

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

Міжнародної науково-практичної конференції

**«РЕПРОДУКТИВНА ПАТОЛОГІЯ ТВАРИН:
сучасні методи діагностики, лікування та профілактики»**,

присвяченої 85-річчю від дня народження
доктора біологічних наук, професора

КОШЕВОГО Віктора Павловича
(1939-2016)

9-10 жовтня 2024 року

м. Харків



Репродуктивна патологія тварин: сучасні методи діагностики, лікування та профілактики: збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 85-річчю від дня народження доктора біологічних наук, професора Кошевого В.П. (1939-2016) (09-10 жовтня 2024 р., Державний біотехнологічний університет, м. Харків) / ред. кол.: С.В. Науменко, В.І. Кошевой, П.М. Складаров, С.Я. Федоренко, О.О. Цицерман. Харків: Стиль-Іздат, 2024. – 222 с.

*Рекомендовано до друку Вченою радою факультету ветеринарної медицини
Державного біотехнологічного університету
(протокол №2 від 17 жовтня 2024 року).*

Редакційна колегія: Науменко С.В. (відповідальний редактор), Кошевой В.І., Складаров П.М., Федоренко С.Я., Цицерман О.О.

Відповідальна за випуск – Науменко С.В., д. вет. н., професор.

Тези доповідей подано в авторській редакції. Відповідальність за достовірність даних несуть автори.

У збірнику матеріалів конференції висвітлено сучасні методи діагностики, лікування та профілактики репродуктивної патології тварин, що є основним напрямом діяльності Харківської наукової школи ветеринарної репродуктології, представником і багаторічним керівником якої був доктор біологічних наук, професор Віктор Павлович Кошевой (1939-2016).

Тематика доповідей зосереджена на питаннях, що були розглянуті на конференції: ветеринарна андрологія, репродуктивна ендокринологія та біотехнологія відтворення тварин; акушерство, гінекологія та неонатологія тварин; мастологія та пропедевтика репродуктивних хвороб тварин. Крім того, у збірнику представлені матеріали із загальних проблем ветеринарної медицини, нанотехнологій, історії, тощо.

© Державний біотехнологічний університет, 2024

ЗМІСТ

ПРОГРАМА КОНФЕРЕНЦІЇ	7
Скляров П.М., Науменко С.В., Федоренко С.Я. НАУКОВА ДІЯЛЬНІСТЬ ПРОФЕСОРА В.П. КОШЕВОГО (1939-2016), СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ХАРКІВСЬКОЇ НАУКОВОЇ ШКОЛИ ВЕТЕРИНАРНОЇ РЕПРОДУКТОЛОГІЇ	21
<i>Тези учасників конференції – науковців, викладачів, аспірантів</i>	
Bazaliy Ya.B. 130 РОКІВ АНАТОМУ ТРОХИМУ ЦИМБАЛУ (1894-1985): ЛЮДИНА В ДОБУ ВІЙН ТА ПЕРЕТВОРЕНЬ СВІТУ	23
Byrka O.V., Yurchenko V.V. MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF OVARY OF THE LAYING HENS FEEDING OPTIMAL FEED ADDITIVES	25
Denysova O.M., Hladka N.I., Prykhodchenko V.O., Yakymenko T.I., Zhegunov G.F. EFFICIENCY OF CANINE ERYTHROCYTE TRANSFUSION AFTER HYPOTHERMIC STORAGE WITH THE ADDITION OF AN ANTIOXIDANT BY HEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PARAMETERS	28
Kotyk B.I., Iskra R.Ya. CONTENT OF LIPID PEROXIDATION PRODUCTS AND CATALASE ACTIVITY IN THE BRAIN TISSUE OF CR(VI)-INTOXICATED RATS UNDER THE ACTION OF ETHYLTHIOSULPHANILATE	29
Liubas N.M., Iskra R.Ya., Lubenets V.I., Kotyk B.I. PROSPECTS FOR USE OF A NATURAL SULFURIC COMPOUND PROPYL PROPANE THIOSULFONATE IN THE FIELD OF ANIMAL HUSBANDRY	30
Orobchenko O.L., Naumenko S.V., Koshevoy V.I. INFLUENCE OF RESVERATROL ON THE REPRODUCTIVE CAPACITY OF ANIMALS	32
Perez-Marin C.C., Arrebola F.A. ON-FARM DETECTION OF LOW-FERTILITY RAMS: IMPLEMENTATION OF TESTICULAR ULTRASOUND/ECOTEXTURE, SPERMIOGRAM AND SEMINAL CULTURE	34
Yemets Z.V., Honcharova I.I. DEPENDENCE OF QUALITY INDICATORS OF COWS' MILK ON THE AGE OF THEIR CALVING	37
Zhukova I.O., Koshevoy V.I., Naumenko S.V. PHARMACOLOGICAL PROPERTIES OF 3,5,4'-TRIHYDROXY-TRANS-STILBENE – A PROSPECTIVE PLANT ANTIOXIDANT	39
Андрощук О.О., Гребініченко А.Р., Радзиховський М.Л., Дишкант О.В. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КУЛЬТУР КЛІТИН IN VITRO У ВЕТЕРИНАРНІЙ ВІРУСОЛОГІЇ	41
Бабарук Д.А. АНАЛІЗ РИЗИКІВ ТА ШЛЯХИ ПРОФІЛАКТИКИ МАСТИТУ У КІЗ	43
Білокуров А.Г., Чекан О.М. ЗМІНИ МОРФОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ ЗА ВАГІНІТУ У СУК	45
Боднар О.О., Керничний С.П., Лесюк І.Р. ІМУННИЙ СТАТУС ОРГАНІЗМУ КОРІВ ЗА ДИСФУНКЦІЇ ЯЄЧНИКІВ	48
Вікуліна Г.В., Кошевой В.І., Науменко С.В. СТАН ЛІПІДНОГО МЕТАБОЛІЗМУ В ОРГАНІЗМІ САМЦІВ КРОЛІВ ЗА ОКСИДАТИВНОГО СТРЕСУ, ІНДУКОВАНОГО ХРОНІЧНИМ НАДХОДЖЕННЯМ ПАРАЦЕТАМОЛУ	50
Гарагуля Г.І., Момот А.М. МЕТОДИ ІМУНОКОРЕКЦІЇ РЕПРОДУКТИВНОЇ ЗДАТНОСТІ ТВАРИН	53
Геворкян А.Р., Бондаренко Т.В., Волохов І.Р., Лар'яновська Ю.Б., Бойко М.О., Кустова С.П., Місюра К.В., Сергієнко Л.Ю. ВПЛИВ СОЦІАЛЬНО-ЕМОЦІЙНОГО СТРЕСУ ВАГІТНИХ НА МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗМІНИ РЕПРОДУКТИВНОЇ СИСТЕМИ ДОРΟΣЛИХ НАЩАДКІВ-САМИЦЬ ТА ЇХ КОРЕКЦІЯ	57
Гребеник Н.П., Гребеник В.В. ЗМІЩЕННЯ СИЧУГА У ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ	59
Дишкант О.В., Радзиховський М.Л., Сокульський І.М., Хрустальова С.В. ПАТОМОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ У ЛІМФАТИЧНИХ ВУЗЛАХ СОБАК ЗА КОРОНОВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЇ	60

Євтух Л.Г., Грищук Г.П. СОНОГРАФІЧНА ДІАГНОСТИКА ПАТОЛОГІЧНОГО СТАНУ МАТКИ КОРІВ У ПІСЛЯОТЕЛЬНИЙ ПЕРІОД.....	62
Желавський М.М. ПОМЕТРА КІШОК: СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ІМУНОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ ПАТОГЕНЕЗУ І МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ.....	64
Іваницький І.Т., Шаран М.М. ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ СПЕРМИ КНУРІВ-ПЛІДНИКІВ ПІСЛЯ ЗГОДОВУВАННЯ КОМПЛЕКСНИХ ЛІПОСОМАЛЬНИХ ДОБАВОК.....	67
Карпенко Н.О., Коренєва Є.М., Смоленко Н.П., Клочков В.К., Єфімова С.Л. ПОВЕДІНКА НАНОЧАСТИНОК РІДКІСНОЗЕМЕЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ В ОРГАНІЗМІ ЛАБОРАТОРНИХ ТВАРИН ТА РОЗРОБКА СПОСОБУ ЇХ ВИЯВЛЕННЯ.....	69
Кацараба О.Я., Дмитрів О.Я. МЕТОДИ ЛІКУВАННЯ ПІСЛЯРОДОВОГО ВУЛЬВІТУ У КОРІВ.....	70
Кібкало Д.В., Корецька М.М. СОНОГРАФІЧНА ОЦІНКА МАТКИ У СОБАК ПІСЛЯ ПАТОЛОГІЧНИХ РОДІВ.....	72
Котик Б.І., Кошевой В.І. МОДЕЛЮВАННЯ КАДМІЙ-ІНДУКОВАНОЇ ГОНАДОПАТІЇ У САМЦІВ ЩУРІВ ТА СУЧАСНІ ЗАСОБИ ЕЛІМІНАЦІЇ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ.....	74
Кошевой В.І., Науменко С.В., Беспалова І.І. ОЦІНКА ГЕМАТОТОКСИЧНОСТІ НАНОКРИСТАЛІВ ЦИНКУ ГІДРОКАРБОНАТУ.....	77
Кошевой В.І., Науменко С.В., Радзиховський М.Л. РІВЕНЬ СТАТЕВИХ ГОРМОНІВ В ОРГАНІЗМІ САМЦІВ КРОЛІВ ЗА ПАРАЦЕТАМОЛ-ІНДУКОВАНОГО ОКСИДАТИВНОГО СТРЕСУ.....	79
Ляхович Л.М., Бирка О.В., Захар'єв А.В., Петренко А.М., Жиліна В.М., Петренко А.В., Коваленко В.С., Салтовець Є.Г. ПОШИРЕННЯ ТА ГРАДАЦІЯ МОРФОЛОГІЧНИХ ДЕФЕКТІВ ЯЄЦЬ СВІЙСЬКИХ КУРЕЙ ІЗ ПРОЛОНГОВАНОЮ ЯЙЦЕНОСНІСТЮ ПІСЛЯ РЕ-ЛОКАЦІЇ «ІЗ КЛІТКИ – НА ВИГУЛ» ТА СПАЛАХУ ІНФЕКЦІЙНОГО БРОНХІТУ.....	82
Маценко О.В., Махотіна Д.С. АУТОІМУННА ГЕМОЛІТИЧНА АНЕМІЯ У СОБАКИ (КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК).....	84
Мірошнікова О.С. ВПЛИВ ТЕПЛОВОГО СТРЕСУ НА ЯКІСТЬ СПЕРМИ КНУРІВ-ПЛІДНИКІВ ТА СУЧАСНІ ЗАСОБИ ЙОГО КОРЕКЦІЇ.....	87
Могільовський В.М. МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАТУС ТА НЕСПЕЦИФІЧНА РЕЗИСТЕНТНІСТЬ НОВОНАРОДЖЕНИХ ТЕЛЯТ ЗА АНТЕНАТАЛЬНОЇ ГІПОТРОФІЇ.....	89
Науменко С.В. НАНОБІОМАТЕРІАЛИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ У ВЕТЕРИНАРНІЙ РЕПРОДУКТОЛОГІЇ.....	94
Науменко Ю.М., Склярів П.М. ЕТІОЛОГІЯ ТА ПАТОГЕНЕЗ ГІПОКОБАЛЬТОЗУ ЖУЙНИХ.....	96
Онищенко О.В., Склярів П.М. СПОСІБ ПРОФІЛАКТИКИ МАСТИТУ У КОРІВ ПІД ЧАС ЗАПУСКУ І СУХОСТОЮ.....	100
Ордин Ю.М., Івасенко Б.П., Єрошенко О.В. ПОШИРЕННЯ, ПРИЧИНИ, ПАТОГЕНЕЗ І ЛІКУВАННЯ КОРІВ ЗА ПІСЛЯРОДОВОГО МЕТРИТУ.....	102
Пазюра Ю.І., Беспалова І.І., Кошевой В.І., Науменко С.В., Єфімова С.Л. СИНТЕЗ, СТРУКТУРНІ ПАРАМЕТРИ ТА ТОКСИКОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ НАНОЧАСТИНОК БІОГЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ.....	106
Парахнич І.Р. ГОРМОНАЛЬНИЙ ФОН ТА ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБІГУ ПІСЛЯРОДОВОГО ПЕРІОДУ У СУК.....	108
Пастернак А.М. ВИЗНАЧЕННЯ ТА ОЦІНКА АНТИБІОТИКОСТІЙКОСТІ ЗБУДНИКІВ СУБКЛІНІЧНОГО МАСТИТУ У ЛАКТУЮЧИХ КОРІВ.....	110
Рокочий А.В., Чекан О.М. ЕФЕКТИВНІСТЬ КОНТРАЦЕПЦІЇ У КІШОК З ВИКОРИСТАННЯМ КОТЯЧОГО АНТИМЮЛЕРОВОГО ГОРМОНУ.....	111
Севастьянов В.В., Чекан О.М. ЗВ'ЯЗОК ВМІСТУ ПРОГЕСТЕРОНУ У СИРОВАТЦІ КРОВІ НА ПРОЯВ ФЕНОМЕНІВ ОХОТИ.....	114

Сергієнко В.Р. ПОШИРЕНІСТЬ РІЗНИХ ФОРМ ПРОСТАТИТУ У ПСІВ ТА ЇХ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНА СОНОГРАФІЧНА ДІАГНОСТИКА.....	117
Скачко С.М., Куц М.М. ІНТЕНСИВНІСТЬ РОСТУ КИШЕЧНИКУ ЄМЕНСЬКОГО ХАМЕЛЕОНУ (CHAMAELÉO CALYPTRATUS) УПРОДОВЖ ПЕРШОГО РОКУ ПОСТНАТАЛЬНОГО ПЕРІОДУ ОНТОГЕНЕЗУ.....	119
Склярів П.М., Слонь Ю.В., Вакулик В.В. СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ПОВЕДІНКИ ТВАРИН.....	122
Слюсаренко Д.В., Заїка П.О., Кочевенко А.С. ЗАСТОСУВАННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОЇ ЕПІДУРАЛЬНОЇ БЛОКАДИ ЗА ХВОРОБ РЕПРОДУКТИВНОЇ СИСТЕМИ У СОБАК.....	125
Смоленко Н.П., Коренєва Є.М., Белкіна І.О., Мараховський І.О., Бречка Н.М., Кустова С.П., Бойко М.О., Бондаренко В.О. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ХОЛЕКАЛЬЦИФЕРОЛУ ЩОДО ВІДНОВЛЕННЯ СПЕРМОГРАМИ У ЩУРИВ ІЗ ДОБРОЯКІСНОЮ ГІПЕРПЛАЗІЄЮ ПЕРЕДМІХУРОВОЇ ЗАЛОЗИ.....	126
Сорокіна Н.Г., Маро С.С., Яненко У.М. ГЕНОМНА ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ШЛЯХИ ПЕРЕДАЧІ ВІРУСУ ВІСНІ-МАЕДІ: ОСОБЛИВОСТІ ВЗАЄМОДІЇ З ОРГАНІЗМОМ ХАЗЯЇНА.....	128
Степаненко А.В., Чекан О.М. ВПЛИВ СПЕРМОАНТИТІЛ НА БЕЗПЛІДДЯ У КОРІВ.....	129
Стрижиус В.В., Чекан О.М. ВПЛИВ ВНУТРІШНЬОВЕННОГО ВВЕДЕННЯ ПРЕПАРАТІВ КАЛЬЦІЮ НА ВМІСТ ІОНІЗОВАНОГО КАЛЬЦІЮ У СИРОВАТЦІ КРОВІ.....	133
Твердохліб Ю.В., Науменко С.В. ДИНАМІКА ФОЛІКУЛОСТИМУЛЮЮЧОГО ГОРМОНУ У КРОЛИЦЬ ЗА ОВУЛЯЦІЇ ІНДУКОВАНОЇ ГОНАДОТРОПІНАМИ.....	135
Федоренко С.Я. СТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ ВОМЕРОНАЗАЛЬНОГО ОРГАНУ У КОРІВ.....	138
Хілобок О.С. БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ СИРОВАТКИ КРОВІ СОБАК ЗА ЦЕЛІАКІЇ.....	140
Юрченко Л.І., Кошевой В.І., Науменко С.В. ОСОБЛИВОСТІ ПРОБЛЕМАТИКИ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ В АСПЕКТІ ВИЗНАЧЕННЯ ЙОГО ОБ'ЄКТА І ПРЕДМЕТА.....	143
Яценко І.В. СУДОВО-ВЕТЕРИНАРНА ЕКСПЕРТИЗА ТА ОЦІНКА ТЯЖКОСТІ УШКОДЖЕННЯ, СПРИЧИНЕНОГО ВТРАТОЮ РЕПРОДУКТИВНОЇ ЗДАТНОСТІ ТВАРИНИ АБО ТРАВМАТИЧНИМ ПЕРЕРИВАННЯМ ВАГІТНОСТІ.....	144
<i>Тези здобувачів вищої освіти</i>	
Андрєєва О.О. НЕОНАТАЛЬНА ГІПОГЛІКЕМІЯ ЦУЦЕНЯТ: ПАТОГЕНЕЗ, ДІАГНОСТИКА І ТЕРАПІЯ.....	151
Буйвал Д.А. ОЦІНКА РЕПРОДУКТИВНОЇ ЗДАТНОСТІ ДІЙНИХ КОРІВ ЗА ПІДВИЩЕНОГО РІВНЯ В-ГІДРОКСИБУТИРАТУ В МОЛОЦІ.....	153
Веклич С.Ю. ГІПЕРТРОФІЧНА ФОРМА КАРДІОМІОПАТІЇ У КІШОК.....	155
Голуб О.Р. МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ ЗА ДІЇ МІКОТОКСИНІВ ТА МОЖЛИВІСТЬ ВИДІЛЕННЯ ЇХ ЗАЛИШКІВ ЧЕРЕЗ МОЛОКО.....	157
Гордійчук С.В. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТА НЕДОЛІКИ У ЗДІЙСНЕННІ ПРОФІЛАКТИКИ СКАЗУ В УКРАЇНІ.....	159
Гулевич І.О. МЕТРОПАТІЇ ЯК ПРОВІДНИЙ ЧИННИК НЕПЛІДНОСТІ КІШОК.....	161
Гусєв О.С. ОЦІНКА ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ПРОДУКЦІЇ ПТАХІВНИЦТВА ТА ЇХ ВПЛИВ НА СТАН РЕПРОДУКТИВНОЇ ЗДАТНОСТІ КУРЕЙ.....	162
Донченко В.В. РОЛЬ АНТИОКСИДАНТІВ У ЗБЕРЕЖЕННІ ФЕРТИЛЬНОСТІ СПЕРМІЇВ САМЦІВ.....	165
Дудко І.І. ЗНАЧЕННЯ ОКСИДАТИВНОГО СТРЕСУ У ПАТОГЕНЕЗІ ЕНДОМЕТРИТУ У КОБИЛ І КОРІВ.....	167
Євтушенко О.Ю. РОЛЬ ВІТАМІНІВ У КОРЕКЦІЇ СТРЕСОВИХ СТАНІВ У СВИНЕЙ.....	170
Ємельянова Н.О. ЗБЕРЕЖЕННЯ РІДКІСНИХ І ЗНИКАЮЧИХ ВИДІВ В УКРАЇНІ: ВИВЧЕННЯ СТРАТЕГІЙ І ПРОГРАМ.....	173

Житнік К.О. ВІВЕРТАННЯ І ВИПАДІННЯ ПІХВИ У КОРОВИ (КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК).....	175
Задорожня Д.А. ВПЛИВ СТРЕСУ НА ВИНИКНЕННЯ ІДІОПАТИЧНОГО ЦИСТИТУ У КІШОК.....	179
Зосіменко Є.Л. ВАГІНІТ У КОРОВИ (КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК).....	181
Каплунова Г.В. РЕПРОДУКТИВНА ТОКСИЧНІСТЬ КАДМІЮ ДЛЯ САМЦІВ СВІЙСЬКИХ ТВАРИН.....	183
Коваленко В.С. ПАТОЛОГІЯ ВАГІТНОСТІ У ДИКИХ ТВАРИН В УМОВАХ ЗООПАРКУ.....	185
Кравцова Є.М. ПЕРЕКРУЧУВАННЯ МАТКИ У КОРОВИ (КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК).....	189
Кротенко С.В. РЕПРОДУКТИВНА ФУНКЦІЯ ЩУРІВ ЗА ДІЇ МАРГАНЦЮ ТА ЇЇ КОРЕКЦІЯ РОСЛИННИМИ АНТИОКСИДАНТАМИ.....	192
Літвінова М.О. МОЛОКО ЯК ФАКТОР ПЕРЕДАЧІ ЗАЛИШКІВ АНТИМІКРОБНИХ ЗАСОБІВ ТА РИЗИКИ ПОТРАПЛЯННЯ ЇХ У МОЛОЧНУ ПРОДУКЦІЮ.....	194
Мандрик С.В. АНТИОКСИДАНТНІ ВЛАСТИВОСТІ ЧЕРВОНОГО ВИНА ТА СУЧАСНІ МЕТОДИ ЇХ ОЦІНКИ.....	196
Преображенська Я.Є. ЗАТРИМКА ПОСЛІДУ У КОРОВИ (КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК).....	199
Протопопов Б.С. ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ОКСИТЕТРАЦИКЛІНУ У ФОРМІ НАНОЧАСТИНОК ДЛЯ ТЕРАПІЇ КОРІВ ЗА КЛІНІЧНОГО ЕНДОМЕТРИТУ.....	202
Ружинська В.В. РЕПРОДУКТИВНА ТОКСИЧНІСТЬ НАНОЧАСТИНОК ТИТАНУ ДІОКСИДУ.....	204
Салтовець Є.Г. РЕПРОДУКТИВНО-РЕСПІРАТОРНИЙ СИНДРОМ СВИНЕЙ.....	206
Сачкова М.К. РЕПРОДУКЦІЯ РЕПТИЛІЙ ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА ЇХ УТРИМАННЯ І РОЗВЕДЕННЯ В НЕВОЛІ.....	207
Слюсаренко В.Д. РОЛЬ ОКСИТОЦИНУ В ОРГАНІЗМІ ТВАРИН ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ У ВЕТЕРИНАРНІЙ МЕДИЦИНІ.....	209
Флюстикова Х.В. НОВОУТВОРЕННЯ ЯСЧНИКІВ У ТВАРИН.....	212
Чаус Н.О. ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТАБОЛОМІКИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ НОВИХ БІОМАРКЕРІВ МАСТИТУ У КОРІВ.....	216
Чуйкова О.С. ОЦІНКА РИЗИКУ НЕОНАТАЛЬНОЇ СМЕРТНОСТІ ЦУЦЕНЯТ: РАННЄ ВИЯВЛЕННЯ, ФАКТОРИ ВПЛИВУ ТА ПАТОГЕНЕТИЧНІ МЕХАНІЗМИ.....	218
Шахова С.О. АКТИВНІСТЬ СТАТЕВИХ І СОМАТИЧНИХ КЛІТИН СІМ'ЯНИКІВ ЩУРІВ ЗА ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ 1 ТИПУ.....	220

ПРОГРАМА КОНФЕРЕНЦІЇ

Шановні колеги!

09-10 жовтня 2024 року відбулася

Міжнародна науково-практична конференція

«РЕПРОДУКТИВНА ПАТОЛОГІЯ ТВАРИН:

сучасні методи діагностики, лікування та профілактики»,

присвячена 85-річчю від дня народження доктора біологічних наук, професора
КОШЕВОГО Віктора Павловича (1939-2016)

Робота конференції здійснювалася дистанційно:

ВІДКРИТТЯ КОНФЕРЕНЦІЇ – ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

09 жовтня 2024 року о 10⁰⁰ годині в онлайн режимі на платформі Zoom
(ідентифікатор зустрічі **472 278 9081**, код доступу **714527**): <https://btu-kharkiv-ua.zoom.us/j/4722789081?pwd=NVVUdjVyTFFCWxp0NGRhZlhmM2IxQT09&omn=88239844978>

СЕКЦІЯ 1. ВЕТЕРИНАРНА АНДРОЛОГІЯ, РЕПРОДУКТИВНА ЕНДОКРИНОЛОГІЯ ТА БІОТЕХНОЛОГІЯ ВІДТВОРЕННЯ ТВАРИН

09 жовтня 2024 року з 14⁰⁰ за посиланням: <https://meet.google.com/cxz-ehrn-pem>

СЕКЦІЯ 2. АКУШЕРСТВО, ГІНЕКОЛОГІЯ ТА НЕОНАТОЛОГІЯ ТВАРИН

10 жовтня 2024 року з 12⁰⁰ за посиланням: <https://meet.google.com/waw-dbvr-oic>

СЕКЦІЯ 3. МАСТОЛОГІЯ ТА ПРОПЕДЕВТИКА РЕПРОДУКТИВНИХ ХВОРОБ ТВАРИН

10 жовтня 2024 року з 12⁰⁰ за посиланням: <https://meet.google.com/njy-fhpo-uqh>

СЕКЦІЯ 4. ANIMAL REPRODUCTION AND MODERN SCIENCE ACHIEVEMENTS (для англomовних учасників)

09 жовтня 2024 року з 14⁰⁰ за посиланням: <https://meet.google.com/fbr-mqns-isc>

СЕКЦІЯ 5. СТУДЕНТСЬКА НАУКА

10 жовтня 2024 року з 12⁰⁰ за посиланням: <https://zoom.us/j/8506282835?pwd=NBKiUFF4URtr3B4U0M8crd6hBJ4kPd.1>

ЗАКЛЮЧНЕ ЗАСІДАННЯ ОРГКОМІТЕТУ

10 жовтня 2024 року о 17⁰⁰ за посиланням: <https://meet.google.com/cxz-ehrn-pem>

Контакти організаційного комітету:

Державний біотехнологічний університет, вул. Алчевських, 44, м. Харків, 61002

e-mail: conference_repro@ukr.net

За додатковою інформацією звертатися за номерами:

Науменко Світлана Валеріївна +380979842762,

Кошевой Всеволод Ігорович +380630757540.

Робочі мови конференції: українська, англійська.

ВІДКРИТТЯ КОНФЕРЕНЦІЇ – ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

09 жовтня 2024 року

реєстрація учасників з 09⁴⁵, початок засідання о 10⁰⁰ годині

Відкриття конференції:

- інформація голови організаційного комітету, проректора з наукової роботи Державного біотехнологічного університету (ДБТУ) *Михайлова Валерія Михайловича*, д. техн. н., професора, Заслуженого діяча науки і техніки, Лауреата Державної премії України;
- привітальне слово учасникам конференції *Кудряшова Андрія Ігоровича*, в.о. ректора ДБТУ, к. техн. н.;
- привітальне слово учасникам конференції *Мандигри Миколи Станіславовича*, академіка-секретаря Відділення ветеринарної медицини Національної академії аграрних наук України, д. вет. н., професора, академіка НААН, Заслуженого діяча науки і техніки, Лауреата Державної премії України;
- привітальне слово учасникам конференції *Цимерман Олесі Олександрівни*, декана факультету ветеринарної медицини ДБТУ, доцента кафедри ветеринарної хірургії та репродуктології, к. вет. н., доцента.

Доповіді пленарного засідання

Модератор – співголова організаційного комітету **Науменко С.В.**, професор кафедри ветеринарної хірургії та репродуктології ДБТУ, гарант ОП «Ветеринарна медицина», д. вет. н., професор.

НАУКОВА ДІЯЛЬНІСТЬ ПРОФЕСОРА В.П. КОШЕВОГО (1939-2016), СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ХАРКІВСЬКОЇ НАУКОВОЇ ШКОЛИ ВЕТЕРИНАРНОЇ РЕПРОДУКТОЛОГІЇ

Склярів П.М., д. вет. н., професор

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

130 РОКІВ АНАТОМУ ТРОХИМУ ЦИМБАЛУ (1894-1985): ЛЮДИНА В ДОБУ ВІЙН ТА ПЕРЕТВОРЕНЬ СВІТУ

Bazaliy Ya.B., Dr. Sci., Professor

University of South Carolina, Columbia, USA

ON-FARM DETECTION OF LOW-FERTILITY RAMS: IMPLEMENTATION OF TESTICULAR ULTRASOUND/ECOTEXTURE, SPERMIOGRAM AND SEMINAL CULTURE

Pérez-Marín C.C.¹, PhD (Veterinary Sciences), Professor

Arrebola F.A.², Senior Researcher

¹*University of Córdoba, Spain*

²*Instituto de Formación Agraria y Pesquera de Andalucía, Cordoba, Spain*

В.П. КОШЕВОЙ – ПЕДАГОГ, ДОСЛІДНИК РЕПРОДУКТИВНОЇ ПАТОЛОГІЇ ТВАРИН

Стравський Я.С., д. вет. н., доцент

Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського, м. Тернопіль

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБ ТВАРИН ТА ОЦІНКИ БЕЗПЕЧНОСТІ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ

Герілович А.П., д. вет. н., професор, член-кореспондент НААН

Приватна наукова установа «Науково-дослідний інститут єдиного здоров'я», м. Харків

ПОМЕТРА КІШОК: СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ІМУНОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ ПАТОГЕНЕЗУ І МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ

Желавський М.М., д. вет. н., професор

Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця

РЕПРОДУКТИВНА БІОТЕХНОЛОГІЯ ОВЕЦЬ – УСПИХИ УКРАЇНСЬКО-ПОЛЬСЬКОЇ СПІВПРАЦІ НА ПРИКЛАДІ ІНСТИТУТУ БІОЛОГІЇ ТВАРИН НААН І КРАКІВСЬКОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Шаран М.М., д. с.-г. н., професор

Інститут біології тварин НААН, м. Львів

МАЙБУТНЄ ЗА ТЕХНОЛОГІЯМИ: ЕЛЕКТРОННА ПРОГРАМА УПРАВЛІННЯ ФЕРМОЮ ДРІБНОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ – ВСЕБІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ТА КОМПЕТЕНТНА ПІДТРИМКА ПРОТЯГОМ 365 ДНІВ

Вальчук О.А., к. вет. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування, м. Київ

НАНОБІОМАТЕРІАЛИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ У ВЕТЕРИНАРНІЙ РЕПРОДУКТОЛОГІЇ

Науменко С.В., д. вет. н., професор

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

СЕКЦІЯ 1. ВЕТЕРИНАРНА АНДРОЛОГІЯ, РЕПРОДУКТИВНА ЕНДОКРИНОЛОГІЯ ТА БІОТЕХНОЛОГІЯ ВІДТВОРЕННЯ ТВАРИН

09 жовтня 2024 року о 14⁰⁰

Головуюча – **Науменко С.В.**, професор кафедри ветеринарної хірургії та репродуктології ДБТУ, д. вет. н., професор.

Секретар секції – **Кошевой В.І.**, асистент кафедри ветеринарної хірургії та репродуктології ДБТУ, д. філософії з вет. мед.

Доповіді секційного засідання:

1. МЕТОДИ ІМУНОКОРЕКЦІЇ РЕПРОДУКТИВНОЇ ЗДАТНОСТІ ТВАРИН

Гарагуля Г.І., к. вет. н., доцент

Момот А.М., аспірант

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

2. ВПЛИВ СОЦІАЛЬНО-ЕМОЦІЙНОГО СТРЕСУ ВАГІТНИХ НА МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗМІНИ РЕПРОДУКТИВНОЇ СИСТЕМИ ДОРОСЛИХ НАЩАДКІВ-САМИЦЬ ТА ЇХ КОРЕКЦІЯ

Геворкян А.Р., к. біол. н.

Бондаренко Т.В., к. біол. н.

Волохов І.В., мол. наук. спів.

Лар'яновська Ю.Б., к. біол. н.

Бойко М.О., к. фарм. н., ст. дослідник

Кустова С.П., к. фарм. н., ст. наук. спів.

Місюра К.В., д. мед. н., професор

Сергієнко Л.Ю., д. мед. н., професор

ДУ «Інститут проблем ендокринної патології ім. В. Я. Данилевського НАМН України», м. Харків

3. РІВЕНЬ СТАТЕВИХ ГОРМОНІВ В ОРГАНІЗМІ САМЦІВ КРОЛІВ ЗА ПАРАЦЕТАМОЛ-ІНДУКОВАНОГО ОКСИДАТИВНОГО СТРЕСУ

Кошевой В.І.¹, д. філософії з вет. мед.

Науменко С.В.¹, д. вет. н., професор

Радзиховський М.Л.², д. вет. н., професор

¹*Державний біотехнологічний університет, м. Харків*

²*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

4. ПОВЕДІНКА НАНОЧАСТИНОК РІДКІСНОЗЕМЕЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ В ОРГАНІЗМІ ЛАБОРАТОРНИХ ТВАРИН ТА РОЗРОБКА СПОСОБУ ЇХ ВИЯВЛЕННЯ

Карпенко Н.О.¹, к. біол. н., ст. наук. спів.

Коренєва Є.М.², к. біол. н., ст. наук. спів.

Смоленко Н.П.², к. біол. н.

Клочков В.К.¹, к. хім. н., ст. наук. спів.

Єфімова С.Л.¹, д. фіз.-мат. н., професор, чл.-кор. НАН України

¹*Інститут сцинтиляційних матеріалів НАН України, м. Харків*

²*ДУ «Інститут проблем ендокринної патології ім. В. Я. Данилевського НАМН України», м. Харків*

5. МОДЕЛЮВАННЯ КАДМІЙ-ІНДУКОВАНОЇ ГОНАДОПАТІЇ У САМЦІВ ЩУРІВ ТА СУЧАСНІ ЗАСОБИ ЕЛІМІНАЦІЇ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

Котик Б.І.¹, д. філософії з біології та біохімії

Кошевой В.І.², д. філософії з вет. мед.

¹*Інститут біології тварин НААН, м. Львів*

²*Державний біотехнологічний університет, м. Харків*

6. ВПЛИВ ТЕПЛОВОГО СТРЕСУ НА ЯКІСТЬ СПЕРМИ КНУРІВ-ПЛІДНИКІВ ТА СУЧАСНІ ЗАСОБИ ЙОГО КОРЕКЦІЇ

Мірошнікова О.С.¹, к. вет. н., доцент

Науковий консультант – **Науменко С.В.**², д. вет. н., професор

¹*Cathal Brugha FET College, Dublin, Ireland*

²*Державний біотехнологічний університет, м. Харків*

7. СИНТЕЗ, СТРУКТУРНІ ПАРАМЕТРИ ТА ТОКСИКОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ НАНОЧАСТИНОК БІОГЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Пазюра Ю.І.¹, аспірант

Беспалова І.І.¹, д. техн. н., ст. дослідник

Кошевой В.І.², д. філософії з вет. мед.

Науменко С.В.², д. вет. н., професор

Єфімова С.Л.¹, д. фіз.-мат. н., професор, чл.-кор. НАН України

¹*Інститут сцинтиляційних матеріалів НАН України, м. Харків*

²*Державний біотехнологічний університет, м. Харків*

8. ГОРМОНАЛЬНИЙ ФОН ТА ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБІГУ ПІСЛЯРОДОВОГО ПЕРІОДУ У СУК

Парахнич І.Р., аспірант

Науковий керівник – **Кошевой В.І.**, д. філософії з вет. мед.

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

9. ЕФЕКТИВНІСТЬ КОНТРАЦЕПЦІЇ У КІШОК З ВИКОРИСТАННЯМ КОТЯЧОГО АНТИМЮЛЕРОВОГО ГОРМОНУ

Рокочий А.В., аспірант

Чекан О.М., д. вет. н., доцент

Сумський національний аграрний університет, м. Суми

10. ЗВ'ЯЗОК ВМІСТУ ПРОГЕСТЕРОНУ У СИРОВАТЦІ КРОВІ НА ПРОЯВ ФЕНОМЕНІВ ОХОТИ

Севастьянов В.В., аспірант

Чекан О.М., д. вет. н., доцент

Сумський національний аграрний університет, м. Суми

11. ПОШИРЕНІСТЬ РІЗНИХ ФОРМ ПРОСТАТИТУ У ПСІВ ТА ЇХ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНА СОНОГРАФІЧНА ДІАГНОСТИКА

Сергієнко В.Р., аспірант

Науковий керівник – **Науменко С.В.**, д. вет. н., професор

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

12. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ХОЛЕКАЛЬЦИФЕРОЛУ ЩОДО ВІДНОВЛЕННЯ СПЕРМОГРАМИ У ЩУРІВ ІЗ ДОБРОЯКІСНОЮ ГІПЕРПЛАЗІЄЮ ПЕРЕДМІХУРОВОЇ ЗАЛОЗИ

Смоленко Н.П., к. біол. н.

Коренєва Є.М., к. біол. н., ст. наук. спів.

Белкіна І.О., к. біол. н.

Мараховський І.О., д. філософії

Бречка Н.М., д. біол. н., ст. наук. спів.

Кустова С.П., к. фарм. н.

Бойко М.О., к. фарм. н.

Бондаренко В.О., д. мед. н., професор

ДУ «Інститут проблем ендокринної патології ім. В. Я. Данилевського НАМН України», м. Харків

13. ДИНАМІКА ФОЛКУЛОСТИМУЛЮЮЧОГО ГОРМОНУ У КРОЛИЦЬ ЗА ОВУЛЯЦІЇ ІНДУКОВАНОЇ ГОНАДОТРОПНАМИ

Твердохліб Ю.В., д. філософії з вет. мед.

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

14. РЕЗУЛЬТАТИВНІСТЬ ЕМБРІОТРАНСПЛАНТАЦІЇ ОВЕЦЬ ЗА УДОСКОНАЛЕНОЇ ІНДУКЦІЇ МНОЖИННОЇ ОВУЛЯЦІЇ

Шаран М.М., д. с.-г. н., професор

Інститут біології тварин НААН, м. Львів

15. ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ СПЕРМИ КНУРІВ-ПЛІДНИКІВ ПІСЛЯ ЗГОДОВУВАННЯ КОМПЛЕКСНИХ ЛПОСОМАЛЬНИХ ДОБАВОК

Іваницький І.Т., аспірант

Шаран М.М., д. с.-г. н., професор

Інститут біології тварин НААН, м. Львів

СЕКЦІЯ 2. АКУШЕРСТВО, ГІНЕКОЛОГІЯ ТА НЕОНАТОЛОГІЯ ТВАРИН

10 жовтня 2024 року о 12⁰⁰

Головуючий – **Федоренко С.Я.**, професор кафедри ветеринарної хірургії та репродуктології
ДБТУ, д. вет. н., професор.

Секретар секції – **Сєгодін О.Б.**, доцент кафедри ветеринарної хірургії
та репродуктології ДБТУ, к. вет. н., доцент.

Доповіді секційного засідання:

1. ЗМІНИ МОРФОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ ЗА ВАГІНІТУ У СУК

Білокуров А.Г., аспірант

Чекан О.М., д. вет. н., доцент

Сумський національний аграрний університет, м. Суми

2. ІМУННИЙ СТАТУС ОРГАНІЗМУ КОРІВ ЗА ДИСФУНКЦІЇ ЯЄЧНИКІВ

Боднар О.О., к. біол. н., доцент

Керничний С.П., к. вет. н., доцент

Лесюк І.Р., аспірант

ЗВО «Подільський державний університет», м. Кам'янець-Подільський

3. СОНОГРАФІЧНА ДІАГНОСТИКА ПАТОЛОГІЧНОГО СТАНУ МАТКИ КОРІВ У ПІСЛЯОТЕЛЬНИЙ ПЕРІОД

Євтух Л.Г., к. вет. н., доцент

Гришук Г.П., к. вет. н., доцент

Поліський національний університет, м. Житомир

4. МЕТОДИ ЛІКУВАННЯ ПІСЛЯРОДОВОГО ВУЛЬВІТУ У КОРІВ

Кацараба О.А., к. вет. н., доцент

Дмитрів О.Я., к. вет. н., доцент

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

5. СОНОГРАФІЧНА ОЦІНКА МАТКИ У СОБАК ПІСЛЯ ПАТОЛОГІЧНИХ РОДІВ

Кібкало Д.В.¹, д. вет. н., професор

Корецька М.М.², лікар вет. мед.

¹*Державний біотехнологічний університет, м. Харків*

²*Ветеринарна клініка Імпульсвіт, м. Харків*

6. МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАТУС ТА НЕСПЕЦИФІЧНА РЕЗИСТЕНТНІСТЬ НОВОНАРОДЖЕНИХ ТЕЛЯТ ЗА АНТЕНАТАЛЬНОЇ ГІПОТРОФІЇ

Могільовський В.М., к. вет. н., доцент

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

7. ПОШИРЕННЯ, ПРИЧИНИ, ПАТОГЕНЕЗ І ЛІКУВАННЯ КОРІВ ЗА ПІСЛЯРОДОВОГО МЕТРИТУ

Ордин Ю.М., канд. вет. наук, доцент

Івасенко Б.П., канд. вет. наук, доцент

Єрошенко О.В., канд. вет. наук, доцент

Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква

8. ЗАСТОСУВАННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОЇ ЕПІДУРАЛЬНОЇ БЛОКАДИ ЗА ХВОРОБ РЕПРОДУКТИВНОЇ СИСТЕМИ У СОБАК

Слюсаренко Д.В., д. вет. н., професор

Заїка П.О., к. вет. н., доцент

Кочевенко А.С., асистент

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

9. ВПЛИВ СПЕРМОАНТИТІЛ НА БЕЗПЛІДДЯ У КОРІВ

Степаненко А.В., аспірант

Чекан О.М., д.в.н., доцент

Сумський національний аграрний університет, м. Суми

10. СТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ ВОМЕРОНАЗАЛЬНОГО ОРГАНУ У КОРІВ

Федоренко С.Я., д. вет. н., професор

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

11. СУДОВО-ВЕТЕРИНАРНА ЕКСПЕРТИЗА ТА ОЦІНКА ТЯЖКОСТІ УШКОДЖЕННЯ, СПРИЧИНЕНОГО ВТРАТОЮ РЕПРОДУКТИВНОЇ ЗДАТНОСТІ ТВАРИНИ АБО ТРАВМАТИЧНИМ ПЕРЕРИВАННЯМ ВАГІТНОСТІ

Яценко І.В.^{1,2}, д. вет. н., професор

¹*Державний біотехнологічний університет, м. Харків*

²*Національний науковий центр «Інститут судових експертиз ім. Засл. проф. М. С. Бокаріуса» м. Харків*

СЕКЦІЯ 3. МАСТОЛОГІЯ ТА ПРОПЕДЕВТИКА РЕПРОДУКТИВНИХ ХВОРОБ ТВАРИН

10 жовтня 2024 року о 12⁰⁰

Головуючий – **Склярів П.М.**, професор кафедри ветеринарної хірургії і репродуктології Дніпровського державного аграрно-економічного університету, д. вет. н., професор.

Секретар секції – **Пастернак А.М.**, асистент кафедри ветеринарної хірургії та репродуктології ДБТУ.

Доповіді секційного засідання:

1. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КУЛЬТУР КЛІТИН *IN VITRO* У ВЕТЕРИНАРНІЙ ВІРУСОЛОГІЇ

Андрощук О.О.¹, аспірантка

Гребініченко А.Д.², аспірант

Радзиховський М.Л.¹, д. вет. н., професор

Дишкант О.В.¹, к. вет. н., доцент

¹*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

²*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, м. Львів*

2. АНАЛІЗ РИЗИКІВ ТА ШЛЯХИ ПРОФІЛАКТИКИ МАСТИТУ У КІЗ

Бабарук Д.А., аспірант

Науковий керівник – **Науменко С.В.**, д. вет. н., професор

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

3. СТАН ЛІПІДНОГО МЕТАБОЛІЗМУ В ОРГАНІЗМІ САМЦІВ КРОЛІВ ЗА ОКСИДАТИВНОГО СТРЕСУ, ІНДУКОВАНОГО ХРОНІЧНИМ НАДХОДЖЕННЯМ ПАРАЦЕТАМОЛУ

Вікуліна Г.В., к. вет. н., доцент

Кошевой В.І., д. філософії з вет. мед.

Науменко С.В., д. вет. н., професор

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

4. ЗМІЩЕННЯ СИЧУГА У ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Гребеник Н.П., к. вет. н., доцент

Гребеник В.В., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»

Сумський національний аграрний університет, м. Суми

5. ОЦІНКА ГЕМАТОТОКСИЧНОСТІ НАНОКРИСТАЛІВ ЦИНКУ ГІДРОКАРБОНАТУ

Кошевой В.І.¹, д. філософії з вет. мед.

Науменко С.В.¹, д. вет. н., професор

Беспалова І.І.^{2,3}, д. техн. н., ст. дослідник

¹*Державний біотехнологічний університет, м. Харків*

²*Інститут сцинтиляційних матеріалів НАН України, м. Харків*

³*НТК «Інститут монокристалів» НАН України, м. Харків*

6. ПОШИРЕННЯ ТА ГРАДАЦІЯ МОРФОЛОГІЧНИХ ДЕФЕКТІВ ЯЄЦЬ СВІЙСЬКИХ КУРЕЙ ІЗ ПРОЛОНГОВАНОЮ ЯЙЦЕНОСНІСТЮ ПІСЛЯ РЕ-ЛОКАЦІЇ «ІЗ КЛІТКИ – НА ВИГУЛ» ТА СПАЛАХУ ІНФЕКЦІЙНОГО БРОНХІТУ

Ляхович Л.М., к. вет. н., доцент

Бирка О.В., к. вет. н., доцент

Захар'єв А.В., к. вет. н., доцент

Петренко А.М., к. вет. н., доцент

Жиліна В.М., к. вет. н., доцент

Петренко А.В., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»

Коваленко В.С., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»

Салтовець Є.Г., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

7. АУТОІМУННА ГЕМОЛІТИЧНА АНЕМІЯ У СОБАКИ (КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК)

Маценко О. В., к. вет. н., доцент

Махотіна Д. С., к. вет. н.

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

8. ЕТІОЛОГІЯ ТА ПАТОГЕНЕЗ ГІПОКОБАЛЬТОЗУ ЖУЙНИХ

Науменко Ю.М., аспірант

Склярів П.М., д. вет. н., професор

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

9. МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ НІШІ ЗБУДНИКА СИБІРКИ В УКРАЇНІ

Ничик С.А., д. вет. н., професор, член-кореспондент НААН

Тарасов О.А., к. вет. н., ст. наук. спів.

Безименний М.В., аспірант

Гудзь Н.В., к. вет. н., ст. наук. спів.

Інститут ветеринарної медицини НААН, м. Київ

10. СПОСІБ ПРОФІЛАКТИКИ МАСТИТУ У КОРІВ ПІД ЧАС ЗАПУСКУ І СУХОСТОЮ

Онищенко О.В.¹, к. вет. н.

Склярів П.М.², д. вет. н., професор

¹Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

²Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

11. ВИЗНАЧЕННЯ ТА ОЦІНКА АНТИБІОТИКОСТІЙКОСТІ ЗБУДНИКІВ СУБКЛІНІЧНОГО МАСТИТУ У ЛАКТУЮЧИХ КОРІВ

Пастернак А.М., асистент

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

12. ІНТЕНСИВНІСТЬ РОСТУ КИШЕЧНИКУ ЄМЕНСЬКОГО ХАМЕЛЕОНУ (CHAMAELÉO CALYPTRATUS) УПРОДОВЖ ПЕРШОГО РОКУ ПОСТНАТАЛЬНОГО ПЕРІОДУ ОНТОГЕНЕЗУ

Скачко С.М., аспірант

Куц М.М., д. вет. н., професор

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

13. СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ПОВЕДІНКИ ТВАРИН

Склярів П. М., д. вет. н., професор

Слонь Ю. В., аспірант

Вакулик В. В., к. іст. н., доцент

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

14. ГЕНОМНА ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ШЛЯХИ ПЕРЕДАЧІ ВІРУСУ ВІСНИ-МАЕДІ: ОСОБЛИВОСТІ ВЗАЄМОДІЇ З ОРГАНІЗМОМ ХАЗЯЇНА

Сорокіна Н.Г.¹, к. вет. н., доцент

Маро С.С.¹, здобувач вищої освіти ОП “Ветеринарна медицина”

Яненко У.М.², к. вет. н., ст. наук. спів.

¹Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

²ДП «УКРМЕТРТЕСТСТАНДАРТ», м. Київ

15. ВПЛИВ ВНУТРІШНЬОВЕННОГО ВВЕДЕННЯ ПРЕПАРАТІВ КАЛЬЦІЮ НА ВМІСТ ІОНІЗОВАНОГО КАЛЬЦІЮ У СИРОВАТЦІ КРОВІ

Стрижиус В.В., аспірант

Чекан О.М., д. вет. н., доцент

Сумський національний аграрний університет, м. Суми

16. БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ СИРОВАТКИ КРОВІ СОБАК ЗА ЦЕЛІАКІЇ

Хілобок О. С., аспірант

Науковий керівник – **Маценко О.В.**, к. вет. н., доцент

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

17. ПАТОМОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ У ЛІМФАТИЧНИХ ВУЗЛАХ СОБАК ЗА КОРОНОВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЇ

Дишкант О.В.¹, к. вет. н., доцент

Радзиховський М.Л.¹, д. вет. н., професор

Сокульський І.М.², к. вет. н., доцент

Хрустальова С.В.¹, здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»

¹Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

²Поліський національний університет, м. Житомир

СЕКЦІЯ 4. ANIMAL REPRODUCTION AND MODERN SCIENCE ACHIEVEMENTS

09 жовтня 2024 року о 14⁰⁰

Головуюча – **Вікуліна Г.В.**, заступник декана факультету ветеринарної медицини, доцент кафедри внутрішніх хвороб та клінічної діагностики тварин ДБТУ, к. вет. н., доцент.

Секретар секції – **Собакар Ю.В.**, доцент кафедри внутрішніх хвороб та клінічної діагностики тварин ДБТУ, к. вет. н., доцент.

Доповіді секційного засідання:

1. PROSPECTS FOR USE OF A NATURAL SULFURIC COMPOUND PROPYL PROPANE THIOSULFONATE IN THE FIELD OF ANIMAL HUSBANDRY

Liubas N.M.¹, PhD

Iskra R.Ya.², Dr. Sci. (Biol.), Professor

Lubenets V. I.³, Dr. Sci. (Chem.), Professor

Kotyk B.I.⁴, PhD

¹*Pedagogical Specialized College of Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine*

²*Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine*

³*Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine*

⁴*Institute of Animal Biology NAAS, Lviv, Ukraine*

2. PHARMACOLOGICAL PROPERTIES OF 3,5,4'-TRIHYDROXY-TRANS-STILBENE – A PROSPECTIVE PLANT ANTIOXIDANT

Zhukova I.O., Dr. Sci. (Vet.), Professor

Koshevoy V.I., PhD (Vet. Med.)

Naumenko S.V., Dr. Sci. (Vet.), Professor

State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine

3. EFFICIENCY OF CANINE ERYTHROCYTE TRANSFUSION AFTER HYPOTHERMIC STORAGE WITH THE ADDITION OF AN ANTIOXIDANT BY HEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PARAMETERS

Denysova O.M., Cand. Sci. (Biol.), Ass. Professor

Hladka N.I., Cand. Sci. (Agric.), Ass. Professor

Prykhodchenko V.O., Cand. Sci. (Agric.), Ass. Professor

Yakymenko T.I., Cand. Sci. (Biol.), Ass. Professor

Zhegunov G.F., Dr. Sci. (Biol.), Professor

State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine

4. CONTENT OF LIPID PEROXIDATION PRODUCTS AND CATALASE ACTIVITY IN THE BRAIN TISSUE OF CR(VI)-INTOXICATED RATS UNDER THE ACTION OF ETHYLTHIOSULPHANILATE

Kotyk B.I.¹, PhD

Iskra R.Ya.², Dr. Sci. (Biol.), Professor

¹*Institute of Animal Biology NAAS, Lviv, Ukraine*

²*Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine*

5. INFLUENCE OF RESVERATROL ON THE REPRODUCTIVE CAPACITY OF ANIMALS

Orobchenko O.L., Dr. Sci. (Vet.), Senior Researcher

Naumenko S.V., Dr. Sci. (Vet.), Professor

Koshevoy V.I., PhD (Vet. Med.)

State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine

6. DEPENDENCE OF QUALITY INDICATORS OF COWS' MILK ON THE AGE OF THEIR CALVING

Yemets Z.V.¹, Cand. Sci. (Agric.), Ass. Professor

Honcharova I.I.², Cand. Sci. (Agric.), Ass. Professor

¹*Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine*

²*State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine*

7. MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF OVARY OF THE LAYING HENS FEEDING OPTIMAL FEED ADDITIVES

Byrka O.V., Cand. Sci. (Vet.), Ass. Professor

Yurchenko V.V., Cand. Sci. (Agric.), Ass. Professor

State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine

СЕКЦІЯ 5. СТУДЕНТСЬКА НАУКА

10 жовтня 2024 року о 12⁰⁰

Головуюча – **Цимерман О.О.**, декан факультету ветеринарної медицини, доцент кафедри ветеринарної хірургії та репродуктології ДБТУ, к. вет. н.

Секретар секції – **Синяговська К.А.**, заступник декана, доцент кафедри ветеринарної хірургії та репродуктології ДБТУ, к. вет. н.

Доповіді секційного засідання:

1. НЕОНАТАЛЬНА ГІПОГЛІКЕМІЯ ЦУЦЕНЯТ: ПАТОГЕНЕЗ, ДІАГНОСТИКА І ТЕРАПІЯ

Андрєєва О.О., здобувачка вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»

Науковий керівник – **Кошевой В.І.**, д. філософії з вет. мед.

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

2. ОЦІНКА РЕПРОДУКТИВНОЇ ЗДАТНОСТІ ДІЙНИХ КОРІВ ЗА ПІДВИЩЕНОГО РІВНЯ В-ГІДРОКСИБУТИРАТУ В МОЛОЦІ

Буйвал Д.А., здобувачка вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»

Науковий керівник – **Пастернак А.М.**, асистент

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

3. ГІПЕРТРОФІЧНА ФОРМА КАРДІОМІОПАТІЇ У КІШОК

Веклич С.Ю., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»

Науковий керівник – **Шарандак П.В.**, д. вет. н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

4. МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ ЗА ДІЇ МІКОТОКСИНІВ ТА МОЖЛИВІСТЬ ВИДІЛЕННЯ ЇХ ЗАЛИШКІВ ЧЕРЕЗ МОЛОКО

Голуб О.Р., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарно-санітарна експертиза, якість та безпека продукції тваринництва»

Науковий керівник – **Кошевой В.І.**, д. філософії з вет. мед.

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

5. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТА НЕДОЛІКИ У ЗДІЙСНЕННІ ПРОФІЛАКТИКИ СКАЗУ В УКРАЇНІ

Гордійчук С.В., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»

Науковий керівник – **Радзиховський М.Л.**, д. вет. н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

6. МЕТРОПАТІЇ ЯК ПРОВІДНИЙ ЧИННИК НЕПЛІДНОСТІ КІШОК

Гулевич І.О., здобувачка вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»

Науковий керівник – **Кошевой В.І.**, д. філософії з вет. мед.

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

7. ОЦІНКА ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ПРОДУКЦІЇ ПТАХІВНИЦТВА ТА ЇХ ВПЛИВ НА СТАН РЕПРОДУКТИВНОЇ ЗДАТНОСТІ КУРЕЙ

Гусєв О.С., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарно-санітарна експертиза, якість та безпека продукції тваринництва»

Науковий керівник – **Кошевой В.І.**, д. філософії з вет. мед.

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

8. РОЛЬ АНТИОКСИДАНТІВ У ЗБЕРЕЖЕННІ ФЕРТИЛЬНОСТІ СПЕРМІЇВ САМЦІВ

Донченко В.В., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»

Науковий керівник – **Кошевой В.І.**, д. філософії з вет. мед.

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

9. ЗНАЧЕННЯ ОКСИДАТИВНОГО СТРЕСУ У ПАТОГЕНЕЗІ ЕНДОМЕТРИТУ У КОБИЛ І КОРІВ

Дудко І.І., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»

Науковий керівник – **Кошевой В.І.**, д. філософії з вет. мед.

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

10. РОЛЬ ВІТАМІНІВ У КОРЕКЦІЇ СТРЕСОВИХ СТАНІВ У СВИНЕЙ

Євтушенко О.Ю., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»

Науковий керівник – **Федоренко С.Я.**, д. вет. н., професор

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

11. ЗБЕРЕЖЕННЯ РІДКІСНИХ І ЗНИКАЮЧИХ ВИДІВ В УКРАЇНІ: ВИВЧЕННЯ СТРАТЕГІЙ І ПРОГРАМ

Ємельянова Н.О., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»

Науковий керівник – **Приходченко В.О.**, к. с.-г. н., доцент

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

12. ВИВЕРТАННЯ І ВИПАДІННЯ ПІХВИ У КОРОВИ (КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК)

Житнік К.О., здобувачка вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»

Науковий керівник – **Склярів П.М.**, д. вет. н., професор

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

13. ВПЛИВ СТРЕСУ НА ВИНИКНЕННЯ ІДІОПАТИЧНОГО ЦИСТИТУ У КІШОК

Задорожня Д.А., здобувачка вищої освіти ОП «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»

Науковий керівник – **Кошевой В.І.**, д. філософії з вет. мед.

Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Херсон

14. ВАГІНІТ У КОРОВИ (КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК)

Зосіменко Є.Л., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»

Науковий керівник – **Склярів П.М.**, д. вет. н., професор

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

15. РЕПРОДУКТИВНА ТОКСИЧНІСТЬ КАДМІЮ ДЛЯ САМЦІВ СВІЙСЬКИХ ТВАРИН

Каплунова Г.В., здобувачка вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»
Науковий керівник – **Кошевой В.І.**, д. філософії з вет. мед.
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

16. ПАТОЛОГІЯ ВАГІТНОСТІ У ДИКИХ ТВАРИН В УМОВАХ ЗООПАРКУ

Коваленко В.С., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»
Науковий керівник – **Науменко С.В.**, д. вет. н., професор
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

17. ПЕРЕКРУЧУВАННЯ МАТКИ У КОРОВИ (КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК)

Кравцова Є.М., здобувачка вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»
Науковий керівник – **Склярів П.М.**, д. вет. н., професор
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

18. РЕПРОДУКТИВНА ФУНКЦІЯ ЩУРІВ ЗА ДІЇ МАРГАНЦЮ ТА ЇЇ КОРЕКЦІЯ РОСЛИННИМИ АНТИОКСИДАНТАМИ

Кротенко С.В., здобувачка вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»
Науковий керівник – **Кошевой В.І.**, д. філософії з вет. мед.
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

19. МОЛОКО ЯК ФАКТОР ПЕРЕДАЧІ ЗАЛИШКІВ АНТИМІКРОБНИХ ЗАСОБІВ ТА РИЗИКИ ПОТРАПЛЯННЯ ЇХ У МОЛОЧНУ ПРОДУКЦІЮ

Літвінова М.О., здобувачка вищої освіти ОП «Ветеринарно-санітарна експертиза, якість та безпека продукції тваринництва»
Науковий керівник – **Кошевой В.І.**, д. філософії з вет. мед.
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

20. АНТИОКСИДАНТНІ ВЛАСТИВОСТІ ЧЕРВОНОГО ВИНА ТА СУЧАСНІ МЕТОДИ ЇХ ОЦІНКИ

Мандрик С.В., здобувач вищої освіти ОП «Харчові технології у ресторанній індустрії»
Науковий керівник – **Пілюгіна І.С.**, к. техн. н., доцент
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

21. ЗАТРИМКА ПОСЛІДУ У КОРОВИ (КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК)

Преображенська Я.Є., здобувачка вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»
Науковий керівник – **Склярів П.М.**, д. вет. н., професор
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

22. ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ОКСИТЕТРАЦИКЛІНУ У ФОРМІ НАНОЧАСТИНОК ДЛЯ ТЕРАПІЇ КОРІВ ЗА КЛІНІЧНОГО ЕНДОМЕТРИТУ

Протопопов Б.С., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»
Науковий керівник – **Кошевой В.І.**, д. філософії з вет. мед.
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

23. РЕПРОДУКТИВНА ТОКСИЧНІСТЬ НАНОЧАСТИНОК ТИТАНУ ДІОКСИДУ

Ружинська В.В., здобувачка вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»
Науковий керівник – **Кошевой В.І.**, д. філософії з вет. мед.
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

24. РЕПРОДУКТИВНО-РЕСПИРАТОРНИЙ СИНДРОМ СВИНЕЙ

Салтовець Є.Г., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»
Науковий керівник – **Науменко С.В.**, д. вет. н., професор
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

25. РЕПРОДУКЦІЯ РЕПТИЛІЙ ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА ЇХ УТРИМАННЯ І РОЗВЕДЕННЯ В НЕВОЛІ

Сачкова М.К., здобувачка вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»
Науковий керівник – **Науменко С.В.**, д. вет. н., професор
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

26. РОЛЬ ОКСИТОЦИНУ В ОРГАНІЗМІ ТВАРИН ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ У ВЕТЕРИНАРНІЙ МЕДИЦИНІ

Слюсаренко В.Д., здобувачка вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»
Науковий керівник – **Слюсаренко Д.В.**, д. вет. н., професор
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

27. НОВОУТВОРЕННЯ ЯСЧНИКІВ У ТВАРИН

Флюстикова Х.В., здобувачка вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»
Науковий керівник – **Науменко С.В.**, д. вет. н., професор
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

28. ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТАБОЛОМІКИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ НОВИХ БІОМАРКЕРІВ МАСТИТУ У КОРІВ

Чаус Н.О., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»
Науковий керівник – **Кошевой В.І.**, д. філософії з вет. мед.
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

29. ОЦІНКА РИЗИКУ НЕОНАТАЛЬНОЇ СМЕРТНОСТІ ЦУЦЕНЯТ: РАННЄ ВИЯВЛЕННЯ, ФАКТОРИ ВПЛИВУ ТА ПАТОГЕНЕТИЧНІ МЕХАНІЗМИ

Чуйкова О.С., здобувачка вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»
Науковий керівник – **Кошевой В.І.**, д. філософії з вет. мед.
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

30. АКТИВНІСТЬ СТАТЕВИХ І СОМАТИЧНИХ КЛІТИН СІМ'ЯНИКІВ ЩУРІВ ЗА ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ 1 ТИПУ

Шахова С.О., здобувачка вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»
Науковий керівник – **Кошевой В.І.**, д. філософії з вет. мед.
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

ЗАКЛЮЧНЕ ЗАСІДАННЯ ОРГКОМІТЕТУ

10 жовтня 2024 року о 17⁰⁰

Звіти керівників секцій про роботу конференції.

Прийняття резолюції по роботі

Міжнародної науково-практичної конференції

«РЕПРОДУКТИВНА ПАТОЛОГІЯ ТВАРИН:

сучасні методи діагностики, лікування та профілактики»,

присвяченої 85-річчю від дня народження доктора біологічних наук, професора

КОШЕВОГО Віктора Павловича (1939-2016).

НАУКОВА ДІЯЛЬНІСТЬ ПРОФЕСОРА В.П. КОШЕВОГО (1939-2016), СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ХАРКІВСЬКОЇ НАУКОВОЇ ШКОЛИ ВЕТЕРИНАРНОЇ РЕПРОДУКТОЛОГІЇ

Склярів П.М.¹, д. вет. н., професор
Науменко С.В.², д. вет. н., професор
Федоренко С.Я.², д. вет. н., професор

¹*Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро*

²*Державний біотехнологічний університет, м. Харків*

Провідний вчений в галузі ветеринарної репродуктології, Віктор Павлович Кошевой народився 07 жовтня 1939 р. у м. Новомосковськ Дніпропетровської області. Закінчив Новомосковський ветеринарно-зоотехнічний технікум (1960), працював ветеринарним фельдшером. Вищу освіту здобув у Харківському зооветеринарному інституті за спеціальністю «Ветеринарія» у 1967 р. У 1969-1973 рр. працював лікарем-ординатором кафедри акушерства і навчався в аспірантурі під керівництвом проф. Логвинова Д.Д. У 1973 р. захистив дисертацію «Мікрофлора навколозародкової рідини корів і нетелів та її значення для інфікування плода» на здобуття наукового ступеня кандидата ветеринарних наук за спеціальністю 16.00.07 – ветеринарне акушерство.

Після захисту кандидатської дисертації продовжував активну наукову роботу і розпочав підготовку кадрів вищої кваліфікації. У 1975 році під керівництвом Кошевого В.П. захистила дисертацію на здобуття наукового ступеня кандидата ветеринарних наук здобувачка із Монгольської народної республіки Н. Дугарин. У 1983 році був затверджений ВАК СРСР у вченому званні доцента.

У 1990 р. захистив дисертацію на здобуття наукового ступеня доктора біологічних наук «Вітамін А в регуляції репродуктивної функції у корів» у спеціалізованій вченій раді Всесоюзного інституту тваринництва за спеціальністю 03.00.13 – фізіологія людини і тварин. У 1992 році отримав атестат професора по кафедрі генетики та розведення сільськогосподарських тварин, а у 2004 році – по кафедрі акушерства, гінекології та біотехнології розмноження тварин.

Трудова діяльність Віктора Павловича була тісно пов'язана із Харківським зооветеринарним інститутом (пізніше – Харківською державною зооветеринарною академією, нині Державний біотехнологічний університет), де працював понад 40 років. Пройшов шлях від асистента до професора, завідувача кафедри акушерства, гінекології та біотехнології розмноження тварин (1992-1994, 2005-2016 рр.). Також тривалий час Віктор Павлович працював на кафедрі генетики та розведення сільськогосподарських тварин ведучим курсу «Акушерство та штучне осіменіння сільськогосподарських тварин» для студентів зооінженерного факультету.

Опублікував понад 200 статей. Автор 5 навчальних посібників з грифом МОН України, 3 монографій, розробив 8 препаратів із вимогами ТУ, отримав авторське свідоцтво на винахід та 15 деклараційних патентів на корисну модель, розробив 8 методичних рекомендацій, затверджених НМР Державної ветеринарної та фітосанітарної служби України. Серед основних праць: «Акушерсько-гінекологічна патологія у корів» (2004), «Ветеринарна перинатологія» (2008), «Патологія вагітності у тварин» (2009), «Довідник фармакологічних засобів, що використовуються в акушерстві, гінекології та біотехнології розмноження тварин» (2011), навчальні посібники «Фізіологія та патологія розмноження дрібних тварин» (два видання – 2005, 2017), «Проблеми відтворення овець і кіз та шляхи їх вирішення» (2011). За багаторічну сумлінну плідну працю був нагороджений у 2004 р. трудовою відзнакою «Знак Пошани». Почесний професор Харківської державної зооветеринарної академії з 2006 року.

Професор Віктор Кошевой займався науковою роботою за кількома напрямками: розробка програми комплексної діагностики, профілактики та терапії тварин з перинатальною патологією, післяродовими метро- та гонадопатіями; впровадження інноваційних методів та

рішень з використанням інформаційно-технічних приладів у ветеринарній репродуктології; визначення шляхів та механізмів виникнення внутрішньоутробної інфекції; вплив дефіциту вітаміну А, порушень у прооксидантно-антиоксидантній системі на регуляцію репродуктивної функції у тварин, стан фетоплацентарного комплексу. У колі наукових інтересів також була розробка приладів для візуалізації репродуктивних органів; розробка методів отримання гормональних препаратів із плаценти та рослин; розробка методів діагностики із використанням теплові зорів та УЗ сканерів; розробка комп'ютерних програм диференціальної діагностики та прогнозу відновлення репродуктивної функції, розробка методів профілактики та терапії тварин з використанням нанобіоматеріалів. Пішов з життя 19 жовтня 2016 року.

З 2001 року проф. Кошевим В.П. на кафедрі акушерства Харківської державної зооветеринарної академії розпочалася активна робота з підготовки наукових кадрів. У 2007 р. було захищено кандидатську дисертацію Федоренка С.Я. «Післяродовий гіпогонадізм у корів (клініко-експериментальні дані та розробка комплексної терапії)», у 2008 р. – кандидатську Цимерман О.О. на тему «Пренатальна гіпотрофія у собак, її діагностика та профілактика». У 2011 р. захистили кандидатські дисертації Беседовський В.П. «Післяродовий гіполютеоліз у корів (клініко-експериментальні дані та розробка способу терапії)» та Науменко С.В. «Відтворна функція самців за дефіциту вітаміну А та її корекція». В 2013 році відбувся захист докторської дисертації Склярєва П.М. «Репродуктивна функція у овець і кіз за дефіциту вітаміну А та методи корекції».

Пізніше, за наукового консультування Склярєва П.М. було завершено розпочаті під керівництвом проф. Кошевого В.П. докторські дисертації Федоренка С.Я. «Теоретико-експериментальне обґрунтування способів діагностики та терапії корів за гонадопатій» та Науменко С.В. «Експериментально-теоретичне обґрунтування розробки діагностичних, лікувальних та превентивних заходів за андрологічних патологій свійських тварин», а також кандидатську дисертацію Онищенко О.В. «Способи прогнозування та методи превенції дефіциту колостральних імуноглобулінів у корів», що були успішно захищені у 2021 р. Таким чином у 2007-21 р. було захищено 3 докторські і 6 кандидатських дисертацій за спеціальністю 16.00.07 – ветеринарне акушерство, які склали ядро сучасного етапу розвитку Харківської наукової школи ветеринарної репродуктології.

Насьогодні, наукові дослідження представників наукової школи зосереджені на розробці і впровадженні інноваційних засобів терапії репродуктивних хвороб тварин, удосконаленню діагностичних методик, обґрунтуванню профілактичних схем із врахуванням новітніх даних щодо патогенетичних механізмів (оксидативний стрес, метаболічні зміни на молекулярному й клітинному рівні, структурні параметри статевих залоз і органів-регуляторів відтворної здатності тварин). Під науковим керівництвом професора Науменко С.В. захищено дві дисертації на здобуття освітньо-наукового ступеня доктора філософії (PhD) за спеціальністю 211 Ветеринарна медицина: Кошевим В.І. на тему «Зниження репродуктивної здатності кнурів-плідників за оксидативного стресу та методи її корекції» (2023 р.) та Твердохліб Ю.В. «Морфологічне та гормональне обґрунтування застосування гонадотропінів за стимуляції овуляції у кролиць» (2024 р.). На даний момент під керівництвом провідних вчених наукової школи проводиться підготовка двох докторських дисертацій та семи здобувачів освітньо-наукового ступеня доктора філософії.

130 РОКІВ АНАТОМУ ТРОХИМУ ЦИМБАЛУ (1894-1985): ЛЮДИНА В ДОБУ ВІЙН ТА ПЕРЕТВОРЕНЬ СВІТУ

Базалій Я.Б., д. фіз.-мат. наук, професор
University of South Carolina, Columbia, USA

Професор Трохим Григорович Цимбал був пов'язаним з Харківським ветеринарним інститутом (ХВІ) та його закладами-наступниками з 1921 до 1973 року – від власного студентства, до багаторічного викладання. Але початок його дорослого життя відбувся до харківського періоду і проходив під впливом Першої світової війни та наступних Визвольних змагань в Україні, що відбувались одночасно з багатьма грандіозними змінами на європейському континенті. Це був «дикий і тривожний час, коли люди ходили голі й голодні й були велетнями й богами» (М. Хвильовий). Можливо тільки зараз, після 2014-го та 2022-го років, дух того часу стає нам більш зрозумілим на емоційному рівні. Трохим Цимбал потрапив до Харкова вже «нетрадиційним студентом», з досвідом як географічного, так і світоглядного характеру. Взаємодія його особи, походження, та надзвичайних обставин стане предметом цієї короткої доповіді.

Біографічні дані. Трохим Григорович Цимбал, якому судилося стати легендою ХВІ, родом із Полтавщини. Народився він 17 вересня 1894 року в селі Ковалі, у козацькій селянській родині. У 1908 р. він закінчив двокласне міністерське училище (зі строком навчання у 5 років) у Чорнухах. Далі навчався спочатку в трирічній сільськогосподарській школі в Жабках (Полтавська губернія), потім у Надеждинській однорічній школі скотарства та молочного господарства (Рязанська губернія), нарешті – на тримісячних контроль-асистентських курсах при Північному сільськогосподарському товаристві в Петербурзі, куди після закінчення був запрошений на роботу і звідки в січні 1915 р. його призвали до армії.

Далі – служба рядовим у 14-му Сибірському батальйоні у Красноярську, курси прапорщиків у Сибіру, знов служба – десь у Фінляндії. В касарнях царського війська Трохим Григорович не полишав надії повернутися колись до навчання. Демобілізувався Трохим Григорович у чині підпоручика у квітні 1918 р., коли минуло вже більше року від початку революції. З того ж квітня 1918р. Трохима Григоровича зараховано слухачем 3-го курсу підготовчих курсів при Київському Державному університеті. Та час неблаганно накидає свої життєві шляхи. З записів у військовому квитку ми знаємо, що замість навчання з грудня 1918 р. Трохим Григорович – у війську української Директорії. Поранення, тяжкий висипний тиф і майже неймовірне повернення додому. В 1920 р. він очолює підрозділ тваринництва в Лохвицькому повітовому земельному відділі, а в 1921 році Союз "Всеработземлес" відряджає його на навчання до ХВІ, з яким доля поєднала Трохима Григоровича від жовтня 1921 р. на все життя.

Конкурси при вступі до ветеринарного на порядок перевищували такі до медичного інституту. Трохим Григорович теж відмовився від пропозиції навчатись у медичному інституті. Згадуючи про це, посміхався: «Занадто вже люблю коней». На другому курсі завідувач кафедри анатомії, проф. Д.П. Поручиков запросив Трохима Григоровича на посаду препаратора при кафедрі анатомії. Маю враження, що деякими препаратами того часу кафедра може похвалитись чи не до сьогодні – в усякому разі про це згадували, коли інститут 1994 року відмічав сторіччя від дня народження Трохима Григоровича. Паралельно Трохим Григорович, починаючи з 2-го курсу, виконував і обов'язки молодшого викладача, а після закінчення інституту був зарахований на посаду асистента тієї ж кафедри. Дипломну роботу він виконував під керівництвом проф. Д.П. Поручикова, і стосувалася вона визначення віку коней по зубах. Вже тоді працював Трохим Григорович ґрунтовно, фундаментально. Надалі його наукові дослідження присвячені залозам внутрішньої секреції, зокрема епітеліальним тільцям, і в цій царині він стає, за твердженням колег, фахівцем світового рівня.

Паралельно в 1926-1929 рр. Трохим Григорович проходить курс аспірантури при науково-дослідній кафедрі морфології ХВІ під керівництвом професора Є.Ф. Лисицького,

якого любив і цінував надзвичайно. Роботу цю Трохим Григорович не захищав у зв'язку з ліквідацією науково-дослідних кафедр взагалі. Тим не менш, 1930 р. він отримує посаду доцента, і в липні 1933 р. кваліфікаційна комісія при НКО УРСР затверджує його в цьому званні. З 1933 р. Трохим Григорович завідує кафедрою анатомії в ХВІ, ще раніше – кафедрою анатомії заочного філіалу ХВІ, веде курс анатомії в Харківському зоотехнічному інституті. У січні 1939 р. Трохим Григорович захищає дисертацію з топографії та морфології епітеліальних тілець і отримує диплом кандидата біологічних наук. В 1939 році Трохима Григоровича поновлюють на посаді завідувача кафедри.

По поверненні в Харків восени 1943 р. Трохим Григорович знову працює завідувачем своєї кафедри анатомії ХВІ, і стає символом, знаковою постаттю, уособленням кафедри, легендою інституту. Його авторитет беззастережний – не тільки як висококваліфікованого фахівця, але і як Людини, людини мудрої, людини чуйної, яка зрозуміє і при потребі завжди допоможе, людини, що хоче, може, знає, як найкращим трибом організувати навчальний процес так, щоби випускник сам був упевнений у своїх знаннях, у своїй високій кваліфікації.

Завідував кафедрою анатомії в стінах своєї Alma Mater – Харківського ветеринарного інституту Т.Г. Цимбал загалом 12 років (1933-1935; 1939-1941; 1943-1949). На кафедрі багато сил і уваги він приділяв науковому та педагогічному росту молодих викладачів. Його вимогливість і принциповість поєднувались з чуйним і уважним ставленням до колег і студентів. Під науковим керівництвом Т.Г. Цимбала виконано три кандидатські дисертації – Чернякова М.М., Поляков М.М., Телегін В.А. Тисячі висококваліфікованих ветеринарних лікарів отримали путівки у життя.

Т.Г. Цимбал був видатним фахівцем з прикладної і клінічної анатомії, брав активну участь в республіканських, всесоюзних наукових конференціях, симпозіумах, з'їздах. Його фундаментальні праці з морфології прищитоподібних залоз свійських тварин широко відомі науковій спільноті нашої країни та за її межами. За результатами наукових досліджень у 1966 році, на 72 році життя, Т.Г. Цимбал успішно захистив дисертацію на здобуття наукового ступеня доктора ветеринарних наук, а через рік автору було присвоєне звання професора. Доцент Телегін В.А., в свій час директор інституту, учень і протягом багатьох років колега, писав, що це був перший доктор наук в історії кафедри анатомії свійських тварин Харківського ветеринарного інституту.

Професор Т.Г. Цимбал зробив принципово нову систему вивчення анатомії свійських тварин, головними принципами та складовими його системи навчання були положення: знання треба добувати шляхом самостійного вивчення того чи іншого явища, поняття; вивчати треба не підручник, а натуральний препарат, користуючись підручником та конспектом, як допоміжними джерелами інформації; препарат повинен бути виготовлений власноручно. Впровадження в практику навчального процесу цих принципів вимагало від викладачів та студентів величезного рівня самовіддачі. Анатоміку працював щоденно до 22-ї години, поруч зі студентами завжди були викладачі. Т.Г. Цимбал залишав «анатомку» останнім. І так було протягом 50-ти років. Кожен студент виготовляв один суглобовий препарат, три м'язових, три судинних, три нервових препарати і здавав їх викладачеві групи.

Т.Г. Цимбал пройшов нелегку, але плідну життєву школу. Він був чудовим сім'янином, чуйним батьком. Разом із своєю дружиною, виростив і виховав сина і доньку, а в тяжкі голодні роки взяли на виховання ще двох нерідних дітей. Природа щедро нагородила його високими громадянськими якостями: доброзичливістю, чуйністю, вимогливістю. Врівноважений і вдумливий характер педагога обумовили щирю повагу колег, учнів, друзів. Все його життя було пов'язане з Харківським зооветеринарним інститутом, з підготовкою вітчизняної школи анатомів, лікарів ветеринарної медицини, свої знання та багатий практичний досвід він охоче передавав молоді. Численних учнів та послідовників Т.Г. Цимбала приваблювали високий рівень знань, принциповість, щедрість натури і суворая велич Вчителя.

MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE OVARY OF LAYING HENS FED OPTIMAL FEED ADDITIVES

Byrka O.V., Cand. Sci. (Vet.), Ass. Professor
Yurchenko V.V., Cand. Sci. (Agric.), Ass. Professor
State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine

Breeding egg-laying hens requires the use of appropriate feed and feed additives to supplement the animal's diet. Feed additives contain substances that are not present in the basic ration or are present in insufficient quantities to balance it in terms of certain nutrients. Without additives, it is impossible to provide a complete and balanced diet that supports the genetically inherent traits of the species [5]. There are a number of ways to improve egg production and egg quality in poultry [7, 9]. We have developed and introduced into production a mineral and energy feed additive containing 0.71% sunflower residue in combination with 400 g/t of hexavalent zinc sulfate. It is intended to balance the feed for breeding hens on the content of fat, linoleic acid, zinc and sulphur [6].

It has been proven that egg production rates of hens are closely related not only to feeding and housing conditions, but also to the development of ovarian follicles [10, 11]. The structural and functional state of reproductive organs is an extremely important marker of poultry productivity and egg quality. Studies of the morphological parameters of the ovary of hens when different additives, in particular sunflower residue and zinc sulfate, are included into the feed are important and relevant. Sunflower residue (a by-product of oil production) has a positive effect on metabolic processes and poultry performance, as it increases the calorie content and linoleic acid content of the feed. It plays a primary role in the basic metabolism, as it is a part of cell membrane phospholipids, participates in the synthesis of prostaglandins and their derivatives, and therefore has a positive effect on egg fertility and hatchability. Zinc is a functional cofactor in the metabolism of linoleic acid [1]. The physiological role of zinc is closely linked to the action of hormones, enzymes and vitamins [8]. Zinc is an important trace element as it is involved in a wide range of biological and metabolic processes, including DNA synthesis and regulation of gene expression. It acts as an activator of two types of superoxide dismutase, which is part of the body's antioxidant defence system. At relatively low and moderate concentrations, zinc plays a crucial role in cellular metabolism and cell proliferation [4, 12]. Sulphur is valuable in the supplement because it is a component of methionine, cystine, cysteine, and has antioxidant properties [7].

The aim of the study was to determine the effect of optimal feed additives of sunflower residue and zinc sulfate on the morphological parameters of the ovary of egg-laying hens.

For this purpose, on the "Borky" experimental farm (Zmiiv district, Kharkiv region) two groups of 40 birds each were formed on the basis of the Rhode Island breed of hens of line 38 of 36-week-old hens according to the principle of analogues. The first (control) group of birds received complete feed balanced according to DSTU (National Standard of Ukraine) 4120-2002. The feed of the second (experimental) group was supplemented with 0.71% residue and 400 g/t of hexavalent zinc sulfate ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$). The experiment lasted for 154 days.

The structure of the ovary was examined macroscopically (n=10) and on histological specimens (n=5). Macroscopically, ovarian follicles were divided into two categories: pre-hierarchical (pre-ovulatory) and hierarchical (ovulatory). Pre-hierarchical follicles included small white follicles (SWF), large white follicles (LWF), small yellow follicles (SYF) and large yellow follicles (LYF) [3]. The ovary and excised ovulatory follicles were fixed in 8% neutral formalin, embedded in paraffin, sections were prepared and stained with haematoxylin and eosin, Mallory's fuchsin-aniline blue orange. Lipids were detected on frozen sections stained with pike perch black B according to the Lizon method [2].

According to the results of the macroscopic examination of the ovary of laying hens, the following has been found: general characteristics of its structure, size and shape that depend on the functional state and age of the bird, and are consistent with the literature [2]. The weight of the ovary in the experimental group was 64.5 ± 4.5 g, exceeding the control group by 19.4 % ($P \leq 0.05$). Since the

formation of follicles in poultry is a continuous process throughout the reproductive period, the surface of the ovary of hens of the control and experimental groups appears macroscopically tuberous. There are follicles the size of a pinhead, a millet grain and a pea. In the experimental group, the density of follicles is higher, with LWF and LYF predominating. Large yellow follicles, which become hierarchical, are suspended on a pedicle and surrounded by blood vessels. The development of ovarian follicles in hens treated with the feed additive has a priority character. These differences in the development of ovarian follicles may be the reason for the different egg production rates of hens.

Histological examination revealed that the ovary is covered with a single layer of squamous epithelium, under which loose connective tissue forms a protein membrane. The boundary between the cortical and cerebral substances is unclear. In the hens of the experimental group, the cortical and cerebral stroma has well-developed blood vessels filled with blood. The cortex contains follicles with oocytes at different stages of oogenesis. During oogenesis, complex morphological and biochemical transformations occur in the cytoplasm, nucleus and organelles of the cells [3, 10].

In the primordial follicles (SWF) of the ovary of the hens of the control and experimental groups, oocytes are spherical and surrounded by a monolayer of squamous epithelium. The cytoplasm of oocytes is uniformly basophilic and the nuclei are large, spherical, basophilic.

In the primary follicles (LWF), the height of the follicular epithelium increases to cuboidal. A theca is formed around the follicles consisting of concentrically arranged delicate fibres of loose connective tissue with amorphous substance in between. The oocytes are larger in size than in primordial follicles, their shape is spherical, the cytoplasm is basophilic, finely cellular, the nuclei are large, weakly basophilic, indicating an activation of the synthesis processes. Some small red vacuoles are detected in the cytoplasm, confirming the presence of the carbohydrate yolk, which is an integral part of the latebra.

Secondary follicles (SYF and LYF) are larger than primary follicles. Their walls are composed of multilayered cuboidal epithelium (granulosa) and theca. The process of ovarian follicle development is combined with the differentiation of the granulosa and theca layers [3, 10]. The outer theca is composed of loose connective tissue, in which a network of blood vessels containing sudanophilic droplets is well expressed in the experimental group of hens. The interfollicular stroma contains many fibroblasts, eosinophils and diffusely scattered lymphocytes. There are isolated perivascular lymphoid formations. The oocytes in the follicles are spherical with slightly basophilic, foamy cytoplasm. The perinuclear zone of the cytoplasm of oocytes from the ovaries of hens of the experimental group is intensely basophilic, which characterises the metabolic centre of activity. The perinuclear part of the cytoplasm of individual oocytes contains fatty inclusions, which are stained with pike perch black B, confirming the formation of fatty yolk. Follicles are found in which fatty inclusions in the form of small spherical formations are located in the oocyte cytoplasm under the subcortical layer of mitochondria, also indicating the synthesis of fatty yolk. The nuclei of oocytes are large, slightly basophilic, and contain 14-15 small spherical nuclei, which is a sign of intensive endogenous protein synthesis. That is, various synthesis processes take place in the oocyte cytoplasm. There are follicles in which the zone of fatty inclusions is moved to the peripheral layer of the oocyte cytoplasm, and penetration of droplets through the follicle wall into the oocyte cytoplasm is observed, which indicates the intake of ready-made substances from the blood that are synthesised in the liver in birds [3, 8]. The volume of hepatic cells and nuclei increases, the nucleus is large and intensely coloured. The cytoplasm of hepatocytes becomes more basophilic. Lipid vacuoles occupy a significant part of the cytoplasm. In the stroma, between the liver lobes, the blood vessels are dilated and filled with blood. There is an intensive growth of oocytes due to both endogenous and exogenous yolk synthesis. Compounds coming from the environment are converted into cytoplasmic components and reserve substances [3].

In the maturing follicles, the granulosa is thinned, the theca is well developed with a large number of blood vessels, the oocyte cytoplasm is heterogeneous – basophilic with vacuoles around the nucleus and finely cellular, foamy with fatty inclusions and vacuoles at the periphery, the oocyte nuclei are large with 9-10 nuclei. The interfollicular stroma contains many fibroblasts and

eosinophilic leukocytes. Blood vessels contain fat droplets. The yolk precursor vitellogenin enters the oocyte cytoplasm as part of pinocytosis vesicles. Vitellogenin is further degraded to lipovitellin and fosvitin. Pinocytic vesicles containing exogenous yolk fuse with Golgi vesicles containing endogenous yolk to form mixed yolk granules [10].

In the experimental and control groups, there are individual atretic follicles characterised by loosening of the theca, fragmentation of the cytoplasm and nucleus in oocytes, detachment of the follicular epithelium, and infiltration of these areas by eosinophils and lymphocytes. The number of atretic follicles is inversely proportional to the number of LYF.

Thus, the number of large yellow and ovulatory follicles increased in the ovary of laying hens treated with a feed additive containing 0.71% sunflower residue and 400 g/t of hexavalent zinc sulfate, in which oocytes actively synthesise carbohydrate, fat and protein yolk, accelerating follicular maturation and ovulation, improving egg production and the quality of hatching eggs.

References

1. Bonos, E., Cyristaki, E., Florou-Paneri, V. (2011). The sunflower oil and the sunflower meal in animal nutrition. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 62(1), 58–70. <https://doi.org/10.12681/jhvms.14836>
2. Horalskyi, L.P., Khomych, V.T., & Kononskyi, O.I. (2019). Osnovy histolohichnoji tekhniky i morfofunktsionalni metody doslidzhennia u normi ta pry patolohiji [Fundamentals of histological technique and morphofunctional research methods in normal and pathology]. Polissia, Zhytomyr [in Ukrainian].
3. Johnson, A. (2014). The avian ovary and follicle development: Some comparative and practical insights. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 38(6), 660-669. <https://doi.org/10.3906/vet-1405-6>
4. Kao, Y., Chen, Y., Cheng, T., Chiung, Y., & Liu, P. (2012). Zinc oxide nanoparticles interfere with zinc ion homeostasis to cause cytotoxicity. *Toxicological Sciences*, 125(2), 462–472. <https://doi.org/10.1093/toxsci/kfr319>
5. Katsaraba, O.A. (2024). Kormovi dobavky. Systema optimum: Tovary dlia laboratorii ta vyrobnytstva. Retrieved from <https://www.systopt.com.ua/article-kormovi-dobavkyguide?srsId=AfmBOordH0T6o4BxXEaSE1IcOiYOvVVryl3Sa0g0VkoIogyAx5oyDtVu>
6. Lemesheva, M.M., Yurchenko, V.V. (2012). Sposib pidvyshchennia nesuchosti kurei i yakosti yaiets.
7. Lim, C., Choe, H., Kang, C., Lee, B., & Kyeong, S. (2018). Effects of Dietary Organic Sulfur on Performance, Egg Quality and Cell-mediated Immune Response of Laying Hens. *Korean Journal of Poultry Science*, 45, 97–107. <https://doi.org/10.5536/KJPS.2018.45.2.97>
8. Park, S., Birkhold, S., Kubena, L., Nisbet, D., & Ricke, S. (2004). Review on the role of dietary zinc in poultry nutrition, immunity, and reproduction. *Biological Trace Elements Research*, 101(2), 147–163. <https://doi.org/10.1385/BTER:101:2:147>
9. Poberezhets, Yu. M., Chudak, R. A., & Shpakovska, H. I. (2024). Vplyv mineralnoi kormovoi dobavky na yaiechnu produktyvnist kurok-nesuchok. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni SZ Hzhyskoho*, 26(100), 209-213. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a10033>
10. Yang, Y., Yao, Y., Cao, Z., Gu, T., Xu, Q., & Chen, G. (2019). Histological characteristics of follicles and reproductive hormone secretion during ovarian follicle development in laying geese. *Poultry Science*, 98(11), 6063–6070. <https://doi.org/10.3382/ps/pez278>
11. Yurchenko, V., & Byrka, O. (2020). Morfolohichni pokaznyky yaiechnyky kurei za zghodovuvannia optimalnykh kormovykh dobavok soniashnykovoi fuzy ta sirchanokysloho tsynku. *Veterynariia, tekhnolohii tvarynnytstva ta pryrodokorystuvannia*, (5), 234-238.
12. Naumenko S., Koshevoy V., Matsenko O., Miroshnikova O., Zhukova I., Bepalova I. (2023). Antioxidant properties and toxic risks of using metal nanoparticles on health and productivity in poultry. *Journal of World's Poultry Research*, 13(3), 292–306. <https://www.doi.org/10.36380/jwpr.2023.32>

EFFICIENCY OF CANINE ERYTHROCYTE TRANSFUSION AFTER HYPOTHERMIC STORAGE WITH THE ADDITION OF AN ANTIOXIDANT BY HEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PARAMETERS

Denysova O.M., Cand. Sci. (Biol.), Ass. Professor
Hladka N.I., Cand. Sci. (Agric.), Ass. Professor
Prykhodchenko V.O., Cand. Sci. (Agric.), Ass. Professor
Yakymenko T.I., Cand. Sci. (Biol.), Ass. Professor
Zhegunov G.F., Dr. Sci. (Biol.), Professor
State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine

Red blood cell transfusion is an important method of treating anemia in veterinary medicine, especially in severe forms of diseases accompanied by acute or chronic blood loss. In cases where red blood cell transfusion is life-saving, it is critical to ensure that they are stored for a certain period of time with minimal loss of functional cell activity. Preservation of red blood cells under hypothermic conditions allows to extend their shelf life, which is extremely important in clinical practice. However, one of the main challenges of transfusion medicine is to maintain the viability and functional properties of red blood cells after prolonged storage.

N-acetylcysteine (NAC) is known for its antioxidant and membrane-stabilizing properties, which makes it a promising agent for preserving the functional properties of red blood cells during long-term storage. This study aims to evaluate the hematological and biochemical parameters of dogs after transfusion of erythrocytes stored at low temperatures with the addition of NAC.

The aim of the study was to evaluate the effect of transfusion of red blood cells stored in hypothermic conditions for 21 days with the addition of N-acetylcysteine on the clinical condition, as well as hematological and biochemical parameters of dogs. Particular attention was paid to the absence of side effects after the procedure and the stability of the main indicators of homeostasis.

The study involved dogs with diagnosed anemia who underwent transfusion of red blood cells stored at 0-4 °C for 21 days with the addition of NAC. The clinical condition of the animals was monitored for 10 days after the procedure. Hematological parameters (hemoglobin, hematocrit, red blood cell count), biochemical parameters (transaminases, bilirubin, creatinine, urea) and general clinical condition of dogs (body temperature, cardiovascular, respiratory and neurological systems) were evaluated.

The transfusion of red blood cells stored with the addition of NAC was successful, with no side effects detected during 10 days of observation. No increase in the average rectal temperature, gastrointestinal, cardiovascular, respiratory system or neurological disorders were observed in dogs. There were also no acute signs of incompatibility. This confirms the safety of the transfusion and the effectiveness of the use of NAC as a component for red blood cell preservation.

Prior to transfusion, dogs with anemia had a 49.00% decrease in hemoglobin, 50.17% decrease in red blood cells, and a 51.7% decrease in hematocrit compared to healthy animals. After transfusion of red blood cell mass, hematocrit increased by 28.83%, hemoglobin level increased by 30.64%, and red blood cell count increased by 82.81%. The data obtained indicate effective compensation of anemia, which indicates the recovery of hematological parameters after the procedure.

A biochemical blood test revealed significant changes in liver and kidney function. The level of ALT and AST decreased by 9.38% and 6% after the first day, and after 10 days, the indicators returned to physiological norm, indicating the absence of hepatic complications. Bilirubin levels after transfusion decreased by 38.75% after the first day and by 43.17% on day 10, indicating the restoration of the normal process of hemoglobin destruction.

Creatinine and urea, which are markers of kidney function, also decreased by 48.10% and 41.61%, respectively, indicating that there was no kidney damage after transfusion. This is especially important for dogs with concomitant chronic kidney or liver problems, as well as for geriatric patients.

The results obtained indicate that transfusion of red blood cells stored in hypothermic conditions with the addition of NAC is safe and effective for the treatment of anemia in dogs. The use of NAC allows preserving the functional properties of red blood cells and preventing the development of complications, which is especially important for dogs with chronic diseases. Hematological and biochemical parameters obtained after transfusion indicate an improvement in the health of animals, which indicates the feasibility of further application of this method in clinical practice.

CONTENT OF LIPID PEROXIDATION PRODUCTS AND CATALASE ACTIVITY IN THE BRAIN TISSUE OF Cr(VI)-INTOXICATED RATS UNDER THE ACTION OF ETHYLTHIOSULPHANILATE

Kotyk B.I.¹, PhD

Iskra R.Ya.², Dr. Sci. (Biol.), Professor

¹*Institute of Animal Biology NAAS, Lviv, Ukraine*

²*Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine*

Cr(VI) is a representative of heavy metals, classified as a global environmental pollutant and a potent toxicant to living organisms [Zhang, 2024]. The negative impact of Cr(VI) compounds is accompanied by neurotoxicity [Wise, 2022], the main reason for which is the persistent Cr(VI)-induced production of ROS and disruption of the pro/antioxidant balance in brain cells. Mammalian brain cells have a high percentage of unsaturated fats and a less effective antioxidant defense system, which causes increased sensitivity of the corresponding cells to the degrading effects of ROS [Saleh, 2022]. The use of antioxidant compounds is considered to be one of the effective methods of counteracting Cr(VI)-induced neurotoxicity caused by ROS hyperproduction [Tripathi, 2023]. Ethylthiosulfanylate (ETS) belongs to the class of thiosulfonate compounds, which are synthetic analogues of natural sulfur organic bioactive compounds extracted from plants of the *Alliaceae* family. ETS is characterized by antiradical, antioxidant properties *in vitro* and *in vivo* [Liubas, 2022], and also reduces the level of Cr(VI)-induced oxidative stress in rat liver [Kotyk, 2020].

Therefore, the aim of the study was to investigate the content of lipid hydroperoxides and catalase activity in the brain tissue of Cr(VI)-intoxicated rats under the action of ethylthiosulfanylate.

The study was conducted in the Laboratory of biochemistry adaptation and ontogenesis of animals of the Institute of Animal Biology of the NAAS on male *Wistar* laboratory rats weighing 135 ± 5 g. The animals were divided into 5 groups of 5 rats each: Group 1 (control group) – received intraperitoneal injection of 150 μ l of physiological saline once daily for 2 weeks; Group 2 – was injected intraperitoneally with $K_2Cr_2O_7$ dissolved in physiological saline solution (2.5 mg Cr(VI)/kg body weight) once daily for 2 weeks; Group 3 – was administrated intragastrally with 1000 μ l of sunflower oil once daily for 2 weeks and then injected intraperitoneally with 150 μ l of physiological saline once daily for 2 weeks; Group 4 – was administrated intragastrally with 1000 μ l of oil solution of ETS (ethylthiosulfanylate) (100 mg/kg body weight) once daily for 2 weeks and then injected intraperitoneally with 150 μ l of physiological saline once daily for 2 weeks. Group 5 – was administrated intragastrally with 1000 μ l of oil solution of ETS (100 mg/kg body weight) once daily for 2 weeks and then injected intraperitoneally with $K_2Cr_2O_7$ solution (2.5 mg Cr(VI)/kg body weight) once daily for 2 weeks. The material for the study was rat brain. In brain tissue homogenates, the content of lipid hydroperoxides (SU/g tissue) and catalase activity (mmol/min \times mg protein) were determined. Mathematical and statistical (ANOVA) calculations were performed using *Microsoft Excel* software packages.

The content of lipid hydroperoxides significantly increased, while catalase activity significantly decreased in the brain tissue of rats of the experimental group 2 by 81 and 54%, respectively, compared to the control (group 1). Similarly, the level of lipid hydroperoxides significantly increased,

and catalase activity significantly decreased in the brain of animals of the experimental group 5 by 39 and 31%, respectively, compared to the values of the group 3. However, the level of lipid hydroperoxides in the brain of animals of group 5 (39%) compared to the group 3 was by 42% lower than the level of lipid hydroperoxides in the brain of rats of group 2 (81%) compared to group 1. Catalase inactivation in the brain of animals of group 5 (31%) compared to group 3 was by 23% lower than the inhibition of catalase activity in the brain of rats of group 2 (54%) compared to group 1.

Thus, Cr(VI)-induced toxicity causes a disturbance in the pro/antioxidant balance in rat brain tissue by stimulating lipid peroxidation and inhibiting catalase activity. However, the Cr(VI)-induced increase in lipid hydroperoxides content and catalase inactivation were twofold lower after pretreatment with ETS at the tested dose.

References

- Kotyky, B. I., Iskra, R. Ya., Slivinska, O. M., Liubas, N. M., Pylypets, A. Z., Lubenets, V. I., & Pryimych, V. I. (2020). Effects of ethylthiosulfanylolate and chromium (VI) on the state of pro/antioxidant system in rat liver. *The Ukrainian Biochemical Journal*, 92(5): 78–86. <https://doi.org/10.15407/ubj92.05.078>
- Liubas, N., Iskra, R., Stadnytska, N., Monka, N., Havryliak, V., & Lubenets, V. (2022). Antioxidant activity of thiosulfonate compounds in experiments in vitro and in vivo. *Biointerface Research in Applied Chemistry*, 12(3): 3106–3116. <https://doi.org/10.33263/briac123.31063116>
- Saleh, E. M., Hamdy, G. M., & Hassan, R. E. (2022). Neuroprotective effect of sodium alginate against chromium-induced brain damage in rats. *PLoS One*, 17(4), e0266898. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0266898>
- Tripathi, S., Parmar, D., Fathima, S., Raval, S., & Singh, G. (2023). Coenzyme Q10, biochanin A and phloretin attenuate Cr (VI)-induced oxidative stress and DNA damage by stimulating Nrf2/HO-1 pathway in the experimental model. *Biological Trace Element Research*, 201(5), 2427–2441. <https://doi.org/10.1007/s12011-022-03358-5>
- Wise Jr, J. P., Young, J. L., Cai, J., & Cai, L. (2022). Current understanding of hexavalent chromium [Cr(VI)] neurotoxicity and new perspectives. *Environment international*, 158, 106877. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106877>
- Zhang, T., Feng, L., Cui, J., Tong, W., Zhao, H., Wu, T., Zhang, P., Wang, X., Gao, Y., Su, J. & Fu, X. (2024). Hexavalent Chromium Induces Neurotoxicity by Triggering Mitochondrial Dysfunction and ROS-Mediated Signals. *Neurochemical Research*, 49(3), 660–669. <https://doi.org/10.1007/s11064-023-04063-y>

PROSPECTS FOR USE OF A NATURAL SULFURIC COMPOUND PROPYL PROPANE THIOSULFONATE IN THE FIELD OF ANIMAL HUSBANDRY

Liubas N.M.¹, PhD

Iskra R.Ya.², Dr. Sci. (Biol.), Professor

Lubenets V. I.³, Dr. Sci. (Chem.), Professor

Kotyky B.I.⁴, PhD

¹*Pedagogical Specialized College of Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine*

²*Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine*

³*Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine*

⁴*Institute of Animal Biology NAAS, Lviv, Ukraine*

Organosulfur compounds are organic molecules composed of sulfur atoms bonded to carbon atoms. Edible plants of the genus *Allium*, such as garlic (*Allium sativum*) or onions (*Allium cepa*), contain a large number of different types of sulfur compounds. These compounds are responsible for the characteristic pungent odor and taste of *Allium* vegetables and are also characterized by a wide

range of biological activities [Cascajosa-Lira, 2024]. Propyl propane thiosulfonate (PTSO) is an organosulfur compound isolated from *Allium spp.* PTSO is characterized by antimicrobial, antifungal properties and positive immunomodulatory effects that have been studied in many experimental models [Veza, 2021].

In recent years, the use of natural preventive and therapeutic products in livestock production has become increasingly important due to growing restrictions on the use of drugs recommended by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), the World Organization for Animal Health (WOAH) and the World Health Organization (WHO) [Cabello-Gómez, 2022]. In addition, after the European Union banned the use of growth stimulants and antibiotics in livestock, the demand for natural dietary supplements that increase animal productivity and help avoid the adverse effects of antibiotics has increased significantly [García-Nicolás, 2023].

Recent studies have shown that the use of PTSO is an effective way to increase productivity in the livestock industry [Foskolos, 2020; Sánchez, 2020; Cabello-Gómez, 2022; Rabelo-Ruiz, 2022; Rabelo-Ruiz, 2023; Villar-Patiño, 2023]. In particular, the introduction of encapsulated PTSO into the diet of broiler chickens at a dose of 250 mg/kg improves the absorption of amino acids and energy, and also contributes to an increase in the average daily weight gain in birds [Villar-Patiño, 2023]. Daily addition of PTSO to the diet of dairy cows at a dose of 250 mg/day/cow improves the efficiency of the respective diet by increasing the ratio of milk yield to dry matter consumption by 17% [Foskolos, 2020]. The introduction of *Allium spp.* extract (30 ppm of PTSO) into the feed increases the average daily gain of pigs and has a positive effect on the intestinal microbiota during 103 days of the experiment [Sánchez, 2020]. The use of PTSO as a feed additive for aquaculture of dorado (*Sparus aurata*) has a positive effect on the intestinal microbiota, while maintaining the productive parameters of young fish. The effect of PTSO at a dose of 150 mg/kg for 12 weeks contributes to a significant reduction in the number of potentially pathogenic *Vibrio* and *Pseudomonas*, an increase in the number of potentially beneficial *Lactobacillus* and Shannon's alpha diversity index in the intestine of fish [Rabelo-Ruiz, 2022]. Feeding fishmeal with the addition of PTSO (150 mg/kg) for 89 days reduces the number of pathogenic *Vibrio*, increases the number of beneficial *Pseudomonas* and *Kocuria* in the intestine and body weight of juvenile sea bass (*Dicentrarchus labrax*) [Rabelo-Ruiz, 2023]. The combined effect of PTSO and propylpropanthiosulfinate (150 mg/kg of the mixture in a 1:1 ratio) on the 21st day of feeding increases the probability of survival of dorado by 37% and reduces the number of *Sparicotyle chrysophrii* parasites in the gills of fish by almost 7 times [Cabello-Gómez, 2022].

Thus, recent studies indicate that the use of the natural organosulfur compound PTSO as an alternative feed additive is a relevant way to increase productivity in the livestock industry. Given the ban on the use of antibiotics to stimulate growth in livestock, PTSO can be an effective natural analog that has a positive effect on growth performance and regulation of intestinal microflora in animals.

References

- Cabello-Gómez, J. F., Aguinaga-Casañas, M. A., Falcón-Piñeiro, A., González-Gragera, E., Márquez-Martín, R., Agraso, M. D. M., Bermúdez, L., Baños, A., & Martínez-Bueno, M. (2022). Antibacterial and antiparasitic activity of propyl-propane-thiosulfinate (PTS) and propyl-propane-thiosulfonate (PTSO) from *Allium cepa* against gilthead sea bream pathogens in in vitro and in vivo studies. *Molecules*, 27(20), 6900. <https://doi.org/10.3390/molecules27206900>
- Cascajosa-Lira, A., Guzmán-Guillén, R., Pichardo, S., Baños, A., de la Torre, J. M., Ayala-Soldado, N., Moyano-Salvago, M.R., Ortiz-Jaraba, I., Cameán, A.M., & Jos, A. (2024). Two-Generation Toxicity Study of the Antioxidant Compound Propyl-Propane Thiosulfonate (PTSO). *Antioxidants*, 13(3), 350. <https://doi.org/10.3390/antiox13030350>
- Foskolos, A., Ferret, A., Siurana, A., Castillejos, L., & Calsamiglia, S. (2020). Effects of capsicum and propyl-propane thiosulfonate on rumen fermentation, digestion, and milk production and composition in dairy cows. *Animals*, 10(5), 859. <https://doi.org/10.3390/ani10050859>
- García-Nicolás, M., Pastor-Belda, M., Campillo, N., Rodríguez-Sojo, M. J., Ruiz-Malagón, A. J., Hidalgo-García, L., Abad, P., de la Torre, J., Guillamón, E., Baños, A., Gálvez, Julio., Viñas, P., &

- Arroyo-Manzanares, N. (2023). Analytical Platform for the Study of Metabolic Pathway of Propyl Propane Thiosulfonate (PTSO) from Allium spp. Foods, 12(4), 823. <https://doi.org/10.3390/foods12040823>
- Rabelo-Ruiz, M., Newman-Portela, A. M., Peralta-Sánchez, J. M., Martín-Platero, A. M., Agraso, M. D. M., Bermúdez, L., Aguinaga, M., Baños, A., Maqueda, M., Valdivia, E., & Martínez-Bueno, M. (2022). Beneficial shifts in the gut bacterial community of gilthead seabream (*Sparus aurata*) juveniles supplemented with allium-derived compound propyl propane thiosulfonate (PTSO). Animals, 12(14), 1821. <https://doi.org/10.3390/ani12141821>
- Rabelo-Ruiz, M., Peralta-Sánchez, J. M., Martín-Platero, A. M., Ruiz, A. J., Agraso, M. D. M., Bermúdez, L., Ariza J., Baños, A., Valdivia, E., & Martínez-Bueno, M. (2023). Allium-Derived Compound Propyl Propane Thiosulfonate (PTSO) Reduces *Vibrio* Populations and Increases Body Weight of European Seabass (*Dicentrarchus labrax*) Juveniles. Antibiotics, 12(1), 134. <https://doi.org/10.3390/antibiotics12010134>
- Sánchez, C. J., Martínez-Miró, S., Ariza, J. J., Madrid, J., Orengo, J., Aguinaga, M. A., Baños, A., & Hernández, F. (2020). Effect of Alliaceae extract supplementation on performance and intestinal microbiota of growing-finishing pig. Animals, 10(9), 1557. <https://doi.org/10.3390/ani10091557>
- Veza, T., Garrido-Mesa, J., Díez-Echave, P., Hidalgo-García, L., Ruiz-Malagón, A. J., García, F., Sánchez, M., Toral, M., Romero, M., Duarte, J., Guillamón, E., Arjona, A., Moron, R., Galvez, J., Rodríguez-Nogales, A., & Rodríguez-Cabezas, M. E. (2021). Allium-derived compound propyl propane thiosulfonate (PTSO) attenuates metabolic alterations in mice fed a high-fat diet through its anti-inflammatory and prebiotic properties. Nutrients, 13(8), 2595. <https://doi.org/10.3390/nu13082595>
- Villar-Patiño, G., Camacho-Rea, M. D. C., Olvera-García, M. E., Soria-Soria, A., Baltazar-Vázquez, J. C., Gómez-Verduzco, G., Solano, L., Téllez, G., & Ramírez-Pérez, A. H. (2023). The effect of encapsulated Propyl propane thiosulfonate (PTSO) on apparent ileal digestibility and productive performance in broiler chickens. Animals, 13(6), 1123. <https://doi.org/10.3390/ani13061123>

INFLUENCE OF RESVERATROL ON THE REPRODUCTIVE CAPACITY OF ANIMALS

Orobchenko O.L., Dr. Sci. (Vet.), Senior Researcher

Naumenko S.V., Dr. Sci. (Vet.), Professor

Koshevoy V.I., PhD (Vet. Med.)

