

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

КЛИМАСЬ АНАСТАСІЯ РУСЛАНІВНА

УДК 636.2.09:616.718-07-08

ДИСЕРТАЦІЯ

**ПАТОЛОГІЯ ДИСТАЛЬНОГО ВІДДІЛУ КІНЦІВОК У КОРІВ:
ПОШИРЕННЯ, ДІАГНОСТИКА, ЛІКУВАННЯ**

211 – Ветеринарна медицина

21 – Ветеринарна медицина

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати * власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело


_____ А. Р. Климась

Науковий керівник: Кулинич Сергій Миколайович, доктор ветеринарних наук,
професор

Полтава – 2026

АНОТАЦІЯ

Климась А. Р. Патологія дистального відділу кінцівок у корів: поширення, діагностика, лікування. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 211 Ветеринарна медицина. – Полтавський державний аграрний університет, Полтава, 2026.

У дисертації теоретично узагальнено та експериментально вирішено наукову проблему щодо поширення патології дистального відділу кінцівок у корів в умовах господарств Полтавської, Черкаської, Львівської, Донецької Харківської, Вінницької та Сумської областей (Україна). Встановлені особливості клінічного перебігу виявлених патологій. Опрацьовані методи діагностики, зокрема оцінювання локальних клінічних ознак, рухової активності, візуальної діагностики. Досліджено клінічну ефективність засобів місцевої дії для лікування корів за патології дистального відділу кінцівок, встановлена їх економічна доцільність застосування.

За результатами проведених досліджень встановлено, що ортопедична патологія корів є поширеною проблемою на молочно-товарних фермах Полтавської області. Відсоток діагностованої ортопедичної патології у корів коливається від 1,3 до 16,4 %. Найбільшу кількість хворих тварин діагностовано в умовах господарств Харківської та Полтавської області – на рівні 13,3 та 9,1 % відповідно. Значно меншу кількість хворих на ортопедичну патологію корів виявлено в умовах Донецької та Сумської областей, де їх кількість склала 3,0 та 6,3 % відповідно.

Найбільш поширеною патологією виявилася хвороба Мортелларо. Її частка склала 57,7 % від загальної кількості корів, хворих на ортопедичну патологію. Рідше з-поміж всіх захворювань дистального відділу кінцівок у корів виявляли асептичні та гнійні пододерматити, а також виразку

Рустергольца, на їх частку припадало 26,2 %, 14,6 % та 13,6 % від загальної кількості корів, хворих на ортопедичну патологію відповідно. Міжпальцеві дерматити та травматичні ушкодження в ділянці дистального відділу кінцівок у корів діагностували найменше, їх частка не перевищувала 7,0 %.

З-поміж виявлених патологій, також, реєстрували порушення росту копитцевого рогу, деформації форми копитця, відшаровуванням білої лінії, папіломатозний пальцевий дерматит, виразки та абсцеси.

Встановлено, що патології дистального відділу кінцівок у 100 % досліджених корів локалізувалися на тазових кінцівках. Переважно вражалися латеральні копитця незалежно від формування патологічних процесів на правій чи лівій тазовій кінцівці. За результатами клінічних досліджень хірургічна патологія корів супроводжується формуванням локального гнійного запалення та розвитком кульгавості середнього ступеня (у 66,6 % тварин). Появу кульгавості сильного ступеня виявлено у 16,6 % корів.

Апробовано прилад «Хофмір» та алгоритм діагностики патологій дистального відділу кінцівок у корів.

До запропонованого приладу монтується селфі-палка з функцією Bluetooth та лінійка довжиною 20 см для визначення однакової відстані від копитця до смартфона. Отримані в результаті роботи фотографічні зображення опрацьовувалися за допомогою програми «Angle Meter» (вимірювання куту копитця).

З'ясовано, що на тазовій правій кінцівці середнє значення кута зачепу на латеральному копитці було вищим порівняно з реферативними значеннями на 17,7 %, а на медіальному – на 20,0 %. Більше відмінностей виявлено на лівій тазовій кінцівці. Зокрема, на латеральному копитці відхилення від реферативних значень становило 26,6 %, а на медіальному – 22,2 %. За формулою «метод великих вибірок» було вираховано середнє значення кутів тазових кінцівок для досліджених корів. Встановлено, що показник кута для правої кінцівки склав $54,2^{\circ}$ а для лівої кінцівки – 55° .

Запропоновано та експериментально обґрунтовано доцільність застосування способу фіксації препарату за ортопедичної патології у корів, який передбачає прикладання до підшви копитця пакетика з препаратом, що обгортають марлевою серветкою, обмотують марлевым бинтом і зверху накладають армований скотч шириною 48 мм. Армований скотч забезпечує відмінну адгезію до поверхні, що запобігає спаданню марлевого бинта і надійно тримає його разом з препаратом в дистальному відділі кінцівки. Запропонований спосіб забезпечує надійну фіксацію препарату на дистальному відділі кінцівки тварини за ортопедичної патології.

Біохімічні дослідження зразків сироватки крові дали змогу встановити, що у корів за наявності гнійних уражень в ділянці пальця відбуваються негативні зрушення окремих показників сироватки крові (вмісту каротину, загального білка, загального кальцію, неорганічного фосфору та кислотної місткості). Відносно клінічно здорових тварин у сироватці крові хворих корів виявлено значно нижчі показники вмісту каротину (на 43,2 %, $p < 0,01$), вмісту загального кальцію (на 5,2 %, $p < 0,05$), вмісту неорганічного фосфору (на 5,2 %, $p < 0,05$) та кислотної місткості (на 12,8 %, $p < 0,05$). Поряд з перерахованими змінами, що відбулися у сироватці крові хворих тварин, показник загального білка мав тенденцію до підвищення. Зокрема, його вміст був вищим на 12,8 % ($p < 0,05$) порівняно з аналогічним показником у групі клінічно здорових тварин.

Випробувано та експериментально обґрунтовано лікувальну ефективність різних методів за патології дистального відділу кінцівок у корів.

Досліджено ефективність лікування корів із застосуванням локального гелю для копитець «Intra Hoof-fit gel». Встановлено, що гель «Intra Hoof-fit gel», який містить мідь та цинк, за наявності гнійного пододерматиту лікувальний ефект характеризується наступними показниками: кількість тварин, що одужали на 14-ту добу лікування у ТОВ «Комишуватський молочний комплекс» становила 50,0 %, у СВК «Андріївський» – 83,4 %, у

ФГ «Мир» – 37,5 %, у ТОВ АФ «Лан» – 66,6 %, у ПСП «Високе» – 80,0 %. На 16-ту добу лікування у СТОВ «Рідний край» кількість корів, що одужали, становила 84,4 %, у ТОВ «Світанок» – 93,3 %, у СТОВ «Білий Стік» – 92,2 %. На 24-ту добу спостереження у СТОВ «Рідний край» одужало 93,3 % тварин, у СТОВ «Білий Стік» – 97,7 %, у ТОВ «Світанок» хворих тварин не виявлено. Результати досліджень доводять високу ефективність лікування корів за виразки Рустергольца із використанням складної присипки. У таких тварин зникала кульгавість, були відсутні ознаки гнійної ексудації та поверхня дефекту інтенсивно заповнювалася молодим підошовним рогом.

Ефективність локального лікування корів із гнійними пододерматитами характеризується наступними показниками: кількість тварин, що одужала на 14-ту добу лікування у ТОВ «Комишуватський молочний комплекс» становила 66,0–71,5 %, у ФГ «Вітас і К» – 66,0–80,0%, у СВК «Андріївський» – 72,8–71,5%, у ФГ «Мир» – 75,0 %.

Порівняно з іншими патологіями дистального відділу кінцівок у процесі лікування корів за міжпальцевих дерматитів спостерігали більш швидке одужання тварин та їх відновлення. Зокрема, кількість тварин, що одужали, на 3-тю добу лікування у ТОВ «Комишуватський молочний комплекс» становила 28,6 %, у ФГ «Вітас і К» – у 25,0 %, у СВК «Андріївський» – 33,0 %. На 14-ту добу лікування кількість тварин, що одужали, у ТОВ «Комишуватський молочний комплекс» становила 85,8 %, у ФГ «Вітас і К» – 66,0 %, у СВК «Андріївський» – 100,0 %.

Також доведено ефективність локального застосування мазі «Левомеколь» за наявності ортопедичної патології корів. Після 10-ої доби застосування лікарських препаратів у більшості тварин відзначено відсутність кульгавості і лише в деяких з них виявлено її під час руху. У вогнищі ураження спостерігали звільнення ранової поверхні від гнійного ексудату та заповнення дефекту грануляційною тканиною. У тварин з флегмонозними та виразковими процесами, крім цього, відмічено відсутність запального набряку та витоків гною.

Локальне застосування мазі «Левомеколь» забезпечило 100,0 %-ве одужання і зникнення ознак кульгавості за гнійних пододерматитів до 24-ої доби експерименту, а за наявності флегмонозних процесів у ділянці вінчика та ураження пальцевого склепіння – до 22-ої доби.

Ключові слова: патологія дистального відділу кінцівок, корови, поширення, діагностика, лікування, ефективність.

ANNOTATION

Klymas A. The pathology of distal extremity section in cows: spread, diagnostics, treatment. – Manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in specialty 211 «Veterinary Medicine». – Poltava State Agrarian University, Poltava, 2026.

The scientific problem as to the spread of distal extremity section diseases in cows on the farms of Poltava, Donetsk, Kharkiv and Sumy regions (Ukraine) was theoretically generalized and experimentally solved in the thesis. The peculiarities of the clinical development of the revealed pathologies were determined. The methods of diagnostics were worked through, in particular, the evaluation of the local clinical symptoms, movement activity, and visual diagnostics. The clinical efficacy of local action means for the treatment of cows in case of distal extremity section pathology was investigated, the economic expediency of their use was determined.

According to the results of the conducted studies, it was found that orthopedic pathology of cows is a widespread problem on market dairy farms of Poltava region. The percentage of diagnosed orthopedic pathology in cows varies from 1.3 to 16.4%. The largest number of diseased animals was diagnosed on the farms of Kharkiv and Poltava regions – at the level of 13.3 and 9.1%, respectively. Considerably fewer cows suffering from orthopedic pathology were found in Donetsk and Sumy regions where their number made 3.0 and 6.3%, respectively.

Motellaro's disease turned out to be the most widespread pathology. Its share made 57.7% of the total number of cows suffering from orthopedic pathology. Aseptic, purulent pododermatitis and Rusterholz ulcer were revealed more seldom among the diseases of the distal extremity section in cows; the share of these orthopedic pathologies made 26.2%, 14.6% and 13.6% of the total number of orthopedic diseased animals. Inter-digital dermatitis and traumatic lesions in the

area of the distal extremity section in cows were diagnosed the least of all; their share did not exceed 7.0%.

Among the revealed pathologies, the upsetting of the hoof horn growth, deformation of the hoof's form, exfoliation of the white line, papillomatosis digital dermatitis, ulcers and abscesses were also registered.

It was found that the pathologies of the distal extremity section in 100% of the examined cows were localized on hind legs. Lateral hooves were mainly affected irrespective of the formation of pathological processes on the right or left hind leg. According to the results of clinical studies, the surgical pathology in cows is accompanied by the formation of the local purulent inflammation and development of the medium degree lameness (in 66.6% of animals). The appearance of the severe degree lameness was found in 16.6% of cows.

“Hofmir” device and the algorithm of diagnosing the pathologies of the distal extremity section in cows were approbated. A self-stick having the function of Bluetooth and a 20 cm long ruler to determine the equal distance from the hoof to the smartphone are mounted on the proposed device. Photographic images obtained as a result of work were processed with the help of “Angle Meter” program (the measuring of the hoof angle).

