

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ветеринарної медицини

Кафедра хірургії та акушерства

Освітньо-професійна програма Ветеринарна медицина
Спеціальність 211 Ветеринарна медицина
Ступінь вищої освіти магістр

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

_____ Борис КИРИЧКО

« _____ » _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

тема: «Патологія копит у корів»

ВИКОНАВ ЗДОБУВАЧ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Кузьменко Артем Сергійович

Керівник кваліфікаційної роботи доктор ветеринарних наук, професор
Сергій Кулинич

Полтава – 2023 року

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ветеринарної медицини

Кафедра хірургії та акушерства

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи
на здобуття ступеня вищої освіти магістр
на тему «Патологія копит у корів»

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Ветеринарна медицина
спеціальності 211 Ветеринарна медицина
ступеня вищої освіти магістр
групи 1

Артем Сергійович Кузьменко

Керівник: Сергій Кулинич

Рецензент: Андрій Замазій

Полтава – 2023 року

Зміст

ЗАВДАННЯ НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	4
РЕФЕРАТ.....	6
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ.....	7
1. ВСТУП.....	8
2. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	9
2.1 Поширення та діагностика.....	9
2.2 Принципи лікування.....	28
2.3 Висновок з огляду літератури.....	30
3. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	31
3.1 Матеріали і методи дослідження.....	31
3.2 Характеристика господарства.....	33
3.3 Результати власних досліджень.....	35
3.3.1 Поширення.....	35
3.3.2 Етіологія.....	38
3.3.3 Клінічні ознаки.....	40
3.3.4 Лікування.....	43
3.4 Розрахунок економічної ефективності ветеринарних заходів.....	44
3.5 Обговорення результатів власних досліджень.....	46
4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ...	48
5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА.....	50
6. ВИСНОВКИ.....	53
7. ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	54
8. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	55
9. ДОДАТКИ.....	61

**Факультет ветеринарної медицини
Кафедра хірургії та акушерства**

Освітньо-професійна програма Ветеринарна медицина
Спеціальність 211 Ветеринарна медицина
Ступінь вищої освіти магістр

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

д-р. вет. наук, професор

_____ Борис КИРИЧКО

«26» вересня 2022 року

**З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Кузьменко Артема Сергійовича

1. Тема роботи: «Патологія копит у корів», керівник роботи д.вет.наук, професор, професор кафедри хірургії та акушерства Кулинич С.М. затверджені наказом ПДАУ від «26» жовтня 2022 року № «1042-ст»
2. Строк подання здобувачем вищої освіти роботи «05» червня 2023 р.
3. Вихідні дані до роботи корови різного віку за патології копитець. Дослідження: клінічні, статистичні.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):
Розділ 1. Проаналізувати дані спеціальної літератури та описати поширення патології копитець. Проаналізувати етіологічні та патогенетичні аспекти розвитку патологій. Визначити характерні клінічні прояви патології копитець та їх діагностику. Зробити висновок з огляду літератури.
Розділ 2. Розкрити питання матеріалу та методів дослідження, описати місце та умови проведення досліджень. Проаналізувати поширення патології копитець серед корів. Дослідити етіологію, клінічні прояви, способи лікування та довести їх інформативність. Встановити ефективність проведених методів терапії тварин. Розрахувати економічну ефективність ветеринарних заходів. Провести обговорення результатів власних досліджень.
Розділ 3. Вивчити стан охорони праці у місці виконання кваліфікаційної роботи. Проаналізувати та описати заходи безпеки у можливих надзвичайних ситуаціях на місці виконання роботи. Провести екологічну експертизу за місцем виконання завдань роботи та описати її результати.
5. Перелік графічного матеріалу: рисунки, таблиці.

Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видано	завдання перевірено
Економічної ефективності ветеринарних заходів	ПЕРЕДЕРА Ж., професор кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи	27 вересня 2022 р.	
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	ОПАРА Н., професор кафедри механічної та електричної інженерії (50 осіб) або	27 вересня 2022 р.	
Екологічна експертиза	ПИСАРЕНКО П., завідувач, професор кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля	27 вересня 2022 р.	

7. Дата видачі завдання: «27» вересня 2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вибір і затвердження теми роботи.	вересень–жовтень 2022 р.	
2	Складання і затвердження розгорнутого плану та завдання на кваліфікаційну роботу	26 вересня 2022 р.	
3	Опрацювання літературних джерел	вересень – листопад 2022 р.	
4	Збір, вивчення і обробка інформації, необхідної для виконання роботи	грудень 2022 р.– лютий 2023 р.	
5	Виконання теоретичного розділу роботи	грудень 2022 р.– січень 2023 р.	
6	Виконання аналітичних розділів роботи	грудень 2022 р.– лютий 2023 р.	
7	Виконання спеціальних розділів	грудень 2022 р.– лютий 2023 р.	
8	Оформлення тексту роботи	березень–травень 2023 р.	
9	Перевірка роботи на виявлення академічного плагіату	17–19 травня 2023 р.	
10	Попередній захист роботи на кафедрі	22–26 травня 2023 р.	
11	Нормоконтроль	22–26 травня 2023 р.	
11	Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень і пропозицій	29 травня – 02 червня 2023 р.	
12	Захист кваліфікаційної роботи	червень 2023 р.	

Здобувач вищої освіти _____ Артем Кузьменко

Керівник роботи _____ Сергій Кулинич

РЕФЕРАТ

Дипломна робота складається з вступу, огляду літератури, власних досліджень, їх узагальнення, аналізу, висновків та пропозицій виробництву, додатків.

Обсяг дипломної роботи становить 56 сторінок машинописного тексту та додатки, і включає в себе 9 рисунків та 3 таблиці.

Тема роботи: Патологія копит у корів.

Метою роботи було: - встановити за 2022-2023 роки поширення патології в дистальному відділі кінцівки у корів, з'ясувати етіологію та симптоматику, опрацювати метод лікування та розрахувати економічну ефективність проведених методів лікування.

Об'єкт досліджень: незаразні захворювання в корів.

Методи досліджень: клінічні, статистичні.

База досліджень: ПП «Агроекологія»

Характер дипломної роботи: експериментально-виробничий.

Область використання: служби ветеринарної медицини областей, районів, господарств; факультети ветеринарної медицини вищих та середніх навчальних закладів.

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

IRT - інфрачервона термографія

CWL - концентрації кальцію

SCC - кількість соматичних клітин

HL - виразка підошви,

WL - ураження білої лінії,

ВСТУП

Кульгавість у молочній худоби залишається досить поширеною у всьому світі за різних систем інтенсивного управління. Найбільш поширеними є ерозія п'яtkового рогу (гнійна п'ята), (папіломатозний) пальцевий дерматит (хвороба Мортелларо, бородавки на п'яті) та міжпальцевий некробацильоз.

За різними даними захворюваність на патологію копитаць може становити до 26,0%. Дослідники зазначають, що найбільш поширеною патологією є пододерматит. Зазначена патологія може спричинювати сильну кульгавість та становити до 4,2% від наявного поголів'я корів. З інших патологій дистального відділу, поширеними є крововиливи в підошву, деформовані ратиці, міжпальцевий пододерматит, ламініт.

Переважає більшість авторів зазначає, що захворювання пальця, особливо крововиливи у підошву, пододерматит та важкі випадки ерозії, діагностуються на латеральних пальцях правих копитаць.

Для лікування корів запропоновано чимало методів лікування та профілактики. В молочних стадах, які утримуються у вільному стані, використовуються ванни для кінцівок із різноманітними антибактеріальними засобами. Останні заповнюють такими антибактеріальними речовинами як сульфат міді, сульфат цинку, формалін, і антибіотики, такі як окситетрациклін, еритроміцин і лінкоміцин.

Перед нами була поставлена мета – встановити ефективність лікування патології пальців у корів.

Для досягнення поставленої мети вирішували наступні **задачі**:

- встановити за 2022-2023 роки поширення патології пальців у корів;
- з'ясувати вікову схильність тварин;
- вивчати причини появи патології пальців;
- опрацювати метод лікування у корів за патології пальців та розраховували економічну ефективність проведених методів лікування.

2. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

2.1 Поширення та діагностика

Qadri S.I.A., Dakshinkar N.P., Dar P.A. проводили дослідження спрямоване на оцінку клініко-гематологічних змін у корів із аномаліями копит, які вирощувалися поблизу теплоелектростанції Koradi, Нагпур, Махараштра (Індія). Дослідники зазначають, що аномалії копит зазвичай пояснюють токсичністю селену. Ними, було оцінено рівень селену та порівняно з контрольними зразками, взятими з ферми великої рогатої худоби Деолапар і молочної ферми сільськогосподарського коледжу (розташованих у тих самих агрокліматичних умовах, але далеко від зони впливу летючої золи). Було встановлено, що рівень селену в зоні не досяг такого рівня, який може призвести до розвитку селенової токсичності, наприклад відлущування копитного рогу та деформації копит. Тобто виявлені деформації були викликані фактором, відмінним від токсичності селену [1].

Ranjan, R., Swarup D., Bhardwaj V. дослідили поголів'я великої рогатої худоби, вирощене в ендемічних за фтором районах округу Навада (Біхар) і Удайпур (Раджастхан), ними було досліджено клінічні ознаки та ушкодження, спричинені токсичністю фтору. В обох областях найпоширенішими ураженнями були зміни зубів, потім кістковий екзостоз і кульгавість. Іншими ознаками були деформації копит, виснаження, гіпогалактія, повторне розмноження та анеструс. Лабораторні дослідження виявили зниження концентрації кальцію в плазмі крові та підвищення активності лужної фосфатази у флюоротичної великої рогатої худоби. Концентрація фториду в плазмі ураженої популяції великої рогатої худоби перевищувала 1 мкг/мл [2].

Як зазначають, Ninkovic M., Arsic S., Zutic J., кульгавість як наслідок захворювань копит набуває все більшого значення в питаннях здоров'я тварин, особливо це стосується прив'язної систем утримання. Загалом було досліджено 108 корів симентальської породи з 14 невеликих некомерційних ферм,

розташованих у районі Мачва, Західна Сербія. Дослідниками встановлено, що хвороба білої смуги та виразки підошви були діагностовані у 12 стадах (85,7%). Після лікування спостерігалось зниження частоти виразки підошви в стадах (з 85,7% до 78,5%), тоді як частота захворювання білої смуги в стадах залишалася незмінною. Що стосується корів, частота захворювання білої смуги з 25,0% була знижена до 18,5%, показуючи значущу різницю ($p < 0,05$) до і після лікування. Частота виразок підошви у корів з 23,1% була знижена до 15,7% при повторному огляді через шість місяців після обрізки, хоча різниця була незначущою, відповідно ($p < 0,05$). Отримані дослідниками дані свідчать, що регулярне обрізання копит (двічі на рік) і адекватні умови утримання є вирішальними для покращення здоров'я копит [3].

Chiu Y.J., Hsu J.T. зазначають, що інфрачервона термографія (IRT) є одним із найефективніших інструментів для виявлення уражень копитець у молочних корів. Однак було доведено, що температура навколишнього середовища впливає на вимірювання IRT. Мета їх дослідження полягала в тому, щоб дослідити, чи може IRT виявити зміни температури копит з ураженнями в умовах субтропічного клімату. Результати показали, що максимальна температура ураженого копитця була значно вищою, ніж неуразеного, навіть у жаркому середовищі. Діагностична точність IRT може бути вище 70%. Якщо об'єднати значення щоденної активності, зібране акселерометром кожної корови, з температурою копитець як критерієм виявлення їх ураження, точність цього інтегрованого діагностичного інструменту може підвищитися до 75%. Це свідчить про те, що IRT можна використовувати як інструмент виявлення уражень копитець в умовах субтропічного клімату

В процесі досліджень перед обрізкою копитець портативний IRT використовувався для вимірювання максимальної температури кожного копита з трьох напрямків зйомки, включаючи передне (копита вінцева смуга), латеральна (бокова вінцева смуга копита) і задня (шкіра між п'ятою). Результати показали, що температура копитець з ушкодженнями була значно вищою, ніж у здорових у

гарячому середовищі, незалежно від напрямків пострілу ($p < 0,0001$). У всіх трьох напрямках зйомки максимальна температура кінцівок з важким ураженням була значно вищою, ніж у п'ят з легким ураженням і здоровими п'ятами ($p < 0,05$). Корови з ураженням мали меншу добову активність і час годування, ніж здорові корови до клінічної діагностики ($p < 0,05$) [4].