State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine

Resveratrol was first isolated in 1939 from the roots of *Veratrum grandiflorum* O. Loes belongs to the polyphenolic phytoalexins of the stilbene family. This substance is present in grapes and wine, as well as in peanuts, soybeans, some types of berries and tea (Breuss et al., 2019; Pyo et al., 2020; Shetty et al., 2023). The basis for the use of resveratrol in veterinary reproductive medicine is its structural and functional homology with estrogen, which allows it to bind to nuclear estrogen receptors and regulate their activity (Horgan et al., 2019; Vašková et al., 2023; Koshevoy et al., 2024).

Resveratrol is a natural aryl hydrocarbon receptor antagonist and can modulate inhibition of NF-κB, cyclooxygenase, and lipopolysaccharide to reduce inflammation and ROS levels (Dull et al., 2019). It can also modulate ovarian function by influencing oocyte maturation and steroidogenesis, protect oocytes from aging, by activating the sirtuin-1 gene (Nishigaki et al., 2021). Activation of sirtuin-1 leads to an increase in luteinizing hormone and activation of gonadotropin-releasing hormone receptors in the ovaries, stimulates mitochondrial activity to increase antioxidant potential. It has also been shown that resveratrol can modulate down-regulation of inflammatory gene expression similar to insulin-like growth factor 1 (Novakovic et al., 2022).

Under the influence of resveratrol, hepatocyte growth factor is expressed in the peritoneal fluid of females with endometriosis, which inhibits prostaglandin F_{2α}, which induces uterine contraction,

leads to relaxation of vessels and, thus, improves blood flow and reduces ischemia (Novakovic et al., 2022; Markowska et al., 2023). On the other hand, it has an anti-decidual effect on the endometrium, and thus resveratrol supplementation should be avoided during the luteal phase and pregnancy (Ochiai & Kuroda, 2019). In humans with polycystic ovary syndrome, administration of resveratrol significantly reduced total testosterone (Banaszewska et al., 2016). Resveratrol added to the nutrient medium during oocyte culture *in vitro* increased blastocyst formation, reduced oxidative stress in mice, and improved oocyte maturation and embryo development (Wang et al., 2018; Herrero et al., 2023; Liang et al., 2023).

Data on the effects of resveratrol on male sexual function are limited. Available *in vivo* studies are conflicting regarding the effects of resveratrol on sperm quality (Koshevoy et al., 2022; Cannarella et al., 2024). Note that further research is needed to fully understand the role of resveratrol in the treatment of male idiopathic infertility (Illiano et al., 2020; Koshevoy et al., 2021). On the other hand, *in vitro* studies have proven the ability of resveratrol to protect sperm from damage during cryopreservation (Mendes et al., 2022). Other *in vitro* studies have reported positive effects of resveratrol in fresh samples and protective effects in cell lines (Francisco et al., 2022). Therefore, the use of resveratrol *in vitro* before sperm cryopreservation is an effective element of protecting them from temperature shock, and the expediency of its introduction *in vivo* for the correction of infertility in males requires in-depth research.

Thus, resveratrol as a compound in its chemical structure is characterized by structural and functional affinity with the female sex hormone – estrogen, and thanks to the ability to bind to its receptors, it can regulate them, contributing to the maturation of oocytes, improving steroidogenesis, and positively influencing the sexual function of females. The antioxidant properties of resveratrol ensure the effectiveness of its use in cryopreservation of sperm, however, the possibility of its use to improve the quality of sperm when injected into the body of males requires detailed study.

References

- Banaszewska, B., Wrotyńska-Barczyńska, J., Spaczynski, R.Z., Pawelczyk, L., & Duleba, A.J. (2016). Effects of Resveratrol on Polycystic Ovary Syndrome: A Double-blind, Randomized, Placebo-controlled Trial. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*, 101(11), 4322-4328.
- Breuss, J.M., Atanasov, A.G., & Uhrin, P. (2019). Resveratrol and Its Effects on the Vascular System. *International Journal of Molecular Sciences*, 20(7), article number 1523.
- Cannarella, R., Mehta, P., Garofalo, V., Kaiyal, R.S., Kuroda, S., Calogero, A.E., & Rajender, S. (2024). Resveratrol and male infertility: a systematic review of the literature. *Minerva endocrinology*, 10.23736/S2724-6507.23.04099-X. Advance online publication.
- Dull, A.M., Moga, M.A., Dimienescu, O.G., Sechel, G., Burtea, V., & Anastasiu, C.V. (2019). Therapeutic Approaches of Resveratrol on Endometriosis via Anti-Inflammatory and Anti-Angiogenic Pathways. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 24(4), article number 667.
- Francisco, C.M., Fischer, L.W., Vendramini, V., de Oliva, S.U., Paccola, C.C., & Miraglia, S.M. (2022). Resveratrol reverses male reproductive damage in rats exposed to nicotine during the intrauterine phase and breastfeeding. *Andrology*, 10(5), 951-972.
- Herrero, Y., Velázquez, C., Pascuali, N., May, M., Abramovich, D., Scotti, L., & Parborell, F. (2023). Resveratrol alleviates doxorubicin-induced damage in mice ovary. *Chemico-biological interactions*, 376, article number 110431.
- Horgan, X. J., Tatum, H., Brannan, E., Paull, D. H., & Rhodes, L. V. (2019). Resveratrol analogues surprisingly effective against triple-negative breast cancer, independent of ERα. *Oncology reports*, 41(6), 3517-3526.
- Illiano, E., Trama, F., Zucchi, A., Iannitti, R. G., Fioretti, B., & Costantini, E. (2020). Resveratrol-Based Multivitamin Supplement Increases Sperm Concentration and Motility in Idiopathic Male Infertility: A Pilot Clinical Study. *Journal of clinical medicine*, 9(12), article number 4017.

Koshevoy, V., Naumenko, S., Skliarov, P., Fedorenko, S., & Kostyshyn, L. (2021). Male infertility: Pathogenetic significance of oxidative stress and antioxidant defence (review). *Scientific Horizons*, 24(6), 107-116.

Koshevoy, V., Naumenko, S., Skliarov, P., Syniahovska, K., Vikulina, G., Klochkov, V., & Yefimova, S. (2022). Effect of gadolinium orthovanadate nanoparticles on male rabbits' reproductive performance under oxidative stress. *World's Veterinary Journal*, 12(3), 296-303.

Koshevoy, V.I., Naumenko, S.V., Zhukova, I.O., & Orobchenko, O.L. (2024). Prospects for the use of resveratrol – a polyphenol phytoantioxidant in veterinary reproduction (review). *Veterinary biotechnology*, 44, 50-58.

Liang, Y., Xu, M.L., Gao, X., Wang, Y., Zhang, L.N., Li, Y.C., & Guo, Q. (2023). Resveratrol improves ovarian state by inhibiting apoptosis of granulosa cells. *Gynecological endocrinology*, 39(1), article number 2181652.

Markowska, A., Antoszczak, M., Markowska, J., & Huczyński, A. (2023). The Role of Selected Dietary Factors in the Development and Course of Endometriosis. *Nutrients*, 15(12), article number 2773.

Mendes, T.B., Simas, J.N., Fischer, L.W., Paccola, C.C., de Oliva, S.U., Vendramini, V., & Miraglia, S.M. (2022). Resveratrol benefits on sperm DNA, chromatin structure and reproductive outcomes of varicocele rats. *Andrologia*, 54(6), article number e14417.

Nishigaki, A., Tsubokura, H., Tsuzuki-Nakao, T., & Okada, H. (2021). Hypoxia: Role of SIRT1 and the protective effect of resveratrol in ovarian function. *Reproductive medicine and biology*, 21(1), article number e12428.

Novakovic, R., Rajkovic, J., Gostimirovic, M., Gojkovic-Bukarica, L., & Radunovic, N. (2022). Resveratrol and Reproductive Health. *Life (Basel, Switzerland)*, 12(2), article number 294.

Ochiai, A., & Kuroda, K. (2019). Preconception resveratrol intake against infertility: Friend or foe? *Reproductive medicine and biology*, 19(2), 107-113.

Pyo, I.S., Yun, S., Yoon, Y.E., Choi, J.W., & Lee, S.J. (2020). Mechanisms of Aging and the Preventive Effects of Resveratrol on Age-Related Diseases. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 25(20), article number 4649.

Shetty, R., Joshi, P. D., Mahendran, K., Jayadev, C., & Das, D. (2023). Resveratrol for dry eye disease – Hope or Hype?. *Indian journal of ophthalmology*, 71(4), 1270-1275.

Vašková, J., Klepčová, Z., Špaková, I., Urdzík, P., Štofilová, J., Bertková, I., Kl'oc, M., & Rabajdová, M. (2023). The Importance of Natural Antioxidants in Female Reproduction. *Antioxidants (Basel, Switzerland)*, 12(4), article number 907.

Wang, Y., Zhang, M., Chen, Z.J., & Du, Y. (2018). Resveratrol promotes the embryonic development of vitrified mouse oocytes after in vitro fertilization. *In vitro cellular & developmental biology. Animal*, 54(6), 430-438.

ON-FARM DETECTION OF LOW-FERTILITY RAMS: IMPLEMENTATION OF TESTICULAR ULTRASOUND/ECOTEXTURE, SPERMIOGRAM AND BACTERIOLOGY IN SEMEN

Pérez-Marín C.C.¹, PhD (Veterinary Sciences), Professor

Arrebola F.A.², Senior Researcher

¹University of Córdoba, Spain

²Instituto de Formación Agraria y Pesquera de Andalucía, Cordoba, Spain

Introduction. Small ruminants are an important sector in Spain, being Asia the main productive continent jointly with Africa. These animals have seasonal reproduction, and it is absolutely important the reproductive successful in order to reach optimal production (milk, meat, etc). In relation to the male's ability for reproduction, it should be checked, but it is not always carried out on farm. Different

tools are available for the breeding soundness evaluation in rams, as semen assessment, ultrasonography, palpation, among others. The selection of optimal sires will improve the productive efficiency in the farms.

The present study aims to study the percentage of subfertile rams in the analyzed population based on semen quality, to identify testicular ultrasound alterations, and to determine the main bacteria associated with decreased fertility in farms.

Material and methods. This study involved a total of 542 rams from 27 sheep farms in the Southern Spain (Cordoba, Spain), reared under Mediterranean environmental conditions. The animals were managed in semi-extensive or semi-intensive systems, basing their feeding on pastures or concentrates, respectively. A breeding soundness evaluation of rams was conducted at the beginning of the breeding season. For this purpose, testes were checked by palpation and ultrasonography, semen was collected and assessed, and microbiological tests were carried out to identify pathogens in subfertile rams.

Sperm collection and assessment. Rams were sedated using xylazine (0.2 mg/kg, Rompun 2%, Bayer Hispania S.L., Barcelona, Spain). The measurement of the scrotal circumference (SC) was performed. For semen collection, an electric pulse electroejaculator (Electro Jack 6, IDEAL Instruments, USA) was used. After the semen collection, the seminal quality parameters (color, volume, sperm concentration, and masal motility) were recorded. The criteria for classifying stallions as subfertile were established based on testicular abnormalities and semen quality. In this study, a ram was considered suspicious for subfertility if it met any of the following criteria: testicular lesions (abscesses, granulomas, nodules, etc.), transparent-colored semen, semen concentration $<1300 \times 10^6$ ml, and mass motility (MM) <1.5 . Semen was diluted in TRIS-based extender and the total motility (TM) and progressive motility (PM) of each sample were evaluated using a phase-contrast microscope (Nikon Eclipse E400) with the Integrated Semen Analysis System computer system (ISAS).

Ultrasonography and echotexture of testis. For testicular ultrasonographic evaluation, a scan equipped with 7-mHz curved linear probe (Easi-Scan Go Curve, BCF, Ireland) was used. Different cross-sections were evaluated in the transverse (proximal, middle and distal) and longitudinal planes. The ultrasound images were analyzed to determine their echotexture value. Echotexture is defined as the appearance of the gray-scale framework obtained from a tissue. Specifically in the testicle, it refers to the appearance of the parenchyma and the development of the seminiferous tubules that compose it. The images were processed using a computer software (Image J 1.5, USA). The color of the pixels corresponded to intensity values that range from 0 (anechoic) to 255 (hyperechoic) (Adriana et al., 2012).

Blood sampling. A blood sample were obtained from the jugular vein from those rams considered as low-fertility suspicious were taken to determine the presence of any pathogen that could be associated with the decrease in fertility. Vacuum tubes (BD Vacutainer® tubes) for whole blood and plasma were used.

Bacteriological analysis. Samples obtained from testicular lesions and from semen were analyzed, an aliquots was stored at -80°C . The samples were cultured on TSA agar (Oxoid) along with a streak of *Staphylococcus aureus* (source of factor V) and incubated at 37°C in an atmosphere enriched with 15% CO_2 for a period of 24-72 hours. The representative colonies were subcultured following the same procedure until pure cultures were obtained for identification. The pure isolates were classified using rapid biochemical techniques such as catalase, oxidase, latex particle agglutination test for the confirmation of capsular groups, or the CAMP (Christie-Atkins-Munch-Peterson) test against *Staphylococcus aureus*.

The samples were also cultured in a specific medium for the isolation of *mycoplasmas* (Mycoplasma agar base enriched with *Mycoplasma* Supplement-G, Oxoid) and incubated at 37°C in a modified atmosphere with 5% CO_2 for 7 days. The semen samples were analyzed for the detection of *Ureaplasma* sp. using qPCR (EXOone *Ureaplasma urealyticum*). The serological analysis was performed using commercial ELISA kits (INgezmin *Brucella ovis*, Eurofins Technologies Ingenasa)

on centrifuged serum samples for the detection of specific antibodies against *B. ovis*. The semen samples from seropositive animals were evaluated using qPCR (EXOone *Brucella ovis*).

Statistical analysis. The statistical program IBM SPSS Statistical V. 25 was used (Chicago, IL, EEUU). A descriptive analysis was carried out regarding the percentage of fertile rams based on seminal quality values. Testicular injuries detected by ultrasonography were described. In order to determine if testicular echotexture varied between fertile and subfertile rams, an analysis of variance (ANOVA) was conducted. The correlation between scrotal circumference measured with a tape measure (orchidometer) and testicular perimeter by ultrasound was analyzed. A graphical representation was made using a scatter plot, and then a bivariate correlation analysis was conducted, calculating the Pearson statistic. Finally, the coefficient of determination was determined to understand how the testicular perimeter influences the measurement of scrotal circumference. To compare the percentages related to seminal quality and ultrasound anomalies and reproductive performance, Fisher's test or, as appropriate, the Chi-squared test was used. The differences were considered significant when $p < 0.05$. The results are expressed as mean \pm standard deviation.

A descriptive analysis of the data was conducted for the type of isolated pathogens. The data were subjected to the Kolmogorov-Smirnov test to determine their normality. None of the studied variables exhibited a normal distribution, so non-parametric tests were used to analyze the data. The Mann-Whitney test was used for comparison of means, considering that significant differences existed when $p < 0.05$. The data are expressed as mean \pm standard deviation.

Results and discussion. Of the 542 rams examined, 465 (85.79%) were considered suitable and 77 (14.21%) were considered as subfertile, according to the established criteria. Among the total number of rams suspected of subfertility, 22.08% showed testicular lesions (epididymitis, nodules, orchitis, abscesses, hydrocele, hypoplasia, microlithiasis, cysts), 25.97% exhibited transparent-colored semen, 35.06% had a concentration < 1300 million sperm/ml, and 71.43% had an MM $< 1.5\%$. Three age groups were established (under 1.5 years, from 1.5 to 3.0 years, and over 3 years). Testicular size showed significant differences associated with age, so in younger animals, the average perimeter was significantly lower (30.6 ± 2.9 cm; mean \pm SD) than in the other groups (35.1 ± 3.5 and 35.6 ± 3.0 cm, respectively). It is deduced that the greatest growth occurs when the animals are between 18-30 months old. As in cattle (Adriana et al., 2012), it was observed that the phase of greatest growth of the testicular perimeter was from 15 to 30 months.

In order to evaluate whether testicular size was associated with the loss of semen quality, the young and adult groups were compared. No significant differences were observed, suggesting that testicular size could not be used as a predictor for rams with poor semen quality. The longitudinal and transverse echotexture of each testicle was analyzed, and a comparison was made between rams showing good or low semen quality. To avoid the effect of age, the study was conducted separately in both age groups. Significant differences were observed in most of the measures analyzed. The average values of rams classified as subfertile were below 80 pixels, while in ram with optimal semen this measure was above 90 pixels. These results demonstrate that the determination of testicular echotexture can be a good indicator of reproductive performance, in terms of seminal quality, due to the development of the seminiferous tubules and spermatogenesis in healthy parenchyma (Chandolia et al. 1997). The correlation between changes in the cellularity of the seminiferous tubules and sperm production has also been studied by Omer et al. (2013), and they even confirmed that it can provide information about future seminal quality. On the contrary, in bulls, Tomlinson et al. (2017) did not find a significant relationship between pixel intensity and semen quality, although according to them, ultrasound remains a useful tool for the detection of macroscopic pathologies. When the parenchyma presents heterogeneous pixels pattern with hyperechoic foci, it is related to degeneration and the presence of granulomas, according to Karaka et al. (1999). It is described that infection by *Pasteurella multocida* presents microscopic microcalcifications in the testis (García-Pastor et al., 2009), pattern that has been identify in this study. Therefore, ultrasonography and echotexture could help to the identification of certain disease in sheep farming.

The prevalence of bacteriospermia in subfertile rams was 80%. The main microorganisms isolated were *Corynebacterium sp.*, *Enterobacteriaceae sp.*, *Mycoplasma sp.*, *Staphylococcus sp.*,

Streptococcus sp., *Ureaplasma sp.*, *Actinobacillus seminis*, *Brucella ovis*, *Histophilus somni* and *Trueperella pyogenes*. In 68% of subfertile rams were isolated one or more types of pathogens; in 26%, there was no significant growth; and in 6% of them, there was microbial contamination, and no pathogens could be isolated. All cultures resulted negative for the isolation *Mycoplasma sp.* Finally, a qPCR was performed on semen samples to determine *Ureaplasma diversum*, detecting a 46.8% of positive cultures. When comparing the scrotal circumference in rams showing with or without bacteria in semen, it was observed a significantly lower value in the rams with positive bacterial culture (30.07 ± 4.27 cm vs 32.77 ± 3.75 cm; $p < 0.013$).

The most prevalent bacteria in the study were *Ureaplasma diversum*, followed by *Brucella ovis*, *Trueperella pyogenes*, *Corynebacterium sp.* and *Streptococcus pluranimalium*. In reference to the type of samples, *Actinobacillus seminis* and *Histophilus somni* were more commonly isolated in semen, while *Corynebacterium pseudotuberculosis* and *Trueperella pyogenes* were isolated in abscess and nodule samples. 71% of the rams were negative for *Brucella ovis* serology.

Conclusions. It is confirmed the high incidence of subfertility in rams from the studied farms, and the semen assessment is an essential, quick, and simple method to detect reproductive failures in rams. Ultrasonography is a useful tool for detecting injuries/pathologies at testicular or epididymal level, with high diagnostic ability than palpation/observation. The most frequent pathologies observed by ultrasonography were microlithiasis, testicular hypoplasia, abscesses, epididymitis, orchitis, cysts and hydrocele. Results support that testicular ecotexture can be a good indicator of reproductive performance, although there is no practice equipment to carry out this measure. Few information exists about the pathogens involved in subfertile rams in our area. These data give us new information, showing a high incidence of *Brucella ovis*, *Trueperella pyogenes* and *Corynebacterium sp.*

References

- Adriana Santana DC., Jair P.O., F.M, Luiza, DL, Luiz Alberto, H. Marc, y C.J Liliana (2012). Aspectos biométricos y ultrasonográficos del desarrollo testicular en bovinos de la raza guzerat (*Bos taurus indicus*). Rev. Cienc. Anim 5; 51-62.
- Chandolia R.K., P.M. Bartlewski; B.C. Omeke. A.P. Beard, N.C. Rawlings, R.A. Pierson. (1997) Ultrasonography of the developing reproductive tract in ram lambs: effects of a GnRH agonist. Theriogenology 48: 99-117.
- García-Pastor, L.M. (2006). Alteraciones testiculares en moruecos: Estudio clínico, serológico, microbiológico y anatomopatológico. [Tesis doctoral, Universidad de Zaragoza].
- Karaca F., M., Kaya A., Ataman M.B., Tekeli T. (1999) Spermatic granuloma in the ram: diagnosis by ultrasonography and semen characteristic. Veterinary Radiology & Ultrasound 40(4); 402-6.
- Omer R., Giffin J., Hahnel A., Bartlewski P., (2012) Relationships of ultrasonographic and magnetic resonance image attributes to the histomorphology of ram testes. Reproductive Biology, 12, 355-361.
- Tomlinson M., Jennings A, Macrae A., Truysers I., (2017) The value of trans-scrotal ultrasonography at bull breeding soundness evaluation (BBSE): The relationship between testicular parenchymal pixel intensity and semen quality. Theriogenology 89, 169–177.

THE DEPENDENCE OF QUALITY INDICATORS OF COWS' MILK ON THE AGE OF THEIR CALVING

Yemets Z.V.¹, Cand. Sci. (Agric.), Ass. Professor
Honcharova I.I.², Cand. Sci. (Agric.), Ass. Professor
¹Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine
²State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine

Introduction. Competition in agribusiness and the instability of cattle keeping conditions, milk prices, and the factor of prolonging the productive use of dairy cattle are becoming more and more

relevant [1]. Long-term use of cows on industrial dairy farms and complexes makes it possible to conduct extended herd reproduction, carry out genetic improvement of animals, reduce material costs for their cultivation and formation of the main herd, increase product production and reduce its cost price [2].

However, in recent years in Ukraine there has been a tendency to shorten the period of productive use of cows. A few paratypic and genetic factors influence the duration and effectiveness of the lifelong use of animals [6–8]. Among these factors, an important place is occupied by the age of the first calving of cows. The relationship between the duration of productive use and the age of the first calving of cows is predicted, the formation of the body in the early stages of ontogenesis affects the further realization of their genetic potential, although the nature and direction of this relationship cause certain discussions [3].

Knowledge of the influence of the age of animals on the level of milk productivity, the composition and properties of milk is important in the comparative assessment of the productive qualities of livestock, and in breeding and in the technology of milk production and processing [2].

Many researchers, in their studies, state that the fat content in milk decreases with the aging of cows. Cows with different calving ages and different live weights after first calving differ among themselves in terms of duration and efficiency of lifetime use. A significant difference 256 in lifetime milk yield and amount of milk fat between animals up to 27 months and more than 29 months of calving indicates the advantage of early calving in the context of productive use of cows. That the highest indicators of milk yield and milk fat per day of life, productive use and lactation in cows with the age of first calving up to 25 months testify to the intensive use and high physiological stress of lactation in animals with early calving, which in turn affects the duration and efficiency of the use of dairy cows [1,2].

Other scientists prove that the age of animals affects the fat content of milk, but it is insignificant and unstable. In young cows the degree of this effect was lower, then it increased until the 4th - 5th lactation, and then gradually decreased with age.

To determine the effect of the age of calving cows on the fat content in milk and milk fat yield, we analysed these indicators from the first to the tenth lactation of cows over 20 years.

Methods and results. Calculations were performed using univariate analysis of variance. The General Linear Model (GLM General Factorial) from the SPSS 11.0 computer package of statistical programs was used. To determine the dynamics of milk fat content and milk fat yield, standard statistical indicators were used: number of animals (n), arithmetic mean (M), error of the arithmetic mean (m), root mean square deviation (σ), as well as the upper and lower limits of 95%- confidence interval. The applied algorithm determined the degree of influence of the factor (age of cows) on the fat content in the milk of cows and the output of milk fat. The level of reliability of the difference between the average indicators of fat content by gradation was also established [4,5].

As a result of the research, the degree of influence of the age of the next calving of cows on the fat content in the milk of cows was $\eta^2=0.009$, on the output of milk fat - $\eta^2=0.039$ ($P>0.999$).

The degree of influence of this factor on the output of milk fat is higher than the degree of influence of this factor on the percentage of fat in milk [5].

In general, the average fat content in the milk of cows was the highest in the second lactation (3.90%), then the fat content began to decrease until the sixth lactation and increased again with the seventh. In the tenth lactation, the average fat content drops to 3.64%, ($P>0.999$). And the highest average yield of milk fat was observed in cows after the 4th lactation (174.8 kg). Starting from the 5th lactation, the amount of milk fat began to decrease. And the lowest output of milk fat was in cows of the 10th lactation, 130.8 kg ($P>0.999$) [4,5].

Conclusions. The age of cows has a significant ($P>0.999$) effect on the fat content in the milk ($\eta^2=0.009$). The degree of influence of this factor on milk fat yield was ($\eta^2=0.039$) with a high degree of reliability ($P>0.999$).

Thus, it is advisable to consider such a factor as the age of cows to facilitate the effective selection of animals based on the content of fat in the milk of cows and the yield of milk fat. When characterizing the ontogenesis of dairy cattle, one should consider not only changes in the lactation

curve, but also the content and yield of milk fat depending on the order of lactation according to the age of the cows, that is, the ontogenetic parabola of milk fat production.

References

1. Heinrichs A. J. Prospective study of calf factors affecting first-lactation and lifetime milk production and age of cows when removed from the herd / A. J. Heinrichs, B. S. Heinrichs // *J. Dairy Sci.* – 2011. – Vol. 94. – P. 336–341. 4. <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3170>
2. Bashchenko M. I. Shliakhy podovzhennia strokiv produktyvnoho vykorystannia molochnoi khudoby / Bashchenko M. I., Sotnichenko Yu. M., Protskiv I. M. // *Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktsii tvarynnytstva.* – Bila Tserkva, 2010. – Vyp. 3 (72). – S. 49–52. http://visnyk.snau.edu.ua/sample/files/snau_2015_2_27_tvaryn/JRN/20.pdf
3. Fedorovych V. V. Tryvalist hospodarskoho vykorystannia ta prychny vybuttia koriv molochnykh i kombinovanykh porid / Fedorovych V. V., Fedorovych Ye. I., Babik N. P. // *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu.* – Serii «Tvarynnytstvo». – Sumy, 2016. – Vyp. 5 (29). – S. 110–115. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsna_tvar_2016_5_25.
4. Yemets Z.V. Rozrobka modelei selektsiinoi otsinky vmistu zhyru v molotsi i vykhodu molochnoho zhyru koriv: avtoref. dys. kand. s.-h. nauk: 06.02.01. Kherson, 2009. 20 s. <https://uacademic.info/ua/document/0409U001267>
5. Yemets Z.V. Rozrobka modelei selektsiinoi otsinky vmistu zhyru v molotsi i vykhodu molochnoho zhyru koriv: dys. ... kandydata s.-h. nauk : 06.02.01 / Yemets Zoia Vasylyivna. – Kherson., 2009. – 167 s. <https://uacademic.info/ua/document/0409U001267>

PHARMACOLOGICAL PROPERTIES OF 3,5,4'-TRIHYDROXY-TRANS-STILBENE – A PROSPECTIVE PLANT ANTIOXIDANT

Zhukova I.O., Dr. Sci. (Vet.), Professor

Koshevoy V.I., PhD (Vet. Med.)

Naumenko S.V., Dr. Sci. (Vet.), Professor

State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine

Polyphenols are biologically active compounds that have many beneficial effects on human and animal health due to various properties, such as antioxidant, anti-inflammatory, immunomodulatory and others (Zeng et al., 2020; Zhou et al., 2021b; Naumenko et al., 2023). One of the most studied natural nonflavonoid polyphenols from the stilbene group is 3,5,4'-trihydroxy-trans-stilbene (resveratrol) (Perrone et al., 2017; Zhou et al., 2021a). Resveratrol is a phenolic substance with pronounced antioxidant properties that was first isolated from *Veratrum grandiflorum*, from where the name was derived, and is found in more than 70 plant species, but has a high concentration in the skin of red grapes, as well as wine, peanuts, soybeans and some berries, has attracted the attention of scientists in recent decades (Meng et al., 2020; Shaito et al., 2020; Toniolo et al., 2023).

Resveratrol is known for its antioxidant properties due to the neutralization of reactive oxygen species (ROS), including hydroxyl, superoxide, and metal-induced radicals (Li et al., 2018a,b; Koshevoy et al., 2022). In addition, resveratrol is widely known for its positive effects on aging processes and its use in the complex therapy of some types of cancer (Varoni et al., 2016; Ko et al., 2017). Mechanisms of action under different pathological conditions have certain similarities, however, different changes of markers in blood and cell cultures of different species of animals were detected. For example, in mice, resveratrol delayed age-related changes, mimicking certain effects of dietary therapy, although no increase in lifespan was observed. At the same time, it was established that the antiaging and anticancer effects of resveratrol were associated with an increase in the level of NAD-dependent deacetylase (Hubbard & Sinclair, 2014; Li et al., 2018a; Koshevoy et al., 2024).

Some authors argue about the low severity of various effects when resveratrol is administered, which explains the need for its long-term use. However, no adverse effects were observed when resveratrol was administered orally to rats (200 mg/kg/day) and dogs (600 mg/kg/day) for 90 days (Johnson et al., 2011). Despite the high absorption of resveratrol, studies in mice, rats, and rabbits have shown that resveratrol breaks down relatively quickly in the blood, thereby reducing its bioavailability – in rabbits, for example, the half-life in blood plasma is only 14 minutes (Smoliga & Blanchard, 2014; Gambini et al., 2015; Park & Pezzuto, 2015). Despite the therapeutic effect of resveratrol, its use is limited due to poor solubility and low bioavailability. Recent research has focused on developing new formulations of resveratrol to overcome its low solubility (Hou et al., 2019).

The existing pharmaceutical preparations of resveratrol have a high rate of metabolism, and therefore the wide application *in vivo* is limited by low solubility and bioavailability, which need to be adjusted (Zupančič et al., 2015; Zhang et al., 2021). Note that after oral administration of 25 mg of resveratrol, only trace amounts (<5.0 ng/ml) of its non-metabolized form can be detected in blood plasma. It has also been determined that after administration, more than 70% of resveratrol is absorbed through the gastrointestinal tract, where it is later metabolized by three different pathways. The extremely rapid sulfate conjugation of resveratrol in the gut/liver is a limiting factor in its bioavailability (Zhang et al., 2021).

Resveratrol exhibits low solubility in water (<0.05 mg/ml), which affects its absorption depending on pH and temperature. In this context, Zupančič et al. (2015) found that the solubility of resveratrol at pH 1.2 is 64 µg/mL, while at pH 6.8 and pH 7.4 it becomes 61 and 50 µg/mL, respectively. The same authors also reported that after dissolution in water, resveratrol is stable at room temperature or body temperature only under acidic conditions, but with increasing pH, stilbene degrades exponentially. Thus, it was found that resveratrol is most stable in liquid form at low pH and temperature, as well as limited exposure to oxygen and light (Zupančič et al., 2015).

After oral administration, resveratrol undergoes passive diffusion or can form complexes with transporters such as albumin and lipoproteins (Chen et al., 2007). It is stable in the acidic environment of the stomach, but can be hydrolysed to oligomeric phenols and/or undergo isomeric conversion. In addition, glycosylation of resveratrol by resident gut bacteria can lead to the formation of a stilbenoid glucoside that can be absorbed in the gut (Wang & Sang, 2018).

So, from these literary sources it is clear that resveratrol is an actual object of research, especially in the field of pharmacology and redox biology. This compound exhibits antioxidant, anticancer, anti-inflammatory properties and has a positive effect on the immune system, etc. However, the bioavailability of resveratrol and its pharmacodynamics in the body of animals and humans showed low indicators and require the development of ways to solve this problem.

References

- Chen, X., He, H., Wang, G., Yang, B., Ren, W., Ma, L., & Yu, Q. (2007). Stereospecific determination of cis- and trans-resveratrol in rat plasma by HPLC: application to pharmacokinetic studies. *Biomedical chromatography*, 21(3), 257-265.
- Gambini, J., Inglés, M., Olaso, G., Lopez-Grueso, R., Bonet-Costa, V., Gimeno-Mallench, L., Mas-Bargues, C., Abdelaziz, K.M., Gomez-Cabrera, M.C., Vina, J., & Borras, C. (2015). Properties of Resveratrol: In Vitro and In Vivo Studies about Metabolism, Bioavailability, and Biological Effects in Animal Models and Humans. *Oxidative medicine and cellular longevity*, 2015, article number 837042.
- Hou, C.Y., Tain, Y.L., Yu, H.R., & Huang, L.T. (2019). The Effects of Resveratrol in the Treatment of Metabolic Syndrome. *International journal of molecular sciences*, 20(3), article number 535.
- Hubbard, B.P., & Sinclair, D.A. (2014). Small molecule SIRT1 activators for the treatment of aging and age-related diseases. *Trends in pharmacological sciences*, 35(3), 146-154.
- Johnson, W.D., Morrissey, R.L., Osborne, A.L., Kapetanovic, I., Crowell, J.A., Muzzio, M., & McCormick, D.L. (2011). Subchronic oral toxicity and cardiovascular safety pharmacology studies

of resveratrol, a naturally occurring polyphenol with cancer preventive activity. *Food and chemical toxicology*, 49(12), 3319-3327.

Ko, J.H., Sethi, G., Um, J.Y., Shanmugam, M.K., Arfuso, F., Kumar, A.P., Bishayee, A., & Ahn, K.S. (2017). The Role of Resveratrol in Cancer Therapy. *International journal of molecular sciences*, 18(12), article number 2589.

Koshevoy, V., Naumenko, S., Skliarov, P., Syniahovska, K., Vikulina, G., Klochkov, V., & Yefimova, S. (2022). Effect of gadolinium orthovanadate nanoparticles on male rabbits' reproductive performance under oxidative stress. *World's Veterinary Journal*, 12(3), 296-303.

Koshevoy, V.I., Naumenko, S.V., Zhukova, I.O., & Orobchenko, O.L. (2024). Prospects for the use of resveratrol – a polyphenol phytoantioxidant in veterinary reproduction (review). *Veterinary biotechnology*, 44, 50-58.

Li, L., Qiu, R.L., Lin, Y., Cai, Y., Bian, Y., Fan, Y., & Gao, X.J. (2018a). Resveratrol suppresses human cervical carcinoma cell proliferation and elevates apoptosis via the mitochondrial and p53 signaling pathways. *Oncology letters*, 15(6), 9845-9851.

Li, Y.R., Li, S., & Lin, C.C. (2018b). Effect of resveratrol and pterostilbene on aging and longevity. *BioFactors (Oxford, England)*, 44(1), 69-82.

Meng, X., Zhou, J., Zhao, C.N., Gan, R.Y., & Li, H.B. (2020). Health Benefits and Molecular Mechanisms of Resveratrol: A Narrative Review. *Foods (Basel, Switzerland)*, 9(3), article number 340.

Naumenko, S., Koshevoy, V., Matsenko, O., Miroshnikova, O., Zhukova, I., & Bespalova, I. (2023). Antioxidant properties and toxic risks of using metal nanoparticles on health and productivity in poultry. *Journal of World's Poultry Research*, 13(3), 292-306.

Park, E.J., & Pezzuto, J.M. (2015). The pharmacology of resveratrol in animals and humans. *Biochimica et biophysica acta*, 1852(6), 1071-1113.

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КУЛЬТУР КЛІТИН *IN VITRO* У ВЕТЕРИНАРНІЙ ВІРУСОЛОГІЇ

Андрощук О.О.¹, аспірантка

Гребініченко А.Д.², аспірант

Радзиховський М.Л.¹, д. вет. н., професор

Дишкант О.В.¹, к. вет. н., доцент

¹Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

²Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького, м. Львів

Виявлення вірусу в природних і клінічних зразках є складною проблемою досліджень і діагностики. Існують різні підходи до виділення та ідентифікації вірусу. Культури клітин або тканин (обидва терміни взаємозамінні) являють собою складну систему, за допомогою якого еукаріотичні клітини підтримуються *in vitro* поза їх природним середовищем. Вони мають широке застосування, охоплюючи не тільки наукову, а й діагностичну сферу. Культури клітин також використовуються як «середовище культивування» у вірусології де вони себе добре зарекомендували як доступні моделі за використання в дослідній роботі. Розвиток сучасних методів культивування клітин має вирішальне значення для експериментальної та діагностичної вірусології, адже жодна сучасна біопромисловість не може обійтися без напрямку культивування клітин *in vitro*. Так як у ряді країн широко використовують постійні лінії клітин для виготовлення ветеринарних біопрепаратів, а саме специфічних, лікувально-профілактичних та діагностичних вірусних препаратів. На сьогодні більшість провідних установ науково-біологічного спрямування посилено розвивають дослідження у напрямку культивування рослинних культур клітин та комах. Культури клітин застосовуються у

ветеринарних та біомедичних областях для скринінгу лікарських засобів та отримання культуральних вакцин. Вакцинопрофілактика досі залишається основним профілактичним ветеринарно-санітарним заходом не лише у тваринництві, а й у боротьби з епідеміями у людей.

При виготовленні вакцин для вирощування вірусів можна використовувати тканини будь-якого виду тварин. Тим не менш, на сьогоднішній день залишається актуальною проблема виведення нових клітинних ліній, чутливих до вірусів – збудників хвороб людей та тварин. Виведення нових ліній тканинних культур мають у біотехнології важливу роль під час виробництва вакцини. Даний напрямок використання культур клітин має ряд переваг: прижиттєве спостереження за клітинами, їх морфологічними та біохімічними особливостями різними методами, у тому числі з використанням світлової мікроскопії для оцінки стану клітин *online*; можливість зміни умов культивування, що дає широкі можливості оцінки факторів впливу на клітинний метаболізм; вивчення та отримання результатів за використання невеликої кількості клітинного матеріалу; використання клітинної культури не протирічить законам і правилам біоетики; культури клітин *in vitro* спрощує різні біохімічні маніпуляції включаючи вивчення дії отрути, гормонів і радіоактивних речовин; використання культур клітин *in vitro* дозволяє проводити оцінку впливу на її властивості різних об'єктів мінуючи імунну систему макроорганізму або метаболічних процесів за участю печінки або нирок; даний вірусологічний метод дозволяє розрахувати точну концентрацію діючої тест речовини.

На сьогодні в світі не існує ідеальної біологічної моделі так і певні недоліки мають культури клітин, а саме їх можлива контамінація бактеріями або вірусами і окремо потрібно виділити мікоплазміну від якої потерпають безліч ліній культур клітин і боротьба з якою має досить складний процес. Джерелом контамінації бактеріями, мікоплазмами та вірусами можуть бути матеріали та умови культивування (сироватка, трипсин, поживні речовини тощо). У зв'язку з цим необхідно правильно організувати роботу в лабораторіях з метою запобігання контамінації, яку за бактеріального впливу легко виявити за помутнінням культурального середовища під мікроскопом або при посіві на рідкі та тверді бактеріологічні живильні середовища. Що стосується спонтанного зараження культур клітин мікоплазмами, то дана контамінація ми можемо помітити не одразу (особливо на ранніх стадіях інфекції), якщо не застосовувати спеціальних методів контролю. Мікробне забруднення клітинної культури викликає серйозне занепокоєння дослідницьких лабораторій, а також біотехнологічних галузей. Робота із зараженими клітинами може призвести до катастрофічних результатів, ненадійних експериментів, втрати часу та ресурсів. Мікробні забруднення, будь то мікоплазма, бактерії або гриби, можна уникнути та усунути за допомогою правильного складу антибіотика.

Отже, клітинні культури мають велике значення для вирішення фундаментальних та прикладних завдань біомедичних наук, сільського господарства та біологічної промисловості. Вони широко використовуються у виробництві вакцин та біологічно активних речовин, отримання моноклональних антитіл, лікуванні соціально значущих захворювань методами клітинної замісної терапії, проведення доклінічних випробувань лікарських засобів тощо. У зв'язку з цим перспективним є розробка методичних підходів до отримання життєздатних культур клітин різних органів та тканин.

Бібліографічний список

Goralskii, L., Radzikhovsky, N., Dyshkant, O., Dunaievska, O., & Sokulskiy, I. (2019). Experimental study of tropism in cultivated canine coronavirus in the small intestine of puppies. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 10(4), 489–496.

Dolskiy, A.A., Grishchenko, I.V., & Yudkin, D.V. (2020). Cell Cultures for Virology: Usability, Advantages, and Prospects. *International journal of molecular sciences*, 21(21), 7978.

Parker, S., Camilo de Oliveira, L., Lefkowitz, E. J., Hendrickson, R. C., Bonjardim, C. A., Wold, W. S. M., Hartzler, H., Crump, R., & Buller, R. M. (2018). The Virology of Taterapox Virus In Vitro. *Viruses*, 10(9), 463.

Radzyhovskiy, M.L., Kuryata, N.V., Pishchanskiy, O.V., Dyshkant, O.V., Androshchuk, O.A., Sokulskiy, I.M., Ukhovskiy, V.V., Rudoi, O.V. (2024). Features of *in vitro* cultivation of the field strain of canine parvovirus. *Biol Tvarin*, 26(2), 42–46.

Radzykhovskiy ML, Dyshkant OV. *Fundamentals of Veterinary Virology*. A manual. Kyiv, NUBiP of Ukraine. 2022: 180 p. (in Ukrainian)

Van der Sanden, S.M., Wu, W., Dybdahl-Sissoko, N., Weldon, W.C., Brooks, P., O'Donnell, J., Jones, L.P., Brown, C., Tompkins, S.M., Oberste, M.S., Karpilow, J., & Tripp, R.A. (2015). Engineering Enhanced Vaccine Cell Lines To Eradicate Vaccine-Preventable Diseases: the Polio End Game. *Journal of virology*, 90(4), 1694–1704.

АНАЛІЗ РИЗИКІВ ТА ШЛЯХИ ПРОФІЛАКТИКИ МАСТИТУ У КІЗ

Бабарук Д.А., аспірант

Науковий керівник – **Науменко С.В.**, д. вет. н., професор
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Вступ. Мастит є одним з найбільш поширених і економічно значущих захворювань молочних кіз, що впливає на виробництво козиного молока та здоров'я тварин. Це захворювання може призвести до значних фінансових втрат у фермерів через зниження продуктивності тварин, необхідність додаткового лікування та загрозу для якості молочної продукції. Особливо важливо це для малих фермерських господарств в Україні, де козівництво є джерелом засобів для існування багатьох сімей. В умовах сучасного ринку, де зростає попит на екологічно чисте козине молоко та його похідні продукти, особливо на органічну продукцію, проблема маститу набуває нових масштабів. Відсутність своєчасного контролю та профілактики захворювання може негативно вплинути на репутацію українських виробників на міжнародних ринках.

Результати та їх інтерпретація. Дослідження показало, що рівень захворюваності на мастит в Україні значною мірою залежить від регіону, типу ферми, умов утримання та рівня ветеринарного обслуговування. Малі ферми, які використовують традиційні методи доїння, особливо схильні до поширення інфекцій через недотримання сучасних гігієнічних стандартів. У таких господарствах відсутність належного догляду за вим'ям і недостатній контроль за станом тварин сприяють швидкому поширенню інфекцій.

Велика кількість випадків маститу була зафіксована у Карпатському регіоні, де кози часто випасаються на відкритих територіях і зберігається традиційна система доїння. Незважаючи на природні умови, які сприяють здоровому утриманню тварин, фактор людського недбальства та економічні обмеження стають головними проблемами. Часто фермери не мають доступу до сучасного обладнання для доїння або не вважають це за потрібне, що призводить до мікротравмування вимені і збільшує ризик зараження.

Іншою суттєвою проблемою є брак кваліфікованої ветеринарної підтримки на регіональному рівні, що ускладнює своєчасну діагностику та лікування захворювань. Це особливо відчутно на малих фермах, де фінансові можливості фермерів обмежені. З іншого боку, ферми, що активно використовують механічні доїльні апарати та сучасні технології догляду за тваринами, мають значно менший рівень захворюваності на мастит. Наприклад, у центральних і південних регіонах, де козівництво стало більш механізованим, фермери відзначають суттєве зниження кількості випадків захворювання.

Фактори ризику. До основних факторів, що підвищують ризик розвитку маститу, належать:

1. Недотримання гігієни: забруднення вимені під час доїння, погані умови утримання та недотримання санітарних норм.

2. Неправильне доїння: ручне доїння або некоректне використання механічних апаратів, що призводить до пошкодження вимені.
3. Стресові фактори: неправильне харчування, погані умови утримання, надмірний фізичний або психологічний стрес.
4. Знижений імунітет тварин: погане харчування, недостатній ветеринарний нагляд або інші захворювання, які знижують здатність тварин протистояти інфекціям.

Профілактика. Для зниження захворюваності на мастит рекомендується впроваджувати наступні профілактичні заходи:

1. Підвищення гігієнічних стандартів: фермери повинні забезпечити чистоту у стійлах, регулярну обробку вимені перед і після доїння, а також контроль за станом здоров'я кіз.
2. Впровадження сучасних технологій доїння: використання механічних доїльних апаратів дозволяє мінімізувати ризики травмування вимені та зараження інфекціями.
3. Регулярна ветеринарна підтримка: проведення профілактичних оглядів та своєчасне лікування захворювань допоможуть знизити ризики поширення маститу.
4. Збалансоване харчування: забезпечення тварин повноцінними кормами сприятиме підвищенню їхнього імунітету і здатності протистояти інфекціям.
5. Освітні програми для фермерів: важливо навчати фермерів ефективних методів догляду за тваринами, включаючи питання гігієни, сучасні методи доїння та виявлення ознак маститу на ранніх стадіях.

Висновки. Мастит залишається однією з ключових проблем у козівництві України, проте впровадження сучасних технологій, підвищення рівня гігієни та покращення ветеринарного нагляду можуть суттєво знизити рівень захворюваності. Для підвищення ефективності господарств та забезпечення конкурентоспроможності на ринку козиного молока, українські фермери мають зосередитися на впровадженні інноваційних методів догляду за тваринами та підвищенні рівня професійної підготовки.

Бібліографічний список

- Barkema, H. W., Green, M. J., Bradley, A. J., & Zadoks, R. N. (2009). Invited review: The role of contagious disease in udder health. *Journal of Dairy Science*, 92(10), 4717-4729.
- Rainard, P., Foucras, G., Fitzgerald, J. R., Watts, J. L., & Koop, G. (2018). Knowledge gaps and research priorities in *Staphylococcus aureus* mastitis control. *Transboundary and Emerging Diseases*, 65(S1), 149-165.
- Skliarov, P., Fedorenko, S., Naumenko, S., Bilyi, D., Koshevoy, V., Petrusha, V., & Onyshchenko, O. (2023). Cows postpartum polymorbid pathology. *Journal of Advanced Veterinary Research*, 13(8), 1730-1736. <https://www.advetresearch.com/index.php/AVR/article/view/1523>
- Skliarov, P., Fedorenko, S., Naumenko, S., Koshevoy, V., & Pelyh, K. (2021). The development of phyto- and tissue origin medicines for veterinary reproductive issues. *Scientific Horizons*, 24(8), 15-25. [https://www.doi.org/10.48077/scihor.24\(8\).2021.15-25](https://www.doi.org/10.48077/scihor.24(8).2021.15-25)
- Zajac, P., Kowalewski, D., & Nowakowski, P. (2016). The influence of milking technology on the occurrence of mastitis in goats. *Journal of Animal Science and Technology*, 58(2), 135-142.
- Пастернак А. М., Кошевой В. І., Науменко С. В., Радзиховський М. Л., & Склярів П. М. (2023). Особливості бактеріальної контамінації секрету молочної залози корів лактаційного періоду за субклінічного маститу. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Ветеринарні науки*, 25(112), 123-130. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11218>

ЗМІНИ МОРФОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ ЗА ВАГІНІТУ У СУК

Білокуров А.Г., аспірант

Чекан О.М., д. вет. н., доцент

Сумський національний аграрний університет, м. Суми

Вступ. Вагініт – захворювання, яке зустрічається досить нечасто. Вагініт виникає у будь-якого віку чи породи, як у інтактних, так і у стерилізованих сук. Причини вагініту можуть бути дуже різноманітними та включати бактеріальну інфекцію, вірусну інфекцію (вірус герпесу), гіпер- або гіпоестрогенію, інфекцію сечовивідних шляхів або нетримання сечі. Патології органів статевої системи, такі як піометра, метрит або абсцес кукси матки, травма піхви виникають як наслідок хімічного подразнення уровагіни, механічного пошкодження, спричиненого сторонніми тілами або пухлинами, анатомічних аномалій сечостатевої системи та атрофії піхви після стерилізації [1, 2].

Вагініт інтактних сук становить 40–52% зареєстрованих випадків. Хворі тварини зазвичай не мають системного ураження, а його причинами є незрілість репродуктивної та імунної системи [3]. Бактеріальна інфекція, яка є найпоширенішим причиною вагініту дорослих сук, зазвичай спричинена надмірним збільшенням кількості сапрофітної мікрофлори піхви [2].

Аналіз гематологічних показників є одним із основних елементів оцінки стану здоров'я сук. Зміни гематологічних показників можуть бути фізіологічними, можуть бути наслідком стресових факторів зовнішнього середовища або супроводжувати різні захворювання [4].

Наскільки нам відомо, даних про зв'язок між запаленням у собак і гематологічними змінами недостатньо. Вплив вагініту на гематологічні показники, особливо на морфологію еритроцитів, досі невідомий.

Метою дослідження було дослідити, зміни лейкограми та/або еритрограми (морфології еритроцитів) у сук за вагініту у сук.

Матеріали і методи. Кров для гематологічного дослідження відбирали у 8 здорових (контроль) і 8 хворих сук з вени в пластикові пробірки з ЕДТА. Аналізи проводили за допомогою станції LaserCyte, Vetlab (IDEXX, Westbrook, ME, США). Далі готували мазки крові. Мазки фарбували модифікованою фарбою Райта Гімзи (набір для фарбування Hemacolor® , Merck, Дармштадт, Німеччина) відповідно до інструкцій виробника. Після висихання мазки аналізували під оптичним мікроскопом Leica DM2500 (Leica Microsystems Inc., Баффало Гроув, Іллінойс, США) і Nikon Eclipse Ci (Nikon Instruments Inc., Мелвілл, Нью-Йорк, США) для визначення лейкограми та еритрограми.

Лейкограма включала диференціацію окремих типів лейкоцитів на: сегментоядерні нейтрофіли, паличкоядерні нейтрофіли, гіперсегментовані нейтрофіли, токсичні нейтрофіли, неактивовані лімфоцити, активовані лімфоцити, моноцити, еозинофіли та базофіли; Щоразу аналізували 100 лейкоцитів.

На еритрограмі проводили диференціацію еритроцитів на нормальні (незмінені) і патологічні (зі зміненою формою). До змінених еритроцитів було віднесено наступні типи клітин: акантоцити, ехіноцити, еліптоцити, кератоцити, лакрімоцити, шистоцити та сфероцити, а також пойкилоцити (еритроцити неправильної форми, які не можна віднести до жодної з вищезазначених категорій). Кожного разу аналізували 600 еритроцитів.

Результати та їх інтерпретація. Аналіз лейкограм виявив статистично вірогідні відмінності крові здорових та хворих сук (табл. 1). Так, кількість сегментоядерних нейтрофілів у крові здорових сук переважала на 22,28% ($p < 0,05$) у порівнянні із хворими тваринами. Вміст паличкоядерних нейтрофілів у крові хворих собак був нижчим на 19,57% ($p < 0,05$) по відношенню до крові здорових тварин. Проте, прогнозовано кількість юних нейтрофілів у крові хворих сук була вищою 163,25% або у 1,63 рази ($p < 0,001$).

Також встановлено збільшення кількості лімфоцитів на 35,38% ($p < 0,001$) та моноцитів на 20,85% ($p < 0,001$) у крові сук, що мали запальні процеси у піхві.

Проте, кількість еозинофілів та базофілів мали тенденцію до збільшення їх кількості у крові сук із вагінітом, але були статистично невірогідними.

Таблиця 1. Результати лейкограми здорових і хворих сук

Види лейкоцитів	Здорові (n=8)	Хворі (n=8)	p<
Сегментоядерні нейтрофіли	53,22±2,47	41,36±3,65	0,05
Паличкоядерні нейтрофіли	2,76±0,13	2,22±0,18	0,05
Юні нейтрофіли	3,81±0,94	6,22±0,67	0,001
Лімфоцити	2,1±0,11	3,25±0,24	0,001
Моноцити	7,1±0,16	8,97±0,15	0,001
Еозинофіли	0,85±0,1	1,1±0,11	нв
Базофіли	–	0,25±0,1	нв

Аналіз еритрограми показав достовірно більший відсоток клапелеподібних еритроцитів і шистоцитів у хворих сук порівняно зі здоровими тваринами. Акантоцитів або сфероцитів не спостерігалося в жодній з тварин (таблиця 2).

Таблиця 2. Результати еритрограми здорових і хворих сук

Види лейкоцитів	Здорові (n=8)	Хворі (n=8)	p<
Нормальні еритроцити	98,23±7,33	76,29±5,38	0,05
Ехіноцити	1,71±0,11	5,67±0,16	0,001
Еліптоцити	0,29±0,01	0,72±0,02	0,001
Крапелеподібні	0,51±0,01	1,67±0,02	0,001
Шистоцити	–	0,29±0,01	0,001
Сфероцити	–	–	нв

Так, кількість нормальних еритроцитів у крові хворих сук була нижчою на 22,34% ($p<0,05$), ніж у здорових собак. Однак встановлено вірогідне збільшення кількості патологічних форма еритроцитів: ехіноцитів у 3,32 рази ($p<0,001$), еліптоцитів – 2,48 рази ($p<0,001$), крапелеподібних форм – у 3,27 рази ($p<0,001$). Крім того у крові хворих сук з'явилися шистоподібні форми еритроцитів, які не виявлено у крові здорових собак.

Встановлено суттєвий вплив вагініту на лейкограму у собак. Відомо, що фаза циклу тічки впливає на гематологічні показники [5]. Відомо [6] помітили, що місцеве асептичне помірне запалення, викликане карагенаном не призвело до значної системної запальної відповіді у сук. Незважаючи на те, що наше дослідження включало септичне запалення на відміну від асептичного запалення, яке вивчали Bauer et al. [7], і самі автори наполегливо підкреслювали, що їх емпіричне дослідження включало лише п'ять собак, результати були порівнянні. Збільшення кількості токсичних нейтрофілів у коней із синдромом системної запальної відповіді (SIRS), яке спостерігали Lambert et al. [8] може бути результатом вивільнення смугоподібних клітин з кісткового мозку, що може відбуватися при гострих системних запальних процесах [9]. За даними інших дослідників [10], аналіз цитоплазматичної токсичності нейтрофілів може надати корисну клінічну інформацію та служити хорошим прогностичним предиктором у собак з різними патологічними станами. Встановлено, що лейкоцитоз зі зсувом вліво був більш вираженим у собак із закритим комплексом піометри шийки матки, ніж у собак із комплексом піометри відкритої шийки матки (з виділенням гною) [11].

Наше дослідження показало, що локалізоване запалення сприяло значному підвищенню відсотка слізних і шистоцитів на еритрограмі. Незважаючи на те, що багато авторів вказують на зміни основних гематологічних показників, таких як кількість еритроцитів, концентрація гемоглобіну та значення Ht при перебігу різних запальних захворювань у тварин [12, 13]

досліджень щодо змін еритрограми дуже мало. Акантоцитоз часто спостерігається у кішок із захворюваннями печінки [14].

Висновки. Зміни як у лейкограмі (відсоток окремих типів лейкоцитів), так і в еритрограмі (зміни у формі еритроцитів), є значущими маркерами порушень гомеостазу у собак. Лейкограма є чутливими маркерами системної запальної відповіді, тоді як еритрограми, здається, змінюються як при локалізованому, так і при системному запальному процесі. Ні зміни лейкограми, ні зміни морфології еритроцитів не є специфічними.

Бібліографічний список

1. Hagman R. (2018). Pyometra in Small Animals. *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*, 48(4), 639–661. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2018.03.001>
2. Pascottini, O. B., Aurich, C., England, G., & Grahofer, A. (2023). General and comparative aspects of endometritis in domestic species: A review. *Reproduction in domestic animals = Zuchthygiene*, 58 Suppl 2, 49–71. <https://doi.org/10.1111/rda.14390>
3. Hagman R. (2023). Pyometra in Small Animals 3.0. *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*, 53(5), 1223–1254. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2023.04.009>
4. Golińska, E., Sowińska, N., Tomusiak-Plebanek, A., Szydło, M., Witka, N., Lenarczyk, J., & Strus, M. (2021). The vaginal microflora changes in various stages of the estrous cycle of healthy female dogs and the ones with genital tract infections. *BMC veterinary research*, 17, 1-8.
5. Kutzler M. A. (2018). Estrous Cycle Manipulation in Dogs. *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*, 48(4), 581–594. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2018.02.006>
6. Piotti, P., Pierantoni, L., Albertini, M., & Pirrone, F. (2024). Inflammation and Behavior Changes in Dogs and Cats. *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*, 54(1), 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2023.08.006>
7. Bauer, N., Mensinger, S., Daube, G., Failing, K., & Moritz, A. (2012). A moderate aseptic local inflammation does not induce a significant systemic inflammatory response. *Research in Veterinary Science*, 93(1), 321-330.
8. Lambert, J. L., Fernandez, N. J., & Roy, M. F. (2016). Association of presence of band cells and toxic neutrophils with systemic inflammatory response syndrome and outcome in horses with acute disease. *Journal of veterinary internal medicine*, 30(4), 1284-1292.
9. Athanasiou, L. V., Tsokana, C. N., Pardali, D., & Moraitou, K. A. (2018). Histograms of Complete Blood Counts in Dogs: Maximizing Diagnostic Information. *Topics in companion animal medicine*, 33(4), 141–146. <https://doi.org/10.1053/j.tcam.2018.06.001>
10. Patel, N. J., Jayne, D. R. W., Merkel, P. A., Bekker, P., Zhang, Y., Yue, H., & Stone, J. H. (2023). Glucocorticoid Toxicity Index scores by domain in patients with antineutrophil cytoplasmic antibody-associated vasculitis treated with avacopan versus standard prednisone taper: post-hoc analysis of data from the ADVOCATE trial. *The Lancet. Rheumatology*, 5(3), e130–e138. [https://doi.org/10.1016/S2665-9913\(23\)00030-9](https://doi.org/10.1016/S2665-9913(23)00030-9)
11. Malin, K., & Witkowska-Piłaszewicz, O. (2022). C-Reactive Protein as a Diagnostic Marker in Dogs: A Review. *Animals : an open access journal from MDPI*, 12(20), 2888. <https://doi.org/10.3390/ani12202888>
12. Mochel, J. P., Ekker, S. C., Johannes, C. M., Jergens, A. E., Allenspach, K., Bourgois-Mochel, A., Knouse, M., Benzekry, S., Wierson, W., LeBlanc, A. K., & Kenderian, S. S. (2019). CAR T Cell Immunotherapy in Human and Veterinary Oncology: Changing the Odds Against Hematological Malignancies. *The AAPS journal*, 21(3), 50. <https://doi.org/10.1208/s12248-019-0322-1>
13. Elahi, R., Khosh, E., Tahmasebi, S., & Esmailzadeh, A. (2018). Immune Cell Hacking: Challenges and Clinical Approaches to Create Smarter Generations of Chimeric Antigen Receptor T Cells. *Frontiers in immunology*, 9, 1717. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2018.01717>
14. Liu, Y., Liu, Z. Y., Wan, X. H., & Guo, Y. (2018). Progress in the Diagnosis and Management of Chorea-acanthocytosis. *Chinese medical sciences journal = Chung-kuo i hsueh k'o hsueh tsa chih*, 33(1), 53–59. <https://doi.org/10.24920/21802>

ІМУННИЙ СТАТУС ОРГАНІЗМУ КОРІВ ЗА ДИСФУНКЦІЇ ЯЄЧНИКІВ

Боднар О.О., к. біол. н., доцент
Керничний С.П., к. вет. н., доцент
Лесюк І.Р., аспірант

ЗВО «Подільський державний університет», м. Кам'янець-Подільський

Оваріопатії у корів, що супроводжуються анафродизією, зумовлюють значні економічні збитки, призводить до підвищення собівартості продукції та зменшення рентабельності виробництва молока. Саме тому дана патологія є актуальною проблемою ветеринарної репродуктології та потребує подальшого ґрунтовного вивчення [1-3].

Відомо, що імунний статус організму самки динамічно змінюється на усіх етапах як фізіологічного, так і патологічного стану репродуктивної системи. Відомо, що репродуктивна функція самок в значній мірі пов'язана з системою імунного захисту організму. Тому в основі ранньої діагностики та профілактики гінекологічних хвороб повинен лежати принцип моніторингу імунологічних, біохімічних та інших показників гомеостазу організму, який поряд з клінічними дослідженнями дозволить вчасно виявити та прогнозувати патологію репродуктивних органів [2, 4].

Метою дослідження було: визначити та проаналізувати показники імунного статусу організму неплодних корів з функціональними розладами яєчників.

Матеріал і методи дослідження. Матеріалом для досліджень були корови української молочної чорно-рябої породи віком 6,5 років з надоем молока за попередню лактацію 5-6 тис. кг. Усі досліді були проведені на коровах-аналогах із врахуванням їх віку, маси тіла та продуктивності, фізіологічного стану тощо. Реакцію-відповідь організму корів на проведене лікування визначали за появою в яєчниках функціональних утворень та відновленням статевої циклічності (з послідуною овуляцією і утворенням жовтого тіла статевого циклу). Тестування факторів імунобіологічної резистентності та імунного статусу організму корів проводили за розробленою імунологічною тест-картою [5].

Результати й обговорення. Аналіз динаміки показників імунокомпетентних клітин дослідних (хворих) та контрольних (клінічно здорових – КЗ) корів, свідчить про певні закономірності клітинного імунітету організму самок з персистентним жовтим тілом яєчника (ПЖТ) та гіпофункцією яєчників (ГЯ). Установлено, що вміст у венозній крові корів за даних оваріопатій загальної популяції лімфоцитів був нижчим за контрольні показники, проте дана різниця була недостовірною і в середньому не перевищувала 3,5 %. Результати досліджень клітинних і гуморальних факторів резистентності показали, що у крові корів усіх груп найменш лабільною виявилася В-ланка імунного захисту: у корів з персистентним жовтим тілом яєчника та з гіпофункцією яєчників не відмічена достовірна різниця між показниками вмісту В-клітин порівняно із здоровими тваринами. Це можна пояснити відсутністю гострих запальних процесів в яєчниках корів за даних оваріопатій, а також їх хронічним перебігом.

Нашими дослідженнями встановлено, що перебіг персистенції жовтого тіла яєчника та гіпофункції яєчників у корів супроводжувався певною перебудовою Т-системи імунітету. Так, у корів з гіпофункцією яєчників у порівнянні із здоровими встановлено вірогідне зниження вмісту Т-клітин – на 5,1% ($p < 0,05$), у корів з персистентним жовтим тілом яєчника дана різниця сягала 2,1%. Варто відмітити що вміст Т-клітин у крові корів у всіх групах був вірогідно нижчим їх середньостатистичного фізіологічного показника ($T_n = 55\%$), а В – клітин навпаки, дещо його перевищував ($V_n = 17\%$). Таке зниження вмісту Т-лімфоцитів у крові хворих корів (групи ПЖТ і ГЯ) спричинило вірогідне падіння відносних показників імунного статусу їх організму. Установлено, що співвідношення Т і В – лімфоцитів корів з гіпофункцією яєчників було на 26,1 % нижчим ($p < 0,01$) у порівнянні із здоровими тваринами, а у корів з персистентним жовтим тілом яєчника - на 10,1 % ($p < 0,05$). Це ж стосується і показника Т-індексу: у групі ГЯ він був нижчим на 8,6 % у порівнянні з клінічно здоровими тваринами ($p < 0,01$), у групі ПЖТ - відповідно на 5,4 % ($p < 0,05$).

На підставі проведених досліджень, можна стверджувати, що таке зниження показників Т-індексу та співвідношення Т і В – лімфоцитів свідчить про суттєвий дисбаланс клітинного імунітету організму корів з персистентним жовтим тілом та гіпофункцією яєчників. Це можна пояснити тим, що навіть після нормальних родів організм самки більш чутливий до несприятливого впливу довкілля, внутрішніх змін гомеостазу організму, пов'язаного з особливостями його перебудови у післяродовий період, а також при розвитку дисфункції в ендокринній та статевій системі самок.

Результати проведених досліджень свідчать, що рівень дисфункції останніх в усіх групах корів не перевищував І-го ступеня, причому було встановлено як гіпофункцію, так і гіперфункцію тестованих показників. Це свідчить про необхідність імунокоригуючої терапії хворих корів з метою нейтралізації імуносупресорних механізмів, які активуються після отелу та супроводжують розвиток гіпофункції та персистенції жовтого тіла залози.

Слід зауважити, що абсолютне зростання вмісту В-клітин в крові хворих корів спричинило помірну гіперфункцію їх В-ланки імунітету, а супресія показників Т-клітин свідчить про її гіпофункцію, більша частка яких у дослідних групах впритул наблизилися до ІІ-го ступеня дисфункції. Особливо це стосується показників Т- лімфоцитів та Т-індексу в корів з гіпофункцією яєчників, що свідчить про критичний дефіцит клітинної ланки імунітету. Ще суттєвіші відхилення, але в бік гіперфункції, були виявлені щодо показників "0"-лімфоцитів: рівень їх дисфункції (групи ПЖТ та ГЯ) сягав ІІ-го ступеня, що в середньому на 12 % перевищували фізіологічні показники. Це свідчить про дисбаланс клітинного захисту організму, що, ймовірно, пов'язано з тривалим антигенним впливом під час вагітності та ендокринними зрушеннями в післятільний період, які негативно впливають на процеси диференціації лімфоцитів та індукують суттєве зростання рівня "нульових" мононуклеарів. Виявлений дисбаланс популяцій лімфоцитів вказує на необхідність імунокорекції з метою збільшення вмісту в крові В – і, особливо, Т - клітин, що відповідно призведе до зменшення частки низько диференційованих та малоактивних "0" – лімфоцитів та сприятиме відновленню клітинної ланки імунного захисту організму корів.

Аналіз динаміки показників факторів неспецифічного захисту організму характеризувався незначними коливаннями їх значень, (різниця недостовірна), що свідчить про відсутність тісного взаємозв'язку між рівнем неспецифічного захисту організму і перебігом персистенції жовтого тіла та гіпофункції яєчників. Установлено, що рівень БАСК у корів з оваріопатіями не перевищував 6,0 %, а ЛАСК - відповідно 2,1 % у порівнянні з КЗ, а дослідження в сироватці крові хворих та клінічно здорових корів вмісту ЦІК також не виявили достовірної різниці. У той же час відмічена зниження (на 5,5 %) рівня ЦІК у крові корів з персистентним жовтим тілом яєчника відносно контролю, тоді як у корів з гіпофункцією яєчників їх рівень відповідно зріс на 6,2 %.

Результати проведених досліджень підтвердили та доповнили встановлені раніше дані про зміни гематологічних та імунологічних показників організму корів з патологією яєчників. Установлено, що дистрофічні та морфологічні зміни в яєчниках корів, які виникають на фоні нейро-ендокринних розладів, супроводжуються порушеннями функціонального стану системи імунобіологічного захисту організму. Нашими дослідженнями підтверджено, що певне значення у розвитку персистенції жовтого тіла та гіпофункції яєчників у корів має дисфункція показників як природньої резистентності, так і дисбаланс основних показників імунного статусу організму. Тому для досягнення оптимальних результатів лікування корів з даними оваріопатіями необхідно врахувати стан імунобіологічних механізмів захисту організму, проводити їх моніторинг за лікування, в період ремісії та по одужанні тварин.

Висновки. Результати проведених імунобіологічних досліджень свідчать, що перебіг персистенції жовтого тіла та гіпофункції яєчників у корів проходить на фоні дисфункції (переважно у бік пригнічення) імунобіологічного захисту їх організму, що обґрунтовує доцільність застосування стимулюючої терапії з метою нормалізації імунного статусу та відновлення статевої циклічності.

Бібліографічний список

1. Яблонський В.А. (2008) Проблема відтворення тварин: стан і перспективи. *Вісник НАУ*. 57. 169–173.
2. Краєвський А.Й., Травецький М.О., Осмола В.В., Рошка Ф.Г. Причини анафродизії у високопродуктивних корів. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Ветеринарна медицина»*. Суми, 2016. Вип. 6 (38). С. 208–213.
3. Склярів П., Колесник Я., Хомич Я. (2023) Поширеність і форми неплідності корів фермерського та присадибних господарств. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 108. 63-68. DOI 10.37000/abbsl. 108.08
4. Боднар О.О. (2023) Імунобіологічна реактивність організму корів за дисфункції яєчників. *Біологія тварин*. 25(2). 42-46. DOI: 10.15407/animbiol25.02.042.
5. Яблонський В., Боднар О., Желавський М. (2001) Щодо методики імунологічних досліджень. *Ветеринарна медицина України*. 6. 46.

СТАН ЛІПІДНОГО МЕТАБОЛІЗМУ В ОРГАНІЗМІ САМЦІВ КРОЛІВ ЗА ОКСИДАТИВНОГО СТРЕСУ, ІНДУКОВАНОГО ХРОНІЧНИМ НАДХОДЖЕННЯМ ПАРАЦЕТАМОЛУ

Вікуліна Г.В., к. вет. н., доцент

Кошевой В.І., д. філософії з вет. мед.

Науменко С.В., д. вет. н., професор

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Парацетамол (ацетамінофен, N-ацетил-п-амінофенол; АРАР) вперше описаний у 1878 р. анальгетичний та жарознижувальний препарат, що мало використовувався клінічно до відкликання фенацетину з ринку через ниркову токсичність. На момент написання статті АРАР є, ймовірно, найбільш широко доступним і широко використовуваним препаратом у всьому світі і являє собою дуже важливий анальгетик (Athersuch et al., 2018; Naz et al., 2023). АРАР вважався більш безпечним препаратом порівняно з нестероїдними протизапальними препаратами, особливо з точки зору нижчого ризику порушення функції нирок, пошкодження шлунково-кишкового тракту та індукції астми/бронхоспазму (Ishitsuka et al., 2020; Cendejas-Hernandez et al., 2022).

Перекисне окислення ліпідів є результатом атаки гідроксильних радикалів на жирові ацильні ланцюги фосфоліпідів і тригліцеридів та привертає увагу через вплив на клітинну функцію багатьох органів. Хоча всі органели і компартменти клітини виробляють активні форми Оксигену, мітохондріальну генерацію перекису водню вважають основним джерелом окислів (Sena & Chandel, 2012; Koshevoy et al., 2021, 2022). Важливо відмітити, що мембранні фосфоліпіди і тригліцериди є первинними мішенями для гідроксильно-опосередкованої атаки і утворення ліпідних радикалів (Hauck & Bernlohr, 2016; Vikulina et al., 2024).

Тому дослідження ліпідного метаболізму за парацетамол-індукованого оксидативного стресу є актуальним науковим завданням. Це пояснюється ще й тим, що жирова тканина є основним депо ліпідів в організмі, а збільшена маса жирової тканини за рахунок надмірного накопичення ліпідів є морфологічним субстратом ожиріння (Olechnowicz et al., 2018). Ожиріння, в свою чергу, є основною причиною хронічних метаболічних синдромів, таких як дисліпідемія, діабет, хвороби печінки і гіперурикемія (Wang et al., 2022).

Дисліпідемія є не тільки поширеним ускладненням за хронічної хвороби нирок, але й сприяє виникненню серцево-судинних захворювань (Ballew & Matsushita, 2018; Hu et al., 2019). Було продемонстровано, що ліпідний профіль сироватки крові, а також різні аспекти метаболізму ліпідів мають глибокі зміни за протеїнурії нефротичного діапазону або хронічної

хвороби нирок (Vajaj et al., 2019). Апробують ефективні засоби зменшення нефротоксичності на моделі кролів, індукованих парацетамолом (Makhdoom et al., 2022).

Не зважаючи на рекомендацію щодо застосування мишей як моделей для *in vivo* вивчення особливостей оксидативного стресу, викликаного хронічним введенням парацетамолу (Du et al., 2016), нами було обрано самців кролів, виходячи з даних щодо впливу у самиць на ліпідний обмін гормонів естрогенного ряду (Wang et al., 2020). Таким чином, *метою проведених досліджень* була оцінка ліпідного метаболізму у самців кролів за оксидативного стресу, індукованого хронічним надходженням парацетамолу.

Експериментальні дослідження виконано на самцях кролів породи Хіла (n=24). За принципом аналогів було сформовано дві групи тварин – контрольна, що утримувалися на стандартному раціоні та дослідна група, яким моделювали стан оксидативного стресу пероральним введенням розчину парацетамолу з кормом у дозі 300 мг/кг маси тіла одноразово упродовж 21 доби за методикою Ahmad et al. (2021). Протягом експерименту (на 1, 7, 14, 21 і 30 добу) проводили відбір проб крові для біохімічних досліджень. У кожного кролика відбирали кров з вушної артерії. Всі зразки збирали в центрифужні пробірки, що містили антикоагулянт, і центрифугували за 3000 об. протягом 15 хвилин при 4°C для збору плазми. Визначення у зразках вмісту загального холестеролу, триацилгліцеролів та ліпопротеїдів (ХС ЛПНЩ та ХС ЛПВЩ) проводили спектрофотометрично. Отримані результати обробляли методами варіаційної статистики.

Сталий стан оксидативного стресу, формування якого ми відзначали під час дослідження, сприяв змінам ліпідного метаболізму у організмі кролів дослідної групи. Так, вміст загального холестеролу і рівня триацилгліцеролів з 7-мої доби дослідження достовірно зростав на 18,5% кожний (P<0,05). Далі, на 14-ту добу було відзначено збільшення рівня цих показників – загального холестеролу на 18,4%, а триацилгліцеролів – на 41,7% (P<0,05). На 21-шу і 30-ту добу вміст холестеролу був вищим показників контролю на 25,3% та 17,4% відповідно. Подібні зміни відзначені для рівня триацилгліцеролів – на 21-шу добу дослідження вони збільшувалися на 42,3%, а наприкінці експерименту – на 16,7% (P<0,05). Зауважимо, що відзначена за введення парацетамолу гіперліпідемія після припинення введення характеризувалася компенсаторним зниженням, що узгоджується з даними Almajwal & Elsadek (2015).

У самців дослідної групи відзначали зміни вмісту фракцій холестеролу ліпопротеїдів. Так, кількість ХС ЛПВЩ на початку експерименту мала тенденцію до зниження, а починаючи з 14-ї доби було встановлено достовірне зменшення даного показнику на 21,2%, на 21-шу добу – 17,0%, а наприкінці дослідження – на 26,0% (P<0,05). Навпаки, кількість ХС ЛПНЩ протягом експерименту достовірно зростала, зокрема на 47,6% на 7-му добу дослідження, на 38,5% – на 14-ту, в 1,1 рази – на 21-шу добу, та після закінчення введення парацетамолу залишалася вищою даних контрольної групи на 73,9% (P<0,05).

Подібні зміни було одержано у щурів, індукованих парацетамолом – рівні сироваткових ТК, ТГ, ХС ЛПНЩ та ЛПДНЩ показали значне збільшення, тоді як рівень ХС ЛПВЩ показали значне зниження порівняно з щурами, які отримували нормальний контроль (Almajwal, & Elsadek, 2015), також за АРАР-індуковану гепатотоксичність у мишей – крім того, лікування ізорамнетином значною мірою регулювало ліпідні профілі, які змінювалися у відповідь на введення АРАР (P<0,05) (Gungor et al., 2023). Корегувати зміни ліпідного метаболізму та редокс-статусу в організмі кролів можливо введенням N-ацетилцистеїну, що показано нами у попередньому дослідженні (Koshevoy et al., 2023).

Таким чином, було встановлено виражені зміни обміну ліпідів у самців кролів за хронічної дії парацетамолу – вміст загального холестеролу на 21-шу добу експерименту перевищував дані контрольних тварин на 25,3%, рівень триацилгліцеролів – на 42,3%, також зростав вміст ХС ЛПНЩ в 1,1 рази (P<0,05), а рівень ХС ЛПВЩ навпаки був зниженим на 17,0% (P<0,05).

Бібліографічний список

- Ahmad, S., Zeb, A., & Khan, S. (2021). Effects of aqueous extract of *Medicago denticulata* against paracetamol-induced hepatotoxicity in rabbits. *Journal of food biochemistry*, 45(12), e13985. <https://doi.org/10.1111/jfbc.13985>
- Almajwal, A., & Elsadek, M. (2015). Lipid-lowering and hepatoprotective effects of *Vitis vinifera* dried seeds on paracetamol-induced hepatotoxicity in rats. *Nutrition research and practice*, 9(1), 37–42. <https://doi.org/10.4162/nrp.2015.9.1.37>
- Athersuch, T. J., Antoine, D. J., Boobis, A. R., Coen, M., Daly, A. K., Possamai, L., Nicholson, J. K., & Wilson, I. D. (2018). Paracetamol metabolism, hepatotoxicity, biomarkers and therapeutic interventions: a perspective. *Toxicology research*, 7(3), 347–357. <https://doi.org/10.1039/c7tx00340d>
- Bajaj, A., Xie, D., Cedillo-Couvert, E., Charleston, J., Chen, J., Deo, R., Feldman, H. I., Go, A. S., He, J., Horwitz, E., Kallem, R., Rahman, M., Weir, M. R., Anderson, A. H., Rader, D. J., & CRIC Study Investigators (2019). Lipids, Apolipoproteins, and Risk of Atherosclerotic Cardiovascular Disease in Persons With CKD. *American journal of kidney diseases*, 73(6), 827–836. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2018.11.010>
- Ballew, S. H., & Matsushita, K. (2018). Cardiovascular Risk Prediction in CKD. *Seminars in nephrology*, 38(3), 208–216. <https://doi.org/10.1016/j.semnephrol.2018.02.002>
- Cendejas-Hernandez, J., Sarafian, J. T., Lawton, V. G., Palkar, A., Anderson, L. G., Larivière, V., & Parker, W. (2022). Paracetamol (acetaminophen) use in infants and children was never shown to be safe for neurodevelopment: a systematic review with citation tracking. *European journal of pediatrics*, 181(5), 1835–1857. <https://doi.org/10.1007/s00431-022-04407-w>
- Du, K., Ramachandran, A., & Jaeschke, H. (2016). Oxidative stress during acetaminophen hepatotoxicity: Sources, pathophysiological role and therapeutic potential. *Redox biology*, 10, 148–156. <https://doi.org/10.1016/j.redox.2016.10.001>
- Gungor, H., Ekici, M., & Ates, M. B. (2023). Lipid-lowering, anti-inflammatory, and hepatoprotective effects of isorhamnetin on acetaminophen-induced hepatotoxicity in mice. *Drug and chemical toxicology*, 46(3), 566–574. <https://doi.org/10.1080/01480545.2022.2069256>
- Hauck, A. K., & Bernlohr, D. A. (2016). Oxidative stress and lipotoxicity. *Journal of lipid research*, 57(11), 1976–1986. <https://doi.org/10.1194/jlr.R066597>
- Hu, L., Tian, K., Zhang, T., Fan, C. H., Zhou, P., Zeng, D., Zhao, S., Li, L. S., Smith, H. S., Li, J., & Ran, J. H. (2019). Cyanate Induces Oxidative Stress Injury and Abnormal Lipid Metabolism in Liver through Nrf2/HO-1. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 24(18), 3231. <https://doi.org/10.3390/molecules24183231>
- Ishitsuka, Y., Kondo, Y., & Kadowaki, D. (2020). Toxicological Property of Acetaminophen: The Dark Side of a Safe Antipyretic/Analgesic Drug?. *Biological & pharmaceutical bulletin*, 43(2), 195–206. <https://doi.org/10.1248/bpb.b19-00722>
- Koshevoy, V., Naumenko, S., Skliarov, P., Fedorenko, S., & Kostyshyn, L. (2021). Male infertility: Pathogenetic significance of oxidative stress and antioxidant defence (review). *Scientific Horizons*, 24(6), 107–116. [https://doi.org/10.48077/scihor.24\(6\).2021.107-116](https://doi.org/10.48077/scihor.24(6).2021.107-116)
- Koshevoy, V., Naumenko, S., Skliarov, P., Syniahovska, K., Vikulina, G., Klochkov, V., & Yefimova, S. (2022). Effect of gadolinium orthovanadate nanoparticles on male rabbits' reproductive performance under oxidative stress. *World's Veterinary Journal*, 12(3), 296–303. <https://doi.org/10.54203/scil.2022.wvj37>
- Koshevoy, V.I., Vikulina, G.V., & Naumenko, S.V. (2023). Influence of use N-acetylcystein for the correction of antioxidant status in rabbits' on indicators of blood plasma lipid profile. *Veterinary Biotechnology*, 43, 78–84. https://doi.org/10.31073/vet_biotech43-08
- Makhdoom, S., Maqbool, A., Muhammad, H., Makhdoom, M., Ashraf, H., Khan, W. A., & Irfan, M. (2022). Nephrocurative Effect of *Parthenium hysterophorus* (Carrot Grass) in Paracetamol Induced Nephrotoxicity in Rabbits. *Cellular and molecular biology (Noisy-le-Grand, France)*, 68(7), 33–39. <https://doi.org/10.14715/cmb/2022.68.7.6>

Naz, D., Zeb, A., Nazir, N., Ullah, R., Rahman, A. U., & Muhammad, A. (2023). Hepatoprotective and nephroprotective effects of *Sedum adenotrichum* in paracetamol-induced hepatotoxicity in rabbits. *3 Biotech*, *13*(6), 217. <https://doi.org/10.1007/s13205-023-03641-9>

Olechnowicz, J., Tinkov, A., Skalny, A., & Suliburska, J. (2018). Zinc status is associated with inflammation, oxidative stress, lipid, and glucose metabolism. *The journal of physiological sciences*, *68*(1), 19–31. <https://doi.org/10.1007/s12576-017-0571-7>

Sena, L. A., & Chandel, N. S. (2012). Physiological roles of mitochondrial reactive oxygen species. *Molecular cell*, *48*(2), 158–167. <https://doi.org/10.1016/j.molcel.2012.09.025>

Vikulina, G.V., Koshevoy, V.I., Naumenko, S.V., & Radzikhovskiy, M.L. (2024). Plasma lipid profile and sex hormone levels in rabbits under paracetamol-induced oxidative stress. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, *7*(1), 53–59. <https://www.doi.org/10.32718/ujvas7-1.09>

Wang, K., Liang, C., Cao, W., Luo, G., Zhong, S., Zeng, Z., Dai, L., & Song, J. L. (2022). Dietary sinapic acid attenuated high-fat diet-induced lipid metabolism and oxidative stress in male Syrian hamsters. *Journal of food biochemistry*, *46*(11), e14203. <https://doi.org/10.1111/jfbc.14203>

Wang, R., Liu, R., Li, L., Liu, B., Bai, L., Wang, W., Zhao, S., & Liu, E. (2020). Fasting is not required for measuring plasma lipid levels in rabbits. *Laboratory animals*, *54*(3), 272-280. <https://doi.org/10.1177/0023677219855102>

МЕТОДИ ІМУНОКОРЕКЦІЇ РЕПРОДУКТИВНОЇ ЗДАТНОСТІ ТВАРИН

Гарагуля Г.І., к. вет. н., доцент

Момот А.М., аспірант

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Вивчення репродуктивної гормональної системи тварин відкрило можливості для лікування і корекції патологічних станів, а також для контролю репродукції тварин шляхом імунізації. З'явився новий напрям у вакцинології – імуноконтрацептивна вакцинація. Нові технології дозволяють розробляти вакцини проти гормонів, які контролюють розмноження, ріст і лактацію домашніх тварин. Розробляються продукти для худоби, тварин-компаньйонів і диких тварин, а деякі з цих продуктів вже вийшли на ринок.

Відтворення є однією з найсерйозніших біологічних проблем, які суттєво впливають на ефективність виробництва продукції тваринництва. У сільськогосподарських видів тварин підвищення плодючості, контроль плідності та статево-агресивної поведінки є важливими факторами продуктивності тварин. Імунна система тварин відіграє важливу роль у розмноженні, а імунологія є потужним інструментом для вивчення як нормальної плодючості, так і безпліддя сільськогосподарських тварин. Тому були розроблені імунологічні методи для моніторингу репродукції в практичних умовах. Одним із останніх механізмів моніторингу відтворення є репродуктивна імунізація.

Результати дослідницьких проєктів, які вивчають пасивну та активну імунізацію проти таких гормонів, як естроген, тестостерон, лютеїнізуючий гормон (ЛГ), фолікулостимулюючий гормон (ФСГ) і соматотропін, продемонстрували, що репродуктивну ефективність і ріст можна змінити за допомогою вакцинації. Імунізація проти антигенів статевих клітин, таких як антигени сперматозоїдів і антигени оболонки яйцеклітин також продемонструвала глибокий вплив на відтворення домашніх тварин (великої рогатої худоби, овець, кіз, птиці, свиней, коней) і диких тварин. Досить часто імунізація проти досліджених гормонів виявлялася ефективною, але існують проблеми, пов'язані з тривалістю імунної пам'яті, послідовністю та ефективністю реакції у різних видів тварин. [10].

Оскільки гормони транспортуються загальним кровообігом, вони легко доступні для антитіл. Тому вважається, що антитіла, специфічні для певного гормону, зв'язуватимуть цей

гормон у кровообігу і, отже, блокуватимуть його біологічну дію. Слід зазначити, що гонадні стероїди та гонадотропін-релізинг-гормон не є імуногенними і тому для імунізації потребують кон'югації з білками-носіями антигенів. Гонадотропні гормони є імуногенними і не обов'язково потребують кон'югації [10].

Різні автори вивчали вплив репродуктивної імунізації мишей, щурів, свиней, лосів, слонів, жираф, кроликів, мавп, собак, великої рогатої худоби, овець, кіз, свійської птиці, коней і людей у різні часи щодо індукції фертильності та контролю за фертильністю [1-14].

Літературні джерела свідчать, що сформувалося три основних мети вакцинації для контролю репродуктивної функції тварин. Перша мета – іmunна контрацепція, друга – імунокастрація, третя – поліпшення органолептичних якостей м'яса.

Імуноконтрацептивні вакцини спрямовані на запобігання запліднення яйцеклітини спермою та імплантації заплідненої яйцеклітини, причому зберігаються моделі статевої поведінки та конкуренція під час спаровування. Такий підхід найбільше придатний для контролю популяції диких тварин, що можуть заподіювати шкоду як резервуари небезпечних збудників інфекційних захворювань людей і домашніх тварин [1, 8, 9, 10, 14]. Вакцини для іmunної кастрації спрямовані на запобігання будь-якій статевій поведінці як у самців, так і у самок, а також на контроль фертильності. Такі результати можуть бути використані для тварин-компаньйонів, худоби та окремих видів диких тварин. Це запобігає репродуктивній функції, забезпечує контрацепцію у всіх ссавців і контролює поведінку під час тічки у самок і сексуальну й агресивну поведінку у самців.

У статті групи авторів розглядаються розробки в галузі імунокастраційних вакцин для різних видів тварин. Хірургічна стерилізація заважає добробуту тварин, спричиняючи біль, стрес, підвищений ризик зараження, захворювань, геморагічних розладів і смерті. Застосування цього методу неможливе для диких тварин і тварин, які не утримуються у стайнях, і для контролю їх популяції проводяться такі дії, як полювання, та навіть отруєння. Ці негуманні процедури є неетичними, і кілька організацій із захисту тварин вимагають їх повної ліквідації. Імунокастрація показала користь для продуктивності та здоров'я тварин. Однак його широкому використанню в тваринництві перешкоджає трудомісткість [3]. Наведемо результати кількох останніх публікацій, присвячених розробкам іmunних препаратів, що впливають на роботу репродуктивних органів тварин.

Вивчення впливу вакцини GnRH Improvac® на сперматогенез лошат 15-20-місячного віку показало, що імунізація молодих лошат ефективно та послідовно зменшувала масу яєчок, розмір каналців і відносну частку тканини сім'яних каналців, одночасно сповільнюючи сперматогенез [2]. Поведінка кобил часто негативно впливає на їх продуктивність, що призводить до частоті потреби в методах придушення функції статевих залоз. Крім того, запобігання ненавмисному розмноженню, особливо в популяціях диких коней, може потребувати методів придушення функції статевих залоз. Хірургічна оваріоектомія є безпечним методом, але неприйнятним підходом для здичавілих кобил і небажаним для кобил, де планується майбутнє розведення. Існують різні підходи до штучного подовження лютеїнової фази, що призводить до тимчасового пригнічення тічки та овуляції. Безпечною і успішною альтернативою хірургічній кастрації є використання вакцини GnRH, або контрацепція за допомогою імунізації проти нативного свинячого або рекомбінантного антигену оболонки пелюциди [1].

Мета дослідження швейцарських вчених полягала в тому, щоб відстрочити статеве дозрівання у теличок, які утримуються в швейцарських змішаних стадах, щоб уникнути ранньої небажаної вагітності до запланованого забою у віці 11 місяців. Дослідники використовували вакцину Improvac®, яка індукує вироблення антитіл проти статевих гормонів, тим самим пригнічуючи репродуктивний цикл. Результати показали, що вакцинація телиць у 5 та 6,5 місяців дозволяла відтермінувати тічку до 11-місячного віку порівняно з невакцинованою контрольною групою. Отже, вакцинація Improvac® є безпечним для тварин, неінвазивним і надійним методом запобігання ранній вагітності телиць, а також дозволяє уникнути забою тільної худоби [13].

Способам імунокастрації свиней присвячена робота щодо дії вакцини Improvac®, яка, за результатами дослідження, покращує інтенсивність росту, якість м'яса та статеву поведінку у стадах крос-бредних свиней у В'єтнамі. Досліджували здатність цієї вакцини контролювати статеві гормони та розвиток репродуктивних органів. Результати свідчать, що вакцина Improvac® може знижувати рівень статевих гормонів, тим самим порушуючи розвиток репродуктивних органів у вакцинованих самців і самок свиней [5].

Група вчених вивчали вплив імунокастрації порівняно з хірургічною кастрацією на хімічний склад і профіль жирних кислот корейки та жирової тканини італійських важких свиней. Вони з'ясували, що імунокастрація є ефективною альтернативою хірургічній кастрації свиней з точки зору росту тварин і складу туші. Дослідниками не було виявлено жодних суттєвих відмінностей ні щодо параметрів, які контролювали на бійні, ні щодо хімічного складу м'яса [4].

Споживачі в ЄС все більше стурбовані практикою хірургічної кастрації поросят. Альтернативний підхід, який є більш сприятливим для добробуту, полягає в тому, щоб обмежити запах кабана в м'ясі та жирі цих тварин, який створює сторонній запах і присмак, які споживачі не сприймають. Розроблені вакцини, які при введенні значно зменшують або повністю знищують неприємний запах м'яса, отриманого від некастрованих самців свиней.

Імунокастрація свиней — вакцинація проти гонадотропін-релізинг-гормону — запобігає статевому розвитку та неприємному запаху кнура, який відчувається в продуктах зі свинини. В одному з досліджень хірургічно кастровані самці продемонстрували метаболічні особливості свиней, схильних до відкладення більшої кількості ліпідів, з меншою кількістю м'язової тканини, тоді як імунокастровані самці продемонстрували підвищені концентрації деяких ключових амінокислот і гормонів (IGF-1), пов'язаних із посиленням відкладення білка. Група імунокастрованих самок показала проміжні ознаки. Результати підтверджують вищу ефективність у імунокастрованих самців іберійських свиней порівняно з хірургічно кастрованими самцями та імунокастрованими самками [6].

Все більше уваги приділяється контролю за народжуваністю як можливого методу контролю популяції диких тварин у містах і приміських районах. Роботи щодо імуноконтрацепції диких тварин різних видів (свиней, коней, бізонів, оленів, слонів, жирафів, мавп, котячих). Це часто пов'язано з необхідністю контролю популяції або пошуку методів боротьби із інфекційними хворобами, збудники яких дикі тварини можуть зберігати та передавати домашнім тваринам чи людині [6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14].

Так, запобігання вагітності у заражених бруцельозом зубрів (бізонів) є потенційним засобом запобігання передачі хвороби сільськогосподарським копитним. Американські вчені провели дослідження ефективності вакцини від гонадотропін-релізинг-гормону (GnRH) у бізонів в штаті Айдахо. Дослідження продемонструвало, що одноразова доза вакцини GnRH ефективна для запобігання вагітності у самок бізона протягом принаймні 1 року [11].

Необхідні методи обмеження плодючості диких свиней, щоб зменшити передачу хвороб і шкоду, завдану сільському господарству та екосистемам. Вчені оцінювали одноразову імуноконтрацептивну вакцину GnRH у самців і самок диких свиней щодо її впливу на фертильність і функціональний стан репродуктивних тканин. Одноразова вакцинація препаратом GnRH є ефективним заходом для контролю фертильності самок диких свиней і може бути корисною для зменшення популяції [7].

Є роботи, присвячені вакцино-індукованому безпліддю у диких котів. Хірургічна стерилізація не змогла забезпечити практичне вирішення проблеми надмірної популяції котів у містах, тому група вчених прагнула спробувати ефективні і безпечні нехірургічні методи імунної контрацепції. Метою дослідження було вивчити короткострокову безпеку та ефективність вакцини проти гонадотропін-релізинг-гормону (Гонакон) у поєднанні з вакциною проти сказу у самок диких котів. Виявилось, що в короткостроковій перспективі комбінована вакцинація гонаконом і антирабічною вакциною є безпечною та ефективною для самок диких котів [12].

Група вчених оцінили ефективність рекомбінантної вакцини *Salmonella typhimurium* flagellin fljB (STF2)-GnRH щодо індукування безпліддя у 17 інтактних кішок. Препарат стимулює синтез антитіл проти гонадотропін-релізінг гормону. На основі отриманих результатів вакцину STF2-GnRH було визначено як ефективну для індукції безпліддя у котів. Таким чином, результати цього дослідження вказують на можливість імунологічної кастрації диких кішок [8].

Висновки. У загальній ветеринарній практиці поширюється застосування імунологічних методів контролю плідності, причому важливо розробляти нові продукти, адаптовані до середовища існування та потреб кожного виду, що ставить перед дослідниками нові виклики. Наразі вакцини знайшли застосування в процесах виробництва та відтворення тварин. Націлювання на специфічні гормони, що беруть участь у статевому розвитку та функції, призвело до найбільш наукового та комерційно успішного підходу до контролю розмноження шляхом вакцинації. Проведення різних типів репродуктивної імунізації на основі результатів наукових досліджень допомагає індукувати або пригнічувати фертильність у відтворенні тварин. Подальші дослідження дозволять розробити стандартизовані схеми імунізації, які оптимізують виробництво антитіл у тварини, таким чином забезпечуючи галузь тваринництва потужним і прибутковим інструментом виробництва більшої кількості якісної продукції.

Бібліографічний список

1. Aurich C, Kaps M. (2022) Suppression of reproductive behaviour and gonadal function in female horses-An update. *Reprod Domest Anim.* 2022 Sep;57 Suppl 4(Suppl 4):4-12. <https://doi.org/10.1111/rda.14129>
2. Botha AE, Schulman ML, Birrell J, du Plessis L, Laver PN, Soley J, Colenbrander B, Bertschinger HJ (2022) Effects of an anti-gonadoliberein releasing hormone vaccine on testicular, epididymal and spermatogenic development in the horse. *Reprod Domest Anim.* 2022 Aug;57(8):919-927. <https://doi.org/10.1111/rda.14141>
3. Campal-Espinosa, Ana Cristina; Junco B, Jesús Arturo; Fuentes A, Franklin; Calzada A, Lesvia; Bover C, Ana Claudia (2020) Contraception and immunocastration vaccines. Use in veterinary medicine. *Revista Colombiana de Ciencia Animal - RECIA*, vol. 12, núm. 2, 2020. P. 760-773. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=595863522012>
4. Comin M, Pesenti Rossi G, Lanzoni L, Prasinou P, Lopez A, Vignola G, Barbieri S, Dalla Costa E. (2024) Heavy Pigs Reared for Italian Dry-Cured Products: Does Immunocastration Influence the Fatty Acid Profile of Loins and Backfat? *Animals (Basel).* 2024 Apr 24;14(9):1284. <https://doi.org/10.3390/ani14091284>
5. Danh Cong Lai, Nam Minh Nguyen, Khanh Tran Doan Vinh, Hue Vo Thi, Phong Du Dai, & Duy Tien Do (2024) Effect of the biological castration vaccine (Improvac®) on sex hormones and reproductive organs of pigs in Vietnam. *Veterinary Integrative Sciences*, 22(3), 933–947. <https://doi.org/10.12982/VIS.2024.064>
6. Fernández-Fígares I, Haro A, Lachica M, Lara L, Seiquer I, Nieto R. (2023) Metabolic Profile of Growing Immune- and Surgically Castrated Iberian Pigs Fed Diets of Different Amino Acid Concentration. *Animals (Basel).* 2023 Aug 17;13(16):2650. <https://doi.org/10.3390/ani13162650>
7. Killian, G., Miller L., Rhyan J., Doten H. (2006) Immunocontraception of Florida feral swine with a single-dose GnRH vaccine. *Am. J. Reprod. Immunol.* 55:378-384.
8. Lee Y.J., Jo E.J., Lee H.W., Hwang B.R., Kim Y.H., Park B.J., Cho Y.J., Lee Y.A., Choi I.S., Han J.S. (2019) Evaluation of infertility efficacy of the *E. coli* expressed STF2-GnRH vaccine in male cats. *J Vet Sci.* 2019 May;20(3):e30. <https://doi.org/10.4142/jvs.2019.20.e30>
9. Lueders I., Oerke A.-K., Knauf-Witzens T., Young D., Bertschinger H. J. (2019) Use of gonadotrophin releasing hormone (GnRH) vaccines for behavioural and reproductive control in managed Asian elephant *Elephas maximus* and African elephant *Loxodonta africana* populations. *International Zoo Yearbook* 2019. Volume 53, Issue 1 p. 138-150. <https://doi.org/10.1111/izy.12220>

10. Melkamu Bezabih Yitbarek, Fekadu Regasa (2014) Reproductive Immunization of Domestic and Wild Animals: Review. *International Journal of Research in Agricultural Sciences*. Volume 1, Issue 2, ISSN (Online): 2348 – 3997). P. 103-114.
11. Miller L. A., Rhyan J. C., Drew M. (2004) Contraception of bison by GnRH vaccine: a possible means of decreasing transmission of brucellosis in bison. *J. Wildl. Dis.* 40:725-730. <https://doi.org/10.7589/0090-3558-40.4.725>
12. Novak S., Yakobson B., Sorek S., Morgan L., Tal S., Nivy R., King R., Jaebker L., Eckery D.C., Raz T. (2021) Short Term Safety, Immunogenicity, and Reproductive Effects of Combined Vaccination With Anti-GnRH (Gonacon) and Rabies Vaccines in Female Feral Cats. *Front Vet Sci.* 2021 May 10;8:650291. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.650291>
13. Schütz Julia, Rudolph Jörn, Steiner Adrian, Rothenanger Esther, Hüsler Jürg, Hirsbrunner Gaby (2021) Immunization against Gonadotropin-Releasing Hormone in Female Beef Calves to Avoid Pregnancy at Time of Slaughter. *Animals.* 2021, 11(7), 2071; <https://doi.org/10.3390/ani11072071>
14. Schwarzenberger F, Krawinkel P, Jeserschek SM, Schauerte N, Geiger C, Balfanz F, Knauf-Witzens T, Sicks F, Martinez Nevado E, Anfray G, Hein A, Kaandorp-Huber C, Marcordes S, Venshøj B. (2022) Immunocontraception of male and female giraffes using the GnRH vaccine Improvac®. *Zoo Biol.* 2022 Jan;41(1):50-64. <https://doi.org/10.1002/zoo.21651>

ВПЛИВ СОЦІАЛЬНО-ЕМОЦІЙНОГО СТРЕСУ ВАГІТНИХ НА МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗМІНИ РЕПРОДУКТИВНОЇ СИСТЕМИ ДОРΟΣЛИХ НАЩАДКІВ-САМИЦЬ ТА ЇХ КОРЕКЦІЯ

Гєворкян А.Р., к. біол. н.

Бондаренко Т.В., к. біол. н.

Волохов І.В., мол. наук. спів.

Лар'яновська Ю.Б., к. біол. н.

Бойко М.О., к. фарм. н., ст. дослідник

Кустова С.П., к. фарм. н., ст. наук. спів.

Місюра К.В., д. мед. н., професор

Сергієнко Л.Ю., д. мед. н., професор

*ДУ «Інститут проблем ендокринної патології ім. В. Я. Данилевського
Національної академії медичних наук України», м. Харків*

Вступ. На сьогодні доведено, що причиною багатьох захворювань дорослих є не тільки генетична схильність, а й вплив на організм людини багатьох негативних чинників навколишнього середовища, серед яких є соціально-емоційний стрес. Особливо проблема соціального стресу набуває актуальність натеper, коли наша країна знаходиться в умовах воєнного стану, при яких страждають вагітні жінки, роблять проблему пренатального стресу вкрай актуальною для здоров'я нащадків ще й через те, що негативні наслідки пренатального стресу можуть призводити до змін фенотипу в подальших поколіннях. Особливо чутливою до дії психоемоційного стресу є репродуктивна система як чоловіків, так і жінок, починаючи з ембріонального періоду і до кінця спадного онтогенезу. Натеper дуже поширеним явищем є скорочення періоду здатності до репродукції та зниження показників фертильності як у чоловіків, так і у жінок. Саме тривалий стрес вагітних обумовлює скорочення тривалості репродуктивного періоду, а створення нових ефективних антигеріатричних препаратів зможе посприяти зміцненню та пролонгації періоду здоров'я та повноцінної життєдіяльності репродуктивної системи.

Мета. Дослідити вплив фармацевтичної композиції на основі мелатоніну на гістоструктуру яєчників дорослих самиць нащадків-щурів, народжених від матерів стресованих впродовж усієї вагітності.

Методика. Об'єктом дослідження були нащадки щурів першого покоління 11-місячного віку, отримані від інтактних матерів (НІМ – 1 група) та матерів, які зазнавали соціально-емоційний стрес під час вагітності (НСМ – 2 група). Третю групу склали нащадки стресованих матерів, яким у 11-місячному віці вводили фармацевтичну композицію на основі мелатоніну в дозі 19 мг/кг перорально у вигляді суспензії протягом 14 діб за одну годину до настання темряви.

Материнський соціально-емоційний стрес моделювали з 1 до 20 добу вагітності шляхом щоденної зміни угруповання вагітних самиць, в якому самиця піддослідної групи перебувала протягом 6 годин в денний час доби. Наступного дня вагітну самицю підсаджували в іншу щурячу спільноту. Процедуру зміни оточення повторювали протягом усієї вагітності, кожного разу змінюючи представників спільноти. В результаті пологів отримані нащадки, яких дорощували до 11-місячного віку для подальшого вивчення репродуктивної системи. Всіх нащадків знеживлювали, дотримуючись правил евтаназії.

Для проведення гістологічних досліджень в усіх тварин вилучали яєчники та фіксували в 10 % розчині нейтрального формаліну. Виготовлення гістологічних препаратів здійснювалося за стандартними протоколами. Мікропрепарати забарвлювали гематоксиліном-еозином та вивчали за допомогою світлового мікроскопа «Primo Star» (Carl Zeiss, Німеччина) з вмонтованою камерою Canon G 10.

Результати та їх інтерпретація. При мікроскопічному дослідженні яєчників 11-ти місячних самиць-НІМ спостерігається чіткий розподіл на кіркову та мозкову речовину. Основною структурно-функціональною одиницею органу є фолікули, які розташовані у внутрішніх шарах кіркової речовини. Вони підрозділяються на примордіальні, первинні, вторинні і третинні. Між примордіальними фолікулами в кірковій речовині яєчників НІМ знаходяться тяжі епітеліальних клітин та сполучнотканинні елементи. Ділянки епітеліальних клітин, диференціація яких затримується, розглядаються як камбій яєчників або бластомогенні вогнища. Більшість фолікулів має характерну будову. Спостерігається помірна оптична щільність фолікулів різного ступеню зрілості. Окрім фолікулів розташовані жовті тіла різного ступеня формування, в основному, як повноцінні тічкові. Окрім того спостерігаються жовті тіла, що знаходяться на початкових стадіях перетворення фолікулів після овуляції: вони заповнені проліферуючими фолікулярними клітинами, які ще не перетворилися у лютеїнові клітини, які характерно для тічкових жовтих тіл. Отже, у 11-ти місячних самиць щурів-НІМ, в цілому, помітного дисбалансу між фолікулами різних стадій дозрівання не спостерігалось, процес атрезії фолікулів мав фізіологічний характер, рівень його був в межах норми. Виходячи з цього, а також враховуючи наявність достатньої кількості жовтих тіл як фінальної стадії оогенезу, можна зробити висновок про нормальну овуляторну здібність яєчників нащадків цієї групи.

В групі 11-ти місячних самиць-НСМ в яєчниках примордіальних та первинних фолікулів виразно обмежено (на зрізах вони практично не визначаються); ранніх вторинних фолікулів візуалізується не більше 1-2, а переважали пізні вторинні фолікули; третинних фолікулів досить мало. Виразно збільшилось фолікулів у стані атрезії як на більш ранніх, так і більш пізніх стадіях. Також була зменшена кількість повноцінних тічкових жовтих тіл. Таким чином, у 11-ти місячних самиць-НСМ відмічено зменшення резерву оогенезу, наявність певного дисбалансу між фолікулами різного ступеня зрілості, виразна інтенсифікація процесу атрезії фолікулів і, як наслідок, зменшення чисельності повноцінних тічкових жовтих тіл. Всі ці ознаки свідчать про зниження овуляторної здібності яєчників у цих нащадків.

Курсове введення фармацевтичної композиції на основі мелатоніну 11-ти місячним пренатально стресованим самицям-нащадкам поліпшувало функціональний стан їх яєчників. На гістологічних препаратах помічена доволі значна кількість не тільки фолікулів більш пізніх етапів розвитку (вторинних пізніх та третинних), а і фолікулів ранніх стадій розвитку:

примордіальних, первинних, та вторинних ранніх. Виразно збільшена чисельність розвинутих тічкових жовтих тіл. В той же час, залишалася помітною атрезія фолікулів (в основному на пізніх стадіях), хоча і дещо меншою ніж у негативного контролю.

Висновок. Введення фармацевтичної композиції 11-ти місячним пренатально стресованим нащадкам призводить до поліпшення функціонального стану яєчників, а саме відновлення резерву фолікулогенезу, зменшення виразності процесу атрезії фолікулів, що сприяє збільшенню кількості фолікулів з повноцінним оогенезом.

ЗМІЩЕННЯ СИЧУГА У ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Гребеник Н.П., к. вет. н., доцент

Гребеник В.В., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»

Сумський національний аграрний університет, м. Суми

Сичуг (abomasum) – це справжній (четвертий) шлунок корови, розташований на дні черевної порожнини праворуч, під книжкою (omasum). Рубець (rumen) і сітка (reticulum) знаходяться вище і лівіше від сичуга.

Зміщення сичуга призводять до економічних втрат у молочному стаді через витрати на лікування, передчасне вибракування та зниження продуктивності. Цей стан спостерігається в основному у молочних корів у перші 3-4 тижні після отелення, і його частота може бути знижена за рахунок гарного догляду за тваринами протягом тижня до та після отелення.

Зміщення сичуга вліво складає 80-90% всіх зміщень. Воно відбувається, коли сичуг зміщується вліво від свого нормального положення, опиняючись затиснутим між рубцем і лівою черевною стінкою. Розтягнення призводить до звуження входу та виходу із сичуга, і він наповнюється газом. У разі зміщення вправо сичуг зміщується вгору правою черевною стінкою і виявляється затисненим над книжкою. Це також призводить до звуження відтоку з сичуга та накопичення рідини та газу.

Однак, крім зміщення сичуга вправо, він також може перекинутися, що призводить до більш серйозних клінічних ознак, спостерігається біль у животі, прискорене серцебиття та ознаки колік. Зміщення праворуч є більш серйозним захворюванням, ніж зміщення ліворуч і показники відновлення нижче.

Хоча точна причина зміщення сичуга невідома, зазвичай передбачається зв'язок між наповненням рубця та ємністю черевної порожнини. Було виявлено два основних фактори ризику зміщення черевної порожнини: 1) отелення: більшість випадків відбувається незабаром після отелення. Під час вагітності матка зміщує сичуг, тому після отелення сичуг повинен повернутися в нормальне положення, що збільшує ризик зміщення. Якщо споживання корму (особливо фуражу) знижується до або після отелення, зменшення наповнення може дозволити більше рухатися; 2) атонія сичуга: якщо сичуг перестає скорочуватися і перекачувати свій вміст (наприклад, через хворобу), відбудеться скупчення газу, і сичуг намагається зрушити вгору черевної порожнини.

У 90% випадків зміщення сичуга вліво виникають протягом перших чотирьох тижнів після отелення. Уражені тварини відмовляються від корму та впадають у депресію. Виробники часто помічають зниження апетиту та зменшення виробництва молока та поступовим схудненням тварини. Симптоми часто нагадують кетоз з кетонами в крові, молоці та сечі.

У тварин зі зміщенням вправо можуть виявлятися серйозніші ознаки, включаючи коліки, прискорене серцебиття, діарею, якщо відбувається перекинут, стан тварин може погіршуватися дуже швидко, виявляючись ознаками важкого шоку з холодними кінцівками, млявість.