It was elucidated that the average value of the toe angle on the lateral hoof was by 17.7% and on the median hoof – by 20.0% higher in comparison with the reference values. More differences were found on the left hind leg. In particular, the deviation from the reference values on the lateral hoof made 26.6% and on the median hoof – 22.2%. Using the “the method of large options” formula, the average value of hind legs' angles for the examined cows was calculated. It was determined that the angle indicator for the right extremity made 54.2° and 55° – for the left extremity.

The expediency of using the method of the preparation fixation for the treatment of orthopedic pathology in cows was substantiated and experimentally proved. The method provides for putting a packet containing the preparation onto

the hoof sole, winding round the packet with gauze rag and gauze bandage and putting 48 mm wide armed scotch tape on the top. The armed scotch tape ensures an excellent adhesion to the surface, which prevents from the falling of the gauze bandage and holds it well together with the preparation in the distal extremity section. The proposed method ensures a reliable fixation of the preparation on the animal's distal extremity section in case of orthopedic pathology.

Biochemical examination of blood serum samples enabled to find out that in case of purulent lesions in the toe area of cows, the negative changes in separate blood serum indicators took place (the content of carotene, total protein, total calcium, inorganic phosphorus and acid content). In comparison with clinically healthy cows, considerably lower values of carotene content (by 43.2%, $p < 0.01$), the content of total calcium (by 5.2 %, $p < 0.05$), the content of inorganic phosphorus (by 5.2 %, $p < 0.05$), and acid content (by 12.8 %, $p < 0.05$) were found in the serum of the diseased cows. Together with the above mentioned changes in the blood serum of the diseased animals, the indicator of total protein tended to increase. In particular, its content was by 12.8% ($p < 0.05$) higher as compared to the similar indicator in the group of clinically healthy cows.

The therapeutic efficacy of different methods for the pathology of distal extremity section in cows was tested and experimentally substantiated.

The effectiveness of cows' treatment by using "Intra Hoof-fit" local gel for hooves was investigated. It has been found that when using "Intra Hoof-fit gel" containing cuprum and zink, in case of purulent pododermatitis, the therapeutic effect is characterized by the following indicators: the number of cows that recovered after 14 days of treatment made 50.0% on "Komyshevate dairy complex" LLC, 83.4% – in "Andriivsky" agricultural production complex, 37.5% – on "Myr" farm economy, 66.6% – on "Lan" LLC agrarian farm, 80.0% – at "Vysoke" private agricultural enterprise. On the 16th day of treatment, the number of recovered cows made 84.4% in "Ridny Krai" agricultural LLC, 93.3% – in "Svitanok" LLC, 92.2% – in "Bily Stick" agricultural LLC. On the 24th day of

studies, 93.3% of animals in “Ridny Krai” agricultural LLC and 97.7% – in “Bily Stick” agricultural LLC recovered, and in “Svitanok” LLC no diseased animals were found. The study results prove a high efficacy of cows’ treatment for Pusterholhoz ulcer by using a complex powder. In such animals, lameness disappeared, the symptoms of purulent exudation were absent and the defective surface was intensively covered with new plantar horn.

The efficacy of cows’ local treatment for purulent pododermatitis is characterized by the following indicators: the number of recovered cows on the 14th day of treatment made 66.0-71.5% in “Komyshuvate dairy complex” LLC, 66.0-80.0% – on “Vitas and Co” farm economy, 72.8-71.5% – in “Andriivsky” agricultural production complex, and 75.0% – on “Myr” farm economy.

Compared to other pathologies of the distal extremity section, in the process of cows’ treatment for inter-digital dermatitis, quicker recovery of animals was observed. In particular, the number of recovered cows on the 3^d day of treatment made 28.6% in “Komyshuvate dairy complex” LLC, 25.0% – on “Vitas and Co” farm economy, and 33.0% – in “Andriivsky” agricultural production complex. On the 14th day of treatment, the number of recovered cows made 85.8% in “Komyshuvate dairy complex” LLC, 66.0% – on “Vitas and Co” farm economy, and 100.0% – in “Andriivsky” agricultural production complex.

The efficacy of the local use of “Levomecol” ointment was also proven in case of diagnosed cows’ orthopedic pathology. After 10 days of administering medicinal preparations, the absence of lameness was observed in the majority of animals and only in some of them it was detected during movement. In the focus of lesion, the liberation of the wound surface from purulent exudate and the filling of the defect with granulating tissue were observed. Besides, in animals with phlegmonous and ulcer processes, the absence of inflammatory dropsy and pus exudation were noted.

The local administration of “Levomecol” ointment ensured in 100% of recovery and disappearance of the signs of lameness in case of purulent

pododermatitis to the 24th day of the experiment, and in case of phlegmonous processes in the area of the coronary band and the lesion of the toe arch – up to the 22nd day.

Keywords: the pathology of distal extremity section, cows, spread, diagnostics, treatment, efficacy.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

Публікації у виданнях, що включені до наукометричних баз даних Scopus, Web of Science Core Collection

1. **Klymas A.**, Puzyrevska A. Problems of motor activity in cows with orthopaedic pathology. *Ukrainian Journal of Veterinary Sciences*. 2023. № 14 (4). P. 74–90. <https://doi.org/10.31548/veterinary4.2023> (Scopus) (Здобувач встановила особливості рухової активності у корів з ортопедичною патологією та підготувала статтю до публікації).

2. **Klymas A.**, Syrlyk M. Prevalence of hoof diseases in cows. *Ukrainian Journal of Veterinary Sciences*. 2025. № 16 (1). P. 88–103. <https://doi.org/10.31548/veterinary1.2025.88> (Scopus) (Здобувач дослідила поширеність захворювань копит у корів та підготувала статтю до публікації).

Публікації у фахових виданнях України категорії Б

3. Kulynych S., **Klymas A.** Injury of the distal division of the extremities of cows. *Scientific Progress & Innovations*. 2023. № 27 (1). P. 204–210. <https://doi.org/10.31210/spi2024.27.01.35> (Здобувач провела пошук та глибокий аналіз наукової літератури щодо травматизму дистального відділу кінцівок у корів та підготувала статтю до публікації).

4. **Klymas A.**, Simitko O. Cow hoof diseases' diagnostics. *Scientific Progress & Innovations*. 2025. № 28 (2). P. 212–218. <https://doi.org/10.31210/spi2025.28.02.33> (Здобувач встановила доцільність застосування візуальної діагностики за допомогою апарату Хофмір для виявлення на ранніх етапах патології копитець у корів та підготувала статтю до публікації).

5. Климась А. Р. Біохімічні показники сироватки крові корів за наявності гнійних уражень в ділянці пальця. *Scientific Progress & Innovations*. 2025. № 28 (3). С. 300–304. <https://doi.org/10.31210/spi2025.28.03.47>

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

6. Климась А. Травматизм корів. *Досягнення та перспективи ветеринарної науки. Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет конференції молодих вчених (20 жовтня 2022, м. Полтава)*. Полтава, ПДАУ, 2022. С. 42.

7. Климась А. Р. Поширення та симптоми хвороб пальців у корів. *Актуальні питання фізіології продуктивності сільськогосподарських тварин. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 125-річчю від дня народження академіка Олексія Володимировича Квасницького (24–25 лютого 2025, м. Полтава)*. Полтава : ПДАУ, 2025. С. 62–64.

8. **Климась А.,** Пузиревська А. Ураження копитець корів. *Матеріали наукової конференції професорсько-викладацького складу Полтавського державного аграрного університету за результатами науково-дослідної роботи 2021–2022 років (17–18 травня 2023, м. Полтава)*. Полтава: РВВ ПДАУ, 2023. С. 151–153 (Здобувач встановила ступінь кульгавості за ортопедичної патології корів та підготувала тези до публікації).

9. **Климась А. Р.,** Симітько О. А. Діагностика хвороб копитець у корів. *Вирішення сучасних проблем у ветеринарній медицині. Матеріали X Всеукраїнської науково-практичної Інтернет–конференції (18–19 лютого 2025, м. Полтава)*. Полтава: ПДАУ, 2025. С. 16–18. (Здобувач дослідила особливості діагностики хвороб копитець у корів та підготувала тези до публікації).

**Наукові праці, які додатково відображають наукові результати
дисертації**

10. Климась А. Р. Спосіб фіксації препарату за ортопедичної патології у корів: пат. 161284 Україна : МПК А61D7/00 А61D99/00. № u202502575 ; заявл. 02.06.2025 ; опубл. 19.11.2025, Бюл. № 47. 2 с.

11. **Климась А. Р.,** Кулинич С. М. Рекомендації з використання препаратів локальної дії за ортопедичної патології у корів. Полтава : ПДАУ, 2025. 19 с. *(Здобувач проаналізувала доступну наукову літературу, провела наукові дослідження та підготувала матеріали для методичних рекомендацій).*

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ.....	17
ВСТУП	18
РОЗДІЛ 1	
ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	23
1.1. Причини кульгавості в дистальному відділу кінцівок корів.....	23
1.2. Поширення ортопедичної патології у великої рогатої худоби.....	39
1.3. Діагностика ортопедичної патології.....	44
1.4. Лікування тварин за наявності ортопедичної патології.....	48
Висновки до Розділу 1.....	52
РОЗДІЛ 2	
ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА ТА ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ....	54
РОЗДІЛ 3	
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	59
3.1. Поширення ортопедичної патології корів на молочно-товарних фермах низки господарств України.....	59
3.2. Особливості діагностики ортопедичної патології у корів.....	73
3.2.1. Оцінка рухової активності корів за ортопедичної патології корів.....	73
3.2.2. Оцінка забруднення шкірного покриву корів за ортопедичної патології.....	75
3.2.3. Ефективність застосування апарату «Хофмір» для виявлення патології дистального відділу кінцівок у корів.....	76
3.3. Біохімічні показники сироватки крові корів за гнійних уражень в ділянці пальця.....	80

3.4. Ефективність застосування препаратів локальної дії за патології дистального відділу кінцівок у корів.....	83
3.4.1. Удосконалення способу фіксації препарату за ортопедичної патології у корів	84
3.4.2. Терапевтична ефективність застосування гелю для копит «Intra Hoof-fit gel» за патології дистального відділу кінцівок у корів.....	85
3.4.3. Терапевтична ефективність застосування складної присипки за патології дистального відділу кінцівок у корів.....	87
3.4.4. Терапевтична ефективність застосування мазі «Левомеколь» за патології дистального відділу кінцівок у корів.....	94
3.4.5. Економічна доцільність застосування препаратів локальної дії за патології дистального відділу кінцівок у корів.....	96

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	99
ВИСНОВКИ.....	111
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	113
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	114
ДОДАТКИ.....	139

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

АНДВ – оцінка рухової активності

ДР – діючі речовини

ПП – приватне підприємство

ПСП – приватне сільськогосподарське господарство

СВК – сільськогосподарський виробничий комплекс

СТОВ – сільське товариство з обмеженою відповідальністю

ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю

ФГ – фермерське господарство

ВСТУП

Здоров'я великої рогатої худоби суттєво залежить від стану копитець, оскільки для забезпечення високої продуктивності дистальний відділ кінцівки корів потребує особливої уваги. Для попередження захворювань копитець потрібен регулярний догляд та профілактичне обрізання. Періодичний моніторинг їхнього стану не тільки запобігає розвитку багатьох патологій, але й дає змогу помітити небезпечні ознаки: тріщини, крововиливи у подошви, проколи, гнійні пододерматити, флегмони вінчика. Встановлення уражень копитець здійснюється на основі анамнестичних даних, клінічного огляду, а також моніторингових даних, отриманих під час їх очищення. Обрізання копитець відбувається з профілактичною метою, а також для створення нормальних умов росту копитного рогу та запобігання різним механічним пошкодженням. Необхідно мати на увазі, що ураження копитець у корів призводить до різкого зниження продуктивності, а в ускладнених випадках може спричинити передчасне вибракування. Саме тому наявність діагностичних та прогностичних даних щодо поширення уражень копитець забезпечить своєчасну профілактику хвороби копитець. Важливо встановити нозологічні форми таких патологій та визначити ефективність їх лікування. Для визначення ортопедичної патології важливо правильно оцінити рухову активність корів – ритм і довжину кроків, а також навантаження на кінцівки корів [1–5].

