

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

*Факультет ветеринарної медицини
Кафедра фармакології та токсикології*

***“МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОХІДНИХ
ХЛОРФЕНОКСИОЦТОВОЇ КИСЛОТИ. МЕТОДИ
ГАЗОРІДИННОЇ ТА ТОНКОШАРОВОЇ ХРОМАТОГРАФІЇ.
КОМПЛЕКСНЕ ЛІКУВАННЯ”***

Методична розробка

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

Львів –2024

УДК: 619:543.544(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 “Методи визначення похідних хлорфеноксоцтової кислоти. Методи газорідинної та тонкошарової хроматографії. Комплексне лікування” 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. 20 с. Видання перше.

Методична розробка містить: тему, основний зміст, довідку, питання для самоконтролю та завдання, тести, 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.

Методи визначення похідних хлорфеноксиоцтової кислоти. Методи газорідинної та тонкошарової хроматографії. Комплексне лікування.

Мета заняття: ознайомити із методами газохроматографічного визначення гербіцидів групи 2,4-дихлорфеноксиоцтової кислоти; обговорити питання комплексної терапії за отруєння.

Досліджуваний зразок гомогенізують, зважують 25 г та поміщають у плоскодонну колбу на 500 мл. Сюди додають 200 мл 6 н розчину HCl і поміщають на киплячу водяну баню на 1 год. Після цього охолоджують й додають 15 мл 40% водного розчину фосфорновольфрамкової кислоти та 100 мл дистильованої води. Фільтрують через паперовий фільтр, залишок на якому промивають 2 н розчином HCl тричі порціями по 30 мл. Об'єднаний фільтрат переносять у ділільну лійку і екстрагують діетиловим ефіром три рази порціями по 50 мл. Ефірний екстракт промивають великою кількістю дистильованої води до нейтральної реакції промивних вод. Надалі екстрагують порціями по 50 мл тричі 5% водним розчином натрію карбонату. Водні екстракти об'єднують, підкислюють концентрованою HCl кислотою до рН 1 (4-4,5 мл). Фільтр екстрагують трьома порціями діетилового ефіру (75+50+50 мл). Об'єднаний ефірний екстракт промивають невеликою кількістю дистильованої води (15-20 мл) до нейтральної реакції промивних вод. Сушать над безводним натрію сульфатом упродовж 15-30 хв за періодичного струшування, розчинник випаровують струменем сухого повітря. Випарений екстракт до 1-2 мл наносять на хроматографічну пластинку.

Тонкошарова хроматографія

На хроматографічну пластину почергово наносять проби: пробу з додаванням стандарту 2,4-Д – 1 мкг, 2 мкг, 4 мкг, 15 мкг. Контроль з реактивів – на відстані 15 мм від нижнього краю. Хроматографічні пластинки занурюють у камеру для хроматографування, яку попередньо споліскують розчинником. На дно хроматографічної камери за 30 хв до занурювання

пластинки наливають рухливу фазу (гексан+ефір+мурашина кислота) у співвідношенні (50+50+2). Після того, як лінія фронту рухомого розчинника підійметься на відстань 100 мм від лінії старту, пластинку виймають і висушують на повітрі. Пластинку обприскують проявним реактивом (0,5 розчин аргентуму нітрату), висушують і розміщують під УФ-променями.

Результати:

Підрахунок отриманої кількості пестициду в пробі на хроматографічній пластинці проводиться за такою формолою:

$$X=A \times S2/m \times S1,$$

де А – концентрація пестициду, нанесеного на пластинку, мкг;

S1 – площа плями стандарту, мм²;

S2 – площа плями досліджуваної проби, мм²;

м – маса наважки, г;

$$S = \pi R^2$$

Газова хроматографія

До сухого залишку в колбі доливають 3 см³ 5% розчину диметилсульфату в абсолютному метиловому спирті, ретельно ополіскують стінки колби, додають 1 г безводного натрію сульфату, приєднують до колби зворотній холодильник і поміщають на водяну баню з температурою 55°C на 10хв. По закінченню метилування вміст колби охолоджують під водопровідною водою, доливають 3 см³ насиченого водного розчину натрію хлориду, 2 см³ гексану, струшують упродовж 2 хв. Надалі вміст колби переносять у ділильну лійку на 50 см³, відокремлюють шар гексану, зливаючи його через скляну лійку з 2 г безводного натрію сульфату в градуйовану пробірку. Ділильну лійку ополіскують 1 см³ гексану, зливаючи його в ту саму градуйовану пробірку. Розчинник випаровують струменем нітрогену або сухого повітря. Сухий залишок проби розчиняють у 1 см³ н-гексану і за допомогою авто інжектора вводять в інжектор газового хроматографа **(Лабораторна ветеринарна токсикологія: Навчальний посібник/В.І. Левченко, А.В.**

Розумнюк, Ю.М. Новожицька та ін. – Біла Церква, 2012. – С. 69-71).

