте його застосування має низку недоліків: гній втрачається як цінне добриво; спалювання в непристосованих умовах веде до перевитрати пального.

Найпростішою конструкцією для спалювання є траншея глибиною 75 см та шириною 75–100 см. На висоті 40–50 см від дна встановлюють металеві балки, які слугують колосниками. У нижній частині закладають паливо, зверху – гній. Для покращення горіння вологий гній змішують із сухим сміттям. На деяких дезпромивочних станціях залізниці використовують спеціальні печі для спалювання.

Контроль ефективності знезараження.

Результативність знезараження перевіряють шляхом санітарно-мікробіологічного контролю:

- при наявності спороутворюючої мікрофлори – орієнтуються на наявність бактерій роду *Bacillus*.
- для неспороутворюючих мікроорганізмів – використовують тест на кишкову паличку.
- у випадку збудників туберкульозу – досліджують наявність стафілококів відповідно до вимог «Інструкції з лабораторного контролю очисних споруд на тваринницьких комплексах».

ТЕМА 9. МІЖНАРОДНІ ТА НАЦІОНАЛЬНІ СИСТЕМИ НАГЛЯДУ І КОНТРОЛЮ ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБ. ОРГАНІЗАЦІЯ ВЕТЕРИНАРНИХ ЗАХОДІВ, СПРЯМОВАНИХ НА ЛІКВІДАЦІЮ ЗАРАЗНИХ ХВОРОБ ТВАРИН.

Системи нагляду та контролю інфекційних хвороб тварин почали формуватися у відповідь на численні епізоотії, які спричиняли серйозні економічні збитки та становили загрозу здоров'ю населення через зоонози. Втрата поголів'я, обмеження торгівлі тваринами і продуктами тваринного походження, а також ризики передачі інфекцій людині потребували впровадження скоординованих заходів на міжнародному і національному рівнях. Особливої актуальності питання набуло із розвитком міжнародної торгівлі у XIX–XX століттях, що сприяло швидкому транскордонному поширенню збудників інфекцій.

Визнання необхідності глобальної координації призвело до створення у 1924 році Міжнародного епізоотичного бюро (МЕБ, нині – Всесвітня організація охорони здоров'я тварин, *WOAH*). Ініціатива виникла після серйозного спалаху чуми великої рогатої худоби в Бельгії, що був пов'язаний з імпортом інфікованих тварин. МЕБ став першим міжнародним органом, завданням якого було збір

даних про епізоотії, розробка єдиних стандартів профілактики та боротьби із заразними хворобами тварин, а також сприяння міжнародному обміну інформацією з метою забезпечення біобезпеки.

Національні системи нагляду й контролю, такі як служби ветеринарної медицини, почали інституціоналізуватися паралельно з міжнародними процесами. Уряди країн створювали ветеринарні органи, розробляли законодавчу базу щодо карантину, моніторингу та ліквідації інфекційних хвороб тварин. Особлива увага приділялася контролю за хворобами, що мали зоонозне значення, наприклад, сибірці, бруцельозу, сказу, оскільки вони безпосередньо впливали і на громадське здоров'я.

В Україні розвиток системи ветеринарного нагляду і контролю інфекційних хвороб тварин має тривалу історію, що відображає трансформацію державної ветеринарної служби у відповідь на епізоотичні виклики та суспільні потреби.

У дорадянський період ветеринарні функції виконували окремі міські та повітові ветеринарні лікарі, діяльність яких координувалася губернськими адміністраціями. Уже наприкінці XIX століття в багатьох регіонах діяли карантинні станції, створювалися локальні ветеринарні управління для боротьби з епізоотіями сибірки, чуми великої рогатої худоби, сапу. Перші законодавчі акти щодо

карантину тварин і профілактики заразних хвороб впроваджувалися на рівні Російської імперії.

У радянський період (1917–1991) в Україні була створена централізована державна ветеринарна служба, що входила до загальносоюзної структури. У 1920–1930-х роках активно розбудовувалась мережа ветеринарних установ: окружні, районні й міські ветеринарні станції, лабораторії ветеринарно-санітарної експертизи, пункти з профілактики заразних хвороб. Була запроваджена обов'язкова імунізація проти сибірки, сказу та інших інфекційних хвороб. Прийняті ветеринарні статути і положення визначали обов'язковість карантинних заходів, державного епізоотичного обліку та планових ветеринарно-санітарних обстежень господарств.

Після здобуття незалежності у 1991 році Україна сформувала власну національну систему ветеринарного нагляду. Створено Державний департамент ветеринарної медицини при Міністерстві аграрної політики, який координував боротьбу із заразними хворобами, розробляв ветеринарні правила, затверджував інструкції з профілактики й ліквідації окремих інфекційних хвороб тварин, надалі реформований у Державну ветеринарну та фітосанітарну службу України. З 2016 року функції ветеринарного контролю були передані новоствореній Державній службі України з питань безпечності харчових продуктів та захисту

споживачів (Держпродспоживслужба), що забезпечує виконання міжнародних стандартів *WOAH* та ЄС. У рамках адаптації до світових вимог в Україні впроваджено заходи щодо вдосконалення епізоотичного моніторингу, біобезпеки та концепції «Єдине здоров'я» для запобігання поширенню зоонозних інфекцій.

Таким чином, державна ветеринарна служба України пройшла шлях від розрізнених місцевих структур до сучасної системи, яка інтегрується у глобальну мережу біобезпеки та відіграє головну роль у забезпеченні епізоотичного благополуччя.

Міжнародні організації у галузі контролю інфекційних хвороб тварин.

Всесвітня організація охорони здоров'я тварин (ВООЗТ, *World Organisation for Animal Health, WOAH*), заснована як Міжнародне епізоотичне бюро (МЕБ, *Office International des Epizooties, OIE*, https://www.woah.org). ВООЗТ є міжурядовою організацією, заснованою у 1924 році, яка встановлює міжнародні стандарти у сфері охорони здоров'я тварин.

Основні завдання включають:

- розробку та оновлення Міжнародного кодексу здоров'я наземних тварин (*Terrestrial Animal Health Code*), що визначає стандарти профілактики, діагностики та контролю хвороб, забезпечення

біобезпеки у міжнародній торгівлі живими тваринами, продуктами тваринного походження та біологічними матеріалами;

- розробку та оновлення Мануалу діагностичних тестів і вакцин для наземних тварин (*Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals*) – головного нормативного документу, який встановлює міжнародні стандарти для засобів та методів діагностики та профілактики інфекційних хвороб наземних тварин;
- ведення Всесвітньої інформаційної системи охорони здоров'я тварин (*WAHIS*) для збору та поширення даних про епізоотії;
- оцінку ефективності ветеринарних служб країн-членів через інструмент *PVS* (*Performance of Veterinary Services*);
- сприяння впровадженню концепції «Єдине здоров'я» (*One Health*) для інтегрованого підходу до охорони здоров'я людей, тварин та навколишнього середовища.

Україна є членом ВООЗТ і бере на себе зобов'язання дотримуватися встановлених стандартів. Це включає обов'язкове повідомлення про спалахи хвороб через систему *WAHIS*, участь у програмах оцінки ветеринарних служб та впровадження міжнародних стандартів у національне законодавство. ВООЗТ також надає технічну допомогу та підтримку у випадках епізоотій, що є

особливо актуальним для України в контексті боротьби з африканською чумою свиней та іншими транскордонними хворобами.

Продовольча та сільськогосподарська організація ООН (*Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO*, https://www.fao.org).

FAO координує глобальні зусилля у сфері продовольчої безпеки та сільського господарства, включаючи охорону здоров'я тварин.

Основні напрямки діяльності:

- розробка стратегій та керівництв з управління епізоотіями;
- підтримка країн у створенні ефективних систем моніторингу та реагування на спалахи хвороб;
- сприяння впровадженню принципів «Єдиного здоров'я» для запобігання зоонозам.

