**Вступ**

Мишоподібні гризуни (пацюки, миші) завдають величезних збитків на полях, особливо щодо злакових культур, у складах, зерносховищах, м’ясопереробних підприємствах громадського харчування, водо каналізаційних мережах тощо.

Також вони є біологічними переносниками деяких небезпечних інфекційних хвороб людей і тварин.

На даний час людство поки що не знайшло екологічно безпечних і ефективних методів боротьби з ними, тому застосовують отруйні речовини, які належать до групи зооцидів.

Найчастіше використовують антикоагулянти(зоокумрин, бактокумарин, бромаділон, ратиндан), фосфід цинку та барію карбонат. Ці препарати застосовують за спеціальними методиками під контролем відповідних служб.

**Перелік препаратів, їх властивості та застосування**

Антикоагулянти - речовини, які гальмують процес згортання крові. Їх поділяють на 2 групи:

прямої дії - їх дія пов’язана із прямим впливом на систему згортання крові завдяки утворенню комплексів з багатьма факторами гемокоагуляції і виявляється в гальмуванні I, II і III фази згортання крові, виявляють швидкий ефект, діють in vitro та in vivo (гепарин, цитрат натрію);

непрямої дії - антагоністи вітаміну К, ефект виявляється після латентного періоду тільки in vivo.

До антикоагулянтів непрямої дій відносять: варфарин(зоокумарин), зоокумарину натрієву сіль, ратиндан, бромфакум, динефакум, пінокумарин, зоосорбцид та ін.

Варфарин (зоокумарин) С]8Н,504 - білий порошок з характерним запахом, без специфічного смаку, погано розчинний у воді (60мг в 1л), добре - в спирті, ацетоні, слабких розчинах лугів. Натрієва сіль зоокумарину доьре розчинна у воді. Випускається у вигляді порошку (суміш з крохмалом у співвідношенні 1:200). Випуск препарата без наповнювача заборонений.

Варфарин відноситься до групи сильнодіючих отрут. Летальна доза для щурів 4 - 8мг/кг. Разова смертельна доза на одного щура - 12-15мг. Препарат дуже небезпечний для всіх видів тварин. Смертельна доза для свиней становить 1-2мг/кг, для собак - 6мг/кг, для кішок - 60мг/кг. Чистий препарат зберігає токсичні властивості протягом декількох років. У приманках - 6 місяців.

Кумулятивні властивості різко виражені, коефіцієнт кумуляції - 0,4.

Відноситься до групи повільно діючих отрут.

Порогова концентрація при інгаляційному спливі - 0,5мг/.

Зоокумарин має виражену шкірно-резорбтивну дію. 4 - 5 разове нанесення на шкіру морських свинок (0,7мг/кг) та кроликів (0,25 - 0,4мг/кг) призводить до загибелі тварини.

Бромфакум (клерат, талон) - біла кристалічна речовина, з температурою плавлення 228-235 градусів. Практично нерозчинний у воді. Погано розчинний в бензолі та спиті, добре - в ацетоні та хлороформі. Випускається у вигляді 0,005% приманки, у вигляді 0,1% порошкового та 0,25% рідкого концентрату для виготовлення приманок.

ЛД50 для щурів 0,27 - 0,65мг/кг, для мишей - 0,4мг/кг.

Діє на тварин, стійких до варфарину. Смертельний для щурів навіть при одноразовому застосуванні.

Рекомендований для застосування на складах, у сховищах.

Динефакум (ратан) - біла, кристалічна речовина з температурою плавлення 215 - 219°С. Практично нерозчинний у воді. Погано розчинний у бензолі та спирті, добре - в ацетоні, хлороформі. Випускається у формі 0,005% приманок, 0,1% порошків та 0,25% розчинів для виготовлення приманок.

ЛД50 для щурів - 1,8мг/кг, для мишей - 0,8мг/кг.

Діє на тварин, стійких до варфарину. Визначається способом високоефективної рідинної хроматографії.

Ратиндан (дифацинон, дифенацин, дифацин) - біла кристалічна речовина з температурою плавлення 145°С. Препарат погано розчинний у воді, але добре розчиняється в органічних розчинниках. Стійкий до гідролізу в кислому та лужному середовищах, дії окиснювачів.

Має виражену вибірковість дії: найбільш чутливі миші, найменш чутливі - свині. Коефіцієнт кумуляції - 0,7.

Засіб не подразнює шкіру та слизові оболонки очей, однак здатний до резорбції через шкіру, викликаючи у тварин отруєння та смерть.

Застосовують в житлових та нежитлових приміщеннях, на промислових та сільськогосподарських об’єктах, на складах, в незабудованих частинах населених пунктів.

Не токсичний для бджіл та інших комах.

ЛД50 для щурів - 3мг/кг, для собак - від 3 до 7,5 мг/кг, для котів - 14,7мг/кг.

Визначається методом газорідинної хроматографії.

Пінокумарин - піноутроврююча суміш у вигляді аерозолю. Містить 2% натрієвої солі зоокумарину. Зберігають за списком А.

Випускають в аерозольній упаковці. Використовують для закриття нір отруйною піною, створення пінних нашарувань на шляхах руху гризунів, для виготовлення отруйних принад. На 1 кг принади піну випускають протягом 8-10 с і ретельно перемішують із кормом. Для закриття однієї нори достатньо випускати піну протягом 5-8 с.

Бромадіолон

Засіб ефективний щодо чутливих до інших антикоагулянтів гризунів. Діюча речовина - бромадіолон відноситься до антикогулянтів другого покоління. Отруєна зернова принада високоефективна щодо щурів і мишей. Викликає загибель щурів протягом 4 - 10 днів, мишей - 8 - 15 діб. ЛД50 при введенні в шлунок щурів - 150мг/кг. Володіє надзвичайно високою кумулятивною активністю (коефіцієнт кумуляції - менше 1) та вираженою шкірно-резорбтивною дією, що робить його небезпечним при систематичному надходженні в організм. Не володіє віддаленими ефектами - мутагенним та ембріотропним.

Отруєна приманка призначена для знищення сірих та чорних щурів, мишей в житлових і нежитлових приміщеннях, підвалах, складах, на промислових об’єктах, в незабудованих частинах населених пунктів.

Гостра токсичність для котів:

Варфарин - 5-30мг/кг;

Бродифакум - 25мг/кг;

Бромадіолон - більше 25мг/кг.

Гостра токсичність для собак:

Варфарин - 20-300мг/кг;

Бродифакум - 0,2-4мг/кг;

Бромадіолон - 11-15мг/кг.