Kucevic D., Hadzic I, Trivunovic S дослідили впливу системи утримання (прив'язних і вільностійлових корів) на поширеність хвороб копит, а також встановили відсоток вибракування у 6348 молочних корів голштинської породи з 5 ферм. За три місяці досліджень за копитами було помічено, що обидві системи утримання були однаково уражені тими самими захворюваннями. У зв'язку з цим хвороба білої лінії діагностована в обох системах із поширеністю 0,5%-1%, виразка пальців п'яти та некрозу у 3%-6%, виразка Рустергольца у 20%-23%, пальцевий дерматит у 18%-20%, міжпальцева тилома у 10%-12%, міжпальцева флегмона у 0,7%-0,77%, тоді як поширеність механічних ушкоджень була незначною та в аналогічних кількостях -0,2%-0,5%. Згідно даних дослідників корови за безприв'язного утримання частіше хворіли міжпальцевим дерматитом (39,11%) порівняно з коровами у системі прив'язаного утримання (20,40%). Навпаки, діагностований гострий, хронічний і геморагічний ламініт був значно більш вираженим у корівниках із прив'язаним стійлом (18,61%), ніж у корівниках із вільним стійлом (0,88%). У проведеному статистичному аналізі статистично значуще більше захворювань було зареєстровано в системі прив'язного утримання, ніж у системі безприв'язного утримання ($p < 0,01$). За три місяці дослідження середній відсоток вибракування при вільному утриманні становив 5,4%, а при прив'язному – 4,9%. Ця різниця не була статистично значущою ($p < 0,05$) [5].

Zhao, X.J., Li, Zhong-Peng, Wang, Jun-Hong оцінювали вплив хелатних Zn/Cu/Mn на окислювально-відновний статус, імунні відповіді та здоров'я копит у корів голштинської породи в період лактації, 48 голів на початку лактації розділили на групи здорових або кульгавих відповідно до показників їх

ходи. Коровам згодовували таку саму кількість Zn/Cu/Mn у вигляді сульфатних солей або в хелатних формах протягом 180 днів. Результати показали, що кульгаві корови мали нижчу антиоксидантну функцію, рівні Zn/Mn у сироватці крові, рівні Cu у волоссі та твердість копит. Крім того, у корів, яких годували хелатоподібним Zn/Cu/Mn, спостерігали підвищений антиоксидантний статус (FMJ), титр антитіл, рівень Zn/Cu/Mn у сироватці крові та волоссі, а також твердість копит і зниження відсотка молочного жиру та біомаркери артриту. Підсумовуючи дослідження автори зробили висновок, що додавання хелатного Zn/Cu/Mn покращувало антиоксидантний статус та імунну відповідь, знижувало біомаркери артриту та збільшувало накопичення Zn/Cu/Mn в тілі та твердість копит у молочних корів [6].

Борисевич Б.В. Кулинич С.М. зазначають, що обробка копитець корів колоїдом наночастинок срібла, міді, цинку за утримання корів на дерев'яних та бетонних підлогах супроводжується вірогідним збільшенням у копитцевому розі вмісту сірки, міді, золи, білка, сульфгідрильних груп, зменшенням вологості і, як наслідок, зростанням показників щільності, твердості до стирання. Обробка копитець корів колоїдом наноміді, наноцинку в порівнянні з обробкою розчинами сульфатів міді та цинку супроводжується вірогідним поліпшенням основних біохімічних показників кератину (збільшенням вмісту сірки, міді, цинку, зольності, білка, сульфгідрильних груп) та значним поліпшенням стійкості до зтирання) [7].

Kibar M, Caglayan, T. в своєму дослідженні перевірили гіпотезу про те, що одноразове обрізання копитець впливає на продуктивність молока у молочній худобі з захворюваннями копит на комерційних молочних фермах. З цією метою у молочній худобі досліджували рівень надоїв до та після обрізання копитець. Вісімнадцять голштинських дійних корів досліджували на промисловій молочній фермі. Кількість отелень, час отелення, кількість лактації, стадія лактації, дата вибракування та надої молока в літрах були визначені з системи реєстрації ферми. У всіх корів були візуальні ознаки

розладів копитаць та кульгавість. Їм кілька років не обрізали копита. Період спостереження становив 45 днів, починаючи з дня обрізки копитаць. Періодом спостереження був період лактації, коли проводилася підрізка. Надої проводили за добу до та через 10, 30 і 45 днів після обрізання копитаць. Для дослідження були відібрані корови, які перебували в середньому або пізньому періоді лактації. Середня кількість днів у молоці для групи становила 221,8 (150-272 дні), а середня кількість отелень становила 2,8 рази (діапазон: 2-5 разів) до обрізки. При обрізанні копитаць середня стадія лактації в першій парності становила 148 DIM; 25% корів були до 74 DIM і 25% були пізніше 226 DIM. Після обрізання копитаць між 10-30 і 10-45 днями визначали відмінності в надоїх ($p < 0,05$; $p < 0,01$). На завершення це дослідження показало, що одноразове обрізання копитаць під час періоду лактації змінювало надої молока у дійних корів із захворюваннями копитаць [8].

Підтвердження цих даних ми знайшли в роботі і інших дослідників. Так, Omontese V.O., Bellet-Elias R., Molinero A. et.al. оцінили зв'язок між ураженням копит і плідністю молочних корів. Коров класифікували на D20 відповідно до статусу ІЛ як здорові ($n=1197$) або такі, що мають НЛ ($n=429$), або мають єдину патологію ($n=280$), неінфекційну НЛ (виразка підошви, виразка пальця або хвороба білої смуги; $n=113$), або інфекційний НЛ (пальцевий дерматит і гниль стопи; $n=36$). Корови з НЛ на D20 мали менші шанси бути циклічними (38,3 проти 51,9%) і довший інтервал від отелення до першого обслуговування (58 проти 51 дня) порівняно зі здоровими коровами. Корови з інфекційним НЛ на D20 мали менші шанси на вагітність до першого прийому (16,7 проти 38,3%) порівняно зі здоровими коровами. Корови з проколами підошви D20 мали більше шансів втратити вагітність між 32 і 64 днями порівняно зі здоровими коровами (10,5 проти 5,2%). Корови з кровотечею підошви на D20 мали менший ризик вагітності (67,9 проти 75,5%) при 150 днях у молоці та більшій кількості відкритих днів (88 проти 77 днів) порівняно зі здоровими коровами. Для оцінки зв'язку між розвитком НЛ та плідністю корів класифікували як

здорові (немає HL на D20 та D120; n=308), вилікувані (будь-яка HL на D20 та відсутність HL на D120; n = 72), нові HL (відсутність HL на D20 і будь-яка HL на D120; n = 597) і хронічна (будь-яка HL на D20 і D120; n = 226). Крововилив у підошву становив 93% нових HL. Частка корів з HL на D20 і D120 становила 26,9 і 68,4% відповідно. Дослідники не виявили доказів різниці в небезпеці вагітності через 150 днів у молоці між коровами, які залишалися здоровими (n=308), і коровами, у яких розвинувся новий HL (n=597) [9].

Sadiq M.B., Ramanoon S.Z., Mossadeq W.M.S., встановили, що ферми з бетонною підлогою в доїльному залі та неправильною висотою кормового ярусу мали вищі шанси SH (проколи підошви), поширеність WL (ураження білої лінії), шанси обох уражень були вищими на фермах без регулярного обрізання копитець. Інфекційні їх ураження були пов'язані з поганою гігієною кінцівок, тривалим перебуванням на пасовищі та бетонною підлогою в приміщенні для відпочинку [10].

Хоча науково не доведено, емпірично встановлено, що обрізання копитець підвищує надої молока у здорових дійних корів. Nishimori K., Okada K., Ikuta K., у своєму дослідженні встановили вплив одноразового обрізання копит на біохімічний склад крові, надої та склад молока у здорових дійних корів. В процесі досліджень одинадцять корів у середньому та пізньому періоді лактації, які були клінічно придатними та не мали захворювання копит, піддалися обрізанню копитець, а тести метаболічного профілю та тести на покращення молочного стада проводилися до та через три тижні після їх обрізання. Метаболічні профілі показали зміни альбуміну, азоту сечовини крові, аміаку, глюкози та бета-гідроксималярної кислоти в результаті обрізання копит. На це вказував той факт, що після обрізання копитець корови починали споживати більше грубого корму, ніж до їх обрізання, і бродіння в рубці стало стабільним. Автори зазначають, що змін у надоїх після обрізки не спостерігалось. Проте склад молочного жиру та молочного білка значно збільшився [11].

Зв'язок між патологіями копитець і показниками виробництва молока на молочних фермах встановлювали також інші дослідники. Rodriguez Maria Ines, Portillo Laura, Sarubbi Antonio et al. у департаменті Каагуасу, Парагвай оцінили 50 корів, які вирощувалися в компостних хлівах, у яких патології копитець були діагностовані під час спадаючої фази лактації. Тип патології копитець, розташування, еволюція, продуктивність молока, вміст жиру, вміст білка та кількість соматичних клітин (SCC) були оцінені в період з вересня 2019 року по січень 2020 року. На підошві та міжпальцевій ділянці реєстрували більшу частину патологій; при цьому біла лінія, стінка вражалися рідше. Аналіз множинної відповідності виявив зв'язок між категорією 3, крововиливом підошви, легким розвитком і високим рівнем жиру та білка. Ті, хто в категорії 2, були пов'язані з міжпальцевою флегмоною, важким розвитком і низьким і середнім рівнями білка і жиру відповідно. Патологія з найменшим впливом на продуктивність, через нижчий SCC і найбільшу кількість виробленого молока, була хвороба білої лінії. На відміну від цього, виразка підошви була пов'язана з найвищим SCC і найменшою кількістю виробленого молока [12].

Barbosa A.A., Luz G.B., Rabassa V.R. et al. оцінили концентрацію мінералів у роговій капсулі копит здорових корів голштинської породи та корів із проблемами копит, пов'язаними з ламінітом. Було досліджено 21 багатоплідну корову голштинської породи з середньою продуктивністю 24 л молока/день, вирощувану з напівекстенсивним режимом харчування. Тварин оцінювали та розподіляли на дві групи на основі оцінки їх локомоції (LS, діапазон: від 0 до 4). LS більше 2 вказує на ураження, пов'язані з ламінітом (група кульгавих корів: LC), а LS = 0 вказує на корів без ламініту (CWL). Зразок розміром 30 мм (2) було зібрано з рогової капсули копита на абаксіальній стінці для оцінки концентрації кальцію, фосфору, цинку та магнію. Також дослідники оцінювали концентрацію кальцію в крові. Група LC мала нижчу концентрацію магнію ($P=0,008$) і продемонструвала тенденцію ($p=0,06$) до нижчої концентрації кальцію порівняно зі здоровими тваринами (CWL), навіть якщо всі тварини

мали нормокальціємію. Концентрація інших мінералів не відрізнялася між групами LC і CWL. Дослідники довели, що концентрація магнію в роговій капсулі копита була нижчою у корів з ураженнями, пов'язаними з ламінітом, тоді як концентрації фосфору та цинку не змінювалися [13].

Rinnovati R., Mordenti A.L., Fustini M., et al. у клінічному дослідженні з'ясовували, чи сприятиме ретельне та агресивне хірургічне видалення уражень хвороби білої смуги (WLD) у 236 кульгавих корів у поєднанні з лікувальною пов'язкою клінічне загоєння (маркером чого було наростання нового рогу) з подальшим поліпшення виробництва молока [14].

Volkman N., Kulig B., Hoppe S. et al. в своєму дослідженні запропонували метод виявлення уражень копитець на основі акустичного аналізу ходи корови. Панель була сконструйована для вимірювання звуку удару тварин, що проходять по ній. Записаний звук удару було відредаговано, а також проаналізовано 640 звукових файлів від 64 корів. За допомогою цієї процедури значення Каппа Коена 0,80 продемонструвало хорошу відповідність між модельною класифікацією та діагнозами, отриманими за обрізанням копит. Загалом, модель прогнозування дозволила виявити корів з ураженням кігтів. Це дослідження показує, що кульгавість можна виявити за ударним звуком копит у молочних корів [15].

Як зазначають Novotna I., Langova L., Navlicek Z., кульгавість у дійних корів є загальносвітовою проблемою, яка обумовлена як правило, наслідком захворювань копит. Проблеми з копитами негативно впливають на здоров'я та добробут тварин, а також на економіку ферми. Профілактика та рання діагностика кульгавості запобігає розвитку захворювання та, як наслідок, недопускає високих витрат на лікування тварин. Дослідники зазначають, що на сприйнятливості до уражень в першу чергу впливає якість рогу. На якість рогу впливають внутрішні та зовнішні умови, такі як гігієна, харчування, гормональні зміни під час отелення та лактації, вік тварини або генетична схильність. Дослідники також доводять ефективність та можливість

використання інфрачервоної термографії для раннього виявлення кульгавості у молочних корів [16].