Довідка!

Похідні феноксиоцтової, феноксипропіонової і феноксимасляної кислот широко використовуються як гербіциди та арборициди системної і вибіркової дії на полях, сінокосах, пасовищах та у водоймах.

Похідні феноксиоцтової кислоти (2,4-Д) мають високу біологічну активність: в дуже малих концентраціях діють на рослини як стимулятори росту; у більш високих – як гербіциди, оскільки блокують процеси фотосинтезу, порушують метаболізм азотвмісних сполук, роз'єднують процеси окиснення та фосфорилування і гальмують синтез макроергічних фосфорних сполук.

2,4-дихлорфеноксиоцтова кислота (2,4-Д, аквалін) являє собою кристалічну речовину зі слабким запахом фенолу, погано розчинну у воді, добре – в органічних розчинниках. У ґрунті зберігається до 4 тижнів. Належить до середньотоксичних сполук: ЛД₅₀ для мишей, морських свинок та кролів становить від 300 до 1000 мг/кг; для білих щурів – 455 мг/кг; великої рогатої худоби 500 – 2000 мг/кг; курей 2000 – 4000 мг/кг.

Найбільш чутливі до 2,4-дихлорфеноксиоцтової кислоти собаки, ЛД₅₀ становить – 100 мг/кг, а за щоденного надходження в дозі 20 мг/кг маси тіла смерть у собак наставала через 18 – 49 діб. Шкірно-резорбтивні, шкірно-подразнювальні та кумулятивні властивості виражені слабо, водночас ембріотоксична дія добре виражена. Мінімальна токсична доза для великої рогатої худоби становить 100 мг/кг, а смертельна – 250 мг/кг за щоденного надходження протягом трьох тижнів.

2,4-Д малотоксична для корисних комах, помірно токсична для риби (СК₅₀ в гострому досліді становить 51,2 мг/кг, у хронічному – 16 мг/кг). У водному середовищі гідролізується протягом 5 – 6 діб.

Коефіцієнт кумуляції для лабораторних тварин за щоденного уведення у дозі $1/10$ ЛД₅₀ коливається в межах 1 – 2.

У дослідах на лабораторних тваринах і порісних свиноматках виявлено виражену ембріотоксичну дію.

Вважається нетоксичною для медоносних бджіл.

Найбільш широкого застосування набула амінна сіль 2,4-Д (алкіламін, віпал, карнокс), яка випускається у формі 40 та 50 % водорозчинних концентратів, що мають дуже неприємний запах. Застосовується для знищення кущів і дерев, а також на полях, луках та пасовищах для знищення бур'янів у дозах від 0,75 до 12 кг на гектар за технічним препаратом. У чорноземі розкладається за 3 – 6 тижнів; у піщаних ґрунтах руйнування відбувається повільніше, і триває до 3 місяців.

ЛД₅₀ амінної солі 2,4-Д для мишей і щурів 980 – 1200 мг/кг; курей 1950 мг/кг. Володіє вираженою властивістю кумуляції, коефіцієнт кумуляції близько 2.

Мінімальна токсична доза амінної солі для великої рогатої худоби та овець – 100 мг/кг; зниження молочної продуктивності у корів наставало за щоденного надходження препарату 10 мг/кг упродовж 4 тижнів; поросята гинули за щоденного надходження амінної солі у кількості 200 мг/кг через 3 місяці. Препарат токсичний для риби та бджіл.

Подібні токсичні властивості має диметиламонієва сіль 2,4-Д (2,4-ДДМА).

Бутиловий ефір 2,4-Д (2,4-ДБ, бутапон) являє собою рідину, не розчинну у воді і добре розчинну в органічних розчинниках. ЛД₅₀ для різних лабораторних тварин – 490 – 1500 мг/кг.

У ґрунті розкладається протягом 4 – 6 тижнів. У рослинах залишки виявляються протягом 28 – 56 діб.

Належить до середньотоксичних препаратів за перорального уведення, а також має слабо виражену кумулятивну і виражену ембріотоксичну дію.