Для розуміння впливу умов утримання на розвиток патологічного процесу важливим є оцінювання чистоти гомілки, боків та вимені щодо наявності, свіжості та кількості наявної гноївки.

Достатньо високі показники поширення патологій опорно-рухового апарату серед корів дають змогу зробити висновки про те, що наразі є нагальна потреба в удосконаленні процесів та алгоритмів діагностики ортопедичних патологій для зниження кількості хворих корів у господарстві, зокрема в обґрунтуванні візуальних методів діагностики [5–8].

Одним з показників наявності у корів гнійно-некротичних процесів є вміст у сироватці крові загального білка, каротину, загального кальцію, неорганічного фосфору, кислотності. Саме це й обумовлює необхідність дослідження низки біохімічних показників сироватки крові, які уможливають застосування науково обґрунтованих способів локальної терапії.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана згідно з планом ініціативної науково-дослідної теми кафедри хірургії та акушерства факультету ветеринарної медицини Полтавського державного аграрного університету: «Травматизм: поширення, особливості прояву, лікування» (номер державної реєстрації 0123U101932, 2023–2026 рр.).

Мета і задачі дослідження. *Мета роботи* – дослідити поширення хвороб дистального відділу кінцівок корів у низці господарств різних областей України й обґрунтувати ефективні методи діагностики та лікування.

Для досягнення мети необхідно виконати такі *завдання*:

- вивчити поширення ортопедичної патології корів у низці господарств України;
- проаналізувати особливості клінічного перебігу хвороб дистального відділу кінцівок у корів;
- діагностувати ортопедичні патології на основі оцінювання мобільності корів;
- оцінити розповсюдження патології копитець на основі аналізу чистоти гомілки, боків та вимені;
- довести доцільність застосування візуального спостереження для діагностики патології копитець;
- дослідити динаміку біохімічних показників крові хворих корів;
- удосконалити спосіб фіксації препарату за ортопедичної патології у корів;
- обґрунтувати застосовування препаратів локальної дії за патології дистального відділу кінцівок у корів та визначити їх ефективність.

Об'єкт дослідження – патологія дистального відділу кінцівок у корів.

Предмет дослідження – поширення ортопедичної патології; особливості клінічних показників патології копитець; діагностика та візуальна діагностика ортопедичної патології; ефективність препаратів локальної дії.

Методи дослідження: клініко-діагностичні (фізичне обстеження, опитування, огляд, візуалізація), лабораторні (дослідження сироватки крові), статистичні, економічні (оцінювання економічної ефективності за наявності ортопедичної патології у корів).

Наукова новизна одержаних результатів. Отримано нові дані щодо поширення ортопедичної патології корів та особливостей її перебігу у низці приватних господарств Полтавської, Донецької, Харківської, Сумської областей. Встановлено, що з-поміж патологій дистального відділу кінцівок у корів діагностовано хворобу Мортелларо, виразку Рустергольца, гнійні та асептичні пододерматити, міжпальцеві дерматити, травматичні ушкодження.

За результатами клінічних досліджень хірургічна патологія корів супроводжується формуванням локального гнійного запалення та розвитком кульгавості середнього ступеня (у 66,6 % тварин). Появу кульгавості сильного ступеня виявлено у 16,6 % корів.

Вперше в Україні запропоновано фотографування копитець корів за допомогою смартфона та з використанням приладу «Хофмір». Визначено, що за ортопедичної патології у корів на тазовій правій кінцівці середнє значення кута зачепу на латеральному копитці є вищим порівняно з реферативними значеннями на 17,7 %, а на медіальному – на 20,0 %.

Визначено діагностичну ефективність оцінювання забруднення шкірного покриву у корів підчас виявлення патології дистального відділу кінцівок.

Запропоновано та експериментально обґрунтовано доцільність застосування способу фіксації препарату за ортопедичної патології у корів,

який забезпечує надійну фіксацію препарату на дистальному відділі кінцівки тварини за ортопедичної патології.

Випробувано, експериментально обґрунтовано лікувальну ефективність та визначено економічну доцільність застосування різних методів за патології дистального відділу кінцівок у корів, а саме: гелю для копитець «Intra Hoof-fit gel»; складної присипки та мазі «Левомеколь».

Наукову новизну дисертаційної роботи підтверджено деклараційним патентом України на корисну модель: «Спосіб фіксації препарату за ортопедичної патології у корів» № 161284 (2025 р.).

Практичне значення одержаних результатів. Отримані результати конкретизують та поглиблюють наявні наукові дані щодо поширення та діагностики ортопедичної патології у корів, особливостей клінічного перебігу, окремих аспектів візуальної діагностики, ефективності антимікробних препаратів локальної дії, які можуть бути використані під час розроблення й упровадження науково обґрунтованих заходів щодо діагностики та лікування ортопедичної патології у корів.

Матеріали дисертаційної роботи увійшли до «Рекомендацій з використання препаратів локальної дії за ортопедичної патології у корів», затверджених нарадою Головного управління Держпродспоживслужби в Полтавській області (протокол № 4 від 03.04.2025 р.).

Результати експериментальних досліджень використовуються в науково-дослідній роботі та освітньому процесі факультетів ветеринарної медицини закладів вищої освіти України: Полтавському державному аграрному університеті; Поліському національному університеті; Державному біотехнологічному університеті; Дніпровському державному аграрно-економічному університеті.

Особистий внесок здобувача. Автор самостійно проаналізував наукові першоджерела з відповідного напрямку дослідження. Виконано відбір матеріалу та його дослідження за всіма методиками. Отримані результати статистично оброблені та узагальнені. Сформульовано висновки та практичні

пропозиції виробництву. Вибір теми та напряму дослідження дисертаційної роботи проведено спільно з науковим керівником. Низку виробничих і лабораторних експериментів дисертантом проведено спільно з науковцями, які є співавторами окремих публікацій, що включені до списку робіт, виконаних за темою дисертації.

Апробація результатів дисертації. Основні результати дослідження оприлюднені та обговорені на наукових конференціях професорсько-викладацького складу, наукових співробітників та аспірантів Полтавського державного аграрного університету (м. Полтава, 2024–2025 рр.), Міжнародній науково-практичній інтернет конференції молодих вчених «Досягнення та перспективи ветеринарної науки» (20 жовтня 2022 р., м. Полтава); Міжнародній науково-практичній конференції, присвячена 125-річчю від дня народження академіка Олексія Володимировича Квасницького «Актуальні питання фізіології продуктивності сільськогосподарських тварин» (24–25 лютого 2025 р., м. Полтава); X Всеукраїнській науково-практичній Інтернет-конференції «Вирішення сучасних проблем у ветеринарній медицині» (18–19 лютого 2025 р., м. Полтава).

Публікації. За темою дисертаційної роботи опубліковано 11 наукових праць, у тому числі: 3 статті у фахових наукових виданнях України (1 із них – одноосібно), 2 статті у наукових виданнях, що включені до наукометричних баз даних Scopus, Web of Science, 4 тез доповідей на наукових конференціях, 1 патент України на корисну модель та 1 методичні рекомендації.

Обсяг і структура роботи. Основний зміст дисертаційної роботи викладено на 113 сторінках комп'ютерного тексту і включає: вступ, огляд літератури, загальну методикку та основні методи досліджень, результати дослідження, аналіз та узагальнення результатів дослідження, висновки, пропозиції виробництву. Робота ілюстрована 20 таблицями, 16 рисунками та містить 7 додатків. Список літератури містить 176 джерел, зокрема 170 – латиницею.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Причини кульгавості в дистальному відділу кінцівок корів

Патології копитаць у корів мають значний вплив як на продуктивність, так і на добробут тварин. Дослідники зазначають, що обрізання надлишкової або зруйнованої тканини копитця є важливим для профілактики та лікування багатьох ортопедичних захворювань [1].

Кульгавість є однією з найважчих хвороб великої рогатої худоби, що виявляється в порушенні рухової активності, спричиненої ураженням копитаць, особливо тазових кінцівок. Перебіг хвороби копитаць важкий, що позначається на самопочутті дійних корів. Важливими факторами, які впливають на здоров'я кінцівок, є харчування, гігієна тварин, умови утримання, генетична і племінна схильність. Харчування є одним з основних профілактичних факторів, який позначається на якості і рості копитцевого рогу. На міцність і структуру копитцевого рогу впливає склад кормового раціону (амінокислоти, мінерали, вітаміни, токсичні речовини, що забруднюють кормовий раціон або існують у формі метаболітів грибів) [2].

Дослідники зазначають, що найчастіше кульгавість діагностують у корів з деформованими копитцями. До факторів, які сприяють появі кульгавості, уналежнюють утримання тварин із високою щільністю поголів'я, наявність бетонних доріжок і брудної підлоги [3].

Стан поверхні зони відпочинку корів безпосередньо пов'язаний з поширеністю кульгавості та кульгавістю важкого ступеня. Наявні також інші дані щодо взаємозв'язку між поширенням кульгавості та важких уражень тарсальних суглобів і забрудненням корів. За результатами збору анамнезу і спостережень на 54 фермах проведено оцінювання корів у динаміці, досліджено їх на предмет ураження скакальних суглобів і дотримання гігієнічних умов. Автори встановили, що на фермах з безприв'язним способом утримання (17,4 %) тварини мали значно нижчий рівень

поширення кульгавості (оцінювання ≥ 3 за шкалою від 1 до 5, де 1 – нормальне пересування), ніж ферми з безприв'язними стійлами та гумовою підстилкою (30,5 %) [4].

Окремі автори наводять дані, що на збільшення кількості кульгавих корів можуть впливати також умови клімату. У корів, яких випасають цілий рік в умовах тропічного клімату, значно поширені ураження копитець. Науковці також виокремили основні ураження, пов'язані з кульгавістю, зокрема досліджено 48 ферм, розташованих у штаті Мінас-Жерайс (Бразилія). Встановлено, що серед 2267 корів у період лактації 16,0 % мали кульгавість, а 7,0 % – кульгавість важкого ступеня. Дослідники зазначили, що корови мали принаймні один тип ураження копитець, з яких найбільш поширеними були ерозія п'яtkового рогу (90,0 %), тріщина білої лінії (50,0 %) і пальцевий дерматит (33,0 %) [5].

Кульгавість великої рогатої худоби є важливою проблемою їхнього добробуту, яка водночас має економічний вплив на молочну промисловість. У наведеному вище дослідженні [5] оцінено 2262 корови на показник рухливості (0–3) і 392 корови на ураження копитець. Встановлено, що до факторів, які впливають на кульгавість, можна уналежнити низьке оцінювання стану тіла, перебування тривалий час у загоні, утримання в загонах у період посухи та неналежні гігієнічні умови. Для уражень копитець особливості підлоги є найбільш значущим фактором для визначення ймовірності ерозії п'яtkового рогу, тріщини білої лінії та крововиливів підшви (показники перевищені більш ніж у 3 рази). Результати дослідження свідчать, що поліпшення гігієнічних умов, характеристик підлоги є першими кроками до планування заходів, спрямованих на зменшення кульгавості [6].

Дослідники проаналізували проблему поширення кульгавості та уражень копитець у поголів'ях з безприв'язним способом утримання у провінції Альберта (Північна Америка). На їхнє переконання, рівень поширення кульгавості залишається високим, що свідчить про недостатню

кількість ефективних стратегій виробників щодо пом'якшення умов утримання [7].