Malchiodi F., Koeck A., Mason S. et al. реалізовували національну генетичну програму оцінки здоров'я копитець, використовуючи дані про їх ураження, зібрані безпосередньо при обрізці. Дослідники зазначають, що не всі корови в стаді в період обрізки завжди піддаються обрізувачу копит. Цей процес попереднього відбору може бути не зовсім випадковим, що призводить до помилкових оцінок поширеності ураження копит у стаді та неточностей у генетичній оцінці. Основною метою дослідників була оцінка генетичних параметрів окремих уражень копит у канадських голштинів за допомогою альтернативної когорти, щоб розглянути всіх корів у стаді під час сеансів обрізання копитець, у тому числі тих, які не були обстежені обрізувачем копитець протягом лактації. Також дослідники порівнювали розрахункову спадковість та племінну цінність щодо стійкості до ураження копит, отриманих за допомогою порогових і лінійних моделей. Отримані дані були записані 23 машинами для обрізки копитець, які обслуговували 521 стадо в Альберті, Британській Колумбії та Онтаріо. Науковцями у період з 2009 по 2012 рік було зібрано 73 559 записів про обрізання копитець у 53 654 корів. Ураження копитець, які були включені в аналіз, включали пальцевий дерматит, міжпальцевий дерматит, міжпальцеву гіперплазію, крововилив підошви, виразку підошви, виразку пальця та хворобу білої лінії. Усі змінні аналізували як бінарні ознаки, як наявність або відсутність уражень, використовуючи порогове значення та лінійну тваринну модель. Було створено дві різні когорти: когорта 1, яка включала лише корів, представлених тримерам для обрізання копит, і когорта 2, яка включала всіх корів, присутніх у стаді під час обрізки копит. Використовуючи порогову модель, спадковість за спостережуваною шкалою становила від 0,01 до 0,08 для когорти 1 та від 0,01 до 0,06 для когорти 2. Спадковість, оцінена за допомогою лінійної моделі, коливалася від 0,01 до 0,07 для когорти 1 та від 0,01 до 0,05 для когорти 2. Незважаючи на низьку

успадкованість, розподіл племінних цінностей виробників показав значні та придатні для експлуатації варіації серед виробників. Вищі племінні значення стійкості до ураження копитець відповідали виробникам із більшою поширеністю здорових дочок. Рангові кореляції між оціненими цінностями розмноження становили від 0,96 до 0,99 при прогнозуванні з використанням однієї з 2 когорт і від 0,94 до 0,99 при прогнозуванні з використанням або порогової, або лінійної моделі [17].

На сьогодні відомо значну кількість етіологічних чинників які призводять до формування гнійного процесу в копитцях. *Wohlfahrtiimonas chitiniclastica* є рідкісним, але новим зоонозним збудником. Qi Jing., Gao Y., Wang Gui-sheng et al. повідомляють про виділення та ідентифікацію штаму DZ2015 *W. chitiniclastica* з гнійного оксудату з копитця інфікованої корови з копитним оковитком у Шаньдуні, Китай, за допомогою секвенування гена 16S рРНК і матричної лазерної десорбції/іонізаційної часпролітної мас-спектрометрії. Тестування антимікробної чутливості та експерименти з інфекцією мишей показали, що штам *W. chitiniclastica* мав широку чутливість і був патогенним для мишей. Це перше повідомлення про виділення *W. chitiniclastica* від зараженої домашньої тварини в Китаї [18].

Програми з розведення великої рогатої худоби, спрямовані на зниження випадків кульгавості серед тварин, часто перешкоджають наявності інформативних фенотипів. Як наслідок, індикаторні ознаки кульгавості (тобто показники здоров'я копит і морфологічної конформації) можна використовувати для покращення точності відбору та подальшого генетичного приросту. Ring S.C., Twomey A.J., Byrne N., et al. оцінили компоненти дисперсії для ознак здоров'я копитець з використанням різних фенотипів, зібраних з репрезентативної вибірки ірландських молочних корів. Також автори досліджували генетичний зв'язок між обома ознаками здоров'я копит і особливостями конформації з кульгавістю, оціненою виробником. Були використані випадки кульгавості, зареєстровані виробником, і лінійні

показники конформації у 307 657 і 117 859 ірландських молочних корів відповідно. Дані про здоров'я копитець (тобто розрослася підошва, хвороба білої лінії та крововилив у підошві), оцінки рухливості та оцінки стану тіла також досліджували на 11 282 ірландських комерційних молочних коровах. Для кількісного визначення компонентів дисперсії для кожної ознаки та оцінки генетичних кореляцій між ознаками використовували лінійні змішані моделі. Розрахункові генетичні параметри для ознак здоров'я копитець у дослідженні були вищими (тобто, діапазон спадковості: 0,005–0,27), ніж раніше повідомлялося у молочних корів. За винятком аналізів, які враховували ознаки здоров'я ець у моделях повторюваності, серед різних фенотипів здоров'я копитець існувала невелика різниця в оцінених компонентах дисперсії. Результати засвідчили про те, що зареєстрована виробником кульгавість корелювала як зі здоров'ям копитець (тобто генетична кореляція до 0,48), так і з рухливістю корови (тобто генетична кореляція = 0,64). Більше того, встановлено, що тварини генетично мають задні тазові кінцівки, які здаються більш паралельними, якщо дивитися ззаду, також генетично більш схильні до кульгавості (генетична кореляція=0,39); генетичні кореляції між кульгавістю та іншими ознаками типу п'ят кінцівок, а також між ознаками кульгавості та типом тіла не відрізнялися від нуля. Їх результати свідчать, що якщо метою селекції популяції було зменшення захворюваності на кульгавість, покращення здоров'я копитець або покращення рухливості корів, генетичний відбір за будь-якою з цих ознак мав би опосередковано сприяти іншим ознакам [19].

Захворювання копитець у корів також провокують зміни в крові, кульгавість і проблеми з добробутом молочної худоби. Зокрема, як зазначають Pirkkalainen H., Talvio I., Kujala-Wirth M. et al., концентрація амілоїду А в сироватці крові у корів із виразкою підошви була значно вищою порівняно з контрольною групою (корови без ураження копит) протягом двотижневого періоду дослідження. Інтерлейкін-6 і ректальна температура знизилися з нульового до сьомого дня в групі єдиної виразки. Ці результати свідчать про те,

що виразки підошви ініціюють тривалу системну запальну реакцію у молочних корів та зростання рівня білків гострої фази [20].

Підтвердження зазначеного вище ми знайшли в роботах і інших вчених Так, Tothova С., Mudron Р., Mudron Р., Nagy О. оцінили електрофоретичну картину білків сироватки крові молочних корів, хворих на різні запальні захворювання, та вивчили вплив цих захворювань на концентрацію білкових фракцій. У дослідженні було використано 40 дійних корів із клінічними ознаками різних запальних захворювань, у тому числі захворюваннями копит ($n=23$). Корови були чорно-рябої голштино-фризької породи, словацької рябої породи та їх помісей у віці від 3,5 до 8 років. За контрольну групу взято 14 клінічно здорових дійних корів. У корів брали проби крові для визначення загального білка сироватки крові та фракцій білка сироватки крові. Білкові фракції поділяли на альбуміни, альфа(1)-, альфа(2)-, бета(1)-, бета(2)- та гамма-глобуліни. У корів із захворюваннями копит зафіксовано вірогідно нижчі значення альбуміну ($p<0,001$), вірогідно вищі концентрації альфа(1)- та альфа(1)-глобулінів ($p<0,001$), а також незначно вищі бета(2)- і гамма-глобуліни. Крім того, в електрофоретичній картині сироваткових білків ми виявлено бета-гамма-міст у тринадцяти корів із захворюваннями копит. З отриманих дослідниками зроблено висновок, про вплив запальних захворювань на концентрацію білкових фракцій сироватки крові молочних корів [21].

Як встановили, Contreras-Aguilar, Maria D., Vallejo-Mateo P.J., et al. слина може містити корисні біомаркери, які надають інформацію про добробут тварин за допомогою зручних і неінвазивних методів відбору проб. Крім того, розробка автоматизованих методів вимірювання аналітів у слині забезпечує переваги з технічної точки зору, оскільки вони є економічно ефективними, надійними та відтворюваними. Автори дослідили 21 зразок слини, на потенційні біомаркери кульгавості, одного з найпоширеніших захворювань у молочних корів, що завдає значних економічних збитків. У результаті загальна естераза (ТЕА) показала підвищення рівня слини в групі з 11 корів з

кульгавістю, яке зменшувалося, коли кульгавість зникала після спеціального лікування, яке складалося з обрізання ратиць і лікування. Крім того, активність ТЕА корелювала з тяжкістю кульгавості. Автори вважають, що необхідно провести подальші дослідження з використанням більшої популяції корів з різними причинами та ступенем кульгавості, щоб визначити потенціал ТЕА як біомаркера кульгавості у корів. Їх дослідження показало, що корови з кульгавістю мали вищі значення ТЕА, ніж здорові корови, і ці значення знизилися після лікування. Тобто визначення потенціалу ТЕА може використовуватися, як біомаркер кульгавості у корів. Встановлено, що з початкових 236 кульгавих корів на другий день 40 корів більше не кульгали, а 196 корів показали 2 бали з 5. На 18 день у двох корів була кульгавість 4 ступеня, ураження були меншими, але не повністю вилікувалися. На 30-й і 40-й дні у жодної з решти 234 корів не було рецидиву патології або кульгавості. На 60 день ураження були повністю загоєні [22].

Rilanto T., Reimus K., Orro T., et al. наводять результати своїх досліджень, за якими, найпоширенішими причинами, які фермери вказували для вибракування естонських корів, були захворювання копитець 26,4% [23].

Dolecheck K.A., Dwyer R.M., Overton M.W., et al., наводять дані про те, що з розладів копитець пальцевий дерматит представляв більшість випадків захворювань стопи, які лікувалися респондентами протягом останнього року (43,9+/-20,4%), тоді як виразки на пальцях кінцівок і тонкі підошви представляли найменше (5,3+/-4,1 і 5,3+/-5,7)%, відповідно). Респонденти, які обслуговували переважно великі стада (>500 лактуючих корів), повідомили про нижчу поширеність пальцевого дерматиту (31,6+/-4,2 проти 44,4+/-3,4 і 46,7+/-3,2% у малих і середніх стадах відповідно) і вищу поширеність виразок підошви (23,1+/-3,0 проти 13,4+/-2,4 і 13,3+/-2,3% у малих і середніх стадах відповідно). Як зазначають дослідники, регіон Сполучених Штатів (Північний Схід, Середній Захід або інші) також впливали на поширеність захворювань стопи; респонденти з північного сходу повідомили про більшу кількість

виразок підошви, ніж респонденти з інших регіонів (22,1+/-2,3 проти 12,4+/-3,3%). Авторами встановлено пальцевий дерматит, як причину найбільших загальних витрат від патології копитець зокрема через тонкі підошви. Нарешті, респонденти вказали, що найважливішими перевагами зменшення захворювань копитець були покращений добробут тварин і збільшення виробництва молока, тоді як найменш важливою перевагою було зниження ветеринарної плати за обрізку копитець [24].

Mellado M., Saavedra E., Gaytan L. et al., встановили зв'язок між кульгавістю надоєм і репродуктивною здатністю у первісток голштинської породи. Ними було визначено вплив віку першого отелення та сезону отелення на появу п'яти уражень копит. Проведено аналіз даних 2039 корів, у тому числі 385 корів, які стали кульгавими (випадки), та 1697 некульгавих корів (контроль). Відсоток уражених корів за групою ураження становив 6,9% для пальцевого дерматиту, 4,0% для абсцесу копитець, 3,1% для захворювань копитного рогу (крововилив підошви, виразка підошви та білої лінії), 2,3% для інфекційного пододерматиту та 1,7% для ламініту. У 28,2% кульгавих корів під час першої лактації виникло ураження більше однієї кінцівки. Корови, які отелилися навесні, демонстрували вищу захворюваність ($p < 0,05$) на інфекційний пододерматит, пальцевий дерматит, ламініт протягом лактації, ніж корови, пологи яких відбулися в інші пори року. У телиць, отелених у молодшому віці (< 750 днів), частота пальцевого дерматиту була майже вдвічі вищою, ніж у старших телиць при першому отеленні. Автори встановили, що кульгаючі корови мали приблизно на 10 відсотків пунктів нижчий рівень запліднення, ніж некульгаві корови, а корови з інфекційним пододерматитом і пальцевим дерматитом потребували додаткового обслуговування ($p < 0,05$), щоб стати тільними порівняно зі здоровими коровами. Було зроблено висновок, що потенціал продуктивності молока та репродуктивна здатність високопродуктивних первісток голштинської корови в цьому жаркому середовищі значно знижується, якщо вони кульгають під час лактації. Крім

того, ці дані показують, що показники всіх уражень копит були найвищими у корів, які отелелися навесні [25].