Октиловий ефір 2,4-Д (октапон) – безколірна рідина, нерозчинна у воді, добре розчинна в органічних розчинниках. Належить до середньотоксичних препаратів. Малостійкий пестицид, що розкладається у воді (10 мг/л) протягом 15 - 20 діб.

2,4-дихлорфеноксиоцтової кислоти 2-етилгексильовий ефір – 2,4-Д, 2-етилгексильовий ефір є більш сильним гербіцидом ніж інші похідні феноксикислот та набув широкого застосування. Фізично – це в'язка рідина розчинна в органічних розчинниках, у водних розчинах швидко піддається гідролізу до кислоти. У ґрунті розкладається за 14 – 20 діб.

Ефективний проти бур'янів, проти яких 2,4-Д кислота та її солі і ефіри не діють. Входить до складу препаратів: арбалет, балерина-супер, корнеги, камаро, ламбада, неофрон, октапон-супер, пальміра, подмарин, прем'єра, рапіра та ін.

ЛД₅₀ для щурів – 720 мг/кг; малотоксичний для бджіл та птахів. Препарати на основі 2,4-Д, 2-етилгексильового ефіру відносяться до

2 класу небезпеки для людини та теплокровних тварин і 3 класу небезпеки для бджіл.

До похідних хлорфеноксимасляної кислоти належать 2,4-дихлорфеноксимасляна та 2-метил-4-хлорфеноксимасляна кислоти, що являють собою білі кристалічні речовини, погано розчинні у воді. Застосовуються для боротьби з бур'янами на посівах зернових, конюшини та люцерни.

Належать до групи середньотоксичних препаратів зі слабо вираженими кумулятивними властивостями.

Препарати малотоксичні для бджіл та інших корисних комах. Похідні феноксипропіонової кислоти включають 2-метил-4-

хлорфеноксипропіонову кислоту та натрієву сіль 2,4-дихлорфеноксипропіонової кислоти.

За гострою токсичністю вони належать до середньотоксичних для лабораторних тварин зі слабо вираженими кумулятивними властивостями.

Про небезпеку залишкових кількостей 2,4-Д свідчить ще й той факт, що гербіцидами цього класу і їх сумішами наразі обробляються найбільші площі пшениці, ячменю, кукурудзи в

Україні. Залишки 2,4-Д постійно виявляють у молочній продукції та в м'ясі.

Патогенез отруєння тварин похідними феноксикислот пов'язують, зазвичай, з порушенням гормональної регуляції життєво важливих функцій та енергетичного обміну на субклітинному рівні з боку кори наднирників та щитоподібної залози.

У цьому разі значно знижується основний обмін з одночасним посиленням виділенням глюкокортикоїдів і пригніченням секреції мінералокортикоїдів, що призводить до послаблення збудливості центральної нервової системи.

Отруєння супроводжується гальмуванням окисних процесів та роз'єднанням їх з процесами фосфорилування, що призводить до зменшення споживання тканинами кисню, зниження температури тіла і послаблення тонуусу гладеньких м'язів.

У цьому разі спостерігається порушення активності обміну вуглеводів та пригнічення процесів гліколізу як наслідок порушення активності ензимів альдолази та фосфоргексаізомерази. У цьому випадку прискорюється розпад глікогену з одночасним гальмуванням його синтезу. За отруєння тварин препаратами з групи 2,4-Д реєструються зміни в серцевому м'язі, знижується артеріальний тиск крові та порушується співвідношення формених елементів.

Похідні 2,4-Д пригнічують білоксинтезувальну та антитоксичну функцію печінки, знижують уміст амінокислот у сироватці крові тварин.

У патогенезі отруєння 2,4-Д важливе значення надають токсичним властивостям основного метаболіта – дихлорфенолу, а також прояву ними імуносупресивної дії.

2,4-дихлорфеноксоцтова кислота містить постійні домішки, поліхлоровані діоксини – одні з найбільш отруйних речовин, що здатні навіть у найменших кількостях, виявляти тератогенну, канцерогенну та мутагенну дії.

Після всмоктування у кров похідні 2,4-Д досить швидко метаболізуються з утворенням 2,4-Д кислоти, яка за взаємодії з білками утворює альбумінати. Основна частина сполук цієї групи виділяється з організму в формі 2,4-Д кислоти з фекаліями та через нирки впродовж 72 годин.