Кульгавість та травми кінцівок завдають значного болю та призводять до порушення молочної продуктивності. Науковці здійснили низку досліджень щодо вивчення факторів ризику, пов'язаних з кульгавістю та травмами, а також запобіжних заходів у лікуванні патології тварин. Учені зазначають, що виникнення кульгавості пов'язано з численними факторами: умови утримання (доступ до пасовища, глибина підстилки, тип підстилки, тип підлоги, конструкція стійл, чистота стійл, частота обрізання копитець тощо) та фактори, пов'язані з фізіологічними особливостями корів (наприклад, положення тіла, травми скакальних суглобів) [8].

Дослідники стверджують, що така патологія копитець, як пальцевий дерматит, є шкірною інфекцією копитець великої рогатої худоби, спричиненою кількома бактеріями. Зокрема дослідники вивчили зміни 7 бактерій, пов'язаних з розвитком уражень копитець: щотижня збирали мазки зі шкіри та слини копит 53 корів голштинської породи. За результатами ПЛР, спрямованій на ідентифікацію *Treponema phagedenis*, *T. medium*, *T. pedis*, *Porphyromonas levii*, *Bacteroides pyogenes*, *Fusobacterium necrophorum* та *F. mortiferum*, встановлено, що кількість *P. levii*, *F. necrophorum* та *B. pyogenes* збільшилася за два тижні до першого видимого ураження. Кількість *T. phagedenis* та *T. pedis* збільшилася за тиждень до цього, що свідчить про послідовну колонізацію. Тільки *P. levii* та *F. necrophorum* постійно були наявні у слині та шкірі, тоді як *Treponema spp.* – виключно в місцях ураження [9].

Будо встановлено, що в розвитку пальцевого дерматиту та подальшої появи кульгавості ключову роль відіграють трепонеми. Автори проаналізували метаболічну активність *Treponema phagedenis* та *Treponema pedis* за допомогою газової хроматографії-мас-спектрометрії для органічних кислот, амінокислот та жирних кислот, а також вискоєфективної рідинної хроматографії для коротколанцюгових жирних кислот. Результати

досліджень свідчать, що зниження вмісту піровиноградної кислоти відбулося на 61,5 % у *T. pedis* та на 81,0 % у *T. phagedenis*. Вміст 2-гідроксимасляної кислоти збільшився на 493,8 % у *T. pedis*, тоді як вміст бурштинової кислоти збільшився на 31,3 %, що потенційно підтверджує наявність *T. phagedenis* [10].

Дослідники наводять інші фактори, які спричиняють кульгавість поголів'я: незручна поверхня стійла та недостатня глибина підстилки, абразивна поверхня підлоги. З'ясовано, що на худобу молочного типу, яку випасають, впливає різний набір факторів ризику кульгавості, пов'язаних головним чином із руховою активністю тварини. Дослідники встановили ризик розвитку кульгавості в перші 150 днів лактації. Дані про кульгавість були зібрані з 10 молочних поголів'їв на пасовищах. Усього було обстежено 1715 корів. Зв'язок між станом кульгавості та потенційними факторами ризику на рівні корови були визначені за допомогою багатфакторної логістичної регресії. Науковці зазначають, що дані, зібрані в рамках моніторингу здоров'я поголів'я, можна використовувати разом із записами про кульгавість для виявлення недоліків у боротьбі з нею [11].

Учені зазначають, що за наявності пальцевого дерматиту, причиною якого були трипонемі у корів, велика кількість *Treponema* spp. була виявлена у 9 місцях на обладнанні для обрізання та жолобах одразу після обрізання, а *T. phagedenis* виявлена у 2 або більше місцях у всіх поголів'ях, крім двох – 1 та 19. Зниження кількості *Treponema* spp. спостерігалось після миття та дезінфекції [12].

Науковці зазначають, що передачі трипонем здоровим коровам сприяють також комахи-переносники. Проте, дослідивши на основі ДНК виловлених на молочній фермі стайневих мух та кімнатних мух, не виявили жодної *Treponema phagedenis*, де реєстрували ураження корів пальцевим дерматитом [13].

Досліджуючи пальцевий дерматит, учені на основі фенотипічних та генотипічних даних виявили вплив генетичного профілю 2192 корів

голштинської породи на розвиток ПД. За результатами їхнього дослідження встановлено декілька перспективних генів-кандидатів, пов'язаних зі здоров'ям копитець, запальними захворюваннями шкіри та загоєнням ран. У сукупності названі результати досліджень дали нове розуміння біологічного механізму стійкості організму до розвитку дегенеративної хвороби копитець у худоби молочних порід та впровадження геномної селекції для поліпшення здоров'я копитець [14].

З'ясовано, що на австралійських пасовищних фермах, де корови можуть часто проходити кілька кілометрів і стояти кілька годин на день у переповненому бетонному дворі, поки вони чекають, щоб їх подоїли, виникає потенційна можливість появи травм дистального відділу та розвиток кульгавості [15].

Згідно з даними авторів, ураження копитцевого рогу (CHL) вважаються найпоширенішою причиною кульгавості в інтенсивних молочних системах. Незважаючи на їх поширеність, основні патологічні механізми та стратегії профілактики залишаються недостатньо вивченими. Останні дослідження акцентують увагу на ролі запалення в етіопатогенезі захворювання. Дослідники провели 34-ох місячне рандомізоване контрольоване дослідження, щоб вивчити вплив звичайного лікування нестероїдним протизапальним препаратом «Кетопрофен» під час отелення та під час лікування кульгавості на майбутню ймовірність кульгавості та вибракування, спричинених впливом нормальних умов ферми [16].

Науковці зазначають, що джерело інфекції пальцевого дерматиту досі невідоме. Тому вони здійснили перехресне дослідження, спрямоване на виявлення потенційних резервуарів бактерій на ділянках тіла худоби молочної породи на різних стадіях захворювання та на різних фермах. Автори дослідили мазки шкіри у 85 молочних корів з 5 поголів'їв, 3 з ПД та 2 без, зі шкіри копитець, скакального суглоба та вимені (з ураженнями чи ні), слини, сечі та фекалій та зразки повітря довкілля. За результатами ПЛР у зразках виявлено *Treponema phagedenis*, *Treponema medium*, *Treponema pedis*,

Porphyromonas levii, *Bacteroides pyogenes*, *Fusobacterium necrophorum* та *Fusobacterium mortiferum*. *Treponema spp.* виключно у поголів'ях [17].

Дослідники встановили, що асептичний геморагічний пододерматит (*Pododermatitis aseptica hemorrhagica circumscripta*) спричинений ослабленням металопротеїнази 2 дистальних фалангових підвісних структур та западанням дистальної фаланги в капсулу копитця, що виявляється у формі жовто-червоних плям на підошві та розм'якшеного рогу в цій ділянці [18].

Такі фактори, як вік, маса тіла, паритет, показник стану тіла, тип підлоги, травми, гігієна тварин, відсутність своєчасного обрізання копитець, на переконання окремих дослідників суттєво впливають на кульгавість. На основі проведеного ними бінарного логістичного регресійного аналізу було встановлено, що виникнення кульгавості у корів зростає за наявності твердих підлог, недостатньої гігієни тварин [19].

Досліджено вплив системи утримання (прив'язних і вільностійлових корів) на появу хвороби копитець, а також показники вибракування корів молочних корів (6348 корів голштинської породи з 5 ферм). За 3 місяці досліджень за копитцями помічено, що обидві системи утримання 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 – 3–6 %, виразка Рустергольца – 20–23 %, пальцевий дерматит – 18–20 %, міжпальцева тилома – 10–12 %, міжпальцева флегмона – 0,7–0,77 %, тоді як поширення механічних ушкоджень незначне та в аналогічних кількостях становило 0,2–0,5 %. Згідно з даними 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 значно виражений у корівниках із прив'язаним стійлом (18,61 %), ніж у корівниках із вільним стійлом (0,88 %). У цьому дослідженні більше захворювань зареєстровано в системі прив'язного утримання, ніж у системі безприв'язного утримання ($p < 0,01$). За 3 місяці дослідження середній

відсоток вибракування за вільного способу утримання корів становив 5,4 %, а за прив'язного – 4,9 %. Ця різниця не була статистично значущою ($p < 0,05$) [20].

Науковці у своїх дослідженнях поглибили розуміння етіології та патогенезу ортопедичної патології. Отримані ними дані допомагають обґрунтовано розробляти план профілактики та лікування тварин. Автори доводять, що асептичні пододерматити супроводжуються крововиливами в підошву та білу лінію. Зроблено висновок, що останні, своєю чергою, є провісниками гнійних пододерматитів та специфічної виразки підошви. Встановлено, що розуміння причин кровотечі в підошовний ріг корисне щодо етіології та патогенезу ортопедичної патології та оцінювання стрес-факторів, які впливають на копитце [21]. Виявлено, що доволі важливим є вимірювання ступеня ураження копитець корів. Також дослідники встановили, що крововиливи в підошовний ріг багато в чому обумовлені пологами корів та мають важливе значення в розвитку ортопедичної патології. З'ясовано, що крововиливи в копитний ріг (тобто крововиливи білої лінії/підошви) є провісниками таких уражень, як хвороба білої лінії та виразка підошви. Найважливіший результат їхнього дослідження – важливість пологів як фактора ризику розвитку ортопедичної патології і взаємодія пологів з іншими факторами ризику, які посилюють їх вплив [22].

Учені дослідили 6348 молочних корів голштинської породи з 5 ферм на предмет впливу системи утримання (прив'язне та безприв'язне утримання) на поширення хвороб копитець, а також на відсоток вибракування. Дослідники зібрали дані щодо причини кульгавості, встановили діагноз та провели лікування. Застосовано функціонально-коригуюче обрізання копитець. За 3 місяці дослідження встановлено, що середній відсоток вибракування при безприв'язному утриманні становив 5,4 %, а при прив'язному – 4,9 %. Тобто різниця не мала статистичного значення [20].

Встановлено, що захворювання пальців великої рогатої худоби залишаються основною причиною болісної кульгавості у великої рогатої

худоби та часто становлять діагностичну й терапевтичну проблему для клініцистів. Однією з причин розвитку цієї патології автор вважає гострі травми в дистальному відділі кінцівки, які ускладнюються розвитком хірургічної інфекції [23].

Дослідники стверджують, що гнійний пододерматит у великої рогатої худоби формується на тлі асептичних пододерматитів за умови деформації копита з ознаками розпаду рогової підшви. До певної міри хвороба виникає внаслідок несвоєчасної коректуючого розчищення, деформації, порушення умов утримання через тривале перебування тварин у приміщенні (зимово-стійловий період). Причиною виникнення гнійних пододерматитів, на їхню думку, найчастіше є травми, які виникають внаслідок надмірного навантаження на одиницю площі поверхні підшви копита. У подальшому розвивається асептичне запалення, відшаровується ріг м'якуша й накопичується ексудат найчастіше в ділянці облямівки з подальшим проникненням у цей сегмент основи шкіри мікрофлори. Іншим етіологічним чинником виникнення гнійного пододерматиту є прокол підшви, який виникає здебільшого у пасовищний період утримання тварин, з подальшим інфікуванням травмованої ділянки патогенними мікроорганізмами [24, 25].

Кульгавість, яка здебільшого виникає внаслідок ураження копита, спричиняє серйозні проблеми добробуту тварин на молочних фермах. Одним із способів запобігання їх ураженню є підрізання копита, але загальний ефект і оптимальна частота підрізання копит невідомі. У ретроспективному дослідженні з'ясовано зв'язок між частотою обрізання копита у первісток корів та здоров'ям копита, вибракуванням під час другої лактації. Автори дійшли висновку, що зменшення ураження копита шляхом обрізання значно покращує добробут тварин, їх продуктивність та довголіття [26].