FAO активно співпрацює з Україною, надаючи технічну підтримку у розробці національних стратегій боротьби з інфекційними хворобами тварин, таких як африканська чума свиней. Організація також сприяє підвищенню кваліфікації українських фахівців та впровадженню сучасних методів епізоотичного моніторингу.

Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ, https://www.who.int), у контексті зоонозів, відповідає за глобальне здоров'я людини, включаючи аспекти, пов'язані з зоонозами.

Основні завдання:

▪ моніторинг та оцінка ризиків зоонозних хвороб;

▪ розробка рекомендацій щодо профілактики та контролю зоонозів;

▪ співпраця з іншими організаціями у рамках концепції «Єдине здоров'я».

ВООЗ співпрацює з українськими органами охорони здоров'я у питаннях контролю зоонозів, таких, наприклад, як сказ, бруцельоз, високопатогенний грип птиці тощо. Організація надає рекомендації та технічну підтримку у впровадженні ефективних заходів профілактики та реагування на спалахи зоонозних хвороб.

Європейське агентство з безпеки харчових продуктів (*European Food Safety Authority, EFSA*, https://www.efsa.europa.eu).

EFSA надає наукові консультації та оцінки ризиків, пов'язаних з безпекою харчових продуктів, включаючи аспекти здоров'я тварин.

Основні завдання:

▪ оцінка ризиків, пов'язаних з хворобами тварин, що можуть впливати на безпеку харчових продуктів;

▪ розробка наукових рекомендацій для політики ЄС у сфері здоров'я тварин;

▪ сприяння гармонізації стандартів безпеки харчових продуктів у країнах-членах ЄС.

Хоча Україна не є членом ЄС, *EFSA* надає наукові рекомендації, які можуть бути враховані при розробці національної політики у сфері безпеки харчових продуктів та контролю хвороб тварин. Співпраця з *EFSA* сприяє гармонізації українських стандартів з європейськими, що є важливим для експорту продукції тваринного походження до ЄС.

Генеральний директорат з охорони здоров'я та безпеки харчових продуктів Європейської Комісії (*Directorate-General for Health and Food Safety, European Commission, DG SANTE*, https://health.ec.europa.eu).

DG SANTE відповідає за розробку та впровадження політики ЄС у сфері охорони здоров'я та безпеки харчових продуктів, включаючи здоров'я тварин. Основні завдання:

- розробка законодавства ЄС щодо контролю хвороб тварин;
- координація заходів у випадках транскордонних спалахів хвороб;
- моніторинг виконання країн-членів зобов'язань у сфері здоров'я тварин.

У рамках Угоди про асоціацію між Україною та ЄС, *DG SANTE* надає рекомендації та технічну підтримку у гармонізації українського законодавства з європейськими стандартами у сфері здоров'я тварин. Це сприяє підвищенню рівня біобезпеки та

відкриває можливості для експорту української продукції до країн ЄС.

Окрім цих головних організацій, на міжнародному рівні існують ще кілька важливих структур і механізмів, що прямо або опосередковано впливають на нагляд і контроль інфекційних хвороб тварин, включаючи їхню взаємодію з Україною.

Комісія Кодекс Аліментаріус (*Codex Alimentarius Commission*, https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius).

Кодекс Аліментаріус є спільною ініціативою *FAO* та *WHO,* що встановлює міжнародні стандарти безпеки харчових продуктів, включаючи ті, що пов'язані з хворобами тварин (наприклад, ветеринарні препарати, залишкові речовини, зоонози). Комісія розробляє стандарти, рекомендації та кодекси практики. Україна враховує стандарти Кодекс Аліментаріус при гармонізації законодавства для експорту тваринницької продукції, особливо до ЄС і країн СОТ.

Світова організація торгівлі (*World Trade Organization, WTO* / СОТ, https://www.wto.org) у частині Угоди Саніратних і фітосанітарних заходів – (*Sanitary and Phytosanitary Measures, SPS*)

Угода СОТ про санітарні та фітосанітарні заходи регулює правила міжнародної торгівлі живими тваринами, продукцією тваринного походження та вимагає, щоб заходи контролю хвороб були науково

обґрунтованими. Правила є обов'язковими для країн-членів СОТ. Україна як член СОТ зобов'язалася узгоджувати ветеринарні заходи з принципами СФЗ та міжнародними стандартами (передусім ВООЗТ).

Європейський центр профілактики і контролю хвороб (*European Centre for Disease Prevention and Control, ECDC,* https://www.ecdc.europa.eu).

ECDC займається переважно захворюваннями людей, але має окремі програми з моніторингу зоонозів, що передаються від тварин (наприклад, сальмонельоз, бруцельоз, сказ). Завданнями центру є збір епідеміологічних даних, оцінка ризиків, розробка рекомендацій для країн ЄС. Україна бере участь у регіональних програмах контролю зоонозів та співпрацю у сфері громадського здоров'я.

Глобальна система раннього попередження основних хвороб тварин (*Global Early Warning System for Major Animal Diseases, GLEWS+*, https://www.glews.net)

Спільна ініціатива *FAO, WOAH* і *WHO* для оперативного виявлення та сповіщення про транскордонні хвороби тварин. Система здійснює моніторинг, оцінку ризиків, надання термінових повідомлень і технічної допомоги. Українські ветеринарні служби використовують дані *GLEWS+*

для підвищення готовності до спалахів небезпечних хвороб.

Глобальна рамкова програма прогресивного контролю транскордонних хвороб тварин (*Global Framework for the Progressive Control of Transboundary Animal Diseases, GF-TADs,* https://www.gf-tads.org).

Глобальна програма *FAO* і *WOAH* для координації заходів проти транскордонних хвороб тварин. Здійснює стратегічне планування, розробляє регіональні дорожні карти, проводить технічну підтримку. Участь України у регіональних ініціативах щодо контролю таких хвороб, як ящур, АЧС, високопатогенний грип птиці є важливою для підтримання епізоотичного благополуччя.

Європейська комісія з контролю за ящуром (*European Commission for the Control of Foot-and-Mouth Disease, EU FMD,* https://www.fao.org/eufmd).

Комісія функціонує під егідою FAO, створена у 1954 році після великої епізоотії ящуру в Європі.

Роль комісії полягає у координації заходів профілактики і боротьби з ящуром серед країн Європи, сусідніх регіонів та інших країн, підготовці стратегій реагування на спалахи ящуру, включаючи тренінги, симуляційні навчання та розробку планів надзвичайних заходів, підтримки програм вакцинації проти ящуру в ендемічних зонах, розробці технічних керівництв і рекомендацій для країн-учасниць. Є

джерелом технічної експертизи для FAO і *WOAH* з питань ящуру.

Україна станом на 2025 рік не є членом ЄС, але активно співпрацює з *EUFMD* у рамках регіональних програм профілактики транскордонних хвороб, проведення тренінгів для українських ветеринарних фахівців з раннього виявлення, реагування та зонування у разі спалаху ящуру.

Обов'язкові та добровільні механізми міжнародного повідомлення.

Країни-члени Всесвітньої організації охорони здоров'я тварин зобов'язані повідомляти про спалахи хвороб, включених до офіційного переліку ВООЗТ (*listed desiases*). Це включає негайні повідомлення про перші випадки, повторні спалахи після періоду відсутності хвороби, а також про нові або незвичні захворювання.

Повідомлення здійснюється через спеціальний механізм, що базується на діяльності Національного фокального пункту (Focal Point) та використанні Всесвітньої інформаційної системи охорони здоров'я тварин.

