

*Львівський національний університет ветеринарної
медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*

*Факультет ветеринарної медицини
Кафедра фармакології та токсикології*

***“КОМПЛЕКСНА ДІАГНОСТИКА ОТРУЄНЬ.
ВІДБИРАННЯ ПРОБ КОРМІВ ТА БІОЛОГІЧНОГО
МАТЕРІАЛУ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ”***

*Методична розробка
для здобувачів другого рівня освіти (магістерського) за
спеціальністю 211 “Ветеринарна медицина” з дисципліни
“Ветеринарна токсикологія”*

Львів –2024

УДК: 619:616-07:612.314(371.214.114)

Укладачі:

Слободюк Н.М. – канд. вет. наук, доцент кафедри фармакології та токсикології

Леськів Х.Я. – канд. вет. наук, доцент кафедри фармакології та токсикології

Рецензент:

Гутий Б.В. - доктор вет. наук, професор, завідувач кафедри гігієни, санітарії та загальної ветеринарної профілактики імені М. В. Демчука

Методична розробка “Комплексна діагностика отруєнь. Відбирання проб кормів та біологічного матеріалу для дослідження” для здобувачів другого рівня освіти (магістерського) за спеціальністю 211 “Ветеринарна медицина” з дисципліни “Ветеринарна токсикологія” Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. – Львів, 2024. 28 с. Видання перше.

Методична розробка містять: тему, основний зміст та довідку, тематичний огляд і узагальнення, літературу та інтернет-ресурси, які розкривають основну суть теми і відповідають робочій програмі дисципліни “Ветеринарна токсикологія” для студентів 4 курсу факультету ветеринарна медицина.

Схвалено та рекомендовано до друку навчально-методичною радою факультету ветеринарної медицини Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. Протокол №6 від 01.03.2024 р.

Комплексна діагностика отруєнь. Відбирання проб кормів та біологічного матеріалу для дослідження.

Мета заняття: ознайомити студентів із основними принципами діагностики отруєнь, вимогами щодо відбору, пакування та транспортування біологічного матеріалу.

Комплексна діагностика отруєнь.

У випадку виникнення захворювань в господарстві, необхідно переконатись у тому, що це саме випадок токсикологічного напрямку. Якщо це отруєння, то для тварин є характерним: масовість захворювання після дачі однотипного корму чи води, спільні клінічні ознаки при умові одного вікового фону, зупинка отруєння після відміни кормів та води та надання перших заходів лікарської допомоги.

За виникнення масових захворювань чи загибелі тварин, птиці, риб, корисних комах тварин ізолюють на свіже повітря під накриття, забезпечують вільний доступ до чистої води та проводять *діагностику отруєнь*, яка складається з:

I. Клінічної діагностики (результати анамнезу, клінічного обстеження хворої тварини).

II. Результату патологоанатомічного розтину трупа.

III. Лабораторної діагностики, яка включає три основних напрямки:

- специфічні токсикологічні дослідження для екстреного виявлення отруйних речовин в біологічних середовищах;
- специфічні дослідження з метою виявлення характерних гематологічних змін;
- біохімічні дослідження з метою виявлення неспецифічних змін для діагностики важкості токсичного ураження функцій печінки, нирок та інших органів.

Щодо анамнезу, то необхідно встановити та уточнити такі питання:

- загальний стан господарства (благополучність, кількість тварин, проведення вакцинацій тощо)
- встановити тип годівлі та провести аналіз постачання кормів
- коли тварина (ни) захворіли і в яких кількостях?

- чи такі ж випадки є у сусідніх господарствах?
- встановити вид, вік, стать тварин
- проаналізувати годівлю тварин за останні дні та встановити, чи були у ній якісь зміни?
- встановити походження кормів та умови їх зберігання
- проаналізувати раціони, в тому числі за складом вітамінних добавок та мікроелементів
- в'яснити, чи тварини випасаються і де?
- оцінити стан пасовищ
- оцінити стан годівниць
- оцінити умови утримання тварин
- в'яснити, чи проводили в господарстві дезінсекцію, дезінфекцію чи дератизацію
- встановити наявність чи відсутність складських приміщень і що в них зберігається?
- в'яснити стан водопою
- умови вигулу
- перевірити стан журналів реєстрації лікувально-профілактичних заходів

Питання, які необхідно задавати для постановки попереднього діагнозу виникають у лікаря по ходу збору анамнестичних даних, тому їх перелік на цьому не закінчується.

Щодо риб та бджіл:

- оцінити розміщення ставків та бджолиних вуликів
- наявність чи відсутність поблизу складських приміщень, господарств чи промислових будівель
- провести опитування щодо проведення обробки полів (коли, якими засобами тощо)
- охарактеризувати поля за ботанічним складом й екобезпечністю, що найближче розташовані до бджолиних ферм та ставкових господарств

Щодо клінічного обстеження тварини необхідно:

- провести загальне обстеження тварин (проведення термометрії, встановлення пульсу та дихальних рухів), а також доповнити проведенням аускультатії, пальпації, перкусії (відповідно встановити наявність хрипів та стуків тощо (легені,

серце), розміщення органів та їх розміри, болючість лімфатичних вузлів, стан рефлексів

- встановити стан шкіри та шерстяного покриву (еластичність, колір, наявність домішок, некрози чи виразки, висипання)

- встановити стан видимих слизових оболонок (крововиливи, ціаноз, нальоти, ерозії, включення)

- провести огляд природніх отворів і їх стан (наявність виділень і їх кольору та консистенції)

- встановити стан ЦНС (наявність чи відсутність розладів функцій ЦНС, що характеризується збудженням та пригніченням тварин, порушенням координації рухів, незвична поведінка та пози, дрижання м'язів тощо)

- в'яснити стан травного каналу (блювота, пронос, стан калу, слини тощо)

Характерні клінічні ознаки:

У свиней, собак – гіперсалівація й блювота

У коней – кольки

- оцінити кількість риби, що загинула, її вік, вид, вагу (стать по можливості)

- охарактеризувати стан покриву тіла риби (наявність чи відсутність лусочок, їх відшарування, зміна кольору, покриття нальотом, ураження ектопаразитами, стан зябер – забарвлення, кровонаповнення, стан зябрових пелюсток тощо)

- охарактеризувати рух риби (рівний, на боці, активний чи пригнічений, рух по колу).