Автори виявили, що кульгавість є симптомом ураження дистального відділу кінцівки. Науковці встановили, що хвороба, спричинена ураженням копита, впливає на добробут тварин і знижує продуктивність корів молочного типу. Крім того, отримано дані, у яких доведено, що поширення

різних типів уражень різняться залежно від умов та системи утримання тварин на молочно-товарній фермі [27].

Дослідники з'ясували вплив болю в копитці на рухову активність залежно від ступеня ураження копитця й довели, що локальний біль спричиняє видимі зміни рухової активності корів. Тварини тривалий час лежали в боксах та неохоче підводилися. Науковці встановили, що за наявності виразки підошви спостерігається підвищення рухової активності, тоді як за наявності пальцевого дерматиту та крововиливу в підошву – навпаки: тварини стають менш рухливими. У корів у статичному положенні виявлено зміну в опорі та позиції копитця, зокрема переміщення ваги на здорову кінцівку, опору на п'яту, нерівномірний розподіл ваги при опорі під час крокування. Автори зазначили, що зміна поведінкових показників в опорі, розподілі ваги та позиції кінцівок допоможуть ідентифікувати корів з ураженням копитець тазових кінцівок. Тому регулярне спостереження обслуговуючим персоналом за тваринами допомогло б отримати ці показники та ідентифікувати корів з кульгавістю, які можуть потребувати лікування [28].

Оцінено зв'язок між патологіями копитець і показниками виробництва молока на молочних фермах у департаменті Каагуасу в Парагваї. Було оглянуто 50 корів, у яких діагностували патології копитець під час спадаючої фази лактації. Дослідники встановили, що найменший вплив на продуктивність мала хвороба білої лінії копитець [29].

Дослідники встановили, що нині кульгавість у процесі вирощування великої рогатої худоби є однією з важливих і водночас економічно складних проблем. Встановлено, що відбуваються зміни рухової активності уражених кінцівок, особливо тазових. Хвороби копитець спричинюють біль та погіршують самопочуття дійних корів. Як зазначили науковці, важливими факторами, які впливають на здоров'я кінцівок, є годівля, гігієна тварин, умови утримання, генетична й племінна схильність. Годівля є одним з основних профілактичних факторів, що впливає на якість і ріст копитцевого

рогу, а також пов'язане з цим поширення захворювань копитець. На міцність і структуру рогової капсули впливає склад кормового раціону (амінокислоти, мінерали, вітаміни, токсичні речовини, що забруднюють кормовий раціон або виникають у кормовому раціоні у формі метаболітів грибів) [30].

Учені встановили, що вищі шанси на аборт мають ті корови, яким проводили обрізання копитець на пізньому терміні вагітності. Дослідники встановили, що ймовірність переривання вагітності нижча у джерсійських корів та вища у корів, вагітних двійнею. Також імовірність переривання вагітності в 2,4 рази вища у корів, яким обрізали копитця протягом останніх чотирьох тижнів до закінчення вагітності [31].

За даними авторів, у структурі ортопедичної патології пальцевої дерматит є найбільш поширеним захворюванням копитець великої рогатої худоби в Європі. За даними дослідників сульфат міді і формалін зазвичай додають у ванни для копитець, але їхнє використання в багатьох європейських країнах є проблемним з огляду на вимоги до охорони здоров'я, довкілля та безпеки. Найбільш ефективним методом лікування тварин, на думку авторів, є застосування копитцевих ванн з підкисленим сульфатом міді (ванна з сульфатом міді складається з сульфату міді (2 %) та органічної кислоти, яку використовують для підкислення та іонізації розчину). Для лікування корів застосовували підкислений розчин сульфату міді двічі на день під час виходу з доїльної зали. Запропонований метод є одним з найкращих та найпоширеніших методів боротьби з пальцевим дерматитом [32, 33].

За даними сербських дослідників, стан здоров'я копитець у корів безпосередньо пов'язаний з регулярним їх обрізанням (двічі на рік) і адекватними умовами утримання для поліпшення здоров'я дистального відділу кінцівок. Асептичні та гнійні пододерматити, а також виразка підошви є одними з найпоширеніших патологій копитець на малих некомерційних фермах Сербії. Загальновідомо також, що під час профілактичного обрізання можна виявити цілу низку асептичних та гнійних

процесів у ділянці копитця. Під час обстеження 108 корів симентальської породи з 14 ферм було діагностовано у 23,1 % тварин хвороби копитець [34].

Науковці довели, що в молочних корів джерсійської породи в період лактації існує зв'язок між поведінкою та ураженням копитець. Зокрема було оцінено стан тіла за допомогою автоматичного монітору активності (AfiTag II, AfiMilk, Afikim, Ізраїль), прикріпленого до правої тазової кінцівки. Автори дійшли висновку, що корови, у яких розвивалися ураження копитець (у 80 % тварин наявні крововиливи в підошву), мали меншу тривалість лежання (щоденну та в ранньому післяпологовому періоді). Звідси випливає, що скорочену добову тривалість лежання слід розглядати як фактор ризику розвитку хвороби копитець у лактуючих молочних корів [35].

Учені зазначають, що поява у корів деформованих копитець у подальшому призводить до кульгавості через крововиливи на підошви, виразки підошви та провокує хвороби білої лінії. Автори зазначили, що причиною цих патологій є генетична схильність [36].

Науковці дослідили копитця великої рогатої худоби 1040 голів (2080 грудних та тазових копитець). Учені з'ясували, що розвиток патології копитець спричиняють деформації: зареєстровано аномальні форми копитець (>55 %) та тріщини стінки (>25 %) [37].

Було здійснено дослідження 2352 корів на 4 фермах Великої Британії у три проміжки часу: перед отеленням, одразу після отелення та на початку лактації. Науковці з'ясували зв'язок між товщиною рогу підошви та її ураженнями. Під час дослідження враховували стан тіла, термографічне зображення кожного копитця для вимірювання температури підошви, а також результати ультразвукового обстеження для вимірювання товщини п'яти та рогу підошви. Крім того, встановлювали кут нахилу копитця та глибину п'яти. У результаті дослідження доведено, що збільшення температури підошви після отелення призводить до збільшення ймовірності уражень підошви, а зміни температур підошви до та після отелення пов'язані з розвитком уражень білої лінії [38].

Науковці зазначають, що причинами формування виразки підошви та хвороби білої лінії є порушення процесу формування копитцевого рогу. Автори наполягають, що існує спадкова сприйнятливість до цих захворювань і генетичний відбір може знизити їх поширення [39].

Автори доводять, що пальцевий дерматит великої рогатої худоби – це захворювання шкіри, яке є основною причиною інфекційної кульгавості великої рогатої худоби в усьому світі. Проте дуже мало відомо про етіопатогенез захворювання та мікробіоту, пов'язану з пальцевим дерматитом у м'ясних порід. Автори здійснили ПЛР дослідження мікробіоти пальцевого дерматиту та здорової шкіри великої рогатої худоби на відгодівельних фермах. Вони визначили мікробіоту, пов'язану із захворюванням, за допомогою глибокого секвенування ампліконів гіперваріабельної області V3-V4 гена 16S рРНК. За результатами було виявлено *Porphyromonas levii*, *Bacteroides pyogenes* та 2 види *Fusobacterium* [40].

Науковці провели дослідження для виявлення SNP, пов'язаного з кульгавістю породи Вріндавана, синтетичного гібрида великої рогатої худоби, виведеного в Індії. Загалом було обстежено 187 корів на кульгавість на фермі Cattle and Buffalo Farm Індійського ветеринарного дослідницького інституту. Усі 90 корів породи Вріндавана були генотиповані за допомогою ПЛР-ПДРФ на наявність 10 SNP, які пов'язані з кінцівками великої рогатої худоби. П'ять SNP засвідчили значне відхилення від рівноваги Харді-Вайнберга, відповідно в локусах rs41632254, rs41603160 та rs41636945 менш схильні до кульгавості. Ці генетичні маркери, безумовно, сприятимуть розробці системи раннього виявлення кульгавості [41].

Учені дослідили поголів'я норвезьких молочних корів для визначення ризику передачі *Treponema spp.* за допомогою обладнання для обрізання та жолобів після обрізання копитець, а також після миття та дезінфекції. Мазки з обладнання для обрізання та жолобів зібрані з 9 різних місць у п'ять різних проміжках часу. Бактеріальну ДНК було екстраговано з 647 мазків та

проаналізовано за допомогою кПЛР на *Treponema* spp. Крім того, 172 мазки, взяті одразу після обрізання, були проаналізовані за допомогою мультиплексної кПЛР, спрямованої на *T. phagedenis*, *T. pedis* та *T. medium/vincentii*. Біопсію з уражень ЦД проводили у корів у тих самих поголів'ях під час обрізання. Дослідження показало, що DD-асоційовані види *Treponema* були наявні на обладнанні для обрізання та жолобах після обрізання копитець корів. Миття та дезінфекція зменшили навантаження *Treponema* spp. і пасивне перенесення DD-асоційованих трепонем (життєздатних чи ні) [42].

Автори дослідили на основі середнього інфрачервоного діапазону можливий зв'язок між метаболітами та кульгавістю протягом лактації. Загалом було зареєстровано дані від 6292 корів на 161 фермі в Австрії. Зафіксовано 37 555 записів щодо кульгавості корів впродовж одного року [43].

Біло встановлено, що хвороби білої лінії зумовлені травмами підошви, які є поширеними розладами кульгавості в молочній худобі, які, своєю чергою, супроводжуються утворенням абсцесів [44].

Дослідники зазначають, що порушення біобезпеки під час обрізання копитець може бути тим фактором, який сприяє поширенню пальцевого дерматиту у корів [45].

Автори вважають, що розвиток ламініту та подальшої кульгавості передусім спричинений деформацією копит [46].

Встановлено, що надмірне навантаженням та недостатній догляд за копитцями призводить до порушення морфології та патологічних змін у внутрішніх структурах копитця і, як наслідок, провокує формування виразок на п'яті та хворобу білої лінії. Своєю чергою, виразки на підошві зумовлюють серйозні та незворотні зміни у структурах, що містяться в капсулі копита, і, як наслідок, впливають на добробут тварин [47].

Науковці зазначають, що провідну роль у розвитку запалення в дистальному відділі копитець відіграють деформації. Зокрема небезпека

виникнення патологічного процесу в цій ділянці може підвищуватися з першого отелення та супроводжуватися формуванням нормоергічного запалення [48].

Учені встановили зв'язок між генетичним індексом кульгавості та появою таких патологій, як крововиливи та виразки на підшві, ураження білої лінії [49].

Дослідники зазначають, що розвиток запальних процесів у дистальному відділі кінцівки спричинений пошкодженням пластинчастих кератиноцитів – важливого клітинного компонента епідермального шару тканини копита. Останній негативно впливає на здоров'я копита та загальну виробничу цінність молочних корів [50].

Було підтверджено гіпотезу про те, що кульгавість корів у період сухостою може виникати на тлі інших захворювань – метриту, субклінічного кетозу, затримки плодових оболонок, гіпокальціємією або зміщенням сичуга. Також автори висунули припущення, що виникнення кульгавості може бути опосередковано обумовлене скороченням часу годування [51].

Було проведено дослідження 823 корів переважно голштинсько-фризької породи, які отелилися на фермі в регіоні Вайкато в Новій Зеландії. За спостереженнями автора відбулося помітне збільшення кількості кульгавих корів між 29–37 тижнями після отелення. Встановлено, що з віком корови > 7 років мали в 7 разів вищу ймовірність стати кульгавими порівняно з 2–3-річними коровами ($p < 0,001$). Кульгавість не була пов'язана з вибракуванням, частотою випорожнень або кількістю днів до зачаття ($p > 0,3$). Автори висунули гіпотезу, що поряд із дегенеративними змінами в кістці п'яти у зв'язку із збільшенням віку молочних корів неоптимальне лікування та надмірне розростання копита призводить до постійних змін у копитцях корів. Це зумовлює високе поширення кульгавості у старшої худоби та високий рівень рецидивів кульгавості протягом сезонів та в міжсезоння. [52].