Кожна країна призначає відповідального представника – Національний фокальний пункт ВООЗТ, який ще можна назвати «відповідальна контактна особа», «національний координатор», «національна контактна точка», «уповноважений

представник країни», «національний представник для зв'язку». Це, як правило, посадова особа центрального ветеринарного органу, яка відповідає за збір, перевірку та своєчасне подання офіційних даних про епізоотичну ситуацію. Фокальний пункт є ключовою центральною між національною ветеринарною службою та ВООЗТ, забезпечуючи оперативний обмін інформацією.

У випадку виявлення спалаху хвороби, включеної до офіційного переліку ВООЗТ країна повинна подати негайне повідомлення (*Immediate Notification*) до ВООЗТ через електронну платформу *WAHIS* не пізніше ніж протягом 24 год. після підтвердження діагнозу. Негайне повідомлення подається при виявленні першого випадку хвороби на території країни, її повторній появі після періоду відсутності або у разі виникнення нової або незвичної інфекції, що може становити епізоотичну або зоонозну загрозу.

Після подачі первинного повідомлення країна має подавати проміжні звіти (*Follow-up Reports*) про розвиток спалаху, заходи контролю та результати епідеміологічних розслідувань. Крім цього, щороку країни складають щорічний звіт (*Annual Report*), який охоплює загальну інформацію про епізоотичний статус, структуру ветеринарної служби, лабораторну спроможність та обсяги виробництва вакцин.

Таким чином, офіційний механізм міжнародного повідомлення про спалахи хвороб, включених до офіційного переліку ВООЗТ базується на діяльності національного фокального пункту та обов'язковому використанні системи *WAHIS* для забезпечення прозорості, оперативності та науково обґрунтованого реагування на загрози епізоотичній безпеці.

Крім того, країни можуть добровільно надавати інформацію про інші хвороби, зокрема ті, що мають значення для дикої фауни або становлять потенційну загрозу для здоров'я людей використовуючи інші системи повідомлень.

Основні міжнародні програми та інструменти повідомлень, накопичення та доступу до інформації про інфекційні хвороби тварин.

Міжнародні програми та інструменти збору, обробки та обміну інформацією про інфекційні хвороби тварин важливі для глобальної системи біобезпеки. Вони призначені для формалізації повідомлень про спалахи інфекційних хвороб від відповідальних представників країн, накопичувати та аналізувати дані, координувати заходи реагування та забезпечувати прозорість в епізоотичній ситуації як на національному, так і на міжнародному рівнях. Найважливішими серед них є *WAHIS, GLEWS*, *EMPRES*-і та європейська система повідомлень про хвороби тварин *ADIS*.

WAHIS – це офіційна система Всесвітньої організації охорони здоров'я тварин для обробки і поширення інформації про здоров'я тварин у всьому світі. Через *WAHIS* країни-члени подають негайні повідомлення про спалахи хвороб, включених до офіційного переліку ВООЗТ, проміжні звіти про перебіг спалахів, а також щорічні зведення щодо епізоотичної ситуації. Система складається з модулів для регулярного моніторингу, збору даних про захворюваність, стан ветеринарної інфраструктури та наявність вакцин. Окремо функціонує підсистема WAHIS-Wild, яка збирає інформацію про хвороби серед дикої фауни. Система має інтерфейс для відкритого доступу. Офіційна сторінка: https://wahis.woah.org

Система попередження надзвичайних ситуацій – інформація (*Emergency Prevention System – Information*, *EMPRES*-i, https://empres-i.apps.fao.org) розроблена FAO для моніторингу інфекційних хвороб тварин у режимі реального часу. Платформа акумулює дані про спалахи, забезпечує інструменти для аналізу ризиків і картографування поширення хвороб. *EMPRES*-і активно використовується країнами для розробки стратегій реагування, планування протиепізоотичних заходів і обміну актуальною інформацією про транскордонні хвороби, такі як африканська чума свиней, ящур, високопатогенний грип птиці.

Глобальна система раннього попередження (*Global Early Warning System, GLEWS*) є спільною ініціативою *FAO, WOAH* і *WHO*, створеною для раннього виявлення та попередження про транскордонні спалахи інфекційних хвороб тварин, включаючи зоонози. Система інтегрує дані з національних і міжнародних джерел, проводить оцінку ризиків і координує міжнародну відповідь. Особливістю *GLEWS* є здатність поєднувати епізоотичну та епідеміологічну інформацію для прогнозування сценаріїв поширення хвороб серед тварин і людей. Інтерфейс для відкритого загальнодоступного користування *GLEWS+* відсутній, інформація поширюється через загальні аналітичні бюлетені (наприклад, *Global Animal Disease Bulletins*), офіційні повідомлення *WOAH* у системі *WAHIS*, спільні прес-релізи *FAO–WOAH–WHO* під час великих спалахів зоонозних чи транскордонних хвороб.

Європейська система повідомлень про хвороби тварин (*Animal Disease Information System, ADIS*) функціонує в межах Європейського Союзу. Вона забезпечує централізоване подання та обробку даних про спалахи інфекційних хвороб тварин у країнах-членах ЄС. *ADIS* інтегрується з *WAHIS* для одночасного подання повідомлень на рівні ЄС та міжнародному рівні, стандартизує дані, покращує якість звітності та полегшує координацію заходів

боротьби із захворюваннями на території Європи. *ADIS* не має повноцінного відкритого інтерфейсу для загального доступу в режимі реального часу. Це внутрішня система для користування національними компетентними органами держав-членів ЄС, Європейською Комісією (*DG SANTE*) та деякими іншими уповноваженими структурами. Існують регулярні періодичні звіти за видами хвороб (наприклад, за сказом, АЧС, високопатогенним грипом птиці), доступні широкій аудиторії у *PDF*-форматі. *ADIS* замінила стару систему *ADNS* у 2021 році в рамках модернізації відповідно до Регламенту (ЄС) 2016/429 (Закон про здоров'я тварин / *Animal Health Law*).

Крім основних систем моніторингу інфекційних хвороб тварин, таких як *WAHIS*, *EMPRES-i*, *GLEWS+* та *ADIS*, на міжнародному рівні існують й інші важливі платформи та програми. Для збору даних про хвороби водних тварин *WOAH* розробила спеціалізовану систему *WADIS*. У рамках боротьби з транскордонними хворобами діє глобальна програма *GF-TADs* (*FAO/WOAH*), що забезпечує стратегічне планування заходів контролю. Система *RAPID FAO* використовується для екстреного збору інформації про спалахи, а *TADinfo* підтримує локальний моніторинг транскордонних інфекцій у окремих регіонах. Окрема складова *WAHIS* – *WAHIS-Wild* – забезпечує облік хвороб серед дикої фауни, що мають

епізоотичне або зоонозне значення. Крім того, існують регіональні платформи, такі як *SEACFMD* для боротьби з ящуром у Південно-Східній Азії та *SADC TADs* у Південній Африці. Таким чином, глобальна система контролю здоров'я тварин складається з базових міжнародних платформ та спеціалізованих або регіональних інструментів, які доповнюють один одного і забезпечують багаторівневий моніторинг, оперативне реагування та довгострокове планування заходів біобезпеки.

Окрім офіційних міжнародних платформ, важливу роль у моніторингу інфекційних хвороб тварин відіграють неофіційні системи збору та агрегації інформації. Ці ресурси, як правило, базуються на даних зі ЗМІ, відкритих джерел, повідомлень соціальних мереж та власних мереж експертних інформаторів. Їх основною перевагою є оперативність і можливість раннього виявлення повідомлень про потенційні спалахи, навіть до офіційного підтвердження на рівні урядів чи міжнародних організацій.