Для того щоб поставити діагноз і відрізнити зміщення сичуга від кетозу, крім клінічних ознак необхідно провести додаткове обстеження. Якщо у тварини зміщення сичуга в право чи

ліво, варто якнайшвидше показати її лікарю ветеринарної медицини. Він прослухає черевну порожнину стетоскопом щодо наявності дзвінкого звуку, схожого на капання крана в сталеве відро. Клацаючий звук вказує на заповнений органу газом. Тому, швидка ідентифікація та лікування прискорять одужання і зведуть до мінімуму втрату молочної продуктивності.

Лікування сичуга може бути як консервативним, так і хірургічним. Консервативне лікування зміщення сичуга включає 24-48 годинну голодну дієту. У разі зміщення сичуга вліво проводять перекочування корови.

Перекочування корови допомагає маніпулювати сичугом так, щоб він повернувся до нормального становища. Це може бути ефективно, якщо зроблено на ранній стадії, але приблизно в 50% випадків настає рецидив, і потрібне хірургічне лікування.

Існує ряд різних хірургічних методів корекції усунення сичуга, і обраний метод буде залежати від ветеринарного лікаря. Всі методи включають маніпуляції сичугом назад у правильне положення і подальше його зашивання.

Отже, можна зробити висновки, що перехідний період, який починається з пізнього сухостійного періоду і триває від 2 до 4 тижнів після отелення, є періодом основного ризику зміщення сичуга, і хоча більшість тварин добре реагують на лікування, кінцевою метою виробників це знизити ймовірність їх виникнення. Ліве зміщення сичуга найчастіше спостерігається в перший місяць після отелення, тому, дуже важливо, щоб корова протягом цього часу перебувала під належним контролем, забезпечивши хороше наповнення рубця тварин достатньою кількістю якісного корму.

ПАТОМОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ У ЛІМФАТИЧНИХ ВУЗЛАХ СОБАК ЗА КОРОНАВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЇ

Дишкант О.В.¹, к. вет. н., доцент

Радзиховський М.Л.¹, д. вет. н., професор

Сокульський І.М.², к. вет. н., доцент

Хрустальова С.В.¹, здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»

¹Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

²Поліський Національний університет, м. Житомир

Собаківництво має велике значення для людини, тому що собак (менших друзів) використовують для охорони, в прикордонній службі для посилення охорони державного кордону, в збройних силах, для лікування людей, пошуку вибухових речовин наркотиків тощо [1]. Знання біології собак має велике теоретичне і функціонуюче прикладне значення. Розробка теорії біології собак дозволяє глибше дослідити морфологію і нервову діяльність, філогенез і породотворення, прикладну генетику та селекцію [2].

Стримуючим фактором розвитку собаківництва є інфекційні та інвазійні захворювання, серед яких значне місце займають коронавірусні інфекції. Останні становлять серйозну загрозу здоров'ю людини та тварин [3], спричиняючи захворювання органів шлунково-кишкового тракту дихання, центральної нервової системи тощо [4].

Враховуючи, що при коронавірусних інфекціях спостерігається множинна патологія, досить актуальним є морфологічне вивчення структурної організації паренхіматозних органів у нормі та при патології [5]. Тому необхідність додаткових досліджень з метою уточнення, доповнення та узагальнення даних з патоморфології різних органів і тканин за інфекційних захворювань у собак, сучасні методи імунопрофілактики та лікування дозволяють значно знизити рівень захворювання та летальність інфекції.

Метою даної роботи було з'ясувати та охарактеризувати макро-та мікроскопічні зміни в лімфатичних вузлах собак, які загинули через коронавірусну інфекцію.

Матеріалом дослідження були соматичні і вісцеральні лімфатичні вузлах (n = 5), які відпрепарувались під час патологоанатомічного розтину цуценят способом неповної евісцерації у спинному положенні.

Для гістологічних досліджень шматочки матеріалу лімфатичних вузлів відразу після відбору фіксували у 10% водному розчині нейтрального формаліну, у подальшому проводили зневоднення у низці розчинів етилового спирту з висхідними концентраціями (від 70 до 96°) з подальшою заливкою в ущільнююче середовище – парафін. Гістологічні зрізи товщиною до 10 мкм виготовляли на санному мікромомі МС-2.

Для морфологічного дослідження гісто- та цитоструктур органа використовували фарбування гістологічних зрізів гематоксиліном та еозином за загально прийнятим прописом. Загальну гістологічну структуру і мікроструктурні патоморфологічні зміни, виявлені на гістологічних зрізах цуценят, аналізували під світловим мікроскопом МС 100 LED (Micros Austria).

Результати досліджень. Лімфатичні вузли – це важливі периферичні органи гемопоезу, а також імуногенезу, що реагують на різні дії зовнішнього середовища та забезпечують механізми захисту. Вони розміщені в місцях проникнення в організм чужорідних речовин та виконують роль своєрідних фільтрів лімфи, затримуючи мікроорганізми й інші частинки, що надходять до неї. Лімфатичні вузли мають бобоподібну або видовжено-овальну форми. Залежно від локалізації розрізняють поверхневі лімфатичні вузли (розташовані під шкірою) та глибокі (розташовані на стінках порожнин, біля кровоносних судин і органів).

Під час проведення патологоанатомічного розтину цуценят, що загинули від коронавірусної інфекції (коронавірусний ентерит), встановлено, що макроскопічні зміни в усіх тварин у цілому були однаковими, хоча й мали незначні індивідуальні особливості щодо ступеня їх прояву. Зовнішній огляд трупів підтвердив погану вгодованість, матову і скуйовджену шерсть та сухувату шкіру, яка в ділянці анального отвору, кореня хвоста і задньої поверхні стегон була забруднена фекаліями жовтуватого кольору.

В усіх досліджених соматичних і вісцеральних лімфовузлах (n = 5) макроскопічні зміни були подібними. Вони мали рожевий колір, були збільшені (капсула щільна, напружена, часточкова будова на розрізі була виразною, на розрізі підвищеної вологості, паренхіма світло-рожевого кольору, чітко випиналася над сполучнотканинною капсулою), малюнок лімфатичного вузла мав збережену форму. Такі макроскопічні зміни характерні для серозного лімфаденіту. При цьому в капсулі таких змін не встановлено. У порівнянні лімфатичні вузли (вісцеральні) кишківника мали ознаку геморагічного запалення, що на нашу думку залежало від тривалості перебігу хвороби. Хілярні та капсулярні трабекули також не були змінені.

При проведенні гістологічних досліджень відмічено, що у кірковій речовині усіх досліджених нами лімфовузлах спостерігали гіперплазію – збільшення кількості лімфоїдних вузликів. Лімфоцити в них розташовувались розріджено, світлі центри зазвичай відсутні. Проте у частині цих вузликів, переважно в їх центральній частині, виявляли осередки ущільненого розташування лімфоцитів. У кірковій речовині спостерігається велика кількість гранул гемосидерину. Паракортикальна зона лімфовузла була у стадії набряку. Мозкова речовина нерівномірно набрякла, лімфоцити в ній розташовувались окремими групками, до складу яких входила різна кількість клітин. Серед лімфоцитів виявляли моноцити й макрофаги, розташовані поодинокі чи невеликими групками. У частині випадків у мозковій речовині різних лімфовузлів спостерігався спазм артерій.

Кровоносні судини лімфатичних вузлів, були виразно розширені. Стінки великих кровоносних судин як артеріальної, так і венозної частини кровоносного русла, були слабо чи помірно набряклі. Проміжні кіркові синуси та мозкові синуси були звужені, містили лімфоцити, а також моноцити та макрофаги.

На основі проведених досліджень з'ясовано, що коронавірусні інфекції займають провідне місце в інфекційній патології собак. На основі патоморфологічних досліджень відмічено ряд деструктивних змін у лімфатичних вузлах, які проявлялись проліферацією лімфоїдного ряду клітин, макрофагальною реакцією, що призводить до збільшення кількості

лімфоїдних вузликів (гіперплазії) та є одним з маркерів впливу інфекційного агента на макроорганізм у вигляді запального процесу в лімфовузлах, що свідчить про репродукцію вірусу і вказує на розвиток імунологічних процесів.

Бібліографічний список

1. Dog biology: teaching. manual / Ivanova O.V., Gil M.I., Lytvynenko T.V., Shevchenko S.S., Trofymenko A.O. Edited by Trofymenko O.A. Mykolaiv, 2010. p. 351.
2. Borisevich, B., Dzimira, S., Lisova, V., Kotlyarov, E. (2023). Morphological changes in the small intestine mesentery of cats with infectious peritonitis. *Ukrainian Journal of Veterinary Sciences*, 14(4), 23–39.
3. Dunaievskaya, O., Sokulskiy, I., Radzykhovskiy, M., Gutyj, B., Dyshkant, O., Khomenko, Z., Brygadyrenko, V. (2024). Immunophysiological State of Dogs According to the Immunoregulatory Index of Their Blood and Spleens. *Animals*, 14(5):706. DOI.org/10.3390/ani14050706
4. Goralskii, L., Radzykhovskiy, N., Dyshkant, O., Dunaievskaya, O., & Sokulskiy, I. (2019). Experimental study of tropism in cultivated canine coronavirus in the small intestine of puppies. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 10(4). 489–496. DOI: 10.15421/021972.
5. Radzykhovskiy, M. L., Horal's'kiy, L. P., Borysevych, B. V., & Dyshkant, O. V. (2018). Integral'ni indeksy intoksykatsiyi u sobak za koronavirusnoho enterytu [Integral indices of intoxication in dogs with coronavirus enteritis]. *Naukovyy visnyk veterynarnoyi medytsyny*. Bila Tserkva, 2(144), 13–19 (in Ukrainian). DOI: 10.33245/2310-4902-2018-144-2-13-19

СОНОГРАФІЧНА ДІАГНОСТИКА ПАТОЛОГІЧНОГО СТАНУ МАТКИ КОРІВ У ПІСЛЯОТЕЛЬНИЙ ПЕРІОД

Євтух Л.Г., к. вет. н., доцент

Грищук Г.П., к. вет. н., доцент

Поліський національний університет, м. Житомир

Вступ. У теперішній час відомі різноманітні методи діагностики стану статевих органів, що відрізняються низкою особливостей і не мають сталої специфічності. Застосування трансректальної сонографії з метою дослідження репродуктивної системи корів значно розширює діагностичні можливості практикуючих лікарів ветеринарної медицини, які раніше застосовували лише ректальне дослідження [1, 3, 4].

Зазначай, ультразвукове дослідження проводилося в основному з метою діагностики тільності самок та визначення її термінів, проте в теперішній час даний метод використовується так само і для встановлення патологічних станів статевих органів і покращує можливість диференціювання післяпологової патології від нормальних фізіологічних змін. Важливе значення при цьому мають навички фахівця з метою одержання чіткого, ясного та зрозумілого зображення під час сканування репродуктивних органів, хоча питання діагностичних змін, на які потрібно звертати особливу увагу для визначення патологій у статевих органах, залишається актуальним.

Аналіз літературних джерел показав, що фахівці ветеринарної медицини, які мають досвід діагностичних досліджень відтворювальної системи, можуть визначати та диференціювати ознаки різних патологій [2-5].

Мета. З'ясувати основні патологічні зміни матки корів у післяотельний період за допомогою трансректальної сонографії.

Методика дослідження. Дослідження проводилися на базі СВК «Агрофірма «Семенівська», Сумської області, на коровах голштинської червоно-рябої породи різного віку та продуктивності. З метою діагностики післяотельних ускладнень (стану матки), нами було проведено ультразвукове дослідження 50 корів з 5 по 45 добу після отелення з використанням

трансректального лінійного датчика, ультразвукового сканера Minitube 2.0 з діапазоном частот: 6,5 / 7,5 / 8,5 МГц.

Результати та їх інтерпретація. За результатами наших досліджень у перші 20 діб після отелення у 36,0 % (18) корів ультразвуковим методом визначали вміст у матці анехогенного вмістимого з гіпоехогенними включеннями – внутрішньоматковий ексудат. У 8,0 % корів виявляли структурні зміни в м'язовому шарі матки у вигляді потовщення. В 32,0 % (16) корів з 20 по 45 добу після отелення діагностували гіперехогенні смужки неоднорідної товщини в ендометрії (гіперехогенний білий потовщений тяж, гіперехогенні включення в базальному шарі ендометрія – вогнища фіброзу, кальцинозу). У 24 % (12) корів визначали наявність патологічного вмісту в порожнині матки у вигляді білих гіперехогенних включень. Така картина характерна для гострого післяродового ендометриту.

Під час оцінки ультразвукової картини у корів важливе значення відіграє час (діб) дослідження після отелення, оскільки в перші два тижні, у період активної евакуації та скорочення, у матці буде міститися рідина. У цей період ми можемо звертати увагу на об'єм вмісту і характер візуалізованої сонографічної картини в порівнянні з клінічною, яка в цей період активно проявляється.

Через два тижні і більше після отелення, в матці в нормі не повинно бути рідини, тільки незначний слиз. Ультразвукове сканування робить можливою діагностику вмісту в матці у цей період, за відсутності клінічного прояву патологій. Разом з цим під час обстеження ми також повинні особливу увагу звертати на потовщення стінок матки та візуалізовану картину, яка дозволить диференціювати характер ексудату.

Залежно від характеру рідини в матці, сонографічне зображення дещо відрізняється. Це може бути: слиз за фізіологічного стану, згустки крові – чорний колір; лохії після отелення, патологічний гнійно-катаральний і фібринозний ексудат – сірий, білий колір; лохії, що затрималися і піддаються розкладанню – ділянки сірого кольору з білими включеннями. В такому випадку під час сканування необхідно враховувати дні після пологів і клінічні прояви.

За фізіологічного перебігу післяотельного періоду під час ультразвукового дослідження на 7 добу встановлюють, що просвіт матки збільшений, її внутрішній шар нерівний, наявна гіпоехогенна рідина у незначній кількості, що пов'язане з процесом інволюції, який ще триває.

Якщо рідина, яка візуалізується в матці має високу ехогенну щільність, світліший колір у порівнянні з тічковим слизом чи навколоплідною рідиною, то можемо говорити про гнійно-катаральний ендометрит.

Результати наших досліджень показують, що ефективність ультразвукового дослідження у встановленні норми або патології статевих органів вища на 20-30 добу після пологів, а також у пізніші строки для діагностики хронічних ендометритів, коли не проявляються клінічні ознаки.

Висновок. Сонографічна діагностика стану матки в корів у післяотельний період відіграє важливе значення у встановленні норми та патології і базується на наявності внутрішньоматкового патологічного ексудату та його властивостях, структурних змінах у міометрії та ендометрії.

Бібліографічний список

1. Azawi, O. I. (2008). Postpartum uterine infection in cattle. *Anim Reprod Sci*, 105, 187–208. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2008.01.010>
2. Evans, A. C. O. (2017). Causes, prevention and management of infertility in dairy cows. *Achieving sustainable production of milk*, 3, 385–398. <https://doi.org/10.19103/AS.2016.0006.20>
3. Sheldon, I. M. (2019). The Metritis Complex in Cattle. *Veterinary Reproduction & Obstetrics*, 408–433. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-7020-7233-8.00023-9>
4. Sheldon, I. M., Cronin, J. G., Bromfiel, J. J. (2019). Tolerance and innate immunity shape development of postpartum uterine disease and the impact of endometritis in dairy cettl. *Annual Review Animal Bioscience*, 7, 361-384. <https://doi.org/10.1146/annurev-animal-020518-115227>

5. Yevtukh, L. H., Hryshchuk, H. P., & Kovalchuk, Y. V. (2021). Application of stimulation and synchronization of sexual hunting in the treatment of infertility in cows. *Veterinary Science, Technologies of Animal Husbandry and Nature Management*, 7, 35-39. <https://doi.org/10.31890/vttp.2021.07.05>

ПІОМЕТРА КІШОК: СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ІМУНОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ ПАТОГЕНЕЗУ І МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ

Желавський М. М., д. вет. н., професор
Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця

Вступ. Піометра кішок – одна із поширених репродуктивних патологій, що характеризується кістозною гіперплазією ендометрію, септичним запаленням, що виникає на тлі гормональних зрушень. Патогенез піометри складний і характеризується розвитком дисфункцій в усіх органах і системах. Попри це імунним механізмам захисту відводять центральне місце в розвитку захворювання [1, 2].

Нейтрофіли популяція імунокомпетентних клітин, які чітко реагують на зрушення гомеостазу. Мікрофаги мають на своїй поверхні цілу низку мембранних рецепторів (Toll-like, Fc-рецептори до різних класів імуноглобулінів, компонентів комплемента (C3b та ін.). Нейтрофільні гранулоцити є первинними месенджерами запалення, які перші мігрують в зону патологічного процесу і реалізують свою фагоцитарну функцію [3, 4].

В інфікованих тканинах нейтрофільні гранулоцити знищують мікроорганізми шляхом залучення клітинних та позаклітинних механізмів протимікробного захисту. Під час атаки фагоцити адсорбують опсонізовані мікроби, поглинають їх та знищують у фагосомах. Потужним протимікробним потенціалом є позаклітинні механізми захисту. Це реалізується шляхом екскреції активних форм Оксигену (ROS) при респіраторному вибусі *respiratory burst* та шляхом формування позаклітинних пасток (*neutrophil extracellular traps*, NETs). NETs являють собою сіткоподібні структури до складу яких входять ДНК, гістони, а також різні білки і гранули ензимів, такі як еластаза і мієлопероксидаза [3, 4]. Протимікробний ефект NETs полягає у фіксації та знищенні патогенних мікроорганізмів.

Відомо, що інтенсивність запальної реакції багато в цьому залежить від каскаду імунологічних реакцій в яких задіяні клітинні механізми захисту [4-6].

З огляду на те нейтрофільні гранулоцити відіграють важливу роль в підтриманні гомеостазу, а клітинні фактори локального імунітету репродуктивних органів кішок ще достатньо не вивчено, що робить за необхідність детального вивчення механізмів протимікробного захисту як при нормі, так і при в патогенезі піометри.

Отже, функціональна здатність фагоцитів є інтегральною індикаторною величиною, яка в повній мірі віддзеркалює прояв протимікробного потенціалу імунокомпетентних клітин і є всебічним об'єктом дослідження сучасної клінічної імунології є перспективним при виявленні інформативних цитологічних маркерів запалення та стане корисним для розроблення методів діагностики піометри у кішок

Метою роботи було дослідити цитологічні маркери виникнення піометри у кішок, а також визначити зміни імунобіологічного гомеостазу при розвитку цієї патології.

Матеріал і методи досліджень. Клініко-експериментальні дослідження проводили у ветеринарній клініці і в спеціалізованій лабораторії імунології репродукції тварин.

Для проведення експериментальної частини роботи було сформовано контрольну (клінічно здорові, n=17) та дослідну (з відкритою формою піометри n=17) групи кішок. Добір піддослідних тварин проводили за принципом груп-аналогів: з врахуванням їх породи, віку (6-8 років), маси тіла (3.0-3.5 кг), стадії розвитку патологічного процесу (піометри).

Діагноз на піометру ставили на основі анамнезу, клінічних ознак, проведення серійних лабораторних (цитологічних, мікробіологічних, гематологічних, імунологічних (НСТ-тест, NETs, імуноцитохімічних) та ультрасонаграфічних досліджень.

Визначення протимікробного потенціалу нейтрофілів в реакції з нітросинім тетразолієм (NBT-test) та Визначення здатності нейтрофілів формувати NETs (Neutrophil extracellular traps) проводили за власними запатентованими методиками [9, 11].

Біометричний аналіз та біометричну інтерпретацію отриманих результатів проводили за допомогою статистичного софту прикладних програм Statistica v. 12.

Результати досліджень та їх обговорення. За статистичними даними ветеринарної звітності встановлено, що піометра кішок реєструється у віці від 3 до 10 років. Захворювання проявлялося у тварин 3-ри річного віку серед яких кількість випадків відритої форми піометри становила 14.1%. Найбільшу групу ризику становили тварини в 5-ть років (16.7%), і надалі захворюваність поступово знижувалась.

Ознаки захворювання діагностували в післятічковий період. При детальному дослідженні встановлено породну схильність тварин до розвитку піометри. Найчастіше репродуктивна патологія проявлялась перської породи (24.2%), турецької ангорської (20.7%) та у сіамської породи (19.3%).

При клінічному дослідженні було встановлено, що за відкритої форми піометри основні симптоми захворювання у тварин проявлялось загальним пригніченням, субфібрильною лихоманкою, спрагою, дизурією, збільшенням черева. У хворих кішок діагностували виділення з піхви жовтуватого чи зеленкуватого із специфічним запахом слизового гнійно-катарального ексудату.

При гематологічному дослідженні встановлено зростання кількості лейкоцитів ($33.01 \pm 1.27 \times 10^9/L$, $P < 0.01$) та ознаки вираженої нейтрофілії ($75.88 \pm 0.99\%$, $P < 0.01$). Зміни також відзначено в показниках еритроцитів: діагностовано зниження кількості еритроцитів ($5.17 \pm 0.25 \times 10^{12}/L$, $P < 0.05$), зменшення вмісту гемоглобіну та гематокриту.

Гостра запальна реакція при цьому супроводжувалась активною міграцією фагоцитів в зону патологічного процесу (IMN). В мікропрепаратах, відібраних з слизової піхви виявляли зростання кількості нейтрофільних гранулоцитів ($26.23 \pm 1.03\%$, $P < 0.01$). Запальна реакція супроводжувалась клітинним дисбалансом із збільшенням в фагоцитів (Phag/Epithel 1.14 ± 0.04 , $P < 0.05$) та IAN (0.34 ± 0.01 , $P < 0.01$).

Патологічний процес проявлялись зростанням цитохімічної реактивності НСТ-реактивних нейтрофілів ($50.88 \pm 0.85\%$; $P < 0.01$) із найвищим ступенем реактивності III ($18.41 \pm 0.50\%$; $P < 0.01$) та IV ($14.29 \pm 0.77\%$; $P < 0.01$).

ЦПІ при цьому достовірно зростав до $1,43 \pm 0,02$; $p < 0.01$). Збільшувалась кількість нейтрофільних гранулоцитів NETs ($61.94 \pm 0.89\%$). Запалення ендометрію також проявився вираженою ексудативною реакцією із активним залученням в зоні патологічного процесу фагоцитарних клітин з явищами нетозу (NETs).

Вчені багатьох країн світу зосереджують увагу на вивченні локальних факторів захисту репродуктивних органів тварин. Все більше приділяється увага клітинним механізмам захисту як одного із складових імунного гомеостазу. Існують поодинокі повідомлення про стан фагоцитарного захисту слизових оболонок статевих органів тварин в різні періоди естрального циклу та при розвитку піометри [7, 8].

В наших дослідженнях встановлено, що в патогенезі піометри відбувається каскад клітинних реакцій. З периферичного русла в зону патологічного процесу активно мігрують нейтрофільних гранулоцитів. Відбувається запуск фагоцитарної реакції. Активовані нейтрофіли здійснюють активну атаку мікроорганізмів і залученням екстрацелюлярних механізмів захисту [8-11].

В позаклітинний простір фагоцити екскретують цілу низку протимікробних речовин в тому числі активні форми Оксигену (ROS). Нашими дослідження встановлено, що загальна кількість активованих нейтрофілів, які здатні екскретувати ROS заходиться на рівні $50.88 \pm 0.85\%$ із індексом активації 0.34 ± 0.01 . При цьому запальна реакція супроводжувалась

активацією формування NETs. Це на нашу думку, індуковано патогенними штамами мікроорганізмів, які проникли в зону патологічного процесу, а також змінами метаболічного і гормонального фону [7-9].

Після активації цитоскелета відбувається формування об'ємної сітки-«пастки», в яку і потрапляють бактерії. Нейтрофіл при цьому гине. У процесі освіти НВЛ спільно з деконденсованим хроматином (ДНК і гістонами) вивільнюються протеази і антимікробні пептиди, що містяться в гранулах нейтрофілів. Ці показники є важливими маркерами запалення.

Встановленні цитохімічні маркери можна враховувати, як при діагностиці піометри (субклінічного прояву, закритої форми патології), так і прогнозуванні перебігу цієї репродуктивної патології та проведенні аналізу імунологічних зрушень та розробки адекватних методів терапії.

Ми вважаємо, що фагоцитоз є складовою імунного гомеостазу так як в процесі реалізації протимікробного захисту локального імунітету утворюються захисні компоненти нейтрофілів, які здатні зв'язуються внутрішньоклітинними нитками ДНК нейтрофілу, і екскретуються в позаклітинний простір, формуючи нейтрофільні позаклітинні пастки, які здатні фіксувати і знищувати патогенні мікроорганізми, а також обмежувати ушкодження тканинних структур. Цитологічні маркери фагоцитозу мають важливе значення у прогнозуванні розвитку патології [9, 10].

Перспективою досліджень є вивчення взаємодії імунокомпетентних клітин, ролі епітеліальних клітин при реалізації імунної відповіді та значення апоптозу клітин у формуванні імунного гомеостазу. Не до кінця також дослідженні імуногормональні зв'язки в забезпеченні гомеостазу та розроблення нових діагностичних схем та методів лікування. Завданням сучасних дослідників максимально наблизити прикладні аспекти імунології до реальних клінічних умов, розробити інформативні методи діагностики і терапії.

Висновок. Піометра кішок – поліфакторне захворювання органів розмноження, що відбувається внаслідок зрушення ендокринної регуляції та імунного гомеостазу. Цитологічні маркери фагоцитарних клітин (НСТ-тест), які виявлені в патогенезі піометри, слід враховувати в діагностиці піометри, прогнозуванні перебігу цієї репродуктивної патології та проведенні прогнозування і аналізу ефективності терапії.

Бібліографічний список

1. Abdelnaby, E. A., Alhaider, A. K., Ghoneim, I. M., Salem, N. Y., Ramadan, E. S., Farghali, H. A., Khattab, M. S., AbdElKader, N. A., & Emam, I. A. (2024). Effect of pyometra on vascularity alterations, oxidative stress, histopathology and inflammatory molecules in feline. *Reproductive biology*, 24(1), 100855. <https://doi.org/10.1016/j.repbio.2024.100855>
2. Hagman R. (2023). Pyometra in Small Animals 3.0. *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*, 53(5), 1223–1254. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2023.04.009>
3. Xavier, R. G. C., Santana, C. H., de Castro, Y. G., de Souza, T. G. V., do Amarante, V. S., Santos, R. L., & Silva, R. O. S. (2023). Canine Pyometra: A Short Review of Current Advances. *Animals : an open access journal from MDPI*, 13(21), 3310. <https://doi.org/10.3390/ani13213310>
4. McCallin, A. J., Turner, J. W., & Kreisler, R. E. (2022). Pyometra Management in the Private Practice Setting. *Topics in companion animal medicine*, 50, 100695. <https://doi.org/10.1016/j.tcam.2022.100695>
5. Mannion, A., McGee, W., Feng, Y., Shen, Z., Buckley-Jordan, E., Dzik-Fox, J. L., & Fox, J. G. (2022). Characterization of genotoxin-encoding Escherichia coli isolated from specific-pathogen free cats with impaired fertility. *Veterinary microbiology*, 266, 109337. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2022.109337>
6. Suzuki, S., Kitamura, H., Hayashi, K., Nakashima, T., Okamura, M., Shirai, K., & Kariya, T. (2021). Endometrial Disease in Six Cats with Clinical and Histopathological Features Resembling

Atypical Endometrial Hyperplasia in Humans. *Journal of comparative pathology*, 189, 45–51. <https://doi.org/10.1016/j.jcpa.2021.09.003>

7. Attard, S., Bucci, R., Parrillo, S., & Pisu, M. C. (2022). Effectiveness of a Modified Administration Protocol for the Medical Treatment of Feline Pyometra. *Veterinary sciences*, 9(10), 517. <https://doi.org/10.3390/vetsci9100517>

8. Zhelavskiy, M. (2023). Study of cytochemical markers in the diagnosis of pyometra in cats. *Materialy XVII Międzynarodowego Kongresu "Problemy w rozrodzie małych zwierząt"*, 21-22 Października, 2023, Wrocław, Poland, 160.

9. Zhelavskiy, M. M., Kernychnyi, S. P., & Dmytriv, O. Ya. (2021). Cell death and its significance in reproductive pathology. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 4(2), 18–26. Doi: 10.32718/ujvas4-2.04 <https://ujvas.com.ua/index.php/journal/article/view/86/107>

10. Zhelavskiy, M.M., Shunin, I.M. (2017) The status of extracellular antimicrobial potential of phagocytes genitals of cats. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S.Z. Gzhytskyj*, 19 (73), 71-74. <https://doi.org/10.15421/nvlvet7315>

11. Zhelavskiy, M.M., Shunin, I.M. (2017). The role of antimicrobial protection of phagocytes in the innate immunity of the reproductive organs of cats. *Abstracts book XVI International Semitic and Practical Conference of Professor, Researchers, Postgraduate Students, Students "Actual Questions in Veterinary Medicine"*, Kyiv. NULESU, 118-119.

ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ СПЕРМИ КНУРІВ-ПЛІДНИКІВ ПІСЛЯ ЗГОДОВУВАННЯ КОМПЛЕКСНИХ ЛІПОСОМАЛЬНИХ ДОБАВОК

Іваницький І.Т., аспірант

Шаран М.М., д. с.-г. н., професор

Інститут біології тварин НААН, м. Львів, Україна

Вступ. У галузі репродуктивної біотехнології однією із проблем є дослідження причин зниження якості спермато-, оо- і ембріогенезу високопродуктивних тварин. Фізіологічні і біохімічні механізми перебігу порушень функціонального стану репродуктивної системи тварин, зокрема, пов'язані із потеплінням клімату чи з віковими або сезонними аспектами, ще детально не з'ясовані, а методи інтенсифікації репродуктивної функції тварин з урахуванням молекулярних механізмів регуляції остаточно не розроблені[1]. Тому, подальші комплексні дослідження з вивчення відтворювальної функції продуктивних тварин за дії теплового стресу є актуальними.

У практиці свинарства в літній період свині часто страждають на тепловий стрес, який супроводжується зниженням їхньої продуктивності та відтворювальної здатності. У цей період відбувається погіршення якості спермопродукції у кнурів-плідників, особливо функціональної активності спермій. У корекції цих процесів для зменшення дії теплового стресу провідна роль належить різним біологічно активним речовинам. Дослідженнями показано, що тепловий стрес викликає ознаки оксидативного стресу у свиней, а також знижує їх репродуктивні показники [2]. Науковцями і практиками запропоновано низку заходів для зниження негативної дії теплового стресу на організм свиней, які включають корекцію годівлі, технологічних елементів тощо [3]. Останнім часом практикують згодовування бетаїну як антистресового препарату та осмопротектора.

Водночас, недостатньо даних щодо впливу теплового стресу на метаболічні процеси в організмі кнурів та взаємозв'язок між показниками антиоксидантного захисту та якістю сперми. Також не розроблено дієвих заходів для профілактики та усунення негативної дії теплового стресу на спермопродуктивність кнурів.

Нами розроблено комплексні ліпосомальні добавки для стимуляції репродуктивної здатності кнурів. У процесі вивчення її властивостей за дії теплового стресу виникла потреба

з'ясувати вплив згодовування добавки на якість спермопродукції кнурів-плідників і за нормальних температурних умов утримання.

Мета – дослідити вплив згодовування комплексних ліпосомальних добавок на якісні параметри сперми кнурів-плідників.

Методика. У Львівському НВЦ «Західплемресурси» в індивідуальних клітках було розміщено 9 кнурів, клінічно здорових віком 2-4 роки порід ландрас, п'єтрен і макстер (по три голови), яких утримували за температури 17-21°C і вологості 65-77 %.

Проведено дві серії експериментів. У першій серії досліджень кнурам впродовж 30 діб у складі основного раціону згодовували комплексну добавку 1 у формі ліпосомальної емульсії, до складу якої входили вітаміни А, D₃, Е, С та глюконат цинку у дозі 2 мл на голову на добу. У другій серії експериментів кнурам впродовж 30 діб у складі основного раціону згодовували комплексну добавку 2 у формі ліпосомальної емульсії, до складу якої входили вітаміни А, D₃, Е, С, глюконат цинку та бетаїн у дозі 20 мл на голову на добу. У контрольному періоді, який тривав 30 діб, кнурі отримували основний раціон без добавок. До та після згодовування добавок впродовж трьох тижнів відбирали еякуляти два рази на тиждень дуплетні садки мануальним методом. Досліджували фізіологічні показники якості еякулятів: об'єм (мл), концентрацію сперміїв (млн/мл), кількість живих сперміїв (%), рухливість (%), кількість патологічно змінених статевих клітин та виживання сперміїв за температури +4°C(год). Одержані цифрові дані статистично обраховували у програмі Statistica 7 з урахуванням t-критерію Стьюдента.

Результати. Дослідженням якості сперми кнурів, яким згодовували комплексні ліпосомальні добавки для стимуляції репродуктивної здатності за нормальних температурних умов утримання встановлено суттєві зміни якісних показників еякулятів. Зокрема, об'єм еякуляту під впливом згодовування комплексних ліпосомальних кормових добавок 1 і 2 збільшився відповідно на 9,2 та 10,3 %, проте дані були невірогідними. Аналогічно, концентрація сперміїв за дії комплексних кормових добавок 1 і 2 зросла відповідно на 13,5 та 15,2 %. Водночас, загальна кількість сперміїв у еякулятах кнурів після згодовування комплексних ліпосомальних кормових добавок 1 і 2 була вищою на 25,6 % ($p < 0,05$) та 26,0 % ($p < 0,01$) порівняно з контролем.

Вищі показники якості еякулятів підтвердилися якісними параметрами сперми під час подальшої обробки. Зокрема, відсоток живих сперміїв (життєздатність) в еякулятах кнурів за дії комплексних кормових добавок 1 і 2 був більшим, ніж у контрольній групі, відповідно, на 4,1 та 5,5 % ($p < 0,05$). Аналізом рухливості та морфології сперміїв встановлено, що згодовування комплексних ліпосомальних добавок 1 і 2 зумовило підвищення відсотка сперміїв з прямолінійно поступальним рухом, відповідно, на 5,1 та 6,1 % ($p < 0,05$) з одночасним зниженням частки патологічно змінених сперміїв на 4,2 та 5,5 % ($p < 0,05$). Виживання сперміїв кнурів після згодовування комплексних кормових добавок 1 і 2 збільшилося відповідно на 7,6 та 9,5 % ($p < 0,001$).

Позитивну дію згодовування обох ліпосомальних кормових добавок на якість еякулятів кнурів очевидно можна пояснити комплексною дією компонентів. Зокрема, комплекс вітамінів А, D₃, Е та С підвищує загальну резистентність організму тварин, покращує їх стан, зміцнює загальний стан організму, а глюконат цинку бере участь у синтезі тестостерону. Біологічно активні компоненти ліпосомальних вітамінно-мінеральних добавок здійснюють комплексний вплив на метаболічні процеси організму та відтворну здатність кнурів, активізуючи на різних рівнях систему «гіпоталамус-гіпофіз-сім'яники» та одночасно слугують природним джерелом метаболітів, необхідних для синтезу чоловічих статевих клітин. Вказані вище чинники спричинили збільшення кількісних і якісних показників еякулятів кнурів, що підтверджує позитивну дію обох ліпосомальних кормових добавок. Вищі якісні параметри еякулятів кнурів після згодовування комплексної ліпосомальної добавки 2 очевидно пояснюється дією бетаїну, який виконуючи роль осморегулятора та підтримуючи водний баланс при стресі, особливо тепловому, активізує обмінні процеси в організмі, в тому числі в репродуктивній системі.

Висновок. Згодовування кнурам-плідникам комплексних ліпосомальних добавок для стимуляції репродуктивної функції в умовах нормальних температурних умов утримання вірогідно підвищує загальну кількість спермій у еякуляті, життєздатність, рухливість та виживання статевих клітин. Отримані результати експерименту свідчать про доцільність згодовування комплексних добавок кнурам-плідникам, що може збільшити кількість спермодоз з одного еякуляту і прогнозовано підвищити запліднення свиноматок.

Бібліографічний список

1. Кошевой В.І. Зниження репродуктивної здатності кнурів-плідників за оксидативного стресу та методи її корекції [Дис. доктор філософії, Державний біотехнологічний університет]. Інституційний репозитарій Державного біотехнологічного університету <https://repo.btu.kharkov.ua//handle/123456789/43189>
2. Sui, H.; Wang, S.; Liu, G.; Meng, F.; Cao, Z.; Zhang, Y. Effects of Heat Stress on Motion Characteristics and Metabolomic Profiles of Boar Spermatozoa. *Genes* 2022, 13, 1647. <https://doi.org/10.3390/genes13091647>
3. Li, Y., Wang, A., Taya, K. et al. Declining semen quality and steadying seminal plasma ions in heat-stressed boar model. *Reprod Med Biol* 14, 171–177 (2015). <https://doi.org/10.1007/s12522-015-0205-9>
4. Einarsson, S., Brandt, Y., Lundeheim, N. et al. Stress and its influence on reproduction in pigs: a review. *Acta Vet Scand* 50, 48 (2008). <https://doi.org/10.1186/1751-0147-50-48>

ПОВЕДІНКА НАНОЧАСТИНОК РІДКІСНОЗЕМЕЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ В ОРГАНІЗМІ ЛАБОРАТОРНИХ ТВАРИН ТА РОЗРОБКА СПОСОБУ ЇХ ВИЯВЛЕННЯ

Карпенко Н.О.¹, к. біол. н., ст. наук. спів.

Коренєва Є.М.², к. біол. н., ст. наук. спів.

Смоленко Н.П.², к. біол. н.

Клочков В.К.¹, к. хім. н., ст. наук. спів.

Єфімова С.Л.¹, д. фіз.-мат. н., професор, член-кореспондент НАНУ

¹Інститут сцинтиляційних матеріалів НАН України, м. Харків

²ДУ «Інститут проблем ендокринної патології ім. В. Я. Данилевського
Національної академії медичних наук України», м. Харків

В Інституті сцинтиляційних матеріалів створено новий клас сполук – ортованадати рідкісноземельних елементів (ОРЕ) загальною формулою $REVO_4$ ($RE = Y; Gd; Ln$) у вигляді наночастинок. Ці частинки відрізняються формою та середнім розміром і мають, відповідно, форму сфер (переважно 2-5 нм), зерен (переважно 8 нм x 25 нм) та стрижнів (переважно 8 нм x 56 нм) (Клочков В. та ін., 2012-2016). Протягом останніх 12 років проведено значну кількість експериментальних досліджень, в яких отримано докази антиоксидантної, антистресової, геропротекторної дії (Нікітченко Ю. та ін., 2014-2023 р.р.), виявлено позитивний ефект на репродуктивну функцію самців, протизапальний, простатопротекторний ефект (Карпенко Н. та ін. 2013-2022 р.р.). Було визначено те, що наночастинки мають добру перспективу для застосування у тваринництві та птахівництві для підвищення продуктивності та поліпшення якості продукту (Кошовий В., Науменко С. та ін., 2015-2023 р.р.; Маслюк А. та ін. 2020-2024 р.р.). Для пояснення отриманих результатів проводяться дослідження молекулярних механізмів на клітинному рівні (Ткаченко А., Єфімова С. та ін. 2018-2024 р.р.). Втім, для створення офіційного лікувального засобу неодмінним етапом є визначення фармакокінетичних параметрів поведінки діючої речовини в організмі та дослідження її накопичення та виведення.

Мета. Особливістю синтезованих частинок є те, що вони доповані іоном європія ($\text{REVO}_4:\text{Eu}^{3+}$), що визначає здатність частинок до люмінесценції з можливістю реєстрації спектрів біологічних зразків, що містять ці наночастинки. Цю особливість було використано для спроби визначення поведінки наночастинок $\text{GdVO}_4:\text{Eu}^{3+}$ при одноразовому введенні мишам при спостереженні за цим процесом впродовж місяця.

Методика. Гідрозоль наночастинок $\text{GdVO}_4:\text{Eu}^{3+}$ вводили внутрішньочеревно безпорідним мишам (30 голів) у дозі 50 мг/кг маси тіла. Групами по шість рандомно відібраних мішів тварини були декапітовані через годину, 24 год, 5, 10 та 30 діб. Зразки гомогенатів органів та тканин (мозок, легені, печінка, селезінка, нирки, сім'яники, сім'яні пухирці, передміхурова залози, сперматозоїди, гіпофіз, надниркові залози, тимус, кишковик) було нанесені на предметні скельця та висушені. Спектр збудження зразків реєстрували та порівнювали з величиною піку Європію. Попередньо величини цих піків були напівкількісно відкалібровані відповідно до концентрації наночастинок у біоматеріалі (модельний експеримент) від менш ніж 0,8 до 8,0 мг/кг сухої маси біоматеріалу.

Результати. Через годину наночастинки визначалися у селезінці, мозку та надниркових залозах. За добу їх кількість зростала ще й у тимусі, печінці, сім'яних пухирцях. Найбільшу концентрацію реєстрували в зразках тканин мишей через 5 та 10 діб досліду. У селезінці, печінці та пухирцях їх кількість збільшувалась у 3-4 рази і далі поступово вона знижувалась к 30 добі. Для сперматозоїдів, нирки та легень пік кількості наночастинок прийшовся на 10 добу, на 30 добу наночастинки визначалися ще й у печінці, селезінці, мозку.

Висновки:

1. Не виявлено суттєвих відмінностей накопичення наночастинок $\text{GdVO}_4:\text{Eu}^{3+}$ при одноразовому введенні мишам внутрішньочеревно від такого інших видів наночастинок (накопичення переважно у паренхіматозних органах, вивільнення до 30 доби спостереження).

2. Запропоновано простий метод пробопідготовки біологічного матеріалу для реєстрації наявності наночастинок, що люмінесціюють, в органах чи тканинах.

3. Метод потребує подальшого удосконалення для підвищення роздільної здатності.

МЕТОДИ ЛІКУВАННЯ ПІСЛЯРОДОВОГО ВУЛЬВІТУ У КОРІВ

Кацараба О. А., к. вет. н., доцент

Дмитрів О. Я., к. вет. н., доцент

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

Несвоєчасне лікування тварини у післяродовий період викликає неплідність, що завдає значних збитків господарствам [1,2]. Часто перепорою лікування вульвіту є занижені показники імунітету корів у післяродовий період та резистентність патогенної мікрофлори до широкоживаних антибактеріальних препаратів. Окремі препарати мають обмеження щодо застосування у період лактації, отже є потреба розробляти і впроваджувати нові, дієві та безпечніші схеми лікування на основі лікарських засобів, що мають протимікробну, протизапальну та відновлюючу дію [3].

З огляду на фізіологічний стан тварин при даному захворюванні, безпечнішим буде місцеве застосування йодовмісних препаратів, що мають широкий спектр протимікробної та протигрибкової дії. До того ж у доступній літературі дані про здатність йодних засобів викликати резистентність у мікроорганізмів за зовнішнього застосування. Особливо зручним є використання препарату «Йодозол» у формі аерозолу. Крім того при розробці схеми лікування враховували, те що нестероїдні протизапальні препарати за рахунок вияву широкого фармакологічного впливу на організм тварин (анальгетичний, протизапальний, антитоксичний, жарознижуючий) мають значний потенціал використання для лікування

післяродової патології у корів. З огляду на той факт, що при післяродовому вульвіті у корів відзначаються морфологічні і функціональні ураження окремих систем організму, детоксикація є невід'ємною складовою комплексної терапії [4, 5].

Тому, патогенетична терапія за комплексного лікування корів, хворих на післяродовий вульвіт, у першу чергу направлена на зменшення запалення та зниження детоксикації.

Метою роботи було апробувати нову схему лікування за післяродового вульвіту у корів та вивчити терапевтичну ефективність препарату «Йодозол», «Целексиб» та «Декстродев 50» при даній патології.

Дослідження проводили на коровах української чорно-рябої молочної породи віком 4–5 років, живою масою 450–500кг, продуктивністю 4900–5500 кг, що належали ФГ «Мрія» Рівненського району Рівненської області. у яких діагностували клінічні форми післяродового вульвіту.

Для вивчення терапевтичної ефективності «Йодозолу» та «Целексибу» було відібрано 15 тварин, у яких діагностували післяродовий вульвіт. «Йодозол» вводили двохразово внутрішньоматково в дозі 25 мл на тварину кожні 48 годин. Препарат «Целексиб» вводили двохразово внутрішньом'язово у дозі 1 мл на 50 кг маси тіла з інтервалом 48 годин.

При клінічному обстеженні корів користувалися загальноприйнятими методами. Оцінювали загальний стан тварин, запальний набряк, больову реакцію, місцеве підвищення температури, порушення цілісності тканин і гематоми.

Морфологічні дослідження крові проводили до та після лікування. Кількість еритроцитів та лейкоцитів визначали в камері Горяєва, вміст гемоглобіну за допомогою гемометра. Дослідження крові також проводили на автоматичному гематологічному аналізаторі «PCE-170» [6].

Статистичну обробку результатів проводили за загальноприйнятою біометричною методикою. Різницю між двома середніми величинами вважали статистично вірогідною при * $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$.

Результати. При зборі анамнезу встановлено, що травми м'яких тканин є наслідком важких і патологічних родів у корів з послідувачим інфікуванням патогенною мікрофлорою. Клінічні симптоми післяродового вульвіту характеризувалися запальним набряком, високою больовою реакцією, місцевим підвищенням температури, порушення цілісності тканин, гематомами, виділеннями.

Оцінка ефективності комплексної терапії післяродового вульвіту у корів показала, що лікування «Йодозолом» у короткі терміни усуває запальні симптоми (біль, інфільтрація, гіперемія, виділення). До переваг застосування внутрішньоматкового препарату слід віднести й зручну форму випуску - аерозоль з катетером, який забезпечує рівномірне, повне і щадне зрошення вульви. Як наслідок уже на другу добу лікування загоюються мікротравми, тріщини, розриви слизової оболонки піхви та вульви та поліпшується загальний стан тварин.

Застосована нами схема комплексної терапії «Йодозолом» з ін'єкціями нестероїдного препарату «Целексиб» та метаболічного засобу «Декстродев 50» дала швидке одужання, яке гематологічно характеризувалося збільшенням концентрації гемоглобіну у крові на 13,7%, зменшенням кількості еритроцитів у 1,5 та лейкоцитів у 2,2 рази, а отже, мало потужніший вплив на наслідки інфекції.

Висновок. Отже, місцевий внутрішньоматковий препарат «Йодозол», ін'єкційний нестероїдний лікарський засіб «Целексиб» мають широкий спектр антимікробної дії, вони є ефективними та безпечними при використанні. У комплексі препарати чинять протинабрякову та знеболюючу дію, а симптоматичне лікування розчином для внутрішньовенного застосування «Декстродев 50» є обов'язковим компонентом комплексної терапії та спрямоване на поповнення організму поживним матеріалом, а також сприяє знешкодженню та виведенню токсинів з організму.

Таким чином, ефективність лікування післяродового вульвіту у корів у першу чергу залежить від точності клінічної діагностики та встановлення причин їх виникнення, а також раціонального застосування лікарських засобів «Йодозол», «Целексиб» та «Декстродев 50».

Комплексна терапія зменшує інтенсивність симптомів патологічного процесу, швидко нормалізує клінічні, гематологічні показники.

Бібліографічний список

1. Завірюха В. І., Куртяк Б. М. (1999). Патологія органів розмноження та стимуляції продуктивності корів. Львів: Те Рус. 148 с.
2. Зверева Г. В., Яблонський В. А., Косенко М. В. та ін. (2001). Рекомендації з профілактики неплідності худоби. Київ. 18 с.
3. E. J. Williams, D. P. Fischer, G. C. England et al. (2005). Clinical evaluation of postpartum vaginal mucus reflects uterine bacterial infection and the inflammatory response to endometritis in cattle. *Theriogenology*. Vol. 63. P. 102-117.
4. Barlund C. S. A (2008). comparison of diagnostic techniques for postpartum endometritis in dairy cattle. *Theriogenology*. № 69. P. 714-723.
5. Кацараба О.А, Дмитрів О.Я, Костишин Є.Є, Івашків Р.М, Кава С.Й, Сачук Р.М. (2017). Ефективність лікування післяродового ендометриту корів аерозольним препаратом «Цефген». *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького*. Львів. 19(82). с.230-234.
6. Влізло В.В., Федорук Р.С., Ратич І.Б. і ін. (2012). Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині. Львів.: СПЛОМ. С. 90, 91, 330–333.

СОНОГРАФІЧНА ОЦІНКА МАТКИ У СОБАК ПІСЛЯ ПАТОЛОГІЧНИХ РОДІВ

Кібкало Д.В.¹, д. вет. н., професор

Корецька М.М.², лікар вет. мед.

¹Державний біотехнологічний університет, м. Харків

²Ветеринарна клініка Імпульсвіт, м. Харків

Вступ. Ультразвукова оцінка матки в післяродовий період у собак є невід'ємною частиною диспансерного обстеження сук після фізіологічних чи патологічних родів, в тому числі кесарева розтину. Правильна оцінка інволюції матки після родів є основою подальшої репродуктивної здатності сук та дозволяє виявити процеси затримки нормального відновлення матки чи виникнення запальних процесів в ній. Основним методом оцінки матки в післяродовий період є ультразвукове дослідження матки. За даними літературних даних субінволюція матки частіше виявляється у сук віком 1 – 3 роки (Kumar, D. et.al 2018; Yeager, A. E. et.al. 1990). Наразі є актуальним питання правильної оцінки процесів інволюції матки у собак після тяжких родів чи кесаревого розтину за результатами ультразвукового дослідження.

Мета – встановити ультрасонаграфічні ознаки субінволюції матки у собак середніх порід.

Методика. Дослідження проведено на 10 суках після родів та 10 тваринах з патологічними родами в тому числі після кесаревого розтину, собаки середніх порід, віком 2 – 6 років. Ультразвукове дослідження проводилося мікроконвексним та лінійним датчиком частотою 7 – 10 МГц. Тварин досліджували у лежачому положенні на боці та у стоячому на столі для ультразвукової діагностики. Поверхню шкіри місця дослідження за необхідності вибривали та змащували спеціальним гелем для УЗД. Дослідження проводилося на 3, 7 та 21 добу після родів.

Результати та їх інтерпретація. Встановлено, що на 3 добу після патологічних родів чи кесаревого розтину, у всіх досліджуваних тварин матка була збільшена в розмірах (рис. 1) та мала порожнину діаметром 1/2 і більше від її діаметра, заповнену неоднорідною за ехогенністю рідиною (рис. 2), міометрій при цьому був потовщений. У 5 (50%) собак виявлено значне підвищення ехогенності ендометрію та його потовщення (рис.2), а у 4 (40 %) тварин виявляли його складчатість. Підвищення температури тіла встановили лише у 3 (30%) собак.

На 7 добу після важких родів чи кесаревого розтину у 100% тварин виявляли порожнину в матці, яка була заповнена однорідною за ехогенністю рідиною (рис.3), на 21 добу 6 (60%) собак встановили наявність порожнини в матці діаметром до 3 мм.

При дослідженні собак після родів за нормальної течії інволютивних процесів матки встановлено, що вже на 3 добу відсутні чіткі ознаки наявності в ній порожнини, а на 7 добу матка помірно збільшена, ендометрій гіперплазований, структура однорідна.

Рис. 1. Ознаки субінволюції матки у сук середніх порід собак

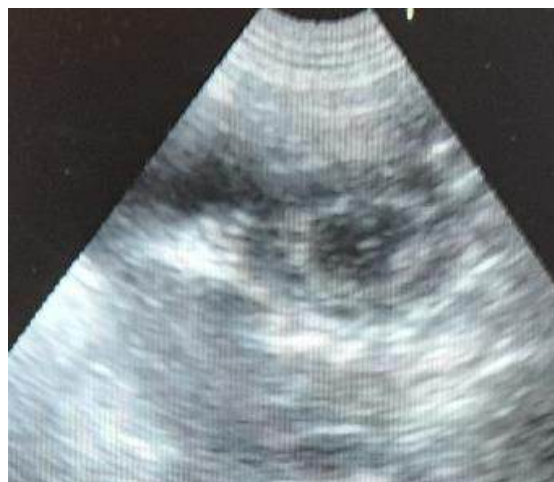


Субінволюція матки клінічно проявляється наявністю непрозорих густих виділень з матки (Chang-ho Son, H. R. K. et.al 2012 Gyan Singh, G. et.al 2018), але не завжди відсутність цих виділень протягом двох тижнів після родів є ознакою нормальних інволютивних процесів. У деяких тварин за розвитку ендометриту чи піометри виділення з піхви відсутні, тому на наш погляд УЗД-скринінгу є обов'язковим у післяпродовий період.

Рис. 2. УЗД матки собаки на 3 добу після важких чи родів



Рис. 3. УЗД матки собаки на 7 добу після родів



Висновок. При ультразвуковому дослідженні сук за субінволюції матки на 3 та 7 добу після патологічних родів встановлено зміни, які характеризуються наявністю порожнини у матці, яка заповнена неоднорідною за ехогенністю рідиною.

Етіологічним чинником субінволюції матки у сук є патологічний перебіг родового процесу в тому числі з причини проведення оперативного втручання (кесаревого розтину). Крім того сприяє виникненню даної патології і багатоплідна вагітність у сук.

З метою раннього діагностування у сук субінволюції матки вважаємо за необхідність проведення ультразвукових досліджень репродуктивних органів сук на 3, 7 та 21 добу після родів.

Бібліографічний список

- Chang-ho Son, H. R. K., Kim, J. H., Jeong, K. A., Lee, J. H., & Oh, K. S. (2012) Ultrasonographic Appearance of Postpartum Uterine Involution in Small Pet Dogs.
- Gyan Singh, G. S., Ravi Dutt, R. D., Sandeep Kumar, S. K., Sonu Kumari, S. K., & Chandolia, R. K. (2019). Gynaecological problems in she dogs.
- Kumar, D., Kumar, A., Kumar, P., Yadava, C. L., & PrakashYadav, S. (2018). Sub-involution of placental sites (SIPS): an overview. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 6(6), 65-67.
- Yeager, A. E., & Concannon, P. W. (1990). Serial ultrasonographic appearance of postpartum uterine involution in beagle dogs. *Theriogenology*, 34(3), 523-535.

МОДЕЛЮВАННЯ КАДМІЙ-ІНДУКОВАНОЇ ГОНАДОПАТІЇ У САМЦІВ ЩУРІВ ТА СУЧАСНІ ЗАСОБИ ЕЛІМІНАЦІЇ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

Котик Б.І.¹, д. філософії з біології та біохімії

Кошевой В.І.², д. філософії з вет. мед.

¹Інститут біології тварин НААН, м. Львів

²Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Кадмій (Cd) є одним з основних токсикантів, який впливає на здоров'я людини і тварин через професійний вплив та дію навколишнього середовища, що має виражену репродуктивну токсичність (Ikokide et al., 2022; Zhang et al., 2024). Він змінює функцію мітохондрій і генерує вироблення вільних радикалів, які можуть викликати апоптоз, також Cd змінює координацію осі гіпоталамус-гіпофіз-гонади, що призводить до втрати функцій сім'яників, таких як стероїдогенез, сперматогенез і настання статевого дозрівання та фертильності (Arteaga-Silva et al., 2021). Внутрішньоутробний вплив Cd змінює фетоплацентарну систему у гризунів і обернено пов'язаний з вагою та розміром нащадків, головним чином негативно впливаючи на постнатальний розвиток у них статевих і деяких інших ендокринних органів (Kozlosky et al., 2023). Відомо, що Cd індукує апоптоз клітин Лейдіга через індукцію надмірного поділу мітохондрій та інгібування мітофагії (Yi et al., 2022). Тривають дослідження, спрямовані на вивчення механізму Cd-індукованої репродуктивної токсичності у самців та шляхів її лікування (Wanjari & Gopalakrishnan, 2024). Таким чином, метою даної роботи було проаналізувати особливості моделювання кадмій-індукованої гонадопатії у самців щурів та обґрунтувати основні напрямки сучасних досліджень щодо елімінації важких металів.

Моделі гонадопатій індукованих введенням Cd представлені гострими (за одноразового введення) та хронічними (повторні введення різної тривалості). Одноразова підшкірна ін'єкція 10 або 30 мкмоль кадмію хлориду (CdCl₂/кг ж.м. виявилася нелетальною протягом 24 год, але викликала типовий спектр уражень сім'яників у цих щурів (Shiraishi et al., 1994). У хронічному експерименті Iqbal et al. (2021) рекомендують використовувати кадмію хлорид шляхом інтраперитонеальної ін'єкції у дозі 1 мг/кг/день Cd (протягом 17 діб). З іншого боку, при більш тривалому введенні (30 діб) CdCl₂ у дозі 3 мг/кг спостерігають стійкий стан неплідності у щурів лінії Вістар (Khorami et al., 2020). Результати Yi et al. (2021) показали, що експозиція Cd викликала зниження ваги сім'яників і кількості спермій у щурів, значні зміни морфології гонад (у дозі 3 мг/кг/добу), також знижувався рівень тестостерону в сироватці крові, а апоптоз клітин статевих залоз збільшувався. Крім того, порівняно з контрольною групою активність

глутатіонпероксидази та супероксиддисмутази знижувалася та значно збільшувався вміст малонового діальдегіду.

Рівень Cd негативно корелював з параметрами сперми ($r = -0,122$, 95% ДІ – від 0,151 до -0,092) і позитивно корелював зі статевими гормонами сироватки крові ($r = 0,104$, 95% ДІ від 0,060 до 0,147). У трьох різних біологічних матеріалах (кров, сперма та сеча) концентрація Cd негативно корелювала з параметрами сперми, тоді як серед статевих гормонів лише кров та сеча статистично позитивно корелювали (Gao et al., 2023). Крім статевих залоз, Кадмій має виражений гепатоспецифічний вплив. Печінка є одним з основних біорепозиторіїв Кадмію, він бере участь у патогенезі печінкових захворювань (Obembe et al., 2021). Цими ж авторами показано зміни біохімічного профілю у щурів навантажених Cd у дозі 5 мг/кг ж.м. протягом 4 тижнів. Таким чином, показано, що Кадмій викликав значне підвищення рівня загального холестерину в сироватці крові та ліпопротеїдів низької щільності, малонового діальдегіду (МДА) у печінці порівняно з контролем. З іншого боку, Cd спричиняв зниження рівня ліпопротеїдів високої щільності у сироватці крові та печінкової супероксиддисмутази (СОД) у порівнянні з контролем.

Кадмій чинить токсичну дію навіть при низьких рівнях впливу (de Angelis et al., 2017). Тому, враховуючи класичне вчення академіка Трахтенберга І.М. про передпатологію, важливо дослідити зміни та можливість їх корекції за введення різних доз даного токсиканту. Поточні доклінічні дослідження підтвердили велику кількість білків та внутрішньоклітинних сигнальних шляхів, що беруть участь у патологічному процесі CD-індукованого пошкодження репродуктивної функції самців, а також потенційні заходи щодо профілактики та лікування, що в першу чергу включають антиоксиданти та протизапальні засоби (Xiong et al., 2021). Серед ефективних засобів зменшення токсичного впливу Cd на репродуктивну систему самців є застосування біологічно активних антиоксидантів – кверцетину, фенетилового ефіру кавової кислоти, ціанідин-3-О-глюкозиду, куркуміну і силімарину (Wanjari & Gopalakrishnan, 2024). Лікування *Quassia amara* запобігало Cd-індукованим змінам у ліпідному профілі, посилювало CD-індуковане зниження СОД, а також покращувало підвищений вміст МДА (Obembe et al., 2021). Також було доведено, що введення натрію молібдату неплідним щурам значно пом'якшило вплив Кадмію на морфологію, концентрацію та параметри рухливості сперміїв, а також знижувало продукцію МДА та посилювало активність антиоксидантних ензимів у гомогенатах сім'яників щурів (Khorami et al., 2020). Іншим напрямом зниження негативної дії Cd є застосування екзосом мезенхімальних стовбурових клітин як потенційної альтернативи цілоклітинної терапії для регенерації тканин, що виявляють захисну дію на апоптоз статевих клітин, спричинений Cd, зменшуючи пошкодження ДНК та потік аутофагії (Chen et al., 2024).

Підсумовуючи, зазначимо актуальність досліджень Cd-індукованої неплідності самців та розроблення засобів його корекції для чого шляхом створення удосконалених моделей на лабораторних тварин з диференційованими дозуваннями і експозицією дії можливо буде комплексно дослідити патогенетичні механізми та фармакологічну активність різних засобів з антиоксидантною й протизапальною дією щодо елімінації важких металів з організму тварини і відновлення статевої функції.

Бібліографічний список

Arteaga-Silva, M., Arenas-Rios, E., Bonilla-Jaime, H., Damian-Matzumura, P., Limon-Morales, O., Hernandez-Rodriguez, J., & Marquez-Aguiluz, D. (2021). Neuroendocrine effects of cadmium exposure on male reproductive functions. *Frontiers in bioscience (Landmark edition)*, 26(2), 286–326. <https://doi.org/10.2741/4895>

Chen, Z., Mo, J., Yang, Q., Guo, Z., Li, X., Xie, D., & Deng, C. (2024). MSC-derived exosomes mitigate cadmium-induced male reproductive injury by ameliorating DNA damage and autophagic flux. *Ecotoxicology and environmental safety*, 276, 116306. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2024.116306>

de Angelis, C., Galdiero, M., Pivonello, C., Salzano, C., Gianfrilli, D., Piscitelli, P., Lenzi, A., Colao, A., & Pivonello, R. (2017). The environment and male reproduction: The effect of cadmium

exposure on reproductive function and its implication in fertility. *Reproductive toxicology (Elmsford, N.Y.)*, 73, 105–127. <https://doi.org/10.1016/j.reprotox.2017.07.021>

Gao, X., Li, G., Pan, X., Xia, J., Yan, D., Xu, Y., Ruan, X., He, H., Wei, Y., & Zhai, J. (2023). Environmental and occupational exposure to cadmium associated with male reproductive health risk: a systematic review and meta-analysis based on epidemiological evidence. *Environmental geochemistry and health*, 45(11), 7491–7517. <https://doi.org/10.1007/s10653-023-01719-0>

Ikokide, E. J., Oyagbemi, A. A., & Oyeyemi, M. O. (2022). Impacts of cadmium on male fertility: Lessons learnt so far. *Andrologia*, 54(9), e14516. <https://doi.org/10.1111/and.14516>

Iqbal, T., Jahan, S., Ain, Q. U., Ullah, H., Li, C., Chen, L., & Zhou, X. (2021). Ameliorative effects of morel mushroom (*Morchella esculenta*) against Cadmium-induced reproductive toxicity in adult male rats. *Brazilian journal of biology*, 82, e250865. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.250865>

Khorami, H., Eidi, A., Mortazavi, P., & Modaresi, M. (2020). Effect of sodium molybdate on cadmium-related testicular damage in adult male Wistar rats. *Journal of trace elements in medicine and biology*, 62, 126621. <https://doi.org/10.1016/j.jtemb.2020.126621>

Kozlosky, D., Lu, A., Doherty, C., Buckley, B., Goedken, M. J., Miller, R. K., Barrett, E. S., & Aleksunes, L. M. (2023). Cadmium reduces growth of male fetuses by impairing development of the placental vasculature and reducing expression of nutrient transporters. *Toxicology and applied pharmacology*, 475, 116636. <https://doi.org/10.1016/j.taap.2023.116636>

Obembe, O. O., Usman, T. O., & Raji, Y. (2021). Hepatoprotective effects of Quassia amara stem bark against cadmium-induced toxicity in male Wistar rats. *Journal of basic and clinical physiology and pharmacology*, 32(6), 1131–1136. <https://doi.org/10.1515/jbcpp-2020-0128>

Shiraishi, N., Barter, R. A., Uno, H., & Waalkes, M. P. (1994). Effect of progesterone pretreatment on cadmium toxicity in male Fischer (F344/NCr) and Wistar (WF/NCr) rats. *Environmental health perspectives*, 102(3), 277–280. <https://doi.org/10.1289/ehp.94102s3277>

Wanjari, U. R., & Gopalakrishnan, A. V. (2024). Cadmium as a male reproductive toxicant and natural and non-natural ways to tackle it: a review. *Environmental science and pollution research international*, 31(12), 18340–18361. <https://doi.org/10.1007/s11356-024-32210-7>

Xiong, L., Zhou, B., Liu, H., & Cai, L. (2021). Comprehensive Review of Cadmium Toxicity Mechanisms in Male Reproduction and Therapeutic Strategies. *Reviews of environmental contamination and toxicology*, 258, 151–193. https://doi.org/10.1007/398_2021_75

Yi, L., Dai, J., Chen, Y., Tong, Y., Li, Y., Fu, G., Teng, Z., Huang, J., Quan, C., Zhang, Z., Zhou, T., Zhang, L., & Shi, Y. (2021). Reproductive toxicity of cadmium in pubertal male rats induced by cell apoptosis. *Toxicology and industrial health*, 37(8), 469–480. <https://doi.org/10.1177/07482337211022615>

Yi, L., Shang, X. J., Lv, L., Wang, Y., Zhang, J., Quan, C., Shi, Y., Liu, Y., & Zhang, L. (2022). Cadmium-induced apoptosis of Leydig cells is mediated by excessive mitochondrial fission and inhibition of mitophagy. *Cell death & disease*, 13(11), 928. <https://doi.org/10.1038/s41419-022-05364-w>

Zhang, Z., Wang, Q., Gao, X., Tang, X., Xu, H., Wang, W., & Lei, X. (2024). Reproductive toxicity of cadmium stress in male animals. *Toxicology*, 504, 153787. <https://doi.org/10.1016/j.tox.2024.153787>

ОЦІНКА ГЕМАТОТОКСИЧНОСТІ НАНОКРИСТАЛІВ ЦИНКУ ГІДРОКАРБОНАТУ

Кошевой В.І.¹, д. філософії з вет. мед.

Науменко С.В.¹, д. вет. н., професор

Беспалова І.І.^{2,3}, д. техн. н., ст. дослідник

¹Державний біотехнологічний університет, м. Харків

²Інститут сцинтиляційних матеріалів НАН України, м. Харків

³НТК «Інститут монокристалів НАН України», м. Харків

Цинк є важливим мікроелементом, проте засвоєння його з аліментарних джерел є низьким, особливо для птиці, тому все частіше використовують наноформу даного металу, найчастіше у формі НЧ ZnO (Bayat et al., 2023; Al-Ragi et al., 2024). Показано, що НЧ ZnO можуть бути більш токсичними, ніж джерела цього мінерального елементу у макроформі, внаслідок проникнення розчиненого іона Цинку в клітини, що призводить до збільшення рівня активних форм Оксигену, пошкодження лізосом і мітохондрій, що в кінцевому підсумку призводить до апоптозу і некрозу (Yi et al., 2022; Naumenko et al., 2023). Дослідження *in vitro* токсичності НЧ ZnO виявили окислювальний стрес, перекисне окислення ліпідів, пошкодження клітинної мембрани, ДНК і навіть антипроліферативну активність, викликані цими НЧ в різних клітинних культурах (Horie, & Tabei, 2021; Rahimi et al., 2022). Було виявлено, що токсичність НЧ ZnO пов'язана з їх розчинністю та здатністю генерувати вільні радикали, крім того, було показано, що наностержні ZnO були більш токсичними, ніж НЧ сферичної форми, а менші за розміром НЧ були більш токсичними, ніж більші (Almansour et al., 2017). Більшість нових властивостей НЧ пов'язані з їх розміром – зменшення розміру призводить до збільшення питомої площі НЧ до маси, що сприяє не тільки накопиченню НЧ, але й підвищенню реактивності та посиленню взаємодії між НЧ та біомолекулами цільової тварини (Srivastav et al., 2016; Koshevoy et al., 2022). НЧ на основі Цинку, залежно від розміру, геометрії і дозування, здатні проникати і ушкоджувати внутрішні органи тварин і людини, особливо статеві залози і печінку (Koshevoy & Naumenko, 2023; Ziamajidi et al., 2023). *Метою роботи було* визначити гематотоксичність наночастинок цинку гідрокарбонату – стан протеїнового обміну у самців щурів за введення різних доз.

Дослідження проведені на 25 статевозрілих самцях щурів лінії Вістар, масою 200-250 г, що утримувались за оптимальних умов віварію: температура у приміщенні складала $18,0 \pm 2^\circ\text{C}$, відносна вологість повітря 60-70%, цикл освітлення день-ніч, упродовж експерименту, складав 10-14 год, а також було забезпечено 10-ти разову зміну об'єму повітря в кімнаті віварію за годину. Тварини мали вільний доступ до води та корму. За даними попередніх досліджень за одноразового внутрішньошлункового введення НЧ ZnCN можна віднести до VI класу токсичності – речовини відносно нешкідливі ($\text{LD}_{50} > 15000,0$ мг/кг маси тіла), а за ступенем небезпечності до IV класу – малонебезпечних речовин ($\text{LD}_{50} > 5000,0$ мг/кг маси тіла) (Koshevoy et al., 2023).

За принципом аналогів було сформовано 5 груп тварин: щурам вводили колоїдний розчин наночастинок карбонату цинку в дозах 25,0 мг/кг (дослідна група 1); 50,0 мг/кг (дослідна група 2); 100,0 мг/кг (дослідна група 3); 200,0 мг/кг (дослідна група 4). перорально. Щурам контрольної групи за аналогічним регламентом вводили дистильовану воду в об'ємі 2,0 см³. У кожній групі (як дослідних, так і контрольній) було по 5 щурів. Після підготовчого періоду (7 діб) – витримування тварин усіх груп на стандартному раціоні тваринам дослідних груп було задано з кормом упродовж 30 діб розчини НЧ ZnCN у вищезазначених дозах. Спостереження за щурами всіх груп проводили упродовж 45 діб (основний період). Проби крові, для отримання плазми, відбирали на 15-ту, 30-ту і 45-ту добу основного періоду досліджень. Визначали рівень загального протеїну, альбумінів і глобулінів, за використання наборів реактивів виробництва НВП «Філісіт-Діагностика» (Україна) (Kutsan et al., 2016).

У щурів дослідних груп 1-3 ознак гематотоксичності упродовж всього терміну дослідження визначалося. При цьому, варто звернути увагу на тенденцію до зростання рівня

глобулінів у щурів цих груп на 15-ту добу дослідження і збереження зареєстрованої тенденції у тварин дослідної групи 3 протягом усього досліді. Такі коливання у протеїнограмі плазми крові дослідних тварин є опосередкованим свідченням позитивного впливу НЧ ZnCN на імунний статус щурів.

Натомість, у дослідній групі 4 всі досліджені показники протеїнового профілю плазми крові зменшувалися – на 15-ту добу було відзначено наявність тенденції до зниження, особливо рівня загального протеїну і глобулінів. На 30-ту добу рівень цих показників був нижчим даних контролю на 3,9 і 6,3% ($P < 0,05-0,01$), а рівень альбумінів – меншим на 15,7% ($P < 0,05$). Наприкінці експерименту, на 45-ту добу, у тварин дослідної групи 4 рівень загального протеїну був нижчим контрольних значень на 9,4, а рівень глобулінів – на 16,9% ($P < 0,05$). Таким чином, у щурів за введення максимальної дози НЧ ZnCN протеїнограма плазми крові показала прояв токсичного впливу дози 200 мг/кг м.т.

Бібліографічний список

- Almansour, M. I., Alferah, M. A., Shraideh, Z. A., & Jarrar, B. M. (2017). Zinc oxide nanoparticles hepatotoxicity: Histological and histochemical study. *Environmental toxicology and pharmacology*, 51, 124–130. <https://doi.org/10.1016/j.etap.2017.02.015>
- Al-Ragi, M. J., Karieb, S. S., Fathallah, N., & Zaïri, A. (2024). Effect of Zinc Oxide Nanoparticles on Liver Functions in Albino Mice. *Cureus*, 16(2), e54822. <https://doi.org/10.7759/cureus.54822>
- Bayat, M., Daei, S., Ziamajidi, N., Abbasalipourkabir, R., & Nourian, A. (2023). The protective effects of vitamins A, C, and E on zinc oxide nanoparticles (ZnO NPs)-induced liver oxidative stress in male Wistar rats. *Drug and chemical toxicology*, 46(2), 209–218. <https://doi.org/10.1080/01480545.2021.2016809>
- Horie, M., & Tabei, Y. (2021). Role of oxidative stress in nanoparticles toxicity. *Free radical research*, 55(4), 331–342. <https://doi.org/10.1080/10715762.2020.1859108>
- Koshevoy, V., & Naumenko, S. (2023). Assessment of the reproductive toxicity of metal nanoparticles as components of nanobiotechnologies prospective for animal reproduction (review). *Veterynarna biotekhnolohiia – Veterinary biotechnology*, 42, 56–66. https://doi.org/10.31073/vet_biotech42-07
- Koshevoy, V., Naumenko, S., Skliarov, P., Syniahovska, K., Vikulina, G., Klochkov, V., & Yefimova, S. (2022). Effect of gadolinium orthovanadate nanoparticles on male rabbits' reproductive performance under oxidative stress. *World's Veterinary Journal*, 12(3), 296–303. <https://www.doi.org/10.54203/scil.2022.wvj37>
- Koshevoy, V., Naumenko, S., Orobchenko, O., & Bepalova, I. (2023). Acute toxicity of zinc carbonate nanocrystals on white mice model. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 25(112), 123–130. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11220>
- Kutsan, O. T., Romanko, M. E., Orobchenko, O. L., & Ushkalov, V. O. (2016). Toxicobiochemical assessment of nanometals by systemic markers when used in veterinary medicine. Kharkiv, NTMT. 327 p.
- Naumenko S., Koshevoy V., Matsenko O., Miroshnikova O., Zhukova I., Bepalova I. (2023). Antioxidant properties and toxic risks of using metal nanoparticles on health and productivity in poultry. *Journal of World's Poultry Research*, 13(3), 292–306. <https://www.doi.org/10.36380/jwpr.2023.32>
- Rahimi, G., Mohammad, K. S., Zarei, M., Shokoohi, M., Oskoueian, E., Poorbagher, M. R. M., & Karimi, E. (2022). Zinc oxide nanoparticles synthesized using Hyssopus Officinalis L. Extract Induced oxidative stress and changes the expression of key genes involved in inflammatory and antioxidant Systems. *Biological research*, 55(1), 24. <https://doi.org/10.1186/s40659-022-00392-4>
- Srivastav, A. K., Kumar, M., Ansari, N. G., Jain, A. K., Shankar, J., Arjaria, N., Jagdale, P., & Singh, D. (2016). A comprehensive toxicity study of zinc oxide nanoparticles versus their bulk in Wistar rats: Toxicity study of zinc oxide nanoparticles. *Human & experimental toxicology*, 35(12), 1286–1304. <https://doi.org/10.1177/0960327116629530>

Yi, J., Li, Y., Mai, Q., Li, Y., Lin, Y., Weng, X., Ai, Z., Li, M., Shang, P., Iqbal, M., Mehmood, K., Chang, Y. F., Tang, Z., Zhang, H., & Li, Y. (2022). Hepatotoxicity and the role of the gut-liver axis in dogs after oral administration of zinc oxide nanoparticles. *Metallomics: integrated biometal science*, 14(11), mfac066. <https://doi.org/10.1093/mtomcs/mfac066>

Ziamajidi, N., Khajvand-Abedini, M., Daei, S., Abbasalipourkabir, R., & Nourian, A. (2023). Ameliorative Effects of Vitamins A, C, and E on Sperm Parameters, Testis Histopathology, and Oxidative Stress Status in Zinc Oxide Nanoparticle-Treated Rats. *BioMed research international*, 2023, 4371611. <https://doi.org/10.1155/2023/4371611>

РІВЕНЬ СТАТЕВИХ ГОРМОНІВ В ОРГАНІЗМІ САМЦІВ КРОЛІВ ЗА ПАРАЦЕТАМОЛ-ІНДУКОВАНОГО ОКСИДАТИВНОГО СТРЕСУ

Кошевой В.І.¹, д. філософії з вет. мед.

Науменко С.В.¹, д. вет. н., професор

Радзиховський М.Л.², д. вет. н., професор

¹*Державний біотехнологічний університет, м. Харків*

²*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

Зміни окиснювально-відновної рівноваги на різних рівнях, що призводять до накопичення токсичних радикалів на тлі зменшення вмісту редокс-активних сполук, тобто стан оксидативного стресу (ОС) вважають провідним патогенетичним чинником у багатьох патологічних станах, включаючи неплідність самців (Netzer et al., 2024; Rotimi et al., 2024). Процеси пероксидного окиснення біологічних субстратів, особливо ліпідів клітинної мембрани та ліпофільних сполук володіють як регуляторною, так і патологічною дією в організмі тварин і людини (Pavuluri et al., 2024). Натепер, залишається актуальним встановлення закономірностей взаємодії обміну речовин за розвитку ОС (Rudolph et al., 2024).

Серед великої кількості існуючих моделей ОС привертають увагу такі, які за сталого впливу на пероксидаційні процеси в організмі можуть бути відтворені у клінічній практиці, як ускладнення лікувальних заходів або помилка лікарської стратегії. Важливим серед таких засобів є парацетамол (ацетамінофен, АРАР) – один з найпоширеніших жарознижувальних та анальгетичних препаратів. Високі дози АРАР є гепато- та нефротоксичними як у людей, так і у тварин (Yousef et al., 2010; Ahmad et al., 2021). Тривале введення його сприяє виробленню активні форми Оксигену (АФО), виснажує антиоксидантну захисну систему (АОЗ), а також спричиняє пошкодження тканин і загибель клітин (Kehrer and Klotz, 2015; Du et al., 2016).

Точний механізм виникнення ураження печінки за дії АРАР залишається незрозумілим, і не розроблено ефективного лікування, крім N-ацетилцистеїну та деяких засобів на основі рослинної сировини (Zira et al., 2009; Alipour et al., 2013; Yan et al., 2018). З огляду на занепокоєння, викликане гепатотоксичністю АРАР, було докладено багато зусиль для розуміння механізмів його токсичної дії. Як правило, АРАР-індукований окислювальний стрес і мітохондріальна дисфункція відіграють центральну роль у патогенезі ГПН (Jaeschke et al., 2012; Ahmad et al., 2021). Передозування АРАР є основною причиною, що призводить до печінкової недостатності, внаслідок оксидативного стресу, мітохондріальної та лізосомальної дисфункції (Zubairi et al., 2014; Rostami et al., 2022). Методи лікування також досить обмежені і переважно представлені засобами з вираженою антиоксидантною і протизапальною активністю (Guo et al., 2019; Shawon et al., 2024). Крім відомих гепато-, нефро- і нейротоксичних ефектів його тривалого та/або надмірного застосування наявні обмежені дані щодо його репродуктивної токсичності. Тому *метою нашої роботи* було визначення рівня статевих гормонів у самців кролів за парацетамол-індукованого ОС.

Дослідження виконано на самцях кролів породи Хіла. За принципом аналогів було сформовано контрольну (n=12), що утримувалися на стандартному раціоні та дослідну (n=12) групи, тваринам якої моделювали стан ОС пероральним введенням розчину парацетамолу з кормом у дозі 300 мг/кг маси тіла одноразово упродовж 21 доби.

ОС є основною причиною пошкодження печінки, спричиненого парацетамолом, а надмірне вироблення вільних радикалів у результаті окислювального стресу може пошкодити макромолекули такі як гормони. Таким чином, важливо було дослідити динаміку статевих стероїдів в організмі кролів. Зі збільшенням інтенсивності процесів пероксидного окиснення у організмі кролів дослідної групи відзначали зміни балансу стероїдних гормонів, зокрема загального тестостерону і 17 β -естрадіолу.

З одного боку, на 7-му добу експерименту встановлено тенденцію до зменшення рівня тестостерону, який на 14-ту і 21-шу добу був достовірно нижчим на 13,9% і 22,8% відповідно, а наприкінці дослідження знижувався на 30,9% (P<0,05). Отримані зміни були обумовлені негативним впливом активних форм Оксигену й токсичних продуктів пероксидації на інтерстиціальні ендокриноцити сім'яників дослідних кролів (Koshevoy et al., 2021).

З іншого боку, було визначено тенденцію до зростання рівня 17 β -естрадіолу, що на нашу думку, було викликано змінами ароматазної активності й метаболізму лептину під дією окисдативного стресу – на це у своїх дослідженнях вказували De Luca et al. (2021). Варто зазначити, що рівень 17 β -естрадіолу на 21-шу і 30-ту добу експерименту був достовірно вищим даних контрольної групи на 10,7% і 14,6% відповідно (P<0,05).

Отже, біохімічні зміни в організмі кролів за хронічного введення парацетамолу свідчать про розвиток окисдативного стресу, що позначається на рівні статевих гормонів – рівень загального тестостерону поступово знижувався (на 21-шу добу – на 22,8%, а наприкінці експерименту – на 30,9%, P<0,05), тоді як рівень 17 β -естрадіолу мав тенденцію до зростання і на 21-шу добу був вищим показників контролю на 10,7% (P<0,05).

Бібліографічний список

Ahmad, B., Muhammad Yousafzai, A., Ali Khan, A., Attaullah, M., Ali, W., Ahmad, S., Yasmin Zamani, G., Naz, F., Raziq, S., & Ali, A. (2021). Therapeutic effects of *Typha elephantina* leave's extract against paracetamol induced renal injury in rabbits. *Saudi journal of biological sciences*, 28(8), 4324–4328. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.04.018>

Alipour, M., Buonocore, C., Omri, A., Szabo, M., Pucaj, K., & Suntres, Z. E. (2013). Therapeutic effect of liposomal-N-acetylcysteine against acetaminophen-induced hepatotoxicity. *Journal of drug targeting*, 21(5), 466–473. <https://doi.org/10.3109/1061186X.2013.765443>

De Luca, R., Davis, P. J., Lin, H. Y., Gionfra, F., Percario, Z. A., Affabris, E., Pedersen, J. Z., Marchese, C., Trivedi, P., Anastasiadou, E., Negro, R., & Incerpi, S. (2021). Thyroid Hormones Interaction With Immune Response, Inflammation and Non-thyroidal Illness Syndrome. *Frontiers in cell and developmental biology*, 8, 614030. <https://doi.org/10.3389/fcell.2020.614030>

Du, K., Ramachandran, A., & Jaeschke, H. (2016). Oxidative stress during acetaminophen hepatotoxicity: Sources, pathophysiological role and therapeutic potential. *Redox biology*, 10, 148–156. <https://doi.org/10.1016/j.redox.2016.10.001>

Guo, H., Sun, J., Li, D., Hu, Y., Yu, X., Hua, H., Jing, X., Chen, F., Jia, Z., & Xu, J. (2019). Shikonin attenuates acetaminophen-induced acute liver injury via inhibition of oxidative stress and inflammation. *Biomedicine & pharmacotherapy = Biomedecine & pharmacotherapie*, 112, 108704. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2019.108704>

Jaeschke, H., McGill, M. R., & Ramachandran, A. (2012). Oxidant stress, mitochondria, and cell death mechanisms in drug-induced liver injury: lessons learned from acetaminophen hepatotoxicity. *Drug metabolism reviews*, 44(1), 88–106. <https://doi.org/10.3109/03602532.2011.602688>

Kehrer, J. P., & Klotz, L. O. (2015). Free radicals and related reactive species as mediators of tissue injury and disease: implications for Health. *Critical reviews in toxicology*, 45(9), 765–798. <https://doi.org/10.3109/10408444.2015.1074159>

Koshevoy V., Naumenko S., Skliarov P., Fedorenko S., Kostyshyn L. (2021). Male infertility: Pathogenetic significance of oxidative stress and antioxidant defence (review). *Scientific Horizons*, 24(6), 107–116. [https://doi.org/10.48077/scihor.24\(6\).2021.107-116](https://doi.org/10.48077/scihor.24(6).2021.107-116)

Koshevoy V., Naumenko S., Skliarov P., Syniahovska K., Vikulina G., Klochkov V., & Yefimova S. (2022). Effect of gadolinium orthovanadate nanoparticles on male rabbits' reproductive performance under oxidative stress. *World's Veterinary Journal*, 12(3), 296–303. <https://doi.org/10.54203/scil.2022.wvj37>

Koshevoy V.I., Vikulina G.V., & Naumenko, S.V. (2023). Influence of use N-acetylcystein for the correction of antioxidant status in rabbits' on indicators of blood plasma lipid profile. *Veterinary Biotechnology*, 43, 78–84. https://doi.org/10.31073/vet_biotech43-08

Netzer, N. C., Jaekel, H., Popp, R., Gostner, J. M., Decker, M., Eisendle, F., Turner, R., Netzer, P., Patzelt, C., Steurer, C., Cavalli, M., Forstner, F., Pramsöhler, S., & Hypoxiflight Study Group (2024). Oxidative Stress Reaction to Hypobaric-Hyperoxic Civilian Flight Conditions. *Biomolecules*, 14(4), 481. <https://doi.org/10.3390/biom14040481>

Pavuluri, H., Bakhtiary, Z., Panner Selvam, M. K., & Hellstrom, W. J. G. (2024). Oxidative Stress-Associated Male Infertility: Current Diagnostic and Therapeutic Approaches. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 60(6), 1008. <https://doi.org/10.3390/medicina60061008>

Rostami, A., Baluchnejadmojarad, T., & Roghani, M. (2022). Sinaptic acid ameliorates paracetamol-induced acute liver injury through targeting oxidative stress and inflammation. *Molecular biology reports*, 49(6), 4179–4191. <https://doi.org/10.1007/s11033-022-07251-1>

Rotimi, D. E., Acho, M. A., Falana, B. M., Olaolu, T. D., Mgbojikwe, I., Ojo, O. A., & Adeyemi, O. S. (2024). Oxidative Stress-induced Hormonal Disruption in Male Reproduction. *Reproductive sciences (Thousand Oaks, Calif.)*, 31(10), 2943–2956. <https://doi.org/10.1007/s43032-024-01662-0>

Rudolph, T. E., Roths, M., Freestone, A. D., Yap, S. Q., Michael, A., Rhoads, R. P., White-Springer, S. H., Baumgard, L. H., & Selsby, J. T. (2024). Biological sex impacts oxidative stress in skeletal muscle in a porcine heat stress model. *Regulatory, integrative and comparative physiology*, 326(6), 578–587. <https://doi.org/10.1152/ajpregu.00268.2023>

Shawon, I. S., Nargis Reyda, R., & Qais, N. (2024). Medicinal herbs and their metabolites with biological potential to protect and combat liver toxicity and its disorders: A review. *Heliyon*, 10(3), e25340. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25340>

Vikulina, G.V., Koshevoy, V.I., Naumenko, S.V., & Radzikhovskiy, M.L. (2024). Plasma lipid profile and sex hormone levels in rabbits under paracetamol-induced oxidative stress. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 7(1), 53–59. <https://www.doi.org/10.32718/ujvas7-1.09>

Yan, M., Huo, Y., Yin, S., & Hu, H. (2018). Mechanisms of acetaminophen-induced liver injury and its implications for therapeutic interventions. *Redox biology*, 17, 274–283. <https://doi.org/10.1016/j.redox.2018.04.019>

Yousef, M. I., Omar, S. A., El-Guendi, M. I., & Abdelmegid, L. A. (2010). Potential protective effects of quercetin and curcumin on paracetamol-induced histological changes, oxidative stress, impaired liver and kidney functions and haematotoxicity in rat. *Food and chemical toxicology*, 48(11), 3246–3261. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2010.08.034>

Zira, A., Mikros, E., Giannioti, K., Galanopoulou, P., Papalois, A., Liapi, C., & Theocharis, S. (2009). Acute liver acetaminophen toxicity in rabbits and the use of antidotes: a metabonomic approach in serum. *Journal of applied toxicology*, 29(5), 395–402. <https://doi.org/10.1002/jat.1425>

Zubairi, M. B., Ahmed, J. H., & Al-Haroon, S. S. (2014). Effect of adrenergic blockers, carvedilol, prazosin, metoprolol and combination of prazosin and metoprolol on paracetamol-induced hepatotoxicity in rabbits. *Indian journal of pharmacology*, 46(6), 644–648. <https://doi.org/10.4103/0253-7613.144937>

ПОШИРЕННЯ ТА ГРАДАЦІЯ МОРФОЛОГІЧНИХ ДЕФЕКТІВ ЯЄЦЬ СВІЙСЬКИХ КУРЕЙ ІЗ ПРОЛОНГОВАНОЮ ЯЙЦЕНОСНІСТЮ ПІСЛЯ РЕ-ЛОКАЦІЇ «ІЗ КЛІТКИ – НА ВИГУЛ» ТА СПАЛАХУ ІНФЕКЦІЙНОГО БРОНХІТУ

Ляхович Л.М., к. вет. н., доцент

Бирка О.В., к. вет. н., доцент

Захар'єв А.В., к. вет. н., доцент

Петренко А.М., к. вет. н., доцент

Жиліна В.М., к. вет. н., доцент

Петренко А.В., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»

Коваленко В.С., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»

Салтовець Є.Г., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

У спектрі різних структурних змін, які зумовлює збудник інфекційного бронхіту курей в їх організмі, вагому частку займають ураження репродуктивних органів [1, 2, 5, 7]. Дослідження їх морфо-функціонального стану вимагає знання особливостей будови структурних складових репродуктивної системи за норми та за різних порушень [3, 4]. Важливу частку діагностичної інформації щодо оцінки стану репродуктивної системи у курки-несучки становлять дані про рівень та ритм яйценосності, а також – морфологічні параметри яєць [6]. За вивчення здобувачами ветеринарного профілю тем із інфекційного бронхіту курей доцільно використовувати об'єктивну шкалу варіантів дефектів яєць, які можуть бути ймовірними у неблагополучних із цього захворювання птахофермах. При цьому необхідно зазначати, чи руйнівними, зокрема, є виявлені конкретні дефекти шкаралупи яєць, адже при неруйнівних змінах яєчна продукція може використовуватися. Подібним чином кожна із морфологічних змін повинна бути оцінена не лише, як структурна, але – за її наявності, необхідно зазначати, чи є можливим технологічне використання яєчної продукції. В умовах міні-птахоферм часто використовується поголів'я курей-несучок, вибракуваних із великих птахоферм, де вони утримувалися у кліткових батареях. Відповідно, при покращенні умов утримання та збалансованої годівлі частина курей після вказаної моделі ре-локації тривалий час зберігає яйценосність. Доцільно дослідити морфологічні параметри яєць від курей із пролонгованою яйценосністю після спалаху інфекційного бронхіту.

Мета дослідження – ідентифікувати та класифікувати макроскопічні зміни яєць від курей-несучок із пролонгованою яйценосністю в умовах міні-птахоферми, неблагополучної щодо інфекційного бронхіту. Завдання дослідження: 1. Дослідити екземпляри яєць із відхиленнями їх фізикальних параметрів. 2. Описати та класифікувати макроскопічні зміни у складових компонентах яєць.

Використано методи спостереження, сортування, відбору, аналізу фізикальних параметрів, препарування та фотографування яєць свійських курей.

Результати дослідження. За період дослідження (травень-серпень) загалом піддано візуальній оцінці колекцію із 1234 яєць від 40 курей-несучок. Виявлено різні текстурні дефекти та зміну пігментації шкаралупи; зміну форми та величини яєць; зміну пігментації та консистенції внутрішніх складових (із наявністю кров'янистих включень).

Найчастішою зміною у будові яєць від досліджених курей після спалаху у них інфекційного бронхіту була знижена маса. На другому місці за поширенням були дефекти текстури шкаралупи. Їх для зручності класифікували на неруйнівні та руйнівні. Після спалаху інфекційного бронхіту із валового збору яєць їх частка із руйнівними дефектами шкаралупи склала в перші два місяці дослідження 15 %. Зміна форми яєць із еліпсоїдної на сферичну чи наближену до такої мала місце у 25 % яєць. При цьому частина яєць мали наступні варіанти комбінованих неруйнівних дефектів: 1 – нерівномірність товщини шкаралупи із наявністю хвилястих деформацій на її зовнішній поверхні та низька вага; 2 – заокруглена форма та чисельні пігментовані депозити кальцію на поверхні шкаралупи; 3 – витончення шкаралупи та

її депігментація у верхівковій частині. Руйнівні дефекти також часто були поєднаними: 1 – розрив шкаралупи через недостатню мінералізацію у екваторіальній та верхівковій частині яйця; 2 – повна відсутність мінералізованого шару шкаралупи.

Внутрішні складові окремих партій яєць досліджувалися окомірно. При цьому оцінювали: цілісність підшкаралупової та навколо-жовткової мембран, величину та пігментацію жовтків, співвідношення часток жовток/білок, в'язкість білкової частини та ступінь її прозорості, наявність кров'янистих включень.

Внутрішній вміст більшості досліджених яєць характеризувався поєднаними дефектами жовткової та білкової частин. Найчастішим варіантом було наступне поєднання: рідка білкова частина із крайньою водянистістю та втратою її прозорості, а також – блідо-жовті за пігментацією жовтки із тонкою навколо-жовтковою мембраною. Також у частини яєць спостерігали поєднання таких дефектів, як одночасна наявність кров'янистих включень у жовтку та у розрідженій білковій частині.

З кожним наступним місяцем спостереження виявляли стабільне поєднання таких дефектів, як витончення шкаралупи, розріджений білок та наявність в ньому кров'янистих включень.

Висновки. Після спалаху інфекційного бронхіту у свійських курей-несучок із пролонгованою яйценосністю, після попередньої ре-локації із кліткової системи на вигул, спостерігали чисельні та стабільні поєднання морфологічних дефектів яєць, не дивлячись на покращені умови утримання та збалансовану годівлю.

Бібліографічний список

1. Bande, F., Arshad, S.S., Omar, A.R., Hair-Bejo, M., & Nair, V. (2017). Global distributions and strain diversity of avian infectious bronchitis virus: a review. *Anim. Health. Res. Rev.* 18(1):70–83. doi: 10.1017/S1466252317000044.
2. Hoerr, F.J. (2021). The Pathology of Infectious Bronchitis. *Avian Dis.* 65(4):600-611. doi: 10.1637/aviandiseases-D-21-00096.
3. Liakhovich, L., Maslak, Y., Honcharova, I., Petrenko, A., & Kostyuk, I. (2024). Morphological changes of the reproductive organs in domestic chicken from infectious bronchitis, based on an excess of vitamin D3 in the diet. *Scientific Papers. Series D. Animal Science* <https://animalsciencejournal.usamv.ro> >. 66(1):207-213.
4. Liakhovich, L., Maslak, Y., Honcharova, I., Petrenko, A., & Kostyuk, I. (2024). Morphological changes of eggs and reproductive organs of laying hens with trichomoniasis. *AgroLife Scientific Journal.* 13(1):124-131. <https://doi.org/10.17930/AGL2024113>
5. Prokudina, N. (2015). Infektsiinyi bronkhит kurei. *Nashe ptakhivnytstvo.* 3:72-74. [in Ukrainian]
6. Roberts, J.R., Souillard, R., & Bertin, J. (2011). Avian diseases which affect egg production and quality. *Improving the Safety and Quality of Eggs and Egg Products.* 376–93. doi: [10.1533/9780857093912.3.376](https://doi.org/10.1533/9780857093912.3.376)
7. Shahnas, M.N., Mohamed, S.H., Susan, C.C., & Mohamed F.A.-C. (2020). Infectious Bronchitis Coronavirus Infection in Chickens: Multiple System Disease with Immune Suppression. *Pathogens.* 9, 779; doi:10.3390/pathogens9100779

АУТОІМУННА ГЕМОЛІТИЧНА АНЕМІЯ У СОБАКИ (КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК)

Маценко О.В., к. вет. н., доцент

Махотіна Д.С., к. вет. н., асистент

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Імуноопосередкована гемолітична анемія (ІМНА) вважається найпоширенішим аутоімунним захворюванням у собак, що є результатом реакції гіперчутливості типу II, яка розвивається в організмі і відрізняється зниженням кількості еритроцитів в кров'яному руслі. Найчастіше захворювання зустрічається у самок середнього віку, особливо у американських кокер-спанієлів. Завдяки розвитку захворювання, залізовмісний білок-гемоглобін, не транспортується в необхідній кількості до тканин і клітин, провокуючи розвиток кисневого голодування [12]. Причини захворювання можуть бути первинними (ідіопатичними), або вторинними, що розвиваються на тлі первинних захворювань/факторів (інфекції, кровопаразитирні захворювання (піроплазмоз), пухлинні процеси, дія певних медикаментів, вплив токсинів, або вакцин), що призводить до порушення гомеостазу і, перш за все, структури печінки [5].

Симптоматика залежить від тяжкості і тривалості перебігу патологічного процесу та пов'язана з важкою анемією та пов'язаною з цим запальною реакцією.

Клінічні ознаки захворювання є результатом спонтанної аутоімунної відповіді, спрямованої проти нормальних молекул глікопротеїну на поверхні еритроцита. Вироблення аутореактивних антитіл під час цієї відповіді призводить до руйнування еритроцитів або шляхом опосередкованого комплементом лізису (так званий внутрішньосудинний гемоліз), або внаслідок фагоцитозу клітинами системи моноцити-фагоцити в печінці та селезінці (екстраваскулярний гемоліз). Ці процеси призводять до анемії та, в деяких випадках, до печінкової жовтяниці внаслідок накопичення некон'югованого білірубину, а тромбоцитопенія та гіпербілірубінемія у крові тварин є негативними прогностичними показниками [3].

Клінічні ознаки анемії у собак розвиваються протягом 3 днів, а у крові медіана гематокриту становить 13%, лейкоцитоз, відмічають зсув лейкограми вліво та ретикулоцитоз. Результати коагулограми підтверджують наявність дисемінованого внутрішньосудинного згортання крові. Близько 50% собак помирають у перші 2 тижні після появи симптомів, а аналіз факторів ризику показує, що смертність тварин пов'язана з гіперкоагуляцією, запальною реакцією та печінковою та нирковою недостатністю [6].

За даного захворювання відсутній патогномонічний тест для його діагностики [9], але характерними клінічними ознаками є: наявність гемолітичної анемії у молодій дорослій собаки, або собаки середнього віку схильної породи, аутоаглютинація та/або сфероцитоз, позитивні результати прямого антиглобуліну, відсутність будь-якої іншої основної причини анемії та позитивна відповідь на імуносупресивну терапію [2].

Смертність собак із важкою імуноопосередкованою гемолітичною анемією є неприйнятно високою протягом перших тижнів або місяців після діагностики і для збереження життя тварини необхідні кращі імуносупресивні схеми. Розуміння основної імунології захворювання та механізмів дії доступних імуносупресивних терапій допоможе клініцистам вибрати відповідний імуносупресивний протокол. Доцільне проведення клінічних досліджень, щоб оцінити ефективність і безпеку різних комбінованих імуносупресивних методів лікування тварин за ІМНА і покращити результати лікування пацієнтів [7].

Найкращим методом відновлення функцій організму за гемолітичної анемії є проведення переливання крові, що дозволяє стабілізувати загальний стан хворої тварини [5].

За розвитку аутоімунної гемолітичної анемії у собаки показано індивідуальне лікування застосуванням імуносупресивної терапії з призначенням кортикостероїдів в імуносупресивних дозах. У більшості випадків, лікування системне, що вимагає вибору декількох засобів, що пригнічують активність імунної системи [1].

Відомо, що кортикостероїдні гормони у високих дозах мають імуносупресорну дію (*преднізолон, дексаметазон*), за рахунок прямої токсичної дії на лімфоцити – клітини, що синтезують антитіла. Якщо еритроцити не зв'язуються антитілами, то вони не видаляються імунною системою, таким чином припинення вироблення антитіл є важливою частиною лікування тварини за аутоімунної гемолітичної анемії.

Метою досліджень було вивчення ефективності ветеринарного препарату ПРЕДНІЗОЛОН (таблетки) у складі комплексної терапії за аутоімунної гемолітичної анемії у собак [4, 8].

Матеріал і методи дослідження. Для дослідження було підібрано собаку породи кокер-спаніель, кличка Арчі, 7,5 роки, самець з симптомами анемії. Діагноз ставили комплексно: з врахуванням анамнезу, клінічної картини перебігу захворювання, морфологічних та біохімічних досліджень крові (загальне дослідження крові та сечі, дослідження мазків крові, дослідження калу на наявність/відсутність прихованої крові, ультразвукове дослідження органів черевної порожнини.). Морфологічний склад крові вивчали за кількісним вмістом еритроцитів і лейкоцитів з використанням камери Горяєва, визначенням видового складу лейкоцитів у пофарбованому мазку за Романовським-Гімза, виявлення форми еритроцитів (сфероцитоз), визначення гематокритної величини, тесту прямої аглютинації і справжньої аутоаглютинація. Біохімічним дослідженням крові виявляли рівень загального білка, білірубіна, сечовини та С-реактивного білка (СРБ) за допомогою біохімічного аналізатора ВА-88 А. [4, 11]. У калових масах визначали приховану кров бензидиновою пробою. За допомогою тест-смужок проводили експрес-діагностику проб сечі. [11].

Так як для контролю імуноопосередкованих захворювань рекомендоване лікування синтетичними глюкокортикоїдами, які регулюють імунну відповідь, було застосовано комплексне лікування тварин, що включало введення ПРЕДНІЗОЛОН (таблетки) у дозі 1 мг/кг/добу, кормової добавки «Vet Expert NemoVet» (Польща), яка є джерелом гемового заліза, міді, вітамінів В₆, В₁₂, фолієвої кислоти, вітаміну С у дозі 1 капсула/10 кг ж. м на добу на тлі введення збалансованих за поживними та біологічно-активними речовинами дієтичних кормів (натуральних - м'ясо, гречка, свіжа яловича печінка або комерційні корми преміум-класу).

Ефективність випробуваних засобів лікування визначали за відсутністю рецидивів та смертності тварини на тлі покращення гематологічних показників.

З анамнезу, власник тварини констатував швидку втомлюваність собаки на прогулянці, анемічність видимих слизових оболонок, відмову від корму. На 3-й день у собаки почалось блювання та діарея, а сеча стала темною.

Клінічним дослідженням тварини було встановлено її пригнічення, підвищення температури тіла до 39,6 °С, анемічність кон'юнктиви очей, іктеричність слизової оболонки ротової порожнини, тахікардію (пульс 116 уд/хв проти фізіологічних показників 70-80 уд/хв), аритмію, збільшення числа дихальних рухів (34 дих. рух./хв).

За даними клінічних досліджень периферичної крові хворої тварини було встановлено зниження кількості еритроцитів - 4,5 Т/л (норма 5,0-8,5 Т/л), гемоглобіну – 96 г/л (норма 140-230 г/л), зниження кількості гематокриту 15 % (норма 2-35-55%), що свідчить про зменшену кількість еритроцитів у крові тварини, збільшення кількості лейкоцитів з сувом лейкоцитарної формули вліво: юні нейтрофіли – 2 % (норма 0), паличкоядерні- 14 % (норма 4-7), сегментоядерні – 62 % (норма 39-47), лімфоцити 15% (норма 12-30) та моноцити 7% (норма 3-10). Встановлено тромбоцитопенію (кількість тромбоцитів: 127×10⁹/л (норма 175–500×10⁹/л) та позитивну стійку реакція аглютинації еритроцитів після розведення крові фізіологічним розчином.

Діагноз на гемолітичну анемію аутоімунного походження встановлювали з врахуванням наявності декількох позитивних показників: сфероцитоз (аномальні зміни в мембранах еритроцитів, які приймають форму сфери і стають більш крихкими та схильними до руйнування), тоді як у нормі еритроцити мають плоску форму з виступами по краю), лізис еритроцитів.

Встановлено підвищену кількість тромбоцитів у 1, 6 рази (580×10^9 /л) у порівнянні з нормативними показниками, що характерно для запальної реакції за аутоімунної гемолітичної анемії, так як під час запалення селектини (молекули клітинної адгезії) піддаються підвищеній регуляції та сприяють трансміграції лейкоцитів. Так як специфічним методом виявлення запалення у організмі є тест на С-реактивний білок (СРБ), який у здорових тварин не повинен перевищувати 5 мг/л, враховували дані при проведенні диференційної діагностики, а саме, рівень СРБ був вищим за допустимий у 100 разів (540 мг/л), що і підтверджувало діагноз і свідчило про наявність гострого запального процесу.

Біохімічним дослідженням крові відмічено фізіологічний вміст кількості загального білка 74,3 г/л, підвищення у 4,8 рази рівню білурубіна (58 ммоль/л) та сечовини у 1, 8 рази (12,8 мкмоль/л).

Гіпербілірубінемія та іктеричність слизових оболонок з врахуванням відсутності патологічних змін у печінці, які не були виявлені у результати ультразвукової діагностики органів черевної порожнини, свідчили про аутоімунну природу гемолітичної анемії.

Лабораторним дослідженням сечі встановлено наявність в ній крові та підвищення питомої ваги – у 1, 054 рази (1,086). У калових масах визначали приховану кров.

Лікування тварини протягом 3-х місяців сприяло покращенню загального клінічного стану та відновлення гематологічних показників. Так, у межі нормативних даних підвищився рівень еритроцитів, гемоглобіну, гематокрит, зменшився рівень лейкоцитів та рівень С-реактивного білка. Знизився рівень сечовини та білірубіну. У сечі констатували відсутність крові, нормалізацію питомої ваги та відсутність прихованої крові у калових масах.

Власникам собаки була надана рекомендація щодо поступової відміни препарату ПРЕДНІЗОЛОН (таблетки) шляхом зниження дози після ремісії ≥ 3 -х місяців під ретельним контролем, з метою зменшення будь-яких побічних ефектів, а для профілактики рецидивів, рекомендоване уважне спостереження за загальним станом собаки та змінами клінічних показників крові.

Отже, ветеринарний препарат ПРЕДНІЗОЛОН (таблетки) рекомендовано як складову комплексної терапії у якості протизапального, десенсибілізуючого та стабілізуючого мембрану клітин, що запобігає цитолізу еритроцитів, як імуносупресора, введення якого пригнічує активність ретикулоендотеліальних клітин, що видаляють помічені антитілами еритроцити та має пряму токсичну дію на лімфоцити, які синтезують антитіла, внаслідок чого еритроцити тварини не зв'язуються антитілами і не видаляються імунною системою, що і є основним у лікуванні тварини за аутоімунної гемолітичної анемії (ІМНА).

Але тривале застосування досліджуваного препарату (три і більше місяців) доцільно проводити під контролем показників картини крові, враховуючи, що високі дози кортикостероїдів мають побічні ефекти: викликають спрагу, перерозподіл жиру в організмі, витончення шкіри, задишку, схильність до захворювань сечовидільної системи та інші ознаки, характерні для синдрому Кушинга. Але у випадку лікування тварин за аутоімунної гемолітичної анемії іншого вибору не існує, а побічні ефекти знижуються зі зниженням дози глюкокортикостероїдних препаратів [10].

Бібліографічний список

1. Al-Ghazlat, S. (2009). Immunosuppressive therapy for canine immune-mediated hemolytic anemia. *Compendium (Yardley, PA)*, 31(1), 33-41.
2. Balch, A., & Mackin, A. (2007). Canine immune-mediated hemolytic anemia: pathophysiology, clinical signs, and diagnosis. *Compend*, 29(4), 217-225.
3. Duclos, A. A., Bailén, E. L., Barr, K., Le Boedec, K., & Cuq, B. (2024). Clinical presentation, outcome and prognostic factors in dogs with immune-mediated haemolytic anaemia: a retrospective single-centre study of 104 cases in Ireland (2002–2020). *Irish Veterinary Journal*, 77(1), 16.
4. Miller, S. A., Hohenhaus, A. E., & Hale, A. S. (2004). Case-control study of blood type, breed, sex, and bacteremia in dogs with immune-mediated hemolytic anemia. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 224(2), 232-235.

5. Ong, H. M., Witham, A., Kelers, K., & Boller, M. (2015). Presumed secondary immune-mediated haemolytic anaemia following elapid snake envenomation and its treatment in four dogs. *Australian Veterinary Journal*, 93(9), 319-326.
6. Piek, C. J. (2011). Canine idiopathic immune-mediated haemolytic anaemia: a review with recommendations for future research. *Veterinary quarterly*, 31(3), 129-141.
7. Veterinary and Comparative Clinical Immunology Society Diagnostic Task Force, MacNeill, A. L., Dandrieux, J., Lubas, G., Seelig, D., & Szladovits, B. (2019). The utility of diagnostic tests for immune-mediated hemolytic anemia. *Veterinary Clinical Pathology*, 48, 7-16.
8. Weiss, D. J., & Brazzell, J. L. (2006). Detection of activated platelets in dogs with primary immune-mediated hemolytic anemia. *Journal of veterinary internal medicine*, 20(3), 682-686.
9. Woodward, G. M., & White, J. D. (2020). The utility of screening diagnostic tests in identifying associative immune-mediated haemolytic anaemia in dogs. *Australian veterinary journal*, 98(12), 586-590
10. Левченко, А. Г. (2021). Аутоімунні захворювання у тварин.
11. Левченко, В. І., Головаха, В. І., Кондрахін, І. П., Рубленко, М. В., Сахнюк, В. В., Цвіліховський, М. І., ... & Чуб, О. В. (2010). Методи лабораторної клінічної діагностики хвороб тварин.
12. Маслак, Ю. В. (2014). Аспекти етіології анемії собак. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини*, (29 (2)), 65-66.