Клінічні ознаки. Гостра форма отруєння тварин характеризується короткочасним періодом загального збудження, що змінюється пригніченням, ступінь якого обернено корелює зі ступенем збудження – чим було сильнішим збудження, тим більш загрозливим ставало пригнічення. У цьому разі спостерігаються зниження температури тіла на

1 – 1,5 °С (гіпотермія), різко виражена гіпо- та адинамія, які супроводжуються ригідністю скелетних м'язів. Нерідко спостерігаються судоми м'язів кінцівок, потім парез, параліч і коматозний стан.

За гострої форми отруєння великої рогатої худоби похідними 2,4-Д спочатку спостерігають пригнічений стан, гіподинамію, відсутність апетиту, гіпотонію передшлунків, зниження, а пізніше повну втрату больової і тактильної чутливості шкіри тазових кінцівок та крижової частини тулуба. У тварин спостерігають пронос, інколи рясну слинотечу. Перед смертю настають судоми. За важкого отруєння у гострій формі тварини гинуть упродовж першої доби.

За підгострого та хронічного отруєння спостерігають відсутність апетиту, гіподинамію, яка переходить в адинамію; у жуйних тварин – тимпанію; у кролів та собак – пронос.

У курей, які досить стійкі до похідних 2,4-Д, клінічні ознаки отруєння характеризуються загальним пригніченням (через 3 – 5 годин), слабкістю та дрижанням м'язів, хиткістю ходи, сонливим станом. Дихання прискорене та утруднене. Воло збільшене, з нього періодично виділяється темного відтінку слизова маса. Гребінь та борідки гіперемійовані, з синюшним відтінком.

У тварин більшості видів характерним є міотонічний синдром, який проявляється спочатку спазмом скелетних м'язів

на початку руху, потім його відсутністю, а після нетривалого відпочинку – все повторюється.

Механізм появи міотонічного синдрому пов'язують з порушенням функції кори наднирників та регуляції з боку головного мозку.

Патолого-анатомічні зміни у тварин різних видів характери-зуються добре вираженим трупним задубінням, нерідко переповненням шлунка (у жуйних рубця, у птахів вола) кормовими масами специфічного неприємного запаху, набряком та гіперемією, нерідко чисельними крапковими крововиливами у слизових оболонках шлунка та тонкого і товстого відділів кишечника, дряблістю печінки, переповненням жовчного міхура, жировою і білковою дистрофією гепатоцитів, крапковими крововиливами під епі- та ендокардом, збільшенням за об'ємом та застійною гіперемією нирок з осередковим некрозом мозкового шару, явищами гломеруло- та інтерстиціального нефриту.

У птахів слизова оболонка стравоходу легко злущується, кормові маси вола з запахом пестициду. Слизова залозистої частини шлунка набрякла, усіяна крапковими крововиливами. Печінка дряблої консистенції, за розрізу витікає червоного кольору рідина. Жовчний міхур збільшений та наповнений рідкою жовчю темно-зеленого кольору.

Діагностика комплексна. Вирішальне значення мають анамне-стичні дані, аналіз клінічних ознак та результатів патолого-анатомічних змін; виявлення специфічного неприємного фенольного запаху вмісту шлунково-кишкового каналу та сечі, з клінічних ознак – гіпотермія, гіпо- та адинамія, брадикардія, серцева недостатність.

Для хіміко-токсикологічних досліджень направляють підозрілі корми, воду, від хворих тварин кров та сечу, а у випадках загибелі тварин

– кров, вміст шлунка, печінку з жовчним міхуром, нирки, скелетні м'язи, язик, губи.

Наявність похідних 2,4-Д у рослинах, які згодовували тваринам, більше 500 мг/кг, у вмісту травного каналу 40 мг/кг та у нирках більше 10 мг/кг вказує на отруєння гербіцидами.

Лікування симптоматичне. За підозри на отруєння тварин похідними феноксикислот показане промивання шлунка (передшлунків у жуйних) суспензією активованого вугілля, магнію оксиду або 2 % розчином натрію гідрокарбонату (питної соди) з метою інактивації хоч би деякої частини пестицидів.

З метою нормалізації дихання та функції серцево-судинної системи показані кофеїн, аналептики – коразол, кордіамін, цититон, лобеліну гідрохлорид. З протисудомних засобів призначають внутрішньом'язово аміназин у дозах 0,1 – 0,5 мг/кг маси тіла або 25 % розчин магнію сульфату в дозі 30 – 45 мл великим, до 10 мл – дрібним тваринам.