Кульгавість є основною проблемою добробуту тварин та економічною проблемою для молочної промисловості, і її важко подолати через багатогранні причини. Товщина рогової підшви (DCT) є сильним провісником кульгавості та фенотипово пов'язана з частотою ураження копитець (CHDL; виразки підшви та хвороба білої лінії). Дослідники припустили, що DCT змінюється між товщиною підшви та лактацією у корови. Ця варіація може бути охарактеризована для прогнозування виникнення CHDL або скомпрометованої локомоції. Результати можуть допомогти ідентифікувати тварин із вищими шансами на розвиток цих захворювань, виділяючи ключові моменти часу та конкретні дані, важливі для моніторингу. Крім того, це покращує наше біологічне розуміння зв'язку між DCT і кульгавістю [26].

Кульгавість також є серйозною проблемою добробуту тварин і виробництва в сучасних молочних стадах. Розробка системи оцінки, яка здатна класифікувати ферму на основі рівня ризику небезпеки, може допомогти клініцистам і фермерам визначити потенційні проблеми та зменшити витрати, спричинені кульгавістю. Протягом 3-місячного періоду було оцінено шість молочних ферм вільного утримання. Оцінка, розроблена в цьому дослідженні, складалася з оцінки системи утримання, підлоги, дизайну ферми, використання ванночок для кінцівок, частоти підрізання копитець і постійного навчання роботодавців. Кожному параметру було присвоєно оцінку від 0 до 2, де оцінка 0 означала найменш прийнятну умову, а оцінка 2 представляла найкращу. Оцінка ферми показала значну кореляцію з поширеністю ураження п'яти ($p=0,0011$, $r^2 0,94$) і з теоретичною оцінкою додаткових витрат на тварину ($p = 0,001$, $r^2 0,95$). Значна кореляція між оцінкою ферми, поширеністю ураження стопи та теоретичною оцінкою додаткових витрат на тварину може підкреслити потенційну корисність оцінки, розробленої в цьому дослідженні. Оцінку ферми

можна розглядати як дешевий і швидкий спосіб оцінити рівень небезпеки для здоров'я копитець на молочній фермі [27].

Кульгавість є одним із найбільших негативних наслідків для благополуччя та продуктивності дійних корів, що призводить до колосальних економічних збитків для виробників молока. Тим не менш, у Пакистані на цю молочну проблему не звертають уваги та найменше її вивчають. Ali Sajid., Avais M., Durrani A.Z. et al., визначили поширеність та пов'язані з нею фактори ризику кульгавості в комерційних молочних стадах у Пенджабі, Пакистан. Розмір вибірки становив 2555 корів із 15 молочних стад, які оцінювали за 5-бальною шкалою оцінки рухової активності. Корова з показником локомоції 3 або вище вважалася кульгавою. Кульгавих корів досліджували на наявність захворювань копитець на основі клінічної оцінки. Дослідниками встановлено, що поширеність кульгавості на рівні стада коливалася від 3,08% до 33,08% (загалом=14,20%). Поширеність, заснована на тяжкості, показала, що на всіх фермах більшість корів були легко кульгавими (7,71%), за якими йшли помірно кульгаві (4,61%) і сильно кульгаві (1,88%). Поширеність кульгавості була значно вищою ($p < 0,05$) у корів з низьким балом стану організму ($\leq 2,75$), ніж у корів з вищим показником стану організму. Крім того, корови, яких годували комерційним концентратом, мали в 1,6 рази більше шансів кульгати, ніж корови, яких годували TMR. Корови на фермах із щорічною частотою обрізання копит мали в 1,7 рази вищі шанси стати кульгавими, ніж корови з обрізанням копит двічі на рік. Подібним чином корови в сараях з екологічним контролем мали в 2,6 рази більшу ймовірність кульгавості, ніж корови, які утримувалися у відкритих приміщеннях. Крім того, поширеність кульгавості була суттєво пов'язана ($p < 0,05$) з порою року; найвищий у вологе літо, а найнижчий навесні. Серед уражень копитець виразка підошви була значно поширенішою ($p < 0,05$), ніж хвороба білої лінії, крововилив підошви або міжпальцевий дерматит. Було зроблено висновок, що кульгавість і ураження копит є серйозними проблемами здоров'я досліджуваних молочних стад [28].

Gianesella M., Arfuso F., Fiore E. et al. оцінили потенційну корисність інфрачервоної термографії (IRT) як неінвазивного інструменту для швидкого скринінгу найпоширеніших неінфекційних уражень копитець у молочних корів. Досліджено 38 здорових корів і 38 корів з ураженнями кінцівок. У хворих корів діагностували на тазових кінцівках ураження білої лінії, виразку підошви, крововилив у підошву, горизонтальну тріщину, аксіальну тріщина. Термографічні зображення задньої кінцівки були зібрані для кожної тварини за допомогою цифрової інфрачервоної камери. Температуру п'яти вимірювали в чотирьох областях: центральній ділянці задньої кінцівки (A1), міжпальцевій ділянці задньої кінцівки (A2), бічній (A3) і медіальній (A4) і копитця тазової кінцівки. Вищі значення температури в областях A1 і A2 порівняно з A3 і A4 виявлено як у здорових, так і у хворих корів ($p < 0,001$). Корови, уражені захворюваннями кінцівки, показали вищі значення температури кінцівок порівняно зі здоровими коровами ($p < 0,05$) у всіх розглянутих регіонах. Дослідники про потенційне застосування (IRT) як надійного практичного інструменту для виявлення уражень копитуць у молочних корів. Багаторазове сканування зображень і порівняння уражених і здорових анатомічних структур можуть бути корисними для визначення консистенції аномалії [29].

Ураження п'яти є однією з основних причин зниження продуктивності в молочній промисловості. У цьому дослідженні Ebling R.C., Krummenauer A., Machado G. et al. оцінили поширеність кульгавості та розповсюдження уражень копитець, пов'язуючи їх із профілактичним обрізанням копит, а також перерахувати основні причини мимовільного вибракування та основні проблеми зі здоров'ям, про які повідомлялося на молочних фермах. Дослідження включало 10 ферм, розташованих у 7 муніципалітетах штату Ріу-Гранді-ду-Сул. Оцінювали оцінку кондиції тіла (BCS) і оцінку локомоції (LS) корів. Авторами проведено огляд копитець, зроблена ідентифікація уражень за результатами обрізання копит тварин. З 492 тварин 38,4% мали кульгавість і 36% мали ураження стопи, 81,4% з яких спостерігалися в тазових кінцівках і

19,6% в грудних кінцівках. З уражень кінцівок 47,1% були інфекційного походження і 52,9% були неінфекційними. Основними ураженнями були виразки підошви (31,6%), палецевий дерматит (30,3%), тонкі підошви (12%) та міжпальцевий дерматит (11,2%). Корови віком від 4 до 6 років мали більшу кількість уражень і вищій LS. Дослідники зазначають, що профілактичне обрізання копит зменшило ймовірність кульгавості на 55%, оскільки рухова система була основною санітарною проблемою та першою причиною вимушеної ліквідації ферм. Результати показують, що молочні корови, які вирощуються в системі вільного утримання, мають високу поширеність захворювань кінцівок. Ці дані слід враховувати при зміні режиму утримання цих тварин з метою зменшення значних економічних втрат у стаді [30].

Krpalkova L., Cabrera V.E., Zavadilova L. et al. на 11 молочних фермах у Чеській Республіці проводили спостереження протягом 1998-2016 років. Тварини були згруповані відповідно до кількості захворюваності на захворювання копитець (HD). Кожен запис включав подвійну змінну, яка вказувала, чи спостерігався HD. Було розраховано поширеність (% від усіх корів), що спостерігається за допомогою HD, і її зміни відповідно до паритету, надою молока та інтервалу отелення. Спостерігалася велика мінливість між фермами. HD, виявлений у перший місяць першої лактації, був пов'язаний із зниженням надоїв на 1,5 кг/день і збільшенням кількості соматичних клітин на 58 000 клітин/мл під час першої лактації. HD, виявлений у перший місяць другої лактації, був пов'язаний із зниженням надоїв на 2,6 кг/день і збільшенням кількості соматичних клітин на 45 000 клітин/мл під час другої лактації. Результати завершених лактацій показали, що спостережуваний HD був пов'язаний зі значно нижчим удоєм: на 124 кг менше під час першої лактації та на 308 кг менше під час другої лактації. Репродуктивні показники були найгіршими в групі з найбільшою кількістю спостережень HD (частота) протягом однієї лактації (≥ 4). Чим вище число HD частоти за лактацію, тим

більшим був негативний зв'язок з продуктивністю та репродуктивною продуктивністю [31].

Solano L., Barkema H.W., Mason S., et al. визначили поширеність уражень копитець та пов'язані з ними фактори ризику на рівні корови та стада у молочних корів в Альберті, Канада. Дослідниками встановлено, що найбільш поширеним був пальцевий дерматит діагностувався у 15% корів і 94% стад. Виразки підошви виявлені у 6 і 4% корів і білої смуги відповідно у 92 і 93% поголів'я. Інші інфекційні ураження та ураження клешневих рогів уражали від 1 до 2% корів і від 62 до 78% [32].

Zhang Xianhao., Ding J.F., Li Y.P. et al. проводили дослідження на молочній фермі в Харбіні, провінція Хейлунцзян, Китай. Автори відібрали зразок крові з яремної вени, від корів з ламінітом. В подальшому відокремлювали плазму та виміряли індекс за допомогою набору Elisa. В своєму дослідженні виявляли маркери стану запальних та вазоактивних речовин у молочних корів. Дослідили тварин з субклінічним ламінітом (SCL, n=20), хронічним ламінітом (CL, n=20) і здорових молочних корів (CON, n=20), також досліджено умови господарювання. Результати порівняно зі здоровою великою рогатою худобою HIS, IL-6, LPS і TNF-альфа в групі субклінічного ламініту значно зросли ($p < 0,05$), особливо HIS, LPS, TNF-альфа ($p < 0,01$); у корів з хронічним ламінітом ЦОГ-2, HIS, IL-6, LPS і TNF-альфа значно зросли ($p < 0,05$), особливо COX-2, HIS, TNF-альфа ($P < 0,01$). iNOS ($p < 0,05$), TXB2 ($p < 0,01$) у корів, хворих на хронічний ламініт, значно підвищилися. За результатами досліджень автори прийшли до висновку, що вперше повідомлено, що пасовищний ламініт розділено на субклінічний і клінічний хронічний ламініт. Завдяки дослідженню факторів запалення та вазоактивних речовин у молочних корів було виявлено, що між ними існує тісний зв'язок, який впливає на метаболічний цикл молочних корів. Досліджені показники патологічно змінені і викликають порушення мікроциркуляції копит [33].

2.2 Принципи лікування

Кульгавість може негативно вплинути на продуктивність, але все ще існують суперечки щодо сприйняття болю у молочних корів. Passos L.T., da Cruz E.A., Fischer V. et al., дослідили тридцять чотири кульгаві лактуючі корови за ходом, і всі корови з оцінкою пересування 4 були дослідженні за 1 день до обрізки. Було діагностовано кульгаві корови, виміряно ноцицептивний поріг тиску на уражених копитах, записано термографічне зображення та оцінено фізіологічні властивості. Копита з ураженнями підрізали та лікували, а корів повторно оцінювали через 1 тиждень після таких процедур. Пальцевий і міжпальцевий дерматит були класифіковані як інфекційні захворювання, а продовження ламініту, виразки підошви та біла лінія були класифіковані як неінфекційні захворювання. Дослідники зазначають, що через 1 тиждень показник локомоції знизився в середньому на 1,5 бали. Триммінг підвищував ноцицептивний поріг тиску для корів з неінфекційними ураженнями, водночас мав тенденцію до підвищення ноцицептивного порогу тиску для корів з інфекційними ураженнями. Фізіологічні властивості та термографічні показники не змінювалися під час обрізки. Науковці зробили висновок, що стрижка та лікування сприятливо впливають на добробут тварин, оскільки покращується хода та зменшується чутливість до болю [34].