За отруєння риб резорбтивними ксенобіотиками нервово-паралітичної дії можна прослідкувати слідуючі фази отруєння риби у такій послідовності: 1- (занепокоєння і розлад чутливості) – риба веде себе неспокійно, широко розкриває рот або міцно

стискує щелепи, розправляє плавці, зростає частота дихальних рухів, при підвищеній чутливості відмічається стрімке плавання без певного напрямку, надмірна чутливість на подразнення, а при пониженій чутливості – риба менш чутлива, пасивно рухається з потоком води; 2 - (розлад і повна втрата рівноваги) – відмічають тимчасове бокове плавальне положення, що переходить у спинне, сильно напружуються плавці, також можливі судоми мускулів із вигинами тіла, атаксія; 3 - (агонія і трупне залякання) – повна втрата рівноваги і рухомості супроводжується блокуванням дихання і смертю, а на поверхні тіла утворюються трупні плями. Деякі отрути викликають вузько специфічні поведінкові реакції у риб. Так, ознакою отруєння риб неорганічними кислотами є повільний рух риб по колу. За отруєння лугами спостерігається ще й підвищення частоти дихання.

Отруєння лужними і лужноземельними металами та їх солями супроводжується коловими, а потім стрімкими кидкоподібними рухами. Важкі метали і їх солі викликають тривале занепокоєння і швидко втрату рівноваги із завалюванням на бік. Сполуки фтору і хлору спричиняють сильне занепокоєння і вертіж навколо своєї осі. Аміак і солі амонію викликають незначне збудження, а потім інтенсивні судоми, риби рухаються кидками, вистрибують із води, плавці віялоподібно розкриваються. Гине риба з широко розкритими зябровими кришками і ротом. Від сильних судом виникає кровотеча із зябер. Ціаніди спричиняють підвищення частоти і глибини дихання, блокування дихальних ферментів, внаслідок чого настає асфіксія. За отруєння сечовиною риби спокійні, дихання сповільнено. У подальшому внаслідок розщеплення сечовини утворюється аміак і виникають симптоми аміачного отруєння. Для повної діагностики і чіткого встановлення діагнозу отруєння вивчення тільки поведінкових реакцій у риб недостатньо. Необхідне додаткове дослідження характеру зовнішніх і внутрішніх ушкоджень. (Дудник Світлана Василівна. Водна токсикологія //Методичний посібник для самостійної роботи студентів заочної форми навчання. Частина 2. Іхтіотоксикологія. – Київ, 2014. С. 85-93.)

У випадку отруєння бджіл необхідно охарактеризувати активність бджолиної сім'ї, рух польоту тощо; оцінити стан тіла мертвих бджіл (наявність включень, домішок, фізичних уражень, цілісність тіла, зміна кольору тощо); оглянути вулики щодо засмічення; охарактеризувати рамку за органолептичними показниками (запах, колір, смак наявного продукту).

Щодо патологоанатомічного розтину трупів, то в загальному, класично, встановлюють:

- зміни у внутрішніх органах не виявляють, якщо отруєння протікало у зверхгострій формі (до 4 год);

- якщо інтоксикація тривала 4-8 год, то виявляють: у легенях – набряк, у бронхах – піниста рідина, катарально-геморагічний гастроентерит, у печінці – венозний застій;

- якщо отруєння тривало (8 год і більше), то виявляють катарально-геморагічне запалення тонкої та товстої кишок, венозний застій крові у внутрішніх органах;

- за хронічних отруєнь виявляють дистрофічні зміни печінки, нирок, серцевого м'язу

Патологоанатомічний розтин загиблої риби і детальне обстеження внутрішніх органів проводять наступним чином: розкривають черевну порожнину, проводячи кінчиками ножиців від анального отвору у напрямку до ротового отвору; послідовно оглядають скелетну мускулатуру, черевну порожнину, шлунок і кишечник, печінку, селезінку, нирки, статеві залози (яєчники чи сім'яники), жирову тканину, плавальний міхур, серце. Для скелетної мускулатури відмічають її колір, консистенцію, наявність чи відсутність крововиливів, ступінь прикріплення до кісток (щільне прилягання, часткове чи повне відставання від кісток). Для черевної порожнини відмічають наявність трансудату, його кількість, колір, запах, топографічне положення органів, стан внутрішнього жиру. Шлунок і кишечник розкривають після зовнішнього огляду і фіксують ступінь наповнення харчовою масою, наявність слизу, стан слизової оболонки – колір, товщина, крововиливи, наявність паразитів. Для серця реєструють наявність крововиливів і згустків крові. Для проведення дослідження головного мозку здійснюють три

розрізи черепної коробки: один поперечний – по задньому краю потиличної кістки і два повздожних в напрямку до носових отворів. Розглядають окремо великі півкулі, проміжний і довгастий мозок, відмічаючи їх консистенцію, крововиливи, ступінь наповнення судин, колір.

Найбільш показовим органом за патолого-анатомічного розтину є печінка, оскільки вона виконує роль буферної зони і акумулює різні хімічні речовини, а тому найбільше потерпає від їх руйнівної дії. Її забарвлення, консистенція, ступінь розпаду, розміри, некротичні зміни безумовно свідчать про ту чи іншу патологію, пов'язану з отруєнням, особливо з хронічним отруєнням. Аналогічні зміни, але в меншій мірі, виявляються і в селезінці та нирках. У статевозрілих риб важливе діагностичне значення має стан статевих залоз. При неможливості нересту в силу тих чи інших причин статеві продукти (молоки й ікра) можуть резорбуватися, що є додатковою причиною загибелі плідників. Крововиливи у серцевому м'язі, печінці, нирках і довгастому мозку є свідченням гострого патологічного процесу. Ступінь ураження різних органів і тканин риб окремими токсикантами різна. Структура одних органів (зябра, нирки, печінка) у отруєних риб носить більш суттєві зміни, ніж структура інших (поперечно-посмуговані м'язи, серце, мозок). Найбільш глибокі зміни відмічаються в органах, які стоять на шляху циркуляції токсинів, наприклад, зябрах, печінці, нирках. Вони першими потрапляють під дію токсикантів, які порушують структуру цих життєво важливих органів дихання і елімінації.