Однією з найбільш відомих систем є *ProMED*-mail (*Program for Monitoring Emerging Diseases*), заснована Міжнародним товариством інфекційних хвороб. *ProMED* збирає повідомлення про спалахи інфекцій серед людей, тварин і рослин з усього світу на основі відкритих джерел, наукової літератури і даних від лікарів і ветеринарів. Хоча ця система не є

офіційною, вона часто фіксує перші повідомлення про нові захворювання або спалахи задовго до офіційного підтвердження.

Іншим прикладом є *HealthMap*, розроблений при Гарвардській медичній школі, який за допомогою алгоритмів машинного навчання автоматично аналізує новинні потоки, блоги та урядові повідомлення для створення інтерактивної карти спалахів інфекційних хвороб у реальному часі. Система також включає дані про хвороби тварин, особливо зоонозного походження.

Таким чином, неофіційні системи моніторингу на основі відкритих джерел є важливим елементом глобальної епідеміологічної обізнаності. Вони підвищують швидкість виявлення потенційних спалахів, проте інформація, отримана через них, вимагає обережної інтерпретації та підтвердження у рамках офіційних процедур.

Національна система нагляду і контролю інфекційних хвороб в Україні.

Національна система нагляду і контролю інфекційних хвороб тварин в Україні ґрунтується на принципах своєчасного виявлення, запобігання поширенню, локалізації та ліквідації спалахів інфекційних захворювань. Основою цієї системи є комплекс заходів, спрямованих на забезпечення епізоотичного благополуччя, охорону здоров’я

тварин, захист населення від зоонозних інфекцій та забезпечення безпеки продуктів тваринного походження. Система включає епізоотичний моніторинг, планові профілактичні заходи, оперативне реагування на спалахи хвороб, а також взаємодію з міжнародними організаціями у сфері ветеринарної медицини.

Центральним органом виконавчої влади, відповідальним за реалізацію державної політики у сфері ветеринарної медицини, є Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів (Держпродспоживслужба). Вона здійснює державний ветеринарно-санітарний контроль і нагляд, організовує проведення епізоотичних розслідувань, координує діяльність територіальних органів ветеринарної медицини, забезпечує виконання планів профілактичних щеплень та діагностичних досліджень, а також представляє Україну у взаємодії з міжнародними організаціями, зокрема ВООЗТ.

Одним із основних аспектів діяльності Держпродспоживслужби є нагляд та контроль за епізоотичною ситуацією в Україні. Вона здійснює моніторинг поширення особливо небезпечних хвороб, таких як сказ, африканська чума свиней (АЧС), високопатогенний грип птиці (ВПГП) та ящур. Держпродспоживслужба має значні регуляторні повноваження у сфері ветеринарної

медицини. Вона бере участь у розробці та впровадженні ветеринарно-санітарних заходів з метою охорони території України від занесення особливо небезпечних хвороб. У разі виникнення спалахів таких хвороб, служба має право встановлювати обмеження або заборону на імпорт, транзит та експорт об'єктів державного контролю, що можуть переносити ці хвороби.

Держпродспоживслужба надає ряд адміністративних послуг у галузі ветеринарної медицини, включаючи видачу ліцензій на виробництво ветеринарних препаратів та на провадження ветеринарної практики. Служба також відповідає за надання методичних рекомендацій та інформаційних матеріалів з питань ветеринарної медицини та здоров'я тварин.

Важливою функцією Держпродспоживслужби є нагляд за впровадженням системи *HACCP* (*Hazard Analysis and Critical Control Points*) на підприємствах, що виробляють харчові продукти тваринного походження. Це спрямовано на забезпечення безпечності харчових продуктів протягом усього ланцюга виробництва.

Служба також відповідає за ведення переліку уповноважених та акредитованих ветеринарних лабораторій, включаючи референс-лабораторії, які здійснюють діагностичні дослідження та тестування у сфері ветеринарної медицини.

Держпродспоживслужба активно співпрацює з міжнародними організаціями у сфері ветеринарної медицини та безпечності харчових продуктів. Це включає участь у міжнародних проектах, обмін інформацією та гармонізацію українського законодавства з правом Європейського Союзу у санітарній та фітосанітарній сферах.

Служба здійснює контроль на кордоні за ввезенням та вивезенням тварин та продуктів тваринного походження з метою запобігання занесенню та поширенню інфекційних хвороб. Для цього використовується, зокрема, система *TRACES*, яка застосовується в Європейському Союзі для відстеження переміщення тварин та продуктів тваринного походження.

У разі виникнення спалахів особливо небезпечних хвороб, Держпродспоживслужба контролює виконання та бере участь у плануванні та реалізації заходів з їх ліквідації, включаючи визначення меж неблагополучного пункту, зон захисту та спостереження, а також координацію дій з іншими органами влади. Служба також забезпечує функціонування гарячих ліній для повідомлення про випадки захворювання тварин на особливо небезпечні хвороби.

Епізоотичний моніторинг в Україні включає систематичне спостереження за епізоотичною ситуацією, збір та аналіз інформації про

захворюваність тварин, лабораторну діагностику, а також оцінку ризиків виникнення та поширення інфекційних хвороб. Моніторинг проводиться на всіх рівнях – від господарств до державного рівня – і охоплює як свійських, так і диких тварин. Результати моніторингу використовуються для планування профілактичних заходів, своєчасного виявлення спалахів хвороб та прийняття управлінських рішень щодо їх ліквідації.

Для ефективного управління та аналізу зібраних даних використовуються спеціалізовані інформаційні системи. Однією з таких систем є «ІС «Епізоотія», професійне програмне забезпечення, призначене для спеціалістів Держпродспоживслужби на всіх рівнях. Система забезпечує накопичення, зберігання, обробку та аналіз інформації у сфері ветеринарного контролю, підвищуючи ефективність та оперативність реагування на спалахи захворювань.

Класифікація інфекційних хвороб тварин за ступенем небезпеки в Україні здійснюється на основі ряду критеріїв, визначених законодавством, зокрема статтею 20 Закону України «Про ветеринарну медицину».

Критерії класифікації включають трансмісивність інфекції, наявність сприйнятливих видів тварин на території України, негативний вплив хвороби на здоров’я тварин та людей, наявність ефективних засобів діагностики та боротьби,

можливість застосування ефективних заходів мінімізації ризику, здатність хвороби спричинити значний негативний вплив на здоров'я та економіку, резистентність збудника до лікування, здатність викликати надзвичайні епізоотичні обставини та вплив на навколишнє середовище.

На основі цих критеріїв інфекційні хвороби тварин поділяються на різні категорії, включаючи особливо небезпечні (карантинні), нотифіковані та емерджентні захворювання. Транскордонні інфекційні захворювання тварин, згідно з кваліфікацією ФАО, об'єднуються у три групи за рівнем ризику, причому до першої групи відносять захворювання надзвичайно високого ризику, такі як африканська та класична чума, ящур та грип птиці.

Перелік особливо небезпечних (карантинних) хвороб тварин в Україні затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 8 серпня 2007 року № 1006. До цього переліку входять:

- Африканська чума свиней;
- Класична чума свиней;
- Везикулярна хвороба свиней;
- Везикулярний стоматит;
- Віспа овець і кіз;
- Інфекційна плевропневмонія великої рогатої худоби;
- Чума великої рогатої худоби;
- Катаральна лихоманка овець (Блутанг);

- Хвороба Ньюкасла;
- Сибірка;
- Чума (високопатогенний грип) птиці;
- Чума дрібних жуйних;
- Ящур;
- Африканська чума коней.

Окрім цього переліку, до хвороб тварин, що підлягають повідомленню, також відносяться інші захворювання, перелік яких затверджується центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізацію державної політики у сфері ветеринарної медицини, з урахуванням міжнародних зобов'язань України та рекомендацій Всесвітньої організації охорони здоров'я тварин.

Окремо слід згадати про емерджентні інфекції, які є новими або повторно з'являються захворюваннями, що становлять зростаючу загрозу для здоров'я тварин та людей.