Фосфід цинку ().

Порошок темно-сірого кольору із запахом часнику та ацетилену. Практично нерозчинний у воді, слабко - в оліях та лугах.

Випускають у формі 2% порошку, таблеток і пасти.

Для знищення щурів та мишей у тваринницьких приміщеннях застосовують у вигляді принад, які розкладають у вертикальні нори в недоступних для тварин місцях.

У польових умовах (на пасовищах, вигоних) для боротьби з мишами, щурами та ховрахами розкладають зернові принади у вертикальні нори або приладні ящики.

Застосування заборонене у житлових приміщеннях, дитячих та лікувальних установх, а також у місцях зберігання та переробки харчових продуктів.

В зернопереробних підприємствах принади з фосфідом цинку дозволяється застосовувати не більше 2-х разів на рік: в періоди осіннього піку чисельності та у період їх розмноження(весною).

Застосовувати фосфід цинку в складах із зерном, що зберігається насипом, не дозволяється.

Фосфід цинку - сильнодіюча отрута.

|  |  |
| --- | --- |
| Вид тварини | ЛД100 в мг/кг |
| Сірий пацюк | 75-100 |
| Чорна миша | 45 |
| Домова миша | 150-200 |
| Ченвонохвоста піщанка піщанка | 75 |
| Водяний пацюк | 4-5 |
| Людина | 40 (>ЛД50) |

Препарат досить стійкий у навколишньому середовищі - практично не розкладається під впливом вологи та світла.

Барію карбонат (барій вуглекислий).

Представляє собою дрібні гранули або порошок білого або світло-сірого кольору без запаху. У воді та органічних розчинниках не розчиняється, добре розчиняється в мінеральних кислотах. Токсичний. Несумісний з органічними речовинами.

Температура плавлення близько 1740° C (під тиском 90 бар).

Токсичні дози для птахів коливаються в межах 0.4-0.7 г на голову, для щурів - 0.12-0.2г.

Барію хлорид.

Білий кристалічний порошок, без запаху, з неприємним смаком, добре розчинний у воді, більш токсичний, ніж барію карбонат. Смертельна доза для крупних тварин становить 15 - 30г, для овець і свиней - 5 - 15г.

Препарати барію дуже рідко використовуються як зооциди.

Умови, що сприяють отруєнню.

Отруєння тварин антикоагулянтами найчастіше виникає при поїданні отруйних приманок та полеглих гризунів.

Отруєння тварин фосфідом цинку, частіше овець, свиней та птиці, рідше - великої рогатої худоби та коней, відбувається при випадковому поїданні ними приманок.

Токсикодинаміка та токсикокінетика токсиканта.

Антикоагулянти

За характером дії кумарини відносяться до антикоагулянтів непрямої дії, оскільки він не впливає на згортання крові у пробірці, а попереджує тромбоутворення після введення в організм.

У травному тракті повільно розчиняються і після всмоктування підвищують проникність капілярів, порушують процес згортання крові, що пов’язане з обмеженим утворенням протромбіну. Все це призводить до появи багатьох крововиливів та гематом.

Основний механізм дії - зниження вмісту вітаміну К. Фактори згортання крові II, IV, IX та X мають зв’язатися з кальцієм, щоб відбулося утворення згустка. Залишки дикарбонових кислот на факторах згортання утворюють активну ділянку, що зв’язують кальцій. Ці фактори потребують вітамін К для формування залишків трикарбонових кислот. Найважливішу роль в нормальному функціонування системи згортання крові грає епоксидредуктаза вітаміну К, у відсутності якої не відбувається циклічного відновлення вітаміну.

В результаті кількість вітаміну К в організмі швидко зменшується і порушується процес синтезу факторів згортання крові. Періоди напіврозпаду ІІ, IV, IX та X факторів згортання крові у тварин короткі і їх вміст може швидко знизитися, якщо не поновити рівень вітаміну К. Це також пояснює те, чому між моментом вживання отрути та появою ознак інтоксикації є прихований період відносного благополуччя.

Крім того, кумарини володіють вираженою подразнюючою дією на слизові оболонки, а після всмоктування токсично діють на центральну нервову систему, викликаючи параліч дихального та судинно-рухового центрів.

Багаторазовий прийом невеликих доз похідних кумарину більш небезпечний, ніж прийом відповідної дози за один раз.

У свиней інтоксикація посилюється при одночасному застосуванні сульфаніламідних препаратів.

Фосфід цинку.

При потраплянні в шлунок та взаємодії із соляною кислотою або з органічними кислотами в передшлунках жуйних утворюється фосфористий водень (, фосфін). Ця сполука швидко всмоктується в кров, проникає через клітинні мембрани, а в цитоплазмі перетворюється на солі фосфорної та фосфорноватистої кислот, що блокують окисно-відновні ферменти, викликаючи аноксемію, перш за все центральної нервової системи.

Крім того, фосфін, як леткий газ, виділяється легенями, викликаючи їх набряк, а також уражає шлунково-кишковий тракт, печінку та кровотворні органи.

Препарати барію

У кислому середовищі шлунка іони барію легко всмоктуються в кров та викликають спастичне скорочення м’язів органів шлунково-кишкового тракту, судин та міокарда, різко порушуючи їх функцію, внаслідок чого підвищується тиск крові, появляється аритмія, подібна за проявом з дією серцевих глікозидів, порушується функція центральної нервової системи і органів травного каналу.

За над гострого перебігу смерть нерідко настає від паралічу серця.

**Клінічні симптоми отруєння різних видів тварин**

Клінічний прояв отруєння антикоагулянтами.

Отруєння свиней антикоагулянтами супроводжується загальним пригніченням, відмовою від корму, слинотечею, порушенням функцій шлунково-кишкового тракту, анемією слизових оболонок, блідістю шкіри, кров’янистими виділеннями з носа та анального отвору, гематомами під шкірою, особливо в ділянці підгрудка, кінцівок та живота. Температура тіла в межах норми або дещо знижена. Загибель тварин, залежно від дози, наступає через 2 - 5 днів з моменту надходження отрути.

Для собак одноразова токсична доза знаходиться в межах 20 - 50мг/кг маси.

При отруєнні спостерігають анемію слизових оболонок, блювоту з домішками крові, наявність рідкої крові у фекаліях, кровотечі з отворів тіла. На дистальних краях ясен часто виявляють червоно-буру лінію (просочується кров). Температура тіла в нормі або злегка знижена. Також відмічається сухий кашель, задишка, погіршення роботи серця, серцевий поштовх послаблений. Смерть настає через 6 - 18 годин після появи перших клінічних симптомів отруєння.