ВПЛИВ ТЕПЛООВОГО СТРЕСУ НА ЯКІСТЬ СПЕРМИ КНУРІВ-ПЛІДНИКІВ ТА СУЧАСНІ ЗАСОБИ ЙОГО КОРЕКЦІЇ

Мірошнікова О.С.¹, к. вет. н., доцент

Науковий консультант – **Науменко С.В.²**, д. вет. н., професор

¹*Cathal Brugha FET College, Dublin, Ireland*

²*Державний біотехнологічний університет, м. Харків*

Тепловий стрес виникає, коли температура навколишнього середовища в літній період перевищує фізіологічний діапазон кнурів. Тепловий стрес зазвичай спричиняє безпліддя кнурів та завдає економічних втрат у свинарстві. Безпліддя кнурів, що зазнали теплового стресу, виникає через зниження рухливості сперматозоїдів, концентрації та об'єму сперми, а також через аномальну морфологію сперматозоїдів [6]. Було доведено, що тепловий стрес значно знижував середню відстань шляху сперматозоїдів, прямолінійну швидкість, прямолінійність і лінійність та змінював метаболомічні профілі сперми кнура [5, 11].

Здатність сперми переносити тепло визнана найважливішою генетичною особливістю розведення, тепловий стрес неминуче змінює молекулярний склад сперми на генетичному та епігенетичному рівнях. Сперматогенез сприйнятливий до теплового стресу, але фізіологічна реакція відрізняється в різних особин кнурів. Теплостійкість сперми має також помітну різницю між особинами [2, 12].

Виявлення молекулярних маркерів теплового стресу є передумовою розробки стратегій його зниження. Так, попередній відбір теплостійкої сперми кнура може підвищити ефективність її використання у програмах штучного запліднення. Нещодавно було створено експериментальну модель теплового стресу *in vitro* для сперми кнура, яка є цінним інструментом для скринінгу надійних біомаркерів теплового стресу сперми В даний час для пошуку маркерів теплового стресу в репродуктивних органах тварин застосовують численні технології OMICS [9].

Тропічне літо на геномному рівні спричиняє пошкодження ДНК у сперміях кнурів, що у свою чергу впливає на виживання ембріонів та розмір гнізда свиноматок. Враховуючи нездатність кнура потіти, невідвислу мошонку та низьку антиоксидантну активність

сперматопазми в періоди теплового стресу, для боротьби з активними формами кисню необхідні підвищені ендogenous рівні антиоксидантів [3]. Додавання антиоксидантів під час тропічного літа запобігало накопиченню патологічних рівнів ушкодження ДНК у спермі кнура, хоча і не змінювало ані концентрацію сперми, ані рухливість сперматозоїдів [9].

Тепловому стресу намагалися протидіяти використанням харчового бетаїну та цинку. Зростаючим іберійським свиням згодовували *ad libitum* дієту з добавками цинку та бетаїну, але не отримали позитивних результатів [8].

Важливу різноманітну роль у здоров'ї тварин і, зокрема, сперматогенезу відіграє L-аргінін – амінокислота, яку ефективно використовували для покращення репродуктивної здатності кнурів за високих температур навколишнього середовища. Результати показали, що дієтичний L-аргінін помітно вплинув на рухливість сперматозоїдів, їх нормалізацію, загальну кількість і ефективну загальну кількість сперматозоїдів. Крім того, відмічали підвищення антиоксидантної здатності сперми зменшенням вмісту малонового діальдегіду та 8-гідрокси-2'-дезоксигуанозину, збільшенням співвідношення глутатіону та окисленого глутатіону, загальної антиоксидантної здатності, глутатіонпероксидази та активності каталази в сім'яній плазмі. Кнури, яких годували 0,8% L-аргініном, показали підвищені рівні естрадіолу-17 β і тестостерону, а також покращене лібідо, температура поверхні мошонки знижувалася у спекотні літні місяці дослідів [1].

Статистично значущі показники рухливості сперматозоїдів отримали при використанні таурину, додаванням його в щоденний раціон кнурів породи Дюрок. Таурин – це мембранний протектор із властивостями антиоксиданту; детоксикатор, який бере участь в обміні жирів і впливає на репродуктивну функцію самців. Експеримент тривав з червня по серпень, коли припускали виникнення теплового стресу. Біохімічними результатами була виявлена значна різниця між дослідними групами в концентраціях таурину, що підтвердило вплив теплового стресу на кнурів протягом експериментального періоду [10].

Додавали в раціон кнурів в якості добавки і рослинні екстракти для пом'якшенні дії теплового стресу та покращенні якості сперми. Дослідники проаналізували потенційний механізм альгінатного олігосахариду за допомогою комбінації кількох інструментів OMICS. Альгінатний олігосахарид є природним нетоксичним антиоксидантом. Результати показали збільшення рухливості сперматозоїдів і концентрацію сперми водночас із покращенням антиоксидантної здатності крові та сперми та рівня тестостерону в крові. Була кореляція між якістю сперми, метаболомом сперми, протеомом сперми та мікробіотою кишечника. Підсумовуючи, антиоксиданти можна використовувати для підвищення якості сперми кнурів для підвищення репродуктивної продуктивності в умовах теплового стресу [13]. Перспективним напрямком досліджень для вирішення проблеми негативного впливу теплового стресу на статеву функцію кнурів вважається застосування наночастинок-антиоксидантів, проте це потребує глибоких досліджень, хоча є успішні повідомлення щодо корекції репродуктивної здатності самців за оксидативного стресу [4, 7].

Висновки. Тепловий стрес у кнурів відбивається зниженням репродуктивної здатності через вплив на якість сперми та пошкодження ДНК. Зменшити негативний вплив тепла вдавалося через використання антиоксидантів, а також дієтичних добавок, таких як L-аргінін і таурин. Пошук альтернативних засобів, що покращують якість сперми і підвищують її стійкість до стресу, продовжується.

References

1. Chen, J. Q., Li, Y. S., Li, Z. J., Lu, H. X., Zhu, P. Q., & Li, C. M. (2018). Dietary l-arginine supplementation improves semen quality and libido of boars under high ambient temperature. *Animal: an international journal of animal bioscience*, 12(8), 1611–1620. <https://doi.org/10.1017/S1751731117003147>
2. Gong, Y., Guo, H., Zhang, Z., Zhou, H., Zhao, R., & He, B. (2017). Heat Stress Reduces Sperm Motility via Activation of Glycogen Synthase Kinase-3 α and Inhibition of Mitochondrial Protein Import. *Frontiers in physiology*, 8, 718. <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00718>

3. Koshevoy V., Naumenko S., Skliarov P., Fedorenko S., Kostyshyn L. (2021). Male infertility: Pathogenetic significance of oxidative stress and antioxidant defence (review). *Scientific Horizons*, 24(6), 107–116. [https://www.doi.org/10.48077/scihor.24\(6\).2021.107-116](https://www.doi.org/10.48077/scihor.24(6).2021.107-116)
4. Koshevoy V., Naumenko S., Skliarov P., Syniahovska K., Vikulina G., Klochkov V., Yefimova S. (2022). Effect of gadolinium orthovanadate nanoparticles on male rabbits' reproductive performance under oxidative stress. *World's Veterinary Journal*, 12(3), 296–303. <https://www.doi.org/10.54203/scil.2022.wvj37>
5. Liu, F., Zhao, W., Le, H. H., Cottrell, J. J., Green, M. P., Leury, B. J., Dunshea, F. R., & Bell, A. W. (2022). Review: What have we learned about the effects of heat stress on the pig industry?. *Animal: an international journal of animal bioscience*, 16(2), 100349. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2021.100349>
6. Lopez Rodriguez, A., Van Soom, A., Arsenakis, I., & Maes, D. (2017). Boar management and semen handling factors affect the quality of boar extended semen. *Porcine health management*, 3, 15. <https://doi.org/10.1186/s40813-017-0062-5>
7. Naumenko, S., Koshevoy, V., Matsenko, O., Miroshnikova, O., Zhukova, I., & Bespalova, I. (2023). Antioxidant properties and toxic risks of using metal nanoparticles on health and productivity in poultry. *Journal of World's Poultry Research*, 13(3), 292–306. <https://www.doi.org/10.36380/jwpr.2023.32>
8. Pardo, Z., Seiquer, I., Lachica, M., Nieto, R., Lara, L., & Fernández-Fígares, I. (2022). Exposure of growing Iberian pigs to heat stress and effects of dietary betaine and zinc on heat tolerance. *Journal of thermal biology*, 106, 103230. <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2022.103230>
9. Peña, S. T., Jr, Gummow, B., Parker, A. J., & Paris, D. B. B. P. (2019). Antioxidant supplementation mitigates DNA damage in boar (*Sus scrofa domesticus*) spermatozoa induced by tropical summer. *PloS one*, 14(4), e0216143. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216143>
10. Pribilova, M., Skalickova, S., Urbankova, L., Baholet, D., Nevrkla, P., Kopec, T., Slama, P., & Horky, P. (2024). Monitoring of taurine dietary supplementation effect on parameters of Duroc boar ejaculate in summer season. *PloS one*, 19(1), e0288317. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0288317>
11. Sui, H., Wang, S., Liu, G., Meng, F., Cao, Z., & Zhang, Y. (2022). Effects of Heat Stress on Motion Characteristics and Metabolomic Profiles of Boar Spermatozoa. *Genes*, 13(9), 1647. <https://doi.org/10.3390/genes13091647>
12. Zhang, Y., Zhao, Q., Wu, D., & Lan, H. (2022). The effect of heat stress on the cellular behavior, intracellular signaling profile of porcine growth hormone (pGH) in swine testicular cells. *Cell stress & chaperones*, 27(3), 285–293. <https://doi.org/10.1007/s12192-022-01270-4>
13. Zhou, Y., Wei, Z., Tan, J., Sun, H., Jiang, H., Gao, Y., Zhang, H., & Schroyen, M. (2024). Alginate oligosaccharide supplementation improves boar semen quality under heat stress. *Stress biology*, 4(1), 37. <https://doi.org/10.1007/s44154-024-00177-7>

МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАТУС ТА НЕСПЕЦИФІЧНА РЕЗИСТЕНТНІСТЬ НОВОНАРОДЖЕНИХ ТЕЛЯТ ЗА АНТЕНАТАЛЬНОЇ ГІПОТРОФІЇ

Могільовський В.М., к. вет. н., доцент

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Серед хвороб незаразної етіології гіпотрофії належить особлива роль, оскільки вона є поширеним захворюванням телят, поросят, ягнят та інших видів тварин, пов'язана з порушенням розвитку в пренатальному періоді онтогенезу. Економічні втрати від цієї патології складаються з загибелі молодняка, уповільнення зростання, втрат племінних якостей, погіршення якості м'яса тварин і зниження окупності кормів [1;2].

Вроджена гіпотрофія – патологія плода, що виявляється порушенням його розвитку і виникає як патофізіологічна реакція на недостатнє забезпечення плода киснем, поживними і

біологічно активними речовинами або за порушення їх засвоюваності. Гіпотрофія характеризує поняття «фізіологічна незрілість» новонароджених, за своїми фізіологічними параметрами плід не відповідає розмірам для даного терміну вагітності. Відставання у розвитку плода пов'язане з впливом на материнський організм різноманітних стрес-факторів екзогенного та ендогенного походження. Найчастіше зумовлена неповноцінною, незбалансованою годівлею корів-матерів під час вагітності, також як наслідок скорочення періоду сухостою, запліднення маток, які не досягли фізіологічної зрілості, при неповноцінній плаценті. Порушення структури плаценти найчастіше спричиняють захворювання маточного поголов'я на ендометрит, кетоз, міокардоз, хвороби дихання, печінки, інтоксикації [1;3;4].

Телята-гіпотрофіки мають вагу в 1,5-2 рази нижчі, ніж однолітки і відрізняються морфологічним та функціональним недорозвиненням різних органів та їх систем. У цих телят крім зменшення концентрації гемоглобіну та еритроцитів, білків плазми крові, розладів водно-електролітного обміну та порушення нейроендокринної регуляції, різко зменшується імунобіологічна реактивність організму та опірність його до інфекційних захворювань. За гіпотрофії знижені захисні функції шкіри, слизових оболонок, лімфатичних вузлів, активність системи фагоцитуючих мікро- та макрофагів, гуморальних чинників, що мають бактерицидну та протівірусну дію - пропердину, лізоциму, комплементу, інтерферону, тобто для гіпотрофіків характерна комбінована імунна недостатність. Тому у телят-гіпотрофіків легко розвиваються захворювання органів дихальної системи та шлунково-кишкового тракту, навіть спричинені умовно-патогенними мікроорганізмами [2;5;6].

Оскільки рання діагностика антенатальної гіпотрофії у телят утруднена внаслідок різноманітності ознак, тому дослідження і виявлення маркерів, які характеризують клінічний стан і неспецифічну резистентність телят за гіпотрофії є актуальними і мають практичне значення [3;4;7-9].

Мета досліджень - вивчити клініко-фізіологічний стан і неспецифічну резистентність новонароджених телят за антенатальної гіпотрофії.

Базові положення дослідження - перевірити правомірність концептуальної гіпотези щодо можливих зв'язків змін показників крові у телят за антенатальної гіпотрофії та у фізіологічно розвинених телят.

Методика досліджень. Дослідження проводили в умовах дослідного господарства на групі з 10 корів української молочної чорно-рябої породи і народжених від них телятах. Дослід тривав протягом перших 12-ти днів життя телят. Аналізували умови утримання і годівлі сухостійних корів, проводили клінічний огляд тільних тварин. Загальний стан телят оцінювали з урахуванням аналізу раціону годівлі корів-матерів, результатів їх клінічного огляду та передбачених методикою досліджень телят. У досліді встановлювали коефіцієнт життєздатності телят за масою тіла при народженні, ступінь сформованості і час прояву безумовних рефлексів (руху і ссання) та основні клінічні і лабораторні показники.

Для дослідження динаміки змін показників, на 1, 3, 6, 9 і 12-у добу життя у новонароджених телят брали венозну кров. В крові загальними методами визначали вміст гемоглобіну, кількість еритроцитів, лейкоцитів, виводили лейкоформулу. У сироватці крові досліджували вміст загального білка, глюкози та загального кальцію.

Динаміку показників неспецифічної резистентності досліджували за клітинними – стан поліморфноядерних лейкоцитів (нейтрофіли) та гуморальними факторами – С- реактивний білок та лізоцимна активність сироватки крові.

Внутрішньоклітинну кілінгову активність поліморфноядерних лейкоцитів вивчали за фагоцитарною активністю нейтрофілів (ФАН), яка характеризує здатність клітин до захоплення і перетравлення мікроорганізмів, за загальноприйнятими методиками, які ґрунтуються на інкубації впродовж 3-х години за 37 °С моношару фагоцитів із суспензією мікроорганізмів *in vitro*. Як об'єкт фагоцитозу використовували живі добові культури *St. aureus*, референс-штам F-4a (АТСС 25923). При цьому визначали $ФЧ_{120}$ – середнє число мікробів, поглинутих одним активним нейтрофілом за 120 хв, $ФІ_{120}$ – фагоцитарний індекс за 120 хв – відсоток нейтрофілів із числа порохваних, які містять захоплені мікробні клітини. Для оцінки

перетравної функції визначали ПЗФ за відсотковим відношенням загальної кількості перетравлених мікробів до загальної кількості захоплених мікробів.

Функціональний стан нейтрофілів оцінювали в мазках з лейкоконцентрату, шляхом визначення загальної кисневозалежної бактерицидності клітин в тесті відновлення нітросинього тетразолію у стимульованому (НСТ_{стим}) і не стимульованому (НСТ_{нестим}), обчислювали середній цитохімічний коефіцієнт (СЦК) і за співвідношенням відсотків клітин у НСТ_{стим} до відсотка їх у НСТ_{нестим} розраховували індекс стимуляції.

Здатність гранулоцитів до внутрішньоклітинного руйнування токсичного перекису водню оцінювали в мазках з лейкоконцентрату за активністю фермента мієлопероксидази (МПА) в нейтрофілах за методом Грехема-Кнолля і виражали методом напівкількісного аналізу з обчисленням СЦК.

Активність кисневонезалежних мікробоцидних систем фагоцита і динаміку запального процесу оцінювали підрахунком в мазках з лейкоконцентрату за вмістом у цитоплазмі нейтрофілів, забарвлених бронфеноловим синім, неферментних лізосомально-катіонних білків (ЛКБ - тест).

Лізоцимну активність сироватки визначали за модифікованою методикою В.І. Стогній, В.П. Голик, реакцію на С-реактивний білок (С-РБ) - уніфікованим методом кільцепреципітації у капілярах.

Параметри вибірки – кількісні, за 13 показниками досліджено 10 зразків крові телят-гіпотрофіків.

Статистичний метод - описовий із застосуванням статистичних індексів: середнє значення (M) та стандартне відхилення (σ). Результати досліджень представлені у вигляді - середнє арифметичне \pm стандартне відхилення ($M \pm \sigma$).

Мета статистичного аналізу – опис однієї групи.

Тип даних - кількісний за нормального розподілення. Використовували програму «IBM-SPSS-Statistics», пакети: описова статистика і порівняння середніх, при порівнянні результатів у якості критерія (статистики) застосували t-критерій Стьюдента і критерій значимості = 0,05 або 5%,- різницю вважали достовірною за рівня відмінностей 0,05 і менше ($p < 0,05$).

Результати та їх інтерпретація. Утримання корів в господарстві - прив'язне, у типовому 2-рядному корівнику, моціон постійний. Новонароджені телята розміщені в індивідуальних дерев'яних клітках, поруч з гнійовими проходами. Раціон годівлі сухостійних корів: солома пшенична – 4 кг, сіно з різнотрав'я – 4 кг, силос кукурудзяний – 7 кг, кормові буряки – 7 кг, комбікорм – 2 кг. Раціон не відповідає потребам тварин за енергетичною цінністю, протеїнами, вуглеводами, мінеральними речовинами і каротином. Дефіцит становив: за кормовими одиницями – 20%, перетравним протеїном – 24%, обмінною енергією – 12%, крохмалем – 15%, фосфором – 23%, цукром – 17%, сіркою – 31%, міддю – 14%, цинком – 21%, йодом – 23% та каротиноїдами – 36%. Співвідношення цукру до протеїну в раціоні – 0,86.

Клінічним оглядом тільних корів встановлено зміни загального стану тварин, що вказують на порушення обміну речовин і пов'язані з цим соматичні захворювання з субклінічним перебігом. Підвищену збудливість міокарду, глухість серцевих тонів і роздвоєння першого тону встановлено у 30% корів, що є ознаками міокардіодистрофії без виражених структурних змін серцевого м'язу. У 40% корів встановлено послаблення моторики рубця і в'ялу жуйку, що є ознаками гіпотонії передшлунків. Збільшення перкусійного поля і больова реакція печінки при товчкоподібній пальпації у 30% корів, дають підстави кваліфікувати гепатодистрофію, а остеоліз останніх хребців – остеодистрофію.

За неповноцінної годівлі сухостійних корів телята народжувалися з недостатньою масою ($24,7 \pm 1,89$ кг) і зменшеними розмірами тіла. Коефіцієнт недостатності маси тіла у телят склав 32,51%, що свідчить про їх фізіологічну недорозвиненість та кваліфікується як антенатальна гіпотрофія.

Клінічними проявами гіпотрофії у телят були залежування, нерівномірне дихання. Телята мали кучерявий з блискучим і матовим відтінком шерстний покрив, шкіра у більшості була суха, легко збиралась у складки, підшкірний жировий прошарок був недостатньо розвиненим

або відсутнім взагалі, слизові оболонки були блідо-рожевими, у телят спостерігали кровоточивість на носо-губному дзеркалі. Реакція на пощипування вказувала на зниження больової і тактильної чутливості, відзначалась лабільність нервової системи (то апатичний, то збуджений), недостатня координація рухів і збільшений час реалізації спроби піднятися ($40,1 \pm 3,15$ хв). Смоктальний рефлекс був затриманим ($77,8 \pm 6,84$ хв) і слабо вираженим. Меконій неутворений, жовтий із зеленуватим відтінком. Температура тіла у гіпотрофіків була зниженою - $37,7 \pm 0,23$ °С, частота пульсу - $128,3 \pm 1,72$ уд/хв і дихання - $41,7 \pm 1,83$ дих. рух/хв. При аускультатії чітко прослуховувався серцевий поштовх з лівого і правого боків.

За антенатальної гіпотрофії у крові телят середнє значення за 1,3,6,9 і 12 добу показників вмісту гемоглобіну, кількості еритроцитів і лейкоцитів склали, відповідно, $99,46 \pm 2,87$ г/л, $6,64 \pm 0,43 \times 10^{12}$ /л ($p < 0,05$) та $7,64 \pm 0,36 \times 10^9$ /л. У телят-гіпотрофіків при народженні лейкоцитоз був нижчий, ніж у фізіологічно розвинених. Лейкоцитарний профіль у гіпотрофіків характеризувався відсутністю юних і зниженим вмістом паличкоядерних ($8,3 \pm 1,63$) і сегментоядерних нейтрофілів ($36,8 \pm 6,64$), лімфоцитів ($52,76 \pm 8,84$) та моноцитів ($1,12 \pm 0,77$).

У сироватці крові телят-гіпотрофіків вміст загального білка ($53,48 \pm 2,0$ г/л), загального кальцію ($2,48 \pm 0,38$ ммоль/л) та глюкози ($3,24 \pm 0,13$ ммоль/л, $p < 0,05$) були нижчими ніж у телят-нормотрофіків, останнє вказує на прояви гіпоглікемії.

Отримані гематологічні і біохімічні зміни можуть бути пов'язані з гіпотонічними порушеннями водно-електролітного балансу у телят за антенатальної гіпотрофії.

При дослідженні поглинальної та кілінгової активності нейтрофілів крові у гіпотрофіків було встановлено зниження ФАН (ФЧ₁₂₀ – $4,84 \pm 1,36$), що ми пояснюємо низькою активністю найважливішого ферменту - мієлопероксидази та катіонних білків, що негативно позначається на фагоцитарній та бактерицидній функції клітин. Для експериментального підтвердження цієї гіпотези нами були проведені імунобіологічні дослідження фагоцитарної та кілінгової активності нейтрофілів крові телят за гіпотрофії на прикладі поглинання ними золотистого стафілокока. При аналізі кілінгової активності нейтрофілів у телят-гіпотрофіків, було виявлено зниження їх здатності до перетравлення мікроорганізмів. При цьому, поглинутих і мертвих стафілококів в нейтрофілах гіпотрофіків виявилось на 18% менше (ФІ₁₂₀ – $29,72 \pm 6,66$) ніж у клітинах фізіологічно розвинених. Отже у телят-гіпотрофіків має місце як якісне, так і кількісне порушення здатності до фагоцитозу, що на нашу думку зумовлено порушеннями становлення найважливішого бактерицидного механізму, пов'язаного з накопиченням мієлопероксидази під час розвитку і диференціювання нейтрофілів у червоному кістковому мозку телят за антенатальної гіпотрофії.

Лізосомальні катіонні білки поліморфноядерних лейкоцитів володіють високою біологічною активністю, приймають участь у численних захисних реакціях організму і забезпечують фагоцитарну функцію мікрофагів, моноцитів та макрофагів, що дає підстави оцінювати динаміку ЛКБ на різних стадіях онтогенезу як фізіологічну основу формування неспецифічної резистентності організму [10;11]. Середні показники ЛКБ-тесту у клітинах телят-гіпотрофіків склали $0,41 \pm 0,07$ од. і були нижчими ніж у фізіологічно розвинених телят. Отже у гіпотрофіків знижується кисневонезалежна мікробоїдна система фагоцита.

Низькомолекулярні білки лізоцими, що синтезуються макрофагами і молодими нейтрофілами мають постійну концентрацію в плазмі, проте в сироватці крові їх уміст залежить від віку. Виражена бактерицидна і бактериостатична дія щодо багато видів бактерій проявляється за підвищення їх концентрації у 2-3 рази. У телят-гіпотрофіків показники лізоцимної активності крові склали $33,86 \pm 2,67\%$ і були на 37,8% нижчими ніж у розвинених телят ($54,48 \pm 11,37\%$).

С-реактивний білок (глікопротеїн) утворюється в печінці, стимулює реакції імунітету й активізує захисні системи організму. Що активніше запалення або більше ушкодження тканин, то вища його концентрація. Тому багато фахівців називають С-РБ «білком гострої фази». С-РБ є раннім маркером запального процесу. При запаленні його концентрація зростає в перші 6 годин, а потім збільшується в 10-100 разів впродовж 24-48 годин. Після успішного лікування і усунення запалення, показник СРБ повертається до норми впродовж 6-10 діб. Високий рівень

рухливості цього маркера робить його дуже зручним для діагностики (є запалення в організмі чи ні). При вірусних інфекціях кількість СРБ в крові невисока, в той час як при бактеріальних максимальна. С-РБ також підвищений і у новонароджених без ознак інфекцій. [12-14]. У телят за антенатальної гіпотрофії встановили позитивну (+++) реакцію на С-реактивний білок, тоді як у фізіологічно розвинених телят вона була слабо позитивною (++) або сумнівною (+). Тому його показники ми інтерпретуємо з урахуванням клінічного стану теляти.

Висновок. За результатами дослідження можна зробити висновок про негативний вплив порушень умов утримання і годівлі корів-матерів, що спричиняє розвиток хвороб, спричинених порушеннями обміну речовин і, як наслідок, народження від них телят з ознаками антенатальної гіпотрофії.

Морфофункціональний статус новонароджених телят за антенатальної гіпотрофії характеризується недостатністю маси тіла, більш тривалим часом реалізації безумовних рефлексів та порушенням функції окремих органів і систем організму. У телят-гіпотрофіків, порівняно з фізіологічно розвиненими, гематологічні показники знижені. Лейкоцитарний профіль телят-гіпотрофіків характеризується зниженим вмістом нейтрофілів. Гіпоглікемія і гіпопротеїнемія є постійними ознаками фізіологічної незрілості новонароджених. Стан неспецифічної резистентності організму гіпотрофіків характеризується зниженням фагоцитарної активності нейтрофілів внаслідок низької активності внутрішньолейкоцитарних ферментних систем – пероксидази і катіонних білків та зниження рівня окисно-відновних процесів у гранулоцитах, а також низькою лізоцимною активністю сироватки крові.

Перспективи подальших досліджень полягають у поглибленому вивченні механізмів неспецифічного імунітету у телят та розробці ефективних імуностимуляторів природного походження для корекції неспецифічної резистентності молодняку.

Бібліографічний список

1. Левченко, В., Кондрахін, І., & Влізло, В. (2001). *Внутрішні хвороби тварин. Ч.2.*
2. Замазій, А., Камбур, М., & Нечипоренко, О. (2017). *Неонатологія: навчальний посібник.* Мрія.
3. Цвіліховський, М., Грищенко, В., & Береза, В. (2003). Лікувально-профілактичні заходи при шлунково – кишкових розладах травлення у телят. *Ветеринарна медицина України, 11*, 16–17.
4. Заборонюк О., Івасенко Б. (2022). Профілактика пренатальної гіпотрофії телят. *Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. магістрантів та молодих вчених "Наукові пошуки молоді у XXI столітті. Актуальні проблеми ветеринарної медицини"*, 3–4.
5. *Гіпотрофія у телят: причини, симптоми, лікування, прогноз і профілактика.* (2020, October 28). Retrieved October 3, 2024, from Sksumykhimprom.com.ua website: <https://sksumykhimprom.com.ua/?p=27535>
6. *Disease management in dairy calves.* (2024). Retrieved October 3, 2024, from Ahdb.org.uk website: <https://ahdb.org.uk/knowledge-library/disease-management-in-dairy-calves>
7. Hulbert, L. E., & Moisés, S. J. (2016). Stress, immunity, and the management of calves. *Journal of Dairy Science, 99*(4), 3199–3216. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10198>
8. Spencer, S. J., Galic, M. A., & Pittman, Q. J. (2011). Neonatal programming of innate immune function. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism, 300*(1), E11–E18. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.00516.2010>
9. *Calf management Contents.* (2020). Retrieved from https://projectblue.blob.core.windows.net/media/Default/Dairy/Publications/CalfManagementGUID_e3090_200128_WEB.pdf
10. Murray, P. J., & Wynn, T. A. (2011). Protective and pathogenic functions of macrophage subsets. *Nature Reviews Immunology, 11*(11), 723–737. <https://doi.org/10.1038/nri3073>
11. Sheshachalam, A., Srivastava, N., Mitchell, T., Lacy, P., & Eitzen, G. (2014). Granule protein processing and regulated secretion in neutrophils. *Frontiers in immunology, 5*, 448. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2014.00448>

12. Mócsai, A. (2013). Diverse novel functions of neutrophils in immunity, inflammation, and beyond. *The Journal of Experimental Medicine*, 210 (7), 1283 - 1299. doi: <https://doi.org/10.1084/jem.20122220>
13. Brown, J. V. E., Meader, N., Cleminson, J., & McGuire, W. (2019). C-reactive protein for diagnosing late-onset infection in newborn infants. *The Cochrane database of systematic reviews*, 1(1), CD012126. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012126.pub2>
14. Macallister, K., Smith-Collins, A., Gillet, H., Hamilton, L., & Davis, J. (2019). Serial C-Reactive Protein Measurements in Newborn Infants without Evidence of Early-Onset Infection. *Neonatology*, 116(1), 85–91. <https://doi.org/10.1159/000497237>

НАНОБІОМАТЕРІАЛИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ У ВЕТЕРИНАРНІЙ РЕПРОДУКТОЛОГІЇ

Науменко С.В., д. вет. н., професор

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Широке впровадження нанотехнологій у гуманній і ветеринарній медицині показало великий прогрес за останні декілька десятиліть, у тому числі й у галузі репродукції тварин. Велика кількість наноматеріалів використовуються в якості діагностичних засобів, наноконтейнерів для покращення доставки лікарських речовин, як власне терапевтичні агенти та для профілактики хвороб тварин інфекційного генезу та незаразної етіології (Naumenko et al., 2024).

За роки роботи під керівництвом професора Кошевого Віктора Павловича (1939-2016) було створено 8 оригінальних ветеринарних препаратів на основі біологічної сировини. Їх розроблення і впровадження дозволило вирішити низку проблем репродукції тварин (Naumenko et al., 2020; Skliarov et al., 2021). Останні десять років дослідження науковців кафедри ветеринарної хірургії та репродуктології Державного біотехнологічного університету та відділу наноструктурних матеріалів Інституту сцинтиляційних матеріалів НАН України, що сьогодні носить ім'я фундатора наукової школи, члена-кореспондента НАН України Юрія Вікторовича Малюкіна (1957-2020) спрямовано на удосконалення цих препаратів із додаванням наночастинок-антиоксидантів та впровадження монокомпонентного застосування нанокристалів біогенних елементів у схемах лікувально-профілактичних заходів за акушерських, гінекологічних, андрологічних і мамологічних патологій тварин.

По-перше, з метою підвищення терапевтичної ефективності препаратів із вмістом каротиноїдів, естрогенів та андрогенів використано додавання унікальних речовин – наночастинок ортованадатів рідкісноземельних елементів з вираженими антиоксидантними властивостями. Застосування цих препаратів, наприклад «Карафанд+OV» дає змогу оптимізувати окремі показники гомеостазу та прооксидантно-антиоксидантної системи, що приводить до нормалізації показників статевої функції у самців. Препарат «Карафанд-OV» сприяє збільшенню об'єму еякуляту, підвищенню концентрації сперміїв та їхньої рухливості, зменшенню вмісту сперміїв із морфологічними аномаліями у кнурів і бугаїв. Застосування даного препарату дозволяє отримати більшу кількість спермодоз від плідників, що характеризує його економічну ефективність (Naumenko et al., 2021).

По-друге, було апробовано застосування наночастинок гадолінію ортованадату за корекції неплідності самців на тлі оксидативного стресу. Було встановлено наявність стійкого антиоксидантного ефекту за введення даних наночастинок, зменшення інтенсивності процесів пероксидації, зростання активності антиоксидантних ензимів, нормалізацію гормонального фону і якості еякулятів у кнурів. На підставі отриманих результатів розроблено і затверджено методичні рекомендації «Спосіб корекції неплідності кнурів наночастинками гадолінію ортованадату» (Koshevoy et al., 2021a,b; Koshevoy et al., 2022).

Насьогодні, тривають дослідження вищевказаних наночастинок і різних способів їх застосування за репродуктивних патологій тварин, проте розвиваються й нові напрямки, зокрема: токсикологічні дослідження наночастинок біогенних елементів з метою встановлення їх безпечності й обґрунтування дозувань; експериментальна оцінка ефективності корекції цинкової забезпеченості організму тварин нанокристалом цинку карбонату; розроблення та впровадження наночастинок дикальцію фосфату для корекції фосфорно-кальцієвого метаболізму у курчат-бройлерів; створення нового протимаститного засобу на основі наночастинок срібла з цетилперидинієм для терапії кіз; терапевтичне обґрунтування впливу гідрогелю на основі наночастинок срібла в комплексному лікуванні псів за простатиту (Koshevoy et al., 2023; Naumenko et al., 2023).

Отже, сучасний етап розвитку ветеринарної репродуктології є неможливим без впровадження інноваційних досягнень нанобіотехнології, чому і присвячено наукову діяльність Харківської наукової школи ветеринарної репродуктології.

Бібліографічний список

- Koshevoy V. I., Naumenko S. V., Klochkov V. K., Yefimova S. L. (2021a). The use of gadolinium orthovanadate nanoparticles for the correction of reproductive ability in boars under oxidative stress. *Ukrainian Journal of Veterinary Sciences*, 12(2), 74–82. <https://doi.org/10.31548/ujvs.2021.02.008>
- Koshevoy V. I., Naumenko S. V., Klochkov V. K., Yefimova S. L. (2021b). The peculiarities of hormonal background in boars under correction of reproductive capacity by gadolinium orthovanadate nanoparticles. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary sciences*, 23(104), 66–70. <https://doi.org/10.32718/nvlvet10411>
- Koshevoy V., Naumenko S., Skliarov P., Syniahovska K., Vikulina G., Klochkov V., Yefimova S. (2022). Effect of gadolinium orthovanadate nanoparticles on male rabbits' reproductive performance under oxidative stress. *World's Veterinary Journal*, 12(3), 296–303. <https://www.doi.org/10.54203/scil.2022.wvj37>
- Koshevoy, V., Naumenko, S., Orobchenko, O., & Bespalova, I. (2023). Acute toxicity of zinc carbonate nanocrystals on white mice model. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary sciences*, 25(112), 123–130.. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11220>
- Naumenko S. V., Koshevoi V. I., Skliarov P.M., Klochkov V. K., Yefimova S. L. (2021). Effectiveness of using the complex drug “Karafand+OV,Zn” to increase the reproductive capacity of males of domestic animals. *Journal for Veterinary medicine, Biotechnology and Biosafety*, 7(4), 3–7. <https://doi.org/10.36016/JVMBBS-2021-7-4-1>
- Naumenko S. V., Koshevoy V. I., Siodin O. B. (2020). Method of biochemical change corrections in the boar organisms with toxic type reproductopathy. *Journal for Veterinary medicine, Biotechnology and Biosafety*, 6(3), 13–16. <https://doi.org/10.36016/JVMBBS-2020-6-3-3>
- Naumenko S., Koshevoy V., Matsenko O., Miroshnikova O., Zhukova I., Bespalova I. (2023). Antioxidant properties and toxic risks of using metal nanoparticles on health and productivity in poultry. *Journal of World's Poultry Research*, 13(3), 292–306. <https://www.doi.org/10.36380/jwpr.2023.32>
- Naumenko, S.V., Miroshnikova, O.S., Koshevoy, V.I., Vikulina, G.V., Orobchenko, O.L., Zhigalova, O.Ye., Klochkov, V.K., & Yefimova, S.L. (2024). Effects of nanobiomaterial-based antioxidants on testis histomorphology of males under heat stress or diabetes. *Veterinary Science, Technologies of Animal Husbandry and Nature Management*, 9, 159–172. <https://www.doi.org/10.5281/zenodo.12783929>
- Skliarov P., Fedorenko S., Naumenko S., Koshevoy V., Pelyh K. (2021). The development of phyto- and tissue origin medicines for veterinary reproductive issues. *Scientific Horizons*, 24(8), 15–25. [https://www.doi.org/10.48077/scihor.24\(8\).2021.15-25](https://www.doi.org/10.48077/scihor.24(8).2021.15-25)

ЕТИОЛОГІЯ ТА ПАТОГЕНЕЗ ГІПОКОБАЛЬТОЗУ ЖУЙНИХ

Науменко Ю.М., аспірант

Склярів П.М., д. вет. н., професор

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

Неорганічні елементи, які зустрічаються в земній корі, широко відомі як мінерали. Багато з цих мінералів відіграють вирішальну роль як дієтичні компоненти, необхідні для оптимального росту, фізіологічного розвитку та продуктивності тварин. Зокрема, шістнадцять з цих елементів класифікуються як життєво важливі мікроелементи, що базується на їхніх низьких концентраціях у тканинах тварин. Історично точність вимірювання цих елементів у біологічних зразках залишалася складною задачею, однак сучасні аналітичні методи дозволили реалізувати точні вимірювання в рідинах і тканинах організму, що має практичне значення для ветеринарної практики. Поширеність мікроелементозів у тварин може варіювати в залежності від біогеохімічних зон і провінцій, що визначається надлишком або нестачею певних мікроелементів.

Кобальт, металевий елемент, вважається незамінним мікроелементом, критично важливим для раціонів людини та ряду тварин у мікроскопічних кількостях (приблизно 100 мг на кг сухої речовини) [Brewer et al., 2016; González-Montaña et al., 2020]. Хоча Кобальт не має відомих поживних функцій, окрім своєї ролі у складі вітаміну В12, обговорення кобальтового статусу фактично стосується метаболізму вітаміну В12 [Herdт & Hoff, 2011].

Кобальт є важливим компонентом клітин рослин і тварин, а у жуйних тварин він критично необхідний для синтезу вітаміну В12 (кобаламіну), який належить до групи В [González-Montaña et al., 2020]. Дослідження виявили існування численних аналогів і похідних кобаламіну, які позбавлені біологічної активності, а також різноманітні ізоформи цього вітаміну [Smith et al., 2018; Rizzo & Laganà, 2020].

У дорослих жуйних вітамін В12 синтезується внаслідок мікробної ферментації їжі, що відбувається у шлунках, зокрема в рубці. Кобальт також є важливим для підтримки мікробної фауни, яка мешкає в рубці. Мікрофлора рубця, що включає бактерії та дріжджі, здатна синтезувати вітамін В12 за умови, що концентрація Кобальту в рубцевій рідині перевищує 0,5 мг/мл. Якщо цей поріг не досягається, синтез вітаміну В12 залишається пригніченим, що призводить до зниження його рівня в крові та інших тканинах [Stemme et al., 2006; 2008; Girard et al., 2009].

Бактерії в рубці використовують харчовий Кобальт для виробництва аналогів вітаміну В12, які є хімічно схожими на ціанокобаламін, але не мають біологічної активності [Brito et al., 2015]. У 1935 році було доведено, що Кобальт є життєво важливою поживною речовиною для жуйних, оскільки він сприяє підвищенню апетиту та запобіганню втраті маси. Кобальт також позитивно впливає на імунний статус тварин, формування кров'яних клітин і імунну відповідь. Дефіцит вітаміну В12 пов'язаний з різними патологіями, такими як ацидурия та анемія [González-Montaña et al., 2020].

У молодих жуйних тварин (ягнята, телята) віком до шести-восьми тижнів рубець не повністю розвинений, тому їм необхідні харчові джерела вітаміну В12, такі як молозиво або молоко [Duplessis et al., 2014]. У свою чергу, дорослі жуйні тварини не завжди залежать від харчових джерел вітаміну В12, оскільки їх мікроорганізми здатні синтезувати вітамін з Кобальту за умови його присутності в раціоні [Hackbart et al., 2010].

Дефіцит Кобальту може призводити до серйозних ускладнень під час вагітності і бути викликаним різними формами стресу, такими як зниження вмісту Кобальту в кормах через тривалі сильні дощі. Це, в свою чергу, знижує надходження вітаміну В12 до організму жуйних тварин, що може призводити до абортів і зниження репродуктивної здатності [Aurousseau et al., 2006].

Фізіологічні та метаболічні стреси, що виникають у молочних корів під час переходу до ранньої лактації, можуть призводити до окислювального стресу, запалення та імунної

дисфункції. Введення глюкогептону Кобальту в раціон корів під час вагітності може покращити результати післяпологового періоду, продуктивність та функцію нейтрофілів у крові. Нестача цього елемента, навпаки, може негативно вплинути на продуктивність, викликати затримку посліду, молочну лихоманку, ендометрит і мастит [Osorio et al., 2016].

Висока частота дистоцій під час родів у корів з гіпокальціємією та гіпофосфатемією є серйозною проблемою [Bahrami-Yekdangi et al., 2022; Kazama et al., 2023]. Корови з гіпокальціємією під час родів також мають підвищений ризик мертвонароджень. Дистоція, яка є аномальною утрудненою родами, часто спостерігається у дійних корів, а перекут матки є частою причиною дистоцій і може призвести до ішемії плода та загибелі тварини [Klaus-Halla et al., 2018; Sickinger et al., 2018].

Перекут матки викликає локальну ішемію, що призводить до недостатнього постачання киснем плода і потенційної гіпоксемії [Yuan et al., 2003; Klaus-Halla et al., 2018]. Високі рівні Кобальту в сироватці крові новонароджених телят, що з'явилися на світ від корів з перекутом матки, можуть мати захисний ефект проти ішемічної гіпоксемії. Необхідні подальші дослідження для вивчення механізму підвищення рівнів Кобальту у новонароджених телят [Kazama et al., 2023].

Проблеми з гіпофертильністю корів у разі дефіциту Кобальту можуть впливати на запліднення, ріст і розвиток молодняку, а також на імунний статус. Наприклад, у біогеохімічній провінції з підтвердженим дефіцитом Кобальту рівень заплідненості корів становив лише 30%, що супроводжувалося високою смертністю телят [Quirk & Norton, 1987; Aurousseau et al., 2006]. Сучасні дослідження вказують на те, що це пов'язано з порушеннями ооцит-кумулюсного комплексу, відновлення якого можливе за допомогою комплексних мікромінеральних добавок.

Забезпечення потреб вагітної самки має бути розроблено з урахуванням довгострокових наслідків тимчасових дефіцитів. Це підтверджується дослідженнями, які виявили, що епізоди дефіциту вітаміну B12 у молодих ягнят можуть мати тривалі наслідки, які усуваються лише тривалим введенням мікро- та макроелементів [Quirk & Norton, 1987; Aurousseau et al., 2006]. Вівцематки, що пасуться на територіях із незначним дефіцитом Кобальту та отримують добавки цього мікроелемента протягом двох сезонів, демонструють вищу продуктивність порівняно з тими, хто отримував добавки лише за 5 місяців до статевого сезону.

Екзогенні фактори, такі як сильні дощі, можуть призводити до дефіциту вітаміну B12 у вагітних самок внаслідок зниження вмісту Кобальту в кормах [Ulvund & Pestalozzi, 1990]. Збережені корми, вирощені після сильних дощів, також можуть мати знижений вміст Кобальту. Більш того, тварини можуть втрачати вітаміни та мікроелементи під впливом зовнішнього стресу, оскільки активна форма вітаміну B12 може окислюватися [Danishpajoo et al., 2001; Lucock et al., 2003; Sharma et al., 2003].

Дефіцит вітамінів під час вагітності може негативно впливати на здоров'я матері та розвиток новонароджених. Таким чином, ріст і резистентність новонароджених можуть знижуватися після періодів дефіциту одного або кількох вітамінів, таких як вітамін B12 та Кобальт. Ці наслідки пов'язані з підвищеним ризиком для новонароджених у період після народження [Smith et al., 1987; Keen et al., 1998; Aurousseau et al., 2006].

Дослідження також показують, що нестача фолієвої кислоти може призвести до зниження життєздатності новонароджених, хоча у вагітних жуйних не спостерігається дефіцит цього вітаміну. Потреби у фолієвій кислоті зазвичай задовольняються шляхом синтезу в рубці, де для максимального синтезу потрібно менше Кобальту, ніж для вітаміну B12. Однак при зниженні вмісту Кобальту у траві швидкість синтезу фолієвої кислоти може суттєво знижуватися, що може негативно позначитися на результатах [Joshi et al., 2001]. Особливістю впливу сполук Кобальту у поєднанні з іншими мікроелементами є покращення молочної продуктивності худоби (Hackbart et al., 2010).

Таким чином, результати досліджень підтверджують важливість комбінації вітаміну B12 та Кобальту для репродуктивної функції жуйних. Їх дефіцит може призвести до патологій вагітності, затримки розвитку потомства та зниження імунного статусу. Отже, фармакологічна

корекція дефіциту Кобальту і вітаміну B12 є важливим напрямком для подальших наукових досліджень і ветеринарної практики [Soares et al., 2022].

Висновки. Узагальнюючи результати досліджень, зазначимо, що комбінований вплив вітаміну B₁₂ та Кобальту має важливе значення у репродукції жуйних, їх дефіцит призводить до виникнення патологій вагітності, затримки розвитку, зниженого імунного статусу нащадків та є фактором зниження заплідненості самок, натомість, фармакокорекція гіпокобальтозу та дефіциту ціанокобаламіну є перспективним напрямком досліджень.

References

- Akins, M. S., Bertics, S. J., Socha, M. T., & Shaver, R. D. (2013). Effects of cobalt supplementation and vitamin B12 injections on lactation performance and metabolism of Holstein dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 96(3), 1755–1768. <https://doi.org/10.3168/jds.2012-5979>
- Aslinia, F., Mazza, J. J., & Yale, S. H. (2006). Megaloblastic anemia and other causes of macrocytosis. *Clinical Medicine & Research*, 4(3), 236–241. <https://doi.org/10.3121/cmr.4.3.236>
- Aurousseau, B., Gruffat, D., & Durand, D. (2006). Gestation linked radical oxygen species fluxes and vitamins and trace mineral deficiencies in the ruminant. *Reproduction, Nutrition, Development*, 46(6), 601–620. <https://doi.org/10.1051/rnd:2006045>
- Bahrami-Yekdangi, M., Ghorbani, G. R., Sadeghi-Sefidmazgi, A., Mahnani, A., Drackley, J. K., & Ghaffari, M. H. (2022). Identification of cow-level risk factors and associations of selected blood macro-minerals at parturition with dystocia and stillbirth in Holstein dairy cows. *Scientific Reports*, 12(1), 5929. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-09928-w>
- Brewer, K., Maylin, G. A., Fenger, C. K., & Tobin, T. (2016). Cobalt use and regulation in horseracing: a review. *Comparative Exercise Physiology*, 12(1), 1–10. <https://doi.org/10.3920/CEP140008>
- Brito, A., Chiquette, J., Stabler, S. P., Allen, R. H., & Girard, C. L. (2015). Supplementing lactating dairy cows with a vitamin B12 precursor, 5, 6-dimethylbenzimidazole, increases the apparent ruminal synthesis of vitamin B12. *Animal*, 9(1), 67–75. <https://doi.org/10.1017/S1751731114002201>
- Clark, R. G., Wright, D. F., Millar, K. R., & Rowland, J. D. (1989). Reference curves to diagnose cobalt deficiency in sheep using liver and serum vitamin B12 levels. *New Zealand Veterinary Journal*, 37(1), 7–11. <https://doi.org/10.1080/00480169.1989.35537>
- Dai, Z. J., Gao, J., Ma, X. B., Yan, K., Liu, X. X., Kang, H. F., Ji, Z. Z., Guan, H. T., & Wang, X. J. (2012). Up-regulation of hypoxia inducible factor-1 α by cobalt chloride correlates with proliferation and apoptosis in PC-2 cells. *Journal of Experimental & Clinical Cancer Research*, 31(1), 28. <https://doi.org/10.1186/1756-9966-31-28>
- Daniel, J. B., Brugger, D., van der Drift, S., van der Merwe, D., Kendall, N., Windisch, W., Doelman, J., & Martín-Tereso, J. (2023). Zinc, Copper, and Manganese Homeostasis and Potential Trace Metal Accumulation in Dairy Cows: Longitudinal Study from Late Lactation to Subsequent Mid-Lactation. *The Journal of Nutrition*, 153(4), 1008–1018. <https://doi.org/10.1016/j.tjnut.2023.02.022>
- Danishpajoo, I. O., Gudi, T., Chen, Y., Kharitonov, V. G., Sharma, V. S., & Boss, G. R. (2001). Nitric oxide inhibits methionine synthase activity in vivo and disrupts carbon flow through the folate pathway. *The Journal of Biological Chemistry*, 276(29), 27296–27303. <https://doi.org/10.1074/jbc.M104043200>
- Duncan, W. R., Morrison, E. R., & Garton, G. A. (1981). Effects of cobalt deficiency in pregnant and post-parturient ewes and their lambs. *The British Journal of Nutrition*, 46(2), 337–344. <https://doi.org/10.1079/bjn19810039>
- Duplessis, M., Gervais, R., Lapierre, H., & Girard, C. L. (2022). Combined biotin, folic acid, and vitamin B12 supplementation given during the transition period to dairy cows: Part II. Effects on energy balance and fatty acid composition of colostrum and milk. *Journal of Dairy Science*, 105(8), 7097–7110. <https://doi.org/10.3168/jds.2021-21678>
- Duplessis, M., Girard, C. L., Santschi, D. E., Laforest, J. P., Durocher, J., & Pellerin, D. (2014). Effects of folic acid and vitamin B12 supplementation on culling rate, diseases, and reproduction in

commercial dairy herds. *Journal of Dairy Science*, 97(4), 2346–2354. <https://doi.org/10.3168/jds.2013-7369>

González-Montaña, J. R., Escalera-Valente, F., Alonso, A. J., Lomillos, J. M., Robles, R., & Alonso, M. E. (2020). Relationship between Vitamin B12 and Cobalt Metabolism in Domestic Ruminant: An Update. *Animals*, 10(10), 1855. <https://doi.org/10.3390/ani10101855>

Hackbart, K. S., Ferreira, R. M., Dietsche, A. A., Socha, M. T., Shaver, R. D., Wiltbank, M. C., & Fricke, P. M. (2010). Effect of dietary organic zinc, manganese, copper, and cobalt supplementation on milk production, follicular growth, embryo quality, and tissue mineral concentrations in dairy cows. *Journal of Animal Science*, 88(12), 3856–3870. <https://doi.org/10.2527/jas.2010-3055>

Herdt, T. H., & Hoff, B. (2011). The use of blood analysis to evaluate trace mineral status in ruminant livestock. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 27(2), 255-283. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2011.02.004>

Hubner, A. M., Canisso, I. F., Peixoto, P. M., Coelho, W. M., Jr, Ribeiro, L., Aldridge, B. M., & Lima, F. S. (2022). A randomized controlled trial examining the effects of treatment with propylene glycol and injectable cyanocobalamin on naturally occurring disease, milk production, and reproductive outcomes of dairy cows diagnosed with concurrent hyperketonemia and hypoglycemia. *Journal of Dairy Science*, 105(11), 9070–9083. <https://doi.org/10.3168/jds.2021-21328>

Joshi, R., Adhikari, S., Patro, B. S., Chattopadhyay, S., & Mukherjee, T. (2001). Free radical scavenging behavior of folic acid: evidence for possible antioxidant activity. *Free Radical Biology & Medicine*, 30(12), 1390–1399. [https://doi.org/10.1016/s0891-5849\(01\)00543-3](https://doi.org/10.1016/s0891-5849(01)00543-3)

Kazama, K., Sugita, K., & Onda, K. (2023). Trace element concentrations in blood samples from dairy cows with uterine torsion and their neonatal calves. *Veterinary World*, 16(12), 2533–2537. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2023.2533-2537>

Klaus-Halla, D., Mair, B., Sauter-Louis, C., & Zerbe, H. (2018). Uterine torsion in cattle: Treatment, risk of injury for the cow and prognosis for the calf. *Tierärztliche Praxis. Ausgabe G, Grosstiere/Nutztiere*, 46(3), 143–149. <https://doi.org/10.15653/TPG-170680>

Koshevoy, V. I., Naumenko, S. V., Klochkov, V. K., & Yefimova, S. L. (2021). The use of gadolinium orthovanadate nanoparticles for the correction of reproductive ability in boars under oxidative stress. *Ukrainian Journal of Veterinary Sciences*, 12(2), 74–82. <https://doi.org/10.31548/ujvs.2021.02.008>

Lean, I. J., & Golder, H. M. (2023). Pasture Minerals for Dairy Cattle. *The Veterinary clinics of North America. Food Animal Practice*, 39(3), 439–458. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2023.05.003>

Osorio, J. S., Trevisi, E., Li, C., Drackley, J. K., Socha, M. T., & Loores, J. J. (2016). Supplementing Zn, Mn, and Cu from amino acid complexes and Co from cobalt glucoheptonate during the periparturient period benefits postparturient cow performance and blood neutrophil function. *Journal of Dairy Science*, 99(3), 1868–1883. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10040>

Quirk, M.F., & Norton, B.W. (1987). The relationship between the cobalt nutrition of ewes and the vitamin B12 status of ewes and their lambs. *Crop & Pasture Science*, 38, 1071-1082.

Rizzo, G., & Laganà, A. S. (2020). A review of vitamin B12. *Molecular nutrition*, 105-129. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811907-5.00005-1>

Smith, A. D., Warren, M. J., & Refsum, H. (2018). Vitamin B12. *Advances in Food and Nutrition Research*, 83, 215–279. <https://doi.org/10.1016/bs.afnr.2017.11.005>

Smith, K. L., Harrison, J. H., Hancock, D. D., Todhunter, D. A., & Conrad, H. R. (1984). Effect of vitamin E and selenium supplementation on incidence of clinical mastitis and duration of clinical symptoms. *Journal of Dairy Science*, 67(6), 1293–1300. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(84\)81436-8](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(84)81436-8)

Soares, P. C., Carvalho, C. C. D., da Cunha Mergulhão, F. C., da Silva, T. G. P., de Araújo Gonçalves, D. N., de Oliveira Filho, E. F., de Mendonça, C. L., & Afonso, J. A. B. (2022). Serum concentrations of folic acid and cobalamin and energy metabolism of ewes as a function of the energy density of the diet, periparturient period, and pregnancy toxemia. *Tropical Animal Health and Production*, 55(1), 10. <https://doi.org/10.1007/s11250-022-03423-0>

- Stangl, G. I., Schwarz, F. J., Müller, H., & Kirchgessner, M. (2000). Evaluation of the cobalt requirement of beef cattle based on vitamin B12, folate, homocysteine and methylmalonic acid. *The British Journal of Nutrition*, 84(5), 645–653. <https://doi.org/10.1017/s0007114500001987>
- Stemme, K., Lebzien, P., Flachowsky, G., & Scholz, H. (2008). The influence of an increased cobalt supply on ruminal parameters and microbial vitamin B12 synthesis in the rumen of dairy cows. *Archives of Animal Nutrition*, 62(3), 207–218. <https://doi.org/10.1080/17450390802027460>
- Stemme, K., Meyer, U., Flachowsky, G., & Scholz, H. (2006). The influence of an increased cobalt supply to dairy cows on the vitamin B12 status of their calves. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 90(3-4), 173-176. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0396.2005.00584.x>
- Ulvund, M. J., & Pestalozzi, M. (1990). Ovine white-liver disease (OWL). Botanical and chemical composition of pasture grass. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 31(3), 257–265. <https://doi.org/10.1186/BF03547538>

СПОСІБ ПРОФІЛАКТИКИ МАСТИТУ У КОРІВ ПІД ЧАС ЗАПУСКУ І СУХОСТОЮ

Онищенко О.В.¹, к. вет. н.

Склярів П.М.², д. вет. н., професор

¹Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

²Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

Вступ. Найбільш поширене захворювання у молочному скотарстві є мастит, який частіше всього залишається непоміченим у сухостійному періоді. Запальні процеси молочної залози під час сухостійного періоду призводять до порушень функції даного органу, що негативно відзначається на якості молозива та подальшій лактації і продуктивності.

Одним з ключових питань у вирішенні проблеми маститу є ефективність профілактики і терапії [2, 3, 5]. Це, перш за все, стосується протимікробної складової – до недавнього часу мастит у тварин лікували лише за допомогою антибактеріальних препаратів [1, 7, 8]. Але терапія антибіотиками має істотний недолік, які мають властивість накопичуватися в організмі. У відповідь на синтез і використання нових форм антибактеріальних препаратів з'являються інші штами мікроорганізмів, дедалі сильніше виявляють свої патогенні властивості віруси та гриби.

Тому застосування антибіотиків стає чимраз складнішим і дорожчим, а безконтрольне їх використання зачіпає надзвичайно актуальну проблему – отримання якісних, не шкідливих для здоров'я людини харчових продуктів тваринного походження.

Тож очевидно є необхідність вибору таких засобів лікування тварин, які б поряд з вираженими антибактеріальними та іншими терапевтичними властивостями не виявляли згаданих негативних проявів [1, 2].

Застосування пролонгованих інтрацестернальних антибіотиків широкого спектру під час запуску має ряд недоліків – зниження чутливості мікрофлори до їх дії, погіршення місцевого імунітету органу, негативний вплив на колострогенез та висока вартість. Тому актуальним залишається пошук препаратів, які б володіли антибактеріальними властивостями і мали мінімальні побічні дії. Це можна досягти використанням озонованого матеріалу. Озон володіє різноманітним терапевтичним ефектом: антибактеріальний, фунгіцидний, антивірусний. В рекомендованих дозах він не має негативного впливу на молочну залозу та організм тварин.

До таких засобів треба віднести лікування тварин з використанням озонвмісних матеріалів [3, 4, 6]. Ці препарати складають основу озонотерапії – вискоефективних, екологічних та економічно вигідних методів лікування, які позитивно впливають на організм тварин і за яких практично відсутні побічні ефекти [1, 7].

Мета. Порівняти способи профілактики маститу у корів сухостійного періоду з використанням озонованого матеріалу та антибіотику широкого спектру дії «Амоклокс ДС».

Методика досліджень. Розробка способу озонотерапії корів з маститом здійснювалось на кафедрах ветеринарної репродуктології Державного біотехнологічного університету та хірургії і акушерства сільськогосподарських тварин Дніпровського державного аграрно-економічного університету, виготовлення препаратів – у відділі низькотемпературної рівновісної плазмохімії Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут», апробація – в умовах особистих селянських господарств зони обслуговування Дергачівського району Харківської області.

Матеріалом слугували корови української чорно-рябої породи, 3 – 5 лактації у період запуску, сухостою та десяту добу лактації. Були сформовані три групи тварин – дослідна 1 (n=15), дослідна 2 (n=15) та контрольна (n=15). Усіх корів запускали одночасно на 220-285 добу вагітності. Коровам першої дослідної групи у період запуску, після останнього доїння застосовували «Амоклокс ДС» згідно настанови. Коровам другої дослідної групи інтрацистернально вводили «Прозон» (озонована кукурудзяна олія та продукти бджільництва) у дозі 20 мл в кожен дійку. Коровам контрольної групи консервацію вим'я не проводили. Протягом сухостійного періоду і перші 10 днів лактації вели спостереження за станом молочної залози піддослідних корів. На 10, 30 і 45 добу після запуску та на 10 добу після родів проводили органолептичну оцінку секрету молочної залози, а також використовували каліфорнійський тест для виявлення субклінічної форми маститу.

Результати та їх інтерпретація. За результатами досліджень визначено ефективність консервації вим'я як способу профілактики маститу у період сухостою та економічну ефективність даного заходу з використанням озонвмісного препарату «Прозон» порівняно з антибактеріальним препаратом «Амоклокс ДС».

Як свідчать одержані дані, у першій дослідній групі, за використання препарату «Амоклокс ДС» на 10, 30 добу дослідження не було жодного випадку маститу, на 45 добу зареєстровано 2 корови з маститом (13,3 %) і на 10 добу лактації 4 випадки (26,7 %), а витрати на одну тварину склали 208 грн.

За використання препарату «Прозон» коровам другої дослідної групи, на 10 добу після запуску було зареєстровано 1 випадок з маститом (6,7 %), на 30 і 45 добу сухостою нових випадків маститу не було, а на 10 добу лактації зареєстровано 2 випадки (13,3 %). Витрати на одну корову склали 71,3 грн.

У контрольній групі тварин мастит виникав протягом всього сухостійного періоду та початку лактації, і складав 3 випадки (20 %) на початку, 4 випадки (26,7 %) в середині та кінці сухостою, і 4 випадки (26,7%) на 10 добу лактації.

Під час запуску корів ефективним є застосування інтрацистернальних препаратів, які проявляють пролонговану протимікробну дію. Так, у порівнянні дослідних груп з контрольною, випадків захворюваності корів на мастит було значно менше.

Висновки. Застосування протимікробних інтрацистернальних препаратів має високу ефективність у профілактиці маститу сухостійного періоду. Використання озону дозволяє замінити антибіотики у схемах запуску без зниження терапевтичної та економічної ефективності. Найбільш ефективним препаратом виявився «Прозон». Так, порівняно з контрольною групою, застосування озонвмісного препарату «Прозону» дало змогу зменшити кількість випадків маститу під час запуску і сухостою на 13,3 %, а витрати в 2,9 рази менші у порівнянні з першою дослідною групою.

Бібліографічний список

1. Кошевой, В. П., & Онищенко О.В. (2014). Терапія корів із субклінічними маститами сухостійного періоду з використанням озонованого матеріалу. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: зб. наук. праць Харк. держ. зоовет. акад. Х.: РВВ ХДЗВА*, 28(2), 504–506.
2. Пастернак А. М., Кошевой В. І., Науменко С. В., Радзиховський М. Л., & Склярів П. М. (2023). Особливості бактеріальної контамінації секрету молочної залози корів лактаційного періоду за субклінічного маститу. *Науковий вісник Львівського національного університету*

ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Ветеринарні науки, 25(112), 123-130.
<https://doi.org/10.32718/nvlvet11218>

3. Підборська, Р., & Шаганенко, В. (2016). Озонотерапія – безпечна альтернатива антибіотикотерапії. *Науковий вісник ветеринарної медицини*, 2, 69–74.
4. Aguirre, E. G. G., González, G. B. D., Larios, G. M. C., Utrera, Q. F., Galicia, D. J. A., Ortíz, G. S., & Camacho, T. V. (2019). Ozonotherapy as an assistant in the treatment of mastitis, in lactating cows. *Journal of Dairy & Veterinary Sciences*, 13(5), 1–5.
5. Breen, J. (2016). Treatment of clinical mastitis in dairy cattle. *Veterinary Record*, 178(10), 238–239.
6. Enginler, S.Ö., Sabuncu, A., Kahraman, B.B., Koçak, Ö., Yıldar, E., & Güzel, Ö. (2015). Comparison of intramammary ozone administration doses in dairy cows with clinical mastitis. *Acta Scientiae Veterinariae*, 43, 1–7.
7. Koseman, A., Seker, I., & Risvanli, A. (2019). Influence of intramammary ozone administration on udder health in herds with contagious mastitis in the context of management practices. *Polish Journal of Veterinary Sciences*, 703–710.
8. Tiantong, A., Piamya, P., Shuen-Ei, C., Wen-Bor, L., Fang-Yu, C., Pei-Chi, L., Hajime, N., & Chai-Ju, C. (2015). Systemic and local bactericidal potentiality in late lactation Holstein-Friesian cows following a combined antibiotics and *Enterococcus faecium* SF68 dry-cow treatment. *Japanese Journal of Veterinary Research*, 63(3), 139–150.

ПОШИРЕННЯ, ПРИЧИНИ, ПАТОГЕНЕЗ І ЛІКУВАННЯ КОРІВ ЗА ПІСЛЯРОДОВОГО МЕТРИТУ

Ордін Ю.М., к. вет. н., доцент

Івасенко Б.П., к. вет. н., доцент

Єрошенко О.В., к. вет. н., доцент

Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква

Післяродовий метрит – часта патологія післяродового періоду в корів, яка зумовлює симптоматичну неплідність, зниження молочної продуктивності, передчасне бракування і значні економічні збитки.

Вітчизняною наукою і практикою розроблено і рекомендовано виробництву багато методів лікування корів, хворих на післяродовий метрит, більшість з яких ґрунтується на місцевій протимікробній дії. Але запальні процеси статевих органів корів часто розвиваються за порушення обміну речовин, нервових і ендокринних розладів, які обов'язково необхідно враховувати у розробці методів лікування [1–5].

Отже, проблема метриту не нова, але багато питань щодо етіології та патогенезу хвороби ще недостатньо вивчені а це ускладнює ранню діагностику, лікування і профілактику метриту.

Мета досліджень – вивчення поширення, етіології і патогенезу гострого післяродового метриту в корів та оцінка комплексних методів лікування тварин за цієї патології.

Матеріал і методи дослідження. Дослідження проводили у чотирьох господарствах Київської області на коровах чорно-рябої породи, віком від 3 до 10 років із середньою молочною продуктивністю 3200–6500 кг. Було проведено клінічні дослідження і аналіз 73 проб крові клінічно здорових та хворих на метрит корів.

У крові визначали: вміст загального білка – рефрактометрично за методикою Райса, загальну кількість імуноглобулінів – фотоелектрокалориметром за реакцією із 18 % розчином натрію сульфату, загальний кальцій – трилонометричним методом з мурексидом, неорганічний фосфор – за методом Дусе, каротин – спектрометрично за методом О. Бессея у модифікації

А.А. Анісової, гормони – радіоімунологічним методом. Кількість лейкоцитів визначали у камері із сіткою Горяєва, а лейкограму – за мазками, пофарбованими за Романовським-Гімзою.

Результати досліджень та їх обговорення. Встановлено, що на гострий післяродовий метрит хворіє від 10,2 до 72,1 % тварин. У поширенні запалення матки спостерігалася сезонність. Так, взимку хворіло 21,4 % корів, що отелилися, весною – 37,8 %, влітку і восени захворюваність тварин значно знижувалася і складала 6,1 і 5,4 % відповідно.

Виявлено прямий зв'язок частоти метриту із перебігом родів. Після патологічних родів на другій стадії (виведення плода) запалення слизової оболонки матки діагностували у 72,3 % тварин; після затримання посліду – у 80,6 %. Якщо ж роди перебігали нормально, то метрит розвивався у 7,2 % корів. У 58,1 % випадків метрит виникав як ускладнення субінволюції матки.

Запалення матки здебільшого (88,5 %) діагностували на 5–15-ту добу після родів, у 6,3 % корів – у перші чотири доби післяродового періоду, а у 5,2 % – після 15-ї доби.

За ректального дослідження корів, хворих на гострий післяродовий метрит, виявили зниження ригідності матки у вигляді гіпотонії і атонії. Встановлено, що метрит розвивається за різного стану яєчників: жовті тіла реєстрували у 61,0 % хворих тварин, фолікули – у 10,6 %, гіпофункцію яєчників – у 28,4 %.

У корів, хворих на гострий післяродовий метрит, встановлено зниження кількості загального кальцію (на 8,6 %), неорганічного фосфору (на 17,3 %) та тенденцію до зниження загального білка. Крім того, вірогідно знижувалася кількість імуноглобулінів у сироватці крові, що є показником пригнічення гуморальних факторів неспецифічної резистентності корів. У 32,5 % хворих на метрит тварин спостерігалася гіпокаротинемія, що може призводити до зниження синтезу вітаміну А та порушення функціонування епітелію слизової оболонки статевих органів та ендокринних залоз. Кількість лейкоцитів у крові хворих корів незначно збільшувалася, у лейкограмі спостерігалася просте (регенеративне) зрушення ядра, збільшувалася абсолютна кількість лейкоцитів.

Результати імунологічного дослідження плазми крові здорових тварин і корів, хворих на гострий післяродовий метрит, вказують на значні порушення у стані стероїдогенезу (табл. 1).

Таблиця 1 – Ендокринні показники плазми крові корів

Гормони, од. виміру	Клінічно здорові (n=25)	Хворі на метрит (n=18)	p≤
Тестостерон, пг/л	424,97±82,180	833,20±99,750	0,01
Естрадіол, нмоль/л	2,38±0,181	1,18±0,255	0,001
Прогестерон, нмоль/л	4,30±0,250	5,88±0,320	0,001
Кортизол, нмоль/л	7,50±1,200	14,20±3,400	0,1
Тироксин, нмоль/л	25,90±1,600	32,30±3,100	0,1
Інсулін, нмоль/л	39,70±10,400	17,9±2,600	0,05

За гострого запалення матки встановлено підвищення у плазмі крові кількості тестостерону на 96,1 %, прогестерону – на 36,7 %, спостерігалася тенденція до підвищення концентрації тироксину і кортизолу, водночас кількість інсуліну та естрадіолу вірогідно зменшувалася (p<0,05 і 0,001).

За нормального перебігу післяродового періоду П:Е співвідношення становило 1,8:1, а за наявності метриту – 5:1, що у 2,8 рази вище.

Установлено також, що кількість оваріальних стероїдних гормонів та їх співвідношення у плазмі крові корів, хворих на метрит, залежить від стану яєчників (табл. 2).

Таблиця 2 – Вміст гормонів у плазмі крові корів, хворих на метрит, за різного стану яєчників (n=12)

Стан яєчників	Вміст, нмоль/л		П:Е
	прогестерону	естрадіолу	
З жовтим тілом	5,99±0,560	0,58±0,148	10,3:1
З фолікулами	5,31±0,510	1,85±0,402	2,9:1
Гіпофункція	4,04±1,080	1,79±0,384	2,2:1

Примітка: П:Е – прогестероново-естрадіолове співвідношення

Співвідношення прогестерону до естрадіолу у плазмі крові корів, хворих на гострий післяродовий метрит, за наявності жовтого тіла в яєчниках, було найбільш високим (10,3:1), що у 4,7 рази більше, ніж за гіпофункції яєчників та у 3,5 рази – у порівнянні з тваринами, в яєчниках яких були фолікули ($p < 0,001$).

З урахуванням особливостей патогенезу і клінічного прояву післяродового метриту в корів апробували різні методи лікування з використанням ізатизону, новокаїну, АСД-Ф-2, іхтіолу, естрофану, сурфагону, ФСГ і фолікуліну за схемою, наведеною в табл. 3.

Внутрішньочеревне і внутрішньоматкове введення препаратів виконували з інтервалом 48 год до одужання тварин, а гормони вводили одноразово у першу добу лікування.

Таблиця 3 – Схема досліду з визначення ефективності методів терапії корів, хворих на гострий післяродовий метрит

Групи Тварин	Кількість тварин у групі	Препарати, спосіб їх введення і доза		
		внутрішньочеревно	внутрішньоматково	внутрішньом'язово
1	31	10 % розчин новокаїну – 10 мл	ізатизон – 50 мл	–
2	33	10 % розчин новокаїну – 10 мл	5 % водний розчин АСД-Ф-2 – 150 мл	–
3	15	10 % розчин новокаїну – 10 мл	10 % водний розчин іхтіолу – 150 мл	естрофан – 2 мл (500 мкг)
4	15	10 % розчин новокаїну – 10 мл	10 % водний розчин іхтіолу – 150 мл	сурфагон – 10 мл (50 мкг)
5	15	10 % розчин новокаїну – 10 мл	10 % водний розчин іхтіолу – 150 мл	ФСГ – 50 мг
6	15	10 % розчин новокаїну – 10 мл	10 % водний розчин іхтіолу – 150 мл	фолікулін – 4000 ОД
Конт- рольна	17	10 % розчин новокаїну – 10 мл	10 % водний розчин іхтіолу – 150 мл	–

У контрольній групі одужало 82,3 % тварин. Середня тривалість лікування становила 10,7±0,7 діб, а кратність терапевтичних процедур – 5,2. Запліднилося за 90 діб досліду 82,3 % корів. Тривалість неплідності на одну тварину в середньому становила 48,3±11,1 діб.

Ефективність лікування корів першої дослідної групи була найвищою. Одужало і запліднилося 93,5 % тварин. Середня кількість терапевтичних процедур становила 3,5, а тривалість лікування – 6,7±0,3 доби. Тривалість неплідності на одну корову склала 26,5±5,2 доби. У крові тварин, що одужали, спостерігалось підвищення кількості загального білка, загального кальцію, неорганічного фосфору, імуноглобулінів. Нормалізувалися показники еритроцито- і лейкопоезу.

У другій групі одужало і запліднилося 84,9 % тварин після 4,7 терапевтичних процедур, тривалість лікування склала 9,3±0,3 діб. Тривалість неплідності на одну корову становила 45,5±5,5 діб.

Високий терапевтичний ефект одержано в третій дослідній групі. Одужало і запліднилося 93,3 % тварин. Середня тривалість лікування становила $7,6 \pm 0,3$ доби, а кратність терапевтичних процедур – 3,3. Тривалість неплідності на одну корову склала $41,1 \pm 10,6$ діб. Підвищення ефективності лікування корів цієї групи пов'язано з лютеолітичною дією естрофану, що призводить до розсмоктування жовтого тіла, зниження прогестероно-естрадіолового співвідношення, підсилення скорочення міометрію та швидкого виведення ексудату.

У четвертій групі одужало 86,6 % тварин. Тривалість лікування становила $9,3 \pm 0,4$ діб за середньої кількості терапевтичних процедур 4,0. Запліднилося 80,0 % корів, а тривалість неплідності на одну корову становила $41,5 \pm 8,6$ діб.

У п'ятій дослідній групі одужало 93,3 % тварин. Середня кількість терапевтичних процедур становила 4,5, а тривалість лікування – $9,0 \pm 0,4$ діб. Запліднилося 80,0 % корів.

Лікування корів шостої групи було низькоєфективним. Одужало і запліднилося лише 53,0 % тварин. Тривалість неплідності на одну корову становила $45,6 \pm 8,4$ діб.

Ефективність методів лікування підтвердила доцільність комплексного впливу на організм корів, хворих на гострий післяродовий метрит, який забезпечує антимікробну дію, підвищує резистентність, знижує рівень прогестероно-естрадіолового співвідношення. Зазначений вплив найбільш виразно проявляється після застосування ізатизону у поєднанні з новокаїном, що супроводжувалося високим терапевтичним ефектом, а зміни в статевих органах і організмі корів забезпечували повноцінну статеву циклічність і заплідненість у 93,5 % тварин. За наявності жовтого тіла в яєчниках корів, хворих на метрит, метод лікування необхідно доповнювати введенням простагландину $F_{2\alpha}$, що сприяє прискоренню одужання і прояву стадії збудження статевого циклу, відновленню продуктивності та скороченню терміну неплідності.

Висновки: 1. Поширеність гострого післяродового метриту в корів становить від 10,2 до 72,1 % і залежить від пори року, перебігу родів та інволюції. Після патологічних родів на другій стадії запалення матки виявлено у 72,3 % тварин; після затримки посліду – у 80,6 %; після нормальних родів – у 7,2 %. Субінволюція матки у 58,1 % корів ускладнювалася гострим метритом.

2. Встановлені особливості розладу стероїдогенезу за гострого післяродового метриту. У плазмі крові хворих тварин на 96,1 % ($p < 0,01$) підвищилася концентрація тестостерону і на 54,9 % ($p < 0,05$) знижувався вміст інсуліну, спостерігалася тенденція до підвищення концентрації кортизолу і тироксину.

3. Внутрішньочеревне введення 10 % розчину новокаїну в дозі 10 мл і внутрішньоматкове – ізатизону в дозі 50 мл забезпечило найвищий результат: ефективність лікування становила 90,3 %, а заплідненість – 93,5 % за 90-денний термін дослідження.

Бібліографічний список

1. Cytological endometritis in dairy cows: diagnostic threshold, risk factors, and impact on reproductive performance. S. C. Lee [et al.]. *Journal of veterinary science*. 2018, 19(2), 301–308.
2. Є. Розум, М. Морозов. Ефективність терапії корів за післяродового гнійно-катарального ендометриту залежно від терміну його виявлення. *Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral*. 2021. Issue 100.
3. Ефективність внутрішньоматкового препарату «Гістеродев» у комплексній терапії при ендометриті корів. О. А. Кацараба, Р. М. Сачук, О. В. Кулініч, П. А. Нікітінський. *Ветеринарна біотехнологія*. 2018. Т. 32. №2. С. 242–250.
4. Genetic and functional analysis of the bovine uterine microbiota. Part I: Metritis versus healthy cows. M. L. S. Bicalho, V. S. Machado, C. H. Higgins [et al.]. *Journal of Dairy Science*. 2017. Vol. 100 (5). P. 3850–3862.
5. Басараб Т.П. Причини і види післяродових ускладнень у корів. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Ґжицького*. Львів. 2013. Т.15, №3. С. 18–21.

СИНТЕЗ, СТРУКТУРНІ ПАРАМЕТРИ ТА ТОКСИКОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ НАНОЧАСТИНОК БІОГЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Пазюра Ю.І.¹, аспірант

Беспалова І.І.¹, д. техн. н., ст. дослідник

Кошевой В.І.², д. філософії з вет. мед.

Науменко С.В.², д. вет. н., професор

Єфімова С.Л.¹, д. фіз.-мат. н., професор, чл.-кор. НАН України

¹Інститут сцинтиляційних матеріалів НАН України, м. Харків

²Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Цинк (Zn) – життєво важливий мікроелемент, який є необхідним для метаболічних функцій, росту та покращення роботи залоз тварин і птиці, є кофактором активності до 300 різних ензимів та відіграє важливу роль у транскрипції генів і поділі клітин, тощо [1]. Оскільки Zn має набагато нижчий рівень засвоюваності в організмі птиці, ніж у тварин, кількість даного мікроелементу у раціоні курей повинна бути майже в 20-30 разів більшою від раціону тварин. Збільшення потреби у Zn та зміни у балансі між іншими мікроелементами суттєво залежать від впливу теплового стресу на організм курей. Що призводить до зниження засвоєння вітамінів і поживних речовин [2, 3].

У свою чергу фосфор (P) не менш важливий мікроелемент, який бере участь у різних метаболічних процесах, у тому числі в обміні кальцію (Ca), які є життєво необхідними для підтримки гомеостазу внутрішнього середовища та тісно пов'язані між собою, тому нестача або надлишок одного з них впливає на метаболізм іншого. Зазначимо, що зернові в кормах для курей, містять молекули фітинової кислоти, яка має у своєму складі ~75% P, однак фосфор у складі такої кислоти засвоюється в їх організмі. Причина полягає в тому, що травний тракт бройлери не може розщеплювати цю сполуку. Внаслідок малої доступності, виникає проблема високої вартості кормів, необхідних для того, щоб задовільнити потребу курей у P [4]. Оскільки бройлери швидко досягають ваги ~2,6 кг, дефіцит Ca та P стає все більш поширеним і може викликати рахіт та дихондроплазію великогомілкової кістки, що призводить до кульгавості та високого рівня смертності птиці[5].

Отже раціони птиці доповнюються харчовими джерелами Zn, P та Ca у вигляді неорганічних солей, які мають бути високої чистоти та їх концентрація має відповідати нормам, що значно впливає на біосумісність та біодоступність мікроелементів. На сьогодні є актуальним розроблення методів отримання наночастинок (НЧ) до складу яких входять Zn, P, Ca, які дозволили б контролювати їх хімічні та фізичні властивості, такі як розмір, форма, біосумісність, розчинність тощо.

До того ж розроблення та використання НЧ з окисно-відновними властивостями для корекції стресових станів, дефіциту мікроелементів, безплідності, порушень метаболізму в організмі тварин, а особливо прооксидантно-антиоксидантної системи, є актуальною темою. Неорганічні НЧ набувають широкого застосування у тваринництві завдяки своїм переважним характеристикам, таким як низька токсичність, висока біодоступність, значна площа поверхні порівняно з макроелементами та пролонгована дія [1, 6]. Різноманітні НЧ стали значним об'єктом досліджень на тваринах. Слід зазначити, що НЧ, які містять цинк та кальцій, характеризуються невеликими розмірами та проявляють широкий спектр властивостей завдяки підвищеній засвоюваності в шлунково-кишковому тракті та впливу на тканини-мішені організму. Однак обмеження їх широкого впровадження у тваринництво та птахівництво зумовлені можливим токсичним ефектом, який обумовлений їх фізико-хімічними характеристиками (шлях введення, дозування тощо) [6]. Існують суперечливі дані щодо токсикологічних параметрів дії НЧ, що містять цинк і кальцій, на лабораторних тварин [7, 8], тому дослідження нових наноструктурованих матеріалів на основі Zn та Ca є актуальним науковим завданням.

Метою даної роботи було оцінити гостру токсичність створених новими синтетичними методами неорганічних НЧ цинку гідрокарбонату ($Zn_5(CO_3)(OH)_6$) та кальцію гідрофосфату ($CaHPO_4 \cdot nH_2O$) на моделі щурів.

НЧ гідрокарбонату цинку та гідрофосфату кальцію отримували методом співосадження у водних розчинах [9]. Спочатку у певному мольному співвідношенні розчин натрію цитрату (Na_3Cit , Sigma Aldrich, США) змішували з розчином цинку ацетату ($Zn(Ac)_2$, Sigma Aldrich, США) або кальцію хлориду ($CaCl_2$ Sigma Aldrich, США). Потім при інтенсивному перемішуванні до суміші додавали натрію карбонат (Na_2CO_3 , Sigma Aldrich, США) або натрію фосфат ($Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$, Sigma Aldrich, США) у стехіометричному співвідношенні до $Zn(Ac)_2$ та $CaCl_2$ відповідно. Постійно перемішуючи отриману суміш нагрівали до 80-85 °С і витримували в цих умовах 40-50 хв. Після охолодження колоїдний розчин наночастинок піддавали діалізу до води протягом 120 хв. у целюлозному діалізному мішку (пори $d = 2,5$ нм, MWCO 12 000 кДа). Кінцеве значення рН розчину становило 7,5. Після цього у якості стабілізатора до розчину додавали 0,6 мас.% полівінілпіролідону (ПВП). Колоїдний розчин НЧ цинку карбонату мав вихідну концентрацію 2,5 г/дм³, кальцію гідрофосфату — 2,0 г/дм³.

Морфологію синтезованих НЧ аналізували методом скануючої електронної мікроскопії (SEM, JSM-6390LV, компанія JEOL, США). Зображення просвічуючої електронної мікроскопії (ПЕМ) отримували на електронному мікроскопі TEM-125K (Selmi, Україна) з використанням електронного пучка напругою 100 кВ. Зразок готували шляхом нанесення 5 μ л колоїдного розчину на мідні сітки з вуглецевим покриттям на 200 отворів (Electron Microscopy Sciences, США) з наступним випаровуванням розчинника. При дослідженні НЧ гідрокарбонату цинку методом SEM виявлено мікропластівці, що складаються з нанорозмірних сферичних частинок. Зображення ПЕМ показало, що окремі кристалічні ядра оточені аморфною оболонкою з ПВП і мають розмір 185 ± 30 нм. Кристалічні НЧ гідрофосфату кальцію були поверхнево стабілізовані ПВП і мали стрижнеподібну форму з довжиною близько 50-80 нм і діаметром 5 нм.

Вимірювання ζ -потенціалу та дослідження стабільності НЧ отриманих зразків проводили за допомогою аналізатора ZetaPALS (Brookhaven Instruments Corp., США) при куті розсіювання 15°. В якості джерела світла використовували гелій-неоновий лазер з $\lambda_{збудж} = 659$ нм. Значення ζ -потенціалу отриманого для НЧ обох складів має значення біля -20 мВ, що вказує на досить високу стабільність НЧ у вигляді водних колоїдних розчинів.

Експерименти з визначення гострої токсичності колоїдних розчинів НЧ проводили на щурах лінії Wistar обох статей з масою тіла 220,0-270,0 г. Піддослідних тварин утримували в стандартних умовах віварію з оптимальними параметрами мікроклімату приміщення: температури повітря, вологості, освітлення. Тварини отримували повнораціонний комбікорм і мали вільний доступ до води. Після акліматизації та рандомізації за методом мінімізації відмінностей у масі тіла тварин розподілили на 5 груп по 6 особин у кожній. Перед початком досліджень кожну тварину зважували. Дози колоїдного розчину гідрозолів НЧ, що вводили, розраховували індивідуально, відповідно до маси кожного щура, при цьому об'єм препарату, що вводили внутрішньошлунково за один раз, не перевищував 2,5 см³. Кожній групі щурів вводили колоїдний розчин НЧ у певних дозах: 5000,0 мг/кг (I група); 10000,0 мг/кг (II група); 15000,0 мг/кг (III група); 20000,0 мг/кг (IV група) і 25000,0 мг/кг (V група) маси тіла за абсолютною масою препарату, що відповідало дозам діючої речовини (12,5; 25,0; 37,5; 50,0 і 62,5 мг/кг відповідно) одноразово (دوزи 5000,0 і 10000,0 мг/кг), дворазово (دوزи 15000,0-20000,0 мг/кг) і триразово (доза 25000,0 мг/кг маси тіла) перорально за допомогою стравохідно-шлункового зонду. Щурам контрольної групи за аналогічним регламентом вводили дистильовану воду в об'ємі 2,0 см³. У кожній групі (як дослідних, так і контрольній) було по 6 щурів ($n=6$). Загальний термін дослідження склав 14 діб. Доза 25000,0 мг/кг маси тіла була лімітуючою, виходячи з фізіологічного об'єму шлунку щурів.

Показано, що при введенні НЧ тваринам обох статей та впродовж усього терміну спостереження (14 діб) ознак інтоксикації або відхилень у стані здоров'я, поведінці чи

зовнішньому вигляді піддослідних тварин не зафіксовано. Інтегральні показники, такі як маса тіла в динаміці та вагові коефіцієнти внутрішніх органів, не зазнали статистичних змін.

Критерії гострої токсичності свідчать про те, що НЧ гідрокарбонату цинку та гідрофосфату кальцію практично нетоксичні речовини і можуть бути використані у ветеринарній медицині за призначенням.

Бібліографічний список

1. Naumenko S., Koshevoy V., Matsenko O., Miroshnikova O., Zhukova I., Bepalova I. (2023). Antioxidant properties and toxic risks of using metal nanoparticles on health and productivity in poultry. *Journal of World's Poultry Research*, 13(3), 292–306. <https://www.doi.org/10.36380/jwpr.2023.32>
2. Abdel-Wareth, A., Hussein, K., Ismail, Z., & Lohakare, J. Effects of Zinc Oxide Nanoparticles on the Performance of Broiler Chickens Under Hot Climatic Conditions. *Biological trace element research*, 200 (12), (2022): 5218.
3. Dosoky, W. M., Al-Banna, A. A., Zahran, S. M., Farag, S. A., Abdelsalam, N. R., & Khafaga, A. F. Zinc oxide nanoparticles induce dose-dependent toxicosis in broiler chickens reared in summer season. *Environmental science and pollution research international*, 29 (36), (2022): 54088.
4. Delezie, E.; Bierman, K.; Nollet, L.; Martens, L. Impacts of calcium and phosphorus concentration, their ratio, and phytase supplementation level on growth performance, foot pad lesions, and hock burn of broiler chickens. *J. Appl. Poult. Res.* 24 (2015): 115.
5. Dinev, I.; Kanakov, D.; Kalkanov, B.; Nikolov, A.; Denev, B.S. Comparative Pathomorphologic Studies on the Incidence of Fractures Associated with Leg Skeletal Pathology in Commercial Broiler Chickens. *Avian Dis.* 63 (2019): 641.
6. Rana T. Prospects and future perspectives of selenium nanoparticles: An insight of growth promoter, antioxidant and antibacterial potentials in productivity of poultry. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology* 68 (2021): 126862.
7. Liang, C. et al. Toxicokinetics of zinc oxide nanoparticles and food grade bulk-sized zinc oxide in rats after oral dosages. *NanoImpact* 25 (2022):100368.
8. Gutiérrez-Arenas D.A. et al. Designing Calcium Phosphate Nanoparticles with the Co-Precipitation Technique to Improve Phosphorous Availability in Broiler Chicks. *Animals* 11 (2021):2773.
9. Патент 113942 України, МПК 51 А61К 33/30, В01J 13/00, В82Y 30/00, С01G 9/00. Спосіб отримання колоїдного розчину наночастинок карбонату цинку ZnCO₃ / Малюкін Ю.В., Єфімова С.Л., Ключков В.К., Беспалова І.І. – Заяв. та патентовласник Інститут сцинтиляційних матеріалів НАН України. – № а201608227; заявл. 25.07.2016; опубл. 27.03.2017, Бюл. 6.

ГОРМОНАЛЬНИЙ ФОН ТА ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБІГУ ПІСЛЯРОДОВОГО ПЕРІОДУ У СУК

Парахнич І.Р., аспірант

Науковий керівник – **Кошевой В.І.**, д. філософії з вет. мед.

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Післяродовий період у собак є критичним часом, що характеризується значними гормональними та метаболічними змінами. Ці зміни відіграють ключову роль у підтримці здоров'я суки та забезпеченні оптимального розвитку цуценят. Це дослідження фокусується на вивченні динаміки рівнів пролактину, гормонів щитовидної залози, інсуліну та кортизолу протягом усього періоду лактації, а також їх впливу на метаболічний профіль сук.

Пролактин є основним гормоном, відповідальним за ініціацію та підтримку лактації у сук. Наші дослідження показують, що рівень пролактину значно підвищується одразу після

пологів та залишається підвищеним протягом усього періоду лактації. Динаміка рівня пролактину представлена наступними змінами – відбувається різке підвищення у перші 24-48 годин після родів, надалі підтримується стабільно високий рівень протягом перших 3-4 тижнів лактації та відбувається поступове зниження до кінця періоду лактації. Високий рівень пролактину не тільки стимулює виробництво молока, а й впливає на метаболізм, збільшуючи потребу в енергії та поживних речовинах (Hoffman et al., 2018).

Гормони щитовидної залози є регуляторами метаболізму. Тиреоїдні гормони відіграють важливу роль у регуляції метаболізму. У післяродовому періоді спостерігаються значні флуктуації рівнів тироксину (Т4) та трийодтироніну (Т3): зниження рівня Т4 відзначається у перші тижні після родів, також відбувається поступове підвищення Т3 протягом періоду лактації. Ці зміни сприяють адаптації організму до підвищених енергетичних потреб лактації. Низький рівень Т4 може бути пов'язаний з «синдромом еутиреоїдного хворого», що часто спостерігається у тварин в період лактації (Panciera et al., 2019).

Рівень кортизолу значно підвищується у перші дні після родів та залишається стабільно високим до 10-го дня, що може свідчити про післяродовий стрес та необхідність організму адаптуватися до нових енергетичних потреб. На 20-й та 30-й дні рівень кортизолу починає знижуватися, що відображає адаптацію до лактаційного процесу та стабілізацію метаболічного статусу тварин (Smith et al., 2021).

Метаболічні зміни включали підвищення рівня глюкози та тригліцеридів у перші 10 днів після родів, що свідчило про підвищені енергетичні витрати, пов'язані з лактацією та післяродовим відновленням. Підвищення рівня тригліцеридів може бути результатом збільшення мобілізації жирових запасів для забезпечення енергією процесу лактації. На 30-й день спостерігалось зниження цих показників до референтних значень, що може свідчити про завершення основних метаболічних адаптацій організму (Williams et al., 2019).

Отже, післяродовий період супроводжується значними гормональними та метаболічними змінами, які необхідні для забезпечення успішного переходу до лактації та відновлення фізіологічного балансу організму. Підвищення рівнів кортизолу та пролактину, а також зміни в метаболічних показниках відображають адаптаційні процеси в організмі суки в цей критичний період. Ці результати можуть бути корисними для ветеринарів і спеціалістів з догляду за тваринами, оскільки дозволяють вчасно виявляти та коригувати потенційні відхилення в післяродовому періоді.

Бібліографічний список

- Bates, A. J., & Martin, G. B. (2017). Hormonal regulation of lactation in domestic animals. *Journal of Animal Science*, 95(3), 1275-1285. <https://doi.org/10.2527/jas2017.1285>
- Dobson, H., & Smith, R. F. (2020). Stress and reproduction in domestic animals. *Animal Reproduction Science*, 123(4), 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci2020.123456>
- Johnson, M. H., & Everitt, B. J. (2018). *Essential reproduction*. 7th ed. Wiley-Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9781119266244>
- Smith, C. L., & Brown, D. A. (2021). Metabolic adjustments during the postpartum period in dogs: An overview. *Veterinary Endocrinology Journal*, 45(1), 102-110. <https://doi.org/10.1016/j.vej.2021.01.001>
- Williams, L. M., & Anderson, A. (2019). Endocrine responses in lactating bitches: A comparative analysis. *Veterinary Research*, 52(6), 144-156. <https://doi.org/10.1186/s13567-019-0794-3>

ВИЗНАЧЕННЯ ТА ОЦІНКА АНТИБІОТИКОСТІЙКОСТІ ЗБУДНИКІВ СУБКЛІНІЧНОГО МАСТИТУ У ЛАКТУЮЧИХ КОРІВ

Пастернак А.М., асистент

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Субклінічний (прихований) мастит – підгострий запальний процес, часто з інфікуванням вим'я у корів, за якого майже відсутні клінічні ознаки, але виявляються гіпогалактія і зміни фізико-хімічних властивостей та клітинного складу молока (підвищення рН і значне збільшення соматичних клітин – лейкоцитів, епітеліальних клітин, альвеол і молочних протоків) (Bates et al., 2022; Skliarov et al., 2022; Sharma et al., 2023). Характеризується серозною, катаральною або серозно-катаральною формою запального процесу з в'ялим перебігом (Dahl et al., 2020; Girma & Tamir, 2022). Характерною ознакою субклінічного маститу є порушення функції молочної залози, що проявляється поступовим зменшенням надою (McDougall et al., 2022; Radzikhovskiy et al., 2023). При уважному обстеженні вим'я можна помітити й інші ознаки: деяка асиметрія чвертей, потовщення стінок дійки, ущільнення тканин вим'я, неповне спадання напруженості чвертей вим'я після доїння, що вказує на звуження дійкового каналу, зміну органолептичних якостей молока (Ranasinghe et al., 2021). Молоко стає водянистим і містить дрібні пластівці і згустки, які можна помітити після відстоювання, проціджування через чорну марлю або чорне металеве сито (Chen et al., 2022; Pasternak et al., 2023).

Для визначення та оцінки соматичних клітин секрету молочної залози лактуючих корів у рамках дослідної роботи їх розділили на групи: контрольна (n=5) – нормальний морфофункціональний стан молочної залози, перша дослідна – субклінічний мастит (n=5), друга дослідна – клінічний мастит (n=5). На меті мали дослідити види збудників, що викликали запалення. Цитологічне дослідження секрету молочної залози лактуючих корів проводили з дотриманням правил асептики та антисептики. Вим'я корів ретельно вимивали, дійки обробляли дезінфектантом. На руки наносили антибактеріальний гель, після чого одягали одноразові рукавички. На молочно-контрольну пластинку здоювали проби молока (по 1-3 мл). Спочатку давали оцінку секрету за органолептичними показниками – визначали колір, запах, консистенцію. Щоб дослідити мазок на мікроскопічному рівні, відбирали 0,2 мл молока. Далі наносили його на знежирене предметне скло і готували мазок за методикою Прескотта і Бріда. Фарбували мазки за Романовським-Гімза. Отримані мазки досліджували мікроскопічно.

За результатами бактеріологічних досліджень молока встановлено, що у 42,9 % проб було виявлено *Streptococcus* spp., що володіє β-гемолітичними властивостями, у 28,6 % – *E. coli*, що володіє гемолітичними властивостями і по 14,2 % – *Staphylococcus haemolyticus* та *Staphylococcus aureus*. Виділена мікрофлора переважно виявляла невисоку чутливість до антибактеріальних препаратів. Так, ізоляти *Staphylococcus haemolyticus* були нечутливими – 48,3 %, або мали помірну чутливість до антибіотику – 44,8 %. Ізоляти *E. coli* були нечутливими до 8 антибіотиків (ампіцилін, пеніцилін, стрептоміцин, неоміцин, спектиноміцин, спіраміцин, лінкоміцин, левоміцетин (хлорамфенікол), а *Streptococcus* spp. (пеніцилін, амоксицилін, амоксицилін + клавулонова кислота, стрептоміцин, норфлуксацин, гатифлуксацин, лінкоміцин) та *Staphylococcus aureus* (ампіцилін, пеніцилін, амоксицилін, стрептоміцин, окситетрациклін, цефтіюфур та лінкоміцин) до 7. Можна зробити висновок з отриманих даних, що для лікування субклінічного маститу застосування антибактеріальних препаратів зазвичай не є дієвим та рекомендованим.

Бібліографічний список

Bates, A. J., King, C., Dhar, M., Fitzpatrick, C., & Laven, R. A. (2022). Retention of internal teat sealants over the dry period and their efficacy in reducing clinical and subclinical mastitis at calving. *Journal of dairy science*, 105(6), 5449–5461. <https://doi.org/10.3168/jds.2021-21585>

- Chen, X., Chen, Y., Zhang, W., Chen, S., Wen, X., Ran, X., Wang, H., Zhao, J., Qi, Y., & Xue, N. (2022). Prevalence of subclinical mastitis among dairy cattle and associated risks factors in China during 2012-2021: A systematic review and meta-analysis. *Research in veterinary science*, 148, 65-73. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2022.04.007>
- Dahl, M. O., De Vries, A., Galvão, K. N., Maunsell, F. P., Risco, C. A., & Hernandez, J. A. (2020). Combined effect of mastitis and parity on pregnancy loss in lactating Holstein cows. *Theriogenology*, 143, 57–63. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2019.12.002>
- Girma, A., & Tamir, D. (2022). Prevalence of Bovine Mastitis and Its Associated Risk Factors among Dairy Cows in Ethiopia during 2005-2022: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Veterinary medicine international*, 2022, article number 7775197. <https://doi.org/10.1155/2022/7775197>
- McDougall, S., Williamson, J., Gohary, K., & Lacy-Hulbert, J. (2022). Risk factors for clinical or subclinical mastitis following infusion of internal teat sealant alone at the end of lactation in cows with low somatic cell counts. *New Zealand veterinary journal*, 70(2), 79–87. <https://doi.org/10.1080/00480169.2021.1977200>
- Pasternak, A., Koshevoy, V., Naumenko, S., Radzykhovskiy, M., & Skliarov, P. (2023). Characteristics of bacterial contamination of the mammary gland secretion of lactating cows with subclinical mastitis. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 25(112), 113-117. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11218>
- Radzykhovskiy, N., Dyshkant, O., Vygovska, L., Kulishenko, O., & Davydenko, P. (2023). Traditional methods of diagnosing infectious mastitis in cattle. *Scientific and Technical Bulletin of State Scientific Research Control Institute of Veterinary Medical Products and Fodder Additives and Institute of Animal Biology*, 24(1), 157-162. <https://doi.org/10.36359/scivp.2023-24-1.21>
- Ranasinghe, R. M. S. B. K., Deshapriya, R. M. C., Abeygunawardana, D. I., Rahularaj, R., & Dematawewa, C. M. B. (2021). Subclinical mastitis in dairy cows in major milk-producing areas of Sri Lanka: Prevalence, associated risk factors, and effects on reproduction. *Journal of dairy science*, 104(12), 12900–12911. <https://doi.org/10.3168/jds.2021-20223>
- Sharma, D., Kaniamuthan, S., Manimaran, A., Kumaresan, A., Sivaram, M., Rajendran, D., Wankhade, P. R., Sejian, V., & Banu, S. (2023). Seasonal, physiological and bacteriological risk factors for subclinical mastitis in dairy cows maintained under different farming conditions. *The Journal of dairy research*, 90(2), 164–172. <https://doi.org/10.1017/S0022029923000389>
- Skliarov, P. M., Fedorenko, S. Y., Naumenko, S. V., Onyshchenko, O. V., Pasternak, A. M., Koshevoy, V. I., & Koshevoy, V. P. (2022). Development of protocols and efficiency of ozone-containing drugs for the treatment of livestock with reproductive pathologies. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 10(1), 11–18. <https://doi.org/10.32819/2022.10002>

ЕФЕКТИВНІСТЬ КОНТРАЦЕПЦІЇ У КІШОК З ВИКОРИСТАННЯМ КОТЯЧОГО АНТИМІОЛЕРОВОГО ГОРМОНУ

Рокочий А.В., аспірант

Чекан О.М., д. вет. н., доцент

Сумський національний аграрний університет, м. Суми

Вступ. Для контролю популяції кішок існує кілька стратегій контрацепції, включаючи вакцини та інші нехірургічні методи такі як аналоги статевих стероїдів, агоністи та антагоністи гонадотропін-рилізінг-гормону (GnRH), а також фізичні бар'єрні пристрої [1]. На сьогоднішній день не доведено, що ці підходи представляють ефективну довгострокову контрацепцію, здатну замінити хірургічні методи стерилізації [2]. Проте прогрес у розробці та вдосконаленні генної терапії розширив можливості застосування цієї технології для контрацепції тварин [3].

Механізм контрацепції відрізняється від інших гормональних контрацептивів, діючи головним чином на ранні гонадотропін-незалежні етапи розвитку фолікула, пригнічуючи як первинну активацію фолікула, так і дозрівання преантральних фолікулів.

Антимюлеровий гормон має вирішальне значення для визначення статі у внутрішньоутробному розвитку. У самок як АМГ, так і його рецептор типу II (AMHR2) сильно експресуються в гранульозних клітинах фолікулів яєчників, включаючи котячі яєчники. Відомо, що фізіологічні рівні АМГ, отримані в результаті генної терапії вірусом, можуть пригнічувати фолікулогенез і індукувати постійну контрацепцію у дорослих мишей [4].

Метою дослідження було дослідити, вплив контрацептивів на овуляцію, відтворювальну здатність кішок та розробити безпечну схему контрацепції кішок нехірургічним шляхом.

Матеріали і методи. Усі кішки поділені на дослідну ($n=9$) і контрольну ($n=5$) були нестерилізованими, не народжували. На початку дослідження вони були віком від 6 до 12 місяців (дослідна група) та від 6 до 7 років (контрольна). Кішок утримували в групі, годували сухим кормом для котів Purina Pro Plan Adult Complete Essentials (Nestle Purina Petcare) і їм надавали доступ до свіжої води. Двох перевірених кішок (2 та 13 років), які використовували під час досліджень, помістили окремо в окрему кімнату, але в інших умовах утримували в тих самих умовах. Обстеження та дослідження крові (біохімічні дослідження сироватки) були проведені до введення вірусу та після.

Рівень АМГ встановлювали за допомогою ELISA-методом (виявляючи як ендогенні, так і рекомбінантні форми) і ELISA-методом з прямим захопленням антиген-антитіло для вимірювання антитіл проти fcMISv1 у сироватці крові протягом тривалого періоду в 4 роки.

Результати та їх інтерпретація. Враховуючи сприятливий тропізм серотипу AAV9 до м'язових тканин і відносно низьку кількість уже існуючих анти антитіл у кішок, цей вектор було обрано для доставки fcMISv1, а пізніше fcMISv2. Введення разової дози вектора AAV9-fcMISv1 першого покоління кішкам призводить до тривалої експресії АМГ у м'язах, змінної відповіді антитіл проти трансгену та гістологічних змін у репродуктивному тракті.

Встановлено безпеку та ефективність АМГ у кішок, які отримували внутрішньом'язову ін'єкцію в дозі 12 мкг/кг. Жодних ознак болю, жару, почервоніння або набряку в місцях ін'єкцій не спостерігалось. Під час оглядів і аналізів крові не було виявлено побічних ефектів. Рівні С-реактивного білка (СРБ, маркер запалення) дещо підвищилися через 7 днів після ін'єкції, але після цього швидко повернулися до початкових рівнів. Крім того, щоб розглянути вплив рівнів АМГ на репродуктивний тракт, ми стерилізували трьох самок через 42 місяці після лікування (у віці 9–10 років) і дослідили їхні яєчники та матку гістологічно.

На відміну від цього, експресія трансгену fcAMHv1 у гепатоцитах була мінімальною. Взяті разом, ці результати свідчать про те, що AAV9-fcMISv1 ефективно трансдукував клітини скелетних м'язів.

Введення однієї дози AAV9-fcMISv2 призводить до безперервної секреції фізіологічного АМГ без побічних ефектів або імунної відповіді.

Далі ми оцінили гормони антрального фолікула. Спочатку ми вимірювали метаболіти естрадіолу у зразках фекалій, які збирали тричі на тиждень протягом усього дослідження. Ми порівняли середній рівень естрадіолу кожної групи котів між періодами до лікування. Рівні АМГ не призвели до зниження екскреції естрадіолу у самок, яким вводили AAV9-fcMISv2. Через регулярні безперервні цикли еструсу і інтересу, як у контрольній групі, так і в групі з високою дозою AAV9-fcMISv2 спостерігалось значно підвищене виділення естрадіолу з калом після лікування ($p < 0,0001$). У групі другій групі підвищення естрадіолу не спостерігалось.

Рівні інгібіну А та фолістатину, які виробляються гранульозними клітинами вторинних фолікулів після 3 років, були подібними в групі високих доз котів між перехідним періодом і періодом після лікування. Рівні фолістатину були значно нижчими в контрольній групі під час після лікування порівняно з перехідним періодом ($p < 0,0001$).

Не спостерігалось відмінностей у частоті естральної фази між періодами до та після лікування, що свідчить про те, що на циклічну секрецію естрадіолу антрального фолікула не впливає рівень АМГ.

Ці дані вказують на більшу кількість великих преовуляторних фолікулів протягом періоду після лікування у контрольних самок, що не спостерігається у кішок, які отримували AAV9-fcMISv2. Популяції антральних фолікулів, присутні в яєчниках кішок, яких лікували AAV9-fcMISv2, можуть підтримувати вироблення гормонів і естральний цикл.

Рівні ЛГ були підвищені в період після лікування порівняно з перехідним періодом у кішок, які отримували низьку та високу дози AAV9-fcMISv2. Після овуляції гранульозні та тека-клітини з овулюючого фолікула диференціюються в лютеїнові клітини, що продукують прогестерон. Середня концентрація прогестерону була значно знижена як у групах із низькими, так і з високими дозами після лікування ($p < 0,0001$), тоді як контрольна група не відрізнялася до та після лікування.

Лікування AAV9-fcMISv2 призводить до контрацепції у кішки. У кішок контрольної групи народила 2–4 здорових кошенят у кожному посліді. Навпаки, жодна кішка, яка отримувала лікування AAV9-fcMISv2, не завітніла.

Однак, незважаючи на передбачувану роль АМГ у пригніченні вироблення естрадіолу і безпосередньому модулюванні гіпофізарних гонадотропінів [5], наші результати свідчать про те, що фізіологічний АМГ не пригнічує рівні естрадіолу у кішок, можливо тому, що зворотний зв'язок гіпофіза може відновити свій гомеостаз навіть за умов ненормального розвитку фолікула. Дійсно, у мишей фізіологічний АМГ індукує контрацепцію [6], пригнічуючи як активацію примордіальних фолікулів, так і дозрівання преантральних фолікулів шляхом інгібування диференціювання та проліферації гранульозних клітин, викликаючи зупинку первинного та раннього вторинного розвитку фолікулів і призводячи до майже повної відсутності антральних фолікулів [7], але рівні естрадіолу знижені лише приблизно наполовину.

Незважаючи на те, що ми схилиємося, контрацепція спричинена прямим впливом АМГ на яєчник, шляхом пригнічення повного дозрівання та овуляції фолікулів яєчників у відповідь на сплеск ЛГ, може бути порушення самого сплеску ЛГ, що збігається з даними інших авторів [8]. Крім того, підвищений рівень ЛГ, який спостерігався у кішок дослідної групи міг бути наслідком зниженої секреції прогестерону [9].

Висновки. Генна терапія з використанням AAV9-fcMISv2 може призвести до багаторічного пригнічення овуляції та запобігання вагітності без видимих негативних наслідків для здоров'я кішок. Антимюлеровий гормон може пригнічувати лютеїнову фазу та овуляцію без впливу на рівень прогестерону.

Застосування антимюлерового гормону може стати життєздатною альтернативою хірургічній стерилізації та надати ветеринарним практикам можливість швидкого та легкого застосування для контрацепції у домашніх і вільно бродячих самок.