За наявності міотонічного синдрому позитивний ефект спостерігається після внутрішньом'язового введення глюкокорти- костероїдів – суспензії кортизону ацетату або гідрокортизону в дозах: великим тваринам до 1 мл, вівцям і свиням – до 0,2 мл; собакам до 0,1 мл.

Великій рогатій худобі, у якої отруєння перебігає без явищ міотонічного синдрому, ефект дає підшкірне введення інсуліну двічі на добу в дозі 0,1 – 0,2 ОД/кг маси тіла та внутрішньом'язове – одного з глюкокортикостероїдних препаратів: гідрокортизону ацетату – 100 мг, дексаметазону – 10 мг, гідрокортизону сукцинату – 50 мг.

Профілактика отруєнь тварин похідними феноксикислот забезпечується ретельним виконанням необхідних заходів під час використання пестицидів.

Випасання тварин та заготівля сіна дозволяється не раніше

45 діб після обробки території водними розчинами пестицидів і 60 діб – після обробки олійними розчинами. У разі використання бути- лового ефіру 2,4-Д у формі емульсії на заболочених ділянках заготівля сіна та випасання худоби дозволяється через 56 діб.

У разі використання 2,4-диметиламіної солі (2,4-ДДМА) на високогірних пасовищах термін очікування подовжується до 90 діб.

МДР аміної солі 2,4-Д у кормах для лактуючих тварин та яйценосної птиці становить 0,1 мг/кг; для тварин на відгодівлі – 0,6 мг/кг.

ГДК аміної солі 2,4-Д у рибогосподарських водоймах становить

0,1 мг/л; для бутилового ефіру 2,4-Д – 0,004 мг/л.

Бджіл на пасіках у радіусі 5 км ізолюють на 4 доби, а за обробки олійними розчинами – на 5 діб.

Ветеринарно-санітарна експертиза продуктів забою.

Залишкові кількості похідних 2,4-Д у харчових продуктах не допускаються).

Забій тварин на м'ясо у разі отруєння тварин похідними 2,4-Д дозволяється не раніше трьох діб після клінічного видужання, а субпродукти підлягають утилізації. У цьому випадку м'ясо піддається органолептичному, біохімічному та бактеріологічному дослідженням.

Питання для самоконтролю та завдання

1. Пестициди це –
2. Гербіциди це –
3. Перерахуйте гербіциди – похідні хлорфеноксиоцтової кислоти, що використовуються на сьогодні.
4. Вкажіть, якими методами можна встановити присутність в матеріалі похідних хлорфеноксиоцтової кислоти?
5. Перерахуйте заходи профілактики за отруєння гербіцидами.
6. Напишіть комплексне лікування у формі рецептів (вид тварини на вибір).

Тести:

1. Які рослини можуть викликати збудження центральної нервової системи (ЦНС)?

- a) Ластовень російський, молочаї, мильнянка лікарська
- b) Блекота чорна, дурман звичайний, омег водяний
- c) Горицвіт весняний, конвалія травнева
- d) Хвощ польовий, чистотіл великий

Відповідь: b) Блекота чорна, дурман звичайний, омег водяний

2. Які рослини спричиняють пригнічення та параліч центральної нервової системи (ЦНС)?

- a) Геліотроп, хрестовик
- b) Ластовень російський, молочаї, мильнянка лікарська
- c) Хвощ польовий, чистотіл великий
- d) Болиголов плямистий, хвилівник звичайний

Відповідь: d) Болиголов плямистий, хвилівник звичайний

3. Які рослини викликають переважно ураження шлунково-кишкового тракту?

- a) Ластовень російський, молочаї, мильнянка лікарська
- b) Горицвіт весняний, конвалія травнева
- c) Лацерна, буркун
- d) Ластовень російський, молочаї, мильнянка лікарська, паслін солодко-гіркий

Відповідь: a) Ластовень російський, молочаї, мильнянка лікарська

4. Що є характерним для більшості алкалоїдів в їхньому складі?

- a) Твердість
- b) Газообразний стан
- c) Лужні властивості
- d) Розчинність у воді

Відповідь: c) Лужні властивості

5. Який елемент входить до складу більшості алкалоїдів?