Pirkkalainen H., Dopfer D., Soveri T., et al. в своїх дослідженнях зазначають, що пальцевий дерматит (DD) є найбільш значущим інфекційним захворюванням копит великої рогатої худоби в Європі. В своїй роботі дослідники розпилювали озоновану воду на пальці шкіри тазових кінцівок корів двічі на день у дні лікування, поки корови їли. Ванна з мідним купоросом складалася з мідного купоросу (2,0%), змішаного з органічною кислотою для підкислення та іонізації розчину. У дні лікування корів проходили через підкислений розчин мідного купоросу двічі на день, коли вони виходили з доїльного залу. Розчин мідного купоросу був більш ефективним, ніж озонована вода, щодо запобігання гострим ураженням ДД. Випадкова модель

максимальної достовірності продемонструвала, що співвідношення шансів для DD у групі озонованої води було в шість разів вищим порівняно з DD у групі підкисленого сульфату міді. Більшість корів, які спочатку не мали будь-яких уражень DD (M0 + жодного іншого серйозного ураження копит), залишилися без уражень в обох групах (група сульфату міді 97% і група озонованої води 88%). Результати показують, що підкислений мідний купорос був більш ефективним рішенням для запобігання ДД, ніж озонована вода [35].

Semenov V.S., Vaimukanov D.A., Alentayev A.S. et.al зазначають, що незважаючи на широкий спектр наукових досліджень щодо профілактики кульгавості та лікування захворювань копит великої рогатої худоби, виробничі випробування та впроваджені методи лікування, багато з них є недостатньо ефективними, дорогими, малодоступними або трудомісткими, тому їх не можна використовувати на молочних фермах. Дослідниками встановлено, що Еспуарол-Гель має більш виражену оздоровчу дію в порівнянні з раніше випробуваними засобами: CuSO_4 , Солка, Еспуарол-Сін, надаючи бактерицидну дію на збудників пальцевого дерматиту, що виражається в зниженні загальної групи балів за стан кінцівок, кульгавість і відсоток уражень [36].

Stilwell G., Ferrador A.M., Santos M.S., Domingues J.M. зазначають, що ураження копит у молочних корів зазвичай лікують обрізкою копит. Однак обрізка сама по собі може спричинити сильний біль або посилити вже існуючий біль. Обрізання копит зазвичай не виконується навченими ветеринарами, і лікування болю не передбачено. Контроль болю під час підстригання є не лише етичним обов'язком, але також дозволяє краще маніпулювати та більш ретельно лікувати. Автори рекомендують Tri-Solfen (Bayer Animal Health, Rumble, Австралія) спреї-гель, що містить лідокаїн, бупівакаїн і цетримід, який легко наноситься місцево та продемонстрував ефект пом'якшення болю під час і після обрізки копит. У Європейському Союзі ці місцеві анестетики не схвалені для використання на тваринах, які вирощують для харчових продуктів, через відсутність даних про залишки та побоювання щодо генотоксичного впливу на

велику рогату худобу та людей. Метою їх дослідження було оцінити залишки лідокаїну, бупівакаїну та 2,6-ксилідину в молоці після застосування Три-Солфену дійним коровам. П'ять молочних порід великої рогатої худоби в період сухостою були включені до дослідження на основі клінічних ознак кульгавості (оцінка ≥ 3 за 5-бальною шкалою). Після очищення та поверхневої обробки дослідники нанесли від 3 до 14 мл Tri-Solfen на ураження перед продовженням лікування. У наступні 4 доїння від кожної тварини відбирали по дві проби молока та аналізували їх у контрольній лабораторії. Залишки лідокаїну понад межі кількісного визначення (0,2 мкг/л) були виявлені в пробах молока при першому доїнні через 6 год після лікування лише у 2 корів. Це дослідження показує, що виділення місцевих анестетиків та їх метаболітів у молоці після місцевого застосування Три-Солфену є незначним і навіть не виявляється після першого доїння через 6 годин після лікування [37].

Ji K.J., Booth R.E., Booth R.E., Blackie N. встановили, що поведінка лежачої рогатої худоби залежала від типу ураження копит і обрізання копит. Дослідники зробили висновок, що агресивне хірургічне лікування дозволяє не зменшувати виробництво молока порівняно з контрольною групою та може бути легко реалізоване на практиці [38].

2.3 Висновок з огляду літератури

З проаналізованої нами літератури можемо зробити висновок, що з серед патології корів однією з найбільш розповсюджених є патології пальців питанню вивчення етіології, симптоматики та діагностики даної групи захворювань присвячена значна кількість праць як вітчизнянних так і зарубіжних дослідників.

3. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1 Матеріали і методи дослідження

Дослідження проводились в період з 2022-2023 роки на базі молочно товарних ферм ПП «Агроєкологія». В даному господарстві проводили моніторингові дослідження направлені на виявлення хвороб пальців у корів.

Діагностику проводили під час обрізки копитець та за клінічними симптомами. Корову фіксували у ортопедичному станку, досліджувану кінцівку фіксували у піднятому положенні. Кінцівку ретельно очищали від забруднень, а копитце піддавали функціональній обрізці за допомогою копитних щипців та ножів, а також використовували кутову шліфувальну машинку з фрезою. Потім поверхню підошви та міжпальцевої простір фотографували на смартфон. Камеру жорстко тримали паралельно поверхні підошви копита на відстані приблизно 40 см. Кожну фотографію позначали для подальшої оцінки фотографії. Критерії оцінки. Для оцінки уражень фото переглядали на екрані і переглядалися згідно методики, двома людьми (проводили разом з дипломним керівником) і виставляли відповідну оцінку.

Для оцінки уражень, викликаних асептичним пододерматитом, тяжкість і ступінь крововиливів на кожному копитці оцінювали за такою 6-бальною шкалою: 0 для підошви без крововиливів, 1 для підошви з невеликими крововиливами на невеликій ділянці, 2 для підошви з незначними крововиливами на великій ділянці поверхні підошви або помірними крововиливами на невеликій ділянці, 3 для підошви з помірними крововиливами на великій ділянці, 4 для підошви з важкими крововиливами на невеликій ділянці і 5 для підошви з сильними крововиливами на великій ділянці або з виразкою підошви. Кожне копитце оцінювали окремо, а загальну кількість балів підраховували для грудних копитець, тазових копитець і всіх копитець

разом (теоретична максимальна кількість балів на корову 20, 20 і 40 відповідно).

Для оцінки уражень, спричинених виразкою підошви та міжпальцевою виразкою. Використовувати 4-бальну шкалу: 0 для відсутності патологічних ознак, 1 для незначних, 2 для помірних і 3 для важких патологічних ознак. Загальна сума балів для виразки підошви розраховували для грудних копитець, тазових копитець і всіх копитець, як і раніше (максимальна кількість балів 12, 12 і 24 відповідно). Для міжпальцевої виразки оцінювали кожен міжпальцевий проміжок і підраховували загальну кількість балів для грудних копитець, тазових копитець і всіх копитець (максимальна кількість балів 6, 6 і 12 відповідно [39]).

Постановка діагнозу в основному ґрунтувалася на спостереженні за симетричними та двосторонніми ураженнями копит, характерною кульгавістю, та локальними змінами, що вражали п'яту, підошву, міжпальцеві тканини. Грубі ураження включали увігнутість дорсальної стінки, зміну кольору підошви та ротацію копитної кістки. Дегенеративні зміни включали атеросклероз з постійним гістологічними ознаками зміни рогу з хронічними тромбами та появою грануляційної тканини [40].

Хворих тварин лікували після хірургічного видалення некротичної тканини за одним протоколом. Локально на патологічне вогнище наносили на серветці мазь Левомеколь, яку фіксували на копитці за допомогою бинтової пов'язки. Лікарську речовину змінювали 1 раз на три доби. Додатково до локального лікування парентерально застосовували Амоксицилін-15% розчин для ін'єкцій 100 мл (Basalt. Animal Health). Препарат вводили внутрішньом'язово 1 мл препарату на 10 кг маси тіла тварини 3 діб.

Після закінчення практичної частини проводили статистичну обробку отриманих даних та встановлювали економічну ефективність проведених процедур.

3.2 Характеристика господарства

Підприємство заснував почесний академік НААН України та почесний професор Полтавської державної аграрної академії Семен Антоненко. Понад три десятиліття тому на цих землях повністю відмовилися від застосування гербіцидів, пестицидів, мінеральних добрив. Це дозволяє отримувати високоякісну екологічно чисту продукцію. З 1996 року ПП «Агроєкологія» розвиває органічне тваринництво та рослинництво.

ПП «Агроєкологія» це – найбільше в Україні підприємство, яке працює виключно за технологіями органічного землеробства. Підприємство розташоване в Миргородському районі Полтавської області.



Рис. 3.2.1 ПП «Агроєкологія» будівля адміністрації.

Підприємство має розвинуте рослинництво і високопродуктивне молочне стадо. ПП «Агроєкологія» сертифіковане як виробник органічної продукції, вирощує цілу низку сільськогосподарських культур. Їхнє зерно, насіння, зелена маса є екологічно чистими і використовуються для продажу, переробки на продукти харчування та для годівлі худоби. ПП «Агроєкологія» експортує

продукцію до Австрії, Швейцарії, Німеччини, Нідерландів, Словаччини, Ізраїлю, Канади.

Крім цього, підприємство дбає про умови роботи працівників та належні умови розведення тварин. Наприклад, зараз там побудували теплогенераторну для створення комфортних умов утримання курей: зараз їх там 7 тисяч. Відповідна температура потрібна і для працівників, які повинні пройти відповідні процедури, щоб зайти в приміщення з птахами. Також там використовують принцип безвідходного виробництва: шкарлупи від насіння служать як паливо для теплогенераторної (рис.3.2.2).

Підприємство показує, що можна мати високі врожаї і зберігати екологію. Завдяки органічним технологіям, його ґрунти значно здоровіші та з вищим вмістом гумусу, порівняно з навколишніми площами.



Рис. 3.2.2 Теплогенераторна.

ПП. «Агроекологія» має земельний банк площею 8 тис. га. На полях отримують високі врожаї озимої пшениці, гречки, вівса, ячменю, соняшнику, кукурудзи. Тваринництво повністю забезпечують власними екологічно чистими кормами. Хочу відзначити, що підприємство сертифіковане як виробник

молока для дитячого харчування. А також атестоване як племінний завод із розведення української червоно-рябої молочної породи корів.

ПП «Агроєкологія» – асоційований член Національної академії аграрних наук України. На базі підприємства науковці-аграрії проводять дослідження та готують дисертації. Тут проходять практику студенти вишів усіх рівнів акредитації. Сам засновник господарства є автором і співавтором понад 20 зареєстрованих патентів на винаходи. Підприємство співпрацює з інститутом ветеринарної медицини університету Миколи Коперніка в Торуню.

Щороку влітку підприємство бере активну участь у святі Дня органічного поля. На цей захід приїздять іноземні та вітчизняні спеціалісти з органічного виробництва та представники профільних міністерств. Він відбувається за підтримки Державного секретаріату Швейцарії з економічних питань (SECO) в рамках швейцарсько-українського проекту «Розвиток органічного ринку в Україні». На такій зустрічі фахівці діляться знаннями та дискутують на актуальні теми галузі. ПП «Агроєкологія» демонструє власні досягнення: гостей запрошують на поля і ферми, показують новітню техніку та виведені на підприємстві сорти різних культур.

Адреса господарства вулиця Євгена Коновальця 26, Mikhayliki, Ukraine,
Мейл agroecologia@i.ua

3.3 Результати власних досліджень

3.3.1 Поширення

В процесі виконання поставлених перед нами завдань проаналізували поширення асептичних пододерматитів у корів. Результати представлені в таблиці 3.3.1.1.

Згідно отриманих нами результатами найбільш поширеними 33,3% (12тварин) ураженнями були корови з балом 2. Відповідно у цих корів підшви мали місце незначні крововиливи на великій ділянці поверхні підшви або

помірні крововиливи на невеликій ділянці. Дещо менше 27,7% (10 тварин) діагностували у корів асептичного пододерматиту із балом 3. Локально відмічали на підошві помірні крововиливи на великій ділянці. Ще менше 22,2% (8 тварин) виявлено корів з невеликими крововиливами на невеликій ділянці підошви (1 бал.).

Найменше було тяжких уражень. Відповідно, важкі крововиливи на невеликій ділянці (4 бали) діагностовані в 11,1% (4 тварини) та сильні крововиливи на великій ділянці або з виразкою підошви (5 балів) виявлено у 5,5% (2 тварини).