Рис. 1 - Багаточисленні крововиливи під шкіру

У ВРХ спочатку виявляють крововиливи під шкіру в ділянці вух, пізніше - в м’язовій тканині, носовій порожнині, внутрішніх органах, шлунково-кишковому тракті. Зіниці розширені, дихання прискорене. Молоко має запах кумарину, в ньому можуть бути кроваві домішки. Потім розвивається анемія та кровавий пронос. Тварина помирає внаслідок прогресуючої слабкості, пригнічення та крововиливів в мозок.

У кішок отруєння проявляється анорексією, задишкою, слинотечею, загальним пригніченням, сонливістю, кровавими блювотою та діареєю або, навпаки, - підвищеною збудливістю, тактильною чутливістю. Також може спостерігатися тремор м’язів та параліч задніх кінцівок, судоми.

Отруєння коней зустрічається дуже рідко.

Крім вище згаданих клінічних ознак також може спостерігатися плевральна кровотеча та набряк суглобів.

Клінічний прояв отруєння фосфідом цинку.

У великої рогатої худоби через 30-50 хвилин після прийому корму, обробленого фосфідом цинку, відмічається короткочасне збудження, що переходить у пригнічення, порушується координація рухів, з’являється дрижання м’язів, зіниці розширені, жуйка та апетит відсутній. Температура тіла в межах норми або знижена, проявляється сильна спрага, пронос, нерідко з домішками крові, різке послаблення дихання та серцевої діяльності. Смерть настає від задухи через кілька годин, іноді тварини хворіють кілька діб.

Крім описаних симптомів, у коней бувають кольки та явища, характерні для набряку і гострої емфіземи легень.

Свині є дуже чутливими до фосфіду цинку. Основні клінічні ознаки - блювота, набряк повік, випинання очей, перед смертю - клонічні судоми.

У собак характерними проявами отруєння є загальне пригнічення, багаторазова блювота (можливі домішки крові), поява запаху тухлої риби з ротової порожнини тварини, порушується координація рухі в, дихання утруднене. У сечі виявляють білок, глюкозу та ацетон.

У птахів відмічається сильна спрага, пінисті виділення з ротової порожнини, потім з’являються судоми та наступає смерть.

Клінічний прояв отруєння препаратами барію.

У тварин різних видів спочатку спостерігається занепокоєння, переляканий вигляд, стогін, тварини оглядаються на живіт, у коней кольки, у великої рогатої худоби ті свиней - жувальні рухи, слинотеча, дрижання м’язів, блювота, явища задухи, сильний пронос. Поступово збудження змінюється загальним пригніченням, атаксією, клоніко-тонічними судомами, парезами і паралічами. На початку отруєння пульс стає твердим і прискореним, дихання прискорюється і напружується. Смерть наступає від паралічу серця.

У птахів спостерігають загальне пригнічення, ціаноз гребеня і борідок; інколи смерть настає без будь-яких симптомів отруєння.

**Патолого-анатомічна картина**

Антикоагулянти.

Анемія слизових оболонок, легеневої тканини і стінок кишечника. На розрізах шкіри в області синюшним плям гематоми різної величини. Множинні крововиливи в підшкірній клітковині, м'язах, внутрішніх органах; незначні в печінці, нирках і селезінці. Скупчення геморагічного ексудату в черевній і грудній порожнинах.

У свиней трупне окаменіння добре виражене. Шкіряні покриви і слизові - анемічні, в підшкірній клітковині і навколо суглобів можливі чисельні крововиливи, гематоми. В гематомах кров звернута, темно-червоного кольору. В м’язовій тканині великі крововиливи. Кровоносні судини слабко наповнені кров’ю. В великих судинах і порожнинах серця кров не звернута, темно червоного кольору. Серце запале, міокард блідо-червоного кольору, малюнок будови серцевого м’язу згладжений. Легені у більшості тварин набряклі, наповнені кров’ю.

Печінка збільшена в об’ємі, м’якої консистенції, нерівномірно зафарбована (від світлого до темно-коричневого кольору) Під капсулою виявляються джерела світло-сірого кольору, без чітких меж. В жовчному міхурі міститься невелика кількість жовчі темного кольору. Селезінка запала без видимих змін. Поверхневі і регіональні лімфатичні вузли набряклі пружної консистенції; на розрізі вологі, зі строкатим фарбуванням, фолікули світло-сірого кольору, а синуси - темно-червоного. Нирки м’якої консистенції, межа коркового і мозкового шарів згладжена, місцями видно крововиливи. Сечовий міхур і сечівники - без змін.



Рис. 2 - Крововиливи в ділянці міжщелепового простору, в грудній порожнині і порожнині серцевої сорочки (свиня)



Рис. 3 - Крововиливи у черевну порожнину (свиня)



Рис. 4 - Крововиливи під шкірою задньої правої кінцівки і черевної порожнини

У собак превалюють зміни, характерні для геморагічного діатезу. Крововиливи мають вигляд великих розлитих гематом.

Обширні гематоми утворюються в м’яких тканинах навколо трахеї, в середостінні і в інших місцях. В порожнині перикарду, грудній, рідше - в черевній порожнинах виявляють 0,2 - 1,5л рідкої крові, інколи з рихлими згустками.

У великої рогатої худоби зміни будуть такі ж як і у свині і собаки, але відзначаються ще й зміни у передшлунках.

Фосфід цинку.

Зміни виявляють у дванадцятипалій кишці, печінці, серці, легенях, нирках та у підшлунковій залозі у вигляді катарального або геморагічного запалення слизової оболонки кишечника, збільшення та розм’якшення печінки, гіперемії та набряку легень, дифузної або часткової гіперемії нирок та підшлункової залози. Крововиливи спостерігають на серозних та слизових оболонках внутрішніх органів. Дистрофія паренхіматозних органів та скелетних м’язів. Найбільш характерний прояв отруєння фосфідом цинку у жуйних та свиней - запах часнику у вмістимому шлунково-кишкового тракту.

Також може спостерігатися світіння вмістимого шлунково-кишкового тракту за рахунок фосфору.

Препарати барію.

Патолого-анатомічна картина характеризується спастичним скорочення кишечнику, сечового міхура і серця в стадії систоли. На слизових оболонках множинні екстравазати, тканини мозку набряклі з численними крововиливами.