Проведені дослідження довели, що такі фактори, як тип підлогового покриття та порода мають значний вплив на кульгавість корів. Виявлено значущі відмінності в поширенні захворювань копитець (некрозу білої лінії, ламініту, виразки підошви) у корівниках з компостною підстилкою та стійлами для вільного утримання [53].

Було проведено дослідження поголів'я корів голштинської породи, які мають міжпальцеву гіперплазію $> 50\%$, виявили хромосомні ділянки, які містять гени (ROR2), відповідальні за їхній розвиток [54].

Науковці дослідивши асоціації всього геному, виявили кілька поліморфізмів, пов'язаних зі схильністю до захворювань у дистальному відділі кінцівки корів [55].

Встановлено, що в тропічних умовах велика рогата худоба зазнає більшого впливу екстремальних умов довкілля. Зокрема в джерсійських молочних корів, вирощених у спекотно-вологих тропічних умовах, збільшується кількість кульгавих корів та кількість повторних запліднень [56].

Визначено вплив концентрації в копитному розі великої рогатої худоби 8 мінералів [кобальт (Co), мідь (Cu), залізо (Fe), магній (Mg), марганець (Mn), молібден (Mo), селен (Se) та цинк (Zn)] на синдром некрозу кінчиків пальців. Зразки збирали протягом дворічного періоду з 16 різних відгодівельних майданчиків та аналізували. Встановлено, що зниження рівня Mg збільшувало ймовірність діагностики синдрому некрозу кінчика пальця в 1,13 рази [57].

Науковці зазначають, що причинами формування ортопедичної патології та подальшої кульгавості є надмірне зношування рогу підошви великої рогатої худоби через абразивні підлоги, такі, як новий бетон та асфальт, а також надмірне обрізання копитець в сегменті підошви [58].

Учені вважають, що порода може бути критичним фактором, який визначає захворюваність на патологію копитець. За таких умов

симентальська порода демонструє значно вище поширення уражень легкого ступеня (73,59 %) порівняно з альпійською сірою (64,87 %) [59].

Встановлено, що рівень слизькості різних типів підлог у корівниках безпосередньо впливає на формування кульгавості. Зокрема надмірно слизькі підлоги є менш абразивними, знижують здатність корови ходити, лежати та вставати, не ковзаючи та не травмуючи себе [60].

Дослідники діагностували у Фінляндії серйозні спалахи міжпальцевої флегмони великої рогатої худоби. Вивчаючи етіологію на основі зібраних бактеріологічних зразків корів, які страждали на МФ (n=106), інші захворювання копит (n=58), та контрольних корів (n=64), було виділено *F. necrophorum necrophorum* та *Trueperella pyogenes*. Загалом виявлено 6 інших основних збудників патології копитець: *Dichelobacter nodosus*, *Porphyromonas levii*, *Prevotella melaninogenica*, *Treponema spp.* та *Trueperella pyogenes*. Більшість зразків гострого інвазійного інфекційного захворювання (66,7 %) містили як *F. necrophorum*, так і *D. nodosus* [61].

Науковці зазначають, що одним із факторів розвитку у корів ортопедичної патології може бути неправильне або часте обрізання копитець [62].

Було досліджено 169 корів різних генетичних груп (голштинська, джерсейська, коричнева швейцарська та джерсоландська) у період лактації та нелактації, а також їхній зв'язок з патологією копитець. Автори встановили, що схильність до захворювань копитець пов'язана з породою, стадією лактації, масою тіла та морфометричними параметрами пальців [63].

Учені встановили зв'язок між ураженнями копитець та періодом лежання тварин голштинсько-фризької породи (29 корів) на молочній фермі в Англії. Поведінку лежання оцінювали до та після обрізання копитець. Поширення кульгавості в дійному поголів'ї (n=96) становила 32,3 %. Встановлено, що корови з патологією копитець проводили значно більше часу лежачи ($12,57 \pm 1,90$; $p=0,0398$) та мали коротший період лежання ($0,17 \pm 0,09$; $p=0,0236$) після обрізання [64].

Науковці зазначають, що факторами ризику вибракування корів через захворювання копитець були голштинська порода, старший вік, нижча племінна цінність надою, старший вік під час першого отелення, довший попередній інтервал між отелами, мертвонародження та народження близнюків/трійнят [65].

1.2. Поширення ортопедичної патології у великої рогатої худоби

Дослідники зазначають, що кількість уражень копитець є більшою за умови утримання тварин на всіх типах матів ($p < 0,05$) порівняно з тваринами, які утримуються на підлозі з бетонними планками [66].

Науковці проаналізували вплив регулярного обрізання копитець на поширення кульгавості у телиць за 3 тижні до отелення та через 100 днів після отелення. 419 молочних телиць перед отеленням взято з однієї ферми з вирощування телиць протягом 10-ти місячного періоду. Після отелення 41,1 % телиць стали кульгавими. За таких умов поширення кульгавості після отелення коливалося від (12,2%) через 29–42 дні після отелення і до 4/379 (1,1 %) між 295 та 383 днями після отелення [67].

Учені описали частоту виникнення кульгавості та її ступені на 6 комерційних відгодівельних майданчиках у Канзасі та Небрасці протягом 12-ти місячного періоду (середньодобове поголів'я – 243602 голів великої рогатої худоби). Кульгавість була виявлена у 2532 голів великої рогатої худоби, що призвело до загального рівня захворюваності на кульгавість 1,04 випадку/100 тварин [68].

Дослідники вивчили вплив згодовування телятам великої кількості твердого корму на хвороби шлунково-кишкового тракту, поширення специфічних захворювань рубця, сичуга, печінки та копитець. Встановлено, що в середньому 24 % телят мали ураження печінки і близько 65 % патологію копитець у формі асептичних пододерматитів [69].

Науковці клінічно дослідили тазові кінцівки 55 корів із зовнішніми ознаками складних виразок підошви. Встановлено, що найчастотніше

ураження – фіброз п'яtkової подушки, який частково поєднується із хрящовими/кістковими ділянками [70].

Як зазначають науковці виразка підошви є одним з найпоширеніших захворювань, пов'язаних з кульгавістю молочної худоби, що суттєво впливає на добробут тварин [71].

Учені проаналізували поширення кульгавості у корів на пасовищах молочних ферм Нового Південного Уельсу, щоб оцінити підходи до виявлення, лікування та профілактики кульгавості, застосовані фермерами [72].

Оцінюючи поширення хвороб копитець, дослідники зазначили, що вони спричинені переважно надмірним розростанням копитець та специфічними їх ураженнями. Науковці навели дані про поширення у великої рогатої худоби патології дистального міжфалангового суглоба та появи тяжкої її форми, які діагностували у 39 тварин, які кульгали на одну кінцівку. Діагноз встановлювали за результатами рентгенологічних змін та цитології синовіальної рідини [73].

Учені виявили 745 випадків кульгавості худоби м'ясного типу. З-поміж них у 70 % тварин кульгавість локалізувалася на тазовій кінцівці та переважно вражалось латеральне копитце. Інфекційні захворювання копитець становили лише 20 % випадків кульгавості [74].

Науковці встановили, що найпоширенішими ураженнями в дистальному відділі кінцівки в биків дворічного віку були ламініти (61,5 %) [75].

Автори доводять, що поширення та частота уражень копитець є параметрами для порівняльного аналізу їхнього здоров'я. Автори створили для переважаючих порід молочної худоби в Австрії систему порівняльного аналізу здоров'я копитець поголів'я Farm-Claw-Score (FCS) та Cow-Claw-Score (CCS) та для окремої тварини. Проаналізувавши дані про здоров'я копитець у 17642 корів з 508 австрійських молочних ферм у трьох порід

(флеквитська, голштинська, коричнева швейцарська корова), встановлено, що корови породи Флекві мали найбільшу кількість кульгавих корів [76].

Учені встановили зв'язок між положенням тазових кінцівок та поширенням кульгавості: чим вища висота п'яти латерального копитця, тим вищий ризик розвитку кульгавості у корів породи Флекві [77].

Дослідники довели, що приблизно у 38 % випадків корови з тяжким коліформним маститом мають вищий ризик розвитку гострого ламініту, спричиненого кишковою паличкою [78].

Встановлено, що поширення хвороб копитець, зокрема виразки Рустергольця у великої рогатої худоби зумовлене збільшенням локального навантаження на зовнішню область середнього копитця на 63 % [79].

Учені зазначили, що поширення захворювань копитець безпосередньо пов'язане з високим рівнем молочної продуктивності тварин [80].

Науковці встановили, що патологія копитець стає поширеною за відсутності профілактичного обрізання копитець, наявності деформацій та змін постави кінцівок. Згідно з їхніми даними з 122 досліджених датських телиць 25 % мали показники рухової активності вищі за 2, що є свідченням ознак кульгавості перед отеленням [81].

Учені дослідили 5,18 мільйонів корів і встановили, що з них 2,75 мільйона тварин мали в різний період захворювання копитець [82, 83].

Під час дослідження 2220 тварин встановлено, що понад 82 % всієї великої рогатої худоби мали кульгавість, локалізовану на пальцях тазової кінцівки, водночас латеральний палець був уражений у понад 80 % випадків. Найпоширенішими були діагнози неінфекційного характеру; частіше ураженими були задні кінцівки, ніж передні [84].

Науковці зазначають, що поширенню хвороб копитець сприяє неповноцінне харчування, незадовільний стан гігієни, порушення технології утримання тварин, а також генетична схильність [85].

Дослідники з'ясували, що на поширення патології копитець корів впливає система молочного утримання на пасовищах під час весняного

отелення. У ході дослідження на 82 комерційних молочних фермах у Південній Ірландії встановлено, що відсоток кульгавих корів коливається від 9% до 10%, а за умови випасання тварин зростає до 13% [86].

Науковці зазначають, що середній показник поширення серед корів папіломатозного пальцевого дерматиту на тазових кінцівках може становити від 21,8 до 22,7 % [87; 88].

Учені дійшли висновку, що поширення хвороб кінцівок у шведських голштинських корів залежить від розподілу ваги та тиску на дистальний відділ кінцівки, тобто від типу підлоги, на якій утримуються тварини. Шляхом обстеження 127 корів було встановлено, що найбільше навантаження копитця спостерігається на бетонних підлогах ($37,4 \pm 3,5$ та $18,3 \pm 2,9$ %, латеральне та медіальне копитце відповідно). Навантаження на зону підошви корів, які утримуються на гумових килимках без доступу до асфальту, було меншим, ніж у корів, які утримуються на бетонних ґратчастих підлогах ($5,1 \pm 0,7$ проти $12,7 \pm 1,1$ % та $1,1 \pm 0,5$ проти $8,7 \pm 0,7$ % у латеральних та медіальних копитцях відповідно) [89].

Науковці проаналізували поширення хвороб копитець у корів залежно від стійкості до ковзання на різних типах твердого підлогового покриття. Зафіксовано, що найвищий рівень стирання (г/10 м) спостерігався на асфальтовому покритті (4,48), а бетонне покриття з утрамбованим малюнком мало значно вищу абразивність (2,77), ніж інші бетонні підлоги (1,26–1,60). Найнижчі значення у випробуваннях на опір ковзанню (сухий/мокрій) мали гладкий бетон (79/35) та мастичний асфальт (65/47), особливо із шаром шламу на поверхні. Асиметрія кроків була меншою на підлогах з високими значеннями опору ковзанню [90].