Планування та проведення ветеринарних заходів для локалізації та ліквідації спалахів інфекційних хвороб тварин в Україні є комплексним процесом, що включає швидке реагування, координацію дій різних органів влади та впровадження специфічних протиепізоотичних заходів.

В разі виникнення підозри на особливо небезпечне захворювання тварин, першочерговим завданням є негайне реагування. Головний

державний ветеринарний інспектор вживає термінових заходів, включаючи призначення епізоотичного розслідування та застосування попередніх карантинних обмежень.

Головну роль у прийнятті рішень та координації заходів відіграють Державні надзвичайні протиепізоотичні комісії (ДНПК) на національному та місцевому рівнях. Після підтвердження спалаху захворювання, відповідна комісія приймає рішення про введення карантину, визначає межі ураженої зони та перелік необхідних заходів.

Розробляються спеціальні плани ліквідації нотифікованих захворювань тварин, які затверджуються відповідними державними надзвичайними протиепізоотичними комісіями. Ці плани базуються на наукових принципах та аналізі ризиків, враховуючи міжнародні стандарти.

Ефективна боротьба зі спалахами захворювань вимагає міжвідомчої співпраці. У цьому процесі задіяні ветеринарні служби, правоохоронні органи, органи місцевої влади та інші відповідні установи.

Щорічно Держпродспоживслужба розробляє та затверджує план діагностичних досліджень і профілактичних щеплень тварин, який є обов’язковим для виконання на всій території України. Цей план визначає перелік інфекційних хвороб, щодо яких проводяться дослідження та вакцинація, обсяги робіт, терміни їх виконання, а

також відповідальних за реалізацію заходів. План базується на нормах національного законодавства (обов'язкові діагностичні дослідження та щеплення), аналізі епізоотичної ситуації, оцінці ризиків.

Планування ветеринарних заходів є обов'язковим як для державної, так і для приватної ветеринарної медицини. Усі плани сприяють правильній організації заходів, їх своєчасному та успішному проведенню, раціональному використанню ресурсів та забезпеченню високого економічного ефекту. Плани ветеринарних заходів є єдиними для відповідної території незалежно від відомчого підпорядкування господарств. Розробляються оперативні (до року) та поточні (річні) плани.

Відшкодування збитків власникам та правові аспекти, пов'язані з ліквідацією інфекційних хвороб тварин

Законодавство України передбачає відшкодування збитків власникам тварин, завданих унаслідок запровадження карантинних обмежень або у зв'язку з проведенням процедур і робіт щодо ліквідації особливо небезпечних (карантинних) хвороб.

Порядок відшкодування майнової шкоди (збитків) затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 31 жовтня 2012 року № 1003. Відшкодуванню підлягає вартість

сільськогосподарських тварин, які були вилучені з метою знищення або забою.

У разі виникнення надзвичайної ситуації, пов'язаної з особливо небезпечними хворобами тварин, і прийняття рішення про введення карантину, відшкодування збитків здійснюється за рахунок коштів резервного фонду відповідного бюджету. Якщо тварини були застраховані, відшкодування здійснюється страховиками відповідно до укладених договорів.

Розмір завданих збитків визначається комісією на підставі заяви власника та акта вилучення тварин. Існують спеціальні механізми відшкодування збитків власникам свиней та птиці у разі захворювання на африканську чуму свиней та грип птиці.

Правові аспекти, пов'язані з ліквідацією інфекційних хвороб тварин, регулюються Законом України «Про ветеринарну медицину» та іншими нормативно-правовими актами. Закон визначає права та обов'язки як власників тварин, так і державних органів у процесі ліквідації захворювань, включаючи право на відшкодування збитків та обов'язок виконувати законні вимоги спеціалістів ветеринарної медицини.

Список використаних джерел

Alahi, M. E. E., & Mukhopadhyay, S. C. (2017). Detection methodologies for pathogen and toxins: A review. Sensors, 17, Article e1885. https://doi.org/10.3390/s17081885

Angeletti, S. (2017). Matrix assisted laser desorption time of flight mass spectrometry (MALDI-TOF MS) in clinical microbiology. Journal of Microbiological Methods, 138, 20–29. https://doi.org/10.1016/j.mimet.2017.04.026

Banowary, B., Sarker, S., Connolly, J. H., Chenu, J., Groves, P., Ayton, M., Raidal, S., Devi, A., Vanniasinkam, T., & Ghorashi, S. A. (2015). Differentiation of Campylobacter jejuni and Campylobacter coli using multiplex-PCR and high resolution melt curve analysis. PLoS One, 10, Article e0138808.

Barbulovic-Nad, I., Lucente, M., Sun, Y., Zhang, M., Wheeler, A. R., & Bussmann, M. (2006). Bio-microarray fabrication techniques – a review. Critical Reviews in Biotechnology, 26, 237–259.

Bednarska, N. G., Wren, B. W., & Willcocks, S. J. (2017). The importance of the glycosylation of antimicrobial peptides: Natural and synthetic approaches. Drug Discovery Today, 22, 919–926. https://doi.org/10.1016/j.drudis.2017.02.001

Beerens, N., Heutink, R., Bergervoet, S. A., Harders, F., Bossers, A., & Koch, G. (2017). Multiple reassorted viruses as cause of highly pathogenic avian influenza A(H5N8) virus epidemic, the Netherlands, 2016. Emerging Infectious Diseases, 23, 1974–1981.

Belák, S., Karlsson, O. E., Blomström, A. L., Berg, M., & Granberg, F. (2013). New viruses in veterinary medicine, detected by metagenomic approaches. Veterinary Microbiology, 165, 95–101. https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2013.01.022

Belák, S., Thorén, P., Leblanc, N., & Viljoen, G. (2009). Advances in viral disease diagnostic and molecular epidemiological techniques. Expert Review of Molecular Diagnostics, 9, 367–381.

Bergmann, I. E., De Mello, P. A., Neitzert, E., & Gomez, I. (1993). Diagnosis of persistent aphthovirus infection and its differentiation from vaccination response in cattle by use of the enzyme-linked immunoelectrotransfer blot analysis with bio-engineered non-structural viral antigens. American Journal of Veterinary Research, 54, 825–832.

Berguido, F. J., Bodjo, S. C., Loitsch, A., & Diallo, A. (2016). Specific detection of peste des petits ruminants virus antibodies in sheep and goat sera by the luciferase immunoprecipitation system. Journal of Virological Methods, 227, 40–46.

Bexfield, N., & Kellam, P. (2011). Metagenomics and the molecular identification of novel viruses. The Veterinary Journal, 190, 191–198.

Boyd, V., Smith, I., Crameri, G., Burroughs, A. L., Durr, P. A., White, J., Cowled, C., Marsh, G. A., & Wang, L. F. (2015). Development of multiplexed bead arrays for the simultaneous detection of nucleic acid from multiple viruses in bat samples. Journal of Virological Methods, 223, 5–12.

Busquets, N., Laranjo-González, M., Soler, M., Nicolás, O., Rivas, R., Talavera, S., Villalba, R., San Miguel, E., Torner, N., Aranda, C., & Napp, S. (2019). Detection of West Nile virus lineage 2 in North-Eastern Spain (Catalonia). Transboundary and Emerging Diseases, 66, 617–621.

Cai, H. Y., Caswell, J. L., & Prescott, J. F. (2014). Nonculture molecular techniques for diagnosis of bacterial disease in animals: A diagnostic laboratory perspective. Veterinary Pathology, 51, 341–350.

Carnell, G. W., Ferrara, F., Grehan, K., Thompson, C. P., & Temperton, N. J. (2015). Pseudotype-based neutralization assays for influenza: A systematic analysis. Frontiers in Immunology, 6, Article 161.