**Діагностика**

Антикоагулянти

Діагностика базується на даних анамнезу, клінічних симптомах, лабораторних та спеціальних дослідженнях.

Виявити захворювання складно,якщо факт прийому отрути всередину не був зафіксований. Частіше всього тварин лікують на основі підозри на отруєння, а не згідно підтвердженого діагнозу.

В багатьох випадках лікування починають при відповідних симптомах або даних анамнезу. Це пов’язано з тим, що визначення отрути займає декілька днів, тому лікування від передбаченого отруєння починають до встановлення точного діагнозу.

При дослідженні крові спостерігають анемію, тромбоцитопенію, гіпопротеїнемію, підвищені показники лужної фосфатази, невелике підвищення печінкових ферментів. В деяких випадках спостерігається підвищений рівень сечовини та креатиніну. Специфічним при отруєння кумаринами є підвищення протромбінового часу, подовження часу згортання крові та активованого парціального тромбопластичного часу(АПТВ).

Визначення часу згортання крові.

Визначається безпосередньо після взяття крові біля тварини.

В середньому час згортання крові у пробірці при С - 5-10 хвилин.

Подовження часу згортання свідчить при вагомі зміни в системі коагуляції на вказує на:

виражену недостатність факторів, що беруть участь у внутрішньому механізмі коагуляції;

дефіцит протромбіну;

дефіцит фібриногену;

наявність в крові інгібіторів згортання крові.

Визначення активованого парціального тромбопластиногово часу(АПТЧ).

Принцип методу базується на визначення часу згортання плазми в умовах стандартизації не лише контактної, але й тромбопластинчатої активації факторів зготрання. З цією метою до плазми додають тромбапластинчатий активатор та кальцію хлорид, визначаючи час згортання.

В середньому для кішок і собак АПТЧ становить 32-54 секунди.

Подовження АПТЧ:

гіпокоагуляція;

наявність в крові інгібіторів згортання.

Визначення протромбіногово часу(ПВ).

Модифікація методу визначення часу рекацифікації плазми при додаванні в неї тромбопластину, що призводить до запуску згортання до зовнішньому механізму.

В середньому для кішок та собак ПВ становить 11-20 секунд.

Подовження ПВ свідчить про:

прийом непрямих антикоагулянтів;

дефіцит вітаміну К;

дефіцит фібриногену.

У сечі спостеригіють мікро- та макрогематурія. Вираженість гематурії залежить від ступеня зміни проникності судин.

УЗД - необхідно для диференціальної діагностики первинного та вторинного захворювання, для визначення ступеня ускладнення хронічних захворювань, а також для визначення ступеня функціональної здатності органів і систем.

ЕКГ - так як отруєння зоокумарином супроводжуються порушенням ритму і провідності серця у тварин, тому цей вид дослідження доцільно провести, а також ЕКГ дає можливість контролювати процес лікування, для того, щоб уникнути можливих ускладнень з боку серцево-судинної системи.



Рис. 5 - Крововиливи в середостінні

Отруєння антикоагулянтами потрібно диференціювати від інших можливих причин кровотеч:

ДВС синдром (коагулопатія внаслідок виснаження) - порушення згортання крові внаслідок масивного звільнення з тканин тромбопластичних речовин. Може протікати безсимптомно, або у вигляді гострої коагулопатії. Часто зустрічається при різній акушерської патології, різних видах шоку, важких травмах, бактеріальному сепсисі.

Хвороба Вілербрента - спадкове захворювання крові, що характеризується виникненням епізодичних спонтанних кровотеч, які схожі з кровотечами при гемофілії. Захворювання успадковується за принципом аутосомного домінування, який захищає VIII фактор від протеолізу. При дефіциті Фактора Віллебранда, VIII Фактор піддається протеолізу і його вміст у плазмі знижується. Крім того при Б.Вілебранда знижується вміст серотоніну і розвивається патологічна дилатація судин і підвищення їхньої проникності. При хворобі Вілебранда спостерігається найдовші кровотечі тому що у хворих порушені всі три ланки гемостазу.

Причина кровотеч - порушення згортання крові через недостатню активності фактора Вілебранда.

До цього захворювання найбільш схильні добермани. Потрібно своєчасно перевіряти представників цієї породи на хворобу Вілебранда у віці до восьми тижнів до купірування вух.

Гемофілія - спадкове захворювання, пов'язане з порушенням коагуляції (процесом згортання крові); при цьому захворюванні виникають крововиливи в суглоби, м'язи і внутрішні органи, як спонтанні, так і в результаті травми або хірургічного втручання. При гемофілії різко зростає небезпека загибелі пацієнта від крововиливу в мозок та інші життєво важливі органи, навіть при незначній травмі. Гемофілія відноситься до геморагічного діатезу.

Фосфід цинку.

Діагностика комплексна. Важливе значення має специфічний запах(часнику) вмісту шлунка або зоба у птахів, запальні явища та некротичні ураження слизової оболонки шлунка, набряк і гостра емфізема легень, жтрова дистрофія внутрішніх органів та скелетних м’язів, світіння вмісту шлунка у темноті.

У лабораторії визначення фосфіду цинку здійснюють по фосфіну, який виділяється при кислотному гідролізі зооциду або ж у кислому середовищі шлунка.

Визначення фосфіну проводять по реакції з азотнокислим сріблом або бромною ртуттю в приладі Зангер - Блека. Принцип методу: Метод заснований на визначенні у вмісті шлунково -кишкового тракту тварин фосфористого водню, що виділяється з цинку фосфіду в кислому середовищі по реакції з срібла нітратом або ртуті бромідом, а також амонію молібдатом.

Також проводять якісні реакції на фосфор та цинк.

Якісна проба на фосфор.

Проба ґрунтується на відновленні срібла нітрату фосфористим воднем. Визначення фосфору проводять так: у колбу ємкістю 100-150 мл поміщають 50,0г досліджуваного матеріалу(корм, вміст шлунку) й над ним підвішують два фільтрувальні папірці, один з яких змочений розчином срібла нітрату, а інший - свинцю ацетатом.

Папірці підвішують так, щоб вони не торкались досліджуваного матеріалу та один одного. Потім у колбу додають 15 мл сірчаної кислоти й закривають корком. За наявності фосфору в досліджуваному матеріалі папірець, змочений срібла нітратом швидко темніє, а змочений свинцю ацетатом не змінює колір.

Якісна проба на цинк.