Слід відмітити, що характер ураження серця і нирок за різних токсикозів не може бути надійною основою для диференційованої діагностики отруєння риби тими чи іншими токсинами. У цих випадках патоморфологічні зміни у органах і їх тканинах не мають вирішального значення для діагностики. Необхідно застосовувати інші додаткові характерні індикаторні ознаки. Слід звернути увагу на такий порівняно новий феномен, як пухлини у риб, особливо у печінці та нирках. Вони виникають за хронічної дії нафтопродуктів, пестицидів, важких металів. Найбільшу ж небезпеку як канцерогени представляють

поліциклічні ароматичні вуглеводні (ПАВ). (Дудник Світлана Василівна. Водна токсикологія //Методичний посібник для самостійної роботи студентів заочної форми навчання. Частина 2. Іхтіотоксикологія. – Київ, 2014. С. 85-93).

Слід відмітити, що за кожного токсикозу в тій чи іншій формі присутні індивідуальні ознаки при патологічному розтині у найбільш чутливих органах чи системах.

При проведенні патологоанатомічного розтину експерт повинен в обов'язковому порядку звернути увагу на органолептичні характеристики вмісту тих, чи інших органів. Щодо цього необхідно оцінити запах внутрішніх органів (це можна провести, якщо даний матеріал не є гнилим). Для визначення запаху кілька грамів матеріалу поміщають у хімічну склянку, підкислюють розведеною сульфатною кислотою (20-30%) і підігрівають на водяній бані при температурі 40-50°C. Якщо результатом є запах мигдалю, то це припущення на отруєння синильною кислотою та ціанідами, якщо запах аміаку – отруєння карбамідними сполуками, часнику – припущення на отруєння фосфідом цинку. Також запах експерт повинен оцінювати при розрізі кишок, шлунка, сечового міхура при проведенні патологічного розтину свіжого матеріалу (особливо, якщо з ним не проводили консервування).

Щодо кольору, то потрібно врахувати, що жовте забарвлення матеріалу дає підстави про припущення отруєння пікриновою кислотою, хроматами, похідними динітрофенолів, нітратною кислотою, деякими аніліновими барвниками. Зелене забарвлення дає підстави робити припущення щодо отруєння солями міді, арсену, деякими барвниками. Також за отруєння солями міді досліджуваний матеріал (вмістиме) може мати сине або фіолетове забарвлення. Чорне забарвлення вмісту шлунка може свідчити про отруєння концентрованою сульфатною кислотою. Рожеве забарвлення вмісту шлунка може вказувати на отруєння хлоридом ртуті.

Також важливе діагностичне значення за отруєнь має визначення рН, які теж дають підстави щодо припущення на отруєння.

З метою визначення рН середовища невелику кількість досліджуваного матеріалу (вміст шлунка) вносять у пробірку, додають дистильовану воду й взбовтують. Шляхом відстоювання, фільтрації чи центрифугування відділяють рідку частину від твердої. Надалі у рідку частину вносять індикаторну смужку (смужка паперу, що просочена розчином індикаторів) і за зміною забарвлення констатують, що: якщо синьо-фіолетове забарвлення папірця змінюється на червоне – це свідчить про наявність у досліджуваному матеріалі мінеральних або велику кількість органічних кислот (рН даного середовища становить 3 і нижче); якщо досліджуваний матеріал містить малу кількість органічних кислот, солей важких металів, то рН середовища стає слабо кислим і рН при цьому становить від 4,0 до 6,5.

Для виявлення лугів, карбонатів лужних металів, аміаку, солей сильних основ і слабких кислот використовують індикаторні смужки, які просочені розчином фенолфталеїну або універсальним індикатором. Якщо даний папірець набуває червоного забарвлення, то це дає припущення щодо отруєння вище перерахованими речовинами.

Отже, проведення визначення рН середовища дає поштовх до виявлення кислот чи лугів в біологічному матеріалі.

Лабораторно-токсикологічна діагностика включає дослідження біологічного матеріалу, що відбирається від хворих тварин та тих, що загинули (відповідно до наказу № 15-14/111 від 15 квітня 1997 р.), а також додатковий матеріал, такий як корми, вода, ґрунт та інші.

На сьогодні чинні державні стандарти, які встановлюють загальні положення щодо правильного відбору та формування проб зерна, а саме:

- ДСТУ ISO 13690-2003. Зернові, бобові та продукти їхнього помелу. Відбирання проб (ISO13690:1999, IDT);

При відборі проб ґрунту в Україні керуються такими законодавчими положеннями:

- ДСТУ 4287:2004 Якість ґрунту. Відбирання проб (зі скасуванням в Україні ГОСТ 28168-89);

- ДСТУ ISO 10381-1:2004 Якість ґрунту. Відбирання проб. Частина 1. Настанови щодо складання програм відбирання проб (ISO 10381- 1:2002, IDT);

- ДСТУ ISO 10381-2:2004 Якість ґрунту. Відбирання проб. Частина 2. Настанови з методів відбирання проб (ISO 10381-2:2002, IDT);

- ДСТУ ISO 10381-3:2004 Якість ґрунту. Відбирання проб. Частина 3. Настанови з безпеки (ISO 10381-3:2001, IDT), тощо.

Також відбір проб ґрунтів здійснюють враховуючи вимоги НД «Інструкція. Відбір проб ґрунтів та відходів складу, властивостей і концентрацій ЗР в ґрунті. Відбір проб ґрунтів та відходів», відповідних галузевих керівних документів та МБВ показників складу, властивостей і концентрацій ЗР у відходах». При відборі проб ґрунтів та відходів складають акт відбору проб за формою, затверджений наказом Мінприроди України від 19.04.2013 №179. При заповненні актів відбору проб необхідно чітко вказати: найменування суб'єкта господарювання та його представників (при їх відсутності подавати дані про місцевість); мету виконання відбору проб; заповнити усі пункти паспорту проб. Транспортування проб ґрунтів та відходів здійснюють згідно з вимогами ГОСТ 17.4.3.01, ГОСТ 17.4.4.02, НД «Інструкція. Відбір проб ґрунтів та відходів» і відповідних МБВ показників складу, властивостей і концентрацій ЗР ґрунтів та відходів. Транспортування відібраних проб вод виконують відповідно до 1.5 ГОСТ 17.1.5.05 та розділу 9 КНД 211.1.0.009 і конкретної МБВ показника, де визначені особливі (специфічні) умови транспортування та термін зберігання відібраних проб.

Довідка!

Взяття та пересилання патологічного матеріалу від трупів і хворих тварин при підозрі на отруєння

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Голова Державного департаменту

ветеринарної медицини Мінсільгоспсроду України

П. П. Достоевський 15 квітня 1997 р.