Таблиця 3.3.1.1

Поширення асептичних пододерматитів за ступенем ураження

Бали	Показники	Голів(%)
0	підошва без крововиливів	–
1	підошва з невеликими крововиливами на невеликій ділянці	8(22,2)
2	підошви з незначними крововиливами на великій ділянці поверхні підошви або помірними крововиливами на невеликій ділянці	12 (33,3)
3	підошви з помірними крововиливами на великій ділянці	10(27,7)
4	важкі крововиливи на невеликій ділянці	4(11,1)
5	сильними крововиливами на великій ділянці або з виразкою підошви	2(5,5)
всього		36(100)

Для оцінки уражень, спричинених виразкою підошви та міжпальцевою виразкою. Використовувати 4-бальну шкалу: 0 для відсутності патологічних ознак, 1 для незначних, 2 для помірних і 3 для важких патологічних ознак. Загальна сума балів для виразки підошви розраховували для грудних копитець, тазови хкопитець і всіх копитець, як і раніше (максимальна кількість балів 12, 12 і 24 відповідно). Для міжпальцевої виразки оцінювали кожен міжпальцевий проміжок і підраховували загальну кількість балів для грудних копитець,

тазових копитець і всіх копитець (максимальна кількість балів 6, 6 і 12 відповідно).

Також нами було встановлено поширення септичних процесів в дистальному відділі кінцівки у корів (табл. 3.3.1.2).

Результатами досліджень встановлено, що серед виразок підошви та міжпальцевих найбільш поширеним ступенем був помірний прояв патологічних змін, відповідно у 62,5% (10тварин). У 2,5 разу порівняно з вище зазначеним поширенням менше було 15%(4 тварини) з помірним проявом патологічних ознак. Найменше діагностовано тварин із важким проявом патологічних ознак 12,5 (2 тварини).

Таблиця 3.3.1.2

Поширення виразок підошви та міжпальцевих за ступенем ураження

Бали	Показники	Голів(%)
0	відсутності патологічні ознаки	–
1	незначний прояв	4(25,0)
2	помірний прояв	10(62,5)
3	важкий прояв патологічних ознак	2(12,5)
всього		16(100)

Отже, підсумовуючи результати моніторингових досліджень можемо зробити висновок, що найбільше асептичних пододерматитів діагностується з балом 2 відповідно 33,3% (12тварин), а між виразок підошви та міжпальцевих найбільш поширеним ступенем був помірний прояв патологічних змін (2 бали), відповідно у 62,5% (10тварин).

3.3.2 Етіологія

Розвиток асептичних пододерматитів (рис.3.1) був обумовлений декількома факторами. Зокрема утримання тварин на бетонній підлозі призводило до надмірного зношування підошовного рогу через це підошва потоншувалася і не виконувала в достатній мірі ізолюючої захисної функції. Поряд з цим недостатня кількість підстилки в місцях для відпочинку корів збільшувала тиск на потоншену підошву та погіршувала зазначену ситуацію.



Рис. 3.1 Двосторонній асептичний пододерматит у корів

Поряд з цим формування крововиливів на підошовній ділянці копитаць обумовлювалося деформацією копитаць. В надмірно відрослих рогових черевиках копитаць навантаження нерівномірно розподілялося по підошовній ділянці підошви призводячи до защемлень основи шкіри та провокуючи появу асептичних пододерматитів.

Причину появи крововиливів в п'ятковій ділянці ми вбачаємо також в тому, що внаслідок деформацій, особливо за формування довгих копитець відмічали піднімання зачепної частини в поєднанні з збільшенням опори та тиску на п'яткову ділянку. Як додатковий фактор до певної міри ми вбачаємо причини формування асептичних пододерматитів травмами скакального та зап'ясткового суглоба.

Причину появи виразок в різних ділянках копитець (рис 3.2, 3.3) ми також вбачаємо у вище зазначених чинниках. Зокрема виразкові процеси в підошовній ділянці були обумовленні надмірним тиском п'яткової частини копитної кістки на підошовну ділянку, а саме на основу шкіри підошви. В зазначеній ділянці спостерігали спочатку защемлення живої тканини, а далі некроз і формування дефекту на підошві.



Рис. 3.2 Виразка в п'ятковій ділянці

Деформації рогової капсули призводили до порушення постави кінцівок та провокували перенапруження хрестовидних зв'язок. Як наслідок виразкові

процеси на шкірі тварин в ділянці міжпальцевої щілини обумовлювалися травмами мацерованої шкіри під впливом їдких речовин гноївки яка набивалася між пальцями.

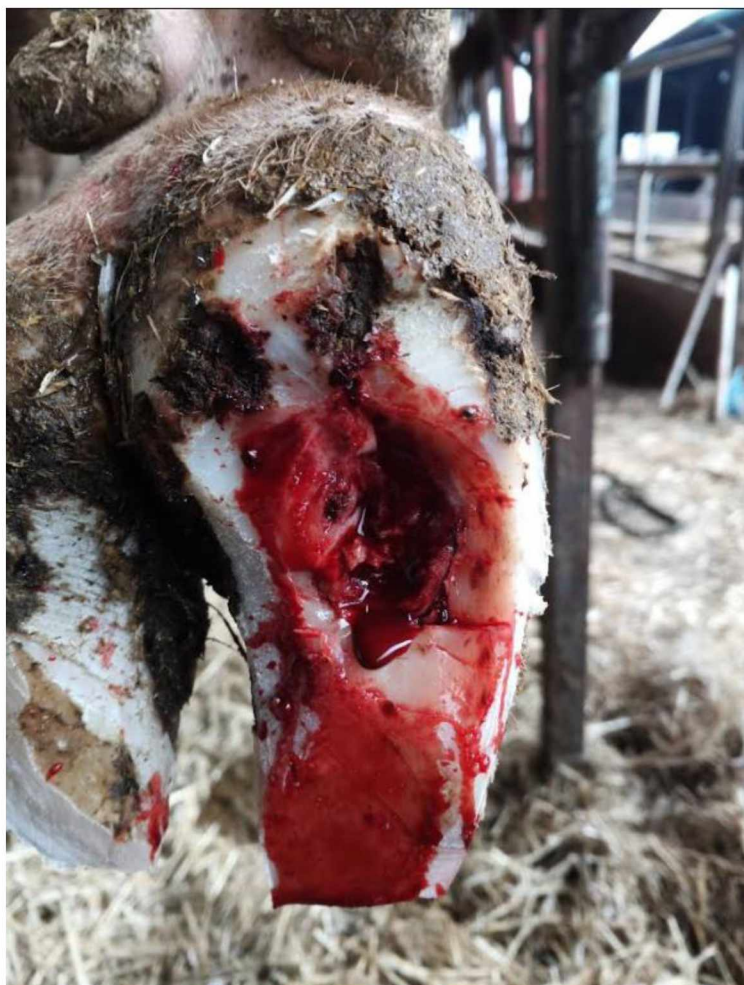


Рис. 3.3 Специфічна виразка підошви у корови

Отже, за результатами проведених нами досліджень можемо зробити висновок, що причини формування асептичних пододерматитів, а в подальшому і гнійних процесів обумовлені утриманням тварин на бетонній підлозі за недостатньої кількості м'якої підстилки в місцях відпочинку та травмами.

3.3.3 Клінічні ознаки

За результатами клінічного обстеження було встановлено, що за асептичних пододерматитів. За асептичних пододерматитів підошви найбільше реєстрували в корів незначні крововиливи на великій ділянці поверхні підошви або помірними крововиливи на невеликій ділянці. В дещо меншій кількості

тварин діагностовано на ділянці підошви помірні крововиливи на великій ділянці. У 4 тварин встановлено важкі крововиливи на невеликій ділянці та у 2 сильні крововиливи на великій ділянці з виразкою підошви.

Виразкові процеси на підошві в 10 тварин характеризувалися помірним проявом, а саме значним крововиливом на підошві на межі переходу центральної частини м'якуша в п'яткову. У 2 тварин в зазначеній ділянці зникав підошовний копитний ріг, в центрі дефекту формувалася виразка, а по її периферії розросталася грануляційна тканина (рис.3.4). Тканини виразки мали темний чорний колір. У центрі виразки та на її поверхні частково нашаровувався гнійний екссудат.



Рис. 3.4 Розростання сполучної тканини в ділянці п'яти

За міжпальцевої виразки (рис.3.5) встановлювали прогресуючі дефекти м'яких тканин. Виразкові процеси локалізувалися переважно в середній третині міжпальцевої щілини мали нерівні краї, вкриті рідким ексудатом сірого кольору з неприємним запахом. Локальна температура та біль були підвищеними, просвіт міжпальцевої щілини розширений. В динаміці у тварин спостерігалось обмеження рухливості, що закінчувалося вираженою кульгавістю середнього або сильного ступеню.



Рис. 3.5 Міжпальцева виразка

Отже, за результатами клінічних досліджень можемо зробити висновок, що за асептичного пододерматиту домінуючими ознаками були (10 тварин) крововиливи на великій ділянці поверхні підошви, а за виразок підошви (12 тварин) некроз і формування дефекту на підошві, а за міжпальцевої виразки прогресуючі дефекти м'яких тканин.

3.3.4 Лікування

Після постановки діагнозу тварин лікували проводячи обрізку копитець та використовуючи хіміотерапевтичні препарати оперативним, або консервативним методом.

За асептичного пододерматиту тварина проводили ортопедичну обрізку копитець усуваючи таким чином наявні деформації та збільшували кількість підстилки в місцях відпочинку тварин. Після місяця утримання тварин спостерігали зменшення ознак кульгавості та локально розміру крововиливів.

За виразкових процесів тварин фіксували в ортопедичному станку далі проводили механічну очистку копитець видаляючи забруднення та проводили первинну хірургічну обробку патологічного вогнища зназаражуючи поверхню рожевим розчином марганцевокислого калію. Після видалення некротичних тканин та зупинки кровотечі тампонуванням на уражений дефект накладали серветку просочену маззю Левомеколь і фіксували бинтовими пов'язками. Які змінювали кожні 3 доби.

Результати досліджень предсталені в таблиці 3.3.4.1

Таблиця 3.3.4.1

Ефективність лікування виразок ділянці пальця у корів

Патологія	n	Тварини			
		одужало 6-а доба		одужало 12-а доба	
		тварини %		тварини %	
виразка підошви	5	-	-	2	40,0
виразка міжпальцевого склепіння	5	2	40,0	3	60,0

Примітка: n – кількість тварин в групі.

Встановлено, що на 6-у добу спостережень за виразок тканин міжпальцевого склепіння у 40,0 % тварин спостерігали зменшення ознак кульгавості та локально зменшилась болючість в ділянці дефекту. Поверхня дефекту була сухою без ознак гнійних нашарувань. Відповідно на 12-у добу

спостережень спостерігали ще у 60,0% зменшення кульгавості та інтенсивності запального процесу поверхня дефектів була сухою та інтенсивно зменшувалася приблизно наполовину порівняно з першою добою спостережень.

Відповідно за виразок підошви на 6-у добу спостерігали виражене зменшення кульгавості порівняно з першою добою спостережень. Локально спостерігали підсихання поверхні та появу молоді грануляції. На 12-у добу спостережень у 2 тварин спостерігали проресуюче зменшення дефектів а в інших хворих незначне зменшення дефекту та інтенсивне розростання сполучної тканини.

Отже, результати проведених досліджень свідчать, що застосовані методи лікування забезпечують 100,0% ефект протягом місяця за асептичних пододерматитів та 12 діб за виразок тканин міжпальцевого склепіння та 40,0% ефективність на 12-у добу за виразок в ділянці підошви копитаць.

3.4 Розрахунок економічної ефективності ветеринарних заходів

Ветеринарно – лікувальні, ветеринарно – санітарні та інші заходи покладені на ветеринарну службу господарства. Виконання цих заходів багато в чому залежить від фінансування ветеринарної служби.

Враховуючи те, що ветеринарна служба фінансується недостатньо це зумовлює спеціалістів на пошук відносно недорогих способів лікування, і щоб ці способи приносили якомога найбільший лікувальний ефект.

1. Попереджувальний збиток від лікування

$$P_z = M_l * C - B_f$$

M_l - кількість тварин, що лікувались;

C - середня вартість тварини;

B_f - можлива грошова виручка в разі вимушеного забою.

$$\Pi_3 = 10 * 2600 - 14560 = 11440 \text{ грн.}$$

2. Витрати ветеринарні на проведення лікування всіх захворювань тварин

$$B_e = N * K$$

N – кількість хворих тварин;

K - витрати на лікування однієї тварини.

1) при лікуванні тварин маззю Левомеколь витрати становлять:

$$B_e = 5 * 4,22 = 21,1 \text{ грн.}$$

2) при лікуванні класичним способом становлять:

$$B_e = 5 * 20 = 100 \text{ грн.}$$

3. Розрахунок економічного ефекту.

$$E_e = \Pi_3 - B_e$$

1)

$$E_e = 11440 - 21,1 = 11419 \text{ грн.}$$

2)

$$E_e = 11440 - 100,0 = 11340 \text{ грн.}$$

4. Розрахунок економічної ефективності на 1 грн. витрат.

$$E_{\text{грн}} = \frac{E_e}{B_e}$$

1)

$$E_e = 11419 / 21,1 = 541,2 \text{ грн.}$$

2)

$$E_e = 11340 / 100 = 113,4 \text{ грн.}$$

Економічна ефективність на 1 гривні витрат склала в першому випадку 541,2 грн., в другому – 113,4 грн.