У колбу ємність 100-150 мл поміщають 50,0г досліджуваного матеріалу, додають 50 мл хлористоводневої кислоти, змішують і фільтрують через фільтрувальний папір. Фільтрат випаровують у фарфоровій чашці до обвуглення. Залишок після охолодження розчинають у 2мл 10% розчину хлористоводневої кислоти. Потім на дно фарфорової чашки відфільтровують 2 краплі одержаного солянокислого розчину й туди додають 2 краплі розчину кобальту та 1-2 кристалики натрію фториду. За наявність цинку з’являється синій осад. Реакція дає можливість виявити 0,003 мг цинку в досліджувальній пробі.

Препарати барію.

Діагностика комплексна. Вирішальне значення мають аналіз клінічних ознак, патолого-анатомічних змін та результати хіміко-токсикологічних досліджень.

Методи визначення барію.

У хімічну склянку поміщають 30 - 50г ретельно подрібненого досліджуваного матеріалу, додають 20 - 30мл 5% розчину хлористоводневої кислоти, нагрівають на водяній бані, постійно помішуючи. Одержану суміш охолоджують і фільтрують. Досліджуваний матеріал обробляють хлористоводневою кислотою 3-4 рази. Фільтрують через один і той же фільтр в одну й ту ж фарфорову чашку. Зібрані фільтрати випаровують на водяній бані досуха. Одержаний сухий залишок після охолодження розчиняють у 3-5 мл дистильованої води. Якщо розчин мутний, його нітрують через змочений дистильованою водою паперовий фільтр.

Проба з сірчаною кислотою.

У центрифужну пробірку вносять 1 мл досліджуваного фільтрату й додають 1 мл 10%-го розчину сірчаної кислоти. За наявності барію утворюється осад або суміш мутніє. Осад відділяють центрифугуванням, рідину видаляють, а осад обробляють 1 мл насиченого розчину натрію ацетату, підкисленого міцною оцтовою кислотою (0,2-0,3мл), потім підігрівають на водяній бані. Сірчанокислий барій при цьому не розчиняється.

Проба спалюванням.

На платинову петлю поміщають краплю досліджуваного фільтрату й злегка підсушують у верхній частині полум’я спиртівки. Потім платинову петлю поміщають на 5-10 секунд у 10%-й розчин хлористоводневої кислоти й знову вносять у полум’я спиртівки. За наявності барію полум’я забарвлюється у зелений колір.

**Лікування**

токсикант отруєння тварина

При підозрі на отруєння антикоагулянтами спочатку промивають шлунок водою та застосовують всередину сольові проносні(натрію або магнію сульфат), а також ентеросорбенти (Ентеросгель). Також обов’язково використовують препарати вітаміну К (K-Ject, вікасол, конакіон). У початковій дозі воодять 3 - 5мг/кг маси тіла підшкірно, можливе також внутрішньовенне введення, але воно не рекомендується через ризик виникнення гематом. Також можно вводити всередину (разом із жирним кормом - підвищується всмоктування). У подальшому застосовують дозу 2мг/кг маси тіла 2 рази на добу протягом декількох днів, далі - 1мг/кг 2 рази на добу всередину на протязі 2 - 3-х тижнів під контролем згортання крові.

Проводять вітамінотерапію - вітаміни С, В1, В6, В12. Внутрішньовенно вводять глюкозу, дуфалайт. Також застосовують сечогінні препарати.

Також актуальним та дуже важливим заходом є переливання крові від здорових тварин.Свіжозамороженої плазми вливають з розрахунку 10мл на кілограм маси тіла або свіжої крові - близько 20мл/кг маси тіла. У цьому випадку доцільним є використання десенсибілізуючих препаратів(дексаметазон).

Натрію сульфат - Natrii sulfas.

Безбарвні кристали, гірко-солоні на смак, добре розчинні у воді. Подразнює чутливі рецептори, посилює секрецію залоз. Використовують для поліпшення травлення та як проносний засіб.

Ентеросгель - Enterosgelum

Діючою речовиною є метилкремнієва кислота у вигляді гідрогелю. Препарат відноситься до ентеросорбентів. Чинить детоксикаційну дію при прийомі всередину. Кремній - органічна матриця гідрогелю метилкремнієвої кислоти ефективно абсорбує з крові (за рахунок дії через мембрани ворсинок клітин слизової оболонки кишечнику) і з кишкового вмісту продукти незавершених метаболічних реакцій, середньомолекулярні токсичні речовини (з молекулярною масою 70-1000) і інкорпоровані радіонукліди. Після абсорбції виводить їх з організму з калом.

Не пригнічує колі-, лакто-і біфідобактерії за рахунок зниженої адгезивності нормальної кишкової мікрофлори. Купірує прояви токсикозу, нормалізує лабораторні показники сечі і крові, покращує функціонування печінки, нирок і кишечника. Попереджає розвиток ерозивно- виразкових уражень слизової оболонки шлунково -кишкового тракту при впливі агресивних зовнішніх факторів за рахунок огортаючої дії. Покращує пристінкове травлення. Активізує перистальтичні рухи кишечника, не викликає атонію. Препарат не абсорбується в системний кровотік. Стабілізує імунні реакції завдяки ефективній детоксикації.Ject

Водний колоїдний розчин вітаміну K1, з рН від 5,0 до 7,0, для ін'єкцій внутрішньовенно, внутрішньом'язово і підшкірно.

Кожен мл препарату містить: Phytonadione 10 мг;

Ясна, в’язка рідина, жовтого кольору, без запаху.

Володіє такою ж активністю, як і природний вітамін К.

Вікасол - Vicasolum.

Білий або з жовтуватим відтінком кристалічний порошок, без запаху, гіркий на смак, добре розчиняється у воді.

Синтетичний (отримується штучним шляхом) водорозчинний аналог вітаміну К. Бере участь в утворенні протромбіну. Сприяє нормалізації згортання крові. При недостатності його в організмі розвиваються геморагічні явища (кровоточивість). Дія проявляється через 12-18 год після введення.

Конакіон.

Діюча речовина - фетоменадіон.

При прийомі всередину препарат швидко всмоктується. Зазвичай він виявляється у крові через півгодини після прийому. Пік концентрації в плазмі крові відзначається через 2 - 8 ч. Продукти метаболізму виділяються з сечею і жовчю.

При порушенні секреції і виділення в кишечник жовчі всмоктування сповільнюється.