7. Взяття та пересилання патологічного матеріалу від трупів і хворих тварин при підозрі на отруєння.

7.1. При підозрі на отруєння тварин у лабораторію направляють матеріал від трупів для хімічного дослідження. Для визначення причин отруєння відбирають проби всіх кормів (по 1 кг корму кожного виду, сіно, соломі — по 0,5 кг), що згодовували тварині. Обов'язково беруть пробу залишків кормів з годівниці.

7.2. Залежно від даних розвитку і передбачуваної причини отруєння для хімічного дослідження в лабораторію надсилають в окремих склянках такий матеріал: частину стравоходу та уражену частину шлунка з вмістим (маса 0,5 кг); від трупів великої та дрібної рогатої худоби, верблюдів, оленів — частину стравоходу і сичуга, вмістиме із різних місць рубця і сичуга.

Проби шлунка і його вмістиме відбирають у такому порядку:

- при розтині трупа після огляду внутрішніх органів перев'язують лігатурами стравохід і дванадцятипалу кишку;

- поблизу стінки шлунка (в 2 місцях по 2 перев'язки) і перерізають між перев'язками. Шлунок перекладають у чистий скляний посуд (від великих тварин кладуть на чисте місце) і розрізають по передній стінці. Вмістиме шлунка попередньо перемішують (не вибираючи з шлунка), потім обережно, щоб не забруднити, беруть його частину. Для перемішування вмістимого шлунка користуватися металевими предметами забороняється;

- відрізок тонкого відділу кишечника (довжиною 0,5 м) із найбільш ураженої частини разом із вмістимим;

- відрізок товстого відділу кишечника (довжиною до 40 см) із найбільш ураженої частини з вмістимим;

- частину печінки (0,5 кг) з жовчним міхуром (від великих тварин);

- одну нирку;

- сечу (0,5 л);

- скелетні м'язи (0,5 кг).

Залежно від особливостей передбачуваного отруєння в лабораторію також направляють:

- при підозрі на отруєння фосфідом цинку шлунок від свиней, рубець дрібної та великої рогатої худоби не піддають розтину, а разом із вмістимим терміново направляють у лабораторію у водонепроникній тарі;

- при підозрі на отруєння через шкіру (шляхом ін'єкції та ін.) — частини шкіри, підшкірної клітковини і м'язи з місця введення отрути;

- при підозрі на отруєння газами (синильною кислотою, сірководнем та ін.) — найбільш повнокровну частину легень (0,5 кг), трахею, частину серця, кров (200 мл), частину селезінки і головного мозку.

- при розтині відкопаного із землі трупа тварини потрібно взяти: збережені внутрішні органи (до 1 кг або те що залишилось), скелетні м'язи (1 кг або те що залишилось), землю з-під трупа (0,5 кг) з двох—трьох місць.

7.3. При підозрі на отруєння пестицидами, мінеральними добривами, барвниками, добавками до корму в лабораторію направляють проби цих речовин (100—1000 г).

7.4. При виникненні підозри щодо отруєння від хворих тварин надсилають: блювотні маси (бажано перші порції), слину (по можливості), сечу (0,5 л), кал (0,5 кг), вміст шлунка, отримане через стравохідний зонд, кров (100—150 мл при підозрі на отруєння нітратами), стабілізовану гепарином або оксалатом натрію; корми і речовини, що могли спричинити отруєння.

7.5. При виникненні підозри на отруєння внаслідок поїдання отруйних рослин на пасовищі для ботанічного аналізу відбирають рослини у такому порядку: дерев'яну раму з внутрішньою площею 1 м² накладають на травостій пасовища в місцях випасання худоби, всі рослини, що опинилися всередині рами, зрізають під корінь. Якщо травостій однотипний, пробу з 1 га пасовища беруть у 3—5 місцях, а якщо травостій різноманітний, кількість проб збільшують, а в лабораторію надсилають середню пробу. Якщо пробу трав, взятих для дослідження можна доставити в лабораторію протягом кількох годин, то траву надсилають свіжою; при тривалому пересиланні

траву сушать і доставляють сухою. Проби трав надсилають у коробках чи кошиках.

7.6. Матеріал, взятий для хімічного дослідження, не можна обмивати і тримати разом із металевими предметами, його відправляють у не консервованому вигляді. Консервувати матеріал тваринного походження можна лише тоді, коли його доставляють у лабораторію не раніше як через 3–4 дні після взяття.

Такий матеріал консервують тільки спиртом-ректифікатом. Водночас надсилають і пробу спирту (не менше 50 мл), яким законсервували матеріал. Застосовувати для консервування хлороформ і формалін не можна, тому що вони самі можуть бути отрутою для тварин, разом з тим при консервуванні матеріалу вони можуть вступати з вмістимим шлунка чи кишечника у реакцію.

7.7. Матеріал упаковують у чисті широкогорлі склянки або нові поліетиленові пакети. Склянки щільно закривають стерильними притертими корками, а при їх відсутності – чистим вощеним або звичайним папером. Поверх корка склянку обгортають чистим папером, обв'язують тонким шпагатом (чи товстою міцною ниткою), кінці якого опечатують сургучевою печаткою.

Взятий матеріал необхідно негайно відправити в лабораторію нарочним.

При підозрі на отруєння нітратами патологічний матеріал необхідно доставити в лабораторію упродовж двох годин з моменту загибелі чи забою тварини, при більш тривалому транспортуванні матеріал вміщують у термос з льодом.

8.10.1. Для гідрохімічного та хіміко-токсикологічного дослідження беруть проби води із водоймищ по 2—3 л кожна батометром із поверхневих (на глибині 30—50 см від дзеркала води) і глибинних шарів (не менше 10—15 см від дна), не допускаючи змулювання ґрунту, так щоб проба відповідала всій масі досліджуваної води. З ополонки проби беруть на глибині 10—15 см від нижньої поверхні льоду. При відборі проб необхідно виключити елементи випадковості (тимчасове

скаламучення води, поверхневий шар води з випадковим забрудненням). У проточній водоймі проби беруть на бистринах, перепадах, водоскидах і водоспусках. Із великих водойм проби беруть у кількох місцях, враховуючи гідробіологічні особливості кожної ділянки (зарослі, заболочені ділянки, плеса і т.д.), в однотипних щодо гідробіологічних умов водоймах — в одному—двох місцях, на віддалі 3—4 м від берега.