- a) Калій
- b) Сірка
- c) Азот

d) Фосфор

Відповідь: c) Азот

6. В якому стані перебільшість алкалоїдів є рідинами?

a) У чистому вигляді

b) У вигляді солей

c) У воді

d) Безкисневі

Відповідь: d) Безкисневі

7. Які органічні кислоти часто входять до складу алкалоїдів у вигляді солей в рослинах?

a) Оцтова, масляна, аскорбінова

b) Щавлева, молочна, лимонна, яблучна, янтарна

c) Саліцилова, фумарова, глютамінова

d) Сорбінова, бензойна, лимонна

Відповідь: b) Щавлева, молочна, лимонна, яблучна, янтарна

8. Які фактори впливають на накопичення алкалоїдів у рослинах?

a) Тільки висотний фактор

b) Тільки температура

c) Клімат, температура, висота, вологість

d) Тільки вологість

Відповідь: c) Клімат, температура, висота, вологість

9. Які групи алкалоїдів входять до класифікації за хімічною структурою як похідні тропану?

a) 1- похідні піролідину та піролізидину

b) 2 - похідні піперидину та піридину

c) 3 - похідні тропану

d) 4 - похідні хінолізину і хінолізидину

Відповідь: c) 3 - похідні тропану

10. Яка група алкалоїдів входить до класифікації за біосинтезом як істинні алкалоїди?

a) 1- похідні піролідину та піролізидину

b) 2 - похідні піперидину та піридину

c) 3 - похідні тропану

d) 4 - похідні хінолізину і хінолізидину

Відповідь: а) 1- похідні піролідину та піролізидину

11. Яка група алкалоїдів входить до класифікації за шляхами біосинтезу як терпеноїдні алкалоїди?

a) 10 - алкалоїди з екзоциклічним нітрогеном

b) 11 - терпеноїдні алкалоїди

c) 12 - стероїдні алкалоїди

d) 9 - похідні пурину

Відповідь: b) 11 - терпеноїдні алкалоїди

12. Які групи алкалоїдів входять до класифікації за шляхами біосинтезу як псевдоалкалоїди?

a) 10 - алкалоїди з екзоциклічним нітрогеном

b) 11 - терпеноїдні алкалоїди

c) 12 - стероїдні алкалоїди

d) 9 - похідні пурину

Відповідь: c) 12 - стероїдні алкалоїди

13. Які властивості зазвичай мають алкалоїди за їхнім смаком та лужністю?

a) Солодкі на смак та кислі властивості

b) Гіркі на смак та лужні властивості

c) Кислі на смак та гіркі властивості

d) Солодкі на смак та нейтральні властивості

Відповідь: b) Гіркі на смак та лужні властивості

14. Які з алкалоїдів можуть бути винятками, що добре розчиняються як у воді, так і в органічних розчинниках?

a) Атропін і нікотин

b) Морфін і кофеїн

c) Цитизин і кофеїн

d) Теобромін і ефедрин

Відповідь: c) Цитизин і кофеїн

15. Які типи амонійних основ частіше властиві алкалоїдам?

a) Первинні

b) Вторинні

c) Третинні

d) Четвертинні

Відповідь: c) Третинні

16. Що утворюється при розкладанні солей алкалоїдів під дією лугів і аміаку?

a) Вуглекислота

b) Вільні основи

c) Спирти

d) Аміни

Відповідь: b) Вільні основи

17. Яка тварина вважається найбільш чутливою до фітотоксикозів за Корневеним?

a) Осли

b) Свині

c) Кролі

d) Велика рогата худоба (ВРХ)

Відповідь: c) Кролі

18. Чому молоді тварини, зокрема, більш чутливі до отрут в порівнянні з дорослими?

a) У молодих тварин менше нервових тканин

b) У молодих тварин менше інтенсивна діяльність клітин

c) Молоді тварини є менш стійкими відмінностями

d) Молоді тварини мають більш інтенсивну обмінну реакцію

Відповідь: d) Молоді тварини мають більш інтенсивну обмінну реакцію

19. Яка тварина зазвичай є більш чутливою до отрут - самці чи самки?

a) Самці

b) Самки

c) Різниця немає

Відповідь: b) Самки

20. Який тип нервової системи зазвичай робить тварин більш сприйнятливими до отруєнь?

a) Симпатична

b) Парасимпатична

- c) Холінергічна
- d) Холінергічна та адренергічна

Відповідь: c) Холінергічна

21. Як впливають кліматичні умови на отруйність рослин?

- a) У холодних умовах рослини стають менш отруйними
- b) У теплих умовах рослини стають менш отруйними
- c) Затемнені місця роблять рослини менш отруйними
- d) Затемнені місця роблять рослини більш отруйними

Відповідь: d) Затемнені місця роблять рослини більш отруйними

22. Яку реакцію викликає отруєння атропіном?