Фитоменадіон призначають при геморагічному синдромі (підвищеній кровоточивості) з гіпопротромбінемії (зниженням вмісту в крові протромбіну - фактора згортання крові), викликаному порушенням функції печінки (гепатити, цирози печінки) і деякими захворюваннями шлунково -кишкового тракту (виразкова хвороба шлунка, коліт та ін.). Крім того, препарат застосовують при геморагіях (кровотечах), пов'язаних із застосуванням (передозуванням, індивідуальною підвищеною чутливістю) антикоагулянтів (засобів, що гальмують згортання крові) непрямої дії.

Тіаміну хлорид - THIAMIN ICHLORIDI

Безбарвна або злегка забарвлена прозора рідина зіслабким характерним запахом, рН-від 2,7 до 3,4. 1 мл розчину містить: тіаміну хлорид 25 мг, 50 мг

Вітамін В1 (тіамін) має не тільки специфічний вплив при гіпо- та авітамінозі В1, а й активно впливає на функції організму, включаючись у обмін речовин та нервово-рефлекторну регуляцію. Тіаміну хлорид, який містить четвертинний атом азоту, чинить вплив на проведення нервового збудження в синапсах, має гангліоблокуючий та курареподібний ефекти. Препарат може послаблювати курареподібний вплив деполяризуючих м'язових релаксантів.

Препарат добре абсорбується. Фосфорилювання проходить в печінці. Накопичується в печінці, серці, мозку, нирках, селезінці. Виділяється печінкою танирками, близько 8-10% - в незміненому вигляді.

Піридоксину гідрохлорид - Pyridoxini hydrochloridum

Білий дрібнокристалічний порошок, без за паху, гірко-кислий на смак. Добре розчиняється у воді (1:2 - 4,5). Розчини термостабільні.

Вітамін B6 легко всмоктується з кишечника і в слизовій оболонці фосфорилюється. Біологічна роль піридоксину зумовлена його участю в утворенні комплексу ферментів, які каталізують процеси білкового обміну. Фосфорильовані похідні його - піридоксаль- фосфат та піридоксамінофосфат - входять до складу коферментів, які беруть участь у декарбоксилюванні і в перенесенні аміногруп з амінокислот на кетокислоти (трансамінування) в синтезі ліпідів і білків. Вони необхідні для обміну глютамінової кислоти, яка

забезпечує необхідний рівень серотоніну й забезпечує функцію нервової системи. Відіграючи важливу роль у проміжному обміні амінокислот, піридоксин поліпшує засвоєння організмом ненасичених жирних кислот і запобігає розвитку жирової інфільтрації печінки. Він знижує активність гіалуронідази і, стабілізуючи проникливість стінки капілярів, запобігає виникненню гістамінового набряку та проявляє протизапальну дію. Затримуючи нагромадження холестерину, ліпідів і кальцію у судинній стінці, піридоксин запобігає розвитку атеросклерозу. Піридоксин забезпечує активний обмін амінокислот і метаболізм жирів, сприяє утворенню амінів - попередників для багатьох фармакологічно активних речовин. У процесі декарбоксилювання амінокислот утворюється окситирамін - попередник адреналіну, забезпечується синтез гістаміну, серотоніну, триптаміну. Багатогранна участь піридоксину в метаболічних процесах забезпечує функцію печінки і травних залоз, що сприяє кращому засвоєнню поживних речовин корму, нормалізації функції селезінки, лімфатичних вузлів і кровотворних органів, забезпечує стій кість організму проти інфекційних захворювань. Застосовують препарати вітаміну B6 як протизапальні засоби при процесах, що супроводжуються утворенням великої кількості гістаміну, для лікування сироваткової і набрякової хвороб, його дають для підвищення антитоксичної функції печінки і для запобігання розвитку у ній жирової інфільтрації, для лікування дерматитів, екзем, виразок, кон’юнктивітів.

Вітамін В 12 - Vitaminum В12.

Червоні голчасті кристали, без запаху, в’яжучі на смак, добре розчиняються у воді та спирті. Розчини термостабільні.

У вигляді кофактора вітамін Bi2 бере участь у реакціях трансметилювання і дезамінування. Він переносить іони водню для утворення вуглеводневих зв’язків у ферментних реакціях. Завдяки цьому вітамін Bj2 бере участь у біосинтезі білка, нуклеїнових кислот і забезпечує функцію кровотворної системи в синтезі еритроцитів. Недостатність в організмі цього вітаміну супроводжується розвитком злоякісної анемії.

Ціанкобаламін забезпечує трансметилювання, реактивує дисульфідні групи в сульфгідрильні, що забезпечує високу реактивність ферментів при сповільненні метаболічних процесів. Стимулюючи еритропоез і забезпечуючи синтез білків, ціанкобаламін підвищує захисну реакцію організму при інфекційних захворюваннях, активізує функцію нервової системи, забезпечує детоксикацію отрут у печінцї. Беручи участь в біосинтезі білків, вітамін Bi2 поліпшує ріст і розвиток тварин та підвищує їх продуктивність. Препарати вітаміну B 12 застосовують для стимуляції еритропоезу при анеміях і променевій хворобі, лікування хронічних захворювань шлунково-кишкового тракту, що супроводжуються зниженням травної функції ферментів кишкового соку, підвищення детоксикаційної функції печінки при отруєннях солями важких металів, поліпшення росту молодих тварин і підвищення несучості курей.

Аскорбінова кислота - -у-лактон 2,3-дегідро-а-гулонової кислоти.

Безбарвні кристали, без запаху, кислі на смак, добре розчиняються у воді й спирті. Водні розчини нестійкі, термостабільні.

Біологічна роль її полягає у відновленні різних біосубстратів. З точки зору антитоксичної функції аскорбінової кислоти вирішальним є відновлення дисульфідних зв ’язків у білкових молекулах і здатність стабілізувати сульфгідрильні групи ферментів, що забезпечує стійкість організму проти дії солей важких металів, ендогенних та екзогенних токсинів. Активізація тіолових фермен тів забезпечує детоксикаційні процеси не лише в печінці, а й в інших органах.