Chen, T. H., Lee, F., Lin, Y. L., Pan, C. H., Shih, C. N., Tseng, C. H., & Tsai, H. J. (2016). Development of a multiplex Luminex assay for detecting swine

antibodies to structural and nonstructural proteins of foot-and-mouth disease virus in Taiwan. Journal of Microbiology, Immunology and Infection, 49, 196–207.

Choe, L. H., Green, A., Knight, R. S., Thompson, E. J., & Lee, K. H. (2002). Apolipoprotein E and other cerebrospinal fluid proteins differentiate ante mortem variant Creutzfeldt-Jakob disease from ante mortem sporadic Creutzfeldt-Jakob disease. Electrophoresis, 23, 2242–2246.

Christopher-Hennings, J., Araujo, K. P., Souza, C. J., Fang, Y., Lawson, S., Nelson, E. A., Clement, T., Dunn, M., & Lunney, J. K. (2013). Opportunities for bead-based multiplex assays in veterinary diagnostic laboratories. Journal of Veterinary Diagnostic Investigation, 25, 671–691.

Ciocchini, A. E., Serantes, D. A., Melli, L. J., Guidolin, L. S., Iwashkiw, J. A., Elena, S., Franco, C., Nicola, A. M., Feldman, M. F., Comerci, D. J., & Ugalde, J. E. (2014). A bacterial engineered glycoprotein as a novel antigen for diagnosis of bovine brucellosis. Veterinary Microbiology, 172, 455–465.

Cortina, M. E., Balzano, R. E., Rey Serantes, D. A., Caillava, A. J., Elena, S., Ferreira, A. C., Nicola, A. M., Ugalde, J. E., Comerci, D. J., & Ciocchini, A. E. (2016). A bacterial glycoengineered antigen for

improved serodiagnosis of porcine brucellosis. Journal of Clinical Microbiology, 54, 1448–1455.

Cubillos, C., Gómez-Sebastian, S., Moreno, N., Nuñez, M. C., Mulumba-Mfumu, L. K., Quembo, C. J., Heath, L., Etter, E. M., Jori, F., Escribano, J. M., & Blanco, E. (2013). African swine fever virus serodiagnosis: A general review with a focus on the analyses of African serum samples. Virus Research, 173, 159–167. https://doi.org/10.1016/j.virusres.2012.10.021

Cuccui, J., & Wren, B. (2015). Hijacking bacterial glycosylation for the production of glycoconjugates, from vaccines to humanised glycoproteins. Journal of Pharmacy and Pharmacology, 67, 338–350.

Dormitzer, P. R., Suphaphiphat, P., Gibson, D. G., Wentworth, D. E., Stockwell, T. B., Algire, M. A., Alperovich, N., Barro, M., Brown, D. M., Craig, S., Dattilo, B. M., Denisova, E. A., De Souza, I., Eickmann, M., Dugan, V. G., Ferrari, A., Gomila, R. C., Han, L., Judge, C., … Venter, J. C. (2013). Synthetic generation of influenza vaccine viruses for rapid response to pandemics. Science Translational Medicine, 5(185), Article 185ra68.

Fowler, V. L., Bankowski, B. M., Armson, B., Di Nardo, A., Valdazo-Gonzalez, B., Reid, S. M., Barnett, P. V., Wadsworth, J., Ferris, N. P., Mioulet, V., & King, D. P. (2014). Recovery of viral RNA and

infectious foot-and-mouth disease virus from positive lateral-flow devices. PLoS One, 9(10), Article e109322.

Fu, P., Sun, Z., Yu, Z., Zhang, Y., Shen, J., Zhang, H., Xu, W., Jiang, F., Chen, H., & Wu, W. (2014). Enzyme linked aptamer assay: Based on a competition format for sensitive detection of antibodies to Mycoplasma bovis in serum. Analytical Chemistry, 86, 1701–1709.

Gelaye, E., Lamien, C. E., Silber, R., Tuppurainen, E. S., Grabherr, R., & Diallo, A. (2013). Development of a cost-effective method for capripoxvirus genotyping using snapback primer and dsDNA intercalating dye. PLoS One, 8(10), Article e75971.

Gelaye, E., Mach, L., Kolodziejek, J., Grabherr, R., Loitsch, A., Achenbach, J. E., Nowotny, N., Diallo, A., & Lamien, C. E. (2017). A novel HRM assay for the simultaneous detection and differentiation of eight poxviruses of medical and veterinary importance. Scientific Reports, 7, Article 42892.

Gill, P., & Ghaemi, A. (2008). Nucleic acid isothermal amplification technologies – a review. Nucleosides, Nucleotides and Nucleic Acids, 27, 224–243.

Granberg, F., Bálint, Á., & Belák, S. (2016). Novel technologies applied to the nucleotide sequencing and comparative sequence analysis of the genomes

of infectious agents in veterinary medicine. Revue Scientifique et Technique, 35, 25–42.

Guardabassi, L., Damborg, P., Stamm, I., Kopp, P. A., Broens, E. M., & Toutain, P. L. (2017). Diagnostic microbiology in veterinary dermatology: Present and future. Veterinary Dermatology, 28, Article 146.

Guiard, J., Paszkiewicz, E., Sadowska, J., & Bundle, D. R. (2013). Design and synthesis of a universal antigen to detect brucellosis. Angewandte Chemie International Edition, 52, 7181–7185.

Gutiérrez-Aguirre, I., Rački, N., Dreo, T., & Ravnikar, M. (2015). Droplet digital PCR for absolute quantification of pathogens. Methods in Molecular Biology, 1302, 331–347.

Hanon, J. B., Vandenberge, V., Deruelle, M., De Leeuw, I., De Clercq, K., Van Borm, S., Koenen, F., Liu, L., Hoffmann, B., Batten, C. A., Zientara, S., Breard, E., & Van der Stede, Y. (2016). Inter-laboratory evaluation of the performance parameters of a lateral flow test device for the detection of bluetongue virus-specific antibodies. Journal of Virological Methods, 228, 140–150. https://doi.org/10.1016/j.jviromet.2015.12.001

Haines, D. M., & Clark, E. G. (1991). Enzyme immunohistochemical staining of formalin-fixed

tissues for diagnosis in veterinary pathology. Canadian Veterinary Journal, 32, 295–302.

Hideshima, S., Hinou, H., Ebihara, D., Sato, R., Kuroiwa, S., Nakanishi, T., Nishimura, S. I., & Osaka, T. (2013). Attomolar detection of influenza A virus hemagglutinin human H1 and avian H5 using glycan-blotted field effect transistor biosensor. Analytical Chemistry, 85, 5641–5644.

Hopper, D., Wylezich, C., & Beer, M. (2017). Loeffler 4.0: Diagnostic metagenomics. Advances in Virus Research, 99, 17–37. https://doi.org/10.1016/bs.aivir.2017.08.001

Jang, K. S., & Kim, Y. H. (2018). Rapid and robust MALDI-TOF MS techniques for microbial identification: A brief overview of their diverse applications. Journal of Microbiology, 56, 209–216. https://doi.org/10.1007/s12275-018-7457-0

Kailasa, S. K., Koduru, J. R., Park, T. J., Wu, H. F., & Lin, Y. C. (2019). Progress of electrospray ionization and rapid evaporative ionization mass spectrometric techniques for the broad-range identification of microorganisms. Analyst, 144, 1073–1103. https://doi.org/10.1039/c8an02034e

Katsafadou, A. I., Tsangaris, G. T., Billinis, C., & Fthenakis, G. C. (2015). Use of proteomics in the study of microbial diseases of small ruminants.