Найкраща економічна ефективність на 1 гривню витрат в першому випадку, що склала – 541,2 грн.

3.5 Обговорення результатів власних досліджень

Результатами досліджень встановлено, що серед виразок підошви та міжпальцевих найбільш поширеним ступенем був помірний прояв патологічних змін, відповідно у 62,5% (10 тварин). У 2,5 разу порівняно з вище зазначеним поширенням менше було 15% (4 тварини) з помірним проявом патологічних ознак. Найменше діагностовано тварин із важким проявом патологічних ознак 12,5 (2 тварини).

Як зазначають Dmitry Bily, Anton Kozlovsky в структурі хірургічних хвороб захворювання дистального відділу кінцівок становлять близько 25 %. Серед них найбільш часто діагностували виразки і флегмони міжратицевої щілини (10,8-13,8%), флегмони вінчика (13,7-15,4%), пододерматити підошви і м'якушу (15,8-24,8%), флегмони і пододерматити пальцевого м'якушу (9,6-12,7%), а також ускладнені деформації (12,7-14,1%). [41].

Результатами проведених нами досліджень можемо зробити висновок, що причини формування асептичних пододерматитів, а в подальшому і гнійних процесів обумовлені утриманням тварин на бетонній підлозі за недостатньої кількості м'якої підстилки в місцях відпочинку та травмами.

Як зазначають в своїх дослідженнях N.M. Khomyn, A.R. Mysak, I.I. Iglitskej, V.V. Pritsak. Встановлено, що на погіршення якості копитцевого рогу, що призводить до виникнення хвороб копитець, впливають: незадовільні умови утримання, незбалансована (дефіцитна за поживними та мінеральними речовинами) годівля, деформація копитець, відсутність моціону, інсоляції та коректуючої розчистки. Вагоме місце в патології копитець високопродуктивних корів належить деформаціям рогу копитець. Встановлено, що визначальний

вплив на утворення деформованих копитець мають похибки у годівлі (надмірне згодовування концентрованих кормів – за висококонцентратної годівлі), в утриманні (відсутність або недостатність активного моціону, використання бетонної, цегляної та щілинної підлоги тощо) та розведенні тварин з деформованими копитцями, неправильна форма яких успадковується [42].

Клінічними дослідженнями встановлено, що за асептичного пододерматиту домінуючими ознаками були (10 тварин) крововиливи на великій ділянці поверхні підошви, а за виразок підошви (12 тварин) некроз і формування дефекту на підошві, а за міжпальцевої виразки прогресуючі дефекти м'яких тканин.

За даними літератури найбільш поширеними хворобами кінцівок корів є рани та флегмони вінчика, пододерматити, запалення міжпальцевої залози та копитцевого суглобу. Рани та інші травми копит можуть зустрічатися у різних місцях, та доволі часто їх можна помітити в ділянці між пальцями. Вони супроводжуються кровотечею, припуханням та больовими відчуттями. набряк від місця поранення може поширюватися у боки та з розвитком запального процесу призводити до кульгавості [43].

Встановлено, що застосовані методи лікування забезпечують 100,0% ефект протягом місяця за асептичних пододерматитів та 12 днів за виразок тканин міжпальцевого склепіння та 40,0% ефективність на 12-у добу за виразок в ділянці підошки копитець.

Зазначене вище цілком узгоджується з даними літератури. Так, найкращим лікуванням цієї хвороби є її профілактика, а саме: утримання в чистоті копит. Спеціальних препаратів від цієї недуги немає, тому все, що ви можете зробити для полегшення стану здоров'я свого підопічного, це добре очистити копита, обробити рани антисептичними засобами, застосовувати ванни з антисептичними розчинами, забезпечити тварині спокій [44].

4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Агроєкологія - Полтавське приватне підприємство, яке пропонує ринку найякіснішу продукцію. Діяльність Агроєкологія охоплює кілька напрямків: рослинництво, тваринництво, переробка продукції, науково-дослідницька діяльність.

Підприємство є юридичною особою публічного права, має самостійний баланс, рахунки в органах Державного казначейства, печатку із зображенням Державного Герба України та своїм найменуванням.

При прийнятті працівників на роботу з ними укладається колективний договір. У колективному договорі сторони передбачають забезпечення працівникам соціальних гарантій у галузі охорони праці на рівні, не нижчому за передбачений законодавством, їх обов'язки, а також комплексні заходи щодо досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, підвищення існуючого рівня охорони праці, запобігання випадкам виробничого травматизму, професійного захворювання, аваріям і пожежам, визначають обсяги та джерела фінансування зазначених заходів.

Керівником служби охорони праці є завідуючий молочно товарної ферми, який приділяє належну увагу цьому питанню. Він проводить наступні види інструктажів:

- вступний - проводиться на робочому місці завідувачем клініки, який за сумісництвом є спеціалістом з техніки безпеки. Цей інструктаж записується у «Журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці». Також роблять запис у наказі про прийняття працівника на роботу;

- первинний - проводиться перед початком роботи безпосередньо на робочому місці індивідуально або з групою людей. Заноситься до «Журналу реєстрації інструктажів з питань охорони праці на робочому місці»;

- повторний - проводиться на робочому місці індивідуально з окремим працівником або групою працівників у терміни, визначені нормативно-

правовими актами з охорони праці, які діють у галузі, з урахуванням конкретних умов праці, але не рідше одного разу на шість місяців;

- позаплановий - проводиться з працівниками на робочому місці при введенні у дію нових або переглянутих нормативно-правових актів, у випадку заміни устаткування, при порушенні працівниками вимог нормативно-правових актів з охорони праці, що призвело до нещасних випадків, при перерві у роботі понад 60 діб;

- цільовий - проводиться з працівниками у випадку ліквідації аварії або стихійного лиха; при проведенні робіт, на які відповідно до законодавства оформлюються наряд-допуск, наказ або розпорядження.

Також на нього покладений контроль за охороною праці: проводить всі заняття, контролює дотримання правил техніки безпеки на робочих місцях, а також планує проведення навчання і перевірку знань з питань охорони праці.

До роботи допускаються особи, які мають відповідну підготовку і детально ознайомлені з правилами роботи із тваринами, володіючи навичками роботи з устаткуванням.

Пропозиції. 1. Пропоную в господарстві особливу увагу звертати на нормалізацію мікроклімату в виробничих приміщеннях. Звертати увагу на налаштуванні відповідним чином роботи вентиляції. Належна робота якої збереже дихальну систему працівників господарства.

2. З метою попередження травматизму серед працівників ферми недопускати в роботу несправні механізми, інструменти та прилади.

3. Керівникам господарств вести постійний контроль за дотриманням положень охорони праці.

5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

В Україні в Дніпро щорічно зливається 250 млн. куб метрів стічних вод, в атмосферу Полтавської області викидається 213 тисяч тонн пилу й газу Щорічно у ґрунт вноситься 7тисяч тонн пестицидів, 400 тонн волотна. Волотон - це інсектицид дуже небезпечний для людини. В результаті за останні 20 років кількість ракових захворювань збільшилась на 60%. Донецьк і Запоріжжя вважаються зонами екологічної біди.

Охорона навколишнього середовища, раціональне використання природних ресурсів та збереження екологічної безпеки людей є найважливішими завданнями, головним ланцюжком економічної і соціальної політики кожної країни:

Очевидним для всіх є одне, що навколишнє середовище потребує охорони як джерело всього живого, що людина, як біологічний вид, може жити й розвиватися лише у благоприємних умовах.

Екологічна експертиза в Україні - вид науково-практичної діяльності спеціально уповноважених державних органів, еколоґо-експертних формувань і об'єднань громадян, що базується на міжгалузевому екологічному дослідженні, аналізі й оцінці перед проектних, проектних і інших матеріалів або об'єктів, реалізація і дія яких може негативно впливати або впливає на стан навколишнього середовища і здоров'я людей, і націлена на підготовку висновків про відповідність запланованої або чинної діяльності нормам і вимогам законодавства про охорону навколишнього середовища,

раціональне використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки.

У зв'язку з цим на Україні було прийнято ряд законодавчих актів, пов'язаних із охороною навколишнього середовища, рослинного і тваринного

світу, міст і міських агломерацій, водних об'єктів. Здоров'я населення від небезпечних наслідків промислового і сільськогосподарського виробництва, радіаційного впливу та інше.

Охорона навколишнього середовища регулюється такими законами: закон України „Про охорону атмосферного повітря” 1999 рік, Закон України „Про рослинний світ „, затверджений постановою Верховної Ради 3.03.1993 р.. Земельний Кодекс України від 18.12.1990 р.. Водний Кодекс України від 6.07.1995 р.; і закон України „Про екологічну експертизу від 09.02.1995 р..

Задачею законодавства про охорону навколишнього середовища є регулювання відносин в галузі охорони, використання та відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки. Попередження та ліквідація негативного впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє природне середовище, збереження природних ресурсів, генетичного фонду живої природи, ландшафтів і інших природних комплексів, унікальних територій і природних об'єктів, пов'язаних з історичним минулим.

Метою екологічної експертизи є: попередження негативного впливу антропогенної діяльності на стан навколишнього природного середовища і здоров'я людей, оцінка ступеня екологічної безпеки господарської діяльності і екологічної ситуації на певних територіях і об'єктах.

Молочно товарна ферма ПП «Агроекологія» розміщена за 500 м від населеного пункту і за 400 м від місцевої дороги.

Ферма розміщена на рівному місці з водопроникним ґрунтом, залягання ґрунтової води - більше 2 метрів. Територія ферми огорожена і достатньо відкрита для сонячних променів.

Велику рогату худобу утримують в 2-х рядних стандартних приміщеннях - на прив'язі із виходом на літні вигульні майданчики.

Водопостачання в господарстві централізоване, вода надходить по водопроводу. Відходи води від миття обладнання, посуду, інвентарю потрапляють у спеціальну каналізаційну яму, де їх і знезаражують.

Гнійний ексудат, який виділявся із рани в процесі операції, збирали в посуд і знезаражували (заливали) формаліном.

Залишки ветеринарних препаратів (вакцини, сироватки) знешкоджували шляхом кип'ятіння.

Утилізацію трупів проводять на скотомогильнику, який розміщений на відстані 3 км від населеного пункту. Територія скотомогильнику огорожена. Трупи відвозять на скотомогильник на спеціально обладнаному причепі з водонепроникним кузовом.

Дезінфекція проводиться регулярно - 2 рази на місяць розчином хлорного вапна з вмістом активного хлору 3%, а годівниці обробляють гашеним вапном. Також на фермі, по мірі насиченості комахами або гризунами проводиться відповідно дезінсекція і дератизація. Виробнича діяльність підприємства не наносить шкоди флорі і фауні.

Виходячи з цього із впевненістю можна сказати що ферма відповідає екологічним стандартам і не має негативного впливу на навколишнє середовище.

6. ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що найбільше асептичних пододерматитів діагностується з балом 2 відповідно 33,3% (12тварин), а між виразок підошви та міжпальцевих найбільш поширеним ступенем був помірний прояв патологічних змін (2 бали), відповідно у 62,5% (10тварин).

2. Доведено, що причини формування асептичних пододерматитів, а в подальшому і гнійних процесів обумовлені утриманням тварин на бетонній підлозі за недостатньої кількості м'якої підстилки в місцях відпочинку та травмами.

3. З'ясовано, що асептичного пододерматиту домінуючими ознаками були (10 тварин) крововиливи на великій ділянці поверхні підошви, а за виразок підошви (12 тварин) некроз і формування дефекту на підошві, а за міжпальцевої виразки прогресуючі дефекти м'яких тканин.

4. Результати проведених досліджень свідчать, що застосовані методи лікування забезпечують 100,0% ефект протягом місяця за асептичних пододерматитів та 12 діб за виразок тканин міжпальцевого склепіння та 40,0% ефективність на 12-у добу за виразок в ділянці підошви копитаць.

7. ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Рекомендуємо в умовах молочно товарної ферми проводити періодичний профілактичний огляд корів з метою виявлення патології копитець у корів.

8. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Qadri S.I.A., Dakshinkar N.P., Dar P.A. (2015) Clinical and haematological study of lactating cattle, reared around a thermal power plant, showing horn and hoof abnormalities. *Applied biological research*, 17(2), 185-189. doi 10.5958/0974-4517.2015.00028.2
2. Ranjan, R., Swarup D., Bhardwaj B. (2009) Distribution of clinical signs and lesions in fluorotic cattle. *Indian journal of animal sciences*, 79(6). 546-549.
3. Ninkovic M., Arsic S., Zutic J., Zdravkovic N., Glisic D., Sapundzic Z.Z., Bojkovski J. (2021). Frequency of White line disease and Sole ulcers and impact of hoof trimming in examined herds of Simmental cows. *large animal review*, 27(6), 329-332.
4. Chiu Y.J., Hsu J.T., (2022). Integrated infrared thermography and accelerometer-based behavior logger as a hoof lesion identification tool in dairy cows with various foot diseases under subtropical climates. *Journal of animal Science*, 100(10). doi 10.1093/jas/skac271
5. Kucevic D., Hadzic I, Trivunovic S, Plavsic M, Pavlovic I, Papovic T, Gantner, V. (2022) The effect of housing systems on hoof diseases/disorders and percentage of culling in Holstein dairy cows. *Veterinarski arhiv* 92(3), 243-250. doi 10.24099/vet.arhiv.152
6. Zhao, X.J., Li, Zhong-Peng, Wang, Jun-Hong, Xing, Xiang-Ming, Wang, Zhen-Yong, Wang, Lin, Wang Zhong-Hua. (2015) Effects of chelated Zn/Cu/Mn on redox status, immune responses and hoof health in lactating Holstein cows. *Journal of veterinary Science*. 16(4), 439-446. doi 10.4142/jvs.2015.16.4.439
7. Борисевич Б.В. Кулинич С.М. (2009) Застосування здобутків нанотехнології у лікуванні хвороб копитець заразної етіології у корів. *Ветеринарна практика*. – №2 (30), С. 26–30.

8. Kibar M, Caglayan, T. (2016). Effect of Hoof. Trimming on Milk Yield in Dairy Cows with Foot Disease. *Acta scientiae veterinariae*. 44.
9. Omontese B.O., Bellet-Elias R., Molinero A., Catandi G.D., Casagrande R., Rodriguez Z., Bisinotto R.S., Cramer G. (2021) Association between hoof lesions and fertility in lactating Jersey cows. *Journal of dairy Science*. 103(4) 3401-3413. doi 10.3168/jds.2019-17252
10. Sadiq M.B., Ramanoon S.Z., Mossadeq W.M.S., Mossadeq, W.M.Shaik, Mansor R.R., Syed-Hussain, Syed-Hussain S.S. (2021). Prevalence and Risk Factors for Hoof lesions in Dairy Cows in Peninsular Malaysia. *Livestock science*. 245. doi 10.1016/j.livsci.2021.104404
11. Nishimori K., Okada K., Ikuta K., Aoki O., Sakai T., Yasuda J., (2006). The effects of one-time hoof trimming on blood biochemical composition, milk yield, and milk composition in dairy cows. *Journal of veterinary medical Science*. 68(3), 267-270. doi 10.1292/jvms.68.267
12. Rodriguez Maria Ines, Portillo Laura, Sarubbi Antonio, Nunez Loren, Mesa, Andres (2021) Association between hoof pathologies and productive indicators in lactating cows. *Revista de investigaciones veterinarias del peru*, 32(1), 17906. doi 10.15381/rivep.v32i1.17906
13. Barbosa A.A., Luz G.B., Rabassa V.R., Correa M.N., Martins C.F., Del Pino F.A.B. (2016) Concentration of minerals in the hoof horny capsule of healthy and lame dairy cows. *Semina-ciencias agrarias*, 37(3), 1423-1429. doi 10.5433/1679-0359.2016v37n3p1423
14. Rinnovati R., Mordenti A.L., Fustini M., Morselli M., Del Magno S., Forni G., Spadari A., Spadari A. (2019). Radical surgical technique for treatment of white line disease in dairy cows. *Large animal review*, 25(2), 43-46.
15. Volkmann N., Kulig B., Hoppe S., Stracke J., Hensel O., Kemper N., (2021). On-farm detection of claw lesions in dairy cows based on acoustic analyses and machine learning. *Journal of dairy Science*, 104(5) 5921-5931. doi 10.3168/jds.2020-19206.

16. Novotna I., Langova L., Havlicek Z., (2019) Risk factors and detection of lameness using infrared thermography in dairy cows - a review. *Annals of animal Science*, 19(3), 563-578 doi10.2478/aoas-2019-0008.
17. Malchiodi F., Koeck A., Mason S., Christen A.M., Kelton D.F., Schenkel F.S., Miglior F., Genetic parameters for hoof health traits estimated with linear and threshold models using alternative cohorts. *Journal of dairy Science*, 100(4), 2828-2836 doi 10.3168/jds.2016-11558.
18. Qi Jing., Gao Y., Wang Gui-sheng., Li Lan-bo., Li Lu-lu., Zhao Xiao-min., Du Yi-jun, Liu Yu-qing. Identification of Wohlfahrtiimonas chitiniclastica isolated from an infected cow with hoof fetlow, China. *Infection genetics and evolution*, 41, 174-176, doi 10.1016/j.meegid.2016.04.008.
19. Ring S.C., Twomey A.J., Byrne N., Kelleher M.M., Pabiou T., Doherty M.L., Berry D.P. (2018) Genetic selection for hoof health traits and cow mobility scores can accelerate the rate of genetic gain in producer-scored lameness in dairy cows. *Journal of dairy Science*, 101(11), 10034-10047. doi10.3168/jds.2018-15009.
20. Pirkkalainen H., Talvio I., Kujala-Wirth M., Soveri T., Orro T. (2022) Acute phase response of sole ulcer, white line disease and digital dermatitis in dairy cows. *Veterinary and animal Science*, 17, doi10.1016/j.vas.2022.100253.
21. Tothova C., Mudron P., Mudron P., Nagy O. (2017). The electrophoretic pattern of serum proteins in dairy cows with inflammatory diseases. *Acta veterinaria-beograd*, 67(2), 178-190. doi 10.1515/acve-2017-0016
22. Contreras-Aguilar, Maria D., Vallejo-Mateo P.J., Zelvyte R., Tecles F., Rubio C.P., Changes in Saliva. (2020). Analytes Associated with Lameness in Cows: A Pilot Study. *Animals*, 10(11), doi 10.3390/ani10112078.
23. Rilanto T., Reimus K., Orro T., Emanuelson U., Viltrop A., Motus K., (2020) Culling reasons and risk factors in Estonian dairy cows *Bmc veterinary research*, 16(1), doi10.1186/s12917-020-02384-6.

24. Dolecheck K.A., Dwyer R.M., Overton M.W., Bewley J.M., (2018) A survey of United States dairy hoof care professionals on costs associated with treatment of foot disorders *Journal of dairy Science* 101(9), 8313-8326 doi 10.3168/jds.2018-14718
25. Mellado M., Saavedra E., Gaytan L., Veliz F.G., Macias-Cruz U., Avendano-Reye L., Garcia E. (2018). The effect of lameness-causing lesions on milk yield and fertility of primiparous Holstein cows in a hot environment. *Livestock Science*, 217, 8-14. doi 10.1016/j.livsci.2018.09.008
26. Stambuk C.R., McArt J.A.A., McArt Jessica A.A., Bicalho R.C., Miles A.M., Huson H.J. (2019). A longitudinal study of digital cushion thickness and its function as a predictor for compromised locomotion and hoof lesions in Holstein cows. *Translational animal Science*, 3(1), 74-83. doi10.1093/tas/txy107
27. Turini L., Madrigali A., Sgorbini M., Orsetti C., Rizk A., Bonelli F. (2022). Critical points assessment of hoof lesion manifestation in dairy cows: a preliminary study of a new scoring system. *Veterinarski arhiv*, 92(1), 37-44. doi 10.24099/vet.arhiv.1048
28. Ali Sajid., Avais M., Durrani A.Z., Aneela Zameer., Ashraf K., Jabeen S., Hameed S., Awais M., Khan J.A., Ahmad I. (2021) Prevalence and Associated Risk Factors of Lameness in Cows at Commercial Dairy Herds in Punjab, Pakistan. *Pakistan journal of zoology*, 53(5), 1715-1722. Doi 10.17582/journal.pjz/20200322100328
29. Gianesella M., Arfuso F., Fiore E., Giambelluca S., Giudice E., Giudice E., Armato L., Piccione G. (2018) Infrared thermography as a rapid and non-invasive diagnostic tool to detect inflammatory foot diseases in dairy cows. *Polish journal of veterinary Sciences* 21(2), 299-305. doi 10.24425/122597
30. Ebling R.C., Krummenauer A., Machado G., Carazzo L.P., Leal M.L.D. (2019). Prevalence and distribution of feet lesions in dairy cows raised in the freestall. *Semina-ciencias agrarias*. 40(1), 239-247. doi 10.5433/1679-0359.2019v40n1p239

31. Krpalkova L., Cabrera V.E., Zavadilova L., Stipkova M. (2019), The importance of hoof health in dairy production. *Czech journal of animal Science*, 64(3), 107-117 doi 10.17221/27/2018-CJAS.
32. Solano L., Barkema H.W., Mason S., Pajor E.A., LeBlanc S.J., Orsel K. (2016). Prevalence and distribution of foot lesions in dairy cattle in Alberta, Canada. *Journal of dairy Science*, 99(8), 6828-6841. doi 10.3168/jds.2016-10941.
33. Zhang Xianhao., Ding J.F., Li Y.P., Song Q.Z., Li S.C., Hayat M.A., Zhang J.T., Wang H.B. The changes of inflammatory mediators and vasoactive substances in dairy cows plasma with pasture-associated laminitis. *Bmc veterinary research*, 16(1), 119 doi 10.1186/s12917-020-02319-1
34. Passos L.T., da Cruz E.A., Fischer V., da Porciuncula G.C, Werncke D., Dalto A.G.C., Stumpf M.T., Stumpf M.T., Vizzotto E.F., Vizzotto E.F., da Silveira I.D.B. (2017). Dairy cows change locomotion score and sensitivity to pain with trimming and infectious or non-infectious lesions. *Tropical animal health and production*, 49(4), doi 10.1007/s11250-017-1273-0
35. Pirkkalainen H., Dopfer D., Soveri T., Kujala-Wirth M., (2022) Comparison of ozonated water and acidified copper sulphate in prevention of digital dermatitis in dairy cows. *Acta veterinaria Scandinavica*, 64(1), 41, doi 10.1186/s13028-022-00657-8
36. Semenov V.G., Baimukanov D.A., Alentayev, A.S., Mikhailova R.V., Tikhonov A.S., Chuchulin A.V (2020) Application of medical and hygienic agents in prevention of lameness and treatment of hoof diseases in cows. *Bulletin of the national academy of sciences of the republic of Kazakhstan*, 4., 90-99. doi 10.32014/2020.2518-1467.108
37. Stilwell G., Ferrador A.M., Santos M.S., Domingues J.M. (2020) Short communication: Anesthetic residues in milk after topical application during treatment of hoof lesions in dairy cows. *Journal of dairy Science*, 103(1), 898-901 DOI 10.3168/jds.2019-17160.

38. Ji K.J., Booth R.E., Booth R.E., Blackie N. (2021). A Retrospective Case Study into the Effect of Hoof Lesions on the Lying Behaviour of Holstein-Friesian in a Loose-Housed System. *Animals*, 11(4). doi10.3390/ani11041120.

39. Greenough P.R., Vermunt J.J. (1991) Evaluation of subclinical laminitis in a dairy herd and observations on associated nutritional and management factors. *Veterinary Record*, 128, 11-17.

40. Mgasia M.N. (1987) Bovine pododermatitis aseptica diffusa (laminitis) aetiology, pathogenesis, treatment and control. *Veterinary Research Communications*, 11, 235-241.

41. Dmitry Bily Ph.D., Anton Kozlovsky URL: <https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream/123456789/254/1/14.pdf> (дата звернення: 5.04.2023).

42. N.M. Khomyn, A.R. Mysak, I.I. Iglitskej, V.V. Pritsak (2017) Prevalance and causes of diseases occurrence of cows hooves. *Scientific Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhytskyj*, 2017, 19, 77.

43. Хвороби кінцівок великої рогатої худоби. Профілактика та лікування (2018) Сучасне тваринництво URL: <http://agro-business.com.ua/agro/suchasne-tvarynnytstvo/item/10851-khvoroby-kintsivok-velykoi-rohatoi-khudoby-profilaktyka-ta-likuvannia.html> (дата звернення: 5.04.2023).

44. Хвороби ратиць у корів: симптоми і лікування URL: <https://poradum.com.ua/the-hands/doglyad-za-tvarinami/86644-xvorobi-ratic-u-koriv-simptomi-i-likuvannya.html> (дата звернення: 5.04.2023).

9. ДОДАТКИ



Додаток А Міжпальцева виразка



Додаток Б Наминки на підошовній поверхні