8.10.2. Поблизу сільськогосподарських об'єктів, промислових підприємств і місць викиду комунально-побутових стічних вод проби беруть на умовно чистій ділянці вище джерела забруднення; в місці надходження стічних вод і на різній відстані в кількох місцях нижче від місця скидання стоків. На промисловому підприємстві відбирають середньодобові проби (2—3 л) води загального випуску.

8.10.3. Воду для аналізу відбирають у чисті склянки, вимиті без мила. Перед наповненням склянку промивають 2—3 рази досліджуваною водою. При транспортуванні взимку проби утеплюють. Якщо доставка в лабораторію в теплу пору року триває більше доби, взяті проби консервують. Для цього в пробу, призначену для визначення завислих речовин, нітратів, нітритів, фосфатів, до кожного літра води додають 2—4 мл хлороформу і добре збовтують. У порцію, призначену для визначення аміаку, окисленості, хлоридів, до 1 л додають 1 мл 25%-ної сірчаної кислоти. Третю частину проби для хімічного аналізу на токсичні компоненти стічних вод не консервують.

8.11. Для хіміко-токсикологічних досліджень у лабораторію надсилають живу або заснулу рибу, не менше 5 особин кожного виду. Водночас надсилають рибу того ж виду із благополучної водойми для контрольних досліджень. Якщо ж доставити живу або свіжозаснулу рибу неможливо, а також у теплу пору року рибу охолоджують, заморожують або консервують спиртом-ректифікатом. Інші речовини для консервування використовувати не можна. Разом з пробами надсилають 50—100 мл консерванту.

8.12. Для дослідження беруть також пробу ґрунту з дна водойми дночерпаком Екмана або Кирпичникова. Проби

відбирають вище передбачуваного джерела забруднення у місці надходження стічних вод і на різній відстані в кількох місцях нижче від місця скиду стоків — на течії та в застійних зонах (ямах, низинах). Грунт підсушують на повітрі, розтирають у ступці, просіюють через дрібне сито і запаковують у широкогорлі склянки чи поліетиленові мішечки по 500 г кожен.

8.13. Планктон беруть планктонною сіткою. Для цього 50—100 л води пропускають через сітку і збирають планктон.

8.14. Матеріал для дослідження на отруєння відбирають комісійне за участю лікаря ветмедицини — іхтіопатолога, спеціаліста органів рибоохорони водного господарства, санітарно-епідеміологічної станції та представника місцевої Ради народних депутатів. Весь матеріал (проби води, ґрунту, планктону і рибу) запаковують у водонепроникну тару, опечатують, зазначаючи дату загибелі, а також якою речовиною підозрюють отруєння, і разом з актом комісії направляють у лабораторію нарочним.

Для з'ясування причин захворювання бджіл у лабораторію надсилають: при гнильцевих захворюваннях і мішечкуватому розплоді — від 2—3 уражених сімей зразки стільників (стільника) розміром 10 x 15 см із хворими і загиблими личинками та лялечками; при підозрі на септичні захворювання (септицемія, паратиф, гафніоз, колібактеріоз) — по 50 хворих бджіл від 2—3 сімей з вираженими ознаками захворювання; при підозрі на вірусні захворювання (хронічний параліч, гострий параліч, філаментовіроз) — по 50 хворих або загиблих бджіл, законсервованих 50%-вим гліцерином, від 2—3 сімей з вираженими ознаками захворювання; при підозрі на вароатоз взимку надсилають трупи бджіл та сміття з дна вуликів (не менше 200 г з пасіки), навесні — бджолиний розплід на стільнику з нижнього краю розміром 3 x 15 см та сміття з дна вулика у зазначеній вище кількості. Влітку і восени беруть проби запечатаного розплоду (бджолиний чи трутневий) зазначених вище розмірів або не менше 100 бджіл, відібраних у вулику від 10% підозрюваних щодо захворювання бджолосімей пасіки. При інших хворобах — по 50 живих бджіл з клінічними ознаками або

стільки ж трупів свіжого підмору з підозрюваних сімей; при обстеженні (паспортизації) пасік беруть стільки ж бджіл від 10% сімей пасіки.

При підозрі на отруєння відбирають 400—500 трупів бджіл, 200 г відкачаного незапечатаного меду та 50 г перги в стільнику від 10% бджолосімей з характерними ознаками захворювання, а також 500—1000 г зеленої маси рослин з ділянки, яку відвідують бджоли. Для виявлення в меду паді або збудників хвороб у лабораторію надсилають 100 г меду, а для встановлення пестицидів — 200 г. При підозрі на інфікованість воску і вощини від кожної партії відбирають проби не менше 100 г. Патологічний матеріал упаковують і направляють, дотримуючи наступних правил: живих бджіл вміщують у склянки, які обв'язують двома шарами марлі чи тканини; зразки стільників з розплодом і стільникові рамки пересилають у фанерному чи дерев'яному ящику, не загортаючи папером, а відділяючи їх один від одного і від стінок ящика дерев'яними планками; хворих живих бджіл на закріплених стільникових рамках з кормом у кількості, достатній на час перевезення, у фанерному чи дерев'яному ящику; мертвих бджіл і сміття з дна вуликів — у паперових пакетах. Підмор бджіл, зелену масу для дослідження на отруєння пересилають у чистих мішечках з целофану, поліетилену, паперу, тканини та упаковують разом із стільниками. Мед у щільно закритих склянках. Віск і вощину — в целофановому пакеті. Шкідників та паразитів бджіл з твердим покривом направляють у картонній коробці на ваті; з м'яким покривом — у флаконі з 10%-вим розчином формаліну, 80°-вому спирті чи меді. Картонні коробки (флакони) упаковують у фанерний або дерев'яний ящик.

Патологічний матеріал для дослідження повинен мати супровідний лист, підписаний ветеринарним спеціалістом, який відбирав та запаковував проби. В листі зазначають назву господарства (прізвище, ім'я, по батькові власника пасіки), адресу, номер пасіки, вулика, кількість проб, характерні ознаки захворювання та мету дослідження. При підозрі на отруєння до листа додається акт або копія акта комісії, яка обстежувала пасіку

та відбирала матеріал (див. Інструкцію по профілактиці отруєння бджіл пестицидами, затверджену Головним управлінням ветеринарії та Союзсільгоспхімією Держагропрому СРСР). У супровідному листі необхідно зазначити, на який отрутохімікат слід провести дослідження. Супровідний лист повинен мати штамп державної установи ветеринарної медицини. У лабораторію проби необхідно направляти не пізніше 2 діб від часу відбору патматеріалу при умові зберігання його в холодильнику і транспортування в термосі з льодом. Зразки патологічного матеріалу надсилають у районні, обласні державні лабораторії ветеринарної медицини.