- a) Зменшення зіниць
- b) Розширення зіниць
- c) Зменшення кров'яного тиску
- d) Збільшення апетиту

Відповідь: b) Розширення зіниць

23. Яке характерне застосування беладонни в медицині наведено в тексті лекції?

- a) Лікування висипів на шкірі
- b) Боротьба з грибковими захворюваннями
- c) Протиспазматичний і болезаспокійливий засіб
- d) Поліпшення зору

Відповідь: c) Протиспазматичний і болезаспокійливий засіб

24. Які алкалоїди містить беладонна (*Atropa belladonna*)?

- a) Морфін та кодеїн
- b) Атропін, гіосціамін, скополамін
- c) Кофеїн та теобромін
- d) Нікотин та цитизин, атропін

Відповідь: b) Атропін, гіосціамін, скополамін

25. Яке застосування має беладонна в медицині, згадане в тексті?

- a) Засіб для підсилення апетиту
- b) Протипухлинний засіб

- c) Протиспазматичний і болезаспокійливий засіб
- d) Лікування висипів на шкірі

Відповідь: c) Протиспазматичний і болезаспокійливий засіб

26. Що може спричинити отруєння беладонною у тварин?

- a) Контакт з відкритим сонцем
- b) Вживання забруднених водою рослинами
- c) Попадання рослини в загальну масу сіна
- d) Поїдання трав твариною на голодний шлунок

Відповідь: c) Попадання рослини в загальну масу сіна

27. Які алкалоїди містить дурман звичайний (*Datura Stramonium L.*)?

- a) Морфін та кодеїн
- b) Атропін, гіосціамін, скополамін
- c) Кофеїн та теобромін
- d) Нікотин та цитизин

Відповідь: b) Атропін, гіосціамін, скополамін

28. Які алкалоїди містяться в блекоті чорній (*Hyoscyamus Niger L.*)?

- a) Нікотин.
- б) Гіосциамін і скополамін.
- в) Атропін, гіосцерин
- г) Морфін.

Відповідь: б) Гіосциамін і скополамін.

29. Які фізіологічні ефекти можуть викликати тропанові алкалоїди блекоти чорної?

- a) Збільшення секреції сліз.
- б) Зменшення спазмів гладенької мускулатури.
- в) Збільшення швидкості серцевих скорочень.
- г) Усі відповіді вірні.

Відповідь: г) Усі відповіді вірні.

30. Яке внутрішнє використання може мати блекота чорна в медицині?

- a) Лікування серцевих захворювань.

- б) Протибільова терапія при головному болі.
- в) Заспокійливий засіб при гострих стресах.
- г) Протиспазматичний, протибольовий і заспокійливий засіб при захворюваннях шлунково-кишкового тракту.

Відповідь: г) Протиспазматичний, протибольовий і заспокійливий засіб при захворюваннях шлунково-кишкового тракту.

31. Які можливі наслідки вживання отруйної рослини для тварин?

- а) Змішання запахів у природі.
- б) Занепад тваринь.
- в) Лікувальний ефект.
- г) Усі відповіді вірні.

Відповідь: б) Занепад тваринь.

32. Які симптоми можуть виникнути у тварин після отруєння блекотою чорною?

- а) Гастроентерити.
- б) Посилення рухливості тварин.
- в) Відчуття голоду.
- г) Глухота, ослаблення дихання, сонливість.

Відповідь: г) Глухота, ослаблення дихання, сонливість.

33. Яка рекомендація стосовно профілактики отруєнь тварин блекотою чорною при використанні пестицидів?

- а) Заборона використання будь-яких пестицидів.
- б) Випасання тварин ізоляцією від територій, де проводилась обробка пестицидами.
- в) Випасання тварин та заготівля сіна через 45 діб після обробки територій водними розчинами пестицидів і 60 діб – після обробки олійними розчинами.
- г) Випасання тварин на всіх територіях, незалежно від обробки пестицидами.

Відповідь: в) Випасання тварин та заготівля сіна через 45 діб після обробки територій водними розчинами пестицидів і 60 діб – після обробки олійними розчинами.

34. Яку небезпеку для людини представляє мід, що зібраний із квітів блекоти чорної?

- а) Негативний вплив на серцево-судинну систему.
- б) Захворювання кишечника.
- в) Отруєння.
- г) Вплив на дихальну систему.

Відповідь: а) Негативний вплив на серцево-судинну систему.

35. Які заходи можуть бути вжиті для лікування тварин у разі отруєння блекотою чорною?