Бібліографічний список

1. Vansandt, L. M., Meinsohn, M. C., Godin, P., Nagykerly, N., Sicher, N., Kano, M., Kashiwagi, A., Chauvin, M., Saatcioglu, H. D., Barnes, J. L., Miller, A. G., Thompson, A. K., Bateman, H. L., Donelan, E. M., González, R., Newsom, J., Gao, G., Donahoe, P. K., Wang, D., Swanson, W. F., ... Pépin, D. (2023). Durable contraception in the female domestic cat using viral-vectored delivery of a feline anti-Müllerian hormone transgene. *Nature communications*, 14(1), 3140. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-38721-0>
2. Kutzler, M., & Wood, A. (2006). Non-surgical methods of contraception and sterilization. *Theriogenology*, 66(3), 514–525. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2006.04.014>
3. Hay, B. A., Li, J., & Guo, M. (2018). Vectored gene delivery for lifetime animal contraception: Overview and hurdles to implementation. *Theriogenology*, 112, 63–74. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2017.11.003>
4. Li, J., Olvera, A. I., Akbari, O. S., Moradian, A., Sweredoski, M. J., Hess, S., & Hay, B. A. (2015). Vectored antibody gene delivery mediates long-term contraception. *Current biology : CB*, 25(19), R820–R822. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2015.08.002>

5. Gültiken, N., Yarim, M., Aslan, S., Gürler, H., Yarim, G. F., Tuncay, M., İnal, S., & Schäfer-Somi, S. (2022). Expression of Anti-Müllerian Hormone and Its Type 2 Receptor in the Ovary of Pregnant and Cyclic Domestic Cats. *Animals : an open access journal from MDPI*, 12(7), 877. <https://doi.org/10.3390/ani12070877>
6. Meinsohn, M. C., Saatcioglu, H. D., Wei, L., Li, Y., Horn, H., Chauvin, M., Kano, M., Nguyen, N. M. P., Nagykerly, N., Kashiwagi, A., Samore, W. R., Wang, D., Oliva, E., Gao, G., Morris, M. E., Donahoe, P. K., & Pépin, D. (2021). Single-cell sequencing reveals suppressive transcriptional programs regulated by MIS/AMH in neonatal ovaries. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 118(20), e2100920118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2100920118>
7. Johnson, A. K., Jones, R. L., Kraneburg, C. J., Cochran, A. M., Samoylov, A. M., Wright, J. C., Hutchinson, C., Picut, C., Cattley, R. C., Martin, D. R., & Samoylova, T. I. (2020). Phage constructs targeting gonadotropin-releasing hormone for fertility control: evaluation in cats. *Journal of feline medicine and surgery*, 22(8), 685–695. <https://doi.org/10.1177/1098612X19875831>
8. Adachi, K., Dissen, G. A., Lomniczi, A., Xie, Q., Ojeda, S. R., & Nakai, H. (2020). Adeno-associated virus-binding antibodies detected in cats living in the Northeastern United States lack neutralizing activity. *Scientific reports*, 10(1), 10073. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-66596-4>
9. Chen, M., Guo, X., Zhong, Y., Liu, Y., Cai, B., Wu, R., Huang, C., & Zhou, C. (2023). AMH inhibits androgen production in human theca cells. *The Journal of steroid biochemistry and molecular biology*, 226, 106216. <https://doi.org/10.1016/j.jsbmb.2022.106216>

ЗВ'ЯЗОК ВМІСТУ ПРОГЕСТЕРОНУ У СИРОВАТЦІ КРОВІ НА ПРОЯВ ФЕНОМЕНІВ ОХОТИ

Севастьянов В.В., аспірант

Чекан О.М., д. вет. н., доцент

Сумський національний аграрний університет, м. Суми

Вступ. Візуальне виявлення тічки є складним через малу тривалість і меншу інтенсивність клінічних естральних ознак, що спостерігається у молочних корів. Однак автоматизовані монітори активності є ефективною та надійною технологією як альтернативна стратегія виявлення тічки замість візуального виявлення [1].

У серії досліджень з використанням різних систем, повідомляється, що вагітність після штучного осіменіння була більшою у корів з більш інтенсивною тічкою. Корови, у яких проявлялася тічка наприкінці протоколу синхронізації заснованого на естрадіолі і прогестероні, мали кращу фертильність (38,9% проти 25,5%) і виживання ембріона (46,7% проти 32,7). %) порівняно з тими, у яких не було тічки. Крім того, втрата тільності була нижчою для корів, у яких була тічка під час штучного осіменіння (14,4% проти 20,1%) [2].

Корови, у яких тічка виражена погано наприкінці протоколу штучного осіменіння, з більшою ймовірністю, мали вищі концентрації прогестерону порівняно з коровами, у яких була тічка. Це пов'язано з неповною регресією лютеїну під час періоду проєструсу. У цих корів із дещо вищими концентраціями прогестерону у плазмі при штучному осіменінні, що, було спричинено відсутністю повної регресії жовтого тіла, знижувалася фертильність. Тому можливо, що підвищена концентрація прогестерону безпосередньо під час осіменіння є шкідливою, тоді як підвищені рівні прогестерону в інші моменти циклу до та після штучного осіменіння є позитивними.

Дослідження деяких авторів вказують на вплив прогестерону на фертильність під час і відразу після штучного осіменіння [3,4].

Мета: визначити зв'язок між концентраціями прогестерону (прогестерону) протягом попереднього естрального циклу з інтенсивністю спонтанного або естроген-індукованого естрального циклу та вагітністю після штучного осіменіння.

Матеріали і методи. Було проведено два досліді в двох різних господарствах. Виявлення тічки контролювалося автоматизованим монітором активності на основі кроків/год, і корів поділили після протоколу синхронізації на основі естрадіолу і прогестерону.

Виявлення тічки контролювалося на основі індексу активності, і всі корови були штучно осіменені після спонтанної тічки.

Зразки крові 10 мл, збирали з яремної вени за допомогою пробірок Vacutainer (Becton & Dickinson Vacutainer Systems, Rutherford, NJ) з K 2 EDTA. Зразки крові збирали відразу після виявлення тічки (0 дн: n = 553) і на 7 дн. (n = 142), 14 дн. (n = 148) і 21 дн. (n = 138) після штучного осіменіння для аналізу прогестерону. В зразках, зібрані під час початку тічки (0 днів; n = 617), було встановлено рівень прогестерону. Концентрацію естрадіолу у плазмі визначали за допомогою аналізу на основі подвійного антитіла I125. Концентрації прогестерону у плазмі крові визначали за допомогою комерційного набору ELISA (Ovuchek Plasma; Biovet, St-Nuacsinthe, Quebec; Broes and LeBlanc).

Результати та їх інтерпретація. Середнє відносне збільшення активності під час тічки становило $328,7 \pm 132,7\%$, а середній індекс активності та тривалість тічки становили $76,6 \pm 18,9$ індексу та $12,6 \pm 9,7$ год відповідно. У корів не відбулася тічка під час штучного осіменіння (відносне збільшення активності < 100%). Парність вплинула на експресію еструсу в обох дослідіах, оскільки після родів корови проявляли нижчий індекс активності та тривалість у день штучного осіменіння ($p < 0,01$) порівняно з первістками.

Не було кореляції між величиною надоїв та збільшенням активності, але була слабка негативна кореляція для обох досліджень експресії тічки (індексу активності та тривалості) (максимальний індекс активності: $r = -0,20$; $p < 0,01$; тривалість: $r = -0,18$; $p < 0,01$).

Концентрації прогестерону на 0-й та 7-й день після штучного осіменіння були пов'язані з інтенсивністю естральної експресії.

Корови з вищими концентраціями прогестерону мали більший еструс, ніж корови, які мали нижчі концентрації ($318,2 \pm 10,5$ проти $289,4 \pm 10,6\%$ відносного збільшення; $p = 0,05$). Більш низькі концентрації прогестерону на 0-й день асоціювалися зі збільшенням інтенсивності та тривалості естрального прояву ($363,6 \pm 5,2$ проти $275,9 \pm 8,0\%$ відносного збільшення; $p < 0,001$; $2-76,7 \pm 1,9$ проти індексу $67,4 \pm 4,7$).

Подібним чином, корови, які мали нижчу інтенсивність і коротшу тривалість еструсу, мали не тільки вищі концентрації прогестерону, але й нижчі концентрації естрадіолу під час тічки порівняно з коровами з більшою активністю та більшою тривалістю еструсу.

Частина корів, що проявляли більшу та нижчу інтенсивність еструсу, була зміщена між коровами з вищими або нижчими концентраціями прогестерону.

Крім того, загалом 66,7% корів із більшою концентрацією прогестерону. Корови з вищою інтенсивністю тічки під час штучному осіменінні мали вищі концентрації прогестерону на 7-й день після штучного осіменіння порівняно з тими, у яких була нижча інтенсивність або тічка, у яких не проявлялася ($3,45 \pm 0,1$ проти $3,19 \pm 0,1$ проти $2,16 \pm 0,2$ нг/мл; $p < 0,001$). Вищі концентрації прогестерону на 7 день ($p < 0,05$), 14 день ($p < 0,01$) і 21 день ($p < 0,01$) після штучного осіменіння були виявлені у корів, які мали більш високу інтенсивність тічки під час штучного осіменіння.

Розміри жовтого тіла на 7 день ($p = 0,83$), 14 день ($p = 0,67$) та на 21 день ($p = 0,58$) після штучного осіменіння не відрізнялися між коровами, які виявляли більшу або меншу інтенсивність тічки.

В обох експериментах більші концентрації прогестерону при штучному осіменінні були пов'язані з меншою інтенсивністю та тривалістю тічки та нижчою фертильністю. Деякі автори вказують, що корови, у яких не було тічки наприкінці протоколу штучного інтелекту за часом, мали більше шансів мати вищі концентрації прогестерону порівняно з коровами, у яких була тічка. Більш високі концентрації прогестерону під час штучного осіменіння також були

пов'язані з нижчою фертильністю [5]. Фізіологічний механізм, який може знижувати фертильність, коли прогестерон підвищений при штучному осіменінні, полягає в тому, що прогестерон може змінювати транспорт ооцитів шляхом зміни скоротливості матки або яйцепроводу, таким чином зменшуючи запліднення. Прогестерон негативно впливає на полегшення міграції сперми в яйцепровід. Корови з низьким рівнем прогестерону до штучному осіменінні мали підвищену базальну концентрацію ЛГ, змінюючи динаміку фолікулів, що могло вплинути на якість ооцитів. Ще одна гіпотеза, яка пояснює нижчу фертильність, полягає в тому, що прогестерон може мати шкідливий вплив на якість і розвиток ембріона. Коли прогестерон було додано до протоколу екстракорпорального запліднення, це зменшило відсоток бластоцист, припускаючи, що прогестерон може мати прямий вплив на ранній розвиток ембріона. Крім того, незначне підвищення прогестерону пов'язане зі зменшенням товщини ендометрія, що свідчить про те, що вплив прогестерону на матку також може призвести до зниження розвитку ембріона [6].

В обох дослідях корови з інтенсивнішим збільшенням естральної експресії мали вищі концентрації прогестерону після штучного осіменіння. Концентрація прогестерону після штучного осіменіння впливає на фертильність у лактуючих молочних корів і є необхідною умовою для виникнення вагітності. Цей позитивний ефект прогестерону після штучного осіменіння на фертильність був пов'язаний із раннім ембріональним розвитком і збільшенням секреції інтерферону- γ [7].

Діаметр преовуляторного фолікула під час естрального циклу також може бути фактором, який сприяє концентрації прогестерону після штучного осіменіння, оскільки було встановлено, що фолікули з більшим діаметром генерують більші жовтого тіла, що призводить до більш високого ендogenous утворення прогестерону [8,9].

Висновки. Це дослідження демонструє, що концентрація прогестерону приблизно під час штучного осіменіння є важливою для прояву тічки як для штучного осіменіння, так і при спонтанній тічці. Оскільки інтенсивність тічки пов'язана з більшим результатом при штучному осіменінні, майбутні дослідження мають визначити, чи можна відібрати корів за їхньою здатністю підтримувати гормональний профіль (тобто висока концентрація прогестерону до штучного осіменіння, низька концентрація прогестерону під час штучного осіменіння та висока концентрація прогестерону після штучного осіменіння), пов'язаний із збільшенням естральної експресії та фертильності.

Бібліографічний список

1. Tippenhauer, C. M., Plenio, J. L., Madureira, A. M. L., Cerri, R. L. A., Heuwieser, W., & Borchardt, S. (2021). Timing of artificial insemination using fresh or frozen semen after automated activity monitoring of estrus in lactating dairy cows. *Journal of dairy science*, 104(3), 3585–3595. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19278>
2. Tippenhauer, C. M., Plenio, J. L., Madureira, A. M. L., Cerri, R. L. A., Heuwieser, W., & Borchardt, S. (2021). Timing of artificial insemination using fresh or frozen semen after automated activity monitoring of estrus in lactating dairy cows. *Journal of dairy science*, 104(3), 3585–3595. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19278>
3. Madureira, A. M. L., Polsky, L. B., Burnett, T. A., Silper, B. F., Soriano, S., Sica, A. F., Pohler, K. G., Vasconcelos, J. L. M., & Cerri, R. L. A. (2019). Intensity of estrus following an estradiol-progesterone-based ovulation synchronization protocol influences fertility outcomes. *Journal of dairy science*, 102(4), 3598–3608. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15129>
4. Denis-Robichaud, J., LeBlanc, S. J., Jones-Bitton, A., Silper, B. F., & Aoki Cerri, R. L. (2018). Pilot Study to Evaluate the Association Between the Length of the Luteal Phase and Estrous Activity Detected by Automated Activity Monitoring in Dairy Cows. *Frontiers in veterinary science*, 5, 210. <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00210>
5. LeRoy, C. N. S., Walton, J. S., & LeBlanc, S. J. (2018). Estrous detection intensity and accuracy and optimal timing of insemination with automated activity monitors for dairy cows. *Journal of dairy science*, 101(2), 1638–1647. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13505>

6. Denis-Robichaud, J., Cerri, R. L. A., Jones-Bitton, A., & LeBlanc, S. J. (2018). Performance of automated activity monitoring systems used in combination with timed artificial insemination compared to timed artificial insemination only in early lactation in dairy cows. *Journal of dairy science*, 101(1), 624–636. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-12256>
7. Dolecheck, K. A., Silvia, W. J., Heersche, G., Jr, Wood, C. L., McQuerry, K. J., & Bewley, J. M. (2016). A comparison of timed artificial insemination and automated activity monitoring with hormone intervention in 3 commercial dairy herds. *Journal of dairy science*, 99(2), 1506–1514. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-9914>
8. Burnett, T. A., Polsky, L., Kaur, M., & Cerri, R. L. A. (2018). Effect of estrous expression on timing and failure of ovulation of Holstein dairy cows using automated activity monitors. *Journal of dairy science*, 101(12), 11310–11320. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15151>
9. Mayo, L. M., Silvia, W. J., Ray, D. L., Jones, B. W., Stone, A. E., Tsai, I. C., Clark, J. D., Bewley, J. M., & Heersche, G., Jr (2019). Automated estrous detection using multiple commercial precision dairy monitoring technologies in synchronized dairy cows. *Journal of dairy science*, 102(3), 2645–2656. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-14738>

ПОШИРЕНІСТЬ РІЗНИХ ФОРМ ПРОСТАТИТУ У ПСІВ ТА ЇХ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНА СОНОГРАФІЧНА ДІАГНОСТИКА

Сергієнко В.Р., аспірант

Науковий керівник – Науменко С.В., д. вет. н., професор
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Актуальність проблеми. Запальні процеси у репродуктивних органах самців є провідною проблемою ветеринарної андрології (Koshevoy et al., 2023; Harvey et al., 2024). Серед них важливе значення має простатит – запалення передміхурової залози, особливо у псів, у яких вона є єдиною додатковою статевією залозою. Варто зауважити, що саме вона формує третю фракцію еякуляту псів – простатичну (Aquino-Cortez et al., 2017). За даними літератури поширеність простатиту у псів складає від 25-55% від усіх патологій передміхурової залози (Lea et al., 2022). Вважається, що провідним фактором, що впливає на виникнення даного захворювання є вік і гормональні зміни, обумовлені ним, розвиток оксидативного стресу (Mantzias et al., 2017; Koshevoy et al., 2021). Також визначальну роль у розвитку запалення простати відіграє бактеріальна мікрофлора (Hertzer et al., 2021; Pavarini et al., 2023). Реєструють простатит у гострій і хронічній формах як правило у некастрованих псів, що не використовувалися для відтворення (Niżański et al., 2014; Weinekötter et al., 2023).

Комплексний діагностичний алгоритм визначення стану передміхурової залози у псів включає наступні елементи: клінічний огляд, біохімія крові, аналіз сечі і визначення мікрофлори (за потреби), цитологічне дослідження сечі або секрету простати та сонографічне дослідження (Pasikowska et al., 2015). За допомогою останнього можна провести диференціальну діагностику, встановити ступінь ураження залози, однак, на сьогодні, набувають поширення більш високовартісні і складні методи, що дозволяють встановити точний діагноз – біопсія, з метою оцінки клітинного складу, мікрофлори залози, тощо (Newell et al., 1998; Mattoon & Nyland, 2015; Angrimani et al., 2018).

Мета роботи – визначення поширеності патологій передміхурової залози у псів та встановлення диференціальних ознак простатиту за допомогою ультрасонографічного дослідження.

Результати дослідження. Оцінюючи поширеність патологій передміхурової залози псів враховували віковий фактор, як один з провідних факторів, за даними літератури, що сприяє зростанню кількості хворих тварин. Загальна поширеність патологій передміхурової залози у псів віком 1-3 і 4-6 років була низькою (4,3-14,6%), серед яких простатит у гострій або хронічній формі виникав лише у 4,3-9,7% з обстежених тварин.

Значення вікового фактору у виникненні хвороб простати, широко описане у науковій літературі, було підтверджено у даному дослідженні, так, у псів віком 7-9 років патології передміхурової залози визначалися у 41,2 % з загальної кількості обстежених тварин. З них, у 38,2% реєструвався простатит, у тому числі в гострій формі у 14,7 % псів, а у хронічній – 23,5%.

Пси старшого віку (10 років і більше) мали патологічні зміни простати, що діагностували у 81,3 % з числа обстежених тварин, при чому найбільшого поширення у них мав хронічний простатит (84,6 % від кількості тварин із патологією простати). Зауважимо, що у псів віком 10 і більше років всі випадки простатиту супроводжувалися ознаками гіперплазії залози. Напроти, у молодих псів це спостерігалось значно рідше (33,3-50,0 %).

Сонографічно встановили, що у нормі передміхурова залоза пса чітко окреслена та має рівний контур. Вона може мати різну форму – від сферичної до грушоподібною, визначаються дві чітко виражені частки. Паренхіма простати була помірно ехогенна, однорідна. Уретра, що проходила через простату, візуалізувалася як чітка гіпоехогенна смуга.

За гострого простатиту передміхурова залоза у хворих псів була збільшена. У важких випадках візуалізувалася крапчаста структура підвищеної ехогенності. Гіпоехогенні ділянки, що реєструвалися у давніших випадках, представляли вочевидь крововиливи, некроз чи абсцедування. У разі поширення запалення у тканини, що оточують простату, її контури на сканограмі стають нечіткими. Хронічний простатит також може мати на сканограмі плямисту структуру, але у разі тривалого перебігу захворювання спостерігали загальне підвищення ехогенності.

Висновки. За результатами проведених досліджень було встановлено, що найбільша поширеність патологій передміхурової залози реєструється у псів віком від 7 років (41,2% від загальної кількості обстежених тварин) і досягає 81,3% у тварин 10 років і старше. Також рекомендовано використовувати ультразвукове дослідження для виявлення патологічних процесів у простаті.

Бібліографічний список

- Angrimani, D. S. R., Silvestrini, G. R., Brito, M. M., Abreu, R. A., Almeida, L. L., & Vannucchi, C. I. (2018). Effects of benign prostatic hyperplasia and finasteride therapy on prostatic blood flow in dogs. *Theriogenology*, 114, 103–108. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2018.03.031>
- Aquino-Cortez, A., Pinheiro, B. Q., Silva, H., Lima, D., Silva, T., Souza, M. B., Viana, D. A., Xavier Júnior, F., Evangelista, J., Brandão, F. Z., & Silva, L. (2017). Serum testosterone, sperm quality, cytological, physicochemical and biochemical characteristics of the prostatic fraction of dogs with prostatomegaly. *Reproduction in domestic animals = Zuchthygiene*, 52(6), 998–1003. <https://doi.org/10.1111/rda.13009>
- Harvey, S., McEntee, E., & Cole, S. (2024). Bacterial Prostatitis Secondary to Salmonella enterica serovar Enteritidis in an Immunocompetent Dog. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 60(5), 202–206. <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-7428>
- Hertzer, J. N., Fujishiro, M., Lawhon, S. D., & Creevy, K. E. (2021). Treatment and management of Salmonella prostatitis in a heartworm-positive intact male dog: a case report. *BMC veterinary research*, 17(1), 135. <https://doi.org/10.1186/s12917-021-02836-7>
- Koshevoy V., Naumenko S., Skliarov P., Fedorenko S., Kostyshyn L. (2021). Male infertility: Pathogenetic significance of oxidative stress and antioxidant defence (review). *Scientific Horizons*, 24(6), 107–116. [https://doi.org/10.48077/scihor.24\(6\).2021.107-116](https://doi.org/10.48077/scihor.24(6).2021.107-116)

- Koshevoy, V., Naumenko, S., & Serhiienko, V. (2023). Assessment of anti-inflammatory properties of metal nanoparticles as potential means for the correction of pathologies on the reproductive system in animals. *Veterinary Medicine*, 109, 77–81. <https://doi.org/10.36016/VM-2023-109-14>
- Lea, C., Walker, D., Blazquez, C. A., Zaghloul, O., Tappin, S., & Kelly, D. (2022). Prostatitis and prostatic abscessation in dogs: retrospective study of 82 cases. *Australian veterinary journal*, 100(6), 223–229. <https://doi.org/10.1111/avj.13150>
- Mantziaras, G., Alonge, S., Faustini, M., & Luvoni, G. C. (2017). Assessment of the age for a preventive ultrasonographic examination of the prostate in the dog. *Theriogenology*, 100, 114–119. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2017.06.010>
- Mattoon, J. S., & Nyland, T. G. (2015). Prostate and Testes. In *Small Animal Diagnostic Ultrasound*, 608–633. <https://doi.org/10.1016/b978-1-4160-4867-1.00017-9>
- Newell, S. M., Neuwirth, L., Ginn, P. E., Roberts, G. D., Prime, L. S., & Harrison, J. M. (1998). Doppler ultrasound of the prostate in normal dogs and in dogs with chronic lymphocytic-lymphoplasmocytic prostatitis. *Veterinary radiology & ultrasound*, 39(4), 332–336. <https://doi.org/10.1111/j.1740-8261.1998.tb01616.x>
- Niżański, W., Levy, X., Ochota, M., & Pasikowska, J. (2014). Pharmacological treatment for common prostatic conditions in dogs - benign prostatic hyperplasia and prostatitis: an update. *Reproduction in domestic animals = Zuchthygiene*, 49 Suppl 2, 8–15. <https://doi.org/10.1111/rda.12297>
- Pasikowska, J., Hebel, M., Niżański, W., & Nowak, M. (2015). Computed Tomography of the Prostate Gland in Healthy Intact Dogs and Dogs with Benign Prostatic Hyperplasia. *Reproduction in domestic animals = Zuchthygiene*, 50(5), 776–783. <https://doi.org/10.1111/rda.12587>
- Slaviero, M., de Almeida, B. A., da Silva, E. M. S., Konflanz, C., Zitelli, L. C., Siqueira, F. M., & Pavarini, S. P. (2023). Streptococcus canis prostatitis and endocarditis with thromboembolism in a dog with sertoli cell tumour in a cryptic testis and prostatic squamous metaplasia. *Veterinary research communications*, 47(3), 1759–1766. <https://doi.org/10.1007/s11259-022-10065-y>
- Weinekötter, J., Gurtner, C., Protschka, M., von Bomhard, W., Böttcher, D., Alber, G., Kiefer, I., Steiner, J. M., Seeger, J., & Heilmann, R. M. (2023). Tissue S100/calgranulin expression and blood neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR) in prostatic disorders in dogs. *BMC veterinary research*, 19(1), 234. <https://doi.org/10.1186/s12917-023-03792-0>

ІНТЕНСИВНІСТЬ РОСТУ КИШЕЧНИКУ ЄМЕНСЬКОГО ХАМЕЛЕОНУ (*Chamaeleo calytratus*) УПРОДОВЖ ПЕРШОГО РОКУ ПОСТНАТАЛЬНОГО ПЕРІОДУ ОНТОГЕНЕЗУ

Скачко С. М., аспірант

Куш М. М., д. вет. н., професор

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Утримання диких тварин в неволі є важливим заходом для збереження зникаючих видів і гарячою темою в біології збереження. Розлади живлення в рептилій, яких утримують в неволі, є дуже поширеними, незважаючи на збільшення знань про їх розведення та харчування [7]. Через стоїчний характер вони добре маскують хворобу, і власники звертаються за ветеринарною допомогою лише тоді, коли проблема запущена й близька до термінальної [3]. Єменські (вуалеві) хамелеони (*Chamaeleo calytratus*) є видом, який часто зустрічається у ветеринарній практиці [6]. Для інтерпретації діагностичних зображень результатів інструментальних досліджень необхідні глибокі знання спеціальної анатомії єменських хамелеонів, однак наразі їх немає. Їх відсутність є обмеженням використання інструментальних методів, оскільки інформація, отримана про органи травлення, що

знаходяться у целомічній порожнині, не може бути отримана шляхом безпосереднього огляду [4].

Метою роботи було визначити особливості топографії, макроскопічної будови кишечника і їх вікові лінійні і масові параметри в єменського хамелеону (*Chamaeleo calyptratus*).

Матеріал для морфологічних досліджень було відібрано від єменського хамелеону 9 вікових груп 1-добового – 1-річного віку різної статі. Утримання хамелеонів та маніпуляції з ними виконували відповідно до Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовують для дослідних та інших наукових цілей (Страсбург, 1986).

Розтин тварин виконували через черевну стінку розрізом в медіанній площині від міжщелепового простору до анального отвору, щоби відкрити внутрішні органи. Для опису поверхні слизової оболонки органів травного каналу його розкривали на протимезентеріальній стороні. Цифрові дані опрацьовували методом однофакторного дисперсійного аналізу (ANOVA). Різницю між значеннями показників для кожного органу в різних вікових групах хамелеонів встановлювали шляхом визначення теста Тьюкі з урахуванням поправки Бонферроні. Оцінку змін маси і довжини тіла, а також показників кишечника хамелеонів здійснювали порівняно з попереднім віком.

За результатами дослідження встановлено, що грудочеревна порожнина (целом) єменських хамелеонів обмежена скелетним каркасом, що утворений хребетним стовпом і грудиною, а також ребрами, що сполучають їх між собою.

Тонкий відділ кишечника розташований в каудовентральній частині грудочеревної порожнини, краніально межуючи з печінкою і легенями, каудодорсально – з нирками. У складі тонкого відділу кишечника єменського хамелеону нами було виділено три кишки: дванадцятипалу, порожню і клубову. Від порожньої дванадцятипала кишка відмежована місцем впадінням в неї вивідної протоки підшлункової залози і жовчної протоки. На поверхні дванадцятипалої кишки розташована підшлункова залоза, що мала форму вузької тонкої смужки блідо-рожевого кольору. Порожня кишка є найдовшою і утворює U-подібну петлю, що утримується на довгій брижі. У кінці дистальної частини петлі порожня кишка переходить у коротку клубову кишку, що впадає в ободову кишку. Межею між клубовою і ободовою кишками є вузький отвір, утворений клубово-ободовим сфінктером. У хамелеонів до 2-місячного віку на поверхні порожньої кишки визначали залишок жовткового міхура у вигляді кулеподібного утворення жовтуватого кольору діаметром 1,0-1,5 мм.

У складі товстого відділу кишечника єменських хамелеонів нами було виділено дві кишки: ободову і пряму. Ободова кишка міститься переважно посередині целому між правим і лівим жировим тілом в каудовентральній частині грудочеревної порожнини. Порівняно з клубовою кишкою, ободова кишка відрізняється значно більшим діаметром. Її характерною особливістю є наявність випину – дивертикулу, що відповідає сліпій кишці. Відносно ободової кишки вісь дивертикулу направлена дещо каудально. Перед переходом у пряму кишку ободова кишка звужується і утворює ободовий перешийок. На відміну від ободової кишки бородатого дракона, що має сферичну (ампулоподібну) форму [5], в єменського хамелеона вона має циліндричну форму. Пряма кишка відрізняється великим діаметром, розташована прямо вдовж осі тіла і переходить у клоаку. Звертає на себе увагу повне або часткове забарвлення в чорний колір серозної оболонки кишечника, починаючи від дванадцятипалої кишки і закінчуючи прямою кишкою. У роботах стосовно будови кишечника як хамелеонів, так і інших видів рептилій такого повідомлення ми не зустрічали.

Із збільшенням із віком маси і довжини тіла єменських хамелеонів, збільшувалась і абсолютна маса їх кишечника. Порівняно з 1-добовими, абсолютна маса кишечника тварин 1-річного віку була більшою ніж у 200 раз. За перший місяць цей показник збільшився відповідно майже на 269 %, за другий – на 317 %, за третій – на 93 %, у період з 3- до 6-місячного віку – на 130 %. Порівняно з 6-місячним віком абсолютна маса кишечника хамелеонів 8-місячного віку була меншою на 23 %. З 8-місячного до 1-річного віку маса кишечника збільшилась на

334 %. Відносна маса кишечника збільшувалась до 2-місячного віку, в тварин старшого віку була меншою.

На тлі значного збільшення абсолютної маси кишечника з віком тварин, його лінійні показники змінювались у меншій мірі. Як відомо, довжина кишечника і його окремих кишок є достатньо лабільною структурою, що швидко реагує на потреби організму в поживних речовинах і склад раціону [2]. Згідно отриманим нами даним, в єменського хамелеону найбільшу відносну довжину тонкого відділу кишечника мали тварини 1-добового віку, найменшу – 7-14-добового віку. У хамелеонів 1-місячного – 1-річного віку вона становила 71-78 %. Високі показники як абсолютної, так і відносної довжини порожньої кишки, а також всього тонкого відділу кишечника в тварин 1-добового віку, ймовірно, пов'язано з значенням цієї кишки в процесах травлення і всмоктування поживних речовин із жовткового міхура в ембріональний період онтогенезу.

Отримані нами дані вказують на нерівномірний і асинхронний характер збільшення довжини як окремих кишок, так і його відділів єменських хамелеонів, що є проявом відомої біологічної закономірності стосовно особливостей росту цього органу в інших видів тварин [1].

Отже, за результатами дослідження встановлено, що розташування кишечника і його макроскопічна будова в єменського хамелеону відповідала загальним закономірностям будови, характерним для ящірок. За особливостями топографії і макроскопічної будови в складі тонкого відділу кишечника виділено три кишки: дванадцятипалу, порожню і клубову, в складі товстого відділу – дві кишки: ободову з дивертикулом і пряму, що переходить у клоаку. У період першого року постнатального періоду онтогенезу єменських хамелеонів збільшувались і морфометричні показники кишечника, що відбувались асинхронно і нерівномірно і найбільш інтенсивно в 2-3-місячному віці, що відповідало найбільш інтенсивного росту маси тіла.

Бібліографічний список

1. Gavrylin, P.M., & Nikitina, M.O. (2017). Morphometric parameters of the intestine and aggregated lymphatic nodules of meat rabbits. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 8(4), 649-655. <https://doi.org/10.15421/0217100>
2. Kohl, K.D., Brun, A., Magallanes, M., Brinkerhoff, J., Laspiur, A., Acosta, J.C., Bordenstein, S.R., & Caviedes-Vidal, E. (2016). Physiological and microbial adjustments to diet quality permit facultative herbivory in an omnivorous lizard. *Journal of Experimental Biology*, 219(12), 1903–1912. [doi: 10.1242/jeb.138370](https://doi.org/10.1242/jeb.138370)
3. La'Toya, L.V. (2023). Updates for reptile pediatric medicine, veterinary clinics of North America: *Exotic Animal Practice*. ISSN 1094-9194. [doi: 10.1016/j.cvex.2023.11.013](https://doi.org/10.1016/j.cvex.2023.11.013).
4. Mans, C. (2013). Clinical update on diagnosis and management of disorders of the digestive system of reptiles. *Journal of Exotic Pet Medicine*, 22, 141–62. [doi: 10.1053/j.jepm.2013.05.006](https://doi.org/10.1053/j.jepm.2013.05.006)
5. Mathes, K.A., Radelof, K., Engelke, E., Rohn, K., Pfarrer, C., & Fehr, M. (2019). Specific anatomy and radiographic illustration of the digestive tract and transit time of two orally administered contrast media in Inland bearded dragons (*Pogona vitticeps*). *PLoS One*, 14(8). e0221050. doi: [10.1371/journal.pone.0221050](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0221050)
6. Melero, A., Novellas, R., Mallol, C., Ríos, J., Silvestre, A.M., & Martorell, J. (2020). Ultrasonographic appearance of the coelomic cavity organs in healthy veiled chameleons (*Chamaeleo calyptratus*) and panther chameleons (*Furcifer pardalis*). *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 61(1), 58-66. doi: [10.1111/vru.12820](https://doi.org/10.1111/vru.12820)
7. Sollom, H.J., & Baron, H.R. (2023). Clinical presentation and disease prevalence of captive central bearded dragons (*Pogona vitticeps*) at veterinary clinics in Australia. *Australian Veterinary Journal*, 101(5), 200-207. doi: [10.1111/avj.13234](https://doi.org/10.1111/avj.13234)

СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ПОВЕДІНКИ ТВАРИН

Склярів П. М., д. вет. н., професор

Слонь Ю. В., аспірант

Вакулик В. В., к. іст. н., доцент

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

Проблема поведінки тварин, безперечно, найбільш цікавий аспект у вивченні життя тварин. Але, разом з тим, це і найбільш труднодоступна область наукового пізнання. Поведінка тварин й понині сповнена загадок, на які нелегко надати чітку науково обґрунтовану відповідь (McFarland, 1993; Breed & Moore, 2021).

Вивчення поведінки тварин пов'язане з проблемою їх добробуту (Gonyou, 1994). А у світлі сучасних реалій і викликів – це удосконалення технології, зокрема штучного інтелекту, для покращення добробуту тварин (Sujitha et al., 2024; Zhang et al., 2024).

Система контролю поведінки тварин ґрунтується на тому, що будь-яка тварина виявляється під впливом екзо- та ендогенних факторів, які прямо чи опосередковано впливають на нервову систему. Нервова система визначає форму поведінки, що реалізується через механічну взаємодію тварини із середовищем.

За класифікацією системи контролю поведінки можуть бути екзо- та ендогенними. Екзогенні можуть бути **фізичними (абіотичними)** та **біологічними (біотичними)**, ендогенні – **генетичними** та **гормональними**. У свою чергу фізичні (абіотичні) розділяються на *астрономічні* та *екологічні*, а біологічні (біотичні) – на *флористичні* та *фауністичні*.

Астрономічні, тобто, космічні, планетарні фактори (сонячна, місячна та зоряна активність, геомагнітне поле, пора року та тривалість дня). Астрономічні фактори відіграють велике значення в міграційному та хомінг (повернення на територію постійного проживання) поведінки. Однією з найбільш універсальних та стабільних систем контролю, що забезпечують міграцію, є геомагнітне поле Землі. Здатністю сприймати геомагнітне поле мають багато тварин. До них відносяться різні перелітні птахи, мігруючі риби, деякі види земноводних, рептилій, комах, молюсків та ссавців. Так, встановлено, що зональність природного магнітного поля Землі призводить до формування магнітних максимумів та мінімумів на великих ділянках морського дна. Спеціальні дослідження показали, що кити та дельфіни часто викидаються на сушу в зонах перетину берегової лінії смугами магнітних максимумів. Це одне із численних підтверджень здатності китоподібних до сприйняття геомагнітного поля Землі.

Екологічні, тобто, довкілля (вода, повітря, земля або ґрунт), температура, рельєф місцевості або дна моря, атмосферний тиск або глибина океану, освітленість, радіаційний фон та ін. фактори.

Під впливом зміни температури відбуваються глибокі зміни поведінки тварин, до зміни стратегії розмноження. Так, у більшості популяцій риби *Rivulus marmoratus* є гермафродитами, спостерігається самозапліднення. Дослідження аналізу ДНК у ривулюсів у районі о. Твін-Кейс показали, що в цій популяції часто зустрічається ауткросінг. Це зумовлено динамікою термального режиму.

Велике значення має температура й у ембріонального розвитку тварин. Це показано в експериментах на яйцях черепахи *Chelydra serpentina*. Так, черепахи з кладок, вирощених при температурі 28⁰С, за небезпеки рятувалися втечею і плавали повільніше, ніж черепахи, вирощені за температури 26⁰С, які за небезпеки воліли приховуватися.

Флористичні, тобто взаємодії із рослинами – щільність рослинності, її видовий склад та ін. Флористичні фактори чинять колосальний вплив на поведінку. Рослини часто мають вирішальний вплив на міграції тварин у пошуках їжі, адаптивну групову поведінку, вибір індивідуальної стратегії поведінки, територіальність, домінування та загибель тварини.

Фауністичні, тобто внутрішньовидові та міжвидові взаємодії тварин.

Видами фауністичних взаємодій є:

- антагоністичні – конфлікти між тваринами: бійки, оборонна поведінка, втеча;
- соціальне полегшення – феномен у тому, що лише присутність чи поведінка іншої особини підвищує ймовірність, ступінь прояви чи частоту будь-якої форми поведінки;
- кооперація – об'єднання та взаємодія двох тварин для виконання будь-якої задачі;
- конкуренція – виникає через якийсь ресурс, кількість якого обмежена;
- афіліація – прагнення тварин перебувати разом.

Внаслідок наявності біотичних факторів, передусім фауністичних, виникає нова якість взаємодії з екзогенними об'єктами – комунікативний та психологічний контакт.

Генетичні системи. Поведінкові реакції можуть визначатися окремими генами. Такі реакції виявлено у інфузорій, комах, птахів, ссавців.

Найбільш відомим прикладом регуляції поведінки одним геном є чищення стільників бджолами. Бджоли схильні до захворювання на американський гнилець, що вражає личинок, запечатаних у стільниках. Для попередження поширення хвороби бджоли здійснюють чистку вулика від мертвих личинок, при цьому є ген, відповідальний за розпечатання осередків, і ген – за видалення личинок. Сім'ї бджіл із генотипом aaBb тільки розпечатують комірку, не виносячи мертвих личинок, що призводить до постійного зараження вулика.

Серед ссавців ефекти дії окремих, як правило, мутантних генів найкраще досліджені у мишей. Так ген *Dancer* викликає дефекти внутрішнього вуха, призводить до невміння плавати і кругових рухів, ген проявляється у фенотипі як коричневе забарвлення вовни та посилення її чищення.

Значно частіше зустрічаються форми поведінки, контрольовані одночасно багатьма генами. Вони виявлені у більшості безхребетних та хребетних тварин. Полігенне успадкування поведінки ссавців добре досліджено на собаках. Наприклад, існування різних порід собак, призначених для виконання цілком певних функцій (спанієлі – полювання на водоплавних птахів і т. і.). Їхня поведінка вузько спеціалізована і успадковується генетично. Очевидну спеціалізацію цих порід було досягнуто завдяки жорсткому добору за поведінковими якостями.

Хромосомні мутації, що не призводять до летального результату, серйозно впливають на фізичний стан та розвиток мозку тварин, а відповідно і на їх поведінку.

Генетичні зміни можуть лежати і в основі вікових конфліктів, як у тварин, так і у людини: генно-поведінкова та еволюційна теорія конфлікту батьки-нащадки (Godfray, 1995).

Таким чином, поведінкові ознаки можуть передаватися окремими генами чи групами генів (полігенне спадкування). Генетично детерміноване поведінка може змінюватися з часом у результаті мутацій чи стабільно зберігатися всередині виду, популяції, сім'ї. Генетичні механізми контролю поведінки грають велику роль передачі спадкових форм поведінки. Це дуже вигідно для збереження та виживання виду. З іншого боку, генетичний контроль за поведінкою робить тварину менш адаптивною і більш залежною від зовнішнього середовища. Тому генетичний контроль не є універсальним.

Гормональні системи. Найбільшого гормонального контролю (статеві гормони самців і самок, гонадотропні гормони гіпофіза) схильне статеве дозрівання, статевий диморфізм, розмноження, догляд, копуляція, інверсія статі. Особливу роль відіграють гормони у становленні статевих відмінностей у поведінці. Гормональна регуляція схильна до статевої поведінки як хребетних, так і безхребетних тварин. Прикладом гормональної регуляції вибору статевого партнера є динаміка змін синтезу кортикостерону при розмноженні тритонів. У період догляду рівень даного гормону був нижчим у неактивних самців (порівняно з самцями, які виявляють шлюбну поведінку), і у самок, які не приймають догляду, ніж у чуйних. У цьому рівні статевих гормонів обох груп самок не розрізнялися. Таким чином, у розмноженні тритонів кортикостерон відіграє важливу роль у обох статей, яке концентрація визначає тактику поведінки.

Проте гормони впливають на статеві функції. Так, тестостерон тісно пов'язаний з активністю та агресивністю поведінки. Його підвищений рівень спостерігається у агресивних тварин. Меланоцитостимулюючий гормон необхідний для вироблення реакції уникнення, викликає рефлекторну позіхання та реакцію потягування у собак. У гомойотермних

(теплокровних) тварин характерною є калоригенна (що підвищує температури тіла) дію тироксину. А регулювання температури тіла відіграє істотну роль у виборі стратегії поведінки, пошуках притулку, харчуванні та статевому дозріванні гомойотермних тварин. Щитовидна залоза змінює свою активність залежно від пори року. Ця особливість метаболізму залози впливає на поведінку пойкилотермних (холоднокровних) тварин. Так, збільшення активності залози у колюшки стимулює її міграцію із солоної води в прісну в період розмноження. Різна реактивність надниркових залоз при дії стресових факторів (а відповідно і індивідуальний рівень стрес-гормонів) зумовлює сувору індивідуальну похливість тварин.

Велике значення для тварин мають екзогенні системи контролю поведінки, оскільки їхнє життя залежить від будь-яких, навіть незначних змін у навколишньому середовищі. Ці впливу позначаються на різних аспектах поведінки.

Розглянемо деякі приклади. Циклічність астрономічних факторів викликає регулярні зміни поведінкової активності, що особливо помітно у зимових тварин. У зимову сплячку впадають тварини найрізноманітніших розмірів та поведінки (безхребетні, риби, рептилії, амфібії, ссавці). У цьому відбувається як радикальне зміна стратегії поведінки, і фізіологічна перебудова організму особини.

Зміна інтенсивності освітлення впливає на міграційну та харчову активність тварин. У морі та прісних водах спостерігається добова вертикальна міграція тварин різних видів. Доведено, що зміна інтенсивності світла перед заходом та сходом сонця – основна причина цього процесу. Під впливом зміни температури відбуваються глибокі зміни поведінки тварин, до зміни стратегії розмноження. Прикладом може бути гермафродитизм деяких риб, який під впливом певної температури здатний трансформуватися у традиційні форми розмноження.

На навчання тварин впливає практично все, що їх оточує: від пори року до особи дресирувальника. Тим не менш, цікаві достовірні дослідження щодо вивчення впливу навколишнього середовища на навчання тварин. Так, щури відомі як тварини, що добре навчаються. Якщо щурів навчати в басейні знаходити притолену на глибину в 1,5 см платформу, то з 10-15 спроб вони починають відразу плисти до потрібної ділянки басейну. Однак водне середовище настільки нехарактерне для цих тварин, що успішно набута навичка забувається вже через 2 год після закінчення навчання. Навпаки, при експериментах у наземних лабіринтах, після кількох успішних розв'язань складних завдань щури запам'ятовують їх на дуже довгий час.

Висновки. Отже, досліджуючи причини конкретної дії на тварин, слід ретельно класифікувати чинники, які можуть маскувати або навіть радикально змінювати стратегію поведінки. Інформація, отримана за дослідження цього напрямку, дає можливість визначити вплив різних факторів на поведінку тварин і використовуватись за розроблення та впровадження систем контролю поведінки тварин.

Бібліографічний список

1. McFarland, D. (1993). *Animal behaviour: psychobiology, ethology, and evolution*. John Wiley & Sons.
2. Breed, Michael D., & Moore, Janice (2021). *Animal behavior*. Academic Press.
3. Gonyou, H. W. (1994). Why the study of animal behavior is associated with the animal welfare issue. *Journal of animal science*, 72(8), 2171-2177.
4. Zhang, L., Guo, W., Lv, C., Guo, M., Yang, M., Fu, Q., & Liu, X. (2024). Advancements in artificial intelligence technology for improving animal welfare: Current applications and research progress. *Animal Research and One Health*, 2(1), 93-109.
5. Sujitha, S., Hemavathi, V., Disha, M., & Nafiza, A. (2024, April). Implementation of Farmguard with Automated Animal Detection and Monitoring System using IoT. In *2024 Ninth International Conference on Science Technology Engineering and Mathematics (ICONSTEM)* (pp. 1-4). IEEE.
6. Godfray, H. C. J. (1995). Evolutionary theory of parent-offspring conflict. *Nature*, 376(6536), 133-138.

ЗАСТОСУВАННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОЇ ЕПІДУРАЛЬНОЇ БЛОКАДИ ЗА ХВОРОБ РЕПРОДУКТИВНОЇ СИСТЕМИ У СОБАК

Слюсаренко Д.В., д. вет. н., професор

Заїка П.О., к. вет. н., доцент

Кочевенко А.С., асистент

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Серед видів місцевої анестезії, які можуть з успіхом застосовуватися під час оперативних втручань та маніпуляцій за хвороб органів репродуктивної системи собак мають практичне значення епідуральна, а також інколи інфільтраційна анестезія. Перший з вказаних видів місцевої анестезії – епідуральна, дозволяє виконати знеболювання вісцеральних та соматичних органів каудальної частини тіла тварини включаючи зону живота. Інфільтраційна анестезія зазвичай застосовується як додатковий метод знеболювання обмеженої ділянки оперативного доступу.

В якості місцевоанестезувальних засобів у собак в сучасних умовах як правило застосовують лідокаїн [1], або за тривалих процедур – бупівакаїн.

Враховуючи концепцію гуманного ставлення до тварин і позбавлення їх страждань на будь-якому етапі лікування, застосування післяопераційної аналгезії протягом післяопераційного періоду є також актуальним аспектом анестезіологічного забезпечення. Післяопераційна аналгезія у собак може бути виконана загальними анальгетиками, нестероїдними протизапальними препаратами, а також місцевими анестетиками. Серед цих груп препаратів місцеві анестетики є найбільш доступними для кожного практикуючого лікаря і мають найменшу кількість побічних ефектів, тому їх застосування є перспективним як для інтраопераційного, так і для післяопераційного знеболювання.

Нашими попередніми дослідженнями [2] було визначено ефективність застосування 0,2% розчину бупівакаїну з метою аналгезії у собак за епідурального введення, тобто диференціальної блокади. Така методика дозволяє вибірково блокувати проведення імпульсів нервовими волокнами, які відповідають за больову чутливість не блокуючи волокна, які відповідають за моторну функцію, таким чином тварина може вільно рухатись не відчуваючи болю.

Метою роботи було визначити можливості застосування післяопераційної аналгезії бупівакаїном шляхом застосування диференціальної епідуральної блокади у собак після проведення оперативних втручань на органах репродуктивної системи собак.

Об'єкт дослідження. 10 собак віком від 3 до 12 років масою 6-35 кг, які мали різні види патології органів репродуктивної системи – піометра, випадіння піхви, неоплазії піхви, неоплазії матки.

Результати досліджень. При виконанні епідуральних ін'єкцій застосовували набори для епідуральної анестезії і бактеріальні фільтри виробництва "B.braun" (Німеччина). Катетер у післяопераційному періоді фіксували лейкопластирем або способом "тунелювання" в підшкірних тканинах. Для знеболювання виконували премедикацію седазином, епідуральну пункцію, катетеризацію епідурального простору. Кінець катетера розташовували на рівні 5 поперекового хребця. Операційну анестезію виконували 2 %-ним розчином лідокаїну, це дозволяло отримати знеболюючий ефект через 5-10 хвилин після введення препарату, і за необхідності пролонгування знеболювання ввести лідокаїн через катетер повторно.

В післяопераційному періоді тварина не потребує знерухомлення і седації, але відчуває біль, тому в цей період ми застосовували з метою аналгезії 0,2 %-ний розчин бупівакаїну. Доза 0,2% розчину бупівакаїну становила 0,5 мл на кожні 10 см довжини тулуба. Цей препарат у вказаній концентрації володіє властивістю викликати диференціальне знеболювання, і має тривалий термін дії (в межах 6 годин), що робить його актуальним в цих умовах. Розчин бупівакаїну з метою післяопераційної аналгезії тваринам вводили один раз на 6 годин (4 рази на добу) протягом від 1 до 3 діб в залежності від стану конкретної тварини. Такий підхід

дозволив досягти оптимальної ефективності як інтра- так і післяопераційного знеболювання, забезпечивши високу ефективність та безпечність процедур.

Висновки. 1. В результаті проведених досліджень визначено високу ефективність запропонованої схеми знеболювання за виконання оперативних втручань у собак із захворюваннями репродуктологічної системи.

2. Післяопераційна аналгезія із використанням епідурального введення 0,2 %-ного розчину бупівакаїну через катетер забезпечує відсутність больових відчуттів твариною в перші три доби після виконання хірургічного лікування та відсутність побічних ефектів дії препарату.

Бібліографічний список

1. Resiana, K., Syafrı, K.A., Mochammad, H., Agussalim, B. (2021) Molecular mechanisms of lidocaine. *Annals of Medicine and Surgery*, 69. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.102733>
2. Слюсаренко Д.В. (2018). *Клініко-експериментальне обґрунтування диференціальних блокад місцевими анестетиками у тварин* [Автореф. дис. д. вет. наук, Білоцерківський національний аграрний університет] https://science.btsau.edu.ua/sites/default/files/specradi/avtoref_slusarenko.pdf

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ХОЛЕКАЛЬЦИФЕРОЛУ ЩОДО ВІДНОВЛЕННЯ СПЕРМОГРАМИ У ЩУРІВ ІЗ ДОБРОЯКІСНОЮ ГІПЕРПЛАЗІЄЮ ПЕРЕДМІХУРОВОЇ ЗАЛОЗИ

Смоленко Н.П., к. біол. н.

Коренєва Є.М., к. біол. н., ст. наук. спів.

Белкіна І.О., к. біол. н.

Мараховський І.О., д. філософії

Бречка Н.М., д. біол. н., ст. наук. спів.

Кустова С.П., к. фарм. н.

Бойко М.О., к. фарм. н.

Бондаренко В.О., д. мед. н., професор

ДУ «Інститут проблем ендокринної патології ім. В.Я. Данилевського НАМН», м. Харків

Вступ. Відомо, що формуванню порушень репродуктивної функції чоловічого організму як у людей, так і тварин сприяє таке поширене захворювання як доброякісна гіперплазія передміхурової залози (ДГПЗ), яка своєю чергою в багатьох випадках супроводжується простатиту. Ці простатопатії обумовлюють зростання неплідності як самі по собі, так і у сукупності із іншими причинами, погіршуючи якість сперматозоїдів унаслідок порушення структури та функції сім'яників або інших органів репродуктивної системи, зокрема, передміхурової залози (ПЗ) [1].

Водночас експериментальні та клінічні дані свідчать, що в ідіопатичних випадках причиною безпліддя може бути дефіцит або недостатність вітаміну D. Доведено, що вміст останнього може позначатися на будові сперматозоїдів та якості сперми [2]. Останнім часом все частіше для корекції репродуктопатій використовують вітамін D, для покращення результатів впливу якого є необхідним пошук оптимальних схем застосування та більш дієвих фармакопозицій, що й обумовлює актуальність та мету нашого дослідження.

Мета дослідження: визначення ефективності використання холекальциферолу (вітаміну D₃) окремо або сумісно з екстрактом плодів пальми Сабаль у тварин із доброякісною гіперплазією передміхурової залози щодо корекції параметрів спермограми.

Матеріали та методи. Роботу виконано на 25 однорічних самцях щурів популяції Вістар масою 330-380 г зі змодельованою ДГПЗ, яку викликали 30-ти денним внутрішньом'язовим введенням сульпіриду в дозі 40 мг/кг маси тіла тварин. Досліджували вплив вітаміну D₃

окремо (група ДГПЗ+віт. D₃) або сумісно з референтним засобом (група ДГПЗ+віт.D₃+Реф), яким був простатопротектор – екстракт плодів пальми Сабаль (група ДГПЗ+Реф). Корекція *per os* вітаміном D₃ у дозі 4000 МО або екстрактом плодів пальми Сабаль в дозі 35 мг/кг, застосованих нарізно або сумісно, проводилась протягом 21 дня відразу після моделювання. Контрольною групою були тварини, які отримували 0,9 % розчин натрій хлориду.

У щурів, котрих було швидко декапітовано, вилучали над'яєчко, з якого отримували суспензію сперматозоїдів та визначали концентрацію, відсоток рухливих та патологічних форм сперміїв за загальноприйнятою методикою при використанні камери Горяєва. За станом осмотичної резистентності (в умовних одиницях, що відповідає концентрації розчину NaCl, при якій припиняється рух клітин), відсотком мертвих сперматозоїдів та тривалістю їхнього руху оцінювали функціональну повноцінність сперматозоїдів.

Статистичну значущість відмінностей між групами визначали з використанням критерію t Стьюдента. Розбіжності вважалися значущими при $p < 0,05$.

Результати та їх обговорення. Аналіз даних дослідження показав, що у самців щурів із модельованою сульпіридом доброякісною гіперплазією передміхурової залози (група ДГПЗ) відзначались статистично значущі зміни у всіх показниках спермограми, а саме: зниження рухливості сперматозоїдів до $(43 \pm 4,5) \%$ від групи Контроль $(77,8 \pm 4,6) \%$, зменшення загальної концентрації гамет до $(28,4 \pm 1,1)$ млн/мл від групи Контроль $(52 \pm 2,5)$ млн/мл та збільшення до $(14,6 \pm 1,3) \%$ кількості патологічних форм клітин проти групи Контроль $(4,8 \pm 0,9) \%$. Розрахунковий показник кількості нормальних сперміїв знижувався до $(25,33 \pm 0,7)$ млн/мл, проти групи Контроль, де він складав $(49,0 \pm 2,8)$ млн/мл. Окрім того, такий стан призводив до збільшення відсотка мертвих сперматозоїдів до $14,20 \pm 1,98$ проти групи Контроль $(3,20 \pm 0,37) \%$

При корегуванні ДГПЗ вітаміном D₃ (група ДГПЗ+віт. D₃) спостерігалось підвищення відсотку рухливих сперміїв до $(74,4 \pm 5,0, p < 0,05)$, у порівнянні з групою ДГПЗ. Отримання самцями з експериментальною патологією референтного засобу (група ДГПЗ+Реф) призводило до аналогічних змін та підвищувало відсоток рухливих сперміїв до $(79,8 \pm 1,6, p < 0,05)$. Корегування сульпірид-індукованої ДГПЗ окремо вітаміном D₃, або екстрактом пальми Сабаль зменшувало майже у два рази відсоток мертвих статевих клітин.

Сумісне застосування обох досліджуваних речовин із метою корекції параметрів спермограми при експериментальній ДГПЗ призводило до збільшення до $(72,4 \pm 7,4, p < 0,05)$ рухливості сперматозоїдів, до підвищення концентрації гамет $(43,6 \pm 5,3, p < 0,05)$ та до $(39,5 \pm 5,9, p < 0,05)$ розрахункового показника кількості нормальних сперміїв, а також зменшення відсотка мертвих сперматозоїдів до $8,6 \pm 0,7$, проти показників спермограми в групі ДГПЗ.

Висновки.

1. У самців щурів 12-місячного віку гіперплазія передміхурової залози, яка змодельована тридцятиденним введенням сульпіриду, веде до порушення процесу сперматогенезу та функціонального стану сперматозоїдів.

2. Корекція спермограми, порушеної внаслідок доброякісної гіперплазії передміхурової залози, введенням як холекальциферолом, так і екстрактом плодів пальми Сабаль призводить до покращення рухливості та концентрації сперматозоїдів, розрахункового показника кількості нормальних сперміїв, функціональної повноцінності сперматозоїдів.

Бібліографічний список

1. Domoslawska-Wyderska, A., Orzolek, A., Zduńczyk, S., & Rafalska, A. (2023) Nitric oxide production by spermatozoa and sperm characteristics in dogs with benign prostatic hyperplasia. *Pol J Vet. Sci.* 12, 26(4), 621-628. doi: 10.24425/pjvs.2023.148281.

2. Tania, C., Tobing, E., Tansol, C., Prasetyo, P., Wallad, C., & Hariyanto T. (2023) Vitamin D supplementation for improving sperm parameters in infertile men: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Arab J Urol.* 10, 21(4), 204-212. doi: 10.1080/2090598X.2023.2165232.

ГЕНОМНА ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ШЛЯХИ ПЕРЕДАЧІ ВІРУСУ ВІСНИ-МАЕДІ: ОСОБЛИВОСТІ ВЗАЄМОДІЇ З ОРГАНІЗМОМ ХАЗЯЇНА

Сорокіна Н.Г.¹, к. вет. н., доцент

Маро С.С.¹, здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»

Яненко У.М.², к. вет. н., ст. наук. спів.

¹Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

²ДП «УКРМЕТРТЕСТСТАНДАРТ», м. Київ

Вісна-маеді – це хронічне інфекційне захворювання овець, спричинене ретровірусом із родини Retroviridae підроду Lentivirinae, що характеризується ураженням дихальної системи, центральної нервової системи, суглобів і молочних залоз. Захворювання призводить до значних економічних втрат у тваринництві через зниження продуктивності, погіршення здоров'я тварин і передчасну загибель. До захворювання сприйнятливі вівці і кози віком понад два роки. Усі захворілі тварини гинуть. Вірус вісни-маеді (MVV) відзначається високою генетичною мінливістю, що ускладнює діагностику, контроль інфекції та розробку ефективних вакцин. Актуальність дослідження цього вірусу пов'язана з його здатністю до уникнення імунної відповіді організму хазяїна та складністю боротьби із його поширенням у стадах овець [1].

Віріон вірусу вісни-маеді (MVV) має сферичну форму, розмір близько 100 нм, тришарову структуру. Центральною частиною є геномно-нуклеопротеїновий комплекс, оточений ікосаедричним капсидом і оболонкою з мембрани клітини-хазяїна. Геном MVV – це димер РНК розміром 9,2 кб. У процесі інфекції геномна РНК зворотно транскрибується у провірусну ДНК, яка вбудовується в хромосомну ДНК клітини-мішені. Основні гени: gag (структурні білки), pol(полімераза) і env (оболонка). Провірусна ДНК фланкується довгими кінцевими повторами (LTR), що необхідні для інтеграції та транскрипції вірусної ДНК [2].

Варіабельність MVV характеризується генетичною гетерогенністю, що призводить до антигенної мінливості та відмінностей у вірулентності. Це дозволяє вірусу уникати імунної відповіді організму та ускладнює діагностику й розробку вакцин. Антигенні варіанти часто генеруються мутаціями в гені env, що кодує оболонковий глікопротеїн [3].

Експериментальне зараження проводять у молодих овець, викликаючи типові клінічні ознаки хвороби. Вірус реплікується переважно в дихальних шляхах. Виділення вірусу у лабораторних умовах складне, потребує спеціального обладнання та кваліфікованого персоналу. Ізоляція вірусу можлива з бронхо-альвеолярної рідини, крові або синовії уражених суглобів.

MVV є нестабільним у зовнішньому середовищі і легко руйнується. Термічна інактивація (1 година при 56°C) дозволяє знищити вірус у молозиві, яке потім може використовуватися для вигодовування ягнят без ризику передачі інфекції [4].

Джерелом збудника хвороби є хворі тварини. Шляхи передачі вірусу:

1. Материнська передача: Основний шлях передачі – від інфікованої вівцематки до ягняти через молозиво або молоко. Проникність кишечника новонароджених сприяє інфікуванню.

2. Горизонтальна передача: Передача через тісний контакт між інфікованими і здоровими тваринами, а також через аерозолі з респіраторних виділень. Скупченість тварин у закритих приміщеннях сприяє поширенню вірусу.

3. Внутрішньоутробна передача: Відбувається рідко (приблизно у 11% випадків), але перенесення ембріонів може використовуватись для створення стад, вільних від MVV.

Україна благополучна щодо Вісни-маеді. Всі заходи повинні бути спрямовані на профілактику цієї хвороби і неможливості її занесення в нашу країну.

Бібліографічний список

1. Pépin, Michel, et al. "Maedi visna."

https://www.researchgate.net/profile/Michel-Pepin-4/publication/292526037_Maedi_visna/links/56af0e1e08ae28588c625495/Maedi-visna.pdf

2. Peterhans, Ernst, et al. "Routes of transmission and consequences of small ruminant lentiviruses (SRLVs) infection and eradication schemes." *Veterinary research* 35.3 (2004): 257-274. <https://hal.science/hal-00902784/>
3. Barquero, Nuria, Ana Domenech, and Esperanza Gomez-Lucia. "19 Caprine Arthritis–Encephalitis." *Molecular Detection of Animal Viral Pathogens* (2016): 167. https://www.google.com/books?hl=uk&lr=&id=OhdjDAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA167&dq=CHAPTER+3+.+8+.+2+.+CAPRINE+ARTHRITIS/ENCEPHALITIS+%26+MAEDI-VISNA&ots=ZuXn5iiBaE&sig=F4KypowM6SfKZxW_fZ1mLnia2Tc
4. Caprine arthritis/encephalitis & maedi-visna https://www.woah.org/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/3.08.02_CAЕ_MV.pdf

ВПЛИВ СПЕРМОАНТИТІЛ НА БЕЗПЛІДДЯ У КОРІВ

Степаненко А.В., аспірант

Чекан О.М., д. вет. н., доцент

Сумський національний аграрний університет, м. Суми

Вступ. Безпліддя є основною проблемою відтворення великої рогатої худоби в молочній промисловості. Існує кілька причин безпліддя, таких як фізіологічні, анатомічні, харчові та лікувальні, які можуть бути діагностовані, однак у більшості випадків імунобезпліддя є нез'ясованим і діагностованим. Імунобезпліддя відноситься до стану, коли імунна система розпізнає гамети (сперму та яйцеклітини) як чужорідні та запускає імунну відповідь проти них, що призводить до труднощів із заплідненням [1].

Імунні реакції можуть перешкоджати заплідненню та імплантації ембріона, що призводить до безпліддя. Це частіше трапляється у випадках, коли самці та самки великої рогатої худоби мають генетичні варіації в генах головного комплексу гістосумісності, які відіграють ключову роль в імунному розпізнаванні.

Імунобезпліддя в основному включає імунізацію проти антигенів, які мають відношення до репродукції. Ці антигени можуть бути пов'язані з репродуктивними гормонами (GnRH, гонадальними стероїдами, PGF 2 α та окситоцином), сперміями, та яйцеклітиною [2].

Антитіла, які утворюються проти цих антигенів, можуть блокувати рецептори гормонів, яйцеклітини та сперміїв; і може призвести до ановуляції, затримки овуляції, ранньої загибелі ембріонів, подовженого інтервалу між тичкою, тривалої інволюції матки, інфекцій матки, таких як ендометрит, подовженого інтервалу отелення, тривалої післяродового періоду та зниження частоти зачаття, що спричиняє величезні економічні втрати [3]. Репродуктивні розлади, особливо ендометрит, є однією з головних репродуктивних проблем, які виникають у великої рогатої худоби, а стійкість до антибіотиків ще більше ускладнює проблему.

Патогенез імунобезпліддя. Імунобезпліддя може виникати або як аутоімунне захворювання як у самців, так і у самок. Аутоімунітет виникає, коли в організмі самки утворюються антитіла проти сперміїв. Аутоімунітет у самців асоціюється з ізоімунітетом у самок. Імунна толерантність до власного антигену встановлюється в неонатальному періоді, отже, нові антигени, що розвиваються, з'являються на поверхні спермів під час сперматогенезу. Таким чином, починається імунна відповідь, що призводить до протизапальної реакції та утворення антиспермальних антитіл. Повідомлялося, що яйцеклітини менш імуногенні порівняно зі спермами [4].

Маткова інфекція як фактор виникнення імунобезпліддя. Як правило, під час природного спаровування репродуктивний тракт самки піддається впливу сперміїв, але він не ініціює імунну відповідь проти сперміїв через наявність імуноінгібіторних речовин, таких як

19-гідроксипростагландин Е, поліаміни, трансглутаміназа та високомолекулярний білок, що зв'язує рецептор Fc, присутні в насіннєвій плазмі, фолікулярній та матковій рідині, а також у цервікальному слизу [5, 6], який може захищати спермії від імуногенного пошкодження та запобігати сенсibiлізації самки до антигенів сперми.

Однак у випадку ендометриту, який може виникнути через будь-яку фізичну травму або бактеріальну інфекцію слизової оболонки ендометрію, кров піддається впливу сперміїв або антигенів плазми сперми під час штучного запліднення або природного запліднення. Цей вплив призводить до утворення антиспермальних антитіл в організмі самок тварин і секретується в цервікальний слиз і маткову рідину, які можуть знерухомити спермії [7].

Повідомлялося, що інфекція репродуктивних шляхів, особливо ендометрит, може відігравати потенційну роль у імунобезплідді у самок тварин.

У молочних корів у ранньому післяпологовому періоді часто виникають бактеріальні інфекції матки. Протягом перших 2 тижнів після родів 90% корів страждають бактеріальними інфекціями матки. Двома основними патогенними бактеріями, які часто пов'язані з інфекціями матки корів, є *Escherichia coli* та *Trueperella pyogenes*. Таким чином, імунітет матки в післяпологовому періоді відіграє важливу роль у розвитку компетентності ооцита [8].

Види антигенів, що викликають імунобезпліддя. Антигени сперміїв і плазми відіграють важливу роль у функціонуванні сперміїв і заплідненні. Антигени плазми сперми, альбумін, глобулін, глікопротеїни, лактоферин і сперматозоїдні антигени, такі як гіалуронідаза, акрозин, нейрамінідаза та коронарний диспергуючий фермент, є важливими антигенами, які допомагають у фосфорилуванні протеїну тирозину, капацитації, акросомальній реакції, злиття гамет і запліднення. Антитіла, що утворюються проти цих антигенів, можуть перешкоджати його функціональності та перешкоджати рухливості сперміїв [9].

Антигени яйцеклітин. Антигени оболонки ссавців представляють особливий інтерес через їх можливу участь у імунобезплідді та як потенційну мішень для імунної контрацепції. Зона яйцеклітини складається з трьох біохімічно та імунологічно різних глікопротеїнів, тобто ZP1, ZP2 і ZP3, з яких спермії зв'язуються з ZP3. Блокування функції білка за допомогою антитіл призводить до безпліддя, і це було експериментально продемонстровано на конях і мавпах [10].

Антигени в розріджувачах сперми. Важливим компонентом розріджувачів сперми є яєчний жовток, а білки яєчного жовтка можуть виступати як антигени, що було підтверджено виділенням антитіл проти антигенів яєчного жовтка у осіменених телиць у ранньому післяродовому періоді, а також у піхві та матці осіменених корів [11].

Антитіла і безпліддя. Вплив антиспермальних антитіл на безпліддя залежить від концентрації. Низькі та помірні концентрації сперматозоїдних антитіл у крові не впливають на репродуктивну функцію великої рогатої худоби, тоді як високі концентрації зазвичай пов'язані з безпліддям. У сироватці крові племінних корови після повторних родів встановили титр 1:512 при тестуванні з биками, які раніше використовувалися для осіменіння, тоді як запліднені корови мали титр 1:16 або менше під час першого осіменіння [12]. Частий вплив антигенів через повторне осіменіння підвищує титр антитіл і призводить до зниження фертильності та збільшення кількості осіменінь за одне запліднення. Титр сперматозоїдних антитіл у сироватці крові корови не перевищує 1:16, коли відбулося запліднення, але повторні осіменіння призвели до підвищення титру до 1:512. Наявність антитіл було підтверджено кількома способами [13].

Антиспермальні антитіла. Зростаючі статеві клітини експресують нові поверхневі антигени під час сперматогенезу, хоча їх важко відрізнити. Поверхневі антигени, унікальні для сперми, спочатку виникають на первинному сперматоциті [14]. Коли ці специфічні для сперміїв поверхневі антигени вступають у контакт з кров'ю під час травми, захворювань, таких як простат і орхіт, варикоцеле, утворення антитіл може прискорюватися. Антиспермальні антитіла можна виявити у бика з орхітом через 18 місяців після клінічного прояву. Це свідчить про тривалий вплив статевих інфекцій на фертильність [15]. Розташування, регіональна специфічність і антигенна специфічність антиспермальних антитіл визначають їхній вплив на

фертильність. Антиспермальні антитіла були виявлені в плазмі або сироватці у незв'язаній формі, однак було виявлено, що шкідливий вплив мають лише зв'язані зі спермою антиспермальні антитіла. Імуноглобуліни, такі як IgA та IgG, але не IgM, мають шкідливий вплив на фертильність [16].

Основними причинами безпліддя, пов'язаного з антиспермальними антитілами, є запобігання заплідненню або рання ембріональна смертність. Можливі механізми, пов'язані з невдачею запліднення, опосередкованого антитілами сперми, включають іммобілізацію спермій, пригнічення міграції через статеві шляхи, інактивацію акросомальних ферментів для запліднення, пригнічення прикріплення спермій і проникнення в оболонку яйцеклітин і загибель ембріона [17].

Антиспермальні антитіла також можуть впливати на виживання ембріона. Антигени, які утворюються зі спермій, можуть залишатися після запліднення. Через утворення ембріональних антигенів, які можуть перехресно реагувати зі сперміями, на ранній ембріональній стадії можуть утворюватися антиспермальні антитіла. Ці антитіла можуть змусити активовані клітини імунної системи самок утворювати цитотоксичні лімфокіни, які можуть опосередковано впливати на розвиток плода [18].

Економічні наслідки імунобезпліддя. Імунодефіцит у сільськогосподарської худоби може мати значні економічні наслідки. Коли велика рогата худоба має ослаблену імунну систему, вона більш сприйнятлива до різних репродуктивних захворювань, що призводить до зниження рівня запліднення, підвищення рівня смертності та зниження загальної продуктивності. Це призводить до підвищення ветеринарних витрат, а також до втрат через зниження виробництва молока. Крім того, імунодефіцит може потребувати використання антибіотиків та інших методів лікування, що ще більше збільшує витрати.

Спалахи захворювань можуть призвести до обмежень торгівлі та заборони на експорт великої рогатої худоби, що вплине на всю галузь. Довіра споживачів також може бути підірвана, що призведе до зниження попиту на продукти. Загалом, підтримка імунного здоров'я великої рогатої худоби на фермах має вирішальне значення для мінімізації економічних втрат і підтримки прибуткового сільськогосподарського сектора. Тому важливою є діагностика причин імунобезпліддя [19].

Висновки. Репродуктивна недостатність є основною причиною безпліддя і вважається захворюванням. Антигени репродуктивних гормонів, спермій і яйцеклітин можуть сприяти утворенню антитіл, які можуть перешкоджати рецепторам гормонів, знерухомлювати спермії і в кінцевому підсумку призводити до імунобезпліддя. Це призводить до ановуляції, затримки овуляції, невдалого осіменіння, тривалої інволюції матки, подовженого сервіс-періоду. Рівень цих антитіл може знизитися в крові, якщо дати самкам тварин статевий спокій, застосувати допоміжні репродуктивні технології та лікувати тварин імуномодуляторами, такими як LPS, Oyster glycogen тощо.

Бібліографічний список

1. Brazdova, A., Senechal, H., Peltre, G., & Poncet, P. (2016). Immune Aspects of Female Infertility. *International journal of fertility & sterility*, 10(1), 1–10. <https://doi.org/10.22074/ijfs.2016.4762>
2. Parkinson, T. J. (2019). Infertility in the cow due to functional and management deficiencies. *Veterinary reproduction and obstetrics*, 361-407.
3. Wigby, S., Suarez, S. S., Lazzaro, B. P., Pizzari, T., & Wolfner, M. F. (2019). Sperm success and immunity. *Current topics in developmental biology*, 135, 287–313. <https://doi.org/10.1016/bs.ctdb.2019.04.002>
4. AS, V., Dhama, K., Chakraborty, S., Abdul Samad, H., K. Latheef, S., Sharun, K., ... & Chaicumpa, W. (2019). Role of antisperm antibodies in infertility, pregnancy, and potential for contraceptive and antifertility vaccine designs: Research progress and pioneering vision. *Vaccines*, 7(3), 116.
5. Srivastava, S. K., Shinde, S., Singh, S. K., Mehrotra, S., Verma, M. R., Singh, A. K., Nandi, S., Srivastava, N., Singh, S. K., Goswami, T. K., Bhure, S. K., Kumar, H., & Ghosh, S. K. (2017). Antisperm antibodies in repeat-breeding cows: Frequency, detection and validation of threshold

- levels employing sperm immobilization, sperm agglutination and immunoperoxidase assay. *Reproduction in domestic animals = Zuchthygiene*, 52(2), 195–202. <https://doi.org/10.1111/rda.12877>
6. Rashid Dar, R., Ali, A., Ahmad, S. F., Kumar Singh, S., Patra, M. K., Panigrahi, M., ... & Krishnaswamy, N. (2019). Immunomodulatory effect of curcumin on lipopolysaccharide-and/or flagellin-induced production of prostaglandin E2 and relative expression of proinflammatory cytokines in the primary bubaline endometrial stromal cells. *Reproduction in Domestic Animals*, 54(6), 917-923.
 7. Ferrer, M. S., Laflin, S., Anderson, D. E., Miesner, M. D., Wilkerson, M. J., George, A., Miller, L. M., Larson, R., & Flores, E. O. (2015). Prevalence of bovine sperm-bound antisperm antibodies and their association with semen quality. *Theriogenology*, 84(1), 94–100. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2015.02.017>
 8. Archana, S. S., Selvaraju, S., Binsila, B. K., Arangasamy, A., & Krawetz, S. A. (2019). Immune regulatory molecules as modifiers of semen and fertility: A review. *Molecular reproduction and development*, 86(11), 1485–1504. <https://doi.org/10.1002/mrd.23263>
 9. Magata F. (2020). Lipopolysaccharide-induced mechanisms of ovarian dysfunction in cows with uterine inflammatory diseases. *The Journal of reproduction and development*, 66(4), 311–317. <https://doi.org/10.1262/jrd.2020-021>
 10. Jain, P., Ojha, S. K., Kumar, V., Bakhshi, S., Singh, S., & Yadav, S. (2019). Differential seminal plasma proteome signatures of acute lymphoblastic leukemia survivors. *Reproductive Biology*, 19(4), 322-328.
 11. Narciandi, F., Fernandez-Fuertes, B., Khairulzaman, I., Jahns, H., King, D., Finlay, E. K., Mok, K. H., Fair, S., Lonergan, P., Farrelly, C. O., & Meade, K. G. (2016). Sperm-Coating Beta-Defensin 126 Is a Dissociation-Resistant Dimer Produced by Epididymal Epithelium in the Bovine Reproductive Tract. *Biology of reproduction*, 95(6), 121. <https://doi.org/10.1095/biolreprod.116.138719>
 12. Ahuja, A. K., Cheema, R. S., & Kumar, A. (2016). Status of naturally developing antisperm antibodies in serum of calves, heifers, cows and their effect on in vitro capacitation and acrosome reaction. *J Bio Innov*, 5(6), 874-889.
 13. Gupta, V. K., Srivastava, S. K., Ghosh, S. K., Srivastava, N., Singh, G., Verma, M. R., ... & Singh, R. (2022). Effect of endogenous hormones, antisperm antibody and oxidative stress on semen quality of crossbred bulls. *Animal Biotechnology*, 33(7), 1441-1448.14.
 15. Ibrahim, M., Peter, S., Wagener, K., Drillich, M., Ehling-Schulz, M., Einspanier, R., & Gabler, C. (2017). Bovine Endometrial Epithelial Cells Scale Their Pro-inflammatory Response In vitro to Pathogenic *Trueperella pyogenes* Isolated from the Bovine Uterus in a Strain-Specific Manner. *Frontiers in cellular and infection microbiology*, 7, 264. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2017.00264>
 16. Arias, L. A. Q., Fernández, M. V., González, J. J. B., López, M. B., Herradón, P. J. G., & Martínez, A. I. P. (2018). Subclinical endometritis in dairy cattle. *New Insights into Theriogenology*, 79-97.
 17. Pasolini, M. P., Prete, C. D., Fabri, S., & Auletta, L. (2016). Endometritis and infertility in mares—The challenge in the equine breeding industry—A review. *Intecopen. com. Genital infections and infertility*, 285-328.
 18. Krishnan, B. B., Kumar, H., Mehrotra, S., Singh, S. K., Goswami, T. K., Khan, F. A., ... & Islam, R. (2015). Effect of leukotriene B4 and oyster glycogen in resolving subclinical endometritis in repeat breeding crossbred cows. *Indian Journal of Animal Research*, 49(2), 218-222.
 19. Sarkar, P., Patra, M. K., & Kumar, H. (2016). Strategic treatment with immunomodulators to resolve endometritis in cow: A review. *Agricultural Reviews*, 37(3), 186-195.

ВПЛИВ ВНУТРІШНЬОВЕННОГО ВВЕДЕННЯ ПРЕПАРАТІВ КАЛЬЦІУ НА ВМІСТ ІОНІЗОВАНОГО КАЛЬЦІУ У СИРОВАТЦІ КРОВІ

Стрижиус В.В., аспірант

Чекан О.М., д. вет. н., доцент

Сумський національний аграрний університет, м. Суми

Вступ. Гіпокальціємія, яку також називають післяродовим парезом, є поширеним захворюванням у молочних корів [1]. При летальних випадках за гіпокальціємії, збитки для господарства складають близько 2224 доларів (включаючи ветеринарні витрати, втрату продуктивності та витрати на заміну корів) [2]. У корів гіпокальціємія розвивається, коли починається інтенсивне утворення молока, що призводить до різкого виснаження циркулюючого кальцію. Розвивається параліч або сонливість від гострого до надгострого, як правило, протягом 72 годин після родів. Захворювання найчастіше розвивається у високопродуктивних корів. Якщо не розпочати лікування, захворювання може призвести до летального результату [3].

Найважливішою частиною лікування гіпокальціємії у великої рогатої худоби є введення препаратів кальцію.

Мета: порівняти вплив введення 2 препаратів кальцію (оксиду кальцію та глюконату кальцію) на концентрацію іонізованого кальцію в плазмі і клінічне одужання від природно виниклої гіпокальціємії у лактуючих корів.

Матеріали і методи. Контрольна група складалася з 20 клінічно здорових лактуючих корів. Середній вік корів становив $3,8 \pm 1,8$ року, а середня тривалість лактації становила 168 ± 88 днів. Корів утримували безприв'язно, доїння проводили у спеціальній доїльній залі. Дослідну групу склали 135 корів з клінічним діагнозом гіпокальціємія. Середня вага всіх корів становила 649 кг (від 630 до 667 кг). Корів із клінічним діагнозом гіпокальціємія розподіляли на 1 із 2 групи за принципом аналогів.

Зразки крові відібрали з яремної вени 20 корів контрольної групи за допомогою вакуумної пробірки, що містила гепарин. Гепаринізований шприц наповнювали кров'ю з кожної вакуумної пробірки відразу після збору. У зразках в гепаринізованих шприцах було встановлено концентрацію кальцію та рН крові за допомогою автоматичного аналізатора.

Крові, зібраній у звичайні вакуумні пробірки (без гепарину), дозволили згорнутися для визначення концентрації загального білка в сироватці за допомогою автоматизованого комп'ютеризованого аналізатора. Вакуйовані пробірки, що містять гепарин, центрифугували при 6000 обертів протягом 10 хвилин, щоб розділити фракції плазми та еритроцитів.

У кожному зразку плазми встановлювали концентрацію кальцію та рН плазми за допомогою автоматичного аналізатора, а також концентрацію загального кальцію та загального білка за допомогою іншого автоматичного аналізатора. Внутрішньопробірковий гель сприяв зберіганню гепаринізованої пробірки при -20°C без перенесення фракції плазми в іншу пробірку. Після 20 днів зберігання при -20°C повторили визначення рН плазми, загального, іонізованого кальцію та концентрації загального білка.

Результати та їх інтерпретація. Аналіз зразків контрольної групи – від усіх 20 корів контрольної групи, які були зібрані в прості пробірки (з яких частину кожного зразка переносили в гепаринізовані шприци для визначення концентрації кальцію у контрольній групі) і в пробірки, що містять гепарин літій. Середня концентрація іонізованого кальцію в цих гепаринізованих зразках крові та плазми становили $1,11 \pm 0,09$ ммоль/л та $1,16 \pm 0,07$ ммоль/л, відповідно. Відповідні значення рН становили $7,401 \pm 0,023$ і $7,452 \pm 0,020$ відповідно. Середні концентрації загального кальцію в плазмі та загального білка в сироватці крові корів контрольних груп становили $2,59 \pm 0,09$ ммоль/л і 70 ± 7 г/л відповідно.

Референтний діапазон (тобто 95%) для концентрації іонізованого кальцію був розрахований для обох типів зразків. Біохімічним дослідженням крові в гепаринізованих шприцах отримано дані щодо концентрації іонізованого кальцію від 0,93 до 1,29 ммоль/л.

За клінічними ознаками діагностували гіпокальціємію у 135 корів. Проте 12 корів мали концентрацію іонізованого кальцію в плазмі крові $\geq 0,95$ ммоль/л, тому їх не можна було включити в дослідження. Із 123 корів, які відповідали критерію (концентрація іонізованого кальцію в плазмі $<0,95$ ммоль/л), більшість були голштино-фризької ($n = 37$), фризько-голландської (7) та маас-рейнсьселської (26) порід.

Перед лікуванням середня концентрація іонізованого кальцію в плазмі у 123 корів становила $0,55 \pm 0,17$ ммоль/л (від 0,25 до 0,94 ммоль/л). Серед корів, яким призначено лікування 450 мл розчину кальцію, середня концентрація іонізованого кальцію в плазмі становила $0,57 \pm 0,17$ ммоль/л. Серед корів, яким призначено лікування 750 мл розчину кальцію, середня концентрація іонізованого кальцію в плазмі становила $0,54 \pm 0,17$ ммоль/л.

З 56 корів, яким застосовувати розчину кальцію у дозі 450 мл, 34 клінічно одужали після одноразової ін'єкції, а 22 потребували від 2 до 5 ін'єкцій. З 67 корів, яким розчину кальцію застосовували у дозі 750 мл, 44 клінічно одужали після одноразової ін'єкції, а 23 потребували від 2 до 5 ін'єкцій.

Відновлення біохімічних показників характеризувалося підвищенням концентрації іонного кальцію в плазмі $\geq 0,95$ ммоль/л через 48 годин після першої або наступної ін'єкції.

У першій дослідній групі, де застосовували розчин кальцію у дозі 450 мл одужало 22 корови, з яких 16 одужали після 1 введення препарату.

Для порівняння, у другій дослідній групі, де застосовували розчин кальцію у дозі 750 мл 19 корів одужали після 1 введення глюконату кальцію.

Кількість корів, яким знадобилося одноразове введення розчину кальцію для досягнення біохімічного відновлення, статистично не відрізнялася ($p < 0,5$) між дослідними групами. Кількість корів, які потребували багаторазових (від 2 до 5) ін'єкцій у дослідних групах, становила 6 та 11, відповідно.

Порівнюючи концентрацію іонізованого кальцію у крові серед корів, які одужали після 1 введення обох дослідних груп до та через 48 годин після лікування встановлено, що пікові значення у корів у 2-й групі було значно ($p < 0,001$) більше, ніж значення у корів 1-ї групи, які отримували 450 мл розчину кальцію.

Середнє максимальне підвищення концентрації іонного кальцію у плазмі крові після введення 450 мл становило 1,29 ммоль/л (1,05–1,52 ммоль/л). Середнє максимальне підвищення концентрації іонного кальцію у плазмі після введення 750 мл становило 2,01 ммоль/л (1,71–2,31 ммоль/л).

Крім того, було встановлено, що важку гіпокальціємію (концентрація іонного кальцію в плазмі $< 0,48$ ммоль/л) у корів можна передбачити на основі певних клінічних ознак: сонливість або кома, низька частота пульсу, низька ректальна температура, холодні вуха, сухість у носі та низька частота скорочень рубця [4,5].

Результати нашого дослідження узгоджуються з результатами інших авторів, [6], які вказуючи на те, що збільшення об'єму інфузії не впливає позитивно на одужання корів із гіпокальціємією.

Незважаючи на те, що введення об'єму 450 мл розчину кальцію викликало менше підвищення концентрації іонізованого кальцію в плазмі порівняно з ефектом об'єму 750 мл розчину кальцію, це спричинило аналогічне клінічне та біохімічне відновлення серед уражених корів. Беручи до уваги середню концентрацію іонізованого кальцію в плазмі перед введенням будь-якого об'єму, 100% клінічне одужання діагностували серед досліджуваних корів.

Більшість хворих корів потребували ≥ 3 ін'єкцій, що співпадає із результатами, отриманими іншими авторами [7,8], які вказують, що кількість обробок для відновлення гомеостазу у організмі корів за гіпокальціємії більша у корів з нижчою концентрацією іонізованого кальцію в плазмі [9].

Висновки. Виходячи з результатів нашого дослідження, підвищення концентрації іонізованого кальцію в плазмі, досягнуте шляхом внутрішньовенного введення 1-ї або більше внутрішньовенних ін'єкцій у дозі 450 мл розчину кальцію, було достатнім як з точки зору

клінічного, так і біохімічного стану. Отримані дані не підтверджують необхідність збільшення введеного об'єму розчину кальцію з 450 до 750 мл для лікування гіпокальціємії у лактуючих корів.

Бібліографічний список

1. Melendez, P., & Chelikani, P. K. (2022). Review: Dietary cation-anion difference to prevent hypocalcemia with emphasis on over-acidification in prepartum dairy cows. *Animal : an international journal of animal bioscience*, 16(10), 100645. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2022.100645>
2. Vieira-Neto, A., Lean, I. J., & Santos, J. E. P. (2024). Periparturient Mineral Metabolism: Implications to Health and Productivity. *Animals : an open access journal from MDPI*, 14(8), 1232. <https://doi.org/10.3390/ani14081232>
3. Hay, B. A., Li, J., & Guo, M. (2018). Vectored gene delivery for lifetime animal contraception: Overview and hurdles to implementation. *Theriogenology*, 112, 63–74. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2017.11.003>
4. Zhang, X., Glosson, K. M., Bascom, S. S., Rowson, A. D., Wang, Z., & Drackley, J. K. (2022). Metabolic and blood acid-base responses to prepartum dietary cation-anion difference and calcium content in transition dairy cows. *Journal of dairy science*, 105(2), 1199–1210. <https://doi.org/10.3168/jds.2021-21191>
5. Lopera, C., Zimpel, R., Vieira-Neto, A., Lopes, F. R., Ortiz, W., Poindexter, M., Faria, B. N., Gambarini, M. L., Block, E., Nelson, C. D., & Santos, J. E. P. (2018). Effects of level of dietary cation-anion difference and duration of prepartum feeding on performance and metabolism of dairy cows. *Journal of dairy science*, 101(9), 7907–7929. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-14580>
6. da Silva, D. C., Fernandes, B. D., Dos Santos Lima, J. M., Rodrigues, G. P., Dias, D. L. B., de Oliveira Souza, E. J., & Filho, M. A. M. (2019). Prevalence of subclinical hypocalcemia in dairy cows in the Sousa city micro-region, Paraíba state. *Tropical animal health and production*, 51(1), 221–227. <https://doi.org/10.1007/s11250-018-1680-x>
7. Rodríguez, E. M., Arís, A., & Bach, A. (2017). Associations between subclinical hypocalcemia and postparturient diseases in dairy cows. *Journal of dairy science*, 100(9), 7427–7434. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-12210>
8. Venjakob, P. L., Staufienbiel, R., Heuwieser, W., & Borchardt, S. (2019). Serum calcium dynamics within the first 3 days in milk and the associated risk of acute puerperal metritis. *Journal of dairy science*, 102(12), 11428–11438. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-16721>
9. Breda, J. C. D. S., Facury Filho, E. J., Flaiban, K. K. D. C., & Lisboa, J. A. N. (2023). Effect of Parity, Body Condition Score at Calving, and Milk Yield on the Metabolic Profile of Gyr Cows in the Transition Period. *Animals : an open access journal from MDPI*, 13(15), 2509. <https://doi.org/10.3390/ani13152509>

ДИНАМІКА ФОЛІКУЛОСТИМУЛЮЮЧОГО ГОРМОНУ У КРОЛИЦЬ ЗА ОВУЛЯЦІЇ ІНДУКОВАНОЇ ГОНАДОТРОПІНАМИ

Твердохліб Ю.В., д. філософії з вет. мед.

Науменко С.В., д. вет. н., професор

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Гормональні засоби корекції відтворної здатності – статевої поведінки, овуляції і охоти, тощо стали невід'ємними складовими сучасної репродуктології тварин (Casares-Crespo et al., 2018; Petruska et al., 2022). Овуляторна стимуляція кролиць – необхідна умова успішного кролівництва за штучного осіменіння (ШО) (Tverdokhlib et al., 2024a). Відомо, що кролиці є рефлекторно-овулюючим видом, що потребує генерації генітально-соматосенсорних сигналів

під час коїтусу для активації норадренергічних нейронів середнього мозку та стовбура мозку і формування преовуляторного піку гонадотропін-релізинг гормону (ГнРГ) (Ratto et al., 2019; Gardela et al., 2020). Таким чином, якщо овуляція у кролиць не може індукуватися без сенсорної стимуляції за використання ШО, через відсутність стимуляції через коїтус, є необхідним використання аналогу гормону, відповідального за індукцію овуляції, який може бути введений внутрішньом'язовим, внутрішньовенним або інтравагінальним шляхами (Viudes-de-Castro et al., 2023; Koshevoy et al., 2024).

Фертильність кроликів підвищувалася після введення гонадотропінів – сироваткового (гонадотропіну сироватки жеребих кобил, eCG) або хоріонічного гонадотропіну людини (hCG), проте даних щодо безпечності застосування цих засобів обмаль (Cole, 2010, 2012; Brouillet et al., 2012; Salem et al., 2020). Відсутність гонадотропінів викликає розвиток субоптимального внутрішньоутробного середовища, що може перешкоджати росту плода та знижувати вагу при народженні, викликати післяродові ускладнення (Albu et al., 2014; Salem et al., 2020; Skliarov et al., 2023). Отже, важливим аспектом тривалого застосування гонадотропінів є визначення їх безпечності за морфологічними та гормональними показниками (Tverdokhlib et al., 2024b). *Метою роботи було визначення динаміки фолікулостимулюючого гормону (ФСГ) у сироватці крові кролиць п'яти послідовних репродуктивних циклів.*

Матеріалом досліджень були 25 статевозрілих кролиць породи Нула, живою масою 4,5 кг, що на початку досліджень були віком 4,5 місяці (перед першим ШО). Стимуляцію овуляції у кролиць дослідних груп викликали комбінованим застосуванням сироваткового і хоріонічного гонадотропінів (eCG – 400 МО; hCG – 200 МО): для дослідної групи 1 у дозі 40 МО, а тваринам дослідної групи 2 – 24 МО. Самцям контрольної групи овуляцію викликали підшкірним введенням 0,2 мл аналогу гонадотропін-релізинг гормону. Кров для дослідження збирали з латеральних підшкірних вен, дотримуючись загальноприйнятої методики в пробірки з антикоагулянтом (натрію цитрат). Рівень фолікулостимулюючого гормону в отриманих зразках сироватки крові визначали за допомогою стандартних наборів ELISA (LifeSpan BioSciences Inc., США) імуноензимним методом на аналізаторі Stat Fax 303 plus (Awaransess Technology, США). Усі розрахунки виконано за допомогою Statistical Package for Social Science (SPSS), версія 22 (SPSS Inc., США). Визначали середнє арифметичне та похибку, достовірність різниці оцінювали за критерієм t-Ст'юдента.

Зростання рівня ФСГ у сироватці крові кролиць було встановлено у тварин дослідних груп 1 і 2. Так, у першому репродуктивному циклі рівень ФСГ був вищим показників контролю на 16,7 % та 21,8 % у кролиць дослідних груп 1 і 2 відповідно ($P < 0,001$). Надалі динаміка рівня ФСГ у тварин дослідної групи 1 характеризувалася незначними коливаннями у бік збільшення даних показнику на 6,9 % у другому репродуктивному циклі, на 8,8 % – у третьому, на 9,1 % – у четвертому та лише на 6,4 % – у п'ятому циклі ($P < 0,05-0,01$). Позитивна динаміка високої активності ФСГ у сироватці крові відзначалася у кролиць дослідної групи 2: порівняно з даними контролю рівень гормону у другому циклі був вищим на 23,9 %, у третьому – на 19,7 %, у четвертому – на 15,5 %, а у п'ятому – на 13,4 % ($P < 0,001$).

У тварин дослідної групи 3 протягом дослідження нами відзначено зменшення рівня ФСГ порівняно з контрольними кролицями. Зокрема, у самиць першого репродуктивного циклу він був нижчим показників контролю на 13,3 %, а надалі зазнавав ще більш вираженого зниження: на 20,0 % у другому циклі, на 21,3 % – у другому і третьому та на 21,9 % – у п'ятому циклі ($P < 0,001$).

Подібні зміни встановлені у дослідній групі 4 – лише у тварин першого циклу відзначали тенденцію до зростання рівня ФСГ, натомість у 2 і 3 циклах він мав тенденцію до зниження, а у четвертому і п'ятому був нижчим даних контролю на 8,0 % і 8,4 % відповідно ($p < 0,01$). Варто зазначити, що у кролиць контрольної групи рівень ФСГ від першого до п'ятого циклу супроводжувався незначними коливаннями, а наприкінці експерименту мав тенденцію до зниження.

Отже, застосування гонадотропінів викликало дозозалежні зміни рівня ФСГ, зокрема, зростання його у тварин дослідних груп 1 і 2, тоді як у дослідній групі 3 і 4 відзначалося зменшення даного показнику, порівняно з контрольною групою, в якій без відсутності гонадотропіних засобів змін рівня ФСГ протягом п'яти циклів не відзначалося.

Бібліографічний список

- Albu, A. R., Anca, A. F., Horhoianu, V. V., & Horhoianu, I. A. (2014). Predictive factors for intrauterine growth restriction. *Journal of medicine and life*, 7(2), 165-171. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25408721>
- Brouillet, S., Hoffmann, P., Feige, J. J., & Alfaidy, N. (2012). EG-VEGF: a key endocrine factor in placental development. *Trends in endocrinology and metabolism*, 23(10), 501–508. <https://doi.org/10.1016/j.tem.2012.05.006>
- Casares-Crespo, L., Fernández-Serrano, P., Vicente, J. S., Mocé, E., Castellini, C., Stabile, A. M., & Viudes-de-Castro, M. P. (2018). Insemination extender supplementation with bestatin and EDTA has no effect on rabbit reproductive performance. *Theriogenology*, 105, 61–65. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2017.09.009>
- Cole L. A. (2010). Biological functions of hCG and hCG-related molecules. *Reproductive biology and endocrinology*, 8, 102. <https://doi.org/10.1186/1477-7827-8-102>
- Cole, L. A. (2012). hCG, the wonder of today's science. *Reproductive biology and endocrinology*, 10, article number 24. <https://doi.org/10.1186/1477-7827-10-24>
- Gardela, J., Jauregi-Miguel, A., Martinez, C. A., Rodriguez-Martinez, H., Lopez-Bejar, M., & Alvarez-Rodriguez, M. (2020). Semen Modulates the Expression of NGF, ABHD2, VCAN, and CTEN in the Reproductive Tract of Female Rabbits. *Genes*, 11(7), 758. <https://doi.org/10.3390/genes11070758>
- Koshevoy, V., Zhukova, I., Naumenko, S., & Savichev, O. (2024). Comparative effectiveness of different methods of using the analogue of gonadotropin-releasing hormone for ovulation stimulation in rabbit does. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 26(113), 126-131. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11319>
- Petrusha, V. H., Skliarov, P. M., Pérez-Marín, C. C., Naumenko, S. V., Koshevoy, V. I., Rybin, O. O. (2022). The efficiency of induction and synchronisation of sexual desire in goats. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 10(3), 13–20. <https://doi.org/10.32819/2022.10012>
- Ratto, M. H., Berland, M., Silva, M. E., & Adams, G. P. (2019). New insights of the role of β -NGF in the ovulation mechanism of induced ovulating species. *Reproduction (Cambridge, England)*, 157(5), 199–207. <https://doi.org/10.1530/REP-18-0305>
- Salem, A. A., El-Shahawy, N. A., Shabaan, H. M., & Kobeisy, M. (2020). Effect of punicalagin and human chorionic gonadotropin on body weight and reproductive traits in maiden rabbit does. *Veterinary and animal science*, 10, article number 100140. <https://doi.org/10.1016/j.vas.2020.100140>
- Skliarov P., Fedorenko S., Naumenko S., Bilyi D., Koshevoy V., Petrusha V., Onyshchenko O. (2023). Cows postpartum polymorbid pathology. *Journal of Advanced Veterinary Research*, 13(8), 1730–1736. <https://www.advetresearch.com/index.php/AVR/article/view/1523>
- Tverdokhlib Yu., Naumenko S., Koshevoy V., Miroshnikova O., Syniahovska K., Kovalova L., Hryshchuk H. (2024a). Effect of Different Methods of Ovulation Induction on Sex Hormones in Serum, and Meat of Rabbit Does. *World's Veterinary Journal*, 14(1), 117–128. <https://www.doi.org/10.54203/scil.2024.wvj15>
- Tverdokhlib, Y.V., Naumenko, S.V., Koshevoy, V.I., Miroshnikova, O.S., & Zhigalova, O.Y. (2024b). Histomorphology of the ovaries of rabbits does during ovulation induced by the combined use of gonadotropins. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 7(1), 46–52. <https://www.doi.org/10.32718/ujvas7-1.08>
- Viudes-de-Castro, M. P., Marco Jimenez, F., & Vicente, J. S. (2023). Reproductive Performance of Female Rabbits Inseminated with Extenders Supplemented with GnRH Analogue Entrapped in Chitosan-Based Nanoparticles. *Animals*, 13(10), 1628. <https://doi.org/10.3390/ani13101628>

СТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ ВОМЕРОНАЗАЛЬНОГО ОРГАНУ У КОРІВ

Федоренко С.Я., д. вет. н., професор

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Вступ. Вомероназальний орган (сошничково-носовий, орган Якобсона, іноді також вомер) – периферичний відділ додаткової нюхової системи. Вомероназальна система окрім названого органу включає вомероназальний та термінальний нерв і додаткову нюхову цибулину у передньому мозку, яка є власним представником додаткової нюхової системи у центральній нервовій системі (Keverne E. et.al 1999).

Кінцевий нерв інтегрований у нюховий епітелій, а нейрони вомероназального органу, проєктуються безпосередньо у медіальні синаптичні і преоптичні області мозку (Keverne E. et.al 1999; Johnston R. et.al 1998). Роль кінцевого нерву у сприйнятті запахів вивчена недостатньо, проте передбачається, що він також може виконувати певні хемосенсорні (феромон-чутливі) функції (Monti - Bloch L et.al 1998)

Також вомер за допомогою додаткового (допоміжного) нюхового шляху сполучається з медіальними зонами гіпоталамуса. Кінцевий нерв вомероназального органу багатий люліберином і містить гонадотропін-релізінг-гормон. З урахуванням того, що нейрони утворюють численні синаптичні контакти з різними відділами центральної нервової системи, не виключається особлива роль нейромодулятора кінцевого нерва у формуванні поведінки, особливо репродуктивної (Keverne E. et.al 1999; Vaxi N. et.al 2006).

Нервові закінчення органу передають імпульс безпосередньо у додаткову нюхову цибулину переднього мозку, що є власне структурою додаткової нюхової системи у центральній нервовій системі. Сигнал у мозкові може потрапляти як у вигляді нервового імпульсу від рецепторів вомероназального органу, так і за рахунок аксонального транспорту, який дозволяє досягати по нервових волокнах регуляторних центрів головного мозку. З додаткової нюхової цибулини аксони інших нейронів прямують у медіальне преоптичне ядро і гіпоталамус. Таким чином, у відповідь на імпульси з органу Якобсона спеціалізовані клітини гіпоталамуса реагують посиленням або послабленням виділення специфічного нейросекрету (релізінг-гормону, або інгібуючих факторів). Через кровоносну мережу ці речовини транспортуються до передньої долі гіпофіза, де стимулюють або гальмують вивільнення з неї відповідних тропних гормонів, що впливають на функцію гонад та інших периферичних залоз внутрішньої секреції (Dawley E. et.al 1998).

Щоб привести у дію вомер та отримати інформацію тварина повинна завмерти і втягнути повітря в отвір органу. Так вона здатна сприймати потоки різних типів молекул з атмосфери, що у доповненні до відмінно розвиненого слуху і нюху дозволяє, ймовірно, здійснювати додаткову функцію сприйняття. При цьому вона зводить уверх голову, витягує шию, підіймає ніс вгору і зводить верхню губу до ніздрів. Цей рух називається флемен, або «тестінг».

Функції і механізми роботи цього органу остаточно не встановлені, визначена тільки його важлива роль у формуванні статевої поведінки.

Мета – визначити локалізацію та структурні особливості вомероназального органу у корів.

Методика. Матеріалом для досліджень слугували голови п'яти корів української чорно-рябої породи, віком від 5 до 8 років, живою масою – 450-500 кг. При виконанні роботи використовували загальноприйняті морфологічні методи досліджень.

Результати та їх інтерпретація.*. У результаті проведених досліджень встановлено, що у корів вомероназальний орган складається з пари довгастих заповнених рідким секретом сумок (розширена частина органу), які знаходяться у середній частині піднебіння в основі носової перегородки до проєкції сошника (vomer). Порожнина цих сумок вистелена клітинами нюхового епітелію. Їх краніальні рецепторні протоки відкриваються у верхньому губному присінку. Каудальна частина рецепторної протоки представлена нервовим закінченням (аксон). Цей орган у корів окутий хрящовою тканиною по усій його довжині. Згідно відомих

досліджень вомероназальний орган у овець хрящовою капсулою окутий не повністю, що є особливістю його структури.

Деякі особливості структури вомероназального органу у корів представлені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Деякі особливості структури вомероназального органу у корів, $M \pm m$

Параметри визначення	Показники визначень
Зальна довжина, мм	106,8
Маса, г	0,37±0,1
Сумка органу:	
Довжина, мм	34,2±2,29
Діаметр, мм	3,8±0,37
Співвідношення діаметру до довжини	1/9
Площа внутрішньої поверхні, мм	432,79±54,12
Краніальна рецепторна протока:	
Довжина, мм	72,6±1,12
Діаметр, мм	1,3±0,30
Співвідношення довжини до діаметру	55,8/1
Площа внутрішньої поверхні, мм	302,3±72,38

Як свідчать дані таблиці 1 встановлено, що загальна довжина вомеру у корів становить 106,8 мм. Також, встановлено, що маса сумки вомероназального органу у корів становить 0,37±0,1 г, довжина сягає 34,2±2,29 мм, діаметр – 3,8±0,37 мм, співвідношення діаметру до довжини становить – 1/9, а площа внутрішньої поверхні (рецептного поля) відповідає 432,79±54,12 мм. При дослідженні краніальної рецепторної протоки встановлено наступне: довжина – 72,6±1,12 мм, діаметр – 1,3±0,30 мм, співвідношення довжини до діаметру – 55,8/1, площа внутрішньої поверхні – 302,3±72,38 мм.

Висновок. У результаті проведених досліджень встановлено структурні особливості вомероназального органу у корів за нормальної репродуктивної функції. Так, орган Якобсона у корів складається з пари довгастих заповнених рідким секретом сумок, знаходяться у середній частині піднебіння в основі носової перегородки до проекції сошника, краніальної та каудальної рецепторних проток та окутий хрящовою тканиною по усій його довжині.

Бібліографічний список

1. Johnston, R. E. (1998). Pheromones, the vomeronasal system, and communication: from hormonal responses to individual recognition. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 855(1), 333-348.
2. Keverne, E. B. (1999). The vomeronasal organ. *Science*, 286(5440), 716-720.
3. Kimball, J. W. (1999). *Kimball's biology pages*. Kimball, John W....
4. Stockhorst, U., & Pietrowsky, R. (2004). Olfactory perception, communication, and the nose-to-brain pathway. *Physiology & behavior*, 83(1), 3-11..
5. Baxi, K. N., Dorries, K. M., & Eisthen, H. L. (2006). Is the vomeronasal system really specialized for detecting pheromones?. *Trends in neurosciences*, 29(1), 1-7.
6. Døving, K. B., & Trotier, D. (1998). Structure and function of the vomeronasal organ. *Journal of Experimental Biology*, 201(21), 2913-2925.
7. Petrulic, A. (2013). Chemosignals, hormones and mammalian reproduction. *Hormones and behavior*, 63(5), 723-741.

БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ СИРОВАТКИ КРОВІ СОБАК ЗА ЦЕЛІАКІЇ

Хілобок О.С., аспірант

Науковий керівник – Маценко О.В., к. вет. н., доцент
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Целіакія у собак, відома як глютен-чутлива ентеропатія, є багатофакторним розладом, який викликається вживанням пшеничного глютену та споріднених білків зрнових у генетично схильних тварин, що включає генетичні фактори та фактори навколишнього середовища, і характеризується специфічним серологічним і гістологічним профілем. Встановлено, що глютен-чутлива ентеропатія передається шляхом аутосомно-рецесивного успадкування і її патогенез, очевидно, включає клітинно-опосередкований імунітет, але не гуморальний імунітет [5].

Імунна відповідь за целіакією включає в себе як адаптивну, так і вроджену, і характеризується наявністю антитіл проти глютену та антитіл до трансглютамінази 2, лімфоцитарною інфільтрацією епітеліальної мембрани та власної пластинки (*lamina propria*), а також експресією кількох цитокінів і інші сигнальні білки [2].

Захворювання призводить до запалення, атрофії ворсинок і гіперплазії крипт в тонкій кишці. Окрім кишкових симптомів, целіакія пов'язана з різними позакишковими ускладненнями, включаючи захворювання кісток і шкіри, анемію, ендокринні розлади та неврологічні розлади. Безглютенова дієта наразі є єдиним ефективним способом лікування целіакії, але краще розуміння механізму захворювання, ймовірно, додасть інші варіанти терапії в майбутньому [6, 8, 10].

Важливою віхою в історії целіакії стала ідентифікація тканинної трансглютамінази як аутоантигену, що підтвердило аутоімунну природу цього захворювання. Генетичне тло є обов'язковою детермінантою розвитку захворювання, яке відбувається за рахунок факторів навколишнього середовища (наприклад, вірусних інфекцій і дисбактеріозу кишкової мікробіоти) [1,3].

Так як целіакія у собак супроводжується виникненням синдрому мальабсорбції з порушенням всмоктування більшості поживних речовин, вітамінів і мікроелементів в ураженому кишечнику, це призводить до порушення обміну речовин в організмі, що є причиною розвитку багатьох вторинних захворювань на тлі зниження загальної резистентності організму [2, 4, 9].

Відомо, що ефективне комплексне лікування тварин за целіакією можливе лише на тлі застосування безглютенових кормів, так як глютен зернових є причиною виникнення даної патології у сприйнятливих тварин [7, 12].

Одним із сучасних гіпоалергенних безглютенових кормів є корм супер преміум класу для дорослих собак усіх порід *NATURE'S PROTECTION SUPERIOR CARE* (Литва, ЄС), збалансований за основними та біологічно-активними речовинами, такими як гіпоалергенний білок (м'ясо лосося), моно- та поліненасичені жирні кислоти (Омега-3 Омега-6), природний мінерал вулканічного походження кліноптилоліт *MicroZeoGen*.

Метою роботи було вивчення ефективності впливу гіпоалергенного беззернового корму для собак NATURE'S PROTECTION SUPERIOR CARE (Литва, ЄС), у складі комплексної терапії за целіакією з синдромом мальабсорбції на рівень обміну речовин.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили протягом 2023-2024 року на базах ветеринарних клінік «SOS» м. Харків, «Ветексперт» м. Охтирка Сумської області та «Ковчег» м. Горішні Плавні Полтавської області. За даний період було підібрано собак з розладами функції шлунково-кишкового тракту (n=5) з ознаками синдрому мальабсорбції. Дослідження проводились з урахуванням вимог Регламенту Європейського Парламенту та Ради 2019/6/ЄС, GCP, Керівництва щодо проведення клінічних досліджень ветеринарних препаратів на цільових видах тварин, міжнародних етичних принципів досліджень щодо використання живих тварин.

Клінічні дослідження хворих тварин проводили загальноприйнятими методами [13]. У сироватці крові хворих тварин визначали рівень загального білка, холестеролу, загального білірубіну, трансаміназ (АсАТ, АлАТ) та мікроелементів (кальцію та фосфору) за допомогою діагностичного біохімічного аналізатору «Vetscan-Abaxis» [15].

До протоколу лікування собак за целиакиї включали в/в введення 2 мг/кг м.т преднізолону на 100 мл розчину 0,9 % розчину натрію хлориду три дні поспіль, в/в крапельне введення 10% розчину альбуміну 50 мл двічі через, в/в введення аскорбінової кислоти 10,0 на розчині глюкози 5%-100 мл; в/в введення розчину хлориду кальцію 4%-10,0 мл п'ять днів поспіль, в/м введення 2 мл препарату Ферровіт ТМ 10%, Вікасол 0,015 г (1р/день) чотири дні, антибактеріальну суспензію Кладакса (Cladaxx, KRKA, Словенія) у разовій дозі 12,5 мг (за сумою діючих речовин)/ кг ж.м. двічі на день на тлі введення безглютенового антиалергічного корму преміум-класу *NATURE'S PROTECTION SUPERIOR CARE* у дозах, рекомендованих настановою відносно маси собаки, її фізіологічного стану та активності. Повторний відбір крові проводили через 30 діб з початку лікування тварин.

Результати досліджень. З метою диференційної діагностики захворювань органів шлунково-кишкового тракту з ознаками синдрому мальабсорбції та визначення рівню метаболічних процесів у організмі хворих тварин, було проведено біохімічні дослідження сироватки крові собак, в якій виявили зменшення кількості рівню загального білка у середньому у 1,2 рази, а саме $61,6 \pm 1,04$ г/л, що, ймовірно, було спричинено порушенням всмоктування поживних речовин слизовою оболонкою тонкого кишечника та зниженням білоксинтезуючої функції печінки.