З метою з'ясування причин захворювання шовковичного шовкопряда в лабораторію надсилають мертву грену, гусениць, партії по 100 коконів з групи коконного браку (або 70 племінних і промислових) та додатково 30 коконного браку), а також 100 самців, зібраних з різних партій і всіх загиблих після відкладання яєць і висохлих метеликів.

Відбір проб зерна на дослідження у лабораторію. Для відбору проб зерна при отруєнні тварин можна використовувати різні методи, залежно від характеру підозри на отруєння та технічних можливостей лабораторії. Ось кілька конкретних методів:

Зондування. Зондування використовується для відбору проб зерна з різних частин партії або з різних частин силосу. Зонд вводиться у зерновий масив, і проба відбирається на певній глибині. Цей метод дозволяє отримати репрезентативний зразок.

Образні методи. Вибірково відбирайте зразки із різних частин зерна вручну за допомогою ложки чи іншого інструменту. Цей метод може бути використаний для отримання проб з найбільш вразливих частин або для визначення наявності конкретних примісей.

Квадрантні методи. Поділіть область зернового масиву на квадрати, а потім вибирайте зразки із кожного квадрата. Цей метод дозволяє провести систематичний та репрезентативний відбір проб з усього поля.

Пробоподіл на етапах. Візьміть проби на різних етапах переробки зерна, таких як приймання, зберігання, мелювання тощо. Це допомагає визначити, на якому етапі виникла проблема з отруєнням.

Випадковий відбір. Вибирайте проби зерна випадковим чином, щоб забезпечити найвищий рівень об'єктивності та репрезентативності.

Метод поглибленого відбору. Для визначення точних місць забруднення використовують метод поглибленого відбору, коли відбір проб виконується на певній глибині чи глибинах.

Використання відбіркових приладів. Використовуйте спеціалізовані прилади для автоматизованого відбору проб, такі як відбіркові та аналітичні прилади, які забезпечують високу точність та швидкість відбору.

Важливо дотримуватися санітарних та стерильних умов під час відбору проб для забезпечення достовірності результатів. Після відбору проби можуть бути доставлені в лабораторію для детального аналізу та визначення можливих токсинів чи інших.

Тематичний огляд і узагальнення

Відбір проб патматеріалу тварин для токсикологічного дослідження вимагає особливого підходу, оскільки тварини можуть реагувати на токсичні речовини по-різному в порівнянні з людьми. Нижче подані загальні рекомендації для відбору проб у різних випадках:

Важливо дотримуватися принципів етики та добробуту тварин при відборі проб, а також забезпечити правильне зберігання та транспортування для забезпечення надійних результатів досліджень. Детальніше розглянемо кожен тип проби для токсикологічного дослідження тварин:

1. Кров:

Ціль: Виявлення та вимірювання концентрації токсинів у крові тварини, що дозволяє оцінити загальний вплив на організм.

Як забрати: Зазвичай збирається з вени за допомогою спеціальних систем або шприців.

Особливості: Дозволяє вивчити динаміку токсинів у часі, виявити токсичні метаболіти та їх взаємодію з організмом.

1. Сеча:

Ціль: Виявлення та вимірювання токсинів та їх метаболітів, які виводяться через нирки.

Як забрати: Зазвичай збирається шляхом катетеризації сечового міхура.

Особливості: Дозволяє виявити нирковий ефект токсинів та може вказати на шляхи виведення.

2. Фекалії:

Ціль: Виявлення токсинів, які не всмоктуються в травному тракті та можуть виводитися через кишечник.

Як забрати: Збирають свіжі фекалії, щоб уникнути окислення тощо.

Особливості: Корисно для дослідження токсинів, які виводяться через жовч або змінюються під впливом кишечника.

3. Тканини та органи:

Ціль: Виявлення токсинів, які можуть накопичуватися в конкретних тканинах або органах.

Як забрати: Збирається під час некропсії або взяття біопсії.

Особливості: Дозволяє визначити точне місце накопичення та ступінь пошкодження тканин.

4. Волосся та перо:

Ціль: Виявлення тривалого впливу токсинів, який відображається в змінах структури волосся або пера.

Як забрати: Збирають зразок волосся або пера, можливо, під час грумінгу тварини чи при її огляді.

Особливості: Може вказати на довготривалу експозицію токсинам.

5. Молоко (для тварин-савців):

Ціль: Виявлення токсинів у молоці, якщо тварина годує потомство чи продуктивні тварини.

Як забрати: Збирається зразок молока перед годуванням або після годування чи планового доїння

Особливості: Допомогає визначити, чи може токсин потрапити в організм молоком та вплинути на потомство.

Важливо пам'ятати, що відбір проб повинен відбуватися відповідно до етичних стандартів і не завдавати зайвого стресу тваринам. Збереження та транспортування проб також вимагає дотримання високих стандартів для забезпечення цілісності зразків та точності результатів.

Конкретні методи збору проб патматеріалу для токсикологічного дослідження тварин можуть варіюватися залежно від конкретних обставин, виду тварини, типу токсину та завдань дослідження. Нижче наведено загальні поради та конкретні методи збору проб для деяких видів патматеріалів:

1. Кров:

Методика: Збір крові може виконуватися шляхом венепункції, зазвичай з вени на шиї, хвості або ногах тварини. Зразки збирають у спеціальні тест-трубки або контейнери з антикоагулянтном для уникнення згортання крові. Кров зазвичай збирається до і після впливу можливого токсину для порівняння. Зазвичай збирається 2-5 мл крові відповідно до розміру та ваги тварини. Кілька зразків може бути взято для динамічного спостереження в часі.

2. Сеча:

Методика: Збір сечі може вимагати введення катетера в сечовий міхур або використання інших технік, таких як масаж сечового міхура. Зразки збираються у контейнери для сечі. Якщо можливо, збір може проводитися до та після експозиції до токсину. Зазвичай збирається 5-10 мл сечі, взятої під час природного виділення або за допомогою катетера. Декілька проб може бути взято для оцінки динаміки виділення.