- а) Проведення активованого вугілля.
- б) Внутрішньом'язове введення аміназину або розчину магнію сульфату.
- в) Використання глюкокортикостероїдів.
- г) Усі відповіді вірні.

Відповідь: г) Усі відповіді вірні.

36. Які хіміко-токсикологічні дослідження можуть бути проведені для визначення отруєння тварин блекотою чорною?

- а) Аналіз клінічних ознак.
- б) Виявлення специфічного неприємного фенольного запаху вмісту шлунково-кишкового каналу та сечі.
- в) Аналіз кормів, води, крові, сечі, та внутрішніх органів тварин.
- г) Усі відповіді вірні.

Відповідь: г) Усі відповіді вірні.

37. Які симптоми можуть вказувати на отруєння тварин блекотою чорною?

- а) Гастроентерити.
- б) Розширення зіниць і широко відкриті очі.
- в) Гіперактивність та посилення рухливості тварин.
- г) Надмірне розширення зіниць і широко відкриті очі, атаксія, надмірне збудження, тахікардія, сухість слизових оболонок і шкіри, гастроентерити, судоми, глухота, ослаблення дихання і сонливість.

Відповідь: г) Надмірне розширення зіниць і широко відкриті очі, атаксія, надмірне збудження, тахікардія, сухість слизових оболонок і шкіри, гастроентерити, судоми, глухота, ослаблення дихання і сонливість.

38. Які заходи рекомендується вжити для подальшого лікування тварин у разі отруєння алкалоїдами блекоти чорної?

а) Введення антидотів прозерину та фізостигміну саліцилат.

б) Внутрішньовенне уведення кофеїну-бензоату натрію або кордіаміну з глюкозою.

в) Промивання шлунку 1% розчином натрію гідрокарбонату, 0,5% розчином таніну, 0,1% розчином калію перманганату та уведення всередину сорбентів та сольових проносних.

г) Усі відповіді вірні.

Відповідь: г) Усі відповіді вірні.

39. Які антидоти можуть бути використані у разі отруєння алкалоїдами блекоти чорної?

а) Ацетилцистеїн.

б) Аміназин.

в) Прозерин та фізостигмін саліцилат.

г) Кофеїн.

Відповідь: в) Прозерин та фізостигмін саліцилат.

40. Які заспокійливі засоби можуть бути застосовані для тварин у початковий період отруєння алкалоїдами блекоти чорної?

а) Прозерин.

б) Кордіамін.

в) Настій або настойка валеріани.

г) Кофеїн-бензоат натрію.

Відповідь: в) Настій або настойка валеріани.

41. Які фізіологічні ефекти можуть викликати алкалоїди блекоти чорної?

а) Збільшення секреції шлункового соку.

б) Зменшення секреції сліз, слини, слизу.

- в) Збільшення моторики кишечника.
- г) Усі відповіді вірні.

Відповідь: г) Усі відповіді вірні.

42. Які клінічні прояви можуть вказувати на отруєння алкалоїдами блекоти чорної?

а) Надмірне розширення зіниць і широко відкриті очі, атаксія, надмірне збудження, тахікардія, сухість слизових оболонок і шкіри.

б) Непритомність та втрата свідомості.

в) Збільшення апетиту та активності.

г) Синдром роздратованості та агресивна поведінка.

Відповідь: а) Надмірне розширення зіниць і широко відкриті очі, атаксія, надмірне збудження, тахікардія, сухість слизових оболонок і шкіри.

Література та інтернет-ресурси.

1. Куцан О.Т., Духницький В.Б., Бойко Г.В., Іщенко В.Д. Підручник. Ветеринарна токсикологія. Київ. 2022. 412 с.

2. Лабораторна ветеринарна токсикологія: Навчальний посібник /В.І. Левченко, А.В. Розумнюк, Ю.М. Новожицька та ін. Біла Церква. 2012. – 216 с.

3. Лабораторна ветеринарна токсикологія. Біла Церква, 2012. 216с.

4. <https://hectare.ua/internet-magazin/gerbitsidi/f/292>

5. https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/6463/1/Kormosh_SBEENU_CHEM_2013_23%28272%29_44-48.pdf

6. <https://sci.ldubgd.edu.ua/bitstream/123456789/4517/1/%D0%90%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%96%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C%20%D0%B4%D0%B5%D1%8F%D0%BA%D0%B8%D1%85%20%D0%BF%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%B4%D1%96%D0%B2%20%D0%B2%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%87%D0%B8%D0%B9%20%D1%81%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D1%96%20%D1%80>