Констатували зниження у 1,07 рази, відносно нормативних показників, кількості холестеролу ($2,02 \pm 0,15$ ммоль/л), що характерно як за недостатнього засвоєння нутрієнтів, так і за втрати рідини при діарейі, яка є провідним симптомом синдрому мальабсорбції. Також, встановили підвищення рівню загального білірубіну у середньому у 5,8 раз ($14,7 \pm 1,32$ мкмоль/л) та активність трансаміназ, а саме рівень аспартатамінотрансферази (АсАт) зріс у 7,2 рази ($125 \pm 8,6$ Од/л), рівень аланінамінотрансферази (АлАт) підвищився у 6 рази (207 ± 11 Од/л), що свідчило про лізис гепатоцитів внаслідок негативного впливу ендотоксинів, утворених в результаті порушення метаболізму та незасвоєння речовин у кишечнику.

До того ж, відмічали зниження, у порівнянні з фізіологічними даними, таких мінеральних елементів, як загальний кальцій у 1,12 рази ($2,48 \pm 0,14$ ммоль/л) та неорганічний фосфор у 1,5 рази ($1,36 \pm 0,19$, ммоль/л), що є характерним за порушення всмоктування жирів і вітаміну D у кишечнику.

Отже, за результатами біохімічних досліджень крові хворих тварин встановлено порушення балансу метаболізму основних та біологічно-активних речовин, причиною чого було недостатнє їх засвоєння з корму у кишечнику та інтоксикація продуктами запалення, що призводило до навантаження та дисфункції печінки.

Після проведеного лікування тварин за обраною схемою на тлі введення безглютенового корму преміум-класу *NATURE'S PROTECTION SUPERIOR CARE* протягом одного місяця у дозах, рекомендованих виробником, відмічені позитивні зміни стану здоров'я хворих тварин.

З аналізу повторних біохімічних досліджень через 30 днів лікування тварин на тлі згодовування безглютенового антиалергічного корму відмічено тенденцію до відновлення досліджуваних показників у межі фізіологічних даних. Так, відмічали підвищення кількості загального білка ($69,64 \pm 2,3$ г/л) і холестеролу ($3,6 \pm 0,04$ ммоль/л), що свідчило про засвоєння даних речовин у кишечнику та відновлення функції печінки в результаті застосування лікувального корму, збалансованого за кількістю протеїнів, середньоланцюгових жирів та гепатопротекторних речовин. На тенденцію до відновлення клітин печінки вказувало зменшення у межі фізіологічних даних маркерних показників, таких як АсАТ та АлАТ - $46,4 \pm 5,2$ Од/л та $72,7 \pm 4,2$ Од/л, відповідно. Введення збалансованого гіпоалергенного безглютенового корму протягом 30 діб сприяло корегуванню кількості досліджуваних мінеральних речовин у межі нормативних даних, а саме підвищенню рівню

загального кальцію у середньому $2,9 \pm 0,2$ ммоль/л та неорганічного фосфору - $1,6 \pm 0,20$ ммоль/л.

Отже, отримані дані досліджуваних біохімічних показників після проведеного курсу лікування тварин у комплексі з введенням безглютенового корму *NATURE'S PROTECTION SUPERIOR CARE* (Литва, ЕС), свідчили про позитивний ефект застосованої схеми на рівень обміну речовин, відновлення травної та всмоктувальної функції кишечника тварин.

Бібліографічний список

1. Allenspach, K., & Mochel, J. P. (2022). Current diagnostics for chronic enteropathies in dogs. *Veterinary clinical pathology*, 50, 18-28.
2. Bascuñán, K. A., Vespa, M. C., & Araya, M. (2017). Celiac disease: understanding the gluten-free diet. *European journal of nutrition*, 56, 449-459.
3. Bertini, I., Calabro, A., De Carli, V., Luchinat, C., Nepi, S., Porfirio, B., ... & Tenori, L. (2009). The metabonomic signature of celiac disease. *Journal of proteome research*, 8(1), 170-177.
4. Beynen, A. C. Gluten proteins for dogs.
5. Briani C, Samaroo D, Alaedini A. Celiac disease: from gluten to autoimmunity. *Autoimmun Rev*. 2008 Sep;7(8):644-50. doi: 10.1016/j.autrev.2008.05.006. Epub 2008 Jun 25. PMID: 18589004.
6. Chen, X., Chen, X., Yang, J., Zhou, S. W., & Wang, S. Y. (2020). Glycemic index of low gluten rice in Beagle dogs.
7. Fasano, A., & Catassi, C. (2001). Current approaches to diagnosis and treatment of celiac disease: an evolving spectrum. *Gastroenterology*, 120(3), 636-651.
8. Gujral, N., Freeman, H. J., & Thomson, A. B. (2012). Celiac disease: prevalence, diagnosis, pathogenesis and treatment. *World journal of gastroenterology: WJG*, 18(42), 6036.
9. Laboklin GMBH & CO.,KG, Мюллер Е. Чутливість до глютену. (2020). Доступно в Інтернеті за адресою: <https://laboklin.de/de/leistungen/haematologie-klin-chemie-endokrinologie/immunologische-untersuchungen-entzuendungsparameter/gluten-sensitivitaet/> (переглянуто 12 серпня 2022 р.).
10. Lowrie, M., Garden, O. A., Hadjivassiliou, M., Harvey, R. J., Sanders, D. S., Powell, R., & Garosi, L. (2015). The clinical and serological effect of a gluten-free diet in border terriers with epileptoid cramping syndrome. *Journal of veterinary internal medicine*, 29(6), 1564-1568.
11. Lowrie, M., Hadjivassiliou, M., Sanders, D. S., & Garden, O. A. (2016). A presumptive case of gluten sensitivity in a border terrier: a multisystem disorder?. *Veterinary Record*, 179(22), 573-573.
12. Алконов, Д. І. (2022). Діагностика та лікування виразкової хвороби шлунка у собак дрібних порід.
13. Левченко, В. І., Влізло, В. В., Кондрахін, І. П., Головаха, В. І., Морозенко, Д. В., Сахнюк, В. В., ... & Щуревич, Г. О. (2017). Клінічна діагностика хвороб тварин.
14. Левченко, В. І., Соколюк, В. М., Безух, В. М., Тишківський, М. Я., Гарькавий, В. О., Надточій, В. П., ... & Абдуллаєв, Ш. М. (2002). Дослідження крові тварин та клінічна інтерпретація отриманих результатів.
15. Супрович, Т. М., & Чорний, І. О. (2023). Лабораторні методи діагностики хвороб тварин.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОБЛЕМАТИКИ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ В АСПЕКТІ ВИЗНАЧЕННЯ ЙОГО ОБ'ЄКТА І ПРЕДМЕТА

Юрченко Л.І.¹, д. філос. н., професор

Кошевой В.І.², д. філософії з вет. мед.

Науменко С.В.², д. вет. н., професор

¹Національний університет цивільного захисту України, м. Харків

²Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Співвідношення об'єкта і предмета наукового пізнання, їх формулювання й обґрунтування актуальності відносяться до числа основних теоретико-пізнавальних проблем [1-3]. Існує залежність між особливостями відношення об'єкта і предмета дослідження до суб'єкта їх визначення і подальшої можливості правильного вибору векторів майбутнього дослідження і методології його проведення.

Поняття об'єкту і предмету пізнання виконують не однакові функції в процесі наукового дослідження – так, поняття об'єкт пізнання орієнтує дослідника на вивчення сутнісних, об'єктивних сторін вивчаемого об'єкта в різних формах. Поняття предмета пізнання виражає ті властивості та закономірності розвитку об'єкту, які вже включені у наукове пізнання та мають певні логічні форми, тобто, саме предмет дослідження визначає межі вивчення того чи іншого об'єкту [4, 5].

Традиційність викладу проблематики наукового дослідження у вигляді об'єкту і предмету пояснюється трансформацією поняття проблеми при введенні у культуру слов'янських мов – так, у західній культурі проблема-завдання вимагає вирішення, тоді як нами вона сприймається як етап вирішення завдання досліджень. З огляду на це, стало загальноживим: формулювання чим складнішого об'єкту дослідження, тим більшої кількості невизначених проблем воно має містити [2, 3, 5].

Так, у медико-біологічних дослідженнях, зазвичай, об'єктом дослідження є симптомокомплекси, патологічні стани, хвороби в аспекті їх діагностики, терапії або превенції, а предметом дослідження – конкретні показники, які можливо визначити в процесі діагностування, лікування чи профілактики, такі, що мають певні константи або ж референтні значення і вже були вивчені іншими дослідниками. Це ж, як правило, стосується й галузей наноматеріалознавства, тощо [6-8].

З іншого боку, сучасні роботи виконані у США, представлені для отримання наукового ступеня доктора наук, наприклад у галузі прикладної математики, взагалі не містять окремого об'єкту і предмету, а викладені в узагальненій формі пріоритетного напрямку, який попередньо обґрунтований вступом та мотивацією дослідження. При цьому, великий обсяг роботи присвячують опису методології і методів дослідження, обґрутовуючи необхідність їх застосування для досягнення поставленої мети [9, 10].

На нашу думку, виділяти окремий об'єкт і предмет дослідження виокремлюючи його з однієї певної галузі наук є некоректним, а подекуди і ненауковим підходом, адже вирішення конкретної наукової проблеми потребує використання методів, які зазвичай виходять за межі однієї наукової галузі.

Отже, при визначенні об'єкта і предмета дисертаційного дослідження вважаємо необхідним враховувати методологічні підходи до його виконання і наявність міжгалузевих зв'язків даної проблеми для досягнення поставлених завдань. Це дозволить коректно обґрунтовувати напрям дослідження і полегшить процес узагальнення й аналізу отриманих результатів і встановлення причинно-наслідкового зв'язку з роботами інших дослідників.

Бібліографічний список

1. Thorp, H. H. (2024). Teach philosophy of science. *Science (New York, N.Y.)*, 384(6692), 141. <https://doi.org/10.1126/science.adp7153>

2. Anderson W. (2022). History and philosophy of science takes form. *Studies in history and philosophy of science*, 93, 175–182. <https://doi.org/10.1016/j.shpsa.2022.04.001>
3. Fedyk M. (2022). How Philosophy of Science Can Unlock New Methods in Bioethics. *The American journal of bioethics*, 22(12), 51–53. <https://doi.org/10.1080/15265161.2022.2134492>
4. Hangel, N., & ChoGlueck, C. (2023). On the pursuitworthiness of qualitative methods in empirical philosophy of science. *Studies in history and philosophy of science*, 98, 29–39. <https://doi.org/10.1016/j.shpsa.2022.12.009>
5. Refolo, P., Sacchini, D., Bloemen, B., Grin, J., Gutierrez-Ibarluzea, I., Hofmann, B., Oortwijn, W., Raimondi, C., Sampietro-Colom, L., Sandman, L., van der Wilt, G. J., & Spagnolo, A. G. (2023). On the normativity of evidence - Lessons from philosophy of science and the "VALIDATE" project. *European review for medical and pharmacological sciences*, 27(23), 11202–11210. https://doi.org/10.26355/eurrev_202312_34560
6. Науменко, С. В. (2021). Експериментально-теоретичне обґрунтування розробки діагностичних, лікувальних та превентивних заходів за андрологічних патологій свійських тварин. Автореф. дис. д-ра вет. наук: 16.00.07 – ветеринарне акушерство. Львів, 41 с.
7. Короткий, О. Г. (2021). Біохімічні механізми ремоделювання хрящової тканини при експериментальному остеоартриті. Автореф. дис. д-ра біол. наук: 03.00.04 – біохімія. Київ, 46 с.
8. Семінько, В. В. (2020). Дефектна структура, механізми релаксації електронних збуджень та антиоксидантна активність нанокристалів CeO₂-х. Автореф. дис. д-ра фіз.-мат. наук: 01.04.10 – фізика напівпровідників і діелектриків. Харків, 32 с.
9. Clark, A. R. (2021). Overview of dissertation and postdoctoral research. Los Alamos National Laboratory. 61 p.
10. Mattingly, J., Clark, A. R., & Favorite, J. A. (2021). Application of stochastic neutron transport theory to nuclear data evaluation using subcritical neutron multiplicity counting experiments. M&C 2021, NC, Apr. 11-15, 2021.

СУДОВО-ВЕТЕРИНАРНА ЕКСПЕРТИЗА ТА ОЦІНКА ТЯЖКОСТІ УШКОДЖЕННЯ, СПРИЧИНЕНОГО ВТРАТОЮ РЕПРОДУКТИВНОЇ ЗДАТНОСТІ ТВАРИНИ АБО ТРАВМАТИЧНИМ ПЕРЕРИВАННЯМ ВАГІТНОСТІ

Яценко І.В.^{1,2}, д. вет. н., професор

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Національний науковий центр «Інститут судових експертиз

ім. Засл. проф. М. С. Бокаріуса» м. Харків

Заподіяння тварині тілесних ушкоджень, що призвели до її каліцтва чи загибелі є фактичною підставою для кримінальної відповідальності, відповідно до ст. 299 Кримінального кодексу України (*далі – КК України*) [1]. Варто наголосити, що і санкції кримінального закону за такий злочин є досить суворими та передбачають обмеження волі на строк від 1-го до 3-х років або позбавленням волі на строк від 2-х до 3-х років з конфіскацією тварини (частина 1); ті самі дії, вчинені у присутності малолітнього чи неповнолітнього, – караються позбавленням волі на строк від 3-х до 5-и років з конфіскацією тварини (частина 2); такі дії, вчинені з особливою жорстокістю, або щодо двох і більше тварин, або повторно, або групою осіб, – караються позбавленням волі на строк від 5-и до 8-и років з конфіскацією тварини (частина 3) [2].

Водночас проблема ушкоджень тварин через жорстоке поводження з ними, а також питання юридичної відповідальності за такі діяння знаходиться у фокусі прискіпливої уваги як українських, так і іноземних науковців, з-поміж них: О. Ф. Пігро (2024); М. М. Юшков (2022); О. І. Ющик (2022); А. М. Яценко (2022); Д. М. Майстро (2021); Т. Буликіна (2019);

Т. А. Кобзєва, Д. С. Шеїн (2021); К. О. Полтава (2020); М. О. Качинська (2019); E. J. Bartelink et al. (2022); E. J. Bartelink et al. (2022); A. Rebollada-Merino et al. (2020); M. Smith-Blackmore et al. (2021); J. E. Cooper et al. (2021); R. Lockwood (2019).

Відтак, одним із негативних наслідків для здоров'я і життя тварин, у разі жорстокого поводження з ними є тілесні ушкодження, результатом яких є *втрата їх репродуктивної здатності, травматичне переривання вагітності* [3] та каліцтво [4].

Украй важливо зазначити, що для встановлення фактичних даних та обставин зазначеного правопорушення, у судочинстві застосовуються спеціальних ветеринарні знання у формі судово-ветеринарної експертизи [5]. З огляду на це, маємо наголосити, що такий різновид тілесних ушкоджень тварин як втрата репродуктивної здатності тварин внаслідок ушкодження або травматичне переривання вагітності тварин не достатньо досліджені з позицій судово-ветеринарної експертизи, а також не меншою проблемною є судово-ветеринарна оцінка зазначених травм. Відтак, дослідження цього питання вперше у світовій практиці започатковане вченими Харківської наукової судово-ветеринарної школи: розроблена «Методика судово-ветеринарного дослідження тварин з метою встановлення їх каліцтва» (*далі – Методика*), яка нині внесена в державний Реєстр методик судово-ветеринарних досліджень Міністерства юстиції України [7], а також «Правила судово-ветеринарного визначення ступеня тяжкості шкоди, заподіяної здоров'ю тварини» (методичні рекомендації) (*далі – Правила*) [8].

Зважаючи на те, що у спеціальній науковій літературі не приведені алгоритми судово-ветеринарного дослідження окремих різновидів ушкоджень тварин, зокрема й тих, що зумовили втрату їх репродуктивної здатності або травматичне переривання вагітності, зазначене питання є актуальним для судово-ветеринарної експертизи і юриспруденції як з теоретичної, так і з практичної точок зору, отже, потребує додаткової аргументації.

Мета повідомлення – схарактеризувати особливості ушкодження тварини, наслідком якого стала втрата її репродуктивної здатності або травматичне переривання вагітності та обґрунтувати його судово-ветеринарну оцінку.

Об'єктами судово-ветеринарного дослідження є матеріальні й матеріалізовані. До матеріальних об'єктів належать живі підекспертні тварини та підекспертні трупи тварин. Ступінь тяжкості ушкодження та каліцтво у трупів тварин оцінюються відносно такої ж живої тварини. Матеріалізованими об'єктами є матеріали кримінального провадження, у т. ч. й ветеринарні документи.

Суб'єктами таких досліджень є судово-ветеринарні експерти. У разі відсутності такого експерта, ветеринарне дослідження тварини може провести лікар ветеринарної медицини, який має освітній рівень «спеціаліст» або «магістр» і є компетентним у сфері судово-ветеринарної діяльності. Проте тяжкість шкоди, заподіяної здоров'ю тварини, а також каліцтво і причино-наслідковий зв'язок визначає виключно судово-ветеринарний експерт.

У цьому повідомленні увагу буде зацентровано на такому ветеринарному феномені як травматична втрата репродуктивної здатності тварин. Відтак, під *травматичною втратою репродуктивної здатності* тварини (самця і самки) необхідно розуміти втрату здатності до парування, зачаття чи запліднення, а також пологів. Це може проявлятися втратою репродуктивних органів внаслідок травми, переривання вагітності внаслідок ушкодження, незалежно від строку останньої, і за відсутності патології. Для визначення втрати репродуктивної здатності тварини необхідна наявність причинно-наслідкового зв'язку між заподіяними тварині ушкодженнями, встановленими фізикальними методами судово-ветеринарного дослідження, і втратою репродуктивної здатності чи перериванням вагітності.

У випадку травматичної переривання вагітності, такі ушкодження, заподіяні тварині, будуть оцінені судово-ветеринарним експертом як *тяжкі*.

З огляду на зазначене зауважимо, що стійкою, тобто постійною і повною втратою будь-якого органа є повне фізичне його відокремлення від тіла тварини, а також, якщо в організмі тварини настав такий стан, коли протягом усього її життя в посттравматичному періоді існує повна незворотна втрата функцій, притаманних втраченому органу, котра повністю вже ніколи не відновиться (афункція). Проте, частковою втратою будь-якого органа є такий стан,

коли відбулось не повне його відокремлення від тіла тварини (фізична втрата), а також, якщо настав посттравматичний парез цього органа, в результаті чого він не може в достатній мірі виконувати свої специфічні функції (функціональна втрата) для забезпечення природної життєдіяльності організму тварини. Тож втрата органа, якщо його видалено шляхом оперативного втручання з господарською метою, не є травматичною втратою репродуктивної здатності, до прикладу: кастрація тварини, оваріоектомія, гістеректомія тощо не є каліцтвом тварини з точки зору судово-ветеринарної експертизи.

Окремо схарактеризуємо такий різновид втрати репродуктивної здатності самців як *травматична ампутація статевого члена*. Відтак, каліцтвом тварини в результаті *стійкої (повної) втрати* статевого члена у тварини є повне механічне його відокремлення від тіла тварини на рівні кореня (фізична втрата) або, якщо статевий член морфологічно цілісний, проте настав такий стан, коли протягом усього життя тварини в посттравматичному періоді існує повна незворотна втрата його функції, котра повністю вже ніколи не відновиться (функціональна втрата).

Водночас, під каліцтвом тварини в результаті *часткової втрати* статевого члена треба розуміти його не повне механічне відділення від тіла тварини на будь-якому рівні (голівки, тіла), а також, якщо настав посттравматичний парез цього органа, в результаті чого він не може в достатній мірі виконувати свої специфічні функції для забезпечення репродуктивної здатності (гіпофункція).

Травматична ампутація статевого члена та каліцтво самця обов'язково мають перебувати у прямому причинно-наслідковому зв'язку. Проте, імпотенція самців або неплідність у самок, зумовлена віковими змінами їх організму, не є каліцтвом з точки зору судово-ветеринарної експертизи.

Проілюструємо судово-ветеринарну оцінку тілесних ушкоджень пса, що спричинили втрату репродуктивної здатності тварини, прикладом із власної судово-ветеринарної практики. Відтак, об'єктом судово-ветеринарного дослідження був пес віком 4 роки, якому жінка умисно заподіяла тілесне ушкодження у вигляді травматичної ампутації статевого члена за допомогою кухонного ножа (відомо із постанови слідчого). Оскільки підекспертний пес належить до класу ссавців, типу хордових, має кровоносну й нервову системи, кістковий хребет, то він є *хребетною твариною*. Така теза, сформульована у висновку експерта, надасть суб'єкту розслідування можливість кваліфікувати злочинні діяння особи за ознаками статті 299 КК України (жорстоке поводження з тваринами).

Визначаючи тяжкість ушкодження та ознаки каліцтва у підекспертного пса, пов'язаних із травматичною ампутацією статевого члена судово-ветеринарний експерт має дотримуватись такого алгоритму:

- 1) дає морфологічну характеристику ушкодження;
- 2) визначає ступінь його тяжкості, відповідно до Правил [8];
- 3) з'ясовує небезпечність ушкодження для життя підекспертної тварини;
- 4) встановлює, чи не супроводжувалось ушкодження фізичною втратою будь-якого органа, частини тіла або втратою органом чи частиною тіла функцій;
- 5) встановлює, чи є ушкодження екстер'єру виправним чи не виправним;
- 6) встановлює, чи спричинило ушкодження знівечення (спотворення) тіла чи ні;
- 7) визначає ступінь обмеження життєдіяльності тварини у зв'язку із травмою;
- 8) констатує каліцтво тварини, відповідно до Методики [7].

Відтак, у підекспертного пса встановлено наступні ушкодження (судово-ветеринарний діагноз): травматична ампутація статевого члена та гематома крайньої плоті статевого члена. Характером ушкодження є рана, що знаходиться у пахвинній ділянці. Остання утворилася в результаті травматичної ампутації статевого члена від дії механічного знаряддя травми, яким міг бути кухонний ніж. Характером ушкодження крайньої плоті статевого члена є гематома – заповнена кров'ю порожнина крайньої плоті, що утворилася внаслідок внутрішньої кровотечі. Судово-ветеринарним експертом констатовано, що ушкодження, заподіяні підекспертному псу, могли виникнути у час і за обставин, зазначених у постанові слідчого. Беручи до уваги

характер та локалізацію травм, останні виникнути самостійно без стороннього втручання не могли.

Механізмом утворення травматичної ампутації статевого члена є дія ріжучого предмета із гострим лезом, проте механізмом утворення гематоми крайньої плоті статевого члена є дія тупого травмувального предмета з обмеженою поверхнею.

Вирішуючи питання про ступінь тяжкості шкоди, заподіяної здоров'ю тварини, судово-ветеринарний експерт констатував, що ушкодження, у вигляді травматичної ампутації статевого члена, необхідно кваліфікувати як шкоду, заподіяну здоров'ю тварини тяжкого ступеня за критерієм небезпеки для життя пса в момент заподіяння ушкодження у зв'язку із можливою значною крововтратою, загрозливою для життя тварини, відповідно до п. 2.5.33 Правил [8], проте гематома крайньої плоті статевого члена не становить небезпеку для життя пса у посттравматичний період.

Тяжке тілесне ушкодження у пса кваліфікується за критерієм стійкої і повної втрати органа (статевого члена, а також втрата здатності до парування), відповідно до п. 2.6.2 Правил [8].

Ушкодження, у вигляді гематоми препуцію, необхідно кваліфікувати як шкоду, заподіяну здоров'ю тварині легкого ступеня із скороминущими наслідками, тривалістю не більше як 6 днів, яке не призвело до короткочасного розладу здоров'я та короткочасної втрати здатності до виконання твариною корисної роботи, відповідно до п.п. 4.1а та 4.2а Правил [8].

Вирішуючи питання про каліцтво підекспертного пса судовий експерт констатував, що каліцтвом є «стійкі розлади здоров'я тварини внаслідок тілесного ушкодження чи його наслідків, вроджених вад розвитку, захворювань, нещасного випадку, що призвело до повної або часткової втрати будь-якого органа чи ділянки тіла тварини, або до повної чи часткової втрати лише функцій органа чи ділянок тіла тварини, що при взаємодії тварини із зовнішнім середовищем може призвести до стійкої втрати або значного обмеження можливості забезпечувати фізіологічні прояви життєдіяльності на рівні з іншими тваринами цього ж виду (харчування, розмноження, орієнтація та переміщення в просторі, координація рухів, ведення природного способу життя, контакту з іншими тваринами, самозахисту, здатності до виконання корисної роботи тощо), а також спотворює зовнішній вигляд тварини через знівечення частин тіла в результаті деформації, а також їх фізичної відсутності» (п/п 2 п. 2.6.1 Правил [8] та п. 8.1.1 Методики [7]).

Виходячи із значення дефініції «каліцтва» [7, 8], керуючись Правилами [8], а також згідно із Методикою [7], тілесне ушкодження, наслідком якого стала травматична ампутація статевого члена є *стійким каліцтвом пса*, адже зазначене ушкодження призвело до стійкої, повної втрати органа (статевого члена), отже, при взаємодії тварини із зовнішнім середовищем спричинить у подальшому виражену втрату можливості забезпечувати твариною фізіологічні прояви життєдіяльності на рівні з іншими тваринами цього ж виду, зокрема до втрати репродуктивної здатності, тобто повної неможливості парування, відповідно до абз. 4 п. 2.6.1, п. 2.6.2, п. 2.6.18 Правил [8] та згідно із п. 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, п. 8.1.6, п. 8.1.11; п/п I А1, п/п II Б 1, п/п IV А п. 8.1.13, п/п V 1 п. 8.1.13, п. 8.2.33 Методики [7], проте гематома крайньої плоті статевого члена не призвела до каліцтва пса. Окрім того, слід зазначити, що виявлені ушкодження у підекспертного пса сумісні з життям.

Надаючи експертну оцінку ушкодженню екстер'єру підекспертного пса судовий експерт у своєму висновку зазначив, що відповідно до п. 2.7.1 Правил [8] ушкодженням екстер'єру тварини є «порушення анатомічної цілісності тканин, органів, частин тіла та порушення їх функцій, що виникає внаслідок дії зовнішніх ушкоджуючих чинників». Залежно від його виправності воно може бути виправним і невиправним, а також таким, що знівечує (спотворює) чи не знівечує (не спотворює) екстер'єр. Також згідно із п. 2.7.2 Правил [8] виправністю ушкодження є значне зменшення вираженості патологічних змін (рубця, деформації, збільшення обсягу рухливості частин тіла тварини тощо), з часом чи під дією нехірургічних засобів. Коли ж для усунення патологічних змін необхідне оперативне втручання, то ушкодження екстер'єру вважається невиправним.

Експертне оцінювання ушкодження екстер'єру, що призвело до каліцтва тварини, повинне проводитись за наслідками, котрі визначились з часом і мають остаточний (сталій) вигляд посттравматичних ушкоджень тіла без хірургічного втручання, проте не раніше ніж через 60–90 діб від терміну травмування, оскільки протягом певного періоду можливі інволюційні зміни таких рубців, відновлення функції органів або ділянок тіла. Проте, у випадку явного, безумовного і безсумнівного знівечення екстер'єру тварини (як, наприклад, травматична ампутація статевого члена) судово-ветеринарний експерт може остаточно кваліфікувати каліцтво одразу після травмування, не очікуючи повного загоєння травми.

У зв'язку із вище зазначеним, травматична ампутація статевого члена є *невиправним ушкодженням екстер'єру* підекспертного пса, відповідно до п.п. 2.7.1 та 2.7.5 Правил [8], проте гематома крайньої плоти статевого члена не є ушкодженням екстер'єру тварини.

Вирішуючи питання про *знівечення (спотворення) екстер'єру* підекспертної тварини через травматичну ампутацію статевого члена, судово-ветеринарний констатував, що відповідно до п. 2.7.3 Правил [8], експертне оцінювання знівечення екстер'єру тварини здійснюють, виходячи із загальноприйнятих уявлень про зовнішній вигляд тварини, який виражений в пропорціях, гармонійності й особливостях форми тіла, властивих породі, статі, віку й типу конституції тварини. Проте вік, стать, порода, здатність до виконання корисної роботи підекспертної тварини під час вирішення цього питання до уваги не беруться.

Варто наголосити, що в аналізованій експертній ситуації знівеченням екстер'єру тварини є не властиві їй фізичні вади, котрі проявляються не звичним, протиприродним, скаліченим, понівеченим, спотвореним, жахливим, відразливим виглядом тварини. Виходячи з цього, наголошено, що травматична ампутація статевого члена у пса не призвела до спотворення, жахливого, відразливого вигляду тварини, оскільки ділянка ушкодження знаходиться в пахвинній ділянці та прикрита крайньою плоттю статевого члена, отже, є не помітною. Таким чином, травматична ампутація статевого члена та гематома крайньої плоти статевого члена в сукупності не призвели до знівечення (спотворення) екстер'єру підекспертної тварини.

Судово-експертним дослідженнями встановлено, що між спричиненими псу тілесними ушкодженнями за встановлених обставин і розладом його здоров'я існує прямий необхідний причинно-наслідковий зв'язок.

Встановлено, що слідами на тілі підекспертного пса, які свідчать про заподіяння їй болю, є рана, яка утворилася в результаті травматичної ампутації статевого члена та гематома крайньої плоти. Під час спричинення тілесних ушкоджень підекспертній собаці, тварина відчувала гострий тривалий фізичний біль, проявляла страждання і мучення від спричинених травм (тілесних ушкоджень). Встановлено, що зазначені ушкодження, тварина отримати самостійно, без стороннього втручання, не могла.

Приведений автором цього повідомлення приклад із експертної практики націлює на теоретичні узагальнення та розробку алгоритму призначення та проведення судово-ветеринарної експертизи, а також взаємодії суб'єкта розслідування злочину жорстоке поводження з тваринами із судовим експертом. У зв'язку з цим, наголошуємо, що для оперативного з'ясування фактичних даних і обставин правопорушення, вчиненого проти здоров'я і життя тварин (загибель, травмування тощо) необхідно дотримуватись такого алгоритму дій, який включає наступне:

- виклик поліції на місце події за номером 102 та повідомлення оператора про необхідність приїзду слідчо-оперативної групи;
 - складання письмової заяви про кримінальне правопорушення;
 - залучення поліцією фахівця ветеринарної медицини для огляду місця події (ОМП) та складання протоколу такого огляду. Якщо відомо, хто міг вчинити кримінальне правопорушення – необхідно надати цю інформацію слідчо-оперативній групі;
 - надання поліції письмових та усних пояснень, доказів злочину – фото, відео тощо.
- Якщо тварині надавалась ветеринарна допомога, бажано надати виписку з амбулаторного журналу клініки ветеринарної медицини, результати інструментальних та лабораторних діагностичних досліджень тварини тощо;

– занесення органом досудового розслідування (як правило це слідчий відділ поліції) даних про подію правопорушення до ЄРДР не пізніше 24 год. після подання заяви про злочин і відкриття кримінального провадження;

– призначення слідчим управлінням поліції слідчого за кримінальним провадженням (з цього моменту починається досудове розслідування, під час якого слідчий зобов'язаний провести всі необхідні слідчі дії, які можуть допомогти встановити склад, обставини злочину та підозрюваного);

– винесення слідчим постанови про призначення судово-ветеринарної експертизи. Тварину має вилучити слідчий для проведення судово-ветеринарної експертизи або передати під відповідальне зберігання власнику тварини чи особі, яка опікується твариною;

– скерування матеріалів кримінального провадження і об'єктів дослідження до спеціалізованої експертної установи для проведення судово-ветеринарної експертизи.

У спеціалізованій експертній установі судово-ветеринарна експертиза проводиться за постановою прокурора, слідчого чи дізнавача; ухвалою слідчого судді чи суду; заявою замовника судової експертизи. Украй важливо зазначити, що проведення судово-ветеринарної експертизи відбувається поетапно:

1) вивчення судово-ветеринарним експертом документ про призначення судово-ветеринарної експертизи, матеріалів (кримінального провадження), заяви особи, яка замовила проведення судової експертизи;

2) проведення судово-ветеринарного дослідження об'єктів (клінічне – живої тварини; патоморфологічне – трупа);

3) застосування додаткових лабораторних та інструментальних методів дослідження об'єкта(-ів) (за необхідності);

4) встановлення судово-ветеринарного діагнозу;

5) встановлює причину розладу здоров'я у живої та причину смерті мертвої тварини;

6) складання висновку експерта за результатами проведеної судово-ветеринарної експертизи.

Якщо об'єкт дослідження не надано судово-ветеринарному експерту в строк, встановлений законодавством, складається документ «Повідомлення про неможливість надання висновку експерта».

Визначаючи тяжкість тілесних ушкоджень та каліцтво тварини, судово-ветеринарний експерт має об'єктивно схарактеризувати, які наслідки зазначеного ушкодження відобразилися на ступені обмеженості життєдіяльності тварини. Для цього може додатково залучатися лікарі ветеринарної медицини, котрі спеціалізуються у сфері ветеринарної хірургії, репродуктології, експерт з оцінки порід тварин, а також інші фахівці.

Виходячи із змісту експертних завдань та аналізу експертної практики, можна сформулювати такий орієнтовний перелік питань, які можуть бути вирішені судовим експертом під час судово-ветеринарного дослідження живої тварини, у т. ч. й за ушкоджень, наслідком яких стала втрата репродуктивної здатності тварини або травматичне переривання вагітності, з-поміж них такі:

1) До якого виду і класу відноситься тварина, яку досліджено?

2) Яким з ветеринарної точки зору є характер травматичного переривання вагітності чи втрати репродуктивної здатності тварини та яка їх локалізація?

3) Який механізм утворення?

4) Яка черговість заподіяння ушкоджень, виявлених у тварини?

5) Чи можна за характером ушкодження встановити, яким знаряддям травми вони спричинені?

6) Яка давність виникнення травматичного переривання вагітності чи втрати репродуктивної здатності твариною?

7) Якого ступеня тяжкості кожне з ушкоджень, виявлених на тілі тварини?

8) До яких наслідків для здоров'я тварини призвело кожне із спричинених ушкоджень, і якими є наслідки в їх сукупності?

9) Чи є обмеження можливості забезпечувати фізіологічні прояви життєдіяльності підекспертної тварини на рівні з іншими тваринами цього ж виду у зв'язку із травматичним перериванням вагітності чи втратою репродуктивної здатності твариною?

10) Чи призвели до каліцтва тварини спричинені їй ушкодження за встановлених обставин як кожне окремо, так і в сукупності?

11) Чи існує причинно-наслідковий зв'язок між спричиненими тварині тілесними ушкодженнями за встановлених обставин і розладом її здоров'я у вигляді травматичного переривання вагітності чи втратою репродуктивної здатності?

12) Чи могла тварина отримати тілесні ушкодження та каліцтво самостійно, без стороннього втручання?

13) Чи спричинили виявлені у підекспертної тварини тілесні ушкодження фізичний біль і страждання?

Результати проведення судово-ветеринарного дослідження підекспертної тварини викладаються у висновку експерта. Заключні висновки повинні бути детальним і науково обґрунтованим результатом аналізу фізикальних даних, встановлених під час проведення судово-ветеринарної експертизи.

Резюмуючи, можна відмітити, що схарактеризовані особливості ушкодження тварини, наслідком якого стала втрата репродуктивної здатності або травматичне переривання вагітності, а також обґрунтована їх судово-ветеринарна оцінка позитивно вплинуть на ефективність призначення, проведення й результативність судово-ветеринарної експертизи; створять можливість надання обґрунтованого й об'єктивного висновку експерта як доказу у судочинстві; реалізуються судовими експертами України під час проведення судово-ветеринарної експертизи; розширюють пізнавальні можливості органів досудового розслідування та суду.

Бібліографічний список

1. Кримінальний кодекс України: Закон України від 5.04.2021 № 23-41-III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14#Text>.
2. Майстро Д. М. Відповідальність за кримінальне правопорушення «жорстоке поводження з тваринами» (ст. 299 кк України): розгляд судової практики. *Юридичний вісник* 2021. 3 (60). С. 175–182. DOI: 10.18372/2307-9061.60.15972.
3. Яценко І. В. Теоретико-гносеологічна конструкція феномену ступеня тяжкості шкоди, заподіяної здоров'ю тварини в судово-ветеринарній експертизі. *Форум права*. 2023. Вип. 75. № 2. 65–88 DOI: 10.5281/zenodo.7699531.
4. Яценко І. В., Парилівський О. І. Каліцтво тварин як предмет судово-ветеринарної експертизи. *Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral*. 2022, Is. 102–103. Pp. 71–86. DOI: 10.37000/abbsl.2022.102.13.
5. Федик Ю. Я., Бесага І. В. Доказове значення висновку фахівця у галузі ветеринарної медицини у судовому процесі. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2023. Т. 2 № 77 (Серія: Право). С. 258-263. DOI: 10.24144/2307-3322.2023.77.2.44.
7. Методика судово-ветеринарного дослідження тварин з метою встановлення їх каліцтва / І. В. Яценко. Харків: ННЦ «ІСЕ ім. Засл. проф. М. С. Бокаріуса», 2021. 50 с. (ресстраційний код в державному Реєстрі методик судово-ветеринарних досліджень: 18.1.01).
8. Правила судово-ветеринарного визначення ступеня тяжкості шкоди, заподіяної здоров'ю тварини (методичні рекомендації) / І. В. Яценко, О. І. Парилівський. Харків: ННЦ «ІСЕ ім. Засл. проф. М. С. Бокаріуса», 2022. 47 с.

НЕОНАТАЛЬНА ГІПОГЛІКЕМІЯ ЦУЦЕНЯТ: ПАТОГЕНЕЗ, ДІАГНОСТИКА І ТЕРАПІЯ

Андрєєва О.О., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»
Науковий керівник – **Кошевой В.І.**, д. філософії з вет. мед.
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Вступ. Гіпоглікемія є найпоширенішою метаболічною зміною в клінічній практиці новонароджених цуценят, що вважається предиктором смертності. У новонароджених спостерігається печінкова недостатність і гомеостатичні механізми, які ще не повністю розвинені, з обмеженими запасами глікогену і обмеженою здатністю до глікогенолізу і глюконеогенезу (Grundy, 2006). У цуценят, які не отримують молока, рівень глюкози в крові може швидко падати, оскільки здатність підтримувати нормоглікемію у випадках голодування знижується. Резерви печінки будуть повністю виснажені протягом 24 годин, однак більш швидке зниження рівня глюкози в крові спостерігають у слабких, хворих, недоношених або новонароджених з низькою масою тіла (Münnich & Küchenmeister, 2014). Гіпоглікемія у новонароджених може мати серйозні наслідки, такі як енцефалопатії, оскільки співвідношення тіла і мозку у новонароджених високе, на додаток до високої швидкості метаболізму, що вимагає більшого запасу глюкози (Pereira et al., 2022b). *Метою даної роботи* було проаналізувати дані літератури щодо механізмів глікемічного гомеостазу, патофізіології неонатальної гіпоглікемії, факторів ризику та діагностики, лікування та профілактики цього стану.

Результати досліджень. Як і кисень, глюкоза необхідна для роботи мозку новонародженого, в більшості випадків це єдина молекула енергії, споживана центральною нервовою системою. До народження плід отримує глюкозу через плаценту шляхом полегшеної дифузії через білки-транспортери глюкози (GLUT-1), однак на цьому етапі життя не відбувається значного виробництва цієї молекули (Kliegman et al., 1983). Адаптація до позаутробного життя включає мобілізацію глікогену (глікогеноліз) та використання альтернативних джерел для отримання глюкози (глюконеогенез). Забезпечення доступності глюкози під час голодування здійснюється шляхом так званої глікемічної контррегуляції (Uchańska et al., 2022). Підтримка глікемічного гомеостазу базується на механізмах гіперглікемічних гормонів (адреналіну та глюкагону), які у випадках гіпоглікемії активують аденілатциклазу для ініціювання глікогенолізу, та гіпоглікемічних агентів (інсуліну), які ініціюють глікогенез (Allen et al., 1966).

Фактори ризику. Гіпоглікемія є найбільш поширеним порушенням обміну речовин у новонароджених. У ветеринарній медицині цуценята, у яких найчастіше проявляється гіпоглікемія, це особини, що піддавалися дії стресорів, таких як гіпоксія, гіпотрофія, народження від матерів з гіпоглікемією (Wilborn, 2018). Неонатальна гіпотермія може бути генератором гіпоглікемії. Це пов'язано з витратами енергії при спробі здійснити термогенез без периферичної вазоконстрикції (Veronesi & Fusi, 2023). Дослідження показало, що близько 15% собак можуть народитися з гіпоглікемією, а у 66% цуценят, народжених шляхом кесаревого розтину, може розвиватися гіпоглікемія в першу годину після народження через тривале голодування суки (Münnich, 2022).

Клінічні ознаки та діагностика неонатальної гіпоглікемії. У новонароджених з гіпоглікемією можуть проявлятися дратівливість, млявість, зниження або відсутність смоктального рефлексу та переривання грудного вигодовування (Münnich & Küchenmeister, 2014). Відсутність грудного вигодовування може не тільки викликати гіпоглікемію, але й переохолодження та зневоднення, так звану неонатальну тріаду. Важка гіпоглікемія може призвести до брадикардії, ціанозу, судом, коми та смерті (Moon et al., 2001).

Рівень глікемії можна оцінити за допомогою портативного глюкометра, використовуючи підшкірну голку розміром 30×0,7 мм для взяття краплі крові з п'ясткової та/або плеснової подушечки новонародженого або з внутрішньої частини вуха, або навіть шляхом забору крові

з яремної вени. На підставі представлених клінічних ознак неонатальну гіпоглікемію можна класифікувати як легку (<70-90 мг/дл), помірну (<40-70 мг/дл) і важку (<40 мг/дл) (Vassalo et al., 2015).

Терапевтичні стратегії. При підтвердженні гіпоглікемії лікування повинно бути проведено негайно. Глікемічне заміщення може бути проведено з 10% або 12,5% глюкозою (остання отримана шляхом розведення 50% глюкози в стерильній воді в співвідношенні 1:3), обсяг від 0,2 до 0,5 мл на 100 грамів ваги, внутрішньовенно, повільно, щоб уникнути рикошетної гіпоглікемії. Безперервна інфузія 5% глюкози повинна проводитися у пацієнтів, які не можуть підтримувати стабільну глікемію після початкового глікемічного заміщення (Rossi et al., 2021; Pereira et al., 2022c).

Важливо забезпечити адекватне грудне вигодовування новонародженого, щоб запобігти гіпоглікемії. Необхідно постійно контролювати вироблення молока у матері і оцінювати наявність смоктального рефлексу у новонароджених. Цуценят з слабким або відсутнім смоктанням молоко слід подавати через гастральний зонд, поки адекватне смоктання не відновиться (Pereira et al., 2022a). Важливо оцінювати щоденний набір ваги новонароджених, очікуючи мінімального набору ваги від 5 до 10% в день від початкової ваги. Часто відсутність набору ваги помічається до розвитку клінічних ознак гіпоглікемії або захворювання, тому можна провести раннє втручання, що має важливе значення для більш високої виживаності новонароджених (Kliegman, 1989;).

Висновки. Гіпоглікемія є поширеним метаболічним захворюванням у новонароджених цуценят. Важливо знати фізіологічні особливості новонароджених та фактори ризику, які схиляють цуценят до цього стану, такі як інфекційні причини, вроджені вади розвитку, низька вага при народженні, низька температура тіла, відсутність материнських інстинктів тощо. Гіпоглікемія може призвести до загальної дестабілізації пацієнта, і цей стан, навіть якщо він тимчасовий, може бути прогностичним фактором смертності.

Бібліографічний список

- Allen, D. T., Kornhauser, D., & Schwartz, R. (1966). Glucose homeostasis in the newborn puppy. *American journal of diseases of children*, 112(4), 343–350. <https://doi.org/10.1001/archpedi.1966.02090130117011>
- Grundy S. A. (2006). Clinically relevant physiology of the neonate. *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*, 36(3), 443–v. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2005.12.002>
- Kliegman R. M. (1989). Alterations of fasting glucose and fat metabolism in intrauterine growth-retarded newborn dogs. *The American journal of physiology*, 256(3 Pt 1), E380–E385. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.1989.256.3.E380>
- Kliegman, R. M., Miettinen, E. L., & Morton, S. K. (1983). Hepatic and cerebral energy metabolism after neonatal canine alimentation. *Pediatric research*, 17(4), 285–291. <https://doi.org/10.1203/00006450-198304000-00012>
- Moon, P. F., Massat, B. J., & Pascoe, P. J. (2001). Neonatal critical care. *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*, 31(2), 343–365. [https://doi.org/10.1016/s0195-5616\(01\)50209-0](https://doi.org/10.1016/s0195-5616(01)50209-0)
- Münnich A. (2022). Fading kitten syndrome: Factors predisposing to 'faders' and treatment options. *Journal of feline medicine and surgery*, 24(3), 243–256. <https://doi.org/10.1177/1098612X221079710>
- Münnich, A., & Küchenmeister, U. (2014). Causes, diagnosis and therapy of common diseases in neonatal puppies in the first days of life: cornerstones of practical approach. *Reproduction in domestic animals = Zuchthygiene*, 49 Suppl 2, 64–74. <https://doi.org/10.1111/rda.12329>
- Pereira, K. H. N. P., Fuchs, K. D. M., Corrêa, J. V., Chiacchio, S. B., & Lourenço, M. L. G. (2022a). Neonatology: Topics on Puppies and Kittens Neonatal Management to Improve Neonatal Outcome. *Animals*, 12(23), 3426. <https://doi.org/10.3390/ani12233426>
- Pereira, K. H., Fuchs, K. D. M., Hibarú, V. Y., Cruz Dos Santos Correia, L. E., Ferreira, J. C. P., Ferreira de Souza, F., Machado, L. H. A., Chiacchio, S. B., & Gomes Lourenço, M. L. (2022b).

- Neonatal sepsis in dogs: Incidence, clinical aspects and mortality. *Theriogenology*, 177, 103–115. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2021.10.015>
- Pereira, K. H., Hibar, V. Y., Fuchs, K. D. M., Cruz Dos Santos Correia, L. E., Lopes, M. D., Ferreira, J. C. P., Ferreira de Souza, F., Machado, L. H. A., Chiacchio, S. B., & Gomes Lourenço, M. L. (2022c). Use of cardiac troponin I (cTnI) levels to diagnose severe hypoxia and myocardial injury induced by perinatal asphyxia in neonatal dogs. *Theriogenology*, 180, 146–153. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2021.12.027>
- Rossi, L., Lumberras, A. E. V., Vagni, S., Dell'Anno, M., & Bontempo, V. (2021). Nutritional and Functional Properties of Colostrum in Puppies and Kittens. *Animals*, 11(11), 3260. <https://doi.org/10.3390/ani11113260>
- Skliarov P., Fedorenko S., Naumenko S., Bilyi D., Koshevoy V., Petrusha V., Onyshchenko O. (2023). Cows postpartum polymorbid pathology. *Journal of Advanced Veterinary Research*, 13(8), 1730–1736. <https://www.advetresearch.com/index.php/AVR/article/view/1523>
- Uchańska, O., Ochota, M., Eberhardt, M., & Nizański, W. (2022). Dead or Alive? A Review of Perinatal Factors That Determine Canine Neonatal Viability. *Animals*, 12(11), 1402. <https://doi.org/10.3390/ani12111402>
- Vassalo, F. G., Simões, C. R., Sudano, M. J., Prestes, N. C., Lopes, M. D., Chiacchio, S. B., & Lourenço, M. L. (2015). Topics in the routine assessment of newborn puppy viability. *Topics in companion animal medicine*, 30(1), 16–21. <https://doi.org/10.1053/j.tcam.2015.02.003>
- Veronesi, M. C., & Fusi, J. (2023). Biochemical factors affecting newborn survival in dogs and cats. *Theriogenology*, 197, 150–158. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2022.11.040>
- Vikulina, G.V., Koshevoy, V.I., Naumenko, S.V., & Radzikhovskiy, M.L. (2024). Plasma lipid profile and sex hormone levels in rabbits under paracetamol-induced oxidative stress. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 7(1), 53–59. <https://www.doi.org/10.32718/ujvas7-1.09>
- Wilborn R. R. (2018). Small Animal Neonatal Health. The Veterinary clinics of North America. *Small animal practice*, 48(4), 683–699. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2018.02.011>

ОЦІНКА РЕПРОДУКТИВНОЇ ЗДАТНОСТІ ДІЙНИХ КОРІВ ЗА ПІДВИЩЕНОГО РІВНЯ В-ГІДРОКСИБУТИРАТУ В МОЛОЦІ

Буйвал Д.А., здобувачка вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»
Науковий керівник – **Пастернак А.М.**, асистент
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Вступ. В-гідроксибутират (ВНВ) є одним із ключових метаболітів, який утворюється під час кетозу у дійних корів. Підвищені рівні ВНВ у молоці є індикатором метаболічного стресу, що може негативно вплинути на репродуктивну здатність корів (Enjalbert et al., 2001; Skliarov et al., 2023; Radzyhovskiy et al., 2024). Основні наслідки високих рівнів ВНВ включають зниження фертильності, підвищену кількість абортів та затримку відновлення репродуктивних функцій після родів (Ospina et al., 2010; McArt et al., 2012; Pasternak et al., 2023). *Метою даної роботи* було оцінити вплив підвищеного рівня ВНВ у молоці на репродуктивну здатність дійних корів.

Результати досліджень. Підвищений рівень ВНВ вказує на порушення енергетичного балансу у дійних корів, що зумовлює кетоз. Це, у свою чергу, призводить до порушення функції яєчників і затримки овуляції (Roberts et al., 2015). Дослідження показали, що корови з високим рівнем ВНВ мають більший ризик розвитку субклінічного кетозу, що впливає на подовження міжжотельного періоду (LeBlanc, 2010; Petrusha et al., 2022). Аналіз молока за допомогою спеціальних тестів на рівень ВНВ може допомогти в ранньому виявленні метаболічних проблем та запобіганні негативних наслідків (Oetzel, 2004).

Існує тісний зв'язок між підвищенням рівня ВНВ та зниженням рівня прогестерону, що впливає на загальну репродуктивну здатність (Rukkwamsuk et al., 1999). У корів з підвищеним рівнем ВНВ спостерігається зменшення рівня успішних запліднень, збільшення кількості втрат ембріонів та зниження загальної продуктивності (Walsh et al., 2007). Метаболічний стрес, викликаний кетозом, також призводить до зниження апетиту та вживання корму, що додатково погіршує енергетичний баланс (Goff & Horst, 1997). Деякі дослідження вказують на те, що підвищений рівень ВНВ може бути використаний як біомаркер для прогнозування ризику репродуктивних порушень (Suthar et al., 2013).

Важливим є також впровадження програм моніторингу рівня ВНВ у молоці, які можуть включати регулярні тести та аналізи для раннього виявлення метаболічних відхилень (Duffield et al., 2009). Це дозволить вчасно коригувати раціони та лікування, що позитивно вплине на репродуктивну здатність корів та загальну продуктивність стада (Ospina et al., 2010).

Висновки. Отже, підвищений рівень ВНВ у молоці є важливим індикатором метаболічного стресу, що може негативно впливати на репродуктивну здатність дійних корів. Раннє виявлення та корекція рівнів ВНВ можуть покращити репродуктивні показники та загальну продуктивність стада.

Бібліографічний список

- Duffield, T. F., Lissemore, K. D., McBride, B. W., & Leslie, K. E. (2009). Impact of hyperketonemia in early lactation dairy cows on health and production. *Journal of Dairy Science*, 92(2), 571-580. <https://doi.org/10.3168/jds.2008-1507>
- Enjalbert, F., Nicot, M. C., Bayourthe, C., & Moncoulon, R. (2001). Ketone bodies in milk and blood of dairy cows: Relationship between concentrations for detection of subclinical ketosis. *Journal of Dairy Science*, 84(3), 583-589. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(01\)74510-0](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(01)74510-0)
- Goff, J. P., & Horst, R. L. (1997). Physiological changes at parturition and their relationship to metabolic disorders. *Journal of Dairy Science*, 80(7), 1260-1268. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(97\)76055-7](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(97)76055-7)
- LeBlanc, S. J. (2010). Monitoring metabolic health of dairy cattle in the transition period. *Journal of Reproduction and Development*, 56(S), S29-S35. <https://doi.org/10.1262/jrd.1056S29>
- McArt, J. A. A., Nydam, D. V., & Oetzel, G. R. (2012). Epidemiology of subclinical ketosis in early lactation dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 95(9), 5056-5066. <https://doi.org/10.3168/jds.2012-5443>
- Oetzel, G. R. (2004). Monitoring and testing dairy herds for metabolic disease. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 20(3), 651-674. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2004.06.006>
- Ospina, P. A., Nydam, D. V., Stokol, T., & Overton, T. R. (2010). Association between the proportion of sampled transition cows with increased nonesterified fatty acids and β -hydroxybutyrate and disease incidence, pregnancy rate, and milk production at the herd level. *Journal of Dairy Science*, 93(8), 3595-3601. <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3074>
- Pasternak, A., Koshevoy, V., Naumenko, S., Radzykhovskiy, M., & Skliarov, P. (2023). Characteristics of bacterial contamination of the mammary gland secretion of lactating cows with subclinical mastitis. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 25(112), 113-117. <https://doi.org/10.32718/nvvet11218>
- Petrusha, V. H., Skliarov, P. M., Pérez-Marín, C. C., Naumenko, S. V., Koshevoy, V. I., Rybin, O. O. (2022). The efficiency of induction and synchronisation of sexual desire in goats. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 10(3), 13-20. <https://doi.org/10.32819/2022.10012>
- Radzykhovskiy, M. L., Sachuk, R. M., Koshevoy, V. I., Dyshkant, O. V., Sokulskiy, I. M., Katsaraba, O. A., Kulishenko, O. M., Davydenko, P. O., & Ruda, M. E. (2024). Nosological features of infectious abortions in cows. *Scientific and Technical Bulletin of State Scientific Research Control Institute of Veterinary Medical Products and Fodder Additives and Institute of Animal Biology*, 25(1), 133-139. <https://doi.org/10.36359/scivp.2024-25-1.18>

- Roberts, T., Chapinal, N., LeBlanc, S. J., Kelton, D. F., Dubuc, J., & Duffield, T. F. (2015). Metabolic parameters in transition dairy cows as indicators for early-lactation culling risk. *Journal of Dairy Science*, 98(2), 916-924. <https://doi.org/10.3168/jds.2014-8266>
- Rukkwamsuk, T., Wensing, T., & Krup, T. A. M. (1999). Relationship between triacylglycerol concentration in the liver and first ovulation in post partum dairy cows. *Theriogenology*, 51(6), 1133-1142. [https://doi.org/10.1016/S0093-691X\(99\)00062-4](https://doi.org/10.1016/S0093-691X(99)00062-4)
- Skliarov, P.M., Naumenko, S.V., Koshevoy, V.I., Fedorenko, S.Y., Bilyi, D.D., Vakulyk, V.V., Kolesnyk, J.V., Homych, J.M., & Fedorenko, V.S. (2023). Alimentary infertility in female cattle: Part III – the modulation of reproductive function with vitamins and plant derivatives (Overview). *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 11(3), 30–39. <https://www.doi.org/10.32819/2023.11014>
- Suthar, V. S., Canelas-Raposo, J., Deniz, A., & Heuwieser, W. (2013). Prevalence of subclinical ketosis and relationships with postpartum diseases in European dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 96(5), 2925-2938. <https://doi.org/10.3168/jds.2012-6035>
- Walsh, R. B., Walton, J. S., Kelton, D. F., LeBlanc, S. J., Leslie, K. E., & Duffield, T. F. (2007). The effect of subclinical ketosis in early lactation on reproductive performance of postpartum dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 90(6), 2788-2796. <https://doi.org/10.3168/jds.2006-560>

ГІПЕРТРОФІЧНА ФОРМА КАРДІОМІОПАТІЇ У КІШОК

Веклич С.Ю., здобувач вищої освіти ступеня магістр

Науковий керівник – **Шарандак П.В.**, д. вет. н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Кардіоміопатія є одним з найбільш поширених захворювань серцево-судинної системи у кішок. У клінічній практиці ветеринарної медицини виділяють три форми кардіоміопатій – дилатаційну, гіпертрофічну і рестриктивну (Connolly D., et al., 2003, Ommen S.R., 2020).

Гіпертрофічна форма кардіоміопатії (ГКМП) є найбільш поширеною патологією міокарда, що характеризується ідіопатичною гіпертрофією стінки лівого шлуночка та проксимальної міжшлуночкової перегородки, а також вторинною дилатацією лівого передсердя. Механізм патології полягає у розростанні фіброзної тканини в серцевому м'язі, що робить міокард жорстким і нееластичним. З прогресуванням хвороби змінюється структура серця, а також порушується його функція. В подальшому це призводить до енергетичного голодування серцевого м'яза з загибеллю клітин серця і погіршенням його функції (Fox P.R., et al. 1995).

На сьогоднішній день етіологія хвороби вивчена недостатньо. Дослідження проведені на котах із ознаками ГКМП показали, що первинна патологія може бути результатом генетичних мутацій саркомерних білків. Сімейна форма хвороби була виявлена у мейн-кунів та регдоллів, що є наслідком мутації міозин-зв'язуючого протеїну С. Причини первинної ГКМП у котів інших порід є невідомими, але допускають, що пов'язано з нерозпізнаними генетичними мутаціями саркомерних білків (Hägström J., et al. 2015).

Гіпертрофічною формою кардіоміопатії хворіють домашні коти будь-якого віку, починаючи з 3 місяців. Середній вік хворих тварин становить 6-7 років незалежно від статі та породи. Захворювання перебігає у субклінічній формі. У зв'язку з цим при клінічному огляді звертають увагу на наявність систолічних шумів та ритм галопу. Інколи у кішок можна виявити симптоми серцевої недостатності: утруднене або прискорене дихання. Тварини дихають відкритим ротом, мляві. Такі симптоми виникають за набряку легень або плеврального випоту як результат підвищення тиску в лівому передсерді (Rishniv M., 2018).

Гіпертрофічну кардіоміопатію ідентифікують методом: ехокардіографії, електрокардіографії (ЕКГ), рентгенографії, генетичного тестування та тесту, що включає визначення N-термінального прогормону мозкового натрійуретичного пептиду (NT-proBNP).

Методом ЕКГ виявляють численні типи аритмій, в тому числі передсердні та шлуночкові передчасні комплекси, передсердну та шлуночкову тахікардію, фібриляцію передсердь.

На ехокардіограмі спостерігають кінцево-діастолічне потовщення міжшлуночкової перегородки або задньої стінки лівого шлуночка ≥ 6 мм., дилатацію лівого передсердя 16мм., наявність пролапс мі трального клапана і як наслідок обструкція виносного тракту лівого шлуночка (субаортальний стеноз), турбулентні потоки в ділянці обструкції виносного тракту лівого шлуночка та порушення діастолічної функції.

Рентгенографія не дозволяє безпосередньо діагностувати ГКМП, але надає можливість оцінити розмір і форму серця та виявити ознаки накопичення рідини в легенях. Остання ознака виявляється на пізніх стадіях даної хвороби (L. Choudhury et al., 2002, Fox P.R., et al., 2009, V.A. Ironside, et al., 2020).

Для лікування котів без видимих клінічних ознак хвороби використовують бета-блокатори (атенолол). При появі внутрішньосерцевих тромбів, призначають антикоагуляційну терапію. У кішок із вираженими симптомами ГКМП найбільш ефективним препаратом є фуросемід. Також призначають інгібітори АПФ (еналаприл або беназеприл) та кисневу терапію.

Отже, гіпертрофічна форма кардіоміопатії найчастіше проявляється у кішок віком 6-7 років, протікає безсимптомно та потребує специфічного лікування.

Бібліографічний список

- Choudhury L., Mahrholdt H., Wagner A., Choi K.M., Elliott M.D., Klocke F.J., Bonow R.O., Judd R.M., Kim R.J. (2002) Myocardial scarring in asymptomatic or mildly symptomatic patients with hypertrophic *Journal of the american college of cardiology*. (Vol. 40, N 12), 2156–2164.
- Connolly D.J., Cannata J., Boswood A., Archer J., Groves E.A., Neiger R. (2003) Cardiac troponin I in cats with hypertrophic cardiomyopathy. *Journal of feline medicine and surgery*. (Vol. 5, N 4), 209–216.
- Fox P. R., Liu S.-K., Maron B. J. (1995) Echocardiographic assessment of spontaneously occurring feline hypertrophic cardiomyopathy. *Circulation*. (Vol. 92, N 9), 2645–2651.
- Fox P.R., Mark A Oyama, Caryn Reynolds, John E Rush, Terri C DeFrancesco, Bruce W Keene, Clark E Atkins, Kristin A Macdonald, Karsten E Schober, John D Bonagura, Rebecca L Stepien, Heidi B Kellihan, Thaibinh P Nguyenba, Linda B Lehmkuhl, Bonnie K Lefbom, N Sydney Moise, Daniel F Hogan (2009) Utility of plasma N-terminal pro-brain natriuretic peptide (NT-proBNP) to distinguish between congestive heart failure and non-cardiac causes of acute dyspnea in cats *Journal of veterinary cardiology* (11), S51–S61.
- Hägström J., Luis Fuentes V., Wess G. (2015) Screening for hypertrophic cardiomyopathy in cats. *Journal of veterinary cardiology* (17), S134–S149.
- Ironside V. A., Tricklebank P. R., Boswood A. (2020) Risk indicators in cats with preclinical hypertrophic cardiomyopathy: a prospective cohort study. *Journal of feline medicine and surgery* (2), 149–159.
- Ommen S.R. 2020 AHA/ACC guideline for the diagnosis and treatment of patients with hypertrophic cardiomyopathy. *Journal of the american college of cardiology*. (Vol. 76, N 25), e159-e240.
- Rishniv M. (2018) Hypertrophic cardiomyopathy in cats. *Veterinary Partner VIN*. URL: <https://veterinarypartner.vin.com/default.aspx?pid=19239&id=8661009>.

МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ ЗА ДІЇ МІКОТОКСИНІВ ТА МОЖЛИВІСТЬ ВИДІЛЕННЯ ЇХ ЗАЛИШКІВ ЧЕРЕЗ МОЛОКО

Голуб Р.О., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарно-санітарна експертиза, якість та безпека продукції тваринництва»

Науковий керівник – Кошевой В.І., д. філософії з вет. мед.
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Молоко є одним з ключових продуктів тваринницької галузі, і його якість та безпека безпосередньо впливають на здоров'я споживачів (Pasternak et al., 2023). Мікотоксини є однією з найбільш серйозних загроз у сучасному тваринництві та харчовій промисловості (Ushkalov et al., 2020; Chekan et al., 2023a). Ці природні токсичні сполуки, що виробляються грибами під час їхнього росту на рослинних культурах, можуть негативно впливати на здоров'я тварин та якість продукції (Chekan et al., 2023b). Однією з ключових проблем є їх вплив на молочну продуктивність корів та можливість виділення залишків мікотоксинів через молоко (Corra et al., 2020). *Мета цього дослідження* полягає в аналізі впливу мікотоксинів на молочну продуктивність корів та визначенні можливості їхнього виділення через молоко.

Дія мікотоксинів на молочну продуктивність корів є складним процесом, що може мати негативні наслідки як для тварин, так і для споживачів. Дослідження показали, що певні мікотоксини, такі як афлатоксини та охратоксини, можуть призводити до зниження виробництва молока та його якості через їх токсичний вплив на органи травлення та імунну систему корів (Antonyak et al., 2009; Chekan, 2023).

Крім того, важливо враховувати можливість накопичення мікотоксинів у молоці та їхнє виділення через нього. Деякі дослідження показали, що після споживання забруднених кормів коровами мікотоксини можуть переходити у молоко у вигляді метаболітів, що залишаються у продукті. Це може становити загрозу для здоров'я споживачів та вимагає посиленого контролю якості молока та продуктів на його основі (Corra et al., 2020; Ushkalov et al., 2020).

Додаткові дослідження показують, що мікотоксини можуть мати шкідливий вплив на саме виробництво молока. Наприклад, афлатоксини можуть призводити до зменшення синтезу білка у молоці та зниження його жирності (Палац зі співав., 2012). Це відображається на якості та кількості молока, що є прямим наслідком впливу мікотоксинів на фізіологічні процеси у тварин (Lee et al., 2019).

З іншого боку, варто звернути увагу на можливість токсичного впливу мікотоксинів на систему репродукції корів. Дослідження показали, що деякі мікотоксини можуть мати негативний ефект на репродуктивну функцію тварин, зокрема, вони можуть впливати на фолікулогенез та регулювання гормонів репродукції (Chekan, 2023). Це може призвести до зниження плідності та продуктивності стада (Chekan, 2022).

Однією з ключових проблем є також можливість кумулятивного ефекту мікотоксинів в організмі корів. Оскільки тварини можуть споживати забруднені корми протягом тривалого періоду часу, це може призвести до накопичення токсинів у їхніх тканинах, включаючи молоко (Ushkalov et al., 2020). Це створює серйозні проблеми як для тварин, так і для споживачів, оскільки вони можуть впливати на здоров'я людини.

Дослідження також вказують на можливість застосування різних методів та добавок для зменшення впливу мікотоксинів на молочну продуктивність та якість молока у корів. Наприклад, деякі дослідження показали ефективність використання пробіотиків та антиоксидантів для зменшення токсичного впливу мікотоксинів на організм тварин (Gonçalves et al., 2022; Naumenko et al., 2023).

Висновки. Мікотоксини можуть мати негативний вплив на молочну продуктивність корів через зниження виробництва молока та його якості, а можливість накопичення мікотоксинів у молоці корів та їхнє виділення через продукцію може становити загрозу для здоров'я споживачів. Токсичний вплив мікотоксинів може також виявлятися на системі репродукції корів, що може призвести до зниження плідності та продуктивності стада. Отже, варто

наголосити на важливості постійного моніторингу якості молока та розроблення ефективних заходів для запобігання та зменшення впливу мікотоксинів на тварин та споживачів молочної продукції.

Бібліографічний список

- Antonyak, H., Babych, N., Stefanyshyn, O., Koval, N., & Fedyakov, R. (2009). Aflatoxins: Biological effects and mechanisms of influence on organism of animals and humans. *The Animal Biology, 11*, 17–27.
- Chekan, O. M. (2022). Obstetrical and gynecological dispensarysation of cows for mycotoxicosis. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Veterinary Medicine, 2*(57), 53-60. <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2022.2.7>
- Chekan, O. M. (2023). Prevalence of subclinical abortions in cows due to mycotoxicosis. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences, 6*(2), 3-7. <https://doi.org/10.32718/ujvas6-2.01>
- Chekan, O., Dopa, V., Musiienko, Yu., Plyuta, L., & Risovaniy, V. (2023a). The course of the postpartum period in cows in the presence of concomitant pathology. *Scientific Horizons, 26*(11), 19-28. <https://doi.org/10.48077/scihor11.2023.19>
- Chekan, O., Nechyporenko, O., Ulko, L., Kysterna, O., & Musiienko, O. (2023b). Indicators of reproduction when using complex use of drugs for spontaneous manifestation of heat in cows for mycotoxicosis. *Scientific Horizons, 26*(10), 51-58. <https://doi.org/10.48077/scihor10.2023.51>
- Coppa, C., Cirelli, A., Gonçalves, B., Barnabé, E., Corassin, C., & Oliveira, C. (2020). Dietary exposure assessment and risk characterization of mycotoxins in lactating women: Case study of São Paulo state, Brazil. *Food Research International, 134*. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109272>
- Gonçalves, B. L., Uliana, R. D., Coppa, C. F. S. C., Lee, S. H. I., Kamimura, E. S., Oliveira, C. A. F., & Corassin, C. H.. (2022). Aflatoxin M1: biological decontamination methods in milk and cheese. *Food Science and Technology, 42*, e22920. <https://doi.org/10.1590/fst.22920>
- Lee, J. Y., Lim, W., Park, S., Kim, J., You, S., & Song, G. (2019). Deoxynivalenol induces apoptosis and disrupts cellular homeostasis through MAPK signaling pathways in bovine mammary epithelial cells. *Environmental pollution (Barking, Essex: 1987), 252*(Pt A), 879–887. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.06.001>
- Naumenko S., Koshevoy V., Matsenko O., Miroshnikova O., Zhukova I., Bepalova I. (2023). Antioxidant properties and toxic risks of using metal nanoparticles on health and productivity in poultry. *Journal of World's Poultry Research, 13*(3), 292–306. <https://www.doi.org/10.36380/jwpr.2023.32>
- Pasternak, A., Koshevoy, V., Naumenko, S., Radzykhovskiy, M., & Skliarov, P. (2023). Characteristics of bacterial contamination of the mammary gland secretion of lactating cows with subclinical mastitis. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences, 25*(112), 113-117. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11218>
- Ushkalov, V., Danchuk, V., Midyk, S., Voloshchuk, N., & Danchuk, O. (2020). Mycotoxins of milk and dairy products. *Food Science and Technology, 14*(3). <https://doi.org/10.15673/fst.v14i3.1786>
- Палац, О. О., Чорнолата, Л. П., Кулик, М. Ф. (2012). Вивчення ступеню контамінації кормів афлатоксинами та впливу їх на продукти тваринництва. *Корми і кормовиробництво, 74*, 231–235.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТА НЕДОЛІКИ У ЗДІЙСНЕННІ ПРОФІЛАКТИКИ СКАЗУ В УКРАЇНІ

Гордійчук С.В., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»
Науковий керівник – **Радзиховський М.Л.**, д. вет. н., професор
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Станом на 2024 рік, Україна залишається єдиною країною в Європі, де сказ продовжує бути серйозною проблемою як для тварин, так і для людей, особливо в умовах триваючого конфлікту. В умовах війни та військових дій профілактика і контроль над сказом зазнали значних труднощів. Щорічно в Україні реєструється близько 1600 випадків сказу серед тварин, а випадки захворювання людей, попри зусилля по боротьбі з хворобою, все ще фіксуються спорадично.

Метою цього дослідження було оцінити вплив війни на систему профілактики сказу, виявити основні причини захворюваності серед людей та визначити географічні особливості ризику нападів тварин в умовах воєнного часу. Для цього проаналізовано дані з архівів МОЗ України та річних звітів обласних управлінь Держпродспоживслужби України, а також інформацію про зміни в системі профілактики під час військових дій.

У 2024 році понад 84 тис. осіб щорічно постраждали від укусів або шкідливого контакту з тваринами, з яких 2155 осіб були уражені скаженими тваринами. Профілактичне лікування (ПКП) отримували в середньому 21434 особи на рік (25,5% від усіх постраждалих). Собаки та коти, що мають господарів, залишаються основними джерелами нападів (71,5%). Ризик нападу скажених собак на людей залишився високим – 1:124, котів – 1:25, диких тварин – 1:7, сільськогосподарських тварин – 1:2, з найбільшою часткою нападів з боку собак – 838 635 нападів (77,7%).

В умовах війни географічні особливості нападу також зазнали змін: частіше реєструються напади в районах з активними військовими діями, де спостерігається зниження контролю за тваринами. Напади на людей від домашніх м'ясоїдних тварин частіше фіксуються у зонах з високою урбанізованістю і військовою активністю, тоді як у зонах з меншими інфраструктурними можливостями – в лісистих регіонах – зросла кількість нападів диких тварин.

Протягом останніх 25 років зареєстровано 63 випадки сказу у людей, основними джерелами яких були собаки (24 випадки) та коти (22 випадки). Основні проблеми, що виявились під час війни, включають погіршення доступу до медичних установ для постконтактної профілактики, недостатню координацію між відомствами, а також зменшення фінансування програм профілактики. Подальші дослідження будуть зосереджені на впливі війни на контроль над сказом та на розробці ефективних стратегій профілактики в умовах військового конфлікту.

Покращення ситуації щодо сказу в Україні в сучасних умовах, зокрема в умовах війни та кризових ситуацій, вимагає комплексного підходу, що охоплює профілактику, медичне обслуговування та управлінські стратегії. Ось декілька ключових напрямків для покращення ситуації які я пропоную:

1. Удосконалення профілактичних заходів:

- Розширення вакцинації тварин: Збільшити охоплення вакцинацією домашніх тварин, особливо собак і котів, через державні програми та ініціативи у співпраці з ветеринарними клініками та НУО.

- Організація мобільних вакцинаційних пунктів. Створити мобільні пункти для вакцинації тварин у віддалених і постраждалих районах, особливо в умовах війни, де стаціонарні клініки можуть бути недоступні.

2. Покращення медичної допомоги та постконтактної профілактики:

- Поліпшення доступу до постконтактної профілактики (ПКП). Забезпечити доступ до своєчасної ПКП для всіх постраждалих, включаючи мобільні медичні бригади для надання допомоги в зоні конфлікту.

-Забезпечення наявності необхідних вакцин і сироваток. Організувати стабільні постачання вакцин проти сказу і антирабійних сироваток в усіх медичних установах.

3.Підвищення обізнаності та освіти:

-Освітні кампанії для населення.Провести масштабні інформаційні кампанії про небезпеку сказу, важливість вакцинації тварин і своєчасного звернення до медичних установ після укусів.

-Навчання ветеринарів і медичних працівників. Організувати тренінги для ветеринарів і медичних працівників щодо сучасних методів профілактики і лікування сказу.

4.Покращення моніторингу та звітності:

- Посилення моніторингу. Впровадити покращені системи моніторингу для відстеження випадків сказу серед тварин і людей, а також випадків укусів.

-Систематизація даних. Збирати та аналізувати дані про випадки сказу для виявлення тенденцій і вразливих районів.

5.Посилення міжвідомчої координації:

- Координація між державними і неурядовими організаціями. Забезпечити ефективну взаємодію між МОЗ, Держпродспоживслужбою, місцевими органами влади та НУО для комплексного підходу до профілактики сказу.

-Розробка і реалізація національної стратегії. Розробити і реалізувати національну стратегію боротьби зі сказом, включаючи заходи для підвищення обізнаності, вакцинування тварин та медичної допомоги.

6.Адаптація до умов війни:

- Забезпечення доступу до медичної допомоги в зоні конфлікту. Організувати спеціальні програми та ресурси для забезпечення доступу до медичної допомоги та вакцинації в зонах активних бойових дій.

-Забезпечення безпеки тварин. Сприяти захисту тварин у зонах конфлікту, організувати евакуацію та допомогу для тварин, які можуть бути носіями сказу.

7.Фінансування та ресурси.

- Забезпечення фінансування. Налагодити стабільне фінансування для програм профілактики сказу, вакцинації тварин і медичної допомоги, особливо в умовах кризи.

Комплексний підхід, що включає ці аспекти, допоможе суттєво покращити ситуацію з сказом в Україні та зменшити ризик захворювання серед людей і тварин.

Бібліографічний список

Acharya, K. P., Acharya, N., Phuyal, S., Upadhyaya, M., & Lasee, S. (2020). One-health approach: A best possible way to control rabies. *One Health*, 10, 100161.

Anderson, A., Kotze, J., Shwiff, S. A., Hatch, B., Sloomaker, C., Conan, A., Knobel, D., & Nel, L. H. (2019). A bioeconomic model for the optimization of local canine rabies control. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 13(5), e0007377.

Dovgiy, Yu., Radzikhovskiy, M., Dubova, O., Feschenko, D., Nikitin, O., Bakhur, T. et al. (2016). *Parazitarni ta infektsiyini khvorobi m' yasoiidnikh tvarin* [Parasitic and infectious diseases carnivores]. (2d ed). Zhitomir [in Ukrainian].

Kornienko, L., Uhovsky, V., Karpulenko, M., Moroz, O. A., Tsarenko, T. M., Radzyhovskiy, M. L., & Ruda, M. E. (2024). Epizootychna sytuatsiya v sviti z transkordonnykh khvorob tvaryn [Epizootic situation in the world of transboundary animal diseases]. *One Health Journal*, 2(II), 41–58. (in Ukrainian).

Makovska, I., Nedosekov, V., Polupan, I., & Latmanizova, T. (2018). Analiz trendu poshyrennia skazu kotiv v Ukrajinі [Distribution trend rabies in cats in Ukraine]. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 20(92), 18–23 (in Ukrainian).

Polupan, I., Bezymennyi, M., Rudoi, O., Nychyk, S., Mezhenyskyi, A., Tuyakhov, M., Lozhkina, O., Radzykhovskiy, M., Gutyj, B., & Ihnatovska, M. (2024). Spatial and temporal analysis of rabies and effectiveness of the oral rabies vaccination program in Ukraine. *Biosystems Diversity*, 32(2), 193–202.

МЕТРОПАТІЇ ЯК ПРОВІДНИЙ ЧИННИК НЕПЛІДНОСТІ КІШОК

Гулевич І.О., здобувачка вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»

Науковий керівник – Кошевой В.І., д. філософії з вет. мед.

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Репродуктологія свійських кішок досліджена набагато менше, ніж собак, і досить довго в цій галузі, кішку вважали «маленькою собакою» та підходили до терапії проблем фертильності подібним чином; отже, існує нагальна потреба в додаткових знаннях у цій галузі (Fontbonne et al, 2022). Неплідність визначається як нездатність завагітніти та народити життєздатне потомство, у кішок вона має багато потенційних факторів, але існує гіпотеза, що провідною причиною є різноманітні метропатії (Fontbonne et al., 2020).

Рівень неплідності у племінних чистокровних кішок в розплідниках в різних країнах світу щонайменше складає 20% (Niewiadomska et al, 2023). Багато потенційних причин неплідності у самиць класифікуються як збої в часі або фізичному акті спаровування (включаючи відсутність індукованої овуляції), захворювання матки, інфекційні захворювання (бактеріальні, вірусні або паразитарні), ендокринні порушення, неадекватне харчування, хромосомні або генетичні аномалії та анеструс. Відносна частота, з якою будь-який із цих факторів сприяє безпліддю та неплідності у маток, невідома, але існує гіпотеза, що захворювання матки є недооціненою причиною безпліддя у маток (Fontbonne et al., 2020; Koshevoy et al., 2021; Dyshkant et al., 2024).

Патологія матки, потенційно пов'язана з неплідністю, включає кістозну гіперплазію ендометрія, піометру, ендометрит, гідрометру, мукометру (Johnson, 2022). Існує дуже мало опублікованих даних про неплідності котятчих пов'язану з патологіями матки. Було діагностовано патологію матки у 4 з 7 кішок з неплідністю в анамнезі, і в одному дослідницькому розпліднику було помічено, що приблизно 75 % неплідних маток мали гістологічне свідчення кістозної гіперплазії ендометрію (Johnson, 2022). Однак у кішок, які звертаються до планової овариогістеректомії та не мають клінічних ознак захворювання, патології матки не є рідкістю. Дослідженнями мікроморфології тканин видаленої матки виявило, що у 21 зі 106 (19,8 %) кішок виявили кістозну гіперплазію матки і у 6 зі 106 (5,7 %) ендометрит (Binder et al., 2020).

Правильна діагностика субклінічного захворювання матки та, крім того, визначення захворювання матки як причини неплідності може бути складною у дрібних тварин. Кістозна гіперплазія ендометрію за відсутності інфекції зазвичай не пов'язана з клінічними ознаками у кішок, але її часто можна діагностувати за допомогою УЗД (Fontbonne, 2022). Для гістологічної оцінки біопсії матки також потрібен патологоанатом, який має досвід інтерпретації гістопрепаратів ендометрію (Fontaine, 2021).

Також можливим варіантом виявлення ендометриту є трансцервікальна катетеризація під ендоскопічним контролем, промивання стерильним розчином NaCl 0,9% або фосфатно-сольового буферу (або взяття мазку) та цитологічне дослідження отриманого матеріалу. Обидві методики відбору зразків зібрали достатню кількість клітин ендометрію, щоб вважати їх діагностичними. Отримані результати демонструють, що мазки з ендометрію, отримані шляхом промивання матки, є більш надійними для встановлення стану котятчого ендометрію (Martí et al., 2021).

У дослідженні Niewiadomska et al. (2023), в якому брали участь 9 неплодних кішок гістологічна оцінка біопсії матки повної товщини виявила одну нормальну матку, шість маток з гіперплазією, п'ять з яких були субклінічними, і дві матки з епітеліальною дисплазією. У цьому типі дослідження не вдалося встановити причинно-наслідковий зв'язок між цими аномаліями та репродуктивними розладами, але критерії включення та концентрації прогестерону виключали нематкові причини неплодності.

Краще розуміння патофізіології неплодності у котятих має важливе значення для покращення його діагностики та терапії, а також для інформування заводчиків про найкращі методи лікування та профілактики репродуктивних патологій кішок.

Бібліографічний список

- Binder, C., Reifinger, M., Aurich, J., & Aurich, C. (2020). Histopathological findings in the uteri and ovaries of clinically healthy cats presented for routine spaying. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 1098612X2097537. <https://doi.org/10.1177/1098612x20975376>
- Dyshkant, O. V., Radzyhovskyi, M. L., Sokulskyi, I. M., Dunaievska, O. F., Ukhovskiy, V. V., Ihnatovska, M. V., Koshevoy, V. I., Kulishenko, O. M., Davydenko, P. O., & Androshchuk, O. A. (2024). Macroscopic changes in dogs for coronavirus enteritis. *Scientific and Technical Bulletin of State Scientific Research Control Institute of Veterinary Medical Products and Fodder Additives and Institute of Animal Biology*, 25(1), 37-42. <https://doi.org/10.36359/scivp.2024-25-1.05>
- Fontaine, E. (б. д.). Diagnosis of endometritis in the bitch. У Anais do XXIV congresso brasileiro de reprodução animal (CBRA-2021) e VIII international symposium on animal biology of reproduction – joint meeting, belo horizonte, MG, 19 a 22 de outubro de 2021.
- Fontbonne, A. (2022). Infertility In Queens: Clinical approach, experiences and challenges. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 24(9), 825–836. <https://doi.org/10.1177/1098612x221118752>
- Fontbonne, A., Prochowska, S., & Niewiadomska, Z. (2020). Infertility in purebred cats – A review of the potential causes. *Theriogenology*, 158, 339–345. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2020.09.032>
- Johnson, A. (2022). Clinical approach to infertility in the cat. *Clinical Theriogenology*, 14(3), 146–150.
- Koshevoy, V., Naumenko, S., Skliarov, P., Fedorenko, S., & Kostyshyn, L. (2021). Male infertility: Pathogenetic significance of oxidative stress and antioxidant defence (review). *Scientific Horizons*, 24(6), 107–116. [https://www.doi.org/10.48077/scihor.24\(6\).2021.107-116](https://www.doi.org/10.48077/scihor.24(6).2021.107-116)
- Martí, A., Serrano, A., Pastor, J., Rigau, T., Petkevičiūtė, U., Calvo, M. À., Arosemena, E. L., Yuste, A., Prandi, D., Aguilar, A., & Rivera del Alamo, M. M. (2021). Endometrial status in queens evaluated by histopathology findings and two cytological techniques: Low-volume uterine lavage and uterine swabbing. *Animals*, 11(1), 88. <https://doi.org/10.3390/ani11010088>
- Niewiadomska, Z., Adib-Lesaux, A., Reyes-Gomez, E., Gandoïn, C., Bouillin, C., Gaillard, V., & Fontbonne, A. (2023). Uterine issues in infertile queens: Nine cases. *Animal Reproduction Science*, 251, 107225. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2023.107225>

ОЦІНКА ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ПРОДУКЦІЇ ПТАХІВНИЦТВА ТА ЇХ ВПЛИВ НА СТАН РЕПРОДУКТИВНОЇ ЗДАТНОСТІ КУРЕЙ

Гусєв О.С., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарно-санітарна експертиза, якість та безпека продукції тваринництва»

Науковий керівник – Кошевой В.І., д. філософії з вет. мед.
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Вступ. Важкі метали – нечітко визначена група елементів з металічними властивостями, до важких металів належать більше ніж 40 елементів з атомною масою понад 50 атомних одиниць (Cu, Zn, Ni, Cd, Co, Sb, Sn, Bi, Pb, Hg та інші...). Загалом, важкі метали мають

шкідливий вплив на функціональні та фізіологічні можливості організму, мають окислювальний вплив на біологічні макромолекули, які негативно впливають на ядерні білки та ДНК, а це в свою чергу впливає на клітинний метаболізм. Важкі метали в невеликих кількостях необхідні для підтримки різних фізіологічних і біохімічних функцій організму, проте вони можуть сильно зашкодити організму, якщо перевищать норму, це може призвести до того що важкі метали спричинять збій у роботі клітин. Ці метали можуть знаходитись в ґрунті, кормах, продуктах. Таким чином, **метою даної роботи** є з'ясування впливу важких металів на продуктивність і репродуктивні параметри у курей.

В наш час через використання мінеральних добрив відбувається значне забруднення ґрунтів шкідливими речовинами, зокрема важкими металами, за даних умов суттєво знижується якість та безпека вирощеної продукції рослинництва та виробленої із неї кормової сировини. Встановлено, що основними шляхами надходження важких металів до організму продуктивної птиці є вода та корми, а джерело їх накопичення – ґрунти. Дані хімічні елементи та їх сполуки не руйнуються у ґрунті та воді, а мігрують трофічним ланцюгом: ґрунт → рослина (корм) → тварина, птиця → продукція → людина, і в результаті акумулювання викликають приховані негативні зміни в організмі людей, тварин та птиці. Розглянемо вплив важких металів на прикладі свинцю, кобальту, миш'яку та цинку. Кістки є основним поглиначем Pb (~ 90%) і в основному заміняють Ca, що знижує мінеральну щільність кісток, так наприклад, у бройлерів з високим вмістом ацетату-Pb (200 мг/кг) у раціоні спостерігаються анорексія, зелена діарея, парез ніг, втрата ваги, опущення крил та симптоми летаргії, включаючи різку зміну функції нирок, селезінки, печінки, слизової оболонки шлунково-кишечного тракту, крововиливи у м'язи та цілий ряд інших порушень, в свою чергу ацетат Pb у питній воді призводить до зниження споживання корму та показників зростання птахів.

За дефіциту Цинку характерними є розвиток шкірних захворювань, дерматити, екземи клінічно даний гіпоелементоз проявляється пригніченням центральної нервової системи, відсутністю апетиту, проносами, затримкою росту, погіршенням зору, дефектами кінцівок. Цей процес супроводжується пригніченням утворення антитіл, зниженням числа лімфоцитів, які циркулюють в крові, він бере участь у вуглеводному, білковому і ліпідному обміні, відповідає за повноцінний синтез нуклеїнових кислот, його нестача в організмі призводить до уповільнення росту і загального розвитку, пізнього статевого дозрівання.

Важлива функція належить Кобальту в метаболізмі білків – в ролі кофактора ензимних процесів він підвищує активність металозалежних ензимів: каталази, гліцерофосфатази та аденозинтрифосфатази, які каталізують обмінні процеси. Іони Кобальту прискорюють метаболізм нітрогенумісних сполук і забезпечують синтез нуклеїнових кислот, які використовуються в процесах синтезу тканинних білків. Додавання до кормів раціону мікродобавок солей Кобальту підвищує несучість курей.

У ряді країн органічні сполуки миш'яку (арсенілова кислота та її похідні) широко використовують курям, як кормову добавку, для підвищення несучості, швидкості приросту маси тіла, покращення конверсії кормів, зменшення пігментації м'яса також з лікувальною та профілактичною метою для боротьби з кокцидіозом. Добавки, що містять миш'як, були заборонені в Європейському союзі з 1999 року і в Північній Америці з 2013 року внаслідок його кумуляції в органах і тканинах птиці. В умовах ведення інтенсивного промислового птахівництва, коли на обмежених площах концентрується велике поголів'я птиці, виникає можливість розвитку в господарствах екологічної проблеми. Сполуки миш'яку виводяться з організму курей разом з послідом, тому стоки птахофабрик та добрива, на основі курячого посліду, можуть забруднювати ґрунтові води, а відходи птахофабрик також використовують як корм для худоби.

Висновки. Отже, важкі метали мають великий вплив на стан репродуктивної здатності курей деякі з них такі як свинець чинять лише негативний вплив на організм, у той час, як цинк та кобальт мають позитивну дію, але звичайно у допустимій кількості залежно від віку та породи. Важкі метали забезпечують оптимальний перебіг біохімічних та фізіологічних процесів в організмі.

Бібліографічний список

- Korish, M. A., & Attia, Y. A. (2020). Evaluation of Heavy Metal Content in Feed, Litter, Meat, Meat Products, Liver, and Table Eggs of Chickens. *Animals: an open access journal from MDPI*, 10(4), 727. <https://doi.org/10.3390/ani10040727>
- Khan, S. A., Khan, A., Khan, S. A., Beg, M. A., Ali, A., & Damanhour, G. (2017). Comparative study of fatty-acid composition of table eggs from the Jeddah food market and effect of value addition in omega-3 bio-fortified eggs. *Saudi journal of biological sciences*, 24(4), 929–935. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2015.11.001>
- Oyewale, A. T., Adesakin, T. A., & Aduwo, A. I. (2019). Environmental Impact of Heavy Metals from Poultry Waste Discharged into the Olosuru Stream, Ikire, Southwestern Nigeria. *Journal of health & pollution*, 9(22), 190607. <https://doi.org/10.5696/2156-9614-9.22.190607>
- Nicholson, F. A., Smith, S. R., Alloway, B. J., Carlton-Smith, C., & Chambers, B. J. (2003). An inventory of heavy metals inputs to agricultural soils in England and Wales. *The Science of the total environment*, 311(1-3), 205–219. [https://doi.org/10.1016/S0048-9697\(03\)00139-6](https://doi.org/10.1016/S0048-9697(03)00139-6)
- Attia, Y. A., Abd Al-Hamid, A. E., Zeweil, H. S., Qota, E. M., Bovera, F., Monastra, G., & Sahledom, M. D. (2013). Effect of dietary amounts of inorganic and organic zinc on productive and physiological traits of White Pekin ducks. *Animal: an international journal of animal bioscience*, 7(6), 895–900. <https://doi.org/10.1017/S1751731113000050>
- Attia, Y. A., Qota, E. M., Zeweil, H. S., Bovera, F., Abd Al-Hamid, A. E., & Sahledom, M. D. (2012). Effect of different dietary concentrations of inorganic and organic copper on growth performance and lipid metabolism of White Pekin male ducks. *British poultry science*, 53(1), 77–88. <https://doi.org/10.1080/00071668.2011.650151>
- Jaishankar, M., Tseten, T., Anbalagan, N., Mathew, B. B., & Beeregowda, K. N. (2014). Toxicity, mechanism and health effects of some heavy metals. *Interdisciplinary toxicology*, 7(2), 60–72. <https://doi.org/10.2478/intox-2014-0009>
- Attia, Y. A., Addeo, N. F., Al-Hamid, A. A. E. A., & Bovera, F. (2019). Effects of Phytase Supplementation to Diets with or without Zinc Addition on Growth Performance and Zinc Utilization of White Pekin Ducks. *Animals: an open access journal from MDPI*, 9(5), 280. <https://doi.org/10.3390/ani9050280>
- Roychowdhury, T., Tokunaga, H., & Ando, M. (2003). Survey of arsenic and other heavy metals in food composites and drinking water and estimation of dietary intake by the villagers from an arsenic-affected area of West Bengal, India. *The Science of the total environment*, 308(1-3), 15–35. [https://doi.org/10.1016/S0048-9697\(02\)00612-5](https://doi.org/10.1016/S0048-9697(02)00612-5)
- Wang, W., Zhang, W., Wang, X., Lei, C., Tang, R., Zhang, F., Yang, Q., & Zhu, F. (2017). Tracing heavy metals in 'swine manure - maggot - chicken' production chain. *Scientific reports*, 7(1), 8417. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-07317-2>
- Ravindran, B., Mupambwa, H. A., Silwana, S., & Mnkeni, P. N. S. (2017). Assessment of nutrient quality, heavy metals and phytotoxic properties of chicken manure on selected commercial vegetable crops. *Heliyon*, 3(12), e00493. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2017.e00493>
- Pappas, A. C., Karadas, F., Surai, P. F., Wood, N. A., Cassey, P., Bortolotti, G. R., & Speake, B. K. (2006). Interspecies variation in yolk selenium concentrations among eggs of free-living birds: The effect of phylogeny. *Journal of trace elements in medicine and biology : organ of the Society for Minerals and Trace Elements (GMS)*, 20(3), 155–160. <https://doi.org/10.1016/j.jtemb.2006.03.001>
- Koshevoy, V., Naumenko, S., Orobchenko, O., & Bepalova, I. (2023). Acute toxicity of zinc carbonate nanocrystals on white mice model. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 25(112), 123-130. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11220>
- Naumenko S., Koshevoy V., Matsenko O., Miroshnikova O., Zhukova I., Bepalova I. (2023). Antioxidant properties and toxic risks of using metal nanoparticles on health and productivity in poultry. *Journal of World's Poultry Research*, 13(3), 292–306. <https://www.doi.org/10.36380/jwpr.2023.32>

РОЛЬ АНТИОКСИДАНТІВ У ЗБЕРЕЖЕННІ ФЕРТИЛЬНОСТІ СПЕРМІЇВ САМЦІВ

Донченко В.В., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»

Науковий керівник – Кошевой В.І., д. філософії з вет. мед.

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Вступ. На фертильність сперміїв негативно впливають численні екзогенні та ендогенні стресори, включаючи активні форми кисню (АФК) (Baskaran et al., 2021; Naumenko et al., 2024). АФК утворюються під час кисневого метаболізму або завдяки системі транспортного ланцюга електронів, або через різні умови, пов'язані з підвищеними потребами в енергії. Високореакційна природа АФК дозволяє їм реагувати з будь-якою молекулою та модифікувати її шляхом окислення, що призводить до структурних і функціональних змін (Sanoska & Kurpisz, 2004). АФК представлені супероксидним аніон-радикалом, пероксидом водню і гідроксильним радикалом, надлишок яких у біологічних рідинах сприяє виникненню оксидативного стресу (ОС) (Wu et al., 2015; Koshevoy et al., 2021).

Антиоксиданти (АО) – сполуки, які можуть знищувати, поглинати/нейтралізувати та пригнічувати виробництво АФК або їхню дію (Naumenko et al., 2023). АО допомагають підтримувати функцію та структуру клітин, захищаючи плазматичну мембрану від АФК. Крім того, АО захищають цілісність акросоми, запобігаючи передчасній реакції акросоми (Ponchia et al., 2021). АО діють, порушуючи окислювальну ланцюгову реакцію, що призводить до зниження ОС. АО можуть захистити спермії від АФК, що виробляються аномальними сперміями, з порушеннями морфології, або лейкоцитами, здатні запобігти фрагментації ДНК і передчасному дозріванню сперміїв, зменшити кріопшкодження та покращити якість сперми (Koshevoy et al., 2021). Таким чином, **метою роботи було** охарактеризувати роль антиоксидантів у функціонуванні сперміїв, збереженні їх фертильності за даними сучасних наукових джерел.

Результати. Під час сперматогенезу статеві клітини втрачають більшу частину цитоплазматичного вмісту, що призводить до дуже низької внутрішньоклітинної антиоксидантної здатності. Таким чином, захист сперми від АФК в основному залежить від антиоксидантної здатності її плазми (Subramanian et al., 2018). Плазма сперми служить основним бар'єром проти позаклітинних АФК, що містить різні ферментативні та неферментативні антиоксидантні молекули, включаючи каталазу і супероксиддисмутазу, каротиноїди, коензим Q10, глутатионову систему, піруват, таурин, вітаміни С і Е (Saleh & Agarwal, 2002). Антиоксидантна система організму залежить від дієтичного споживання АО, мінералів і вітамінів (Aitken et al., 2016).

Використання АО для нейтралізації надлишкового виробництва АФК було добре досліджено та описано в літературі. Ефект кожного АО залежить від використовуваної дози та виду тварини (Koshevoy & Naumenko, 2022). Подібним чином, щоб зберегти цілісність сперми під час процедур заморожування-розморожування, було встановлено кілька взаємозв'язків і механізмів. Однак уявлення про те, як антиоксиданти служать захисту та енергії для сперми, все ще є парадоксальними (Aitken et al., 2014; Tanhaei et al., 2022). У нормальних умовах ендогенні антиоксидантні системи в першу чергу беруть участь у регуляції окисно-відновного контролю. Проте певні патологічні стани пов'язані з надмірним виробництвом АФК, що долає окисно-відновний контроль. За таких обставин антиоксиданти з екзогенних джерел можуть відігравати важливу роль у пом'якшенні згубного впливу ОС (Koshevoy et al., 2022).

Кінетин, член сімейства цитокінінів, позитивно впливає на ріст і поділ клітин шляхом скорочення тривалості циклу. Попередні звіти показали, що кінетин може регулювати антиоксидантну активність ферментів, включаючи каталазу і інші ензими (Eser & Aydemir, 2016). Нещодавно було показано, що використання кінетину є ефективним у полегшенні індукованої цисплатином тестикулярної токсичності та пошкодження органів шляхом зменшення ОС, запалення та апоптозу (Abdel-Latif et al., 2022). Під час процедур заморожування-розморожування використання екстендеру, доповненого кінетином, призвело

до покращення рухливості, життєздатності та структурної цілісності сперміїв псів і барана (Zadeh & Eslami, 2018; Qamar et al., 2020).

Селен є важливим компонентом групи білків, відомих як селенопротеїни. Вважається, що антиоксидантна природа селену пов'язана з його здатністю посилювати функцію глутатіону. Селен відіграє важливу роль у сперматогенезі та дозріванні сперміїв і може захистити їх від пошкодження ДНК, спричиненого АФК (Qazi et al., 2019). Дефіцит селену призводить до певних дефектів, таких як аномалії середньої частини та зниження рухливості сперміїв. Інкубація сперми в середовищі з добавками селену підвищувала відсоток рухомих сперміїв, їх життєздатність (Ghafarizadeh et al., 2018).

Висновки. Антиоксиданту мають провідне значення у репродуктивній системі самця, від регуляції процесу сперматогенезу до реалізації запліднювальної здатності спермія, а тому корекція антиоксидантного статусу у самців відіграє вирішальне значення у повноцінності передачі генетичної інформації і отриманні нащадків, а отже терапія і профілактика із застосуванням антиоксидантів самцям є важливою проблемою сучасної репродуктології.

Бібліографічний список

- Abdel-Latif, R., Fathy, M., Anwar, H. A., Naseem, M., Dandekar, T., & Othman, E. M. (2022). Cisplatin-Induced Reproductive Toxicity and Oxidative Stress: Ameliorative Effect of Kinetin. *Antioxidants (Basel, Switzerland)*, 11(5), 863. <https://doi.org/10.3390/antiox11050863>
- Aitken, R. J., Gibb, Z., Baker, M. A., Drevet, J., & Gharagozloo, P. (2016). Causes and consequences of oxidative stress in spermatozoa. *Reproduction, fertility, and development*, 28(1-2), 1–10. <https://doi.org/10.1071/RD15325>
- Aitken, R. J., Smith, T. B., Jobling, M. S., Baker, M. A., & De Iuliis, G. N. (2014). Oxidative stress and male reproductive health. *Asian journal of andrology*, 16(1), 31–38. <https://doi.org/10.4103/1008-682X.122203>
- Baskaran, S., Finelli, R., Agarwal, A., & Henkel, R. (2021). Reactive oxygen species in male reproduction: A boon or a bane?. *Andrologia*, 53(1), e13577. <https://doi.org/10.1111/and.13577>
- Eser, A., & Aydemir, T. (2016). The effect of kinetin on wheat seedlings exposed to boron. *Plant physiology and biochemistry : PPB*, 108, 158–164. <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2016.06.024>
- Ghafarizadeh, A. A., Vaezi, G., Shariatzadeh, M. A., & Malekiran, A. A. (2018). Effect of in vitro selenium supplementation on sperm quality in asthenoteratozoospermic men. *Andrologia*, 50(2), 10.1111/and.12869. <https://doi.org/10.1111/and.12869>
- Koshevoy, V. I., & Naumenko, S. V. (2022). Dynamics of peroxidation processes in male rabbits under experimental LPS-induced oxidative stress. *Veterynarna biotekhnolohiia – Veterinary biotechnology*, 41, 100–107. https://doi.org/10.31073/vet_biotech41-10
- Koshevoy, V., Naumenko, S., Skliarov, P., Fedorenko, S., & Kostyshyn, L. (2021). Male infertility: Pathogenetic significance of oxidative stress and antioxidant defence (review). *Scientific Horizons*, 24(6), 107–116. [https://www.doi.org/10.48077/scihor.24\(6\).2021.107-116](https://www.doi.org/10.48077/scihor.24(6).2021.107-116)
- Koshevoy, V., Naumenko, S., Skliarov, P., Syniahovska, K., Vikulina, G., Klochkov, V., & Yefimova, S. (2022). Effect of gadolinium orthovanadate nanoparticles on male rabbits' reproductive performance under oxidative stress. *World's Veterinary Journal*, 12(3), 296–303. <https://www.doi.org/10.54203/scil.2022.wvj37>
- Naumenko, S., Koshevoy, V., Matsenko, O., Miroshnikova, O., Zhukova, I., & Bepalova, I. (2023). Antioxidant properties and toxic risks of using metal nanoparticles on health and productivity in poultry. *Journal of World's Poultry Research*, 13(3), 292–306. <https://www.doi.org/10.36380/jwpr.2023.32>
- Naumenko, S.V., Miroshnikova, O.S., Koshevoy, V.I., Vikulina, G.V., Orobchenko, O.L., Zhigalova, O.Ye., Klochkov, V.K., & Yefimova, S.L. (2024). Effects of nanobiomaterial-based antioxidants on testis histomorphology of males under heat stress or diabetes. *Veterinary Science, Technologies of Animal Husbandry and Nature Management*, 9, 159–172.
- Ponchia, R., Bruno, A., Renzi, A., Landi, C., Shaba, E., Luongo, F. P., Haxhiu, A., Artini, P. G., Luddi, A., Governini, L., & Piomboni, P. (2021). Oxidative Stress Measurement in Frozen/Thawed Human

- Sperm: The Protective Role of an In Vitro Treatment with Myo-Inositol. *Antioxidants (Basel, Switzerland)*, 11(1), 10. <https://doi.org/10.3390/antiox11010010>
- Qamar, A. Y., Fang, X., Bang, S., Kim, M. J., & Cho, J. (2020). Effects of kinetin supplementation on the post-thaw motility, viability, and structural integrity of dog sperm. *Cryobiology*, 95, 90–96. <https://doi.org/10.1016/j.cryobiol.2020.05.015>
- Qazi, I. H., Angel, C., Yang, H., Zoidis, E., Pan, B., Wu, Z., Ming, Z., Zeng, C. J., Meng, Q., Han, H., & Zhou, G. (2019). Role of Selenium and Selenoproteins in Male Reproductive Function: A Review of Past and Present Evidences. *Antioxidants (Basel, Switzerland)*, 8(8), 268. <https://doi.org/10.3390/antiox8080268>
- Saleh, R. A., & Agarwal, A. (2002). Oxidative stress and male infertility: from research bench to clinical practice. *Journal of andrology*, 23(6), 737–752.
- Sanocka, D., & Kurpisz, M. (2004). Reactive oxygen species and sperm cells. *Reproductive biology and endocrinology : RB&E*, 2, 12. <https://doi.org/10.1186/1477-7827-2-12>
- Subramanian, V., Ravichandran, A., Thiagarajan, N., Govindarajan, M., Dhandayuthapani, S., & Suresh, S. (2018). Seminal reactive oxygen species and total antioxidant capacity: Correlations with sperm parameters and impact on male infertility. *Clinical and experimental reproductive medicine*, 45(2), 88–93. <https://doi.org/10.5653/cerm.2018.45.2.88>
- Tanhaei, V., N., Nadri, P., & Karimi, A. (2022). Synergistic effects of myo-inositol and melatonin on cryopreservation of goat spermatozoa. *Reproduction in domestic animals = Zuchthygiene*, 57(8), 876–885. <https://doi.org/10.1111/rda.14131>
- Wu, J., Wu, S., Xie, Y., Wang, Z., Wu, R., Cai, J., Luo, X., Huang, S., & You, L. (2015). Zinc protects sperm from being damaged by reactive oxygen species in assisted reproduction techniques. *Reproductive biomedicine online*, 30(4), 334–339. <https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2014.12.008>
- Zadeh, H., E., & Eslami, M. (2018). Kinetin improves motility, viability and antioxidative parameters of ram semen during storage at refrigerator temperature. *Cell and tissue banking*, 19(1), 97–111. <https://doi.org/10.1007/s10561-016-9604-3>

ЗНАЧЕННЯ ОКСИДАТИВНОГО СТРЕСУ У ПАТОГЕНЕЗІ ЕНДОМЕТРИТУ У КОБИЛ І КОРІВ

Дудко І.І., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»
Науковий керівник – **Кошевой В.І.**, д. філософії з вет. мед.
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Вступ. Ендометри́т – це запалення слизової оболонки матки, що корів і кобил є одним з основних причин зниження репродуктивної здатності, відповідно й завдання господарству економічних втрат (Morris et al., 2020; Boni & Cecchini, 2022). Ендометри́т клінічно визначають при наявності зловонного секрету із зовнішнього репродуктивного органу корови, що зазвичай спостерігається у післяродовий період (Pascotinni et al., 2023). Активні форми кисню (АФК), що інтенсивно виробляються за розвитку ендометриту, виконують антими́кробну функцію підсилюючи запалення, при цьому викликаючи небажані та самозагострюючі ефекти (Koshevoy et al., 2021; Chandrappa et al., 2023). Отже, метою даного дослідження було з’ясувати патогенетичне значення оксидативного стресу за ендометриту у кобил і корів.

Результати досліджень. Під час фізіологічної вагітності всі тканини, а в основному плацента і плід потребують великої кількості кисню. АФК, що виробляються як самою корови чи кобили, так і плодом, беруть участь у розвитку плода, оскільки вони сприяють реплікації, диференціації та дозріванню клітин і органів. (Ponnampalam et al., 2022). У кобил основна причина ендометриту – це запліднення (природне та штучне), що сприяє проникненню мікрофлори у порожнину матки. Така схильність до ендометриту обумовлена репродуктивною

анатомією, недостатня скорочувальною здатністю міометрія, застоюванням лімфи, надмірною кількістю слизу (Khan et al., 2017).

В основі розвитку ендометриту лежить молекулярне пошкодження клітин внутрішнього шару матки через надмірну кількість вільних радикалів. Утворення АФК відбувається внаслідок діяльності мітохондрій, АФК беруть участь у окисно-відновних реакціях, мають протимікробну дію (He et al., 2017). Взаємодія АФК та антиоксидантів є основою окисно-відновного гомеостазу організму (Aranda-Rivera et al., 2022). Окисний стрес виникає внаслідок порушення окисно-відновного балансу на користь оксидантів і втратою гомеостатичної функції організму (Boni & Cecchini, 2022; Koshevoy et al., 2022).

Дослідження вказують на те, що ендометрит, що пов'язаний із оксидативним стресом може статися внаслідок нестачі у раціоні антиоксидантів, зокрема токоферолу, Селену, Цинку, Молибдену та Купруму, відповідно при дослідженнях плазми у хворих на ендометрит знаходили менші концентрації цих сполук та речовин (Bicalho et al., 2014; Abuelo et al., 2015).

Окислювальний стрес вважається шкідливим, оскільки вільні радикали атакують біологічні молекули, такі як ліпіди, білки та ДНК. Активна ОН-група взаємодіє із рибозою та дезоксирибозою змінюючи структуру, функції нуклеїнової кислоти та в подальшому призводить до руйнування ланцюга ДНК (Martinelli et al., 2021). На білки також впливає окисний стрес, що призводить до їх руйнування (Ayemele et al., 2021).

При дослідженні на 34 коровах у післяродовому періоді, було зроблено висновок, що молочні корови з діагнозом метрит можуть відчувати більший ступінь окисного стресу і дефіцит антиоксидантної здатності порівняно зі здоровими коровами. Досліджували сироватку крові на антиоксиданти, АФК, індекс окисного статусу, також були відібрані зразки матки для цитологічного дослідження їх. Концентрації АФК у сироватці були вищими у корів із ендометритом на 7, 14 та 35-му днях після родів, ніж у здорових, при цитологічних дослідженнях виявлено, що у хворих корів середня площа ядра клітин ендометрію була нижчою на 14 і 21 день після родів (Sanjana et al., 2022; Boni & Cecchini, 2022).

Досліджуючи мікробіологічні детермінанти окисного стресу, збільшення кількості *Fusobacterium*, *Bacteroides* і *Porphyromonas* було пов'язане з метритом (Jeon et al., 2016). До того ж зменшення кількості цих бактерій спостерігалось при лікуванні метриту незалежно від антибіотикотерапії (Pérez-Báez et al., 2021). Відомо, що високі концентрації бета-гідроксимасляної кислоти та неетерифікованих жирних кислот негативно впливають на функції лейкоцитів (Galvão et al., 2010). Також деструкція ліпідів призводить до вивільнення альдегідів, які пошкоджують клітини змінюючи структуру мембран і збільшуючи їх проникність (Juan et al., 2021).

Висновок. Отже, оксидативний стрес приймає участь у патогенезі ендометриту у корів і корів, адже при взаємодії АФК із складовими нуклеїнових кислот, вуглеводів, білків та жирів порушується цілісність клітин та тканин матки та створюються належні умови для патогенної мікрофлори, метаболіти якої також сприяють збільшенню ОС, а отже терапія корів і корів за ендометриту має включати антиоксидантні засоби.