Veterinary Microbiology, 181, 27–33. https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2015.07.017

Kittelberger, R., McFadden, A. M., Hannah, M. J., Jenner, J., Bueno, R., Wait, J., Kirkland, P. D., Delbridge, G., Heine, H. G., Selleck, P. W., Pearce, T. W., Pigott, C. J., & O'Keefe, J. S. (2011). Comparative evaluation of four competitive/blocking ELISAs for the detection of influenza A antibodies in horses. Veterinary Microbiology, 148, 377–383. https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2010.08.014

Leblanc, N., Cortey, M., Fernandez Pinero, J., Gallardo, C., Masembe, C., Okurut, A. R., Heath, L., Van Heerden, J., Sánchez-Vizcaino, J. M., Ståhl, K., & Belák, S. (2013). Development of a suspension microarray for the genotyping of African swine fever virus targeting the SNPs in the C-terminal end of the p72 gene region of the genome. Transboundary and Emerging Diseases, 60, 378–383. https://doi.org/10.1111/j.1865-1682.2012.01359.x

Lee, C., Gaston, M. A., Weiss, A. A., & Zhang, P. (2013). Colorimetric viral detection based on sialic acid stabilized gold nanoparticles. Biosensors and Bioelectronics, 42, 236–241.

Levy, S. E., & Myers, R. M. (2016). Advancements in next-generation sequencing. Annual Review of Genomics and Human Genetics, 17, 95–115.

Liang, R. L., Deng, Q. T., Chen, Z. H., Xu, X. P., Zhou, J. W., Liang, J. Y., Dong, Z. N., Liu, T. C., & Wu, Y. S. (2017). Europium (III) chelate microparticle-based lateral flow immunoassay strips for rapid and quantitative detection of antibody to hepatitis B core antigen. Scientific Reports, 7, Article 14093.

Liang, L., Leng, D., Burk, C., Nakajima-Sasaki, R., Kayala, M. A., Atluri, V. L., Pablo, J., Unal, B., Ficht, T. A., Gotuzzo, E., Saito, M., Morrow, W. J., Liang, X., Baldi, P., Gilman, R. H., Vinetz, J. M., Tsolis, R. M., & Felgner, P. L. (2010). Large scale immune profiling of infected humans and goats reveals differential recognition of Brucella melitensis antigens. PLoS Neglected Tropical Diseases, 4(5), Article e673. https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0000673

Libeau, G., Diallo, A., Colas, F., & Guerre, L. (1994). Rapid differential diagnosis of rinderpest and pestes des petits ruminants using an immunocapture ELISA. Veterinary Record, 134, 300–304.

Lipkin, W. I. (2010). Microbe hunting. Microbiological and Molecular Biology Reviews, 74, 363–377.

Logan, N., Dundon, W. G., Diallo, A., Baron, M. D., James Nyarobi, M., Cleaveland, S., Keyyu, J., Fyumagwa, R., Hosie, M. J., & Willett, B. J. (2016a). Enhanced immunosurveillance for animal morbilliviruses using vesicular stomatitis virus (VSV) pseudotypes. Vaccine, 11, 5736–5743.

Logan, N., McMonagle, E., Drew, A. A., Takahashi, E., McDonald, M., Baron, M. D., Gilbert, M., Cleaveland, S., Haydon, D. T., Hosie, M. J., & Willett, B. J. (2016b). Efficient generation of vesicular stomatitis virus (VSV)-pseudotypes bearing morbilliviral glycoproteins and their use in quantifying virus neutralising antibodies. Vaccine, 34, 814–822.

Loiacono, M., Martino, P. A., Albonico, F., Dell'Orco, F., Ferretti, M., Zanzani, S., & Mortarino, M. (2017). High-resolution melting analysis of gyrA codon 84 and grlA codon 80 mutations conferring resistance to fluoroquinolones in Staphylococcus pseudintermedius isolates from canine clinical samples. Journal of Veterinary Diagnostic Investigation, 29, 711–715.

Loza-Rubio, E., Aguilar-Setién, A., Bahloul, C., Brochier, B., Pastoret, P. P., & Tordo, N. (1999). Discrimination between epidemiological cycles of rabies in Mexico. Archives of Medical Research, 30, 144–149.

Закон України «Про ветеринарну медицину» від 04.02.2021 № 1206-IX. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1206-20/print

Постанова КМУ «Про затвердження Ліцензійних умов провадження господарської діяльності з ветеринарної практики» від 04.11.2015 № 896. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/896-2015-%D0%BF/print

Наказ Держкомветмедицини «Про затвердження Ветеринарно-санітарних вимог до утримання тварин у притулках» від 15.10.2010 № 438. https://zakon.rada.gov.ua/go/z1015-10

Наказ Мінагрополітики «Про затвердження та введення в дію відомчих норм технологічного проектування» від 01.02.2006 № 29. https://zakon.rada.gov.ua/go/v0029555-06

Наказ Держкомветмедицини «Про затвердження Інструкції з профілактики та ліквідації грипу птиці» від 17.10.2011 № 547. https://zakon.rada.gov.ua/go/z1277-11

Наказ Мінагрополітики «Про затвердження Інструкції з профілактики та боротьби з класичною чумою свиней» від 07.03.2017 № 111. https://zakon.rada.gov.ua/go/z0432-17

Наказ Мінагрополітики «Про затвердження Інструкції щодо профілактики та боротьби з

ящуром» від 07.08.2017 № 431. https://zakon.rada.gov.ua/go/z1087-17

Наказ Мінагрополітики «Про затвердження Порядку повідомлення компетентного органу про виявлення або підозру щодо наявності хвороб тварин, що підлягають повідомленню» від 18.07.2022 № 473. https://zakon.rada.gov.ua/go/z0984-22

Наказ Мінагрополітики «Про затвердження Методів відбору зразків» від 23.06.2025 № 1883. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1212-25

Наказ Мінагрополітики «Про затвердження Порядку відбору зразків для лабораторних досліджень» від 11.10.2018 № 490. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1464-18/print

Наказ Мінагрополітики «Про затвердження Правил облаштування та утримання ветеринарних лікарень» від 27.10.2008 № 232. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0085-09/sp%3Adark

Наказ Мінагрополітики «Про затвердження Порядку поводження з біологічними відходами» від 13.12.2023 № 2159. https://zakon.rada.gov.ua/go/z0202-24

Наказ Мінагрополітики «Про затвердження Порядку ведення державного реєстру» від 30.07.2020 № 1726. https://zakon.rada.gov.ua/go/z1332-20

Наказ Мінагрополітики «Про затвердження Порядку видачі ветеринарних документів» від 05.11.2008 № 978. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/978-2008-%D0%BF

Постанова КМУ «Про затвердження Положення про Державну службу України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів» від 02.09.2015 № 667. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/667-2015-%D0%BF/print

Постанова КМУ «Деякі питання діяльності державних ветеринарних інспекторів» від 06.10.2023 № 1056. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1056-2023-%D0%BF/print

Постанова КМУ «Про затвердження Положення про Державну ветеринарну та фітосанітарну службу України» від 19.04.2022 № 479. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/479-2022-%D0%BF/print

Закон України «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного

походження, здоров'я та благополуччя тварин» від 18.05.2017 № 2042-VIII. https://zakon.rada.gov.ua/go/2042-19

Закон України «Про побічні продукти тваринного походження» від 07.04.2015 № 287-VIII. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/287-19/print

Закон України «Про захист населення від інфекційних хвороб» від 06.04.2000 № 1645-III. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1645-14/print

Закон України «Про управління відходами» від 20.06.2022 № 2320-IX. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20/print

Закон України «Про ветеринарну медицину» від 25.06.1992 № 2498-XII. https://zakon.rada.gov.ua/go/2498-12

Верховна Рада України. (2000). Про приєднання України до Конвенції про ветеринарну медицину (№ 1511-III від 02.03.2000). https://zakon.rada.gov.ua/laws/anot/en/1511-14