3. Фекалії:

Методика: Збір фекалій виконується під час природного видалення твариною. Свіжі фекалії збираються у чистий контейнер, відсунутий від ґрунту або інших джерел забруднення. Збір проводять до та після можливої експозиції токсину. Зазвичай збирається 10-20 г фекалій з різних ділянок, враховуючи можливість зміни консистенції та колірив. Може бути важливо збирати проби до та після можливої експозиції токсину.

4. Тканини та органи:

Методика: Збір проводиться під час некропсії або взяття біопсії під анестезією тварини. Зразки тканин збираються у спеціальні контейнери та зберігаються при низьких температурах.

5. Волосся та перо:

Методика: Збір волосся або пера виконується шляхом їх ретельного виривання або стрижки. Зразки можуть бути зібрані з різних ділянок тіла для отримання різних часових періодів. Зазвичай збирається 1-2 г волосся або пера, вибираючи його з різних частин тіла. Для аналізу наявності токсинів важливо взяти зразки віддалено від областей з можливими джерелами забруднення.

6. Молоко (для тварин-ссавців):

Методика: Збір молока може виконуватися перед годуванням або після нього та планового доїння. Зразки збираються у чисті контейнери. Зазвичай збирається 10-20 мл молока перед годуванням або після нього. Збирання молока може виконуватися впродовж декількох годин після годування для аналізу динаміки.

Важливо враховувати, що для кожного конкретного випадку може бути необхідно використовувати індивідуальний підхід, і важливо дотримуватися високих стандартів добробуту тварин під час проведення будь-яких процедур.

Для здійснення токсикологічних досліджень патматеріалів тварин, зазвичай потрібні різні документи та дозволи. Точні вимоги можуть варіюватися залежно від юрисдикції, типу дослідження, характеру токсинів та типу тварин, що вивчаються. Нижче наведено загальний перелік можливих документів:

1. **Протокол Дослідження.** Визначає мету, методологію та обсяг дослідження. Включає перелік патматеріалів, що збираються, та методи їх збору.

2. **Етичний Висновок.** Повинен бути затверджений етичним комітетом. Включає в себе оцінку можливого впливу на тварин та заходи для забезпечення їхнього добробуту.

3. **Дозвіл на Дослідження.** Видається компетентним органом. Вказує терміни та умови проведення дослідження.

4. **Дозвіл на Збір Проб.** Затверджується тими ж органами, які видали дозвіл на дослідження. Вказує, які типи та обсяги патматеріалів можна збирати.

5. **Документація щодо Тварин.** Включає в себе паспортні дані тварин, їхню історію харчування та умови утримання. Забезпечується лікарняною картою тварини та її станом здоров'я.

6. **Специфікації Лабораторії.** Визначають технічні характеристики лабораторії, акредитації та кваліфікації персоналу. Може включати інформацію щодо методів аналізу та контролю якості.

7. **Декларації та Згоди.** Підписуються власниками тварин та особами, що проводять дослідження. Вказується їхні згоди на умови та мети дослідження.

8. **Спеціальні Дозволи.** Може знадобитися для роботи з тваринами певного виду чи для використання певних токсинів.

9. **Посвідчення Етичного Затвердження.** Вимагається в разі проведення досліджень на тваринах. Містить висновок від етичного комітету або іншого відповідного органу щодо етичності та доброчесності дослідження.

Ці документи повинні бути підготовлені та представлені відповідним чином заздалегідь до початку дослідження, дотримуючись всіх вимог та стандартів, що визначені у країні чи регіоні, де проводиться дослідження. Важливо консультуватися з фахівцями та правозахисними органами, щоб впевнитися у відповідності всіх вимог та отримати всі необхідні дозволи.

Ці документи слід ретельно складати та зберігати, оскільки вони є важливою частиною наукового та етичного забезпечення досліджень. Забезпечення доброчесності та дотримання вимог у супровідній документації важливо для вірогідності результатів та етичності досліджень.

Основні законодавчі акти, що стосуються цієї сфери, на момент мого останнього оновлення, включають:

1. **Закон України "Про захист тварин від жорстокого поводження"** (№ 3447-IV від 21.02.2006). Визначає основні принципи захисту тварин від жорстокого поводження та встановлює відповідальність за порушення цих принципів.

2. **Закон України "Про науку та наукову та науково-технічну діяльність"** (№ 848-19 від 16.12.2014). Визначає порядок проведення наукових досліджень, але не визначає конкретні аспекти токсикологічних досліджень.

3. **Постанова Кабінету Міністрів України "Про визначення складу та повноважень Державного комітету з контролю за використанням об'єктів невідомого природного походження в наукових дослідженнях"** (№ 1372 від 20.12.2006). Визначає повноваження Державного комітету з контролю за використанням об'єктів невідомого природного походження.

Відбір проб бджіл для токсикологічного аналізу важливий етап дослідження, який потребує спеціалізованих навичок та дотримання певних процедур для забезпечення точності та надійності результатів. Нижче подано загальний огляд того, як можна провести відбір проб бджіл для токсикологічного аналізу:

Безпека. Перш за все, забезпечте безпеку та захист для тих, хто проводитиме відбір проб та працює навколо отруєних бджіл.

1. **Вибір Представників Колонії.** Відбір бджіл для аналізу варто проводити представників різних вікових груп та різних функцій у колонії (робочі бджоли, матки, трутні).

2. **Метод Збору Проб.** Зазвичай використовують два основних методи: збір бджіл за допомогою пасток або збір бджіл із робочих комірок колонії.

3. **Збір Проб з Пасток.** Встановлення спеціальних пасток в колонії на певний період. Після вилету бджіл пристосовують для вилету з пастки. Зібрані бджілки використовуються для аналізу.

4. **Збір Проб з Комірок.** Збирання бджіл просто з робочих комірок колонії. Зазвичай використовують спеціальні інструменти для уникнення стресу для бджіл та їх матки. Враховуйте методи збору проб, які найкраще відповідають

конкретним умовам та типу отруєння. Відбирайте проби від представників різних вікових груп та функцій у колонії

5. **Збереження Проб.** Проби повинні бути збережені в спеціальних контейнерах для транспортування та збереження на низьких температурах (зазвичай -20°C або нижче).

6. **Документація.** Кожні проби повинні бути чітко позначені та задокументовані, вказуючи дату та час збору, місце збору, тип проб та інші важливі деталі.

7. **Запобігання Контамінації.** Збереження чистоти та запобігання контакту проб з потенційно забрудненими поверхнями.

8. **Терміновий Транспорт.** Проби повинні бути доставлені в лабораторію якнайшвидше після збору для мінімізації можливості змін у зразках.