Бібліографічний список

- Abuelo, A., Hernández, J., Bedito, J. L., & Castillo, C. (2015). The importance of the oxidative status of dairy cattle in the periparturient period: revisiting antioxidant supplementation. *Journal of animal physiology and animal nutrition*, 99(6), 1003–1016. <https://doi.org/10.1111/jpn.12273>
- Aranda-Rivera, A. K., Cruz-Gregorio, A., Arancibia-Hernández, Y. L., Hernández-Cruz, E. Y., & Pedraza-Chaverri, J. (2022). RONS and Oxidative Stress: An Overview of Basic Concepts. *Oxygen*, 2(4), 437–478. <https://doi.org/10.3390/oxygen2040030>
- Ayemele, A. G., Tilahun, M., Lingling, S., Elsaadawy, S. A., Guo, Z., Zhao, G., Xu, J., & Bu, D. (2021). Oxidative Stress in Dairy Cows: Insights into the Mechanistic Mode of Actions and Mitigating Strategies. *Antioxidants (Basel, Switzerland)*, 10(12), 1918. <https://doi.org/10.3390/antiox10121918>

- Bicalho, M. L., Lima, F. S., Ganda, E. K., Foditsch, C., Meira, E. B., Jr, Machado, V. S., Teixeira, A. G., Oikonomou, G., Gilbert, R. O., & Bicalho, R. C. (2014). Effect of trace mineral supplementation on selected minerals, energy metabolites, oxidative stress, and immune parameters and its association with uterine diseases in dairy cattle. *Journal of dairy science*, *97*(7), 4281–4295. <https://doi.org/10.3168/jds.2013-7832>
- Boni, R., & Cecchini, G., S. (2022). Relationship between Oxidative Stress and Endometritis: Exploiting Knowledge Gained in Mares and Cows. *Animals : an open access journal from MDPI*, *12*(18), 2403. <https://doi.org/10.3390/ani12182403>
- Chandrappa, M. S., Pascottini, O. B., Opsomer, G., Meineri, G., Martino, N. A., Banchi, P., Vincenti, L., & Ricci, A. (2023). Circulating and endometrial cell oxidative stress in dairy cows diagnosed with metritis. *Theriogenology*, *198*, 217–223. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2022.12.045>
- Galvão, K. N., Flaminio, M. J., Brittin, S. B., Sper, R., Fraga, M., Caixeta, L., Ricci, A., Guard, C. L., Butler, W. R., & Gilbert, R. O. (2010). Association between uterine disease and indicators of neutrophil and systemic energy status in lactating Holstein cows. *Journal of dairy science*, *93*(7), 2926–2937. <https://doi.org/10.3168/jds.2009-2551>
- Jeon, S. J., Cunha, F., Ma, X., Martinez, N., Vieira-Neto, A., Daetz, R., Bicalho, R. C., Lima, S., Santos, J. E., Jeong, K. C., & Galvão, K. N. (2016). Uterine Microbiota and Immune Parameters Associated with Fever in Dairy Cows with Metritis. *PloS one*, *11*(11), e0165740. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165740>
- Juan, C. A., Pérez de la Lastra, J. M., Plou, F. J., & Pérez-Lebeña, E. (2021). The Chemistry of Reactive Oxygen Species (ROS) Revisited: Outlining Their Role in Biological Macromolecules (DNA, Lipids and Proteins) and Induced Pathologies. *International journal of molecular sciences*, *22*(9), 4642. <https://doi.org/10.3390/ijms22094642>
- Khan, F. A., Chenier, T. S., Murrant, C. L., Foster, R. A., Hewson, J., & Scholtz, E. L. (2017). Dose-dependent inhibition of uterine contractility by nitric oxide: A potential mechanism underlying persistent breeding-induced endometritis in the mare. *Theriogenology*, *90*, 59–64. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2016.11.026>
- Koshevoy, V., Naumenko, S., Skliarov, P., Fedorenko, S., & Kostyshyn, L. (2021). Male infertility: Pathogenetic significance of oxidative stress and antioxidant defence (review). *Scientific Horizons*, *24*(6), 107–116. [https://www.doi.org/10.48077/scihor.24\(6\).2021.107-116](https://www.doi.org/10.48077/scihor.24(6).2021.107-116)
- Koshevoy, V., Naumenko, S., Skliarov, P., Syniahovska, K., Vikulina, G., Klochkov, V., & Yefimova, S. (2022). Effect of gadolinium orthovanadate nanoparticles on male rabbits' reproductive performance under oxidative stress. *World's Veterinary Journal*, *12*(3), 296–303. <https://www.doi.org/10.54203/scil.2022.wvj37>
- Morris, L., M McCue, P., & Aurich, C. (2020). Equine endometritis: a review of challenges and new approaches. *Reproduction (Cambridge, England)*, *160*(5), R95–R110. <https://doi.org/10.1530/REP-19-0478>
- Pascottini, B. O., LeBlanc, S. J., Gnemi, G., Leroy, J. L. M. R., & Opsomer, G. (2023). Genesis of clinical and subclinical endometritis in dairy cows. *Reproduction (Cambridge, England)*, *166*(2), R15–R24. <https://doi.org/10.1530/REP-22-0452>
- Pérez-Báez, J., Risco, C. A., Chebel, R. C., Gomes, G. C., Greco, L. F., Tao, S., Thompson, I. M., do Amaral, B. C., Zenobi, M. G., Martinez, N., Staples, C. R., Dahl, G. E., Hernández, J. A., Santos, J. E. P., & Galvão, K. N. (2019). Association of dry matter intake and energy balance prepartum and postpartum with health disorders postpartum: Part I. Calving disorders and metritis. *Journal of dairy science*, *102*(10), 9138–9150. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15878>
- Ponnampalam, E. N., Kiani, A., Santhiravel, S., Holman, B. W. B., Lauridsen, C., & Dunshea, F. R. (2022). The Importance of Dietary Antioxidants on Oxidative Stress, Meat and Milk Production, and Their Preservative Aspects in Farm Animals: Antioxidant Action, Animal Health, and Product Quality-Invited Review. *Animals : an open access journal from MDPI*, *12*(23), 3279. <https://doi.org/10.3390/ani12233279>

РОЛЬ ВІТАМІНІВ У КОРЕКЦІЇ СТРЕСОВИХ СТАНІВ У СВИНЕЙ

Євтушенко О.Ю., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»

Наукові керівники – Федоренко С.Я., д. вет. н., професор, Кошевой В.І., д. філос. з вет. мед.

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Вступ. Свині, як і інші види тварини, зазнають впливу різних стресорів, включаючи екологічні, аліментарні, фізіологічні, що можуть порушити їх внутрішній баланс та поставити під загрозу їхнє благополуччя (Skaperda et al., 2019). Тривалий вплив стресу порушує гомеостаз, викликаючи окислювальний стрес, що шкідливо здоров'ю тварин. Окислювальний стрес виникає через дисбаланс між виробленням активних форм кисню та азоту та здатністю організму їх нейтралізувати (Koshevoy et al., 2022). Вільні радикали можуть пошкодити білки, ліпіди та ДНК, спричиняючи клітинну дисфункцію та запалення. Ці процеси можуть послаблювати імунітет, викликаючи запалення та зниження продуктивності тварин (Ali et al., 2020; Naumenko et al., 2023). Антиоксиданти відіграють ключову роль у захисті клітин від окисного ушкодження. Дієтичні антиоксиданти, такі як вітаміни С та Е, допомагають знизити окислювальний стрес та покращити продуктивність. Вітаміни необхідні нормального обміну речовин, зростання і здоров'я тварин. Додавання вітамінів до раціону може знизити стрес і поліпшити добробут тварин, що особливо важливо в умовах промислового тваринництва (Abeyrathne et al., 2022). Отже, **метою роботи було** проаналізувати вплив вітамінів на організм свиней та можливості застосування їх за корекції стресових станів.

Результати досліджень. Вітамін А – це незамінна жиророзчинна поживна речовина, важлива для різних фізіологічних функцій (Gilbert et al., 2013). Він міститься в тваринних і рослинних джерелах і існує в таких формах, як ретинол і каротиноїди. В організмі вітамін А перетворюється на ретинол, ретиналь і ретинову кислота, яка є найбільш активною формою. Вітамін А підтримує зір, зростання клітин та їх диференціацію, а також чинить протизапальну дію, регулюючи імунні реакції. Дефіцит вітаміну А погіршує імунітет, підвищує сприйнятливість до інфекцій та впливає на здоров'я кишечника у тварин. Додавання вітаміну А покращує імунні реакції, збільшуючи проліферацію імунних клітин, вироблення антитіл та секрецію цитокінів, що допомагає у боротьбі з хворобами (Carazo et al., 2021). Наприклад, додавання вітаміну А свиням покращує їх імунну відповідь на ротавірус та вірус трансмісивного гастроентериту, а також допомагає при паразитарних інфекціях та тепловому стресі. Однак надмірне споживання вітаміну А може призвести до токсичних ефектів, що виявляються різними симптомами. Незважаючи на це, додавання вітаміну А є цінним інструментом для покращення здоров'я та профілактики захворювань у свиней.

Вітаміни В – це комплекс водорозчинних сполук, що складається з восьми вітамінів: В1 (тіамін), В2 (рибофлавін), В3 (ніацин), В5 (пантотенова кислота), В6 (піридоксин), В7 (біотин), В9 (фолат) та В12 (Кобаламін). Ці вітаміни відіграють важливу роль в енергетичному обміні, клітинному рості, синтезі ДНК та неврологічному здоров'ї. Вітаміни групи В є незамінними коферментами для правильної мітохондріальної та клітинної функції, включаючи метаболізм амінокислот, пуринів та жирних кислот. Кожен вітамін групи В виконує унікальні функції (Nanna et al., 2022). Наприклад, тіамін важливий для енергетичного метаболізму та нервової функції, фолат необхідний для синтезу ДНК та поділу клітин, а вітамін В12 життєво важливий для утворення еритроцитів та неврологічного здоров'я. Деякі вітаміни групи В також виявляють протизапальні властивості, сприяючи імунній відповіді організму. Дослідження показують, що додавання вітамінів групи В до раціону свиней може покращити їх здоров'я та продуктивність (Zhao et al., 2022). Наприклад, фолат покращує зростання поросят та продуктивність дійних свиноматок, а ніацин знижує окисний стрес та покращує розвиток ембріонів. Вітамін В6 впливає на імунні реакції, а ніацин пом'якшує симптоми інфекцій. Вітамін В12 показав протизапальну дію під час лікування шкірних захворювань. Токсичність вітамінів групи В трапляється рідко, що робить їх потенційно корисними для різних терапевтичних застосувань у свиней.

Вітамін С (L-аскорбінова кислота) – водорозчинний вітамін, що виступає потужним антиоксидантом, що захищає організм від ушкоджень, спричинених вільними радикалами. Він важливий для синтезу колагену та відіграє ключову роль у виробництві колагену. Вітамін С особливо концентрується у тканинах з високою метаболічною активністю, таких як надниркові залози. Свині зазвичай виробляють достатню кількість вітаміну С, але в умовах стресу можуть потребувати додаткової його кількості (Duque et al., 2022). Дослідження показують, що додавання вітаміну С пом'якшує окислювальний стрес, спричинений різними стресорами, такими як тепловий стрес та мікотоксини, та захищає печінку поросят від ушкоджень, спричинених мікотоксинами, такими як зеараленон. Додавання вітаміну С також покращує параметри росту та якості м'яса у свиней, що зазнали теплового стресу. Вітамін С може знижувати окислювальний стрес, покращувати антиоксидантну здатність та захищати еритроцити та концентрацію гемоглобіну. Важливо відзначити, що додавання вітаміну С не завжди призводить до покращення швидкості росту або конверсії корму, але може позитивно впливати на вагу поросят при народженні та імунний статус свиней. Загалом вітамін С відіграє вирішальну роль в управлінні стресом та покращенні добробуту свиней, особливо в умовах підвищеного стресу. Передозування вітаміну С у формі дієти практично неможливе, тому що надлишок виводиться з організму із сечею (Chinko et al., 2023).

Вітамін D – жиророзчинний стероїд, важливий для різних фізіологічних функцій. Основні форми: вітамін D2 (у рослинах) та вітамін D3 (у тварин та синтезований шкірою під впливом UVB). Вони перетворюються на активну форму вітаміну D (кальцитріол) у печінці та нирках (Reddy et al., 2022). Вітамін D підтримує мінеральний обмін, здоров'я кісток та скелета, а також впливає на імунітет, запалення, окисний стрес та інші фізіологічні процеси. У свиначстві вітамін D відіграє ключову роль, покращуючи репродуктивну функцію, імунітет та загальне здоров'я свиней. Додаток D3 в раціон свиноматок та поросят підвищує їх зростання, вагу при народженні, здоров'я кісток та імунітет. Вона також допомагає справлятися з інфекціями, стресом та покращує якість м'яса. Експерименти показали, що додавання вітаміну D може покращити стійкість свиней до вірусних інфекцій та знизити запалення (Gunasekar et al., 2018). Однак, незважаючи на користь, надмірні дози вітаміну D можуть бути шкідливими, викликаючи токсичність та гіперкальціємію.

Вітамін Е вивчався за його фізіологічні властивості та антиоксидантні ефекти майже століття. Він складається з токоферолів та токотрієнолів, у тому числі восьми природних сполук. Найбільш потужна форма – α -токоферол. Вітамін Е є основним антиоксидантом, який знижує окислювальний стрес та впливає на експресію цитокінів, запобігаючи пошкодженню вільними радикалами. Він підтримує здоров'я шкіри, імунну функцію та неврологічне благополуччя. У свиначстві вітамін Е впливає на морфологію та функції кишечника, покращує вагу поросят при відлученні та посилює гуморальну імунну функцію та антиоксидантну активність. Додавання вітаміну Е до раціону свиноматок підвищує окисне здоров'я поросят і сприяє поліпшенню здоров'я кишечника та росту (Ungurianu et al., 2021). Дослідження показали, що додавання вітаміну Е позитивно впливає на здоров'я кишечника, імунну функцію та антиоксидантну активність, а також покращує склад та стабільність молока свиноматок. Вітамін Е також відіграє важливу роль у пом'якшенні несприятливих наслідків теплового стресу та транспортного стресу у свиней. Він допомагає знизити рівень кортизолу, покращує змінні частоти серцевих скорочень та підвищує якість м'яса. Вітамін Е взаємодіє з перехідними металами, такими як мідь, покращуючи антиоксидантний статус та сприяючи зростанню (Ortega et al., 2022). Отже, вітамін Е є важливим антиоксидантом, який підтримує ріст, імунну функцію і стійкість до стресу у свиней, при цьому не викликаючи токсичності навіть при високих рівнях у раціоні.

Вітамін К – це група жиророзчинних сполук, важливих для фізіологічних процесів, особливо згортання крові та метаболізму кісток. Основні форми - це вітамін K1 (філлохінон), що міститься в зелених листових овочах, і вітамін K2 (менахінон), що синтезується кишковими бактеріями і присутній у ферментованих продуктах і продуктах тваринного походження. Вітамін К бере участь у синтезі факторів згортання крові, сприяючи правильному утворенню

згустків та запобіганню надмірній кровотечі (Alonso et al., 2022). Також він впливає на мінералізацію кісток, здоров'я серцево-судинної системи та має потенційні протизапальні ефекти. Досліджень впливу вітаміну К на свиней небагато. Одне з них, проведене Ван та ін, показало, що додавання вітаміну К в дозі 5 мг/кг може покращити репродуктивну функцію та метаболізм кісток у свиноматок. У групі, що отримувала добавку, знизився рівень TNF- α , прозапального цитокіну, який стимулює проліферацію остеокластів та пригнічує активність остеобластів (Wang et al., 2023).

Висновки. Свині піддаються безлічі стресорів, включаючи екстремальні температури, транспортування, вплив токсинів та патогенів, а також психологічний стрес. Фізіологічні стресори, такі як хвороби та метаболічні дисбаланси, також збільшують їх стресове навантаження, що призводить до окислювального стресу та погіршення здоров'я. Для підвищення стійкості до стресу важливо додавати вітаміни понад стандартні дози. Дослідження показують, що додавання вітамінів, особливо А, D, В, С та Е, може покращити здоров'я та продуктивність свиней, пом'якшуючи вплив різних стресорів. Однак необхідно враховувати потенційні ризики токсичності, особливо жиророзчинних вітамінів, та коригувати дозування з обережністю.

Бібліографічний список

- Abeyrathne, E. D. N. S., Nam, K., Huang, X., & Ahn, D. U. (2022). Plant- and Animal-Based Antioxidants' Structure, Efficacy, Mechanisms, and Applications: A Review. *Antioxidants (Basel, Switzerland)*, 11(5), 1025. <https://doi.org/10.3390/antiox11051025>
- Ali, S. S., Ahsan, H., Zia, M. K., Siddiqui, T., & Khan, F. H. (2020). Understanding oxidants and antioxidants: Classical team with new players. *Journal of food biochemistry*, 44(3), e13145. <https://doi.org/10.1111/jfbc.13145>
- Alonso, N., Meinitzer, A., Fritz-Petrin, E., Enko, D., & Herrmann, M. (2023). Role of Vitamin K in Bone and Muscle Metabolism. *Calcified tissue international*, 112(2), 178–196. <https://doi.org/10.1007/s00223-022-00955-3>
- Carazo, A., Macáková, K., Matoušová, K., Krčmová, L. K., Protti, M., & Mladěnka, P. (2021). Vitamin A Update: Forms, Sources, Kinetics, Detection, Function, Deficiency, Therapeutic Use and Toxicity. *Nutrients*, 13(5), 1703. <https://doi.org/10.3390/nu13051703>
- Chinko, B.C., & Umeh, O.U. (2023). Alterations in Lipid Profile and Oxidative Stress Markers Following Heat Stress on Wistar Rats: Ameliorating Role of Vitamin C. *Biomed. Sci.* 9, 12–17. <https://typeset.io/papers/alterations-in-lipid-profile-and-oxidative-stress-markers-1y5so7tp>
- Duque, P., Vieira, C. P., Bastos, B., & Vieira, J. (2022). The evolution of vitamin C biosynthesis and transport in animals. *BMC ecology and evolution*, 22(1), 84. <https://doi.org/10.1186/s12862-022-02040-7>
- Gilbert C. (2013). What is vitamin A and why do we need it?. *Community eye health*, 26(84), 65. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3936685/>
- Gunasekar, P., Swier, V. J., Fleegel, J. P., Boosani, C. S., Radwan, M. M., & Agrawal, D. K. (2018). Vitamin D and macrophage polarization in epicardial adipose tissue of atherosclerotic swine. *PLoS one*, 13(10), e0199411. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199411>
- Hanna, M., Jaqua, E., Nguyen, V., & Clay, J. (2022). B Vitamins: Functions and Uses in Medicine. *The Permanente journal*, 26(2), 89–97. <https://doi.org/10.7812/TPP/21.204>
- Koshevoy, V., Naumenko, S., Skliarov, P., Syniahovska, K., Vikulina, G., Klochkov, V., & Yefimova, S. (2022). Effect of gadolinium orthovanadate nanoparticles on male rabbits' reproductive performance under oxidative stress. *World's Veterinary Journal*, 12(3), 296–303. <https://www.doi.org/10.54203/scil.2022.wvj37>
- Naumenko, S., Koshevoy, V., Matsenko, O., Miroshnikova, O., Zhukova, I., & Bespalova, I. (2023). Antioxidant properties and toxic risks of using metal nanoparticles on health and productivity in poultry. *Journal of World's Poultry Research*, 13(3), 292–306. <https://www.doi.org/10.36380/jwpr.2023.32>

- Ortega, A.D.S.V., Babinszky, L., Rózsáné-Várszegi, Z., Ozsváth, X.E., Oriedo, O.H., Oláh, J., & Szabó, C. (2022) Effects of High Vitamin and Micro-Mineral Supplementation on Growth Performance and Pork Quality of Finishing Pigs under Heat Stress. *Acta Agric. Slov.*, 118, 1–10. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0570178323000088>
- Reddy, M. A., Iqbal, M., Chopra, H., Urmi, S., Junapudi, S., Bibi, S., Kumar Gupta, S., Nirmala Pangi, V., Singh, I., & Abdel-Daim, M. M. (2022). Pivotal role of vitamin D in mitochondrial health, cardiac function, and human reproduction. *EXCLI journal*, 21, 967–990. <https://doi.org/10.17179/excli2022-4935>
- Skaperda, Z., Veskoukis, A.S., & Kouretas, D. (2019). Farm animal welfare, productivity and meat quality: Interrelation with redox status regulation and antioxidant supplementation as a nutritional intervention (Review). *World Academy of Sciences Journal*, 1, 177-183. <https://doi.org/10.3892/wasj.2019.19>
- Ungurianu, A., Zanfirescu, A., Nițulescu, G., & Margină, D. (2021). Vitamin E beyond Its Antioxidant Label. *Antioxidants (Basel, Switzerland)*, 10(5), 634. <https://doi.org/10.3390/antiox10050634>
- Wang, H., Zhang, Y., & Ma, Y. (2023). Effects of vitamin K supplementation on reproductive performance and bone metabolism-related biochemical markers in lactation sows. *Animal bioscience*, 36(10), 1578–1583. <https://doi.org/10.5713/ab.23.0092>
- Zhao, Y. C., Wang, H. Y., Li, Y. F., Yang, X. Y., Li, Y., & Wang, T. J. (2023). The action of topical application of Vitamin B12 ointment on radiodermatitis in a porcine model. *International wound journal*, 20(2), 516–528. <https://doi.org/10.1111/iwj.13899>

ЗБЕРЕЖЕННЯ РІДКІСНИХ І ЗНИКАЮЧИХ ВИДІВ В УКРАЇНІ: ВИВЧЕННЯ СТРАТЕГІЙ І ПРОГРАМ

Ємельянова Н.О., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»
Науковий керівник – **Приходченко В.О.**, к.с.-г.н., доцент
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Актуальність дослідження. Збереження біорізноманіття є однією з головних екологічних проблем сучасності. Рідкісні та зникаючі види підтримують екосистемний баланс, що позитивно впливає на природу і людей. Через людську діяльність багато видів знаходяться на межі зникнення (Якимчук, 2014). За даними Міжнародного союзу охорони природи, під загрозою зникнення перебувають значна частка земноводних, ссавців і птахів. В Україні близько 540 видів тварин і 860 видів рослин внесені до Червоної книги.

Мета дослідження. Дослідження має на меті розкрити основні причини зникнення рідкісних видів та визначити ефективні стратегії і програми для їх захисту.

Основні загрози для рідкісних в зникаючих видів:

1. Забруднення водних та наземних екосистем промисловими відходами.
2. Руйнування середовища існування через вирубку лісів і будівництво інфраструктури.
3. Браконьєрство та незаконна торгівля дикими видами.
4. Вплив інвазивних видів.
5. Воєнні дії, які спричиняють екоцид, зокрема в Україні.

Стратегії та програми збереження рідкісних та зникаючих видів. Для протидії загрозам існують міжнародні та національні програми. В Україні діє Червона книга, Закон "Про охорону навколишнього природного середовища", створюються заповідники (Melnyk-Shamrai et al., 2023). На міжнародному рівні Україна бере участь у програмі CITES, яка регулює торгівлю видами, що перебувають під загрозою (Гетьман & Лозо, 2012). Також важливі ініціативи WWF і ООН.

Наприклад, WWF-Україна реалізує низку важливих програм, спрямованих на збереження біорізноманіття та охорону рідкісних і зникаючих видів. Одним із ключових напрямків є

охорона великих хижаків, таких як рись, ведмідь і вовк, а також збереження популяцій осетрових риб, що знаходяться під загрозою зникнення. WWF також працює над створенням екологічних коридорів, які дозволяють видам безпечно пересуватися між природоохоронними територіями, що є важливим для їх збереження та відтворення (Popova, 2019).

WWF активно залучається до боротьби з браконьєрством, впроваджує ініціативи щодо захисту зубрів та інших видів. Важливу роль відіграють природоохоронні закони, зокрема щодо протидії екологічним злочинам. Вони покликані знизити ризики нелегальної вирубки лісів та незаконного полювання на рідкісних тварин (Грищенко & Якимчук, 2007).

Національні та міжнародні програми також гостро спрямовані на ліквідацію екологічних наслідків війни, відновлення лісів, річок та інших природних об'єктів, що зазнали шкоди внаслідок бойових дій. Особливо важливим завданням є відновлення природоохоронних територій, які зазнали впливу від військових дій, та мінімізування подальших екологічних втрат.

Стратегії, пов'язані із заповідниками та реінтродукційні програми також протидіють загрозам та відіграють важливу роль у відновленні екосистем (Suietnov, 2021). Заповідники України є ключовими осередками для збереження біорізноманіття, вони забезпечують захищені території для зникаючих видів. Прикладом є Національний природний парк "Синевир", де діє реабілітаційний центр для бурих ведмедів.

Заповідники також сприяють дослідженню та моніторингу стану популяцій рідкісних видів, що дозволяє більш точно планувати подальші заходи з їх охорони (Ivanenko, 2013). Програми реінтродукції, такі, як повернення зубрів і рисі до природного ареалу, відіграють важливу роль у відновленні популяцій зникаючих видів. Вони включають розмноження цих тварин у неволі з подальшим випуском у дику природу, що дозволяє збільшити їхню чисельність та забезпечити стабільність популяцій (Vasyliuk, 2019).

Висновки. Збереження рідкісних та зникаючих видів потребує узгоджених дій на міжнародному, національному та громадському рівнях. Тільки спільними зусиллями можна ефективно протистояти викликам, що ставлять під загрозу біорізноманіття.

Бібліографічний список

1. Гетьман А. П., & Лозо В. І. (2012). Основні напрямки розвитку законодавства Європейського Союзу про охорону біосфери. *Проблеми законності*, (118), 211-230. <https://dspace.nlu.edu.ua/handle/123456789/1535>
2. Грищенко Ю. М., & Якимчук А. Ю. (2007). Природно-заповідні території та об'єкти лісового фонду (організація, охорона, управління). *Рівне: Волинські обереги*. – 144 с.
3. Якимчук А. Ю. (2014). Державна політика сталого збереження біорізноманіття України: монографія. *Рівне: НУВГП*. – 477 с.
4. Ivanenko Ye. I. (2013). Analiz rozmishchennia pryrodno-zapovidnoho fondu Ukrainy: pidkhid, stan, problemy. *Ukrainian Geographical Journal*, 3, 64-69. <http://jnas.nbu.gov.ua/article/UJRN-0000139052> [In Ukrainian].
5. Melnyk-Shamrai V., Shamrai V. & Patseva I. (2023). Analysis of the territorial distribution of facilities of the natural reserve fund of the united territorial communities of the korosten district of the zhytomyr region. *Ecological Sciences* 4(49):186-193. DOI:[10.32846/2306-9716/2023.eco.4-49.24](https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.4-49.24)
6. Popova O.V. (2019). Conservation of biodiversity and restoration of natural ecosystems in the territory of Kherson region: Legal problems and ways of their solution. *Law. Human. Environment*, 10(4), 72-84. <https://doi.org/10.31548/law2019.04.009>
7. Suietnov Y. (2021). International legal obligations of Ukraine for the conservation and restoration of natural ecosystems and the implementation of the ecosystem approach. *Problems of Legality*, (153), 56–80. <https://doi.org/10.21564/2414-990X.153.231605>
8. Vasyliuk O. (2019). Functional classification of territories of the Nature Reserve Fund of Ukraine: history of formation and international aspect. *Geo&Bio*, 18: 3–20. (In Ukrainian) <https://doi.org/10.15407/gb1803>

ВИВЕРТАННЯ І ВИПАДІННЯ ПІХВИ У КОРОВИ (КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК)

Житнік К. О., здобувачка вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»
Науковий керівник – **Склярів П. М.**, д. вет. н., професор
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

Актуальність напрямку досліджень. Здоров'я корів під час вагітності і відразу після родів залежить від їх правильного догляду та утримання. Недотримання нескладних правил здатне призвести до тяжких та неприємних захворювань, які можуть негативно позначитися на загальному стані тварини. Серед них – випадання піхви [2, 10].

Випаданням піхви називають виходження його стінок за межі статевої щілини [1].

Зазвичай патологія виникає у другій половині вагітності (третій триместр). Основною причиною випадання піхви є розслаблення фіксуєного піхву апарату, що спостерігається за розриву або надмірної інфільтрації паравагінальної клітковини, пошкодження та розтягування клітковини промежини, ослаблення тонуусу і розриву маткових зв'язок, порушення іннервації тиску піхви, клітковини у виснажених тварин [1].

Випадання піхви може також відбуватися у результаті сильного натужування тварини через поранення піхви, шийки матки або запалення прямої кишки.

Сприяють випаданню піхви біологічно неповноцінна годівля, відсутність або недостатність моціону, утримання тварин у стійлах із занадто великим ухилом статі, старечий вік, багатоплідна вагітність у одноплідних тварин, насильницьке вилучення плода, захворювання шлунково-кишкового тракту [1].

За ступенем прояву хвороби розрізняють неповне і повне випадання піхви:

- за неповного випадання піхви відбувається випинання її верхньої стінки, яка виступає зі статевої щілини у вигляді складки червоного кольору розміром від курячого до гусячого яйця. У деяких тварин неповне випадання піхви повторюється після кожної вагітності, зникаючи після родів. Неповне випадання піхви не впливає на перебіг вагітності і родів, тому що після народження плода частина випалої піхви втягується назад до тазової порожнини і розправляється;

- повне випадання піхви супроводжується випинанням за межі вульви всієї піхви та укладеної в неї складки шийки матки. Виникає в результаті наростання випинання верхньої його стінки і відразу внаслідок різкого зростання внутрішньочеревного тиску під впливом потуг. При цьому з вульви виступає велика куляста маса, вкрита яскраво-рожевою блискучою слизовою оболонкою. Під впливом венозного застою крові слизова оболонка набуває темно-синього відтінку, набрякає і легко піддається травматичним ушкодженням. На окремих ділянках на ній з'являються ерозії та тріщини. У центрі піхви видно вагінальну частину шийки матки у вигляді розетки з наявною слизовою пробкою вагітності. Іноді одночасно з піхвою випадає і сечовий міхур. У цьому випадку з вульви випадає дві кулясті утворення, верхнє з яких – піхва, нижнє – сечовий міхур. При вставанні тварини ці ознаки не зникають. Загальний стан тварини на початку хвороби не змінюється, потім з'являються занепокоєння, часті потуги, порушується акт дефекації та сечовипускання [1].

Випала частина піхви набрякла, легко забруднюється і травмується, що призводить до ерозій, запалення, тріщин і некрозу окремих ділянок, що може призвести до розривів тканин або ускладнених родів. Ранні випадання можуть спричинити сепсис та смерть тварини. За випадання наприкінці вагітності тварина зазвичай після родів одужує. За неусувних випадань (розрив зв'язок та ін.) тварину після завершення лактації вибраковують [1].

За часткового випадання піхви незадовго до родів регулюють раціон тварини, включаючи концентровані, легкоперетравні, малооб'ємні корми. Тварину ставлять у станок з ухилом підлоги у бік голови, хвіст забинтовують і підв'язують на бік. Стежать за станом прямої кишки і, якщо її нижня стінка утворила сліпий мішок, за мірою накопичення в ньому калових мас їх необхідно періодично видаляти механічним шляхом. Цього іноді буває достатньо, щоб усунути

як ускладнення, а й випадання піхви. Однак найчастіше доводиться не тільки вправляти випалу піхву, але й запобігати їй повторному випаданню.

Частину випалої піхви слід обмити розчином фурациліну 1:5000, етакридину лактату 1:1000, 2%-ним розчином галунів, 1%-ним розчином таніну, розчином калію перманганату 1:5000 та іншими антисептичними речовинами. Рани та тріщини змащують розчином йоду, йод-гліцерином або мазями (іхтіоловою, стрептоцидною) чи емульсіями (синтоміцину).

Для усунення потуг і полегшення вправлення піхви рекомендується застосувати низьку сакральну анестезію: введення в епідуральний простір 1-1,5% розчину новокаїну (10 мл). За відсутності новокаїну дають внутрішньо горілку (800-1000 мл). Для попередження напруження можна зібрати у складку шкіру на спині тварини.

Для вправлення випалої піхви існує два основних прийоми:

1) всю частину випалої піхви обгортають рушником або марлею, зволженими дезінфікуючим розчином. Потім поступово, злегка натискаючи обома руками, вправляють піхву обома руками у напрямку вгору та вперед у тазову порожнину. Складки слизової оболонки вже вправленої піхви розправляють рукою, потім змащують синтоміциновою або стрептоцидною емульсією.

2) кулаком руки, обгорненої серветкою, плавно натискають на вагінальну частину шийки матки і вводять її в тазову порожнину. При цьому тканини піхви повільно повертаються на своє місце [1].

Однак, вправлення піхви – це лише перший етап терапевтичного втручання.

Більш складним є завдання, щоб зміцнити його у природному становищі та попередити наступне випадання. Для цього запропоновано низку способів [1-10]:

1. Після вправлення випалої піхви можна зміцнити накладанням на вульву мотузкового або металевого бандажа. Цей бандаж зміцнюють мотузками до попруги. Однак за тривалого застосування бандажі можуть зм'якшитися, викликати подразнення і навіть некроз шкіри вимені та внутрішньої частини тазових кінцівок. Тому застосування бандажа може бути лише тимчасовим, поки не вдалося застосувати інший спосіб.

2. Для фіксації піхви часто використовують валиковий шов. Перед його накладанням шкіру статевих губ змащують 5%-ним розчином йоду. Валики готують зі стерильних слухових гумових трубок довжиною 1,5 см. Голку вводять на відстані 3-4 см від статевої щілини, а виводять відповідно відступивши на 0,5-0,7 см так, щоб не пошкодити слизову оболонку присінка піхви. На протилежному боці статевої щілини ці відстані відповідно дотримуються. Після видалення голки між вільними кінцями ниток поміщають валик та фіксують його морським вузлом. Накладають п'ять, іноді сім таких стібків.

3. Вправлену піхву запропоновано фіксувати кисетним швом. Після туалету зовнішніх статевих органів та прилеглих тканин хвіст тварини забинтовують і відводять убік. Шкіру статевих губ і промежини змащують 5%-ним спиртовим розчином йоду. Місце введення голки змащують повторно розчином йоду. Беруть хірургічну голку з міцною шовковою лігатурою і вводять її, починаючи праворуч від нижнього кута вульви на відстані 3 см від краю слизової оболонки присінку піхви, виводять на 2-3 см вище від місця введення. Закінчивши накладання швів знизу вгору праворуч, переходять над верхнім кутом вульви на її ліву сторону у напрямку зверху вниз до нижнього кута вульви. Після кожного введення голки на нитку надягають відрізок гумової стерильної слухової трубки довжиною близько 2 см.

Біля нижнього кута вульви кінці лігатури стягують так, щоб у порожнину присінка піхви можна було ввести два пальці, і зав'язують вузлом. При цьому виведення сечі буде безперешкодним. Після накладання швів місця уколів змащують спиртовим розчином йоду, а потім антисептичною маззю.

4. Зафіксувати випалу піхву можна шляхом накладання шкірно-вагінального шва за П. Мінчевим у модифікації К.Я. Кійна. При цьому спочатку здійснюють сакральну-епідуральну анестезію. Потім статеві губи, присінок піхви та піхву зрошують розчином етакридину лактату 1:3000 або розчином фурациліну 1:5000. В області обох сідничних вирізок волосся голять на ділянці розміром з долоню і двічі змащують спиртовим розчином йоду. Після

цього шляхом пальпації одночасно з боку піхви і шкіри знаходять найтонше місце біля малої сідничної вирізки і роблять тут розріз шкіри, через який вводять у піхву пряму голку з подвійною шовковою або капроною ниткою. У петлю цієї нитки поміщають валик зі стерильного бинта довжиною 4-5 см. Витягають голку і підтягують бинт петлею до стінки піхви. Після цього між кінцями нитки накладають на поверхні шкіри другий валик, підтягують стінку піхви до м'язів та зав'язують кінці ниток. Ділянку шкіри під бинтом змащують розчином йоду. Так само фіксують стінку піхви і з іншого боку. Слід пам'ятати, що під час анестезії пряма кишка тварини опускається вниз, тому необхідно уникати її травмування при накладенні швів.

На третю добу після накладання швів порожнину піхви зрошують розчином етакридину лактату 1:1000, на 12-ту добу шви знімають. Якщо ж шви накладені незадовго до родів, їх знімають тільки після родів (перебігу родів вони не заважають). При цьому способі фіксації вправленої піхви по ходу шва утворюється сполучнотканинний тяж, який забезпечує зрощення піхви з навколишніми тканинами і повторне випадання піхви не відбувається. Однак тут іноді утворюються абсцеси м'яких тканин по ходу ниток накладеного шва.

5. Для утримання випадуючої піхви П. Мінчев запропонував замість бинтів використовувати плексигласові кружки з металевим стрижнем замість бинтів. При цьому один кружок наглухо прикріплюється до одного з кінців металевого стрижня, а інший нагвинчується на гострий вільний кінець стрижня після виведення його з піхви на поверхню крупа через малу сідничну вирізку.

За повного випадання піхви, коли її вправити та утримати не можна, В.Р. Тарасов рекомендує свій спосіб фіксації піхви. Для чого після епідуральної анестезії і обробки слизової оболонки випалої піхви роблять циркулярний її розріз і відокремлюють слизову оболонку випалої частини піхви від м'язової. Пошкоджені при цьому кровоносні судини лігують кетгутом або торзують гемостатичними пінцетами. Відпрепаровану слизову оболонку відсікають скальпелем чи ножицями. Ранні краї слизової оболонки з'єднують петлеподібним швом з шовку так, щоб стібки знаходилися по всьому колу рани. Рану обробляють антисептичною емульсією. Піхва після операції займає своє природне місце. На статеві губи накладають 3-4 стібка петлеподібного шва з валиками, які знімають через 7-9 діб, а протягом 4-5 діб внутрішньом'язово вводять антибіотики. У разі потуг у післяопераційний період проводять сакральну анестезію. Операцію корови переносять добре, повторних випадань піхви не буває, роди перебігають без ускладнень [1].

Мета роботи – діагностика та лікування вивертання випадіння піхви у корови.

Методика. При поступанні тварини на лікування попередньо було зібрано анамнез (життя і хвороби), застосовуючи такі методи як опитування та огляд.

Було складено план заходів, для чого необхідно було:

- забезпечити положення тіла тварині з нахилом наперед для запобігання повторному випадінню піхви;

- виконати низьку сакральну анестезію;

- провести санітарну обробку хвоста і зовнішніх статевих органів;

- звільнити сечовий міхур від сечі;

- вправити піхву;

- накласти тимчасовий шов.

Курс лікування розраховано на три доби і зняття швів за 5-6 діб.

Основні результати та їх інтерпретація. Для дослідження анамнезу про хворобу використовували методи опитування та розпитування. З цих даних стало відомо, що корова Іскорка (інв. № 5674, власниця – Карачен Галина Миколаївна (вул. Осіння, 4, с. Ордо-Василівка, Девладівської сільської громади Криворізького району Дніпропетровської області), вагітна (приблизно 250-та доба тільності). На 45-ту добу вагітності тварині проводили ультразвукове дослідження та виявили двоплідну вагітність. Вранці власники помітили, що з піхви у тварини виступає червоне кулясте тіло, а її загальний стан без змін. Ввечері піхва набула синюватих відтінків, стала забруднюватися каловими масами та сечею, корова стала вести себе неспокійно, вигинати спину. Два роки тому у тварини була одноплідна вагітність та

роди пройшли без патологій. Раніше у господарстві акушерсько-гінекологічні захворювання не реєструвалися.

Під час проведення клінічного дослідження виявили, що тварина неспокійна, із верхнього кута вульви виступає шароподібне утворення червоного кольору, завбільшки з кулак. При цьому у тварини гарний апетит, акти дефекації та сечовиділення не порушені, але під час них тварина виявляє біль через потрапляння частинок на піхву. Корова під час стояння вигинає спину також через біль. Потуг не має. Стійло, де перебуває тварина, має нахил назад, що є сприяючим фактором для розвитку патології піхви.

На основі анамнезу та проведеного клінічного дослідження поставили діагноз вивертання і випадіння піхви (*contorsio et prolapsus vaginae*). Прогноз: за збереження задовільного стану тварини, але тривалої бездіяльності, що може призвести до початку ускладнень, – обережний.

Лікування проводили виконавши наступні маніпуляції:

1. Поставили тварину у станок так, щоб тазова її частина стояла вище за грудну.
2. Виконали низьку сакральну анестезію розчином новокаїну (2% – 15 мл).
2. Обмили слизову оболонку піхви розчином фурациліну (1:5000 – 800 мл), змазали тріщини розчином йоду (5% – 15 мл).

3. Вправили піхву кулаком у тазову порожнину і розправили її стінки.

4. Наклали тимчасовий кисетний шов з гумовими валиками.

Курс лікування тривав 3 доби, шви зняли на шосту добу.

Повторних випадінь піхви не відмічалось, слизова оболонка вульви нормалізувалася. Стан тварини та плодів стабільний.

Висновок. Тварина поступила у задовільному клінічному стані з виступаючим червоним кулястим тілом. На підставі анамнестичних даних було поставлено попередній діагноз – вивертання і випадіння піхви, підтверджений результатами піхвового дослідження, з обережним прогнозом.

За дотримання розробленого плану лікування тварина одужала за шість діб.

Бібліографічний список

1. Яблонський, В. А., & Хомин, С. П. (2006). *Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології*. Нова Книга, Вінниця.
2. Arthur, G. H., Noakes, D. E., & Pearson, H. (1989). *Veterinary reproduction and obstetrics (Theriogenology)*. 6 th edn., ELBS., Bailliere Tindalle, London, UK, pp. 295- 300.
3. Carey, M. P., & Dwyer, P. L. (2001). Genital prolapse: vaginal versus abdominal route of repair. *Current opinion in Obstetrics and Gynecology*, 13(5), 499-505.
4. Hanie, E. A. (2006). Prolapse of the Vaginal and Uterus: *Text Book of Large Animal Clinical Procedures for Veterinary Technicians*. Elsevier, Mosby, pp. 218-221.
5. Hasan, T., Azizunnesa, P. M., Paul, P., AkterS, F. M., & Hossain, D. (2017). Correction and management of vaginal prolapse in a cow by Buhner's technique. *Res. J. Vet. Pract*, 5(1), 1-4.
6. Jackson, P. G. G. 2004. Postparturient Problems in Large Animals. In: *Hand Book of Veterinary Obstetrics*. 2nd Edn., Elsevier Saunders, pp. 209-231.
7. Lieske, P. (2024). *Eighteenth-Century British Midwifery, Part III vol 12*. Taylor & Francis.
8. Miesner, M. D., & Anderson, D. E. (2008). Management of uterine and vaginal prolapse in the bovine. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 24(2), 409-419.
9. Patra, B. K., Nahak, A. K., Dash, S. K., Sahu, S. S., Das, S. P., Das, S., & Mohanty, D. N. (2014). Cervico vaginal prolapse in a pregnant cow and its management-a case report. *International Journal of Livestock Research*, 4(5), 55-59.
10. Richter, J. (1993). *Tiergeburtsilfe*. Georg Thieme Verlag.

ВПЛИВ СТРЕСУ НА ВИНИКНЕННЯ ІДІОПАТИЧНОГО ЦИСТИТУ У КІШОК

Задорожня Д.А., здобувачка вищої освіти ОП «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»
Науковий керівник – **Кошевой В.І.**, д. філософії з вет. мед.
Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Херсон

Вступ. Найпоширенішою причиною захворювання нижніх сечових шляхів у кішок є ідіопатичний цистит (FIC), який є комплексним багатофакторним захворюванням із симптомами, включаючи странгурію, дизурію, гематурію та біль під час сечовипускання (Natala et al., 2023). Котячий ідіопатичний цистит – широко поширене захворювання в клініках для дрібних тварин (He et al., 2022). Патогенез захворювання до кінця не вивчений, але настійно припускається роль різних факторів стресу та супутнього вивільнення гормонів стресу, таких як норадреналін (Natala et al., 2023). В разі хронічного стресу симптоми ідіопатичного циститу багаторазово повертаються (Natala et al., 2023). Таким чином, **метою даної роботи** було проведення аналізу та узагальнення даних літератури щодо впливу стресу на виникнення ідіопатичного циститу у кішок.

Результати. Захворювання нижніх сечових шляхів котів (FLUTD) – це збірний термін для захворювань, які спричиняють пошкодження та дисфункцію нижніх сечових шляхів, сечового міхура та уретри котів. (Takenouchi et al., 2022). Клінічними ознаками FLUTD є дизурія, гематурія, странгурія, полакіурія та періурія. Фактори ризику, відрізняються через дієту та спосіб життя котів (Piyarungsri et al., 2020). Поширеність FLUTD оцінюється в діапазоні 1,5–2,2% домашньої популяції котячих (Jackson et al., 2023). Однак, якщо після обстеження не буде виявлено причину FLUTD, вважається, що у пацієнта є ідіопатичний цистит. Діагноз FIC ставиться після виключення інших можливих діагнозів при FLUTD (Astuty et al., 2020). За даними літератури, 55,0-69,0% кішок із FLUTD страждають ідіопатичним циститом (Kaul et al., 2020). FIC хронічне захворювання нижніх сечовивідних шляхів, що становить важливу проблему (Balboni et al., 2024). Основна причина FIC невідома, і, враховуючи спектр проявів, ймовірно, що FIC є синдромом із кількома причинами (Forrester & Towell, 2015). Ця хвороба розглядається, як багатофакторне захворювання, що базується на складній взаємодії між сечовим міхуром, наднирковими залозами, нервовою, імунною та статевими системами, а також навколишнім середовищем (Koshevoy et al., 2022; Natala et al., 2023).

Фактори ризику FIC відрізняються, насамперед це залежить від навколишнього середовища, способу життя котів та інші фактори, пов'язані з ними. Крім того, багато досліджень виявили, що стрес може відігравати певну роль у розвитку FIC. Короткостроковий або тривалий вплив незвичайних зовнішніх подій і непередбачуваних факторів, які діють як стресори, можуть змусити котів відчувати нервозність і страх, що призводить до FIC. FIC може бути обструктивним або необструктивним. Необструктивний FIC є домінуючим типом, який може проявлятися трьома способами: одиничний гострий або самообмежувальний епізод (80–90%), часто повторювані епізоди (2–15%) та стійкі форми (2–15%) (He et al., 2022).

Механізм індукованого стресом FIC полягає в центральній дисрегуляції вегетативних нейронів, які або регулюють скорочення сечового міхура, або безпосередньо руйнують уротелій (Jackson et al., 2023). Епітеліальні клітини сечового міхура, які називаються уротеліальними, можуть реагувати на різні подразники, які можуть посилювати запалення та загострювати клінічні ознаки у кішок із FIC. Сенсорні нейрони сечового міхура виявляють підвищену збудливість до фізичних і хімічних подразників порівняно з неуразженими котами, хоча тиск у сечовому міхурі виходить за межі нормального діапазону (Westropp et al., 2019). Проникність епітелію сечового міхура котів з діагнозом FIC підвищується через зниження експресії білків щільного з'єднання. Це порушення бар'єру сечового міхура може сприяти посиленню аферентної нервової активності, викликаючи такі симптоми сечового міхура, як біль і гіперчутливість (Natala et al., 2023).

Виходячи з функції гіпоталамо-гіпофізарно-надниркової осі, у фізіологічних умовах хронічний стрес індукує вивільнення глюкокортикоїдів, що пригнічує подальшу продукцію катехоламінів (наприклад, норадреналіну). У котів з ФІК цей інгібуючий ефект був відсутній, концентрація норадреналіну в плазмі крові залишалася підвищеною, а розміри надниркових залоз зменшувалися порівняно зі здоровими тваринами.

Ці результати свідчать про те, що норадреналін, як гормон стресу може сприяти окислювальному пошкодженню білків і порушувати бар'єрну функцію уротелію, отже, він також може відігравати важливу роль у патогенезі ФІК. Також виявлено, що концентрація катехоламінів у плазмі крові у кішок з ідіопатичним циститом була значно вищою, ніж у здорових кішок. Крім того, концентрація катехоламінів у плазмі знижувалася з адаптацією до стресу у здорових кішок, але залишалася високою у кішок з ідіопатичним циститом. У сукупності стрес може впливати на здоров'я сечовивідних шляхів через нейроендокринні шляхи (Fan et al., 2023).

Висновок. Отже, стрес може відігравати значну роль у виникненні ідіопатичного циститу у кішок. Це стан, коли у кішок спостерігаються симптоми запалення сечового міхура без конкретної визначеної причини. Також, стрес може впливати на імунну систему та сприяти розвитку запальних процесів в організмі тварин. У кішок, які страждають від стресу, може збільшуватися вироблення гормонів, таких як катехоламіни, які можуть впливати на сечові шляхи та сприяти розвитку циститу. Також стрес може призводити до змін у звичках харчування та пиття, що також може впливати на здоров'я сечового міхура кішок.

Бібліографічний список

- Astuty, A. T. J. E., Tjahajati, I., & Nugroho, W. S. (2020). Detection of feline idiopathic cystitis as the cause of feline lower urinary tract disease in Sleman Regency, Indonesia. *Veterinary world*, 13(6), 1108–1112. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2020.1108-1112>
- Balboni, A., Franzo, G., Bano, L., Urbani, L., Segatore, S., Rizzardì, A., Cordioli, B., Cornaggia, M., Terrusi, A., Vasylyeva, K., Dondi, F., & Battilani, M. (2024). No viable bacterial communities reside in the urinary bladder of cats with feline idiopathic cystitis. *Research in veterinary science*, 168, 105137. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2024.105137>
- Fan, Z., Bian, Z., Huang, H., Liu, T., Ren, R., Chen, X., Zhang, X., Wang, Y., Deng, B., & Zhang, L. (2023). Dietary Strategies for Relieving Stress in Pet Dogs and Cats. *Antioxidants (Basel, Switzerland)*, 12(3), 545. <https://doi.org/10.3390/antiox12030545>
- Forrester, S. D., & Towell, T. L. (2015). Feline idiopathic cystitis. *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*, 45(4), 783–806. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2015.02.007>
- Hatala, P., Lajos, A., Mackei, M., Sebök, C., Tráj, P., Vörösházi, J., Neogrády, Z., & Mátis, G. (2023). Feline Uroepithelial Cell Culture as a Novel Model of Idiopathic Cystitis: Investigations on the Effects of Norepinephrine on Inflammatory Response, Oxidative Stress, and Barrier Function. *Veterinary sciences*, 10(2), 132. <https://doi.org/10.3390/vetsci10020132>
- Hatala, P., Sebök, C., Mackei, M., Kárpáti, K., Gálfi, P., Neogrády, Z., & Mátis, G. (2023). Molecular effects of intermittent stress on primary feline uroepithelial cell culture as an in vitro model of feline idiopathic cystitis. *Frontiers in veterinary science*, 10, 1258375. <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1258375>
- He, C., Fan, K., Hao, Z., Tang, N., Li, G., & Wang, S. (2022). Prevalence, Risk Factors, Pathophysiology, Potential Biomarkers and Management of Feline Idiopathic Cystitis: An Update Review. *Frontiers in veterinary science*, 9, 900847. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.900847>
- Jackson, K. A., Collins, K. E., Kim, T. Y., & Donaldson, R. E. (2023). Incidence of feline idiopathic cystitis and urethral obstruction during COVID-19 human movement restrictions in Queensland, Australia. *Journal of feline medicine and surgery*, 25(12), 1098612X231214931. <https://doi.org/10.1177/1098612X231214931>
- Kaul, E., Hartmann, K., Reese, S., & Dorsch, R. (2020). Recurrence rate and long-term course of cats with feline lower urinary tract disease. *Journal of feline medicine and surgery*, 22(6), 544–556. <https://doi.org/10.1177/1098612X19862887>

- Koshevoy V., Naumenko S., Skliarov P., Syniahovska K., Vikulina G., Klochkov V., Yefimova S. (2022). Effect of gadolinium orthovanadate nanoparticles on male rabbits' reproductive performance under oxidative stress. *World's Veterinary Journal*, 12(3), 296–303. <https://www.doi.org/10.54203/scil.2022.wvj37>
- Piyarungsri, K., Tangtrongsup, S., Thitaram, N., Lekklar, P., & Kittinuntasilp, A. (2020). Prevalence and risk factors of feline lower urinary tract disease in Chiang Mai, Thailand. *Scientific reports*, 10(1), 196. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-56968-w>
- Takenouchi, S., Kobayashi, Y., Shinozaki, T., Kobayashi, K., Nakamura, T., Yonezawa, T., & Murata, T. (2022). The urinary lipid profile in cats with idiopathic cystitis. *The Journal of veterinary medical science*, 84(5), 689–693. <https://doi.org/10.1292/jvms.22-0049>
- Westropp, J. L., Delgado, M., & Buffington, C. A. T. (2019). Chronic Lower Urinary Tract Signs in Cats: Current Understanding of Pathophysiology and Management. *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*, 49(2), 187–209. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2018.11.001>

ВАГІНІТ У КОРОВИ (КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК)

Зосіменко Є. Л., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»
Науковий керівник – **Склярів П. М.**, д. вет. н., професор
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

Актуальність напрямку досліджень. Вагінітом, або кольпітом, називають запалення слизової оболонки піхви, спровоковане активізацією патогенної мікрофлори. Збудниками вагініту можуть бути умовно-патогенні мікроорганізмами, які постійно присутні в організмі [7]. Виникають як наслідок травм під час родів, злучки або штучного осіменіння, за користування нестерильними інструментами при наданні акушерської допомоги та осіменінні тварин, а також за вібріозу, трихомонозу та ін. інфекційних та інвазійних хвороб [3, 6].

Вагініт може перебігати як в гострій, так і в хронічній формі. Якість ексудату залежить від виду запалення: за серозного на дні піхви скупчується рідкий секрет, за катарального він каламутний і має слизовий характер. Для гнійно-катарального характерна виражена гіперемія та набряклість слизових оболонок, точкові та смужчасті крововиливи з них, сильна болючість, наявність ексудату у вигляді каламутного слизу з прожилками та пластівцями гною. За некротичного відбувається відкладення фібрину у слизовій оболонці та надалі її омертвіння. За вагінального огляду слизова оболонка суха, на ній видно змертвілі ділянки; зі статевої щілини виділяється ексудат червоно-бурого кольору з неприємним запахом [1, 3].

За лікування хвіст і шкіру зовнішніх статевих губ необхідно обмити розчинами дезінфікуючих і в'яжучих засобів: марганцевокислого калію (1:10 000), фурациліну (1:5000), 3-5%-ного іхтіолу та ін. За наявності виразок їх припікають 3-5% розчином ляпісу [4].

За серозного та катарально-гнійного вагініту піхву спринцюють розчинами антисептичних речовин (перманганат калію, фурацилін, перекис водню). Розчини вводять у піхву за допомогою катетера або гумової груші, зафіксувавши корову так, щоб задня частина тулуба була дещо нижчою за передню. Зрошення необхідно чергувати з введенням антимікробних емульсій та мазей (лініменту синтоміцину, 5% суспензії фуразолідону та ін.). За флегмонозного та дифтеритичного вагініту спринцювання протипоказані, рекомендується застосовувати масляні емульсії: фурацилінову та синтоміцинову мазі, лінімент Вишневецького. Найкращі результати лікування отримують за змащування слизової оболонки йод-гліцерином, йод-іхтіолом, іхтіол-гліцерином, іхтіол-йод-гліцерином. Препарати змішуються порівну та застосовуються один раз на добу [4].

Широке застосування набула фітонцидотерапія. Отримані хороші результати за лікування вагінітів 30%-ним розчином іхтіолу з 10%-ним розчином соку цибулі або часнику. З цією метою пухкий ватний тампон рясно зволожують і за допомогою корнцангу через піхвове дзеркало вводять до шийки матки. Тампони змінюють за 24 години. Можна вводити на 6-8 годин у піхву тампони з кашкою цибулі або часнику (4-6 столових ложок, подрібнених на м'ясорубці та вкладених у марлеві серветки) [4].

Найбільш ефективним способом лікування вагінітів у худоби є наступний: іхтіол і бджолиний мед змішують порівну і підігрівають до 38-40°C. Цим складом просочують тампон і змащують слизову оболонку піхви двічі з проміжком в три доби. Ефективність лікування 85-91%. Цей спосіб неодноразово апробовано в умовах виробництва [4].

Можна рекомендувати розчин для зрошення піхви за вагінітів протягом 3-5 дів наступного складу: нашатир і кухонна сіль – по 1,0; мідь сірчанооксида – 2,0; вода дистильована – 100 мл. Або для змащування слизової оболонки піхви склад: таніну – 2,0; іхтіолу – 10,0; гліцерину – 10 мл; розчину йоду – 10 мл; воску та парафіну – по 5,0.

Для лікування корів з вагінітом рекомендована озонотерапія [2].

За некротичного вагініту рекомендовані обробки антибіотиком на основі культури та чутливості з використанням порошку сульфаніламідів та жиру печінки акул як інтравагінального пом'якшувача [5].

Мета роботи – розроблення заходів з діагностики та лікування вагініту у корови.

Методика. Об'єктом досліджень була корова з вагінітом, яка належить Курченко Катерині Вікторівні, що мешкає за адресою: Дніпропетровська область, м. Новомосковськ, вул. Центральна, 61; предмет – діагностика вагініту, розроблення та ефективність заходів з лікування корови за вагініту.

Для діагностики вагініту використовували огляд із загальноклінічних методів дослідження і піхвове дослідження як акушерсько-гінекологічний метод.

Терапія була спрямована на усунення причини хвороби та знищення збудника, для чого використовували спринцювання антисептичними розчинами та мазі антибактеріальної дії.

Основні результати та їх інтерпретація. З анамнезу хвороби врахували, що тварина захворіла чотири доби тому, коли власниця помітила виділення з піхви жовто-зеленого кольору з неприємним різким запахом. Змін у загальному клінічному стані тварини не помічено. Територія благополучна щодо інфекційних і інвазійних захворювань.

Для постановки попереднього діагнозу необхідно було виключити цервіцит та ендометрит.

Схема лікування передбачала щоденне застосування протягом 5 дів:

- розчину еноксилу 10% – 12 мл, підшкірно;
- мазі левоміколь – 15 г, інтравагінально;
- розчин мірамістину – 100 мл, інтравагінально.

Висновок. Таким чином, діагноз було поставлено на основі анамнестичних даних (виділення з піхви жовто-зеленого кольору з неприємним різким запахом) та результатів клінічного дослідження – ознаки запального процесу слизової оболонки піхви з диференційною діагностикою від цервіциту та ендометриту.

За застосування терапії, спрямованої на усунення причин хвороби та знищення збудника шляхом спринцювання антисептичними розчинами та мазей антибактеріальної дії з використанням розчину еноксилу 10% (12 мл, підшкірно), мазі левоміколь (15 г, інтравагінально) та розчину мірамістину (100 мл, інтравагінально), щоденно, протягом 5 дів, забезпечило повне одужання тварини.

Бібліографічний список

1. Корейба, Л. В. (2018). Особливості клінічного прояву післяродових вестибуло-вагінітів у корів в умовах приватного підприємства «Агро-Союз» Синельниківського району Дніпропетровської області. *Modern scientific researches*, 6(3), 79-82. <https://www.modscires.pro/index.php/msr/article/view/msr06-03-08>

2. Кошевой, В. П., Федоренко, С. Я., Науменко, С. В., Иванченко, М. М., Беседовський, В. П., Онищенко, О. В., ... & Кравцов, М. Н. (2014). Озономістські препарати та їх використання у ветеринарній репродуктології (методичні рекомендації). *ХЗДВА, Харків*.
3. Скляр, П. М., Кошовий, В. П., & Иванченко, І. М. (2003). До питання етіології, патогенезу та особливостей перебігу вестибуловагінітів. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини*, 11(2), 198-201.
4. Терьохіна, А. В., & Скляр, П. М. (2021). Порівняльна ефективність методів лікування корів з вестибуло-вагінітами. *Materials of the XXVI – the International Science Conference «Topical issues of practice and science», London, Great Britain (May 18-21, 2021)*, pp. 826-833. URL: <https://isg-konf.com>. Available at: DOI: 10.46299/ISG.2021.I.XXVI. <https://isg-konf.com/wp-content/uploads/2021/05/XXVI-Conference-May-18-21-2021.pdf>.
5. Blum, S., Mazuz, M., Brenner, J., Friedgut, O., Stram, Y., Koren, O., ... & Elad, D. (2007). Sample-based assessment of the microbial etiology of bovine necrotic vulvovaginitis. *Theriogenology*, 68(2), 290-293. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2007.05.040>
6. Immaru, M., Ueno, Y., Hinago, K., Hamada, K., & Ogawa, T. (2024). Vaginitis with purulent vaginal discharge caused by artificial insemination using frozen *Histophilus somni*-contaminated semen. *Veterinary Microbiology*, 110147. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S037811352400169X>
7. Raja, S., Prabakaran, V., Vijayarajan, A., Kumar, S. S., Jayaganthan, P., & Sivakumar, A. (2016). Therapeutic management of necrotic vaginitis in a Jersey cross bred cow. *Journal of Indian Veterinary Association*, 14(2), 52. <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=09755195&AN=120711466&h=C55nUsusY%2Brxojc6NUuRVy4O1W0pkMF4m%2B9VxZW8uBjOw0vTbjIiZCzOHJcANDvo4Plif1W7140GXyO%2F8gKT%2Bw%3D%3D&crl=c>

РЕПРОДУКТИВНА ТОКСИЧНІСТЬ КАДМІЮ ДЛЯ САМЦІВ СВІЙСЬКИХ ТВАРИН

Каплунова Г.В., здобувачка вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»
 Науковий керівник – **Кошевой В.І.**, д. філософії з вет. мед.
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Вступ. Кадмій (Cd) є поширеним важким металом, який легко переноситься в навколишньому середовищі, легко накопичується в біоті та є дуже токсичним. Забруднення Кадмієм у деяких районах, де є вугільні шахти та зазнають просідання, спричинене видобутком вугілля, є відносно серйозним, з яких 30,1% є районами високого ризику (вміст Cd у ґрунті вищий за відповідну межу 2 мг/кг) (Zhang et al., 2024). Серйозною проблемою є також забруднення водного середовища. Було виявлено, що ґрунтові води в промислових і сільськогосподарських районах сильно забруднені Кадмієм, концентрація якого становить 8-20 мг/л (Mahajan et al., 2021).

Кілька досліджень показали, що кадмій може перешкоджати репродуктивним процесам у самців, включаючи погіршення фертильності, вплив на розвиток потомства, і тому Кадмій був визначений як ендокринний руйнівник через його здатність переривати виробництво та регуляцію репродуктивних гормонів (Sun et al., 2021). Cd негативно впливає на життєздатність, якість і кількість сперми, а також на вагу епидидимісу, спермо- і андрогенез (Machado-Neves, 2022). Таким чином, **метою даної роботи** було проведення аналізу та узагальнення даних літератури щодо токсичності Кадмію для самців свійських тварин.

Результати. Cd є поширеним ендокринним руйнівником у навколишньому середовищі, який може порушити розвиток зародкових клітин у тварин. Дослідження показали, що спосіб дії Cd на пошкодження тканини гонад включає генерацію окислювального стресу, витіснення іонів і молекул (наприклад, міді, кальцію, цинку та заліза), перешкоджання клітинній адгезії

та передачі сигналів, клітинному циклу та смерті, і порушення гематогенного бар'єру (Machado-Neves, 2022). Сім'яні каналці оточені базальними мембранами та перитубулярними міоїдними клітинами, які містять стовбурові клітини (СК) і сперматогонії на всіх рівнях (Peng et al., 2023). Тестикулярні СК, що знаходяться в сім'яних каналцях латеральніше базальної мембрани, мають овальні або трикутні ядра і відіграють ключову роль у сперматогенезі (Yokonishi et al., 2020). Cd пригнічує проліферацію незрілих СК, що призводить до пошкодження мітохондрій і ДНК статевих клітин, а також до ультраструктурних аномалій і апоптозу СК (Ali et al., 2022).

Клітини Лейдіга відповідають за секрецію і вироблення андрогенів. Однак Cd знижує циркулюючий тестостерон, що призводить до мітохондріальних розладів, зниження життєздатності клітин, посилення перекисного окислення ліпідів, пошкодження ДНК в клітинах Лейдіга (Ali et al., 2022). Окислювальний стрес, що виникає внаслідок утворення великої кількості активних форм кисню (АФК) в організмі, коли організм зазнає шкідливої дії факторів середовища (Zhou et al., 2020; Koshevoy et al., 2022). Неплідність самців, викликана Cd, пов'язана з виробленням АФК у сім'яниках (Ikokide et al., 2022). Як тільки Cd стимулює вироблення АФК, активність антиоксидантних ферментів різко зростає, щоб нейтралізувати їх. Під час цього постійного процесу, наприклад, ензимні антиоксиданти можуть вичерпатися. Таким чином, виробництво АФК може призвести до окислення білків, нуклеїнових кислот і ліпідів, що може призвести до загибелі клітини (Machado-Neves, 2022; Vikulina et al., 2024).

Висновки. Отже, Кадмій пошкоджує структуру гонад і статеві клітини за рахунок окислювального стресу, викликає порушення гематотестикулярного бар'єру і є одним з найнебезпечніших важких металів – забруднювачів довкілля.

Бібліографічний список

- Ali, W., Ma, Y., Zhu, J., Zou, H., & Liu, Z. (2022). Mechanisms of Cadmium-Induced Testicular Injury: A Risk to Male Fertility. *Cells*, 11(22), 3601. <https://doi.org/10.3390/cells11223601>
- Ikokide, E. J., Oyagbemi, A. A., & Oyeyemi, M. O. (2022). Impacts of cadmium on male fertility: Lessons learnt so far. *Andrologia*, 54(9), e14516. <https://doi.org/10.1111/and.14516>
- Koshevoy, V., Naumenko, S., Skliarov, P., Syniahovska, K., Vikulina, G., Klochkov, V., & Yefimova, S. (2022). Effect of gadolinium orthovanadate nanoparticles on male rabbits' reproductive performance under oxidative stress. *World's Veterinary Journal*, 12(3), 296–303. <https://www.doi.org/10.54203/scil.2022.wvj37>
- Machado-Neves, M. (2022). Effect of heavy metals on epididymal morphology and function: An integrative review. *Chemosphere*, 291(Pt 2), 133020. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.133020>
- Mahajan, M., Gupta, P. K., Singh, A., Vaish, B., Singh, P., Kothari, R., & Singh, R. P. (2022). A comprehensive study on aquatic chemistry, health risk and remediation techniques of cadmium in groundwater. *Science of The Total Environment*, 818, 151784. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.151784>
- Mei, Z., Liu, G., Zhao, B., He, Z., & Gu, S. (2023). Emerging roles of epigenetics in lead-induced neurotoxicity. *Environment international*, 181, 108253. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2023.108253>
- Peng, Y., Tang, X., Shu, H., Dong, W., Shao, H., & Zhou, B. (2023). Sertoli cells are the unique source of stem cell factor for spermatogenesis. *Development (Cambridge, England)*, 150. <https://doi.org/10.1242/dev.200706>
- Sun, X. L., Kido, T., Nakagawa, H., Nishijo, M., Sakurai, M., Ishizaki, M., Morikawa, Y., Okamoto, R., Ichimori, A., Ohno, N., Kobayashi, S., Miyati, T., Nogawa, K., & Suwazono, Y. (2021). The relationship between cadmium exposure and renal volume in inhabitants of a cadmium-polluted area of Japan. *Environmental science and pollution research international*, 28(18), 22372–22379. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-12278-7>
- Vikulina, G.V., Koshevoy, V.I., Naumenko, S.V., & Radzikhovskiy, M.L. (2024). Plasma lipid profile and sex hormone levels in rabbits under paracetamol-induced oxidative stress. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 7(1), 53–59. <https://www.doi.org/10.32718/ujvas7-1.09>

Yokonishi, T., McKey, J., Ide, S., & Capel, B. (2020). Sertoli cell ablation and replacement of the spermatogonial niche in mouse. *Nature communications*, 11(1), 40. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-13879-8>

Zhang, Z., Wang, Q., Gao, X., Tang, X., Xu, H., Wang, W., & Lei, X. (2024). Reproductive toxicity of cadmium stress in male animals. *Toxicology*, 504, 153787. <https://doi.org/10.1016/j.tox.2024.153787>

Zhou, R., Wu, J., Liu, B., Jiang, Y., Chen, W., Li, J., He, Q., & He, Z. (2019). The roles and mechanisms of Leydig cells and myoid cells in regulating spermatogenesis. *Cellular and molecular life sciences : CMLS*, 76(14), 2681–2695. <https://doi.org/10.1007/s00018-019-03101-9>

ПАТОЛОГІЯ ВАГІТНОСТІ У ДИКИХ ТВАРИН В УМОВАХ ЗООПАРКУ

Коваленко В.С., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»

Науковий керівник – **Науменко С.В.** д. вет. н., професор

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Охорона дикої природи та збереження біорізноманіття є одним із найбільших викликів сучасного світу. Зоопарки відіграють важливу роль у збереженні рідкісних і зникаючих видів, забезпечуючи безпечне середовище для їх життя та розмноження. У неволі тварини отримують необхідний догляд, але відсутність природного середовища та вплив стресових факторів можуть негативно позначитися на здоров'ї тварини, особливо на репродуктивній системі. Вагітність у диких тварин – це складний фізіологічний процес, на який можуть впливати різноманітні фактори, зокрема умови утримання, харчування, генетика та інфекційні захворювання. У зоопарках часто трапляються патологічні вагітності, що призводять до викиднів, мертвонароджень та інших ускладнень. Тому вивчення патології вагітності у диких тварин має велике значення для покращення умов розведення та підвищення успіху розмноження в неволі.

Вивчення фізіологічних особливостей вагітності у диких тварин є ключовим для розуміння їхніх репродуктивних стратегій, здатності пристосовуватися до мінливих умов довкілля та забезпечення виживання виду в природі.

Репродуктивні системи диких тварин багато в чому схожі на репродуктивні системи свійських тварин, але мають суттєві відмінності. Ці відмінності пов'язані з адаптацією до конкретних умов навколишнього середовища. Наприклад, багато видів диких тварин є сезонно активними. Це означає, що їхні репродуктивні цикли змінюються залежно від пори року, але це не стосується більшості домашніх тварин. Статевий цикл великих хижаків, таких як леви і тигри, триває від кількох днів до кількох тижнів, а період вагітності становить до 110 днів, що коротше, ніж у великих домашніх тварин. У парнокопитних, таких як зебри і жирафи, період вагітності може перевищувати 12 місяців, що довше, ніж в середньому у великої рогатої худоби.

Під час вагітності у диких тварин відбуваються складні гормональні зміни, які контролюють усі процеси від запліднення до народження. Гормони прогестерон та естроген відіграють важливу роль у підтримці вагітності. Прогестерон допомагає підтримувати плід і запобігати викидням, тоді як естроген готує організм до пологів. Деякі види тварин, наприклад, слони, мають високий рівень гормонів естрогену, що може вплинути на продовження вагітності. У зв'язку з цим важливо враховувати специфічний гормональний профіль кожного виду тварин при моніторингу вагітності та профілактиці патологій.

Плацента - це тимчасовий орган, який формується під час вагітності і забезпечує обмін поживними речовинами, киснем і продуктами життєдіяльності між матір'ю та плодом. Форма

і функції плаценти у диких тварин варіюються від виду до виду. Наприклад, у приматів плацента має дископодібну форму, тоді як у копитних - дифузну, що забезпечує ефективне постачання плоду. У зоопарках важливий регулярний моніторинг стану плаценти, оскільки плацентарні аномалії, такі як плацентарна недостатність, можуть призвести до викиднів і затримки розвитку плода.

Розвиток ембріона дикої тварини проходить дві основні стадії: ембріональну та ембріональну. Під час ембріональної стадії відбувається активний поділ клітин і формуються основні органи та системи організму. Цей етап має вирішальне значення для нормального розвитку плоду, оскільки в цей період можуть виникнути вроджені аномалії. Ембріональний період характеризується швидким ростом плоду та дозріванням органів. Вплив несприятливих факторів, таких як інфекції та дефіцит поживних речовин, у цей період може призвести до низки патологій, у тому числі до затримки внутрішньоутробного розвитку. Моніторинг ембріонального та плодового розвитку за допомогою ультразвуку важливий для раннього виявлення можливих порушень та своєчасного втручання і корекції.

Ризик розвитку патології вагітності у тварин зоопарку може бути пов'язаний з різними факторами, які можна розділити на кілька груп:

- Генетичні фактори:

1. Спадкові захворювання: дослідження показали, що певні види тварин, такі як тигри і слони, можуть бути носіями генетичних мутацій, які підвищують ймовірність викиднів і аномалій розвитку плоду.
2. Відбір для розведення: у зоопарках важливий генетичний моніторинг, щоб уникнути інбридингу, який збільшує частоту генетичних захворювань.

- Фізіологічні фактори:

1. Вік тварин: у молодих і старих самок частіше виникають ускладнення під час вагітності. Молоді тварини можуть мати недорозвинені репродуктивні органи, а старі тварини можуть мати знижені функції організму.
2. Кількість попередніх вагітностей: частота попередніх вагітностей може мати негативний вплив на репродуктивне здоров'я. Наприклад, багатоплідні вагітності без достатнього часу на відновлення можуть призвести до виснаження.

- Екологічні фактори:

1. Умови утримання: тісні клітки та вольєри можуть викликати у тварин стрес і призводити до гормональних порушень та аномальних вагітностей. Просторі, природні умови утримання допомагають зменшити стрес.
2. Раціон: Неповноцінний або незбалансований раціон може призвести до дефіциту вітамінів і мінералів, необхідних для нормального розвитку плоду. Наприклад, дефіцит фолієвої кислоти може спричинити вади розвитку.
3. Стрес: стресові ситуації, такі як гучні звуки, відвідувачі або інші фактори навколишнього середовища, можуть негативно вплинути на гормональний баланс і викликати ускладнення вагітності.

- Інфекційні фактори:

1. Вірусні та бактеріальні: такі інфекції, як парвовірусна інфекція та бруцельоз, можуть спричинити викидень та внутрішньоутробне інфікування. Вакцинація та профілактичні заходи можуть знизити ризик зараження.
2. Паразити: паразитарні інфекції (наприклад, аскариди) можуть негативно вплинути на вагітність через погіршення загального стану здоров'я, втому та зниження імунітету.

Крім різноманітних факторів, що впливають на патології, існують також різні терміни. Їх можна класифікувати на три групи:

1. Патологія ранньої вагітності: На ранніх термінах вагітності у диких тварин часто виникають проблеми, пов'язані з абортами та ембріональною смертністю. Ці патології можуть бути спричинені факторами навколишнього середовища, такими як генетичні аномалії, стрес, інфекції або неналежне утримання.

2. Патологія середнього терміну вагітності: Патології середнього терміну вагітності включають плацентарну недостатність, коли плацента не в змозі забезпечити плід необхідними поживними речовинами, та внутрішньоутробні інфекції. Ці патології призводять до аномалій розвитку та смерті плода.
3. Патологія вагітності на пізніх термінах: На пізніх термінах вагітності можуть відбуватися передчасні пологи та затримка пологів, що часто загрожує життю матері та новонародженого. Неонатальні патології, такі як слабкість і вроджені аномалії, також можуть виникати і вимагають негайної ветеринарної допомоги.

Клінічні ознаки патології вагітності можуть мати різні форми. Часто тварини можуть бути менш активними, відмовлятися від їжі, мати аномальні виділення зі статевих органів або інші фізичні зміни. Ці симптоми вказують на можливу проблему і вимагають більш детального обстеження. Лабораторні аналізи є невід'ємною частиною діагностики. Аналізи крові, сечі та калу можуть виявити інфекції, порушення обміну речовин або інші патологічні процеси, які можуть вплинути на перебіг вагітності. Інструментальне обстеження надає більш детальну інформацію про стан вагітної тварини та її плоду. Ультразвукове дослідження (ехокардіографія) є найбільш інформативним методом, оскільки дозволяє оцінити розвиток плода, стан плаценти і навколоплідних вод. Крім того, за допомогою ультразвуку можна визначити кількість і внутрішньоутробне положення плода. Для отримання додаткової інформації про перебіг вагітності, особливо в другому триместрі, може бути виконана рентгенографія. Використовуючи синтез клінічних, лабораторних та інструментальних методів, ветеринари можуть поставити точний діагноз і призначити відповідне лікування.

Лікування патологій вагітності у тварин може включати різноманітні методи, які підбираються індивідуально для кожного випадку, залежно від характеру захворювання, стадії вагітності та загального стану тварини. Медикаментозне лікування є одним з найпоширеніших методів. Воно передбачає застосування лікарських препаратів, які допомагають підтримувати здоров'я вагітної тварини та її плода. До таких препаратів належать:

- антибіотики - для боротьби з бактеріальними інфекціями, які можуть ускладнювати перебіг вагітності.
- протизапальні засоби - для зменшення запальних процесів в організмі тварини.
- вітамінні комплекси - для забезпечення організму тварини необхідними вітамінами та мінералами, які сприяють нормальному розвитку плода.
- інші препарати - залежно від конкретного захворювання можуть застосовуватися інші групи лікарських засобів.

Крім різних препаратів, які використовуються у медикаментозному лікуванні, ще є симптоматична терапія (вона спрямована на усунення симптомів захворювання та підтримку життєво важливих функцій організму тварини):

- Інфузійна (введення рідин для відновлення водного балансу в організмі);
- Електролітична (корекцію порушень електролітного балансу);
- Загальнозміцнююча (застосування препаратів, які стимулюють імунну систему та покращують загальний стан організму).

Хірургічне лікування проводиться у випадках, коли медикаментозна терапія не ефективна або при наявності серйозних ускладнень вагітності. Найчастіше застосовується кесарів розтин, який проводиться при неможливості природних пологів. Також може бути необхідним хірургічне видалення патологічних утворень, які загрожують здоров'ю матері або плода. Важливо пам'ятати: будь-яке лікування вагітної тварини має проводитися під наглядом досвідченого ветеринарного лікаря. Самолікування може призвести до серйозних ускладнень і навіть загибелі тварини та її потомства.

Профілактика патологій вагітності є набагато ефективнішим способом збереження здоров'я майбутньої матері та її потомства. До профілактичних заходів належать:

- Вчасна вакцинація потрібна для захисту тварини від інфекційних захворювань;

- Збалансоване харчування забезпечить організму тварини всіма необхідними поживними речовинами.
- Регулярні ветеринарні огляди важливі для своєчасного виявлення і лікування можливих захворювань.
- Створення оптимальних умов утримання обов'язкове для забезпечення чистоти і комфорту в місці утримання тварини.

Профілактика патологій вагітності у тварин – це комплекс заходів, спрямованих на збереження здоров'я майбутньої матері та забезпечення нормального розвитку плода. Здоров'я тварини перед заплідненням, під час вагітності та після пологів – це запорука успішного розмноження і отримання здорового потомства. Оптимізація умов утримання є основою профілактики. Тварини повинні мати достатньо простору для руху, збалансоване харчування, що відповідає їхнім фізіологічним потребам, а також доступ до чистої води. Важливо створити спокійну атмосферу, мінімізувати стрес, оскільки стресові ситуації можуть негативно впливати на перебіг вагітності. Регулярний ветеринарний контроль є невід'ємною частиною профілактики. Планові огляди тварин дозволяють своєчасно виявити можливі захворювання, провести необхідні профілактичні щеплення та дегельмінтизацію. Важливо також проводити регулярні обстеження вагітних тварин для контролю розвитку плода. Генетичний відбір відіграє важливу роль у профілактиці спадкових захворювань. Слід уникати спорідненого схрещування і відбирати для розмноження здорових тварин без генетичних дефектів.

Бібліографічний список

1. М. І. Харенко, В. І. Завірюха, В. Й. Любецький та ін. (2006). Ветеринарна акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин. Вінниця «Нова Книга»..
2. А.П. Студенцов, В.С. Шипилов, Л.Г. Субботина, О.Н. Преображенский (1986) Ветеринарное акушерство и гинекология М.: Агропромиздат.
3. О.Ф. Гончар, О.М.Гавриш (2010). Репродуктивна здатність норок. Черкаська дослідна станція звірівництва та мисливствознавства ЧІАПВ УААН
4. Дозьє Т. (1980) Дивовижний світ диких тварин. М.: Світ.
5. Яблонський В. А., Хомин С. П., Калиновський Г. М. та ін. (2011) Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології. Вінниця: Нова Книга
6. Давиденко В. М. (2010) Тваринництво Миколаїв : МДАУ
7. Харенко М.І., Хомин С.П., Кошовий В.П. та ін. (2005) Фізіологія та патологія розмноження дрібних тварин Суми: ВАТ «Сумська обласна друкарня», видавництво «Козацький вал».
8. Цеханська О. Ф. (2005) Дивовижна країна зоопарк: Харківському зоопарку – 110 років За А. Г. Григор'єва (ред.). Харків: Золоті сторінки
9. Davidson AP. Problems during and after parturition. In: England G, von Heimendahl A, editors. BSVA Manual of Canine and Feline Reproduction and Neonatology. 2nd ed. Gloucester: BSVA; 2010.
10. Braun WF.Jr. Noninfectious prenatal pregnancy loss in the doe. In: Youngquist RS, Threlfall WR, editors. Current Therapy in Large Animal Theriogenology. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders. 2007.
11. Christianson W.T. Stillbirths, mummies, abortions, and early embryonic death. Vet Clin North Am Food Anim Pract. 1992. 8.
12. Roberts S.J. Veterinary Obstetric and Genital Diseases. 3rd ed. Newton Abbot, UK: David and Charles. 1986. Disease and accidents of the gestation period.

ПЕРЕКРУЧУВАННЯ МАТКИ У КОРОВИ (КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК)

Кравцова Є. М., здобувачка вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»
Науковий керівник – **Склярів П. М.**, д. вет. н., професор
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

Актуальність напрямку досліджень. Під скручуванням матки розуміють поворот всієї вагітної матки та її рогів навколо поздовжньої осі [3, 4, 10]. Частіше зустрічається у великої рогатої худоби, ніж у х інших тварин [2, 6, 8, 11]. Скручування спостерігається частіше напередодні родів або за їх настання [1].

Етіологія. Причини скручування матки можуть бути основними і такими, що сприяють. Основними причинами є різкі рухи, стрибки тварини, удари в ділянці живота, рух під гору, випасання у гірській місцевості – умови, за яких матка може обертатися навколо своєї поздовжньої осі.

Сприяють скручуванню матки розслаблення широких маткових зв'язок як основного фіксуєчого матку апарату, і вона може зміщуватися в бік, а також при утворенні вільного простору в черевній порожнині від зміщення петель кишечника до діафрагми. У жуйних це буває, коли тварина намагається лягти або встати у вузькому стійлі.

Скручування вагітної матки може бути вправо або вліво, на чверть, півоберта, повний обіг або більше [1, 7, 8, 10].

Клінічні ознаки. При скручуванні матки в першій половині вагітності ця патологія характерними ознаками клінічно не проявляється. Хоча занепокоєння у тварини може виникати періодично, вона б'є кінцівками по животу, лягає, швидко стає. Може ставати на зап'яткові суглоби і ставати в такому положенні тривалий час, згинаючи при цьому спину в той бік, в який скручена матка. Апетит відсутній, температура тіла нормальна, дихання та пульс дещо прискорені. При саморозкручуванні матки ознаки занепокоєння зникають і через 2-3 доби тварина одужує. За розвитку септицемії настає смерть.

Якщо ж скручування матки настало в кінці вагітності, то під час родів спостерігаються потуги, занепокоєння тварини та інші ознаки родів, що настають, але народження плода не відбувається. У першу добу родів потуги проявляються слабо і рідко за загального нормального стану тварини. На 2-гу чи 3-тю добу після настання родів плід гине від припинення надходження кисню, потуги стають рідшими, а потім припиняються, немає апетиту, розвивається метрит, а потім септицемія, що нерідко призводить до загибелі породіллі.

За закритої шийки матки може настати муміфікація плода. Статеві губи зморщуються і втягуються до тазової порожнини [10].

Діагноз. У корів діагноз ставлять остаточно тільки на підставі вагінального або ректального дослідження [5]. Якщо скручування відбулося в області рогів, тіла або шийки матки, то вагінальне дослідження не дозволяє поставити діагноз. При скручуванні каудальних від шийки матки ділянок статевої сфери у піхві знаходять спіральні складки, що закривають її просвіт. Проводячи ректальне дослідження при незначному скручуванні матки, встановлюють, що та широка маточна зв'язка, в сторону якої відбулося скручування, буває натягнутою, а протилежна – розслаблена; за сильного скручування натягнуті обидві зв'язки. Незначне скручування супроводжується чіткою пульсацією кровоносних судин, що знаходяться в широкій матковій зв'язці.

При завороті матки разом з піхвою вправо при вагінальному і ректальному дослідженнях у піхві, ближче до шийки матки і на матці, знаходять спіралеподібні або косі складки, що йдуть зліва вгору направо, при лівосторонньому скручуванні ці складки мають зворотний напрямок – справа вгору наліво. В обох випадках ввести руку через піхву до шийки матки неможливо. При завороті матки без зміщення піхви косих складок у його порожнині немає, і діагноз ставлять за результатами ректального дослідження. Шийка матки при цьому нерухома, її канал відкритий.

Прогноз. При скручуванні матки на 45°, 90° і навіть 180° прогноз найчастіше сприятливий як для плода, так і для матері. При сильнішому скручуванні матки прогноз несприятливий для плода та обережний – для матері у зв'язку з порушенням постачання тканин матки та плода кров'ю в результаті здавлювання артеріальних та венозних кровоносних судин, коли стінка матки просочується кров'ю, потовщується та некротизується, а плід гине.

Лікування. Скручену матку необхідно виправити [1-11]. Це досягається шляхом перевертання тварини через спину навколо поздовжньої осі матки. Слід пам'ятати, що валити тварину необхідно на той бік, куди завернута матка. Це роблять на рівній площадці, вистеленій соломною. Під задню частину тулуба тварини слід підкласти стільки підстилки, щоб вона виявилася вищою за передню. Потім попарно пов'язують передні і задні кінцівки підтягують їх мотузкою через спину до грудей (передні) і до живота (задні). Потім по команді швидким ривком перевертають тварину через спину у бік скручування матки. При швидкому повороті матка з плодом відстає в обертанні від моментальної швидкості обертання тіла тварини і матка з плодом є як би віссю, навколо якої повертається тулуб самки. Вона розкручується і набуває нормального становища. Поруч розпрямляються спіральні складки у піхві та матці, а широкі маткові зв'язки займають своє нормальне становище.

Якщо ж поворот здійснюється не у бік скручування, то піхва ще більше звужується, а складки в ній збільшуються. Тому по ходу розкручування необхідно контролювати через піхву або через пряму кишку правильність розкручування. Іноді для досягнення позитивного ефекту доводиться перевертати тварину кілька разів.

Дуже ефективним є розкручування матки методом Шефера. Тут також тварину слід покласти на той бік, у бік якого відбулося скручування, підтягнути попарно кінцівки до грудей та живота. На живіт між останнім ребром і маклаком кладуть дошку довжиною 3-4 м, шириною 30-40 см і товщиною 4-6 см. На дошку стає людина, корову повільно перевертають за грудні та тазові кінцівки через спину у бік завороту матки. При цьому притиснута дошкою матка з плодом залишається на місці і розкручується. У поодиноких випадках корову доводиться повертати у вихідне положення та повторювати поворот [1-11].

Мета роботи – діагностика та надання допомоги за перекручування матки у корови.

Методика. Для постановки діагнозу методами опитування і розпитування необхідно було зібрати анамнестичні дані, хоча за даної патології це не має вирішального значення, бо остаточний діагноз можна поставити тільки на підставі вагінального або ректального досліджень. При цьому обов'язковим є не лише встановлення власне факту перекручування матки, а й необхідно визначити – в який бік і на скільки градусів матка закручена.

План надання допомоги передбачав виправлення закручування матки шляхом перевертання тварини через спину навколо поздовжньої осі матки у бік завороту матки.

Основні результати та їх інтерпретація. З анамнестичних даних встановлено, що тварина належить Литвиненко Ользі Іванівні, яка мешкає у с. Мироліубівка, по вулиці Миру, 21 (Раївська сільська громада Синельниківського району Дніпропетровської області). Корову Мілку з інв. № 6678453 утримують у вузькому малому стійлі. Освітлення – природне, відсутні протяги. Годівля повноцінна, а чиста вода – у вільному доступі.

Тварина потрапила на курацію на 283-тю добу тільності. Господарка скаржилася на те, що тварина після падіння 18.06.2024 року зі схилу, коли вона кілька разів перевернулася, змінилася в поведінці – почала часто вставати і лягати, бити кінцівками по животу. Ці симптоми неспокою періодично змінювалися спокійним станом тварини.

Найбільш цінні дані отримано за вагінального дослідження – зокрема виявлено, що піхва звужена подібно до лійки і в глибині зібрана у складки, що мають напрям до шийки матки. Напрямок складок слизової оболонки піхви – зліва, ззаду і зверху – направо, вперед і вниз. Шийка матки легко пальпується, а в її канал вводиться вся рука. При дослідженні через пряму кишку виявлено матку із спіралью зігнутою поверхнею, а широкі маткові зв'язки: права – розслаблена, а ліва – натягнута. Ці дані свідчать про наявність незначного правостороннього перекруту матки на приблизно 90°.

У тварини статеві губи не набрякли, але викривлені, дещо зморщені і втягнуті у піхву. При всіх ознаках родової діяльності (скорочення матки, підвищення температури, набряклість вим'я, розслаблення тазових зв'язок, збудженого стану тварини) не показується плодовий міхур із статевої щілини. Частота дихання та серцевих скорочень підвищена, присутня мало виражена тимпанія.

На підставі цих даних було поставлено діагноз – перекручування матки (*torsio uteri*), вправо, на 90° . Прогноз у такому випадку (на 90° і навіть 180°) – сприятливий.

Для надання допомоги тварину видоювали і виводили на просторе місце, де підстиляли багато соломи на площі кількох метрів. При цьому найбільший шар соломи мав лежати на одному боці майданчику. Після цього тварину клали на солому на лівий бік так, щоб задня частина її тулуба була вище від передньої. Цим досягали переміщення черевних органів ближче до діафрагми. Кінцівки корови спутували, причому передні та задні пари фіксували окремо і перевертали корову на спину, а потім різко повертали тварину у правий бік. Це повторювали 3 рази. Після маніпуляцій ректальним та вагінальним дослідженням визначали повернення матки у природне положення.

Висновок. Діагноз – перекручування матки – було поставлено на підставі вагінального дослідження (звуження піхва подібно до лійки, зібрання у складки) з урахуванням анамнестичних даних (утримання тварини у вузькому малому стійлі, падіння зі схилу, коли вона кілька разів перевернулася). А встановлення напрямку складок (до шийки матки, зліва, ззаду і зверху – направо, вперед і вниз) дозволило визначити факт правостороннього перекруту матки 90°) і розробити стратегію надання допомоги – перевертання тварини у правий бік вздовж повздовжньої осі свого тулуба.

Така триразова маніпуляція дозволила повернути матку у природне положення, що було підтверджено ректальним та вагінальним дослідженням.

Бібліографічний список

1. Стефаник, В. Ю., Костишин, Є. Є., Кацараба, О. А., Дмитрів, О. Я., Кава, С. Й., Кудла, І. М., ... & Басараб, Т. П. (2018). Акушерська, гінекологічна, мамологічна та андрологічна диспансеризація сільськогосподарських тварин. ЛНУВМ, Львів. 128 с.
2. Aoyama, I. H. A., Bertonha, C. M., Sartori, V. C., Spinoza, M. F., de Sales, N. A. A., Silva, P. C., & da Silva, C. M. (2019). Uterine twist in Nellore cow: Case report. *PUBVET*, 13(2), a264, p.1-7. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v13n02a264.1-7>
3. Bai, T., Diraviyam, T., Zhou, Z., Jiang, Z., & Zhang, X. (2016). A comparative study of two uterine torsion correction methods in parturient cows. *Veterinarski arhiv*, 86(6), 787-793. ISSN 0372-5480. <https://wwi.vef.hr/vetarhiv/papers/2016-86-6-4.pdf>
4. Cunningham, C. (1886). Torsion of the Uterus in the Cow. *The Veterinary Journal and Annals of Comparative Pathology*, 22(2), 73-80. [https://doi.org/10.1016/S2543-3377\(17\)39707-8](https://doi.org/10.1016/S2543-3377(17)39707-8)
5. Đuričić, D., & Samardžija, M. (2023). Combined transrectal and vaginal manual detorsion of pre-cervical uterine torsion in cows. *Reproduction in domestic animals*, 58(4), 496-499. <https://doi.org/10.1111/rda.14310>
6. Frazer, G. S., Perkins, N. R., & Constable, P. D. (1996). Bovine uterine torsion: 164 hospital referral cases. *Theriogenology*, 46(5), 739-758. [https://doi.org/10.1016/S0093-691X\(96\)00233-6](https://doi.org/10.1016/S0093-691X(96)00233-6)
7. Ghosh, S. K., Singh, M., Prasad, J. K., Kumar, A., & Rajoriya, J. S. (2013). Uterine torsion in bovines – a review. *Intas Polivet*, 14(1), 16-20. <https://www.indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:ipo&volume=14&issue=1&article=006&type=pdf>
8. Kacprzak, K. J., Jurka, P., Max, A., Czerniawska-Piatkowska, E., & Bartyzel, B. J. (2014). Etiology, symptoms and treatment of uterine torsion in domestic animals. *Folia Pomeranae Universitatis Technologiae Stetinensis. Agricultura, Alimentaria, Piscaria et Zootechnica*, 315(32), 21-30. <https://bibliotekanauki.pl/articles/82780.pdf>

9. Kazama, K., Fujita, S., Nishikawa, A., & Onda, K. (2024). A study of 23 dairy cows with postpartum uterine torsion. *Veterinary Medicine and Science*, 10(2), e1357. <https://doi.org/10.1002/vms3.1357>
10. Kumar, R., Alam, K., Sakahari, D. S., & Singh, B. (2024). Uterine Torsion. *Periparturient Diseases of Cattle*, 269-276. <https://doi.org/10.1002/9781394204007.ch24>
11. Rahayu, S. (2022). Uterine torsion in Simmental crossbreed cow. *Reproduction*, 11, 41-48. Available at: <https://e-journal.unair.ac.id/OVZ/index>

РЕПРОДУКТИВНА ФУНКЦІЯ ЩУРІВ ЗА ДІЇ МАРГАНЦЮ ТА ЇЇ КОРЕКЦІЯ РОСЛИННИМИ АНТИОКСИДАНТАМИ

Кротенко С.В., здобувачка вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»
Науковий керівник – **Кошевой В.І.**, д. філософії з вет. мед.
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Вступ. Марганець (Манган, Mn^{2+}) є важливим мікроелементом, необхідним для нормального фізіологічного стану організму. Він міститься в організмі у малих кількостях, але відіграє важливу роль у багатьох клітинних біологічних процесах, входить до складу багатьох ферментів та впливає на їх активність. Mn^{2+} необхідний для регуляції рівня глюкози в крові, розвитку кісток, репродукції та функціонування мозку (Greger, 1999; Aschner & Aschner, 2005; Naumenko et al., 2023).

Однак надмірний вплив Mn^{2+} може призвести до зниження відтворної здатності самців. Численні дослідження довели, що токсиканти навколишнього середовища, включаючи марганець, негативно впливають на сперматогенез у гризунів і людини (Wirth et al., 2007; El-Neweshy et al., 2013; Koriem et al., 2013; Mohammed et al., 2018). Основною мішенню токсикантів у гонадах є гематотестикулярний бар'єр (ГТБ), клітинах-ніші Сертолі, що призводить до зменшення кількості та рухливості спермій і в кінцевому підсумку спричиняє дисфункцію гонад (Siu et al., 2009; Cheng et al., 2012, 2014; Cao et al., 2015). Тому, **метою даної роботи** був аналіз впливу марганцю на репродуктивну функцію самців щурів та можливості її корекції рослинними антиоксидантами, зокрема екстрактом *Coridius chinensis* (CcE).

Результати. За надлишку марганцю у організмі щурів спостерігається порушення процесу сперматогенезу, що проявляється у зменшенні кількості сперматогенних клітин у сім'яних каналцях. Надмірний вплив Mn^{2+} призводить до зниження кількості та рухливості спермій, внаслідок чого відбувається зниження якості сперми.

Патогенетичним механізмом цих ушкоджень є оксидативний стрес (ОС). Спостерігається зниження активності антиоксидантних ферментів, таких як супероксиддисмутаза та каталаза. Підвищується рівень активних форм кисню (АФК) в тканинах гонад і збільшення вмісту продуктів перекисного окислення ліпідів, зокрема малонового діальдегіду (Koshevoy et al., 2022). Схематично, механізми токсичної дії Марганцю можна визначити наступною послідовністю процесів: індукція окислювального стресу: Mn^{2+} сприяє утворенню надмірної кількості АФК та поступовому виснаженню антиоксидантної системи гонад → ОС призводить до пошкодження клітинних мембран, білків та ДНК сперматогенних клітин → порушення структури та функції ГТБ, в якому змінюється експресія білків щільних контактів, таких як оклюдин, клаудин, порушується цілісність комплексу оклюдин-зонула, відбувається перерозподіл білків адгезії в клітинах Сертолі та активація сигнальних шляхів: підвищується рівень фосфорилування фокальної адгезійної кінази, змінюється регуляція сигнального шляху PI3K/Akt, що впливає на виживання та проліферацію клітин у гонадах.

Корегувати ці процеси можливо шляхом аліментарного застосування антиоксидантів, в тому числі рослинних, наприклад екстракту *Coridius chinensis* (CcE), який проявляє виражену антиоксидантну активність в тканинах гонад (Cen et al., 2022). За введення його

спостерігається покращення ультраструктури гонад, відновлення нормальної морфології сім'яних каналців, зокрема, зменшується кількість вакуолей та дегенеративних змін в клітинах Сертолі, покращується організація сперматогенного епітелію. Ефективність СсЕ може залежати від тривалості застосування та індивідуальних особливостей організму.

Висновки. Вплив надлишку Mn^{2+} у щурів викликає порушення репродуктивної функції, включаючи дисфункцію сперматогенезу, пошкодження ГТБ та статевих клітин. Ці ефекти опосередковані індукцією окислювального стресу та активацією специфічних сигнальних шляхів. Застосування екстракту *Coridius chinensis* демонструє значний потенціал у корекції цих порушень, проявляючи антиоксидантні властивості та здатність модулювати експресію ключових білків ГТБ. Необхідні додаткові дослідження для з'ясування оптимальних доз та режимів застосування СсЕ, а також для детального вивчення молекулярних механізмів його дії. Отримані результати можуть мати важливе значення для розробки нових підходів до профілактики та лікування репродуктивних порушень, викликаних впливом токсичних речовин навколишнього середовища.

Бібліографічний список

- Aschner, J. L., & Aschner, M. (2005). Nutritional aspects of manganese homeostasis. *Molecular aspects of medicine*, 26(4-5), 353–362. <https://doi.org/10.1016/j.mam.2005.07.003>
- Cao, X. N., Yan, C., Liu, D. Y., Peng, J. P., Chen, J. J., Zhou, Y., Long, C. L., He, D. W., Lin, T., Shen, L. J., & Wei, G. H. (2015). Fine particulate matter leads to reproductive impairment in male rats by overexpressing phosphatidylinositol 3-kinase (PI3K)/protein kinase B (Akt) signaling pathway. *Toxicology letters*, 237(3), 181–190. <https://doi.org/10.1016/j.toxlet.2015.06.015>
- Cen, C., Wang, F., Xiong, K., Jiang, L., & Hou, X. (2022). Protective effects of *Coridius chinensis* extracts on rat reproductive damage induced by manganese. *Andrologia*, 54(2), e14326. <https://doi.org/10.1111/and.14326>
- Cheng, C. Y. (2015). Toxicants target cell junctions in the testis: Insights from the indazole-carboxylic acid model. *Spermatogenesis*, 4(2), e981485. <https://doi.org/10.4161/21565562.2014.981485>
- Cheng, C. Y., & Mruk, D. D. (2012). The blood-testis barrier and its implications for male contraception. *Pharmacological reviews*, 64(1), 16–64. <https://doi.org/10.1124/pr.110.002790>
- El-Neweshy, M. S., El-Maddawy, Z. K., & El-Sayed, Y. S. (2013). Therapeutic effects of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) pollen extract on cadmium-induced testicular toxicity. *Andrologia*, 45(6), 369–378. <https://doi.org/10.1111/and.12025>
- Korriem, K. M., Fathi, G. E., Salem, H. A., Akram, N. H., & Gamil, S. A. (2013). Protective role of pectin against cadmium-induced testicular toxicity and oxidative stress in rats. *Toxicology mechanisms and methods*, 23(4), 263–272. <https://doi.org/10.3109/15376516.2012.748857>
- Koshevoy, V., Naumenko, S., Skliarov, P., Syniahovska, K., Vikulina, G., Klochkov, V., & Yefimova, S. (2022). Effect of gadolinium orthovanadate nanoparticles on male rabbits' reproductive performance under oxidative stress. *World's Veterinary Journal*, 12(3), 296–303. <https://www.doi.org/10.54203/scil.2022.wvj37>
- Mohammed, A. T., Ebraheim, L. L. M., & Metwally, M. M. M. (2018). Ebselen can Protect Male Reproductive Organs and Male Fertility from Manganese Toxicity: Structural and Bioanalytical Approach in a Rat Model. *Biomedicine & pharmacotherapy = Biomedecine & pharmacotherapie*, 102, 739–748. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2018.03.086>
- Naumenko, S., Koshevoy, V., Matsenko, O., Miroshnikova, O., Zhukova, I., & Bespalova, I. (2023). Antioxidant properties and toxic risks of using metal nanoparticles on health and productivity in poultry. *Journal of World's Poultry Research*, 13(3), 292–306. <https://www.doi.org/10.36380/jwpr.2023.32>
- Slivkova, J., Massanyi, P., Pizzi, F., Trandzik, J., Roychoudhury, S., Lukac, N., Dankova, M., & Almasiova, V. (2010). In vitro toxicity of mercuric chloride on rabbit spermatozoa motility and cell membrane integrity. *Journal of environmental science and health. Part A, Toxic/hazardous*, 45(6), 767–774. <https://doi.org/10.1080/10934521003651598>

МОЛОКО ЯК ФАКТОР ПЕРЕДАЧІ ЗАЛИШКІВ АНТИМІКРОБНИХ ЗАСОБІВ ТА РИЗИКИ ПОТРАПЛЯННЯ ЇХ У МОЛОЧНУ ПРОДУКЦІЮ

Літвінова М.О., здобувачка вищої освіти ОП «Ветеринарно-санітарна експертиза, якість та безпека продукції тваринництва»

Науковий керівник – Кошевой В.І., д. філософії з вет. мед.
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Вступ. Антибіотики широко застосовуються в тваринництві для терапії хвороб бактеріального генезу (в тому числі маститу) та в якості стимуляторів росту. У більшості розвинених країн затверджені нормативні документи, що обмежують застосування антибіотиків в аграрно-промисловому комплексі. Хоча антимікробні засоби необхідні для профілактики та лікування клінічних захворювань великої рогатої худоби, часте використання антибіотиків призводить до утворення їх залишкових кількостей у молоці та молочних продуктах, що загрожує здоров'ю людини. Враховуючи це, **метою даної роботи** була оцінка ризику залишкових кількостей антимікробних засобів у молоці та молочній продукції.

Результати. Серед продуктів харчування молоко і молочні продукти займають важливе місце, особливо важливі для дітей. В даний час антибіотики розглядаються як серйозний фактор контамінації харчової продукції. Вони застосовуються в тваринництві більше 60 років для профілактики і терапії поширених патологій (мастит, хвороби органів дихання і копит та ін.) і в профілактичних цілях. За оцінками, використання антибіотиків у тварин, призначених для виробництва продуктів харчування, становить 73% глобального використання антибіотиків. Визначити наявність антибіотиків в молоці можна провести тільки за допомогою спеціальних тест-наборів. Принцип роботи тест-набору заснований на конкурентному імунохроматографічному визначенні наявності залишків антибіотиків для виявлення одного антибіотика або декількох одночасно.

Найбільшу загрозу застосування антибіотиків представляє виникнення і поширення антибіотикорезистентності патогенних бактерій. Набута стійкість до деяких протимікробних препаратів широко поширена до такої міри, що їх ефективність у лікуванні деяких небезпечних для життя інфекцій вже порушена. Селективний тиск, викликаний використанням антимікробних препаратів, відіграє ключову роль у появі стійких бактерій. Таким чином, наявність залишків антибіотиків по всьому харчовому ланцюгу може спричинити розвиток переносимих штамів не тільки у патогенів, але навіть у корисних бактерій. Тривале використання в їжу продуктів, що містять залишкові кількості антибіотиків, може викликати несприятливі для здоров'я людини наслідки – алергічні реакції, дисбактеріоз, утворення і передачу резистентних форм мікробів.

У молоці, яке надходить у продаж, може зберігатися до 90-100% антибіотиків, присутніх в ньому на момент доїння, звичайно, якщо таке молоко прийняти на завод. Це пов'язано з тим, що антибактеріальні речовини практично не руйнуються і не переходять в інші форми при стерилізації та пастеризації. Для виробництва кисломолочної продукції молоко з антибіотиками технологічно неприпустимо. Наявність залишків антибіотиків у молоці, призначеному для виробництва кисломолочних продуктів, може впливати на технологічні процеси, спричиняючи зниження якості кінцевої продукції і, отже, мати економічні наслідки для молочної галузі. Проблеми, які наявність антибіотиків може спричинити при розробці молочних продуктів, були описані давно і підсумовані як збої у вирощуванні заквасок, згортанні молока, дозріванні сиру, виробництві кислоти та ароматизаторів.

Молочнокислі бактерії (МКБ) допомагають молочним продуктам знайти власний аромат, запах і текстуру. Багато МКБ використовуються в якості заквасок при виробництві кисломолочних продуктів. Крім того, незаквасочні МКБ, що надходять із сировини і навколишнього середовища, сприяють нормальному розвитку властивостей молочного продукту. Таким чином, більшість проблем, викликаних залишками антибіотиків, пов'язані з тим, що вони злегка або повністю пригнічують розвиток молочнокислих бактерій і затримують

вироблення кислоти цими бактеріями. Зниження рН є дуже важливим, наприклад, у процесі виробництва сировини, оскільки воно збільшує активність ферментів та швидкість згортання, що особливо важливо для твердих та довго дозріваючих сирів. Крім того, недостатнє зниження рН може спричинити раннє бродіння, підтримуване клостридіями або дріжджами, а також дефекти сенсорних характеристик йогурту та сиру.

Висновки. Отже, неправильне та безконтрольне використання антимікробних засобів без дотримання інструкцій призводить до потрапляння їх в молоко та молочні продукти. Це призводить до несприятливих для здоров'я людей та тварин наслідків – алергічних реакцій, дисбактеріозу, появу резистентних форм мікробів. Також наявність залишків антибіотиків в молоці негативно впливає на технологічні процеси, спричиняючи зниження якості кінцевої продукції, що веде за собою економічні збитки.