Забезпечуючи диференціацію фіброблас тів і, сприяючи утворенню колагену, аскорбінова кислота підтримує цілісність і проникливість ендотелію судин. Поліпшуючи функціональний стан адренергічної іннервації, аскорбінова кислота забезпечує активні процеси дисиміляції. Через вегетативну нервову систему вона впливає на вуглеводний обмін - знижує рівень глікогену у печінці і м’язах, нормалізує рівень піровиноградної кислоти у крові. Коригуючи інтермедіарний обмін тирозину і фенілаланіну, аскорбінова кислота проявляє безпосередній вплив на процеси білкового обміну, у результаті чого нормалізує в крові рівень поліпептидів. Під впливом аскорбінової кислоти підвищується реактивність мононуклеарної системи і фагоцитарна активність лейкоцитів, підвищується титр аглютинації і преципітації, збільшується величина опсонинового індексу після введення вакцин і анатоксинів, вона інтенсивно використовується при утворенні антитіл. Препарати вітаміну C застосовують для підтримання нормального обміну речовин при порушенні протеолітичних і гліколітичних процесів, прискорення утворення і дозрівання колагену, підвищення резистентності організму при інфекційних і простудних захворюваннях, ревмоміокардитах.

Фуросемід - Furosemiduin

Швидкодіючий діуретик (салуретик) -сечогінний засіб, що підсилює виведення натрію і хлору. Діуретичний (сечогінний) ефект пов'язаний з пригніченням реабсорбції (зворотного всмоктування) іонів Na і К як в проксимальних (розташованих в центральній частині нирки), так і в дистальних (розташованих на периферії нирки) ділянках звивистих канальців і у висхідних відділах петлі Генле. Реабсорбція калію пригнічується в меншій мірі. Препарат однаково ефективний в умовах ацидозу і алкалозу крові. Фуросемід не пригнічує клубочкову фільтрацію, у зв'язку з чим його можна застосовувати при нирковій недостатності. Завдяки розширенню периферичних судин і діуретичному ефекту препарат має гіпотензивну (знижує артеріальний тиск) дію.

При внутрішньовенному введенні діуретичний ефект відзначається через 15-20 хв і триває протягом 3 год, при прийомі всередину - через 30-50 хв, зберігається до 4 год.

Глюкоза - Glucosum.

Білий кристалічний порошок або дрібні безбарвні кристали, без запаху, солодкі на смак. Розчиняється в 1,5 частини води. Розчини нейтральної реакції, термостабільні

В кишечнику всмоктування відбувається швидше й тим інтенсивніше, чим активніша секреторна діяльність. Після резорбції глюкоза змінює осмотично-динамічну рівновагу між плазмою крові та тканинною рідиною і безпосередньо впливає на перебіг біохімічних процесів у тканинах. Вона забезпечує енергетичні процеси, пов’язані з гліколізом, і тим самим активізує функцію внутрішніх органів. Глюкоза є джерелом легкозасвоюваної енергії при посиленій функціональній діяльності мозку і поліпшує вегетативну іннервацію. Разом з галактозою і манозою використовується для синтезу ацетилхоліну.

Вона активізує скоротливу функцію міокарда, особливо при перевтомі, поліпшує коронарний кровообіг, підвищує роботоздатність серцевого м’яза при надмірних навантаженнях внаслідок інфекційних захворювань і інтоксикацій. Глюкоза підсилює скоротливість матки при родах і в післяродовий період, при метритах проявляє протизапальну дію. Вона також є стимулятором м’язової роботи. Утворення енергії при скороченні поперечносмугастих м’язів пов’язане з розщепленням креатинфосфорної кислоти і використанням легкозасвоюваних вуглеводів, яким є глюкоза. Це цінний протитоксичний засіб при отруєнні сполуками миш’яку, стрихніну, нітритами, морфіном, совкаїном.

Підвищуючи детоксираційну функцію печінки і безпосередньо нейтралізуючи токсини та отрути, глюкоза проявляє антитоксичну дію, а, посилюючи діурез, сприяє ви веденню з організму продуктів метаболізму.

Моторну й секреторну функції шлунка та кишечника глюкоза зменшує, але ферментативна активність травних соків посилюється, в результаті чого поліпшується засвоєння поживних речовин.

Дуфалайт (Duphalyte)

Лікарський засіб для профілактики і лікування гіповітамінозів, порушень білкового обміну, підвищення резистентності сільськогосподарських тварин, у тому числі птахів, а також кішок і собак.

Дуфалайт призначений для підтримуючої терапії ослаблених тварин або тварин, що мають дегідратацію, особливо у випадках, якщо використання всередину лікарських засобів утруднено.

Застосування лікарського засобу продуктивним тваринам і птиці протягом періоду відгодівлі покращує показники росту, засвоєння корму і, стабілізуючи електролітний баланс, знижує смертність курчат.

Амінокислоти є доступним матеріалом для синтезу білків крові, антитіл, еритропоезу і транспорту гормонів.

Дуфалайт містить в собі декстрозу, необхідну для постачання організму енергією, електроліти, для відшкодування втрачених організмом солей, а також і вітаміни групи В для нормалізації функції ферментів.

При внутрішньовенному, підшкірному і введенні препарату, діючі речовини, що входять до складу

Дуфалайта швидко і повністю абсорбуються. Виводиться препарат з організму головним чином з сечею і жовчю.

Натрію сульфат як проносний засіб собаці(50 кг)..: Natrii sulfatis 20,0.S.: Внутрішнє, на один прийом.

Енторосгель собаці(50 кг).: Enterosgelii 30,0.S.: внутрішньо, 2 рази на добу.

Конакіон собаці(50 кг)..: Solutionis Konakioni 1% - 1ml.t.d. №25 in ampullis.: Підшкірно. На 1 ін’єкцію.

Тіамін бромід собаці(50 кг).: Solutionis Thiamani bromidi 3% - 1ml.t.d. №1 in ampullis.: Підшкірно. По 0,3мл 1 раз на день.

Піридоксин гідрохлорид собаці(50 кг).: Solutionis Pyridoxini hydrochloride 5% - 1ml.t.d. №1 in ampullis.: Підшкірно. По 0,6 мл 1 раз на день.

Ціанкобaламін собаці(50кг).: Solutionis Cyanocobalamini 0,0005% - 1ml.t.d.№1 in ampullis.: Підшкірно.

Аскарбінова кислота собаці(50кг).: Solutionis Acidi ascorbinici 5% - 2ml.t.d.№1 in ampullis.: Підшкірно. По 1мл 1 раз на день.

Фуросемід собаці(50кг).: Solutionis Furosemidi 1% - 2ml.t.d.№1 in ampullis.: Внутрішньом’язево.

Розчин глюкози собаці(50кг).: Solutionis Glucosae 5% - 200ml.S.: Внутрішньовенно.

Дуфалайт собаці(50кг).: Solutionis Duphalitae 500,0.S.: внутрішньовенно.

При отруєнні фосфідом цинку у першу чергу потрібно промити шлунок 0,1%-м розчином калію перманганату, м’ясоїдним і всеїдним призначають блювотні засоби, потім сорбенти(активоване вугілля, ентеросгель) і сольові проносні.