European Parliament and Council of the European Union. (2016). Regulation (EU) 2016/429 of the European Parliament and of the Council of 9 March 2016 on transmissible animal diseases and amending and repealing certain acts in the area of animal health ("Animal Health Law"). Official Journal of the

European Union. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/429/oj/eng

European Commission. (2018). Commission Implementing Regulation (EU) 2018/1882 of 3 December 2018 on the application of certain disease prevention and control rules to categories of listed diseases and establishing a list of species and groups of species posing a considerable risk for the spread of those listed diseases. Official Journal of the European Union. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2018/1882/oj/eng

European Commission. (2020). Commission Delegated Regulation (EU) 2020/687 of 17 December 2019 supplementing Regulation (EU) 2016/429 of the European Parliament and of the Council, as regards rules for the prevention and control of certain listed diseases. Official Journal of the European Union. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_del/2020/687/oj/eng

European Commission. (2020). Commission Implementing Regulation (EU) 2020/2002 of 7 December 2020 laying down rules for the application of Regulation (EU) 2016/429 with regard to Union notification and Union reporting of listed diseases. Official Journal of the European Union. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2020/2002/oj/eng

European Parliament and Council of the European Union. (2017). Regulation (EU) 2017/625 of the European Parliament and of the Council of 15 March 2017 on official controls and other official activities performed to ensure the application of food and feed law, rules on animal health and welfare, plant health and plant protection products (Official Controls Regulation). Official Journal of the European Union. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2017/625/oj/eng

European Parliament and Council of the European Union. (2009). Regulation (EC) No 1069/2009 of the European Parliament and of the Council of 21 October 2009 laying down health rules as regards animal by-products and derived products not intended for human consumption (Animal by-products Regulation). Official Journal of the European Union. https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ%3AL%3A2009%3A300%3A0001%3A0033%3Aen%3APDF

European Commission. (2011). Commission Regulation (EU) No 142/2011 of 25 February 2011 implementing Regulation (EC) No 1069/2009 of the European Parliament and of the Council laying down health rules as regards animal by-products and derived products not intended for human

consumption. Official Journal of the European Union. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX%3A02011R0142-20191214

European Parliament and Council of the European Union. (2003). Directive 2003/99/EC of the European Parliament and of the Council of 17 November 2003 on the monitoring of zoonoses and zoonotic agents. Official Journal of the European Union. https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2003/99/oj/eng

European Parliament and Council of the European Union. (2022). Regulation (EU) 2022/2371 of the European Parliament and of the Council of 23 November 2022 on serious cross-border threats to health. Official Journal of the European Union. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2022/2371/oj/eng

World Organisation for Animal Health (WOAH). (2018). Chapter 1.1. Notification of diseases, infections and infestations, and the provision of epidemiological information. Terrestrial Animal Health Code. https://www.woah.org/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahc/2018/en_chapitre_notification.htm

World Organisation for Animal Health (WOAH). (2021). Collection and submission of diagnostic specimens. In Terrestrial Manual. https://www.woah.org/fileadmin/Home/fr/Health_st

andards/tahm/1.01.02_COLLECTION_DIAG_SPECIMENS.pdf

World Organisation for Animal Health (WOAH). (n.d.). Transport of biological materials. https://www.woah.org/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/1.01.03_TRANSPORT.pdf

World Organisation for Animal Health (WOAH). (n.d.). World Animal Health Information System (WAHIS). https://www.woah.org/en/what-we-do/animal-health-and-welfare/disease-data-collection/world-animal-health-information-system/

World Organisation for Animal Health, Food and Agriculture Organization of the United Nations, & World Health Organization. (2006). Global Early Warning and Response System for Major Animal Diseases Including Zoonoses (GLEWS). https://www.woah.org/app/uploads/2021/03/glews-tripartite-finalversion010206.pdf

World Health Organization. (2024). International Health Regulations (2005) (3rd ed.). https://apps.who.int/gb/bd/pdf_files/IHR_2014-2022-2024-en.pdf

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (n.d.). FAO's EMPRES Global Animal Disease Information System (EMPRES-i). https://www.fao.org/animal-health/areas-of-

work/early-warning-and-disease-intelligence/FAO%27s-EMPRES-Global-Animal-Disease-Information-System-%28EMPRES-i-%29/en

International Air Transport Association. (2024). Dangerous Goods Regulations (66th ed.): Special Provision A180, Packing Instruction 650. https://www.iata.org/contentassets/b08040a138dc4442a4f066e6fb99fe2a/dgr-66-en-pi650.pdf

World Health Organization. (2023). Guidance on regulations for the transport of infectious substances 2023–2024. https://www.visavet.es/bovinetuberculosis/data/WHO-Guidance-regulations-Transport-Infectious-Substances-2023-2024.pdf

Health and Safety Authority Ireland. (n.d.). Carriage of Class 6.2 / UN 3373 – information note. https://www.hsa.ie/media/55bmiot4/carriage-of-class-62-un-3373-info-note.pdf

Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES). (2021). Transport of rabies diagnostic samples. https://sitesv2.anses.fr/en/system/files/EURL_RABIES_DIAG_TRANSPORT_04_2021_0.pdf

Tierärztliche Hochschule Hannover – EU Reference Laboratory for Classical Swine Fever. (2025).

Workflow for CSF diagnosis in case of CSF suspicion (October 2025). https://www.tihohannover.de/fileadmin/21_Virologie/eurl/WorkflowForCSFdiagnosisInCaseOfCSFsuspicion_October2025_final.pdf

Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів (ДПСС). (n.d.). Лабораторна мережа: лабораторії ветеринарного та харчового напрямів. https://dpss.gov.ua/sluzhba/laboratorna-merezha/laboratorii-veterynarnoho-ta-kharchovoho-napriamiv

European Commission, Directorate-General for Health and Food Safety. (n.d.). Animal Health Law. https://food.ec.europa.eu/animals/animal-health/animal-health-law_en

European Commission, Directorate-General for Health and Food Safety. (n.d.). Avian influenza: Diseases and control measures. https://food.ec.europa.eu/animals/animal-diseases/diseases-and-control-measures/avian-influenza_en

European Commission, Directorate-General for Health and Food Safety. (n.d.). European Union Reference Laboratories. https://food.ec.europa.eu/horizontal-topics/european-union-reference-laboratories_en

European Commission, Directorate-General for Health and Food Safety. (n.d.). Animal Disease Information System (ADIS). https://food.ec.europa.eu/animals/animal-diseases/animal-disease-information-system-adis_en

European Commission, Directorate-General for Health and Food Safety. (n.d.). TRACES (Trade Control and Expert System). https://food.ec.europa.eu/horizontal-topics/traces_en

European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). (n.d.). Early Warning and Response System of the European Union (EWRS). https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/early-warning-and-response-system-european-union-ewrs

European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). (2023). Policy on data submission, access, and use of data within TESSy. https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/TESSy-policy-amended-2023.pdf

European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). (n.d.). ECDC reviews Ukraine's communicable disease surveillance system in support of alignment with EU. https://www.ecdc.europa.eu/en/news-events/ecdc-reviews-ukraines-communicable-disease-surveillance-system-support-alignment-eu

World Health Organization. (n.d.). Collaborative surveillance in action: Ukraine's journey to a unified, electronic surveillance system. WHO Pandemic Hub. https://pandemichub.who.int/publications/i/item/collaborative-surveillance-in-action-ukraine-s-journey-to-a-unified-electronic-surveillance-system

Центр громадського здоров'я МОЗ України. (n.d.). Регіональні системи громадського здоров'я. https://phc.org.ua/regionalni-sistemi-gromadskogo-zdorovya

Центр громадського здоров'я МОЗ України. (n.d.). MISUPH: Modern Improvement Surveillance for Ukrainian Public Health. https://phc.org.ua/en/node/5193