Встановлено, що кількість хвороб копитець менша на тих молочних фермах Швеції, де для підстилки використовували перероблений твердий гній (RMS) (6,9 % проти 16,2 % за використання іншої підстилки) [91].

Дослідники з'ясовували поширення кульгавості у голштинсько-фризьких кросбредних корів у сільському окрузі Бенгалуру штату Карнатака

Індії. За результати дослідження встановлено, що поширенню патології в дистальному відділі сприяють травми тарсальних, колінних суглобів, неповноцінна гігієна тварин. Відповідно до їхніх висновків поширення кульгавості становить 21,9 % на комерційних молочних фермах та 4,6 % на дрібних молочних фермах [92].

За результатами досліджень авторів з'ясовано, що захворювання копитець у корів можуть виникати внаслідок порушення правил ортопедичного обрізання копитець та зміни анатомічного положення кутів суглобів на кінцівках [93].

Учені зазначають, що поширення кульгавості хвороб копитець у корів обумовлена інфекційними чинниками, які призводять до пальцевого дерматиту, ерозії п'яти та подальшої деформації копитець. Автори обстежили 644 телиць голштинської породи протягом 6 місяців і виявили у 157 корів ураження копитець [94].

Науковці надали дані спостережень за 729 телицями голштинської породи, згідно з якими в 11,0 % діагностований папіломатозний пальцевий дерматит [95]. З'ясовано, що у під час дослідження бугайців було виявлено у 26,7 % тварин ураження пальцевого дерматиту [96]. Було проведено дослідження корів на 81 фермі та встановлено поширення пальцевого дерматиту у 18,8 % випадків [97].

Автори зазначають, що значному поширенню патології копитець у корів сприяє порушення їх добробуту, нерегулярне та неправильно зроблене обрізання копитець. Крім того, на поширення патології впливає спосіб утримання тварин [98].

Результати дослідження, проведені науковцями доводять, що використовуване для підлоги тверде гумове покриття призводить до значного поліпшення змінних комфорту руху порівняно з мастиковим асфальтом та забезпечує зменшення кількості кульгавих корів [99].

Учені зазначають, що кульгавість є однією з найактуальніших проблем у молочній промисловості; вона має серйозні економічні наслідки та значно

впливає на добробут тварин. Дослідження, здійснене приблизно 10 років тому, показало, що поширення кульгавості у тварин на фермах Великій Британії становить 36,8 % [100].

1.3. Діагностика ортопедичної патології

Технології на основі комп'ютерного зору, які використовуються для виявлення кульгавості корів, мають такі переваги, як безконтактне застосування та помірна ціна. За допомогою цих технологій можна ефективно класифікувати кульгавість відповідно до характеру руху молочних корів. Зокрема дослідники класифікували методи відповідно до типів камер, що використовуються в системах комп'ютерного зору, включаючи 2D, 3D та теплові інфрачервоні камери. У науковій праці описано основні алгоритми, що дають змогу встановити наявність кульгавості у корів, включаючи диференціювання ознак, умови утримання, методи виявлення кульгавості. Автори статті надали детальний аналіз переваг та недоліків застосування різних типів камер, які використовують для виявлення кульгавості [101]. У праці бельгійських дослідників розглянуто, як на їхню думку, «надійну систему» для раннього виявлення кульгавості у корів. Запропонована система тестувалася в умовах ферми Інституту досліджень сільського господарства та рибальства в Генті (Бельгія) на коровах голштинської породи. Принцип роботи такої системи ґрунтувався на створенні безперервних автоматичних записів поведінки тварин у стані спокою та в русі. За синергії двох систем спостереження за тваринами (камер відеоспостереження та чутливих килимків) авторам вдалося здійснити синхронізацію даних та розробити алгоритм для автоматичного розрахунку кутів дотику та відпускання, а також діапазону руху. Завдяки тривалим спостереженням із застосуванням запропонованої системи в господарстві вдалося розробити алгоритм раннього виявлення кульгавості у корів [102]

Інші автори зазначають, що автоматизоване виявлення кульгавості може бути корисним не лише для однієї тварини, але й для моніторингу

фактів кульгавості поголів'я, особливо щодо корів з легким та середнім ступенем кульгавості. Дослідники вказують, що одним із показників, за якими програма аналізує стан кінцівок, – це час, який тварина знаходиться в русі та характер руху кінцівок. Рівень точності системи, яка аналізує поведінку тварин, перевищує 80 %. Автори вказують на те, що система здатна класифікувати рівень кульгавості з точністю до 91 %. У своїй роботі науковці для моніторингу кульгавості пропонують застосовувати 1 акселерометр на корову, роздільна здатність якого менша за 100 Гц. Такий акселерометр має обліковувати час, який тварини знаходяться в активному русі (ходінні) [103].

Нині науковці працюють над спробами створення автоматичних систем виявлення кульгавості у корів. Варто наголосити, що переважно такі дослідження були спрямовані на визначення кульгавості серед усієї популяції корів у поголів'ї. Алгоритм виявлення кульгавості будувався за принципом моніторингу стану рухової активності усього поголів'я, відповідно це давало змогу виявити аномальні відхилення в окремих тварин. Такий підхід має право на існування, проте він не враховує індивідуальні анатомічні та фізіологічні особливості кожної тварини. Тому, автори розробили та перевірили на практиці індивідуальну модель рухів тіла корів, яка зчитує положення спини корів для подальшої класифікації кульгавості на 3 класи. Результати таких досліджень дають змогу порівняти патологічні показники як на рівні популяції, так і на рівні окремої тварини. За даними дослідників аналіз рухової активності 90 корів (223 відеозаписи) показав, що у 76 % випадків вона була правильною. Слід зазначити, що 83 % випадків були схарактеризовані як істинно позитивні, а 22 % – як помилково позитивні результати. Новий набір даних, що містив 105 відеозаписів від 8-ми корів, які пройшли всі 3 класи кульгавості, був використаний для дисперсійного аналізу 3 різних класів і продемонстрували, що показники моделей рухів тіла суттєво відрізнялися у корів. Крім того, точність класифікації та істинно

позитивний показник збільшився до 91 %, а хибно-позитивний знизився до 6 % [104].

Про доцільність застосування комплексного підходу до виявлення кульгавості у корів вказують окремі автори, які зазначають, що техніка комп'ютерного спостереження має реєструвати довжину кроку, вигин спини та тривалість розмаху [105].

Науковці з Австралії у спробах ранньої діагностики кульгавості корів досліджували поєднання трьох алгоритмів. Серед запропонованих алгоритмів автори запропонували враховувати такий показник, як надой молока – ознаку здоров'я корів молочного типу. Ефективність запропонованих алгоритмів порівнювалась з логістичною регресією (LR) як золотим стандартом для бінарної класифікації. Автори проаналізували 2535 ознак, що передують кульгавості корів, та виявили 29 найбільш ефективних у прогностичному плані. Для вірогідності отриманих даних аналогічні дослідження проводили в 9-ти різних господарствах. До того ж у кожному поголів'ї корів протестовано запропонований алгоритм на 80 % тварин з поголів'я [106].

За даними авторів, на молочно-товарних фермах зазвичай виявляють корів з ознаками кульгавості або ознаками порушення ходи лише в тих випадках, коли наявне очевидне виражене порушення ходи у тварин (гострий перебіг). Водночас тварини, які не мають яскраво виражених ознак порушення ходи (ознак кульгавості), залишаються поза увагою персоналу ферми та ветеринарних фахівців, що призводить до появи важких ускладнень опорно-рухового апарату корів [107]. Питання розпізнавання базової поведінки однієї корови у складних умовах (недостатнє освітлення, складні погодні умови, зокрема вітряна погода тощо) для створення алгоритму виявлення ознак ранньої кульгавості та визначення стану здоров'я корів розробили китайські дослідники. Вони запропонували алгоритм CNN-LSTM (поєднання згорнутої нейронної мережі з короткочасною та довготривалою пам'яттю), тестування якого виявилось достатньо ефективним для

ідентифікації та розуміння поведінки не лише однієї, але й кількох молочних корів. Отримані за допомогою запропонованого алгоритму дані дають змогу дистанційно оцінювати фізіологічний стан тварин та діагностувати окремі показники здоров'я [108].

Учені дослідили, що технології інтелектуального сприйняття дедалі більше підвищують економічну ефективність, безпеку та сталість великомасштабної галузі тваринництва шляхом збору, обробки, аналізу та застосування інформації про добробут і продуктивність корів. Науковці зазначають, що розумне сприйняття точного скотарства розвиватиметься за допомогою безконтактних, високоточних, автоматизованих технологій у поєднанні з новою реконструкцією 3D моделей [109]. Є повідомлення, де помірно є кореляція між оцінюванням рухової активності тварини та об'єктивними методами вимірювання, такими, як акселерометри та платформи для визначення розподілу ваги тіла. Автор вважає, що найважливішим нині залишається дослідження рухової активності тварин, водночас автоматичне виявлення кульгавості ще далеке від практичного впровадження. На переконання дослідника, синергія таких показників, як оцінювання пересування тварин та даних про ураження копитаць, зібраних під час обрізання, суттєво впливає на відсоток виявлення в молочній худоби ознак кульгавості [110].

Бельгійські вчені, розв'язуючи проблему своєчасного виявлення кульгавості корів, зосередилися на створенні автоматичної системи, яка дає змогу безперервно виявляти та прогнозувати кульгавість корів на фермах з використанням методів комп'ютерного зору. Дослідники розробили унікальний алгоритм отримання зображення, яке більш точно відповідає методам оцінювання рухової активності. Запропонована авторами система виявлення кульгавості за допомогою комп'ютерного зору використовує традиційні двовимірні (2D), тривимірні (3D) і теплові інфрачервоні камери. Цей алгоритм дав можливість отримати реальну картину щодо локомоції корів у поголов'ї та, на думку новаторів, має значний потенціал для

безперервного кількісного визначення кульгавості корів [111]. Слід зазначити, що питаннями раннього виявлення кульгавості корів переймалися низка учених з різних країн світу. Дослідники пропонують з цією метою використовувати як сучасні девайси (цифрові та теплові камери спостереження, натільні датчики, цифрову термографію кінцівок, тепловізори тощо), так і класичні методи спостереження [112–119].

Дослідники продемонстрували потенціал інфрачервоної термографії для діагностики кульгавості та захворювань копит у молочних корів. Наразі встановлено, що такі фактори, як кут вимірювання, положення кінцівок та наявність захворювання або різний рівень кульгавості, суттєво впливають на показники температури на кінцівках корів. Крім того, встановлено, що важливим є час вимірювань, оскільки поголів'я лактації, активність тварин та температура довкілля впливають на показники інфрачервоної термографії [120].

1.4. Лікування тварин за наявності ортопедичної патології

Науковці упродовж 5-ти місяців досліджували ефективність озонованої води та підкисленого сульфату міді для лікування ортопедичної патології. Загалом було досліджено копитця тазових кінцівок від 168 тварин. Купання копитець проводилися три дні на тиждень (пн, ср, пт) протягом двох місяців, а потім два дні на тиждень (пн, ср) протягом трьох з половиною місяців в обох групах. Встановлено, що підкислений мідний сульфат виявився ефективнішим рішенням для запобігання хвороб копитець, ніж озонована вода [121].

Було досліджено протягом 4 тижнів у штаті Міссурі 34 хворих на ортопедичну патологію корів та довели, що розчин для ортопедичних ванн, що містить фторид олова (SnF_2), є кращим за 5 % розчин сульфату міді для лікування та профілактики пальцевого дерматиту (DD) у худоби молочного типу. Результати їхніх досліджень продемонстрували, що проходження корів через ванну з оловом і фторидом один раз на тиждень у поголів'ї, яке зазнає

активної передачі інфекції, є більш ефективним у запобіганні активним ураженням, але менш ефективним у лікуванні активних уражень пальцевого дерматиту, ніж проходження корів через ванну з сульфатом міді чотири рази на тиждень [122].