Як протиотруту вводять 0,1%-й розчин мідного купоросу, потім натрію сульфат у проносних дозах.

Із симптоматичних засобів внутрішньовенно застосовують глюкозу, підшкірно - кофеїн-бензоат натрію, кордіамін.

Апоморфін(блювотний засіб) собаці(50кг).: Apomorphini hedrochloridi 1% - 1ml.t.d.№1 in ampullis.: Підшкірно.

Розчин мідного купоросу собаці(50кг).: Cupri sulfatis 0,1destilattae ad 100ml.f. solution.S.: Внутрішньо.

Розчин кордіаміну собаці(50кг).: Solutionis Cordiamini 25% - 2ml.t.d.№1 in ampullis.: Підшкірно.

Розчин кофеїн-натрію бензоату собаці(50кг).: Coffeinum-natrii benzoatis 10% - 1ml.t.d.№1 in ampullis.: Підшкірно.

При підозрі на отруєння препаратами барію необхідно промити шлунок 1% розчином натрію або магнію сульфату з наступним введенням цих речовин у проносних дозах з великою кількістю води; при цьому утворюється нерозчинна сіль - барію сульфат.

У подальшому бажано періодично вводити всередину 5-10% розчини натрію сульфату.

Показані обволікаючі та пом’якшувальні засоби (слизи, рослинні олії). Із симптоматичних - кордіамін, кофеїн-бензоат натрію.

Крохмаль - обволікаючий засіб, собаці(50кг).: Mucilaginis Amyli tritici 10,0.S.: Внутрішньо.

**Профілактика отруєнь**

Профілактика отруєнь тварин антикоагулянтами полягає у розкладанні приманок в місцях недоступних для тварин та своєчасному прибиранні полеглих гризунів.

Профілактика отруєнь тварин фосфідом цинку - обмеження застосування фосфида цинку як зооцида.

Забороняється користуватися випасами протягом десяти діб після застосування зернових приманок з фосфідом цинку.

Необхідно суворо дотримуватися правил зберігання, перевезень і перспективи використання фосфида цинку.

**Ветеринарно-санітарна експертиза продуктів тваринництва**

При отруєнні антикоагулянтами у разі вимушеного забою тварин м’ясо використовують для харчових цілей як умовно-придатне або направляють на виробництво м’ясних хлібів за позитивних результатів хіміко-токсикологічних та мікробіологічних досліджень.

У разі отруєння фосфідом цинку забій тварин на м’ясо в агональному стані забороняється.

У разі виявлення залишкових кількостей фосфіду цинку (за фосфористим воднем) у м’ясі та субпродуктах вони підлягають утилізації.

За відсутності фосфористого водню м’ясо використовують як умовно-придатне, а субпродукти підлягають утилізації.

За отруєння препаратами барію - туші своєчасно забитих тварин за позитивних органолептичних, мікробіологічних та біохімічних результатів досліджень дозволяється використання після знезараження проварюванням як умовно-придатні або використовують для виготовлення м’ясних хлібів, а внутрішні органи і кишечник підлягають утилізації.

**Висновок**

Зооциди - небезпечні отруйні речовини, що з легкістю можуть викликати отруєння у тварин та їх загибель.

Дуже важливо дотримуватися інструкцій щодо їх використання, слідкувати щоб приманки були розкладені в місцях недоступних для тварин, також потрібно своєчасно прибирати загиблих гризунів, утилізувати препарати після закінчення строку їх дії.

Діагностика отруєнь є ускладненою тому, якщо є підозра на те, що отрута все ж таки потрапила в організм тварини, потрібно негайно звертатися до лікаря ветеринарної медицини за кваліфікованою допомогою.

**Список використаної літератури**

1. Александров Ю.А. Кормовые токсикозы сельскохозяйственных животных и птицы. Учебное пособие. - Йошкар-Ола: Мар. гос. ун-т, 2000. - 88 с.

2. Арестов И.Г., Толкач Н.Г. Ветеринарная токсикология: Учеб./ Под ред. И.Г Арестова. - Мн.: Ураджай. 2009. - 343с.

. Баженов С.В. Ветеринарная токсикология. - Л.: Колос. 1951. - 376с.

. Болезни собак. Под общей редакцией Петера Ф. Сутера и Барбары Кон/Пер.с нем. - 10-е изд-е, дополненное и исправленное. - М.:Аквариум принт, 2011. - 1360с.: ил.+24стр. цв.вкл.

. Ветеринарная токсикология с основами экологии/Под ред.М.Н. Аргунова, М.:Колос.2005. - 415с.

. Ветеринарная токсикология/А. Т. Иванов, В. С. Петрова, Я. Э. Кенигсберг.- М.: Ураджай, 1988.- 184 с.

. Ветеринарна токсикологія: підруч. / Хмельницький Г.О., Малинін О.О., Куцан Т.О., Духницький В.Б. - К.: Аграрна освіта, 2012. - 352с.

. Ветеринарная токсикология: Учебное пособие/Малинин О.А.,Хмельницкий Г.А. - Корсунь-Шевченковский: ЧП Майданченко, 2002. - 464с.

. Ветеринарна фармакологія / Г. О. Хмельницький, В. С. Xoменко, О. I. Канюка.- К.: Урожай, 1994.- 504 с.

. Ветеринарная токсикология/Пер. с англ. М. Степкин,- М.: ООО «АКВАРИУМ БУК». 2003.- 416 с.

. Вскрытие животных и дифференциальная патоморфологическая диагностика болезней: Учеб. пособие/ М.С. Жаков, B.C. Прудников, И.Л. Анисим и др. - Мн.: Ураджай, 1998. -263с.

12. Ветеринарные препараты. Справочник/ Леонид Маланин <http://www.ozon.ru/person/5462583/>, Афанасий Морозов <http://www.ozon.ru/person/5462584/>, Августа Селиванова <http://www.ozon.ru/person/5462585/>, - М.: Агропромиздат.1988. - 346с.

. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва: підручник/ В. І. Хоменко [та інш.] - К.: Сільгоспосвіта, 1995. - 716 с.

. Кисленко В. Н. Общая и ветеринарная экология/ В. Н. Кисленко, Н. А. Калиненко. - М.: КолосС, 2006. - 344 с.

. Учебное пособие / Н.Г. Толкач и др.: под ред. А.И. Ятусевича. - Минск: Техноперспектива. 2007. - 446 с.