9. **Кількість Проб.** Рекомендована кількість бджіл для аналізу може залежати від конкретних вимог дослідження та методології лабораторії.

10. **Відомості про Колонію.** Збір інформації щодо стану та умов бджільної колонії на час збору проб.

11. **Комунікація із Лабораторією.** Звертайтеся до лабораторії для отримання конкретних вказівок щодо відбору та транспортування проб при підозрі на конкретне отруєння.

12. **Аналіз Середовища.** Приділяйте увагу аналізу навколишнього середовища, зокрема, можливих джерел токсинів.

Ці кроки важливі для забезпечення вірогідності та достовірності результатів токсикологічного аналізу бджіл. Важливо також слідкувати за тим, щоб процедури відбору проб були відповідні до методології конкретного дослідження та стандартів лабораторії.

Токсикози у бджіл можуть виникати внаслідок отруєння різними токсинами чи хімічними речовинами, які можуть потрапити в бджільну колонію через різні джерела. Нижче перераховано деякі типи токсикозів, які можуть впливати на бджіл та їхні колонії:

1. **Пестицидні Токсикози.** Виникають через використання пестицидів на сільськогосподарських культурах, які потім потрапляють в нектар та пилок. Бджоли, збираючи ці матеріали, можуть отримати отруєння.

2. **Фунгіцидні Токсикози.** Виникають при використанні фунгіцидів, які можуть бути токсичними для бджіл, якщо вони потрапляють в нектар або пилок.

3. **Гербіцидні Токсикози.** Виникають внаслідок використання гербіцидів, які можуть потрапити в рослини та, таким чином, у нектар, що збирають бджілки.

4. **Хімічні Забруднення Води.** Якщо бджоли п'ють забруднену воду, яка містить хімічні речовини, це також може викликати токсикоз.

5. **Отруєння Нефтьовими Продуктами.** У випадку забруднення нектару або води нафтопродуктами бджілки можуть отримати токсикоз.

6. **Металеві Токсини.** Забруднення навколишнього середовища важкими металами може викликати токсикоз у бджіл.

7. **Лікарські Засоби.** Використання лікарських засобів чи пестицидів у бджільництві може викликати отруєння бджіл.

8. **Електромагнітне Забруднення.** Вплив електромагнітного випромінювання може також впливати на поведінку та здоров'я бджіл.

9. **Мікробні Токсини.** Певні бактерії чи грибки, які виробляють токсини, можуть викликати токсикоз у бджіл.

10. **Інші Хімічні Речовини.** Отруєння може виникнути внаслідок потрапляння інших хімічних речовин у середовище бджіл.

Важливо пам'ятати, що бджолині колонії можуть виявити велику чутливість до різних токсинів, і навіть невеликі концентрації можуть впливати на їхнє здоров'я та функціонування. Відстеження джерел та моніторинг навколишнього середовища є важливими для збереження здоров'я бджіл.

Отруєння бджіл може призвести до різних клінічних ознак, які можна виявити в поведінці та фізіології бджіл. Важливо відзначити, що симптоми можуть залежати від типу отруєння та концентрації токсину. Ось деякі загальні клінічні ознаки отруєння бджіл:

1. **Порушення летючості.** Бджілки, які отруєні, можуть мати порушення координації та здатність летіти. Їхні польоти можуть стати нестійкими та нерегульованими.

2. **Порушення рухової активності.** Відзначається неправильною ходою, трясінням крил та іншими порушеннями рухової активності.

3. **Неправильне збирання нектару та пилку.** Бджілки можуть виявляти зміни у збиранні нектару та пилку, а також у виробництві меду та воску.

4. **Зміни у поведінці.** Може спостерігатися неприродна агресивність, роздратованість чи, навпаки, слабкість та апатія.

5. **Пошкодження крил.** Відзначається псуванням чи пошкодженням крил, що може ускладнювати нормальний політ.

6. **Збільшення смертності в колонії.** Може збільшитися кількість мертвих бджіл в колонії, особливо поблизу джерела отруйного забруднення.

7. **Зміни в ларвальному розвитку.** Отруєння може впливати на розвиток личинок та відкладення яєць.

8. **Зміни в зовнішньому вигляді.** Зміни в колірї тіла, відзначення неправильного росту та розвитку можуть бути показниками проблеми.

9. **Спотворення органів.** Може спостерігатися спотворення форми або розміру окремих органів у бджіл.

Питання для самоконтролю та завдання

1. Комплексна діагностика за випадку отруєння тварин, птиці, риб, бджіл складається з:
2. З якою метою вилучають історію хвороби та додають до супровідного документу?
3. Вкажіть основні видові ознаки отруєння?
4. Чи допускається миття патологічного матеріалу перед пакуванням і чому?
5. Які методи консервації використовуються для відібраного патологічного матеріалу?
6. Вкажіть, які клінічні дослідження необхідно провести за масової загибелі риб?
7. Вкажіть, яке значення має дослідження поведінкових реакцій риб для діагностики отруєння?
8. Перерахуйте матеріал, який необхідно направити на токсикологічне дослідження за отруєння бджіл.
9. Яку діагностичну можливість дають визначення рН середовища досліджуваного вмісту органів щодо припущення на отруєння?
10. Яка мета і завдання хіміко-токсикологічного аналізу?
11. Загальна схема і порядок проведення хіміко-токсикологічного аналізу.
12. Чому доставлений в лабораторію матеріал необхідно зберігати 1 місяць по завершенню досліджень?
13. Чи являються результати хіміко-токсикологічних досліджень остаточним діагнозом на отруєння?
14. Який матеріал називається додатковим і перерахуйте його
15. Який біологічний матеріал відбирають на дослідження за отруєння риб?
16. Який біологічний матеріал відбирають на дослідження за отруєння бджіл?
17. Що таке етичні стандарти при постановці діагнозу тощо?
18. Опишіть метод відбору зерна на дослідження
19. Опишіть відбір молока на дослідження

20. З якою метою відбирають сечу та кров на дослідження?

21. За яких обставин відбирають на дослідження волосяний покрив тварин?

Література та інтернет-ресурси

1. Методичних рекомендацій по відбору проб та зразків зернових культур Лист; Держмитслужба України від 19.10.2010 № 29/1- 10.2/4640-ЕП Прийняття від 19.10.2010 Постійна адреса: <https://zakon.rada.gov.ua/go/v4640342-10>.