Бібліографічний список

- Abedi-Firoozjah, R., Alizadeh-Sani, M., Zare, L., Rostami, O., Azimi Salim, S., Assadpour, E., Azizi-Lalabadi, M., Zhang, F., Lin, X., & Jafari, S. M. (2024). State-of-the-art nanosensors and kits for the detection of antibiotic residues in milk and dairy products. *Advances in colloid and interface science*, 328, 103164. <https://doi.org/10.1016/j.cis.2024.103164>
- Berger, B., Porta, N., Foata, F., Grathwohl, D., Delley, M., Moine, D., Charpagne, A., Siegwald, L., Descombes, P., Alliet, P., Puccio, G., Steenhout, P., Mercenier, A., & Sprenger, N. (2020). Linking Human Milk Oligosaccharides, Infant Fecal Community Types, and Later Risk To Require Antibiotics. *mBio*, 11(2), e03196-19. <https://doi.org/10.1128/mBio.03196-19>
- Birader, K., Kumar, P., Tammineni, Y., Barla, J. A., Reddy, S., & Suman, P. (2021). Colorimetric aptasensor for on-site detection of oxytetracycline antibiotic in milk. *Food chemistry*, 356, 129659. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.129659>
- Brown, K., Mugoh, M., Call, D. R., & Omulo, S. (2020). Antibiotic residues and antibiotic-resistant bacteria detected in milk marketed for human consumption in Kibera, Nairobi. *PloS one*, 15(5), e0233413. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233413>
- de Faria, L. V., Lisboa, T. P., Campos, N. D. S., Alves, G. F., Matos, M. A. C., Matos, R. C., & Munoz, R. A. A. (2021). Electrochemical methods for the determination of antibiotic residues in milk: A critical review. *Analytica chimica acta*, 1173, 338569. <https://doi.org/10.1016/j.aca.2021.338569>
- El-Sayed, A., & Kamel, M. (2021). Bovine mastitis prevention and control in the post-antibiotic era. *Tropical animal health and production*, 53(2), 236. <https://doi.org/10.1007/s11250-021-02680-9>
- Koshevoy, V., & Naumenko, S. (2023). Assessment of the reproductive toxicity of metal nanoparticles as components of nanobiotechnologies prospective for animal reproduction (review). *Veterynarna biotekhnolohiia – Veterinary biotechnology*, 42, 56-66. https://doi.org/10.31073/vet_biotech42-07
- Lameei, A., Rahimi, E., Shakerian, A., & Momtaz, H. (2022). Genotyping, antibiotic resistance and prevalence of Arcobacter species in milk and dairy products. *Veterinary medicine and science*, 8(4), 1841–1849. <https://doi.org/10.1002/vms3.800>
- Lu, G., Chen, Q., Li, Y., Liu, Y., Zhang, Y., Huang, Y., & Zhu, L. (2021). Status of antibiotic residues and detection techniques used in Chinese milk: A systematic review based on cross-sectional surveillance data. *Food research international (Ottawa, Ont.)*, 147, 110450. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110450>
- Ma, Z., Lee, S., Fan, P., Zhai, Y., Lim, J., Galvão, K. N., Nelson, C., & Jeong, K. C. (2021). Diverse β -lactam antibiotic-resistant bacteria and microbial community in milk from mastitic cows. *Applied microbiology and biotechnology*, 105(5), 2109–2121. <https://doi.org/10.1007/s00253-021-11167-4>
- Niu, C., Yan, M., Yao, Z., & Dou, J. (2023). Antibiotic residues in milk and dairy products in China: occurrence and human health concerns. *Environmental science and pollution research international*, 30(53), 113138–113150. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-30312-2>
- Pasternak, A., Koshevoy, V., Naumenko, S., Radzykhovskiy, M., & Skliarov, P. (2023). Characteristics of bacterial contamination of the mammary gland secretion of lactating cows with

subclinical mastitis. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 25(112), 113-117. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11218>
Zimmermann, P., & Curtis, N. (2020). Breast milk microbiota: A review of the factors that influence composition. *The Journal of infection*, 81(1), 17–47. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.01.023>

АНТИОКСИДАНТНІ ВЛАСТИВОСТІ ЧЕРВОНОГО ВИНА ТА СУЧАСНІ МЕТОДИ ОЦІНКИ ЇХ ОЦІНКИ

Мандрик С.В., здобувач вищої освіти ОП «Харчові технології у ресторанній індустрії»
Науковий керівник – **Пілюгіна І.С.**, к. техн. н., доцент
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Відомо, що раціони людини обов'язково включають продукти з вираженими антиоксидантними властивостями (Lombardo et al., 2023; Mercanti et al., 2024). Антиоксиданти, що потрапляють з їжею в організм допомагають протидіяти різноманітним токсичним ефектам активних форм Оксигену (АФО) (Micalef et al., 2007; Bedê et al., 2021; Morya et al., 2024). Вважається, що помірне споживання вина, особливо червоного, у країнах Європи пов'язане зі зниженням смертності від серцево-судинних захворювань (Stephan et al., 2017; Castaldo et al., 2019; Serio et al., 2023).

Більшість позитивних ефектів вина пояснюється високим вмістом поліфенолів (переважно флавоноїдів), які виявляють антиоксидантну дію (Cheng et al., 2023; Ma et al., 2023). Серед них флаванолі, флавонолі та антоціани є основними класами сполук, що були ідентифіковані у червоному вині, біологічна активність яких дозволяє стверджувати про позитивний вплив на здоров'я людини (Paissoni et al., 2022). Таким чином, оцінка антиоксидантних властивостей вина може здійснюватися за вмістом поліфенолів (Rodrigo et al., 2011; Wang et al., 2022).

Сучасні методи, які використовуються для оцінки антиоксидантної активності, відрізняються один від одного за хімічними основами та умовами реакції (Rumpf et al., 2023). Оскільки один аналіз не дозволяє в повній мірі визначити всі класи антиоксидантних сполук, рекомендовано застосування кількох методів паралельно, щоб краще описати антиоксидантні властивості конкретного харчового продукту (Sun et al., 2009; Granato, 2023).

Враховуючи важливість поліфенолів у вині, необхідно проводити оцінку загального вмісту фенолів у зразках вина, або ж застосовувати *in vitro* методи для швидкого скринінгу антиоксидантної активності (Cavallini et al., 2016; Tedesco et al., 2021). Lorenzo et al. (2017) для отримання повних даних при дослідженні зразків вина рекомендують проводити аналіз за методом Фоліна-Чекальтеу для кількісного визначення загального вмісту поліфенолів та аналізу вмісту 1,1-дифеніл-2-пікрилгідразу (DPPH) і еквівалентної антиоксидантної здатності Trolox (використовуючи реактив АВТS) для спектрофотометричної оцінки антиоксидантної активності зразків.

Загальний вміст поліфенолів визначають з використанням реактиву Фоліна-Чекальтеу, як описано у Singleton & Rossi (1965), для чого зразки вина розводять водою, додають реактив та розчин натрій карбонату, визначають оптичну густину розчину за 765 нм, отриманий результат виражають в еквівалентах галової кислоти (мг/мл) (George et al., 2022).

Антиоксидантну активність зразків вина оцінюють як міру активності поглинання радикалів, використовуючи вільний радикал DPPH, для чого змішують дослідні зразки з реактивом і вимірюють оптичну густину розчину за 517 нм, результати виражають в мг/мл еквівалентів галової кислоти (Leong & Shui, 2002; He et al., 2020).

Еквівалентну антиоксидантну здатність визначають, як описано Rice-Evans et al. (1999) з деякими модифікаціями. Для цього розчин катіон-радикалу ABTS готують шляхом змішування калій персульфату та ABTS, після чого суміш витримують 12-16 годин у темряві за кімнатної температури. Надалі після додавання розведених дослідних зразків вимірюють оптичну густину розчину за 734 нм, результати виражають в мг/мл еквівалентів Trolox (Arts et al., 2004; Yan et al., 2024).

Отже, запропонована комбінація методів – Фоліна-Чекальтеу, що дозволяє отримати швидко кількісну оцінку загального вмісту поліфенолів та методів DPPH, ТЕАС в повній мірі дозволяють оцінити антиоксидантні властивості червоного вина, як потенційно корисного продукту для профілактики захворювань у людини, пов'язаних з надмірним виробленням АФО.

Бібліографічний список

- Arts, M. J., Haenen, G. R., Voss, H. P., & Bast, A. (2004). Antioxidant capacity of reaction products limits the applicability of the Trolox Equivalent Antioxidant Capacity (TEAC) assay. *Food and chemical toxicology*, 42(1), 45–49. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2003.08.004>
- Bedê, T. P., de Jesus, V., Rosse de Souza, V., Mattoso, V., Abreu, J. P., Dias, J. F., Teodoro, A. J., & de Azeredo, V. B. (2021). Effect of grape juice, red wine and resveratrol solution on antioxidant, anti-inflammatory, hepatic function and lipid profile in rats fed with high-fat diet. *Natural product research*, 35(23), 5255–5260. <https://doi.org/10.1080/14786419.2020.1747458>
- Castaldo, L., Narváez, A., Izzo, L., Graziani, G., Gaspari, A., Minno, G. D., & Ritieni, A. (2019). Red Wine Consumption and Cardiovascular Health. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 24(19), 3626. <https://doi.org/10.3390/molecules24193626>
- Cavallini, G., Straniero, S., Donati, A., & Bergamini, E. (2016). Resveratrol Requires Red Wine Polyphenols for Optimum Antioxidant Activity. *The journal of nutrition, health & aging*, 20(5), 540–545. <https://doi.org/10.1007/s12603-015-0611-z>
- Cheng, X., Han, X., Zhou, L., Sun, Y., Zhou, Q., Lin, X., Gao, Z., Wang, J., & Zhao, W. (2023). Cabernet sauvignon dry red wine ameliorates atherosclerosis in mice by regulating inflammation and endothelial function, activating AMPK phosphorylation, and modulating gut microbiota. *Food research international (Ottawa, Ont.)*, 169, 112942. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2023.112942>
- George, J., Edwards, D., Pun, S., & Williams, D. (2022). Evaluation of Antioxidant Capacity (ABTS and CUPRAC) and Total Phenolic Content (Folin-Ciocalteu) Assays of Selected Fruit, Vegetables, and Spices. *International journal of food science*, 2022, 2581470. <https://doi.org/10.1155/2022/2581470>
- Granato D. (2023). Next-generation analytical platforms for antioxidant capacity assessment: The urge for realistic and physiologically relevant methods. *Biomedicine & pharmacotherapy = Biomedecine & pharmacotherapie*, 165, 115155. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2023.115155>
- He, Y., Lin, Y., Li, Q., & Gu, Y. (2020). The contribution ratio of various characteristic tea compounds in antioxidant capacity by DPPH assay. *Journal of food biochemistry*, 44(7), e13270. <https://doi.org/10.1111/jfbc.13270>
- Leong, L. P., & Shui, G. (2002). An investigation of antioxidant capacity of fruits in Singapore markets. *Food chemistry*, 76(1), 69-75.
- Lombardo, M., Feraco, A., Camajani, E., Caprio, M., & Armani, A. (2023). Health Effects of Red Wine Consumption: A Narrative Review of an Issue That Still Deserves Debate. *Nutrients*, 15(8), 1921. <https://doi.org/10.3390/nu15081921>
- Lorenzo, C.D., Badea, M., Colombo, F., Orgiu, F., Frigerio, G., Pastor, R.F., & Restani, P. (2017). Antioxidant activity of wine assessed by different in vitro methods. *BIO Web Conf.*, 9, 04008. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20170904008>
- Ma, Y., Yu, K., Wang, N., Xiao, X., Leng, Y., Fan, J., Du, Y., & Wang, S. (2023). Sulfur dioxide-free wine with polyphenols promotes lipid metabolism via the Nrf2 pathway and gut microbiota modulation. *Food chemistry: X*, 21, 101079. <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2023.101079>

- Mercanti, N., Macaluso, M., Pieracci, Y., Brazzarola, F., Palla, F., Verdini, P. G., & Zinnai, A. (2024). Enhancing wine shelf-life: Insights into factors influencing oxidation and preservation. *Heliyon*, *10*(15), e35688. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e35688>
- Micallef, M., Lexis, L., & Lewandowski, P. (2007). Red wine consumption increases antioxidant status and decreases oxidative stress in the circulation of both young and old humans. *Nutrition journal*, *6*, 27. <https://doi.org/10.1186/1475-2891-6-27>
- Morya, S., Mena, F., Lourenço-Lopes, C., Jimenez-Lopez, C., Khalid, W., Moreno, A., Ikram, A., Khan, K. A., Ramniwas, S., & Mugabi, R. (2024). An Overview on Flavor Extraction, Antimicrobial and Antioxidant Significance, and Production of Herbal Wines. *ACS omega*, *9*(15), 16893–16903. <https://doi.org/10.1021/acsomega.3c09887>
- Paissoni, M. A., Bitelli, G., Vilanova, M., Montanini, C., Río Segade, S., Rolle, L., & Giacosa, S. (2022). Relative impact of oenological tannins in model solutions and red wine according to phenolic, antioxidant, and sensory traits. *Food research international (Ottawa, Ont.)*, *157*, 111203. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.111203>
- Rice-Evans, C., Re, R., Pellegrini, N., Proteggente, A., Pannala, A., & Yang, M. (1999). Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Radic Biol Med*, *26*, 1231-1237.
- Rodrigo, R., Miranda, A., & Vergara, L. (2011). Modulation of endogenous antioxidant system by wine polyphenols in human disease. *Clinica chimica acta; international journal of clinical chemistry*, *412*(5-6), 410–424. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2010.11.034>
- Rumpf, J., Burger, R., & Schulze, M. (2023). Statistical evaluation of DPPH, ABTS, FRAP, and Folin-Ciocalteu assays to assess the antioxidant capacity of lignins. *International journal of biological macromolecules*, *233*, 123470. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2023.123470>
- Serio, F., Imbriani, G., Acito, M., Moretti, M., Fanizzi, F. P., De Donno, A., & Valacchi, G. (2023). Moderate red wine intake and cardiovascular health protection: a literature review. *Food & function*, *14*(14), 6346–6362. <https://doi.org/10.1039/d3fo01004j>
- Singleton, V. L., & Rossi, J. A. (1965). Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *American journal of Enology and Viticulture*, *16*(3), 144-158.
- Stephan, L. S., Almeida, E. D., Markoski, M. M., Garavaglia, J., & Marcadenti, A. (2017). Red Wine, Resveratrol and Atrial Fibrillation. *Nutrients*, *9*(11), 1190. <https://doi.org/10.3390/nu9111190>
- Sun, B., Spranger, I., Yang, J., Leandro, C., Guo, L., Canário, S., Zhao, Y., & Wu, C. (2009). Red wine phenolic complexes and their in vitro antioxidant activity. *Journal of agricultural and food chemistry*, *57*(18), 8623–8627. <https://doi.org/10.1021/jf901610h>
- Tedesco, I., Spagnuolo, C., Russo, G. L., Russo, M., Cervellera, C., & Moccia, S. (2021). The Pro-Oxidant Activity of Red Wine Polyphenols Induces an Adaptive Antioxidant Response in Human Erythrocytes. *Antioxidants (Basel, Switzerland)*, *10*(5), 800. <https://doi.org/10.3390/antiox10050800>
- Wang, H., Miao, Y., Xu, X., Ye, P., Wu, H., Wang, B., & Shi, X. (2022). Effects of Blending on Phenolic, Colour, Antioxidant and Aroma Components of Cabernet Sauvignon Wine from Xinjiang (China). *Foods (Basel, Switzerland)*, *11*(21), 3332. <https://doi.org/10.3390/foods11213332>
- Yan, H., Hou, W., Lei, B., Liu, J., Song, R., Hao, W., Ning, Y., Zheng, M., Guo, H., Pan, C., Hu, Y., & Xiang, Y. (2024). Ultrarobust stable ABTS radical cation prepared using Spore@Cu-TMA biocomposites for antioxidant capacity assay. *Talanta*, *276*, 126282. <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2024.126282>

ЗАТРИМКА ПОСЛІДУ У КОРОВИ (КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК)

Преображенська Я. Є., здобувачка вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»
Науковий керівник – **Склярів П. М.**, д. вет. н., професор
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

Актуальність напрямку досліджень. Затримання посліду – це патологія третьої стадії родів, що проявляється порушенням термінів виведення з родових шляхів плаценти [1]. Плідні оболонки повинні відокремитися після виходу плода у корів через 2-6 год. Якщо ці терміни не витримуються, виникає захворювання, яке називають «затримання посліду» [2].

Виникнення захворювання пояснюється своєрідністю структури плаценти та плацентарного зв'язку у корів.

Рекомендується розрізняти повне, неповне та часткове затримання посліду [2]:

- повне затримання посліду буває, коли хоріон зберігає зв'язок із карункулами обох рогів матки, а алантоїс та амніон – зв'язок із хоріоном.

- неповне затримання посліду – коли хоріон зберігає зв'язок з карункулами у розі матки, де був плід, і відокремився там, де плоду не було (при цьому з родових шляхів звисають амніон, алантоїс та частина хоріону);

- часткове затримання посліду буває у випадках, коли в одному з рогів матки хоріон зберігає зв'язок лише з кількома карункулами, перебуваючи цілком у матці чи звисаючи частково з вульви.

Етіологія. Безпосередньою причиною затримання посліду є недостатня функція скорочення (гіпотонія) або повна відсутність скорочень (атонія) м'язів матки, зрощення маткової і плодової частин плацент з утворенням спайок. Атонія та гіпотонія матки виникають внаслідок неповноцінної годівлі і порушення умов догляду та утримання вагітних самок (недолік у раціонах вітамінів, мікроелементів, макроелементів, однотипна годівля, згодовування великих кількостей концентрованих кормів, що призводить до ожиріння самок, а також відсутність моціону, порушенням зоогігієнічних вимог утримання самок та ін.). Гіпотонія матки може виникати за багатоплідності в одноплідних тварин, крупному плоді, водяниці плода та плодових оболонок, важких родах та захворюваннях материнського організму. Зрощення плодової та материнської плацент постійно виникає за інфікування збудниками специфічних інфекцій (бруцельоз, кампілобактеріоз), при заплідненні самок спермою, що містить умовно-патогенну мікрофлору. Нерідко затримання посліду виникає за швидкого закриття каналу шийки матки, дуже сильного скорочення м'язів рогів матки.

Патогенез. Ослаблення скорочувальної функції матки призводить до того, що послідові перейми проявляються дуже слабо, а сили, що виганяють плід, не можуть забезпечити виведення плодових оболонок у фізіологічно обґрунтовані терміни, і плід залишається в матці, так як ворсинки хоріону не виштовхуються з крипт слизової оболонки матки.

Запальні процеси в матці під час вагітності призводять до набряку слизової оболонки, при цьому ворсинки хоріону щільно утримуються в криптах і важко витягуються звідти навіть за наявності перейм і потуг. При запаленні плодової плаценти ворсинки набрякають або навіть зростаються з материнською плацентою, тому затримання сліду за інфекційних хвороб (бруцельоз, кампілобактеріоз та ін.) є постійним [3, 4].

Клінічні ознаки. У корів найчастіше відзначають неповне затримання посліду. При цьому сечова та водна оболонки частково звисають із вульви. Корови приймають позу, характерну для сечовипускання, стоять згорбившись і сильно тужаться, що іноді призводить навіть до випадання матки. Тривале затримання посліду призводить до його розкладання під впливом гнильних мікроорганізмів. Влітку під впливом високої температури плід розкладається вже через 12-18 год, взимку – через 24-48 год. Він стає в'ялим, набуває сірого кольору та іхорозного запаху. В організмі корови створюється дисбаланс гліколізу та окисного фосфорилування в матці, виникає гіпоглікемія, накопичується молочна кислота, виникає ацидоз. У крові знижується рівень вмісту Натрію та Кальцію.

З початком розкладання лохий та плодових оболонок з'являються ознаки інтоксикації. Апетит знижується, послаблюється румінація, порушується жуйка, дещо підвищується загальна температура тіла, значно знижується секреція молока, волосся стає скуйовдженим, особливо у тварин поганої вгодованості, настає розлад функції органів травлення, що проявляється профузним проносом. Тварина стоїть із вигнутою спиною та підтягнутим животом.

За повного затримання посліду розпад тканин плаценти дещо затримується, на 3-4-ту добу настає некроз слизових оболонок напередодні піхви, на 4-5-ту – з матки починає виділятися катарально-гнійний ексудат з домішкою крихт фібрину. Одночасно погіршується загальний стан корови.

Затримання посліду може ускладнюватися вагінітом, ендометритом, післяродовою інфекцією, маститом. Іноді за такого тяжкого стану послід повністю відокремлюється спонтанно і відбувається поступове поліпшення, але потім може настати постійна неплідність.

Нерідко мікроби з матки всмоктуються до крові, викликаючи сепсис або піємію зі смертельними наслідками.

Діагноз. Постановка діагнозу на затримання посліду у корів труднощів не викликає, оскільки найчастіше плодові оболонки звисають із вульви. Тільки при повному затриманні посліду, коли всі оболонки плода залишаються у матці, а також за утиску посліду в родових шляхах зовнішні ознаки цієї патології родів відсутні і потрібне вагінальне дослідження тварини.

Прогноз за умови своєчасного надання лікувальної допомоги зазвичай сприятливий, якщо затримання посліду ще не викликало загального захворювання організму на ґрунті інтоксикації чи потрапляння мікробів у кров чи лімфу. За загального захворювання організму прогноз обережний.

Лікування. Терапевтичні прийоми за затриманні посліду можуть бути консервативними та оперативними [1]. За консервативного лікування застосовують засоби, що підвищують скорочувальну функцію матки та загальний тонус організму, а також засоби, що знижують розвиток мікрофлори та розкладання посліду в матці [4, 5, 6].

Коровам внутрішньом'язово вводять простагландини Ф2а (суперфан, естуфалан, ремофан, клатрапростін, просальвін та ін.) не пізніше 2-3 год після народження плода [1]. Одночасно підшкірно ін'єктують 25-30 мл молозива. Випаюють 2-3 л навколоплідних вод, змішаних з 5-6 л теплої підсоленої води 2-3 рази через 5-6 год. Підшкірно вводять маткові засоби – 40 ОД окситоцину або пітуїтрину (6-8 мл) 2 рази на день (вранці та ввечері). Окситоцин і пітуїтрин можна вводити внутрішньовенно по 10-15 ОД в 40-50 мл 40%-ного розчину глюкози. Рекомендовано застосовувати підшкірно 0,05%-ний розчин ерготилу – 6-8 мл, 0,02%-ний розчин ергометрину – 5-6 мл, 0,5%-ний розчин прозерину – 2-3 мл, 0,1%-ний розчин карбахоліну – 2-3 мл, 2%-ний розчин бревіколіну – по 10 мл. Хороший ефект можна отримати від застосування 10% розчину чемериці на риб'ячому жирі, введеного в порожнину матки.

Для попередження розкладання посліду в матку вводять метромакс або екзутер (по 2 палички), 2-5 капсул септиметрину, порошок трициліну (10-15 г) або 5-10%-ву завись його в риб'ячому жирі (150-200 мл), фуразолідонові палички (2-3 шт.).

Для руйнування зв'язків між материнською та плодовою плацентами вливають пепсин із соляною кислотою (пепсину – 20 г, соляної кислоти – 15 мл, води – 300 мл) або 5-10%-ний розчин середніх солей по 3-5 л.

Якщо консервативне лікування виявилось неефективним, через 24 години після народження плода приступають до оперативного (ручного) відділення посліду [1].

Профілактика. Попередження затримання посліду полягає у дотриманні всього комплексу господарських та зооветеринарних заходів [3]. Особливу увагу слід приділяти повноцінній годівлі та організації моціону вагітних тварин, правильному веденню родів та догляду за матір'ю у післяродовий період. Породіллям випоюють 3-5 л навколоплідних вод та

1-2 л молозива. Можна за 30, 25 та 20 діб до передбачуваних родів коровам вводити по 400 тис. ОД вітаміну А у поєднанні з АСД-2, а також препарати Селену.

Мета роботи – діагностичні, лікувальні та профілактичні заходи за затримки посліду у корови.

Методика. Для постановки діагнозу користувалися методами опитування, загального клінічного та акушерського дослідження.

Методика консервативне лікування передбачала застосування загальностимулюючих засобів (Кальцію хлорид та глюкоза і міотоніків (окситоцин).

Профілактичні заходи були спрямовані на недопущення виникнення затримки посліду шляхом дотримання комплексу господарських та зооветеринарних заходів, зокрема нормалізації умов утримання та годівлі.

Основні результати та їх інтерпретація. Корова Мальва (інв. № UA14375216), червоної степової породи, віком 3 роки, масою тіла 400 кг, що належить Бондар Валентині Василівні (Дніпропетровська обл., м. Дніпро, вул. Отаманська, 56), поступила на курацію 10.05.2024 року.

З анамнестичних даних з'ясовано, що тварина періодично горбить спину та піднімає хвіст; у неї знижений апетит і зменшена секреція молока. Найбільш цінною, патогномонічною, ознакою було звисання із зовнішніх статевих органів до скакальних суглобів тяжа, поєднано з фактом затягування родового процесу (третя стадія родів тривала вже більше 10 год). На підставі цього було поставлено попередній діагноз – затримка посліду (*retentio placentae*).

Клінічним дослідженням було додатково встановлено незначне підвищення температури тіла ($39,7^{\circ}\text{C}$), відсутність скорочення матки, а звисаючий тяж – це пуповина та частина навколоплідних оболонок (алантоїс та амніон) у неповному складі (у лівому розі матки зберігався зв'язок з материнської плаценти з плідною). Це дозволило поставити заключний діагноз – часткова затримка посліду (*retentio placentae partialis*).

На підставі поставленого заключного діагнозу було призначене консервативне лікування, яке передбачало внутрішньовенне введення 10%-го розчину Кальцію хлориду (100 мл), 40%-го розчину глюкози (200 мл) та окситоцину (3 мл – 20 ОД). Після першого введення препаратів у корови почалися активні скорочення матки і послід відокремився. Протягом першої доби у тварини почала знижуватися температура тіла та з'явився апетит. Лікувальні заходи було завершено 12.06.2024 року.

Додатково, з метою профілактики, було рекомендовано збалансувати годівлю та забезпечити тварині повноцінний моціон.

Висновок. Таким чином:

- попередній діагноз (затримка посліду) було поставлено на підставі анамнестичних даних, а заключний (часткова затримка посліду) – за проведення акушерського дослідження;
- розроблена схема лікування забезпечила терапевтичний ефект і за три доби тварина одужала;
- з метою профілактики було рекомендовано превентивні заходи для недопущення виникнення захворювання.

Бібліографічний список

1. Вельбівець М., Бабань О., Лотоцький В. Затримання посліду у корів. Режим доступу: <https://cow.tekro.ua/health/item/29-zatrimannja-poslidu-v-koriv.html>
2. Івашків, Р. М., & Дмитрів, О. Я. (2018). Окремі методи профілактики та лікування затримання посліду у корів. In *Conference "Modern methods of diagnostic, treatment and prevention in veterinary medicine"* (pp. 68-69). <https://nvlvet.com.ua/index.php/conference/article/view/4417/4527>
3. Костишин, Є. Є., Стефанік, В. Ю., & Кацараба, О. А. (2009). Етіопатогенез і профілактика затримання посліду у корів. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*, 161-165.

4. Bozorovich, C. A., Amanovich, A. S., & Xudaynazarovich, S. X. (2022). Etiopathogenesis and effective treatment methods of retained placenta in cows. *European International Journal of Multidisciplinary Research and Management Studies*, 2(10), 22-27. Retrieved from <https://inlibrary.uz/index.php/eijmrms/article/view/23354>
5. Drillich, M., Mahlstedt, M., Reichert, U., Tenhagen, B. A., & Heuwieser, W. (2006). Strategies to improve the therapy of retained fetal membranes in dairy cows. *Journal of dairy science*, 89(2), 627-635. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(06\)72126-9](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(06)72126-9)
6. Maletić, M., Spasojević, F., Blagojević, J., Aleksić, N., Vakanjac, S., Maletić, J., & Mrkun, J. (2022). Retained bovine placenta – various treatments and their effects. *Veterinarski glasnik*, 76(1). <https://doi.org/10.2298/VETGL201205003M>

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ОКСИТЕТРАЦИКЛІНУ У ФОРМІ НАНОЧАСТИНОК ДЛЯ ТЕРАПІЇ КОРІВ ЗА КЛІНІЧНОГО ЕНДОМЕТРИТУ

Протопопов Б.С., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»
Науковий керівник – **Кошевой В.І.**, д. філософії з вет. мед.
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Вступ. Клінічний ендометрит у корів є серйозним захворюванням, яке характеризується запаленням ендометрію матки і може призводити до значних ускладнень, таких як неплідність та зниження продуктивності (Brodzki et al., 2014; Skliarov et al., 2023). Сучасні методи лікування, такі як антибіотики та гормональні засоби, мають обмеження через швидкий метаболізм ліків та розвиток антибіотикорезистентності (Aslam et al., 2018; Ahmadi et al., 2019). Окситетрациклін – антибіотик широкого спектра дії, ефективний проти багатьох бактеріальних патогенів. Він зазвичай застосовується для лікування інфекцій у великої рогатої худоби, проте його ефективність може бути обмежена через проблеми з біодоступністю і швидке виведення з організму. Це може вимагати частого дозування і збільшувати ризик побічних ефектів і розвитку резистентності (Gorden et al., 2016; Ghallab et al., 2023). Нанотехнології дозволяють створювати наночастинки для доставки ліків, які можуть значно покращити ефективність лікування (Lammari et al., 2020; Koshevoy et al., 2022). У цьому контексті нанотехнології представляють новий підхід для покращення терапевтичних результатів (Ahmadi et al., 2019; Naumenko et al., 2023).

Результати. Наночастинки окситетрацикліну забезпечують контрольоване вивільнення препарату, що дозволяє зменшити частоту дозування і підвищити його терапевтичний ефект. Наночастинки окситетрацикліну демонструють підвищену біодоступність завдяки їх здатності забезпечувати покращену розчинність і стабільність препарату. Це дозволяє зменшити необхідність частого введення ліків і знижує ризик токсичності. Наночастинки забезпечують підтримку оптимальної концентрації антибіотика в організмі корови протягом тривалого часу.

Наночастинки забезпечують контрольоване і тривале вивільнення окситетрацикліну, що критично важливо для підтримання терапевтичного рівня препарату в організмі. Це зменшує пікові концентрації і забезпечує стабільну концентрацію антибіотика, що підвищує ефективність і зменшує ймовірність рецидивів інфекцій. Завдяки ефективному проникненню в бактеріальні клітини і тканини, наночастинки окситетрацикліну зменшують ризик розвитку резистентності. Контрольоване вивільнення препарату забезпечує більш ефективну боротьбу з патогенами і знижує ймовірність адаптації бактерій до антибіотика.

Клінічні дослідження підтверджують, що наночастинки окситетрацикліну мають значно вищу ефективність у лікуванні клінічного ендометриту у корів у порівнянні з традиційними формами препарату. Результати досліджень показують швидше зменшення запальних процесів

і покращення загального стану тварин. Вартість розробки і впровадження наночастинок може бути високою, проте їхні переваги у вигляді зниження витрат на лікування і покращення здоров'я тварин можуть компенсувати ці витрати. (Mishra et al., 2020)

Висновки. Впровадження окситетрацикліну у формі наночастинок значно покращує ефективність лікування клінічного ендометриту у корів завдяки контрольованому вивільненню препарату і зменшенню загальної дози, що знижує ризик побічних ефектів. Наночастинок також зменшують ризик розвитку антибіотикорезистентності завдяки більш ефективному проникненню антибіотика в бактеріальні клітини. Подальші клінічні дослідження необхідні для підтвердження довгострокової ефективності та економічної доцільності впровадження цієї технології.

Бібліографічний список

- Ahmadi, M. R., Makki, M., Mirzaei, A., & Gheisari, H. R. (2019). Effects of hypertonic dextrose and paraffin solution as non-antibiotic treatments of clinical endometritis on reproductive performance of high producing dairy cows. *Reproduction in domestic animals = Zuchthygiene*, 54(5), 762–771. <https://doi.org/10.1111/rda.13424>
- Aslam, B., Wang, W., Arshad, M. I., Khurshid, M., Muzammil, S., Rasool, M. H., Nisar, M. A., Alvi, R. F., Aslam, M. A., Qamar, M. U., Salamat, M. K. F., & Baloch, Z. (2018). Antibiotic resistance: a rundown of a global crisis. *Infection and drug resistance*, 11, 1645–1658. <https://doi.org/10.2147/IDR.S173867>
- Brodzki, P., Kostro, K., Brodzki, A., & Lisiecka, U. (2014). Determination of selected parameters for non-specific and specific immunity in cows with subclinical endometritis. *Animal reproduction science*, 148(3-4), 109–114. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2014.06.021>
- Ghallab, R. S., El-Karim, D. R. S. G., Fayed, A. H., & Rashad, A. M. A. (2023). Efficiency of conventional and nanoparticle oxytetracycline in treatment of clinical endometritis in postpartum dairy cows. *Tropical animal health and production*, 55(2), 118. <https://doi.org/10.1007/s11250-023-03536-0>
- Gorden, P. J., Ydstie, J. A., Kleinhenz, M. D., Wulf, L. W., Gehring, R., Lee, C. J., Wang, C., & Coetzee, J. F. (2016). A study to examine the relationship between metritis severity and depletion of oxytetracycline in plasma and milk after intrauterine infusion. *Journal of dairy science*, 99(10), 8314–8322. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-10959>
- Koshevoy, V., Naumenko, S., Skliarov, P., Syniahovska, K., Vikulina, G., Klochkov, V., & Yefimova, S. (2022). Effect of gadolinium orthovanadate nanoparticles on male rabbits' reproductive performance under oxidative stress. *World's Veterinary Journal*, 12(3), 296–303. <https://www.doi.org/10.54203/scil.2022.wvj37>
- Lammari, N., Louaer, O., Meniai, A. H., & Elaissari, A. (2020). Encapsulation of Essential Oils via Nanoprecipitation Process: Overview, Progress, Challenges and Prospects. *Pharmaceutics*, 12(5), 431. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics12050431>
- Mishra, D. R., Parashuram, C., & Bhattarai, A. (2020). Synthesis, Characterization, and Antibacterial Evaluation of Heteroleptic Oxytetracycline-Salicylaldehyde Complexes. *Journal of Chemistry*, 2020, 1-10. <https://doi.org/10.1155/2020/7961345>
- Naumenko, S., Koshevoy, V., Matsenko, O., Miroshnikova, O., Zhukova, I., & Bespalova, I. (2023). Antioxidant properties and toxic risks of using metal nanoparticles on health and productivity in poultry. *Journal of World's Poultry Research*, 13(3), 292–306. <https://www.doi.org/10.36380/jwpr.2023.32>
- Skliarov, P., Fedorenko, S., Naumenko, S., Bilyi, D., Koshevoy, V., Petrusha, V., & Onyshchenko, O. (2023). Cows postpartum polymorbid pathology. *Journal of Advanced Veterinary Research*, 13(8), 1730–1736. <https://www.advetresearch.com/index.php/AVR/article/view/1523>

РЕПРОДУКТИВНА ТОКСИЧНІСТЬ НАНОЧАСТИНОК ТИТАНУ ДІОКСИДУ

Ружинська В.В., здобувачка вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»
Науковий керівник – **Кошевой В.І.**, д. філософії з вет. мед.
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Вступ. Наночастинки діоксиду титану (НЧ TiO_2) широко використовуються в багатьох сполуках, від харчових продуктів і ліків до промислового застосування (1, 4). Їх гідрофільні та фотокаталітичні властивості роблять їх корисними для багатьох цілей, зокрема для очищення води і повітря (2). Протягом останніх десятиліть НЧ TiO_2 використовувалися для збереження їжі свіжою і в якості білої добавки для харчових та косметичних продуктів (3, 4). Раніше вважалося, що НЧ TiO_2 мають низьку токсичність для людини і тварин порівняно з іншими наночастинками (5). Однак нещодавні дані свідчать про деякі цитотоксичні ефекти НЧ TiO_2 на репродуктивну систему самців. Повідомляється, що вони можуть проникати в сім'яники, і що статеві системи самців є дуже чутливою до дії НЧ TiO_2 (6), які можуть мати негативний вплив на зародкову лінію або прямим впливом на статеві клітини, або непрямим впливом на соматичні клітини, що може призвести до неплідності (7). Показано, що НЧ TiO_2 можуть проникати в клітини Лейдига миші та змінювати експресію генів (8). Також вони можуть викликати пошкодження гонад і порушення сперматогенезу у самців мишей (9). Таким чином, **метою даної роботи** було дослідження впливу НЧ TiO_2 на якісні параметри сперми та гістоморфологію сім'яників самців мишей.

Результати. Дослідження показало, що введення НЧ TiO_2 призводило до негативного впливу на якість сперми, включаючи кількість, рухливість та морфологію статевих клітин (10). Аномалії морфології спостерігалися у хвостах сперміїв, а відсоток аномальних головок і шийок був приблизно в шість разів вищим у групі, що отримувала найвищу дозу НЧ TiO_2 , порівняно з контрольною групою. Спостерігалось значно більше апоптотичних сперміїв, було виявлено нижчий індекс сперматогенезу та рівень тестостерону у групах, що отримували НЧ TiO_2 . Вміст малонового діальдегіду в плазмі сперми також був вищим за введення НЧ TiO_2 .

Гістопатологічне дослідження показало зменшення кількості сперматогоній, первинних сперматоцитів, сперматид, клітин Сертолі та Лейдига (11). Було доведено, що НЧ TiO_2 можуть індукувати генерацію активних форм кисню (АФК) в сім'яниках, збільшення вмісту яких призводить до аномальної морфології сперміїв та зниження їх життєздатності (12, 13).

НЧ TiO_2 активували сигнальні шляхи, що викликали руйнування білків, пов'язаних з гемато-тестикулярним бар'єром і його нормальну структуру (14). Це призводило до порушення сперматогенезу та активації апоптозу в сперматогоніальних клітинах (15, 16). Точні механізми впливу НЧ TiO_2 на репродуктивну систему самців залишаються не до кінця зрозумілими. Однак цитотоксичні та генотоксичні ефекти НЧ TiO_2 пов'язані з окислювальним стресом (17).

Висновки. Результати дослідження дозволяють припустити, що репродуктивна здатність самців може бути порушена через цитотоксичну та генотоксичну дію НЧ TiO_2 . Враховуючи їх широке застосування та потенційний негативний вплив на статеву систему необхідні подальші дослідження для виявлення точних механізмів репродуктивної токсичності НЧ TiO_2 та розробки засобів її зменшення.

Бібліографічний список

1. Naumenko, S., Koshevoy, V., Matsenko, O., Miroshnikova, O., Zhukova, I., & Bepalova, I. (2023). Antioxidant properties and toxic risks of using metal nanoparticles on health and productivity in poultry. *Journal of World's Poultry Research*, 13(3), 292–306. <https://www.doi.org/10.36380/jwpr.2023.32>
2. Powell, J. J., Faria, N., Thomas-McKay, E., & Pele, L. C. (2010). Origin and fate of dietary nanoparticles and microparticles in the gastrointestinal tract. *Journal of autoimmunity*, 34(3), J226–J233. <https://doi.org/10.1016/j.jaut.2009.11.006>

3. Chaudhry, Q., Scotter, M., Blackburn, J., Ross, B., Boxall, A., Castle, L., Aitken, R., & Watkins, R. (2008). Applications and implications of nanotechnologies for the food sector. *Food additives & contaminants. Part A, Chemistry, analysis, control, exposure & risk assessment*, 25(3), 241–258. <https://doi.org/10.1080/02652030701744538>
4. Peters, R. J., van Bommel, G., Herrera-Rivera, Z., Helsper, H. P., Marvin, H. J., Weigel, S., Tromp, P. C., Oomen, A. G., Rietveld, A. G., & Bouwmeester, H. (2014). Characterization of titanium dioxide nanoparticles in food products: analytical methods to define nanoparticles. *Journal of agricultural and food chemistry*, 62(27), 6285–6293. <https://doi.org/10.1021/jf5011885>
5. Zhao, L., Zhu, Y., Chen, Z., Xu, H., Zhou, J., Tang, S., Xu, Z., Kong, F., Li, X., Zhang, Y., Li, X., Zhang, J., & Jia, G. (2018). Cardiopulmonary effects induced by occupational exposure to titanium dioxide nanoparticles. *Nanotoxicology*, 12(2), 169–184. <https://doi.org/10.1080/17435390.2018.1425502>
6. Wang, R., Song, B., Wu, J., Zhang, Y., Chen, A., & Shao, L. (2018). Potential adverse effects of nanoparticles on the reproductive system. *International journal of nanomedicine*, 13, 8487–8506. <https://doi.org/10.2147/IJN.S170723>
7. Braydich-Stolle, L., Hussain, S., Schlager, J. J., & Hofmann, M. C. (2005). In vitro cytotoxicity of nanoparticles in mammalian germline stem cells. *Toxicological sciences : an official journal of the Society of Toxicology*, 88(2), 412–419. <https://doi.org/10.1093/toxsci/kfi256>
8. Asare, N., Instanes, C., Sandberg, W. J., Refsnes, M., Schwarze, P., Kruszewski, M., & Brunborg, G. (2012). Cytotoxic and genotoxic effects of silver nanoparticles in testicular cells. *Toxicology*, 291(1-3), 65–72. <https://doi.org/10.1016/j.tox.2011.10.022>
9. Gao, G., Ze, Y., Zhao, X., Sang, X., Zheng, L., Ze, X., Gui, S., Sheng, L., Sun, Q., Hong, J., Yu, X., Wang, L., Hong, F., & Zhang, X. (2013). Titanium dioxide nanoparticle-induced testicular damage, spermatogenesis suppression, and gene expression alterations in male mice. *Journal of hazardous materials*, 258-259, 133–143. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2013.04.046>
10. Keramati, K. B., Karimipour, M., Ahmadi, A., & Farjah, G. (2020). Effects of oral administration of titanium dioxide particles on sperm parameters and in vitro fertilization potential in mice: A comparison between nano- and fine-sized particles. *Veterinary research forum : an international quarterly journal*, 11(4), 401–408. <https://doi.org/10.30466/vrf.2018.89501.2163>
11. Han, Z., Yan, Q., Ge, W., Liu, Z. G., Gurunathan, S., De Felici, M., Shen, W., & Zhang, X. F. (2016). Cytotoxic effects of ZnO nanoparticles on mouse testicular cells. *International journal of nanomedicine*, 11, 5187–5203. <https://doi.org/10.2147/IJN.S111447>
12. Koshevoy, V., Naumenko, S., Skliarov, P., Fedorenko, S., & Kostyshyn, L. (2021). Male infertility: Pathogenetic significance of oxidative stress and antioxidant defence (review). *Scientific Horizons*, 24(6), 107–116. [https://doi.org/10.48077/scihor.24\(6\).2021.107-116](https://doi.org/10.48077/scihor.24(6).2021.107-116)
13. Aitken, R. J., Smith, T. B., Jobling, M. S., Baker, M. A., & De Iuliis, G. N. (2014). Oxidative stress and male reproductive health. *Asian journal of andrology*, 16(1), 31–38. <https://doi.org/10.4103/1008-682X.122203>
14. Lu, T., Ling, C., Hu, M., Meng, X., Deng, Y., An, H., Li, L., Hu, Y., Wang, H., Song, G., & Guo, S. (2021). Effect of Nano-Titanium Dioxide on Blood-Testis Barrier and MAPK Signaling Pathway in Male Mice. *Biological trace element research*, 199(8), 2961–2971. <https://doi.org/10.1007/s12011-020-02404-4>
15. Minghui, F., Ran, S., Yuxue, J., & Minjia, S. (2023). Toxic effects of titanium dioxide nanoparticles on reproduction in mammals. *Frontiers in bioengineering and biotechnology*, 11, 1183592. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2023.1183592>
16. Hong, F., Si, W., Zhao, X., Wang, L., Zhou, Y., Chen, M., Ge, Y., Zhang, Q., Wang, Y., & Zhang, J. (2015). TiO₂ Nanoparticle Exposure Decreases Spermatogenesis via Biochemical Dysfunctions in the Testis of Male Mice. *Journal of agricultural and food chemistry*, 63(31), 7084–7092. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.5b02652>
17. Li, C., & Tang, M. (2024). The toxicological effects of nano titanium dioxide on target organs and mechanisms of toxicity. *Journal of applied toxicology : JAT*, 44(2), 152–164. <https://doi.org/10.1002/jat.4534>

РЕПРОДУКТИВНО-РЕСПРАТОРНИЙ СИНДРОМ СВИНЕЙ

Салтовець Є.Г., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»
Науковий керівник – Науменко С.В., д. вет. н., професор
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Репродуктивно-респіраторний синдром свиней - контагіозна хвороба, що характеризується масовими абортами свиноматок в кінці терміну поросності, народженням нежиттєздатних поросят і супроводжується ураженням дихальної системи.

Викликається РНК-вірусом родини Arteriviridae, роду артерівірусів, які були вперше виділені в 1991 році голландськими ученими. Це невеликий (28,4 нм) оболончатий РНК-вірус, що має сферичну форму. Маркером артерівірусу є здатність до розмноження в культурах клітин епітелію трахеальних кілець свині. Існує два генотипу вірусу: американський (А) і європейський (В), що мають перехресні серологічні зв'язки і розрізняються біологічними властивостями. Підтверджена циркуляція високо-, низькопатогенного і апатогенних штамів вірусу РРСС у свиней, що і визначає характер перебігу хвороби. Вірус респіраторно-репродуктивного синдрому свиней вражає макрофаги. Це великі клітини, які відповідають в організмі за боротьбу зі шкідливою мікрофлорою. В ході вірусного ураження можливе руйнування до 40% макрофагів, через що імунітет суттєво знижується. Організм стає схильний до впливу бактерій та інших вірусів. РРСС легко проникає крізь плаценту, через що нерідкі аборти у III триместрі.

Клінічні ознаки у опоросних свиноматок першого місяця інфекції: відсутність апетиту в період опоросу, відмова від води, агалактия та мастит, ранній опорос (на 2-3 дні раніше), знебарвлення шкірного покриву та нариви, розслаблений стан, ознаки респіраторного захворювання, муміфіковані поросята, збільшення рівня мертвонародження до 30%, слабкі новонароджені поросята. Для діагностики РРСС застосовують такі методи – імуноферментний аналіз, полімеразна ланцюгова реакція, секвенування.

Патологоанатомічні ознаки. На розтині абортіваних або загиблих новонароджених поросят виявляють каліцтва, набряклість і крововиливи в шкіру вух, спини, черевної стінки і підшкірну клітковину, перикардит, гідроторакс і асцит, ателектаз, гіперемію і крововиливи в легенях, дегенеративні процеси з крововиливами в серці і печінці, негнійний енцефаліт. У перітрахеальній і паховій ділянках драглисті набряки. Очі у таких поросят можуть бути блакитного або червоного кольору. Інтерстиціальна пневмонія – типова ознака РРСС, обумовлена вторинною мікрофлорою. У свиноматок характерних патологоанатомічних змін, крім ураження матки в період абортів, а при хронічному перебігу – абсцесів в молочній залозі, не виявляють.

Джерело збудника: клінічно хворі тварини; вірусносії в благополучних стадах (тривала персистенція – до 2,5 років). Виділення з організму хворої тварини: з носовим слизом та слиною (42 дні після зараження); з фекаліями, сечею (14 днів); зі спермою (92 дні).

Імунітет, специфічна профілактика. У інфікованих свиней формується імунна відповідь з утворенням специфічних антитіл, виробляється також клітинна імунна відповідь. Колостральний імунітет триває до 4 – 10-тижневого віку і не може повністю захистити поросят від інфекції. В якості засобів специфічної профілактики РРСС розроблені живі (суха культуральна вірус-вакцина з атенуованого штаму БД) і інактивовані вакцини: емульсійна моновакцина для репродуктивного поголів'я; асоційовані – проти РРСС і парвовірусної інфекції; хвороби Ауескі, РРСС, парвовірусної інфекції та лептоспірозу.

Бібліографічний список

Респіраторно-репродуктивний синдром свиней (РРСС), 29.09.2024, URL: https://vukladach.pp.ua/MyWeb/manual/wetmed/virysni_xvor_svuney
Артеменко І. В. (25.02.2014) . Репродуктивно-респіраторний синдром свиней, URL: <https://vetbiotech.kiev.ua/volumes/JRN24/6.pdf>

РЕПРОДУКЦІЯ РЕПТИЛІЙ ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА ЇХ УТРИМАННЯ І РОЗВЕДЕННЯ В НЕВОЛІ

Сачкова М.К., здобувачка вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»
Науковий керівник – Науменко С.В., д. вет. н., професор
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Рептилії – це давня група хребетних тварин, які мешкають на Землі понад 300 мільйонів років. Їх утримання та розведення в неволі стали досить популярними заняттями у сучасний час. Однак успішне утримання рептилій у неволі потребує особливих знань про їх біологію, включаючи особливості репродуктивних процесів. Репродукція грає ключову роль життя рептилій і має вирішальне значення підтримки здорової популяції тварин як у природному середовищі, так і в умовах неволі. У рептилій спостерігається широкий спектр методів розмноження: від відкладання яєць (овіпарія) до живородіння (ововівіпарія та живонародження). У цій роботі будуть розглянуті основні особливості ведення вагітності та пологів у рептилій, відмінності між видами, а також проблеми, що можуть виникати у процесі розмноження.

1. Біологічні особливості репродукції у рептилій

1.1. Основні типи розмноження

Рептилії мають різні методи розмноження, що пов'язані з їх пристосованістю до різних умов проживання. Існують три основні типи розмноження:

- Овіпарія – відкладання яєць. Більшість рептилій, включаючи ящірок, змій та черепах, розмножуються шляхом відкладання яєць. Після відкладання яєць їх розвиток відбувається поза материнським організмом.

- Ововівіпарія – яйця розвиваються всередині організму матері, але ембріони харчуються за рахунок поживних речовин, що містяться в яйці, а не за рахунок материнських ресурсів. Прикладом ововівіпарних рептилій є деякі види змій та ящірок.

- Живонародження – у живородящих рептилій ембріони отримують харчування через плацентарні структури або аналогічні механізми, що схоже на розмноження ссавців. Наприклад, у деяких видів гадюк зустрічається живонародження.

1.2 Статеві органи рептилій

Статеві органи у рептилій різноманітні, і це також визначає особливості їх розмноження. У самки є парні яєчники та яйцеводи, які з'єднуються з клоакою, за допомогою якої здійснюється відкладання яєць або вихід новонароджених особин. Самці рептилій можуть мати пару геміпенісів (змій і ящірок) або один пеніс (у черепах і крокодилів), що також визначає особливості процесу спарювання.

1.3. Сезонність розмноження

Розмноження рептилій часто пов'язане із сезонними змінами навколишнього середовища. Більшість видів розмноження починається навесні, коли температура повітря починає підвищуватися. Це з тим, що розвиток ембріонів залежить від температури довкілля, особливо в яйцекладущих видів. Рептилії з тропічних регіонів можуть розмножуватися протягом усього року, тоді як у видів більш холодних регіонів розмноження відбувається строго в певні сезони.

2. Вагітність у рептилій

2.1. Тривалість вагітності

Тривалість вагітності у рептилій варіюється в залежності від виду та кліматичних умов. Наприклад, у змій тривалість може коливатися від кількох тижнів до кількох місяців. У яйцекладних видів вагітність продовжується до відкладання яєць, після чого вони розвиваються незалежно від матері. У живородячих видів вагітність може тривати значно довше, оскільки розвиток ембріонів відбувається усередині організму матері.

2.2. Температурний контроль

Температура довкілля грає ключову роль розвитку ембріонів у рептилій. Це особливо важливо для яйцекладних видів, оскільки температура інкубації яєць впливає не тільки на швидкість розвитку ембріона, а й на потомство. У деяких видів, наприклад у крокодилів і морських черепах, стать потомства визначається температурою, при якій інкубувалися яйця.

2.3. Харчування під час вагітності

Під час вагітності самки рептилій потребують підвищеного споживання поживних речовин. Харчування під час вагітності має бути збалансованим і багатим на білки, мінерали та вітаміни, що сприяє правильному розвитку ембріонів. Недолік харчування може призвести до загибелі ембріонів або розвитку вроджених дефектів.

3. Особливості ведення пологів

3.1. Відкладання яєць

У яйцекладних рептилій процес відкладання яєць є важливим етапом, який потребує особливої уваги. Самка шукає відповідне місце для кладки яєць, яке має бути захищене від хижаків та мати оптимальні умови температури та вологості. Якщо умови для кладки яєць не задовольняють потреб самки, може виникнути явище дистоції - нездатності самки відкласти яйця, що вимагає ветеринарного втручання.

3.2. Живонародження

У живородящих рептилій процес пологів може бути тривалішим і складнішим. Рептилії, які народжують живих дитинчат, потребують уважнішого спостереження на останніх стадіях вагітності. Наприклад, у деяких змій пологи можуть займати кілька годин, при цьому важливо контролювати здоров'я самки та новонароджених.

4. Патології та проблеми під час пологів у рептилій

4.1. Дистоція

Дистоція – це одна з найпоширеніших проблем, пов'язаних із пологами у рептилій. Вона може виникати як у яйцекладних, так і у живородячих видів. Причинами дистоції можуть бути як анатомічні аномалії, так і несприятливі умови довкілля, такі як нестача тепла або вологості. Лікування дистоції може включати консервативні методи (наприклад, підвищення температури та гідратація) або хірургічне втручання (наприклад, кесарів розтин).

4.2. Ретенція яєць

У деяких яйцекладних рептилій може спостерігатися явище ретенції яєць, коли яйця залишаються всередині самки на занадто довгий термін. Це може бути спричинене стресом, неправильними умовами середовища або анатомічними проблемами. У таких випадках може бути потрібна ветеринарна допомога для стимуляції відкладання яєць або їх вилучення.

5. Ветеринарне ведення вагітності та пологів

5.1. Контроль здоров'я самки

Регулярне ветеринарне спостереження за вагітною самкою рептилії має ключове значення для запобігання проблемам. Фахівці повинні стежити за станом здоров'я тварини, її харчуванням та умовами утримання. У разі виникнення ускладнень, таких як дистоція або ретенція яєць, потрібне своєчасне втручання.

5.2. Хірургічне втручання

У деяких випадках може знадобитися хірургічне втручання. Наприклад, при дистоції або ретенції яєць може бути показано кесарів розтин або видалення яєць за допомогою ендоскопії. Однак такі втручання вимагають високої кваліфікації ветеринарного спеціаліста та ретельної післяопераційної реабілітації.

5.3. Догляд за новонародженими

Рептилії, на відміну від ссавців, практично не піклуються про потомство після народження або вилуплення з яєць. Більшість новонароджених рептилій повністю самостійні з народження і здатні добувати їжу. Однак існують і винятки, такі як крокодили, які сприяють охороні своїх яєць та потомства у перші дні життя.

Вагітність та роди у рептилій – це складні процеси, які потребують особливої уваги з боку власників та ветеринарів. Розуміння біологічних особливостей розмноження, а також своєчасне виявлення та лікування можливих патологій дозволяє забезпечити успішне

відтворення цих тварин. Важливо дотримуватись умов утримання, харчування та температурного режиму, що значно знижує ризик ускладнень у процесі розмноження.

Бібліографічний список

1. Frye, F. L. (1991). Reptile Care: An Atlas of Diseases and Treatments. T.F.H. Publications.
2. Jacobson, E. R. (2007). Infectious Diseases and Pathology of Reptiles: Color Atlas and Text. CRC Press.
3. De Vosjoli, P., Mailloux, R., & Donoghue, S. (2001). The Bearded Dragon Manual. Advanced Vivarium Systems.
4. Reptiles: Biology, Ecology, and Conservation / Eds. Halliday T., Adler K. — Oxford: Oxford University Press, 2021.
5. Cooper J. E., Jackson O. F. "Reptile Medicine and Surgery." Saunders, 2014.
6. Frye F. L. "Reptile Care: An Atlas of Diseases and Treatments." TFH Publications, 1991.
7. Mader D. R. "Reptile Medicine and Surgery." Elsevier, 2006.

РОЛЬ ОКСИТОЦИНУ В ОРГАНІЗМІ ТВАРИН ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ У ВЕТЕРИНАРНІЙ МЕДИЦИНІ

Слюсаренко В.Д., здобувачка вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»
Науковий керівник – **Слюсаренко Д.В.**, д. вет. н., професор
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Окситоцин, або як його ще називають гормон щастя, є однією із ключових речовин, яка виконує численні функції в організмі ссавців. Його основна роль полягає у скороченні гладких м'язів матки під час пологів та стимулюванні лактації, однак його вплив поширюється далеко за межі цих функцій. Окситоцин відіграє важливу роль у соціальній взаємодії тварин, регуляції стресу, формуванні прив'язаності матері до новонароджених та в інших поведінкових та фізіологічних аспектах.

У ветеринарній практиці окситоцин використовується для вирішення ряду важливих питань, таких як полегшення пологів, стимуляція лактації, лікування репродуктивних проблем і навіть у контексті зниження стресу. Це робить окситоцин незамінним інструментом у ветеринарній медицині.

Окситоцин – циклічний нейропептид, що складається з дев'яти амінокислот, які формують його структуру. Цей гормон синтезується в гіпоталамусі та транспортується до задньої частки гіпофізу, звідки вивільняється в кровотік. Окситоцин впливає на організм двома основними шляхами: через периферичну дію (на м'язові тканини та інші органи) та через центральну дію як нейромедіатор у головному мозку. Завдяки цим механізмам він впливає на широкий спектр фізіологічних процесів, починаючи від скорочення матки під час пологів до регуляції емоцій і поведінки.

Пологи є одним із найбільш складних і важливих процесів у житті тварин, і окситоцин відіграє ключову роль у цьому процесі. Під час пологів гормон стимулює скорочення матки, що допомагає вигнати плід. Цей механізм активується через окситоцинові рецептори, які розташовані на міоепітеліальних клітинах матки. Коли плід проходить через родові шляхи, рецептори окситоцину стимулюють подальше скорочення матки, що прискорює вигнання плоду та запобігає ускладненням. У ветеринарії окситоцин часто використовується для стимуляції пологової активності у тварин, зокрема у випадках, коли пологи затримуються або відбуваються з ускладненнями. Дослідження [1] показали, що низький рівень окситоцину

може призвести до затримки пологів або збільшення тривалості пологової діяльності, що підвищує ризик мертвонароджень та інших ускладнень.

Крім того, окситоцин допомагає скоротити час вигнання плаценти, що є важливим для запобігання післяпологових ускладнень, зокрема зниженню ризику розвитку інфекцій у матці, оскільки гормон стимулює скорочення, що допомагає вивести залишки плаценти та інших продуктів пологів з організму.

Після пологів окситоцин відіграє вирішальну роль у формуванні материнської поведінки. Цей гормон стимулює створення емоційного зв'язку між матір'ю та її потомством, що є ключовим для виживання новонароджених. Фізичний контакт із новонародженими, такий як годування або догляд, стимулює вивільнення окситоцину, що зміцнює цей зв'язок. Цей механізм є особливо важливим у тварин, які потребують інтенсивного догляду за своїм потомством, таких як свині, корови, собаки та інші ссавці. Якщо рівень окситоцину недостатній, це може призвести до порушення материнської поведінки, зокрема до відмови від догляду за потомством або навіть до агресивної поведінки щодо новонароджених.

Однією з найбільш відомих функцій окситоцину є його роль у стимуляції лактації. Після пологів гормон допомагає виділити молоко з молочних залоз, що забезпечує нормальне вигодовування потомства. У фермерському тваринництві окситоцин часто використовується для збільшення продуктивності молочних тварин у полегшенні процесу доїння, зокрема корів і кіз. Використання окситоцину під час доїння допомагає знизити стрес тварин, покращити якість молока та сприяє ефективнішому виділенню молока, що дозволяє підвищити його вироблену кількість. Це особливо важливо у великих молочних господарствах, де ефективність та якість процесу доїння є критично важливими для економічної продуктивності.

Однак важливо пам'ятати про ризики надмірного використання окситоцину. Тривале використання цього гормону може призвести до зниження природної лактації, залежності від гормону та змін у складі молока, зокрема зниження рівня білка та жиру, що негативно впливає на його якість.

Перспективи досліджень окситоцину у ветеринарії. У сучасній ветеринарній науці активно досліджуються нові аспекти використання окситоцину. Одним із таких напрямків є вивчення впливу окситоцину на поведінку тварин, зокрема на зменшення рівня стресу у тварин під час транспортування, утримання у нових або складних умовах. Дослідження [2] показують, що окситоцин може мати заспокійливий ефект на тварин, що допомагає їм легше переносити стресові ситуації. Це може бути корисним як у сільськогосподарських тварин, так і у домашніх улюбленців, зокрема у собак та котів.

Інший важливий напрямок досліджень – вплив окситоцину на репродуктивну функцію у старіючих тварин. Дослідження [3] показують, що кількість окситоцинових рецепторів у тканинах матки може зменшуватися з віком, що може впливати на ефективність скорочень матки під час пологів. Це особливо актуально для продуктивних тварин, оскільки втрата ефективності репродуктивної системи може негативно вплинути на економічну продуктивність господарства.

Також вивчаються можливості використання окситоцину для покращення здоров'я та розвитку молодняку. Наприклад, досліджується вплив окситоцину на виживання новонароджених тварин, особливо у великих господарствах, де часто спостерігаються проблеми із забезпеченням достатньої кількості молока та догляду за новонародженими. У таких випадках окситоцин може допомогти покращити материнську поведінку та забезпечити ефективне вигодовування потомства.

Взаємодія окситоцину з іншими гормонами. Важливим аспектом, який необхідно враховувати при використанні окситоцину, є його взаємодія з іншими гормонами. Окситоцин працює разом з такими гормонами, як естроген, прогестерон та пролактин, щоб регулювати різні аспекти репродуктивної функції. Наприклад, підвищення рівня естрогену під час вагітності може збільшити чутливість матки до окситоцину, що робить пологи більш ефективними. Прогестерон, навпаки, може пригнічувати дію окситоцину, що допомагає запобігти передчасним пологам. Пролактин є ще одним важливим гормоном, який взаємодіє з

окситоцином. Пролактин відіграє важливу роль у стимуляції виробництва молока, тоді як окситоцин забезпечує його виведення з молочних залоз. Тому ці два гормони працюють у тандемі для забезпечення успішної лактації у продуктивних тварин, таких як корови, вівці та кози. Ця взаємодія є особливо важливою у контексті фермерського тваринництва.

Крім того, окситоцин також взаємодіє з гормонами стресу, такими як кортизол. Дослідження показують, що окситоцин може знижувати рівень кортизолу у тварин, що сприяє зниженню стресу та покращенню загального стану здоров'я. Це робить окситоцин важливим інструментом для зниження стресу у тварин під час транспортування або змін середовища.

Застереження у використанні. Використання окситоцину у ветеринарній практиці вимагає уважного підходу та дотримання точного дозування. Оскільки надмірне використання окситоцину може мати негативні наслідки, важливо правильно оцінити стан тварини перед застосуванням цього препарату. Ветеринари повинні враховувати вік тварини, її репродуктивний стан та наявність інших медичних проблем, щоб уникнути можливих ускладнень.

Важливо також розуміти, що окситоцин не є універсальним рішенням для всіх проблем, пов'язаних із репродукцією та лактацією. Його використання має бути обмежене конкретними ситуаціями, коли інші методи не є ефективними. Наприклад, у випадках важких пологів або проблем із лактацією окситоцин може бути корисним, але його використання не повинно стати рутинним рішенням для будь-яких проблем з репродуктивною функцією.

Ветеринарним лікарям також рекомендується регулярно стежити за реакцією тварин на окситоцин та проводити необхідні коригування у дозуванні або частоті застосування. Це допоможе запобігти розвитку залежності від препарату та зниженню природних функцій організму.

Висновки.

1. Окситоцин є одним із найважливіших гормонів для регуляції репродуктивних процесів, пологів, лактації та материнської поведінки у ссавців. Його роль у скороченні матки під час пологів та стимуляції вивільнення молока робить окситоцин незамінним інструментом у ветеринарній практиці. Крім того, його вплив на зниження рівня стресу робить окситоцин корисним для забезпечення добробуту тварин у стресових ситуаціях, таких як транспортування або зміна умов утримання.

2. Однак важливо розуміти, що його застосування повинно бути обґрунтованим та контрольованим, оскільки надмірне або невиправдане використання може призвести до негативних наслідків. Правильне дозування, індивідуальний підхід до кожної тварини та постійний моніторинг ефектів окситоцину допоможуть забезпечити максимальну користь від його використання у ветеринарній практиці.

Бібліографічний список

1. Marcet-Rius M, Bienboire-Frosini C, Lezama-García K, Domínguez-Oliva A, Olmos-Hernández A, Mora-Medina P, Hernández-Ávalos I, Casas-Alvarado A, Gazzano A. (2023) Clinical Experiences and Mechanism of Action with the Use of Oxytocin Injection at Parturition in Domestic Animals: Effect on the Myometrium and Fetuses. *Animals*. 13(4):768. <https://doi.org/10.3390/ani13040768>
2. Mota-Rojas D, Marcet-Rius M, Domínguez-Oliva A, Martínez-Burnes J, Lezama-García K, Hernández-Ávalos I, Rodríguez-González D, Bienboire-Frosini C. (2023) The Role of Oxytocin in Domestic Animal's Maternal Care: Parturition, Bonding, and Lactation. *Animals*. 13(7):1207. <https://doi.org/10.3390/ani13071207>
3. Adi YK, Taechamaeteekul P, Kedsangsakonwut S, Tienthai P, Kirkwood RN, Tummaruk P. (2024) Exploring Hyperprolific Sows: A Study of Gross Morphology of Reproductive Organs and Oxytocin Receptor Distribution across Parities. *Animals*. 14(13):1846. <https://doi.org/10.3390/ani14131846>

НОВОУТВОРЕННЯ ЯЄЧНИКІВ У ТВАРИН

Флюстикова Х.В., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»
Науковий керівник – **Науменко С.В.**, д. вет. н., професор
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Новоутворення в яєчниках у тварин є важливою проблемою ветеринарної медицини, що потребує детального вивчення та аналізу. Яєчники, як основні статеві органи, виконують важливі функції в репродуктивній системі тварин, а їх патологічні зміни можуть суттєво впливати на загальний стан здоров'я та репродуктивну здатність. Розуміння механізмів розвитку та характеристик позитивних процесів у яєчниках важливе для покращення методів ветеринарного догляду та зниження економічних витрат у тваринництві. Тож дослідження новоутворень у яєчниках є актуальним напрямком науки, що потребує комплексного підходу, включаючи клінічні, гістопатологічні та молекулярно-генетичні дослідження.

Пухлини яєчників є поширеним явищем, більшість із яких виникають у сук і корів. Дві найважливіші герміногенні пухлини – дисгермінома і тератома – морфологічно нагадують свої аналоги у жінок, за винятком того, що тератоми у тварин менш схильні до злоякісного переродження. Гранулезоклітинна пухлина є найчастішою статевостромальною пухлиною і може містити лютеїнізовані ділянки або демонструвати диференціювання в бік клітин Сертолі. Папілярна аденома і папілярна аденокарцинома яєчка у собак, які зустрічаються так само часто, як і гранульома, мають кілька спільних рис із аналогічними пухлинами у жінок: вони мають схожий гістологічний вигляд, часто є двосторонніми, а аденокарциноми мають велику схильність до перитонеального метастазування в очеревину. Кісти яєчників часто зустрічаються у сук, свиноматок і корів і можуть походити з п'яти різних анатомічних структур яєчника.

Більшість пухлин підпадають під наступні три категорії: епітеліальні пухлини; пухлини статевих клітин та пухлини строми статевого канатика. Епітеліальні та гранулезоклітинні пухлини зустрічалися з однаковою частотою у сук, тоді як другі були більш поширені у корів, котів, кобил та свиноматок. Папілярні аденоми та аденокарциноми у собак мають кілька спільних рис із аналогічними захворюваннями у жінок. Вони мають однакову гістологічну картину, часто є двосторонніми та аденокарциноми обох видів демонструють велику схильність до перитонеального імплантаційного метастазування.

Епітеліальні пухлини. Вважається, що походять із поверхневого епітелію яєчників, що являє собою ціломічний мезотелій. У домашніх тварин вони переважно серозні і є досить однорідною групою пухлин, які на основі розміру, локалізації, інвазивності, мітотичного індексу та морфології поділяються на доброякісні та злоякісні, що здебільшого є умовним поділом. Пухлини цієї групи часто зустрічаються в яєчниках собак, також були описані у кобили, свиноматки та корови. Вони відповідають серозним пухлинам яєчника людини. Новоутворення, що продукують муцин, зустрічаються вкрай рідко; пухлини Бреннера і світлоклітинні пухлини, а також ендометріоїдний тип пухлин яєчників, що зустрічається у жінок, у домашніх тварин не спостерігалися.

А) Papillary adenoma

Ці пухлини часто виникають двосторонньо і зазвичай розташовуються на поверхні яєчників або поблизу них у вигляді утворень, схожих на цвітну капусту. Мікроскопічно довгі сосочкові бахромки або коротші дигітальні проєкції утворені дрібними полігональними, кубічними або циліндричними клітинами, які можуть мати війки. Строма розріджена і складається із судинного каркасу, на якому клітини розташовуються в один шар. У деяких пухлинах клітини розташовані псевдозалозистим чином, утворюючи невеликі порожнини, що містять білкову рідину.

В) Papillary adenocarcinoma

Це дуже поширена пухлина яєчників у собак. Вона часто буває двосторонньою та має гістологічні ознаки, подібні до її доброякісного аналога - папілярної аденоми. Критерії для

розрізнення цих двох новоутворень часто складні, але в цій класифікації були використані наступні: (а) розмір пухлини; (б) мітотична активність; (в) інвазія в строму яєчника; (г) поширення в бурсу яєчника і прилеглу очеревіну, що часто призводить до імплантаційних метастазів. Клітини кубічної форми та розташовані на тонких стромальних перегородках, із частими пальцеподібними виступами клітин у кістоподібні мікропорожнини, що містять прозору або рожеву білкову рідину. Рідко пухлина містить внутрішньоклітинний муцин чи має ознаки плоскоклітинного переходу (аденоакантома).

С) Cystadenoma

Цистаденоми, які, ймовірно, походять з rete ovarii, були виявлені у собаки та кішки. Ці пухлини складаються з множинних тонкостінних кіст до декількох см. Кісти містять прозору водянисту рідину, вистелені епітелієм від кубічного до сплющеного.

Д) Недиференційована карцинома

Ця категорія використовується для карцином, які через свою морфологію не можуть бути віднесені до жодного з відомих типів клітин.

II ГЕРМІНОГЕННІ ПУХЛИНИ

Зародкові клітинні пухлини беруть свій початок із первинних зародкових клітин яєчника. До цієї групи належать дисгермінома і тератома. У першій пухлинні клітини не зазнають подальшої гістогенетичної диференціації, тоді як у тератомі відбуваються різні процеси соматичної диференціації або дозрівання, що призводить до утворення двох або більше зародкових шарів і наявності шкіри, м'язової, жирової, кісткової, нервової тканин тощо.

А) Dysgerminoma

Дисгерміноми найчастіше зустрічаються у сук і кішок. Вони можуть бути великими і зазвичай являють собою тверді дольчасті утворення з ділянками крововиливів і некрозу. Метастази виникають приблизно в 10-20% випадків, а ознаки гормональної секреції зустрічаються рідко. Ця пухлина складається з однорідної популяції великих круглих або полігональних клітин зі світлою цитоплазмою і подібна до семіноми. Ядра великі та везикулярні. Грубо згорнутий хроматин рівномірно розкиданий по ядрах. Часто зустрічаються мітози та гігантські клітини, розташовані дифузно або острівцями та тяжами. Фібозна строма варіює за кількістю, але зазвичай її небагато. Пухлина часто містить периваскулярні або вузлові лімфоїдні агрегати, нерідко зустрічаються некрози. Іноді великі гістіоцити з прозорою цитоплазмою можуть бути розкидані по всій пухлині, створюючи так зване «зоряне небо».

В) Teratoma

Тератоми - рідкісні пухлини, що зустрічаються у всіх видів домашніх тварин. Вони містять суміш нормальних і неопластичних тканин із двох або трьох зародкових шарів, можуть бути твердими або кістозними. Вони можуть досягати великих розмірів і давати метастази, але є менш злоякісними. Особливою формою кістозної тератоми є дермоїдна кіста, у якій одна або кілька кістозних порожнин вистелені епідермісом та епідермальними придатками, які можуть виробляти шкірне сало і піт, що накопичуються в кістозних просторах.

III ПУХЛИНИ СТРОМИ СТАТЕВОГО КАНАТИКА

Вони також відомі як гонадостромальні або мезенхімальні пухлини статевого канатика. Ці терміни використовуються для позначення походження гранульоми та пухлин типу Сертолі в статевих канатиках і текоми в стромальних клітинах яєчників. Характерною особливістю стромальних пухлин статевого канатика є частота, із якою в одній пухлині співіснують кілька типів клітин. Лютеоми, ймовірно, можуть розвиватися із тека-клітин. Багато пухлин цієї групи мають здатність виробляти стероїдні гормони (естроген та/або прогестерон), що можуть спричиняти німфоманічний або вірилізуючий вплив на тварину. Гранульозоклітинні пухлини часто є злоякісними у кішок і сук, причому більше половини з них дають метастази у перших і приблизно 20% у других.

А. Granulosa cell tumours

Ця поширена у всіх домашніх тварин пухлина виглядає як одностороннє, часто величезне, часточкове, тверде утворення з жовто-білою поверхнею на розрізі, що має кісти, крововиливи та/або некроз. Вона складається з однорідної популяції клітин, що нагадують

звичайні гранульозні клітини зі світлою цитоплазмою і погано окресленими межами, із ексцентричними круглими або яйцеподібними ядрами з невеликою кількістю мітозів або взагалі без них. Клітини можуть бути розташовані: (а) у вигляді дифузного саркоматозного малюнка; (б) у вигляді довгих ниток або острівців, оточених перегородками сполучної тканини; або (в) у вигляді фолікулярної структури, у якій клітини можуть бути згруповані навколо прозорих просторів або вогнищами білкового матеріалу, що нагадує тільця Калл-Екснера гранулезоклітинних пухлин у людини. Ці тільця особливо часто зустрічаються в невеликих доброякісних пухлинах. Сертоліподібна пухлина складається з прозорих, веретеноподібних або високих трикутних клітин на базальних мембранах, розташованих у стовпчастому або трубчастому епітелії у вигляді стовпчиків або трубочок. Цитоплазма може містити краплі ліпідів, а її межі нечіткі. Ядра невеликі, гіпохромні, містять мало або взагалі не містять мітотичних фігур. У цих пухлинах зазвичай відсутня гормональна продукція, але вони мають потенціал стати естро- або андрогенними.

В) Thecoma

Ця пухлина складається з веретеноподібних або зірчастих клітин із погано окресленими межами, часто розташованих у пучках, що переплітаються між собою. Ядра варіюють від яйце- до довгих або веретеноподібних, а цитоплазма бліда й

піниста і може містити краплі ліпідів. Текома зазвичай доброякісна і росте шляхом експансії без метастазування. Вона може виробляти естроген, особливо у корів.

С) Luteoma

Лютеоми зустрічаються рідко, але спостерігаються у корів, сук і кішок. Вони можуть бути великими. Пухлина жовто-коричневого кольору, мікроскопічно складається з однорідної популяції великих лютеїнізованих клітин, схожих на клітини жовтого тіла. У домашніх тварин існують два різновиди лютеоми: ліпідноклітинна і пухлина Лейдіга. Ліпідноклітинна пухлина була виявлена у кішки. Вона складається з однорідної популяції великих, наповнених ліпідами клітин, що нагадують клітини кори надниркових залоз, із невеликими ядрами і чітко окресленими межами. Не встановлено, чи походить пухлина з клітин строми яєчників, чи з додаткової тканини кори надниркових залоз, яка зрідка зустрічається у котів. Кілька випадків пухлин, подібних до пухлини Лейдіга, було виявлено у домашніх тварин. Цитоплазма пухлини може бути повністю заповнена ліпідами й мати андрогенний вплив на тварину.

IV ПУХЛИНИ М'ЯКИХ ТКАНИН

Вони мають такий самий вигляд, як і пухлини м'яких тканин, що виникають в інших частинах тіла, і мають класифікуватися відповідно. Найпоширенішими є пухлини судин, фіброзної тканини та гладких м'язів.

V ВТОРИННІ (МЕТАСТАТИЧНІ) ПУХЛИНИ

Зустрічаються рідко. Найбільш поширеними пухлинами з метастазами в яєчниках є карциноми молочної залози, кишківника та підшлункової залози у сук і котів, карциноми матки та кишківника у корів, а також лімфосаркоми у котів, сук, свиноматок, корів і кобил.

VI НЕКЛАСИФІКОВАНІ ПУХЛИНИ

Цей термін використовується для доброякісних і злоякісних пухлин, які не можна віднести до жодної із вищезазначених категорій.

VII ПУХЛИНОПОДІБНІ УРАЖЕННЯ

A) Adenomatous hyperplasia of rete ovarii

Це рідкісне ураження, що спостерігається переважно у сук, при якому епітеліальні тяжі утворюють залозоподібні структури в центрі яєчника або під капсулою. Його значення як можливого переднеопластичного ураження та його імовірний функціональний потенціал невідомі.

B) Papillary hyperplasia of ovarian serosa

Тривала естрогенна стимуляція викликає папілярну проліферацію серозної оболонки яєчників; ураження зазвичай двостороннє.

C) Vascular hamartoma

Вроджені аномалії судин яєчників зустрічаються рідко, але можуть зустрічатися у корів, свиноматок і сук. Вони мають вигляд локалізованих ділянок звивистих артерій і вен, оточених фіброзною тканиною. Тромбоз залучених судин є частим явищем і зазвичай супроводжується вираженим рубцюванням і гемосидерозом.

D) Ovarian cysts

Кісти можуть розвиватися з декількох різних анатомічних структур. Великі та старі кісти з тонкими атрофованими стінками є особливо складними в цьому відношенні. Термін «проста кіста» слід використовувати, якщо при ретельному дослідженні стінки кісти виявляється лише фіброзна тканина.

Граафові кісти фолікулів, які можуть бути поодинокими або множинними, є найпоширенішим типом у більшості видів тварин. Вони особливо поширені у корів і свиноматок, у яких можуть бути присутніми ознаки німфоманії. Ці кісти беруть свій початок у граафових фолікулах, що не можуть розірватися або піддаються атрезії. Також вони містять прозору рідину, а їх розмір може сильно варіювати.

Лютеїнізовані кісти виникають у зрілих фолікулах, які не овулюють і зазнають лютеїнізації внутрішньої теки. Кіста оточена повним обідком лютеїнової тканини.

На поверхні яєчника немає овуляційного випинання, а кістозна порожнина кулястої форми.

Cystic corpus luteum. Кістозне жовте тіло. Овуляція відбувається, але ділянка розриву фолікула передчасно закривається та затримує рідину в центрі жовтого тіла. З'являється овуляційне випинання, а кіста має нерівний контур.

Поверхневі епітеліальні (гермінативні) кісти часто зустрічаються у кобил і старих сук, але, імовірно, найбільше значення вони мають у кобил, у яких яєчник може трансформуватися в сотову масу. Вони складаються з безлічі дрібних кіст-включень, розташованих у корі яєчника, які мають перитонеальне або яйцепровідне походження й вистелені кубічним чи стовпчастим епітелієм.

Cystic rete tubules Кістозні сім'яні каналці зустрічаються в більшості видів домашніх тварин, але найчастіше у суки та кішки. У міру збільшення кістозного розтягнення сім'яних каналців відбувається стиснення кори яєчника. Відсутність гладкої мускулатури в стінці кісти є корисним орієнтиром для розрізнення цих кіст від кістозних мезонефральних каналців, оточених м'язами.

Пароваріальні кісти бувають поодинокими або множинними, розміром від кількох міліметрів до кількох сантиметрів уперек, присутні в мезоваріальній тканині. Кісти походять з мезонефральних каналців, мають прозору рідину й вистелені кубічними клітинами. Кіста оточена гладкою мускулатурою. Передні мезонефрічні каналці - це залишки мезонефрону, які зазвичай стають кістозними. Ці структури розташовані в латеральному полюсі яєчника, що прилягає до бахромчастої частини яйцепроводу. У кобил кісти можуть досягати 6-8 см в діаметрі.

Зрештою можна дійти висновку, що вивчення даної теми більш детально є важливим, адже хвороби органів розмноження, зокрема пухлини, у тваринництві завдають економічних збитків та унеможливають приріст поголів'я. Тож велике значення мають знання щодо попередження та лікування вище вказаних новоутворень.

Бібліографічний список

1. Tumours of the ovary SVEND W. NIELSEN, W. MISDORP, & KENNETH McENTEE
2. Ovarian Disorders in Domestic Animals by N. James MacLachlan
3. Kenney, R. M., and Ganjam, V. K. Selected pathologic changes of the mare uterus and ovary. J. Reprod. Fert. Suppl. 23: 335- 339 (1975).

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТАБОЛОМІКИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ НОВИХ БІОМАРКЕРІВ МАСТИТУ У КОРІВ

Чаус Н.О., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»
Науковий керівник – Кошевой В.І., д. філософії з вет. мед.
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Вступ. Одним із найпоширеніших перинатальних захворювань пов'язаних зі зниженням продуктивності, рентабельності та негативним впливом на здоров'я корів, а також здоров'я населення – є мастит (Pasternak et al., 2023). Мастит – це багатофакторне запальне захворювання молочної залози, яке викликають такі бактерії, як *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* та *Streptococcus* spp. Виявляється хімічними та фізичними (колір та консистенція) змінами в молоці, тому несе загрозу рентабельності молочної промисловості. Також захворювання можна діагностувати за аномальним зовнішнім виглядом молочної залози (Thompson-Crispi, 2013; Skliarov, 2021). **Метою роботи була** характеристика значимості сучасної діагностики з метою раннього виявлення маститу за допомогою прогностичних біомаркерів, виявлених із використанням метаболоміки.

Результати. Традиційні лабораторні методи, такі як підрахунок соматичних клітин, бактеріальне культивування можуть призвести до хибно позитивних результатів – при високому рівні стресу тварини, неправильному виконанні процедури (Cantekin, 2015; Naxhijaj, 2022). Каліфорнійський тест на мастит, тест електропровідності, не можуть визначити, чи інфекція викликана основними або другорядними патогенами і залежать від інших факторів таких як вік корови і стадія лактації (Viguiet, 2009, Ryörälä, 2003). Вимірювання активності ферментів, індикатори рН, планшети-стрипи або портативні вимірювання соматичних клітин – це традиційні методи орієнтовані на виявлення маститу в момент його виникнення також можуть призвести до хибно позитивного результату, внаслідок забруднення під час відбору проб і відсутності чутливості при низькій кількості соматичних клітин (Dohoo, 2011, Labohm, 1998, Hillerton, 2000). Тому виникає необхідність якомога точніше і швидше виявляти та запобігати маститу використовуючи інші біологічні маркери. Новітня наука – метаболоміка, дозволяє визначати сотні тисяч молекул та основних клітинних шляхів, з'ясовує механізми відповіді на молекулярні ушкодження та приводить до відкриття нових біомаркерів та використання їх в якості діагностичних тестів (Claudino, 2007).

Біомаркери тварин, схильних до ризику розвитку перинатальних захворювань виявляють в сироватці, сечі або молоці. Ряд досліджень та розробок у галузі біомаркерів перинатальних захворювань дозволили поглибити патобіологію маститу. Ряд лабораторій виявили потенційні біомаркери як після родів, так і перед ними. Наприклад, виявлено, що в крові карнітин, пропіонілкарнітин та лізофосфатидилхолінацил точно вказують, які корови будуть сприйнятливими до розвитку маститу, метриту або ламініту за 4 тижні до отелення (Hailemariam, 2014; Skliarov, 2023). Дослідження молока показали, що лактат, ацетат, бутират та ізолейцин знаходяться у вищій концентрації у зразках з високим вмістом соматичних клітин (Sundekilde, 2013). Зміни діагностовані у метаболічних шляхах до та/або після родів у корів із субклінічним та клінічним маститом порівняно зі здоровими коровами демонструють докази бактеріальної активності. Зсув рівнів метаболітів може бути наслідком гострого запалення, про що свідчить підвищення рівня білків гострої фази в крові. Також відомо, що у корів із клінічним маститом визначаються зміни метаболітів сечі (Zwierzchowski, 2020).

Висновок. Розробка більш якісних та зручних тестів сприятиме покращенню заходів щодо запобігання передачі інфекції, зниження стійкості до протимікробних препаратів та мінімізації фінансових втрат. Подальша перевірка цих результатів на більшій кількості корів і в різноманітних умовах управління фермою може допомогти краще зрозуміти патологію маститу, розробити більш надійні тести, які полегшать виявлення та лікування корів та покращать загальний стан здоров'я молочного стада. Застосування метаболоміки є

ефективним інструментом, що дозволяє ідентифікувати біомаркери, які можна використовувати в якості діагностичних і прогностичних тестів на мастит у корів.

Бібліографічний список

- Cantekin, Z.; Ergün, Y.; Doğruer, G.; Sarıbay, M.K.; Solmaz, H. Süt Sığırlarında Sub-Klinik Mastitisin Tanısında Kültür ve PCR Yöntemlerinin Karşılaştırılması. *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.* 2015, 21, 277–282.
- Claudino WM, Quattrone A, Biganzoli L, Pestrin M, Bertini I, Di Leo A. Metabolomics: available results, current research projects in breast cancer, and future applications. *J Clin Oncol.* 2007, 25(19):2840-6. <https://doi.org/10.1200/JCO.2006.09.7550>
- Dohoo, I.R.; Smith, J.; Andersen, S.; Kelton, D.F.; Godden, S. Diagnosing Intramammary Infections: Evaluation of Definitions Based on a Single Milk Sample. *J. Dairy Sci.* 2011, 94, 250–261. <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3559>
- Hailemariam, D.; Mandal, R.; Saleem, F.; Dunn, S.M.; Wishart, D.S.; Ametaj, B.N. Identification of Predictive Biomarkers of Disease State in Transition Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 2014, 97, 2680–2693. <https://doi.org/10.3168/jds.2013-6803>
- Haxhiaj K, Wishart DS, Ametaj BN. Mastitis: What It Is, Current Diagnostics, and the Potential of Metabolomics to Identify New Predictive Biomarkers. *Dairy.* 2022, 3(4):722-746. <https://doi.org/10.3390/dairy3040050>
- Hillerton, E. Detecting Mastitis Cow-Side. In Proceedings of the National Mastitis Council Annual Meeting Proceedings (2000), Atlanta, GA, USA, 13–16 February 2000; pp. 48–53.
- Labohm, R.; Götz, E.; Luhofer, G.; Hess, R.G.; Bostedt, H. Factors Influencing the Somatic Milk-Cell-Count in Dairy Cows. 1. Influence of Bacteriological Findings, Stage and Number of Lactation. *Milchwissenschaft* 1998, 53, 63–66.
- Pasternak, A., Koshevoy, V., Naumenko, S., Radzykhovskiy, M., & Skliarov, P. Characteristics of bacterial contamination of the mammary gland secretion of lactating cows with subclinical mastitis. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences.* 2023, 25(112), 113-117. <https://doi.org/10.32718/nvvet11218>
- Pyyrälä, S. Indicators of Inflammation in the Diagnosis of Mastitis. *Vet. Res.* 2003, 34, 565–578. <https://doi.org/10.1051/vetres:2003026>
- Skliarov, P., Fedorenko, S., Naumenko, S., Bilyi, D., Koshevoy, V., Petrusha, V., & Onyshchenko, O. Cows postpartum polymorbid pathology. *Journal of Advanced Veterinary Research.* 2023, 13(8), 1730–1736. <https://www.advetresearch.com/index.php/AVR/article/view/1523>
- Skliarov, P., Fedorenko, S., Naumenko, S., Koshevoy, V., & Pelyh, K. The development of phyto- and tissue origin medicines for veterinary reproductive issues. *Scientific Horizons.* 2021, 24(8), 15–25. [https://www.doi.org/10.48077/scihor.24\(8\).2021.15-25](https://www.doi.org/10.48077/scihor.24(8).2021.15-25)
- Sundekilde, U.K.; Poulsen, N.A.; Larsen, L.B.; Bertram, H.C. Nuclear Magnetic Resonance Metabonomics Reveals Strong Association between Milk Metabolites and Somatic Cell Count in Bovine Milk. *J. Dairy Sci.* 2013, 96, 290–299. <https://doi.org/10.3168/jds.2012-5819>
- Thompson-Crispi KA, Miglior F, Mallard BA. Incidence rates of clinical mastitis among Canadian Holsteins classified as high, average, or low immune responders. *Clin Vaccine Immunol.* 2013, 20(1):106-12. <https://doi.org/10.1128/CVI.00494-12>
- Viguier, C.; Arora, S.; Gilmartin, N.; Welbeck, K.; O’Kennedy, R. Mastitis Detection: Current Trends and Future Perspectives. *Trends Biotechnol.* 2009, 27, 486–493. <https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2009.05.004>
- Zwierzchowski, G.; Zhang, G.; Mandal, R.; Wishart, D.S.; Ametaj, B.N. Mass-Spec-Based Urinary Metabotyping around Parturition Identifies Screening Biomarkers for Subclinical Mastitis in Dairy Cows. *Res. Vet. Sci.* 2020, 129, 39–52. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2020.01.001>

ОЦІНКА РИЗИКУ НЕОНАТАЛЬНОЇ СМЕРТНОСТІ У ЦУЦЕНЯТ: РАННЄ ВИЯВЛЕННЯ, ФАКТОРИ ВПЛИВУ ТА ПАТОГЕНЕТИЧНІ МЕХАНІЗМИ

Чуйкова О.С., здобувач вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»

Науковий керівник – Кошевой В.І., д. філософії з вет. мед.

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Вступ. Неонатальна смертність цуценят є досить розповсюдженою навіть у наш час сучасної медицини та новітніх розробок (Stefanetti et al., 2018; Koshevoy et al., 2022; Mugnier et al., 2023). Дана проблематика обумовлена широтою факторів, що можуть викликати смертність у новонароджених цуценят – низька вага, сепсис, бактеріальні інфекції, морфологія венозної протоки, вплив кесаревого розтину, зоонозні збудники, перинатальна асфіксія, вродженні вади, тощо (Pereira et al., 2022; Dyshkant et al., 2024). **Метою роботи було** проведення аналізу фахових літературних джерел щодо факторів, що призводять або можуть призводити до неонатальної смертності.

Результати дослідження. Рівень смертності в перші два місяці життя у собак є високим і становить близько 10% від цуценят, що народилися живими, і його, безумовно, можна покращити. Необхідна рання ідентифікація новонароджених з підвищеним ризиком смертності (Mugnier et al., 2023). З цим завданням може допомогти шкала Апгар. Незважаючи на те, що її розробили у гуманній медицині, для тварин її також застосовують (Mila et al., 2017). Дослідження плодів за допомогою доплерографії допомагає передбачити, у яких з них є ризик неонатальної смертності. Форми хвиль класифікували як двофазні і трифазні. В ході роботи було виявлено, що наявність трифазних хвиль у плодів пов'язана з неонатальною смертністю (Varella et al., 2016).

Вага має велике значення в житті новонародженого цуценяти, бо недостатня вага свідчить про відставання у рості та розвитку, але це може змінитися з подальшим розвитком. Було розраховано п'ять різних темпів росту, які відображають ріст цуценят протягом першого тижня життя (Mugnier et al., 2023). Цуценята з низькою вагою при народженні мали нижчі темпи росту, ніж цуценята з нормальною вагою при народженні, протягом перших двох днів життя, але в подальшому темпи росту були вищими. Порогові значення швидкості росту, що дозволяють ідентифікувати цуценят з підвищеним ризиком смертності протягом перших двох місяців життя, були нижчими для цуценят з низькою вагою при народженні.

Сепсис є основною причиною неонатальних втрат протягом перших трьох тижнів життя. Основними та найбільш характерними клінічними ознаками були апатія, діарея, відставання у вазі, брадикардія, задишка, синюшність слизових оболонок, ціаноз та некроз тканин у кінцівках. Мати могла бути основним джерелом інфекції для 87,6% новонароджених з сепсисом. Більшість інфекцій були передані під час вагітності (68%) у випадках неонатального сепсису. Основним джерелом інфекції для новонароджених була матка, далі йшло грудне молоко та ротоглоткові виділення матері. Найчастішим бактеріальним агентом, що виділявся, була кишкова паличка, на яку припадало 25,6% випадків сепсису. Захворюваність і смертність від неонатального сепсису у собак є високою (Pereira et al., 2022). При дослідженні резистентності до протимікробних препаратів від потенційно патогенних бактерій (*Staphylococcus pseudintermedius*, *Streptococcus canis*, *Escherichia coli*) виявлених у вагінальному тракті, у передпологових молочних виділеннях та післяпологовому молоці сук, які утримуються у племінних розплідниках. (Milani et al., 2012)

Бактеріальні інфекції є поширеною причиною неонатальної захворюваності та смертності у собак. У 65% новонароджених цуценят причиною смерті була бактеріальна інфекція (Meloni et al., 2014). Незважаючи на високу полірезистентність, найефективнішими антимікробними препаратами виявилися цефалоспорины третього покоління та фторхінолони. Також були проведені дослідження щодо впливу зоонозних збудників *Coxiella burnetii* і *Leptospira* spp. на неонатальну смертність (Stefanetti et al., 2018). Результати показали, що

Coxiella burnetii і *Leptospira* spp. не є поширеними причинами неонатальної смертності, однак це завжди слід розглядати при диференціальній діагностиці.

Кесарів розтин є досить поширеною процедурою, яку провадять, як в екстрених випадках (для лікування дистостії, обструктивної дистостії, старший вік суки), так і за бажанням власників. Цуценята брахіцефальних порід більш схильні до ризиків через обструктивний синдром дихальних шляхів, що призводить до гіпоксії, дихального колапсу та смерті в ранньому післяопераційному періоді, а цуценята небрахіцефальних порід цих ризиків не мають (Adams et al., 2022).

Тривала перинатальна асфіксія та подальша важка гіпоксія є основними причинами смертності новонароджених собак у перші дні життя. Було проведено дослідження, метою якого було порівняння рівня серцевого тропоніну у новонароджених цуценят з асфіксією та без неї (Pereira et al., 2022). Це дослідження показало, що у новонароджених собак, які зазнали асфіксії, рівень серцевого тропоніну в сироватці крові вищий, ніж у новонароджених собак, які не зазнали асфіксії; таким чином, серцевий тропонін можна використовувати як маркер тяжкої гіпоксії та ішемічного пошкодження міокарда у новонароджених собак.

Вроджені вади розвитку собак – це структурні або функціональні аномалії органів, наявні при народженні, які, можливо, впливають на життєздатність новонароджених, що призводить до неонатальної смертності. Згідно дослідження у якому брали участь 178 приплодів і 803 новонароджених, загалом було зареєстровано 27 вад розвитку, найпоширенішими з яких були розщеплення піднебіння – 2,8% (23/803) та гідроцефалія – 1,5% (12/803), як самостійні, так і в поєднанні з іншими вадами розвитку. Загальна смертність новонароджених з вродженими вадами склала 5,4% (44/803), що становить 68,7% (44/64) від загальної кількості смертей, що спостерігалися серед уражених (Pereira et al., 2019).

Висновки. Підсумовуючи викладений вище матеріал, можна зазначити, що за вчасно проведеного обстеження та усунення факторів, які можуть призводити або збільшувати ймовірність неонатальної смертності, її можна попередити, або хоча б зменшити відсоток летальності.

Бібліографічний список

- Adams, D. J., Ellerbrock, R. E., Wallace, M. L., Schmiedt, C. W., Sutherland, B. J., & Grimes, J. A. (2022). Risk factors for neonatal mortality prior to hospital discharge in brachycephalic and nonbrachycephalic dogs undergoing cesarean section. *Veterinary surgery : VS*, 51(7), 1052–1060. <https://doi.org/10.1111/vsu.13868>
- Barella, G., Faverezani, S., Faustini, M., Groppetti, D., & Pecile, A. (2016). Neonatal mortality in dogs: Prognostic value of Doppler ductus venosus waveform evaluation - Preliminary results. *Veterinary world*, 9(4), 356–360. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2016.356-360>
- Dyshkant, O. V., Radzyhovskiy, M. L., Sokulskiy, I. M., Dunaievskaya, O. F., Ukhovskiy, V. V., Ihnatovska, M. V., Koshevoy, V. I., Kulishenko, O. M., Davydenko, P. O., & Androshchuk, O. A. (2024). Macroscopic changes in dogs for coronavirus enteritis. *Scientific and Technical Bulletin of State Scientific Research Control Institute of Veterinary Medical Products and Fodder Additives and Institute of Animal Biology*, 25(1), 37–42. <https://doi.org/10.36359/scivp.2024-25-1.05>
- Koshevoy, V., Naumenko, S., Skliarov, P., Syniahovska, K., Vikulina, G., Klochkov, V., & Yefimova, S. (2022). Effect of gadolinium orthovanadate nanoparticles on male rabbits' reproductive performance under oxidative stress. *World's Veterinary Journal*, 12(3), 296–303. <https://doi.org/10.54203/scil.2022.wvj37>
- Meloni, T., Martino, P. A., Grieco, V., Pisu, M. C., Banco, B., Rota, A., & Veronesi, M. C. (2014). A survey on bacterial involvement in neonatal mortality in dogs. *Veterinaria italiana*, 50(4), 293–299. <https://doi.org/10.12834/VetIt.45.2244.2>
- Mila, H., Grellet, A., Delebarre, M., Mariani, C., Feugier, A., & Chastant-Maillard, S. (2017). Monitoring of the newborn dog and prediction of neonatal mortality. *Preventive veterinary medicine*, 143, 11–20. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2017.05.005>

- Milani, C., Corrò, M., Drigo, M., & Rota, A. (2012). Antimicrobial resistance in bacteria from breeding dogs housed in kennels with differing neonatal mortality and use of antibiotics. *Theriogenology*, 78(6), 1321–1328. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2012.05.033>
- Mugnier, A., Gaillard, V., & Chastant, S. (2023). Relative Impact of Birth Weight and Early Growth on Neonatal Mortality in Puppies. *Animals : an open access journal from MDPI*, 13(12), 1928. <https://doi.org/10.3390/ani13121928>
- Nobre Pacífico Pereira, K. H., Hibar, V. Y., Fuchs, K. D. M., Cruz Dos Santos Correia, L. E., Lopes, M. D., Ferreira, J. C. P., Ferreira de Souza, F., Machado, L. H. A., Chiacchio, S. B., & Gomes Lourenço, M. L. (2022). Use of cardiac troponin I (cTnI) levels to diagnose severe hypoxia and myocardial injury induced by perinatal asphyxia in neonatal dogs. *Theriogenology*, 180, 146–153. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2021.12.027>
- Pereira, K. H., Cruz Dos Santos Correia, L. E., Ritir Oliveira, E. L., Bernardo, R. B., Nagib Jorge, M. L., Mezzena Gobato, M. L., Ferreira de Souza, F., Rocha, N. S., Chiacchio, S. B., & Gomes Lourenço, M. L. (2019). Incidence of congenital malformations and impact on the mortality of neonatal canines. *Theriogenology*, 140, 52–57. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2019.07.027>
- Pereira, K. H., Fuchs, K. D. M., Hibar, V. Y., Cruz Dos Santos Correia, L. E., Ferreira, J. C. P., Ferreira de Souza, F., Machado, L. H. A., Chiacchio, S. B., & Gomes Lourenço, M. L. (2022). Neonatal sepsis in dogs: Incidence, clinical aspects and mortality. *Theriogenology*, 177, 103–115. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2021.10.015>
- Stefanetti, V., Compagnone, A., Sordini, C., Passamonti, F., Rampacci, E., Moscati, L., & Marenzoni, M. L. (2018). Retrospective Biomolecular Investigation of *Coxiella burnetii* and *Leptospira* spp. DNA in Cases of Abortion, Stillbirth and Neonatal Mortality in Dogs and Cats. *Topics in companion animal medicine*, 33(4), 122–125. <https://doi.org/10.1053/j.tcam.2018.08.005>

АКТИВНІСТЬ СТАТЕВИХ І СОМАТИЧНИХ КЛІТИН СІМ'ЯНИКІВ ЩУРІВ ЗА ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ 1 ТИПУ

Шахова С.О., здобувачка вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина»

Науковий керівник – **Кошевой В.І.**, д. філософії з вет. мед.

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Вступ. Одним із найбільш поширених захворювань у всьому світі є діабет, захворюваність на який зростає щороку. Перші дослідження даного захворювання проводились ще у 17 столітті (Pandey et al., 2023), і саме з того часу проводяться експериментальні дослідження на тваринах, зокрема – щурах з метою виявлення різних аспектів перебігу даного захворювання, а також його впливу на стан організму, оскільки щури, як і людина, можуть хворіти на діабет різних типів (Sahu et al., 2020). Особливо негативним є вплив діабету 1 типу, який призводить до ураження серця, кровоносних судин, нервів, нирок, а також ожиріння; крім того, існує чимало досліджень, які свідчать про те, що цукровий діабет 1 типу може впливати на статеві та соматичні клітини щурів, що є одним із найбільш негативних наслідків даного захворювання. Отже, **метою даної роботи** було визначення того, якою саме є активність статевих і соматичних клітин сім'яників щурів за цукрового діабету 1 типу (Zavvari et al., 2019; Taslidere et al., 2023; Zheng et al., 2024).

Результати. Згідно з визначенням Всесвітньої організації охорони здоров'я, цукровий діабет є метаболічним розладом, що характеризується постійною гіперглікемією з порушенням вуглеводного, жирового та білкового метаболізму (Oliveira et al., 2024). Основними типами цукрового діабету є цукровий діабет 1 типу та цукровий діабет 2 типу (Singh et al., 2024). Насьогодні вважається, що цукровий діабет є ендокринним захворюванням, у якому беруть участь численні фізіологічні системи (Athmuel & Shiekh, 2023).

Науковцями досліджено протікання цукрового діабету у різних тварин: тварин-компаньйонів, гризунів (зокрема, щурів), великої рогатої худоби тощо. Протікання цукрового діабету 1 типу у щурів досліджено доволі достатньо як вітчизняними, так і закордонними науковцями. Крім того, особливу увагу дослідники приділяють тому, наскільки цукровий діабет 1 типу може вплинути на стан статевих клітин щурів. Так, доведено, що неконтрольований цукровий діабет погіршує статевий потенціал щурів-самців, оскільки може суттєво впливати на сперматогенез у сім'яниках і зрілі статеві клітини (Minas et al., 2021). Порушення сім'яників є доволі поширеним явищем у щурів, які хворі на діабет 1 типу, що негативно впливає на їх фертильність, що підкреслюється у низці досліджень (Sahu et al., 2020; Zheng et al., 2024). Зокрема, поширеним ураженням є запальне ураження, спричинене цукровим діабетом 1 типу (Alrefaei et al., 2023).

Варто підкреслити, що у щурів, хворих на цукровий діабет 1 типу, негативно змінюється якість сперми та структура гонад. Експериментально виявлено, що щури хворі на цукровий діабет 1 типу мають зниження показників якості сперми та маси статевих залоз. Окрім цього, визначається аномальна морфологія сім'яних каналців, включаючи гермінативний епітелій, вакуолізацію та злушення статевих клітин (Nakung et al., 2019; Naumenko et al., 2024). Зміни в сім'яниках щурів можуть бути викликані різними факторами (Meyer et al., 2018). Це зміни у гормональному середовищі та дизрегульована експерсія білка, яка може стати причиною гіпофертильності ще у незрілих щурів, знижуючи активність статевих клітин у сім'яниках (Goel & Minami, 2019). Крім того, доведено негативний вплив субхронічного стресу (Yadav et al., 2022).

Науковцями було детально досліджено активність статевих та соматичних клітин у сім'яниках щурів, які хворі на цукровий діабет 1 типу. Дослідженнями на дорослих щурах-самцях лінії Вістар було визначено, що цукровий діабет 1 типу стає причиною оксидативного стресу, у результаті чого відбуваються зміни у соматичних та статевих клітинах сім'яників, зокрема посилення апоптозу, пригнічення стероїдогенезу та зменшення кількості зрілих клітин Лейдіг. Відповідно до отриманих результатів можна стверджувати, що цукровий діабет 1 типу дійсно стає причиною зниження активності сім'яників щурів, а саме – активності їх статевих та соматичних клітин (Koshevoy et al., 2021, 2022; Venditti et al., 2024; Vikulina et al., 2024).

Висновки. Отже, цукровий діабет 1 типу негативно впливає на репродуктивну функцію щурів-самців і є причиною численних порушень у функціонуванні, структурі їх статевих органів, якості сперми, а також негативно впливає на стан статевих клітин, за рахунок розвитку метаболічних порушень і оксидативного стресу.

Бібліографічний список

- Alrefaei, G., Almohaimed, H., Algaidi, S., Almuhayawi, M., AbdAllah, F., Al0Abbas, N., Shaer, N., Mohammedsaleh, Z., Saleh, F. & Ayuob, N. (2023). Cinnamon and ginger extracts attenuate diabetes-induced inflammatory testicular injury in rats and modulating SIRT1 expression. *Journal of Men's Health*, 19(8), 22-32. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8456035/>
- Athmuri, D. & Shiekh, P. A. (2023). Experimental diabetic animal models to study diabetes and diabetic complications. *MethodsX*, 11. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2023.102474>
- Goel, S. & Minami, N. (2019). Altered hormonal milieu and dysregulated protein expression can cause spermatogenic arrest in ectopic xenografted immature rat testis. *Sci Rep*, 9, 4036. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-40662-y>
- Koshevoy, V., Naumenko, S., Skliarov, P., Fedorenko, S., & Kostyshyn, L. (2021). Male infertility: Pathogenetic significance of oxidative stress and antioxidant defence (review). *Scientific Horizons*, 24(6), 107–116. [https://doi.org/10.48077/scihor.24\(6\).2021.107-116](https://doi.org/10.48077/scihor.24(6).2021.107-116)
- Koshevoy, V., Naumenko, S., Skliarov, P., Syniahovska, K., Vikulina, G., Klochkov, V., & Yefimova, S. (2022). Effect of gadolinium orthovanadate nanoparticles on male rabbits' reproductive performance under oxidative stress. *World's Veterinary Journal*, 12(3), 296–303. <https://doi.org/10.54203/scil.2022.wvj37>

- Meyer, K. B., Martino Andrade, A. J., Venturelli, A. C., Kita, D. H., Machado, D. L. B., Adams Philipsen, R., do Nascimento Silva, A. A., Cantão, I., Moreira, D. L., da Silva Junior, V. A., Stumpp, T., & Morais, R. N. (2018). Identification of a Critical Window for Ganciclovir-Induced Disruption of Testicular Development in Rats. *Toxicological sciences : an official journal of the Society of Toxicology*, 162(2), 488–498. <https://doi.org/10.1093/toxsci/kfx276>
- Minas, A., Talebi, H., Ray, M. T., Elisalou, M. Y., Alves, M. G. & Razi, M. (2021). Insulin treatment to type 1 male diabetic rats protects fertility by avoiding testicular apoptosis and cell cycle arrest. *Gene*, 799. <https://doi.org/10.1016/j.gene.2021.145847>
- Nakung, S., Nakprom, N., Maneengam, C., Nudmamud-Thanoi, S. & Thanoi, S. (2019). Changes in sperm quality and testicular structure in a rat model of type 1 diabetes. *Asian Biomedicine*, 12(4) <https://sciendo.com/article/10.1515/abm-2019-0014>
- Naumenko, S.V., Miroshnikova, O.S., Koshevoy, V.I., Vikulina, G.V., Orobchenko, O.L., Zhigalova, O.Ye., Klochkov, V.K., & Yefimova, S.L. (2024). Effects of nanobiomaterial-based antioxidants on testis histomorphology of males under heat stress or diabetes. *Veterinary Science, Technologies of Animal Husbandry and Nature Management*, 9, 159–172. <https://www.doi.org/10.5281/zenodo.12783929>
- Oliveira, F., Voorbij, A., Pereira, E., Almeida, L., Moraes, G., Oliveira, J., Gouw, B., Legatti, S., Kooistra, H., Spee, B., Meneses, A. & Penning, L. (2023). Treatment of Canine Type 1 Diabetes Mellitus: The Long Road from Twice Daily Insulin Injection towards Long-Lasting Cell-Based Therapy. *Organoids*, 3(2), 67-82. <https://doi.org/10.3390/organoids3020006>
- Padney, S., Chmelir, T., Dvorakova, M. C. (2023). Animal Models in Diabetic Research-History, Presence, and Future Perspectives. *Biomedicines*, 11 (10), 2852. <https://doi.org/10.3390/biomedicines11102852>
- Sahu, S., Dwivedi, D. K. & Jena, G. B. (2020). Zinc and selenium combination treatment protected diabetes-induced testicular and epididymal damage in rat. *Human & Experimental Toxicology*. 39(9), 1235-1256. <https://doi.org/10.1177/0960327120914963>
- Singh, R., Gholipourmalekabadi, M., Shafikhani, S. (2024). Animal models for type 1 and type 2 diabetes: advantages and limitations. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 15. 10.3389/fendo.2024.1359685
- Taslidere, E., Vardi, N., Elbe, H., Taslidere, A., Taslidere, B., Cirik, H., Dogan, Z. & Turkoz, Y. (2023). Protective effects of CAPE against testicular damage in streptozotocin-induced diabetic rats. *Adv Toxicol Toxic Effects* 7(1), 008-012
- Venditti, M., Romano, M. Z., Boccella, S., Haddadi, A., Biasi, A., Maione, S. & Minucci, S. (2024). Type 1 diabetes impairs the activity of rat testicular somatic and germ cells through NRF2/NLRP3 pathway-mediated oxidative stress. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 15. <https://doi.org/10.3389/fendo.2024.1399256>
- Vikulina, G.V., Koshevoy, V.I., Naumenko, S.V., & Radzikhovskiy, M.L. (2024). Plasma lipid profile and sex hormone levels in rabbits under paracetamol-induced oxidative stress. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 7(1), 53–59. <https://www.doi.org/10.32718/ujvas7-1.09>
- Yadav, A., Yadav, K., Rajpoot, A., Lal, B. & Mishra, R. (2022). Sub-chronic restraint stress exposure in adult rats: An insight into possible inhibitory mechanism on testicular function in relation to germ cell dynamics. *Andrologia*, 54(11) <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36056817/>
- Zavvari, O. Z., Mirzaei, B. F., Hamidian, G. R., Mehri, K., Qadiri, A., Ahmadi, M., Oghbaei, H., Vatabkhan, A. M. & Keyhanmanesh, R. (2019). Troxerutin affects the male fertility in prepubertal type 1 diabetic male rats. *Iranian Journal of Basic Medical Sciences*, 22(2), 197-205 <https://doi.org/10.22038/ijbms.2018.32678.7814>
- Zheng, H., Hu, Y., Zhou, J., Zhou, B. & Qi, S. (2024). Protective Effect of Black Rice Cyanidin-3-Glucoside on Testicular Damage in STZ-Induced Type 1 Diabetic Rats. *Foods*, 13(5), 727. <https://doi.org/10.3390/foods13050727>