За даними авторів, сульфат міді і формалін зазвичай використовуються у ваннах для копитець, але їх використання є проблемним у багатьох європейських країнах з огляду на міркування охорони здоров'я, довкілля та безпеки. Як зазначили автори за результатами своїх досліджень, найбільш ефективним методом для лікування тварин є застосування копитцевих ванн з підкисленим сульфатом міді (до складу ванни з сульфатом міді входить: сульфат міді (2 %) і органічна кислота для підкислення та іонізації розчину). У дні лікування корови проходили через підкислений розчин сульфату міді двічі на день, виходячи з доїльної зали. Запропонований метод є одним з найкращих та найпоширеніших методів боротьби з пальцевим дерматитом [123, 124].

Рекомендовано для локального лікування після обрізання копитець використовувати «Tri-Solfen» (Bayer Animal Health, Rymble, Австралія) – це спреї-гель, що містить лідокаїн, бупівакаїн і цетримід. За результатами їхнього дослідження препарат сприяв пом'якшенню болю під час і після обрізання копитець [125]. Науковці зазначають, що після обрізання копитець доцільно застосовувати ванни з сульфатом міді [126].

Для лікування ортопедичної патології у корів запропоновано чимало методів. Зокрема, науковці рекомендують для лікування виразок підошви у худоби молочного типу застосовувати терапевтичні копитні блоки, які недостатньо використовуються в галузі ортопедії. Автори встановили, що застосування блоку впливає на появу рухової активності, проте відсутній негативний вплив на поведінку або продуктивність молочних порід корів [127].

Науковці провели на базі двох господарств Полтавської області ортопедичне обстеження корів. Встановлено, що додаткове включення до

схеми лікування корів з ортопедичною патологією п'ятиразових процедур інтраваскулярного опромінення крові стимулює прискорення репаративних процесів та сприяє вірогідно швидшому зниканню ознак кульгавості [128].

Учені проаналізували вплив бинтування на 56 неускладнених виразках підошви у вибірці з 52 молочних корів. Після терапевтичного обрізання копит та лікування повідон-йодом усім коровам наклали дерев'яний брусок на неуражене копитце. Загалом 19 з 32 виразок підошви у групі без бинтування загоїлися на 4-му тижні, що було ефективніше, в порівнянні з групою з бинтуванням. Отже, загоєння виразок значно вище без бинтування; бинтування не впливає на рухливість [129].

За наявності специфічної виразки підошви рекомендують обмивати уражений палець теплою мильною водою або 5 % розчином калію перманганату, знеболювати палець, видаляти весь змінений і відшарований ріг, висікати грануляційну тканину, що розрослася, і омертвілу основу шкіри. На рану накладати пов'язку з порошком калію перманганату навпіл з борною кислотою, антибіотиками та сульфаніламидами. Застосовують також саліцилову кислоту, сульфат міді [130].

Учені розробили ефективний метод лікування корів з унгуломікозом з використанням лікарських речовин з антибактеріальною, протигрибковою, стимулюючою та регенеративною дією. З лікувальною метою обом групам корів застосовували ортопедичне чищення, зрошення поверхні підошов копит 0,02 % розчином фурациліну. Тваринам контрольної групи на уражену ділянку наносили дрібно натерту (окремо) суміш перманганату калію, борної кислоти та лініменту синтоміцину, а в дослідній групі після новокаїнової блокади на поверхню копита (ділянку вінчика та підошви) наносили 10 % розчин повідон-йоду в поєднанні з 30 % розчином димексиду, розведеним 0,5% розчином новокаїну, а згодом мазь «Левомеколь»; проводили ультрафіолетове опромінення копитець корів лампою ПРК-2 у дозі 250 мер/год/м² протягом 25 хв тричі на тиждень, а також вводили 10 мл

тривіту внутрішньом'язево тричі на тиждень. Тваринам обох груп накладали антисептичні пов'язки та одягали ортопедичне взуття на копита [131, 132].

Дослідники для лікування ортопедично хворих тварин з лікувальною метою після анестезії проводили коригувальне очищення, формували лійкоподібний отвір у ділянці гнійного пододерматиту та зрошували 10 % гіпертонічним розчином натрію хлориду. На уражену ділянку тваринам контрольної групи наносили дрібно натерту (окремо) суміш перманганату калію та борної кислоти, а тваринам дослідної – суміш нанокластерів аквахелатів Ag, Cu, Zn [133].

Є повідомлення, де для лікування корів, що страждають на ортопедичну патологію, застосовують ванни чи обприскування. Під час використання ножних корови проходять через стаціонарні або переносні ванни, заповнені антисептичним розчином. Як антисептичні розчини використовують 5%-ний розчин мідного купоросу, 5%-ний розчин формаліну, 5–10%-ний розчин цинку сульфату. За умови значного поширення в господарстві папіломатозного пальцевого дерматиту передусім рекомендовано використовувати 5 %-ий розчин мідного купоросу, а за наявності гнійно некротичних процесів – 5–10 %-ий розчин формаліну або 5 %-ий розчин сульфату міді [134].

Науковці довели ефективність застосування копитцевих ван з 5 % сульфатом міді для лікування ортопедичної патології корів [135].

Ученні здійснили 34-місячне рандомізоване контрольоване дослідження, щоб виявити ефективність нестероїдного протизапального препарату «Кетопрофен». Результати досліджень свідчать, що застосування такого лікування призвело до зниження поширення кульгавості в популяції приблизно на 10 % і поширення кульгавості важкого ступеня на 3% порівняно з тваринами, яких лікували за традиційною схемою [136].

Для лікування ортопедичної патології у корів запропоновано чимало методів. Рекомендовано для лікування виразок підошви у молочної худоби застосовувати терапевтичні копитцеві блоки, які ще недостатньо

використовуються в галузі ортопедії. Підсумовуючи результати своїх досліджень, автори встановили, що застосування блоку вплинуло на появу рухової активності, проте виявилось, що воно не вплинуло негативно на поведінку або продуктивність молочних корів [137].

Автори наводять дані, що підшовні виразки негативно впливають на продуктивність і добробут корів молочного типу. Автори рекомендують обрізати копитця після висихання. Дослідники зазначають, що обрізання копит після висихання може допомогти зменшити появу виразок підошви під час наступної лактації [138].

Висновок до Розділу 1

Аналіз наукових джерел дає змогу стверджувати, що хвороби копитаць у великої рогатої худоби є одними з найпоширеніших незаразних захворювань, яке посідає друге місце після акушерсько-гінекологічної патології. Нині проблема поширення і причин формування цієї патології як заразного, так і незаразного походження, її діагностування активно розглядається вітчизняними і зарубіжними дослідниками. У науковій літературі ґрунтовно проаналізовано такі питання, як вплив системи утримання, годівлі, факторів зовнішнього середовища на патологію копитаць, проте в Україні допоки обмаль праць, у яких комплексно досліджується вплив названих вище факторів на формування ортопедичної патології корів та діагностування із застосуванням цифрових технологій.

Відповідно до наукових даних для ефективного провадження лікувально-профілактичних заходів ортопедичної патології необхідно проводити планові обстеження корів, діагностичні дослідження із застосуванням методів цифрової діагностики, виконувати обрізання ратиць з періодичністю два рази на рік, використовувати для лікування та профілактики копитцеві ванни. Однак думки науковців різняться щодо ефективності використання препаратів локальної дії та ефективності їх у лікуванні в корів ортопедичної патології. У зв'язку із специфічними

ознаками різних форм ортопедичної патології для забезпечення високого рівня лікувальної ефективності використання препаратів локальної дії повинно враховувати особливості нозологічної та анатомічного розташування процесу в дистальному відділі. Це обумовлює необхідність проведення досліджень щодо визначення оптимальної схеми лікування, яка б забезпечувала швидке одужання тварин.

Також діагностика ортопедичної патології переважно ґрунтується на візуальному огляді, наявності специфічного запаху в патологічному вогнищі та локальних больових реакціях корів. Крім виокремлених методів, для діагностики ортопедичної патології доцільно враховувати чистоту гомілки, боків та вимені за 4-бальною шкалою на основі кількості та свіжості наявної гноївки. Актуальність цього напряму дослідження обумовлена тим, що різний ступінь забруднень зазначених ділянок може свідчити про час тривалості патологічного процесу та допоможе обрати оптимальну схему лікування, яка б враховувала важкість патологічного процесу.

Наукові джерела засвідчують, що запорукою добробуту корів та попередження ортопедичної патології корів є забезпечення планового ортопедичного обрізання копитець, застосування копитцевих ванн з антисептичними розчинами та лікування тварин, що страждають на ортопедичну патологію, препаратами локальної дії.

На сьогодні в наукових джерелах наявні суперечливі дані щодо лікувальної ефективності різних препаратів локальної дії. Крім того, чимало наукових праць є застарілими.

Наведені вище факти обумовлюють актуальність досліджень, спрямованих на з'ясування факторів поширення ортопедичної патології, етіологічних чинників, опрацювання методів діагностики, зокрема із застосуванням цифрових технологій, визначення оптимальної схеми лікування на території приватних господарств України, а також впровадження науково обґрунтованих способів діагностики, засобів лікування.

РОЗДІЛ 2

ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА ТА ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дисертаційна робота виконана впродовж 2022–2025 рр. на базі кафедри хірургії та акушерства, а також на базі наукових лабораторій факультету ветеринарної медицини Полтавського державного аграрного університету (м. Полтава) та молочно-товарних ферм України.

Експериментальна частина роботи проводилась з урахуванням «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», схвалених на Національному конгресі з біоетики (Київ, 2001) [139] із дотриманням міжнародних вимог Європейської конвенції «Про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей» (Страсбург, 1986) [140].

Дослідження виконували в чотири етапи.

На першому етапі досліджень вивчали поширення ортопедичної патології корів у низці молочно-товарних ферм України. Об'єктом досліджень були гнійно-некротичні процеси дистального відділу кінцівок корів. Діагностування уражень копитець проводили під час обрізання копитець в ортопедичному станку (використовували кутову шліфувальну машину з ортопедичною фрезою, копитні щипці та ножі) на основі візуального огляду, наявності гнійного ексудату, специфічного запаху в патологічному вогнищі та локальних больових реакцій корів відповідно до методики [141, 142].

За потреби проводили фотографування патологічного вогнища. Спочатку патологічне вогнище фіксували на камеру приблизно на 1 м позаду корови. Потім робили зйомку ліворуч від корови, щоб зняти вид збоку, а потім знімали праворуч.

Моніторингові дослідження щодо поширення патології копитець корів (2000 корів) здійснювали на молочно-товарних фермах Полтавської області, а саме: ПП «Агроекологія» (с. Покровське Миргородського району), СВК «Андріївський» (с. Новий Байрак Лубенського району), ФГ «Вітас і К»

(с. Ісківці Полтавського району), ФГ «Мир» (с. Михайлівка Перша Полтавського району), ПСП «Високе» (с. Високе Полтавського району). Для встановлення поширення патологій копитець корів аналізували звітну документацію (за 2022–2024 рр.). Також проводили дослідження на базі молочно-товарних ТОВ Агрофірма «Єдність» Донецької області, ТОВ «Комишуватський молочний комплекс», ТОВ «Агрофірма Лан» Сумської області.

На другому етапі досліджень вивчали особливості діагностики патологій дистального відділу кінцівок у корів.

У першій серії дослідів оцінювали рухливість під час руху корів після ранкового, денного чи вечірнього доїння. Для цього використовували систему оцінювання мобільності АНДВ [143, 144]. Оцінювання мобільності базувалася на шкалі від 0 до 3, де 0 означала хорошу мобільність, а 3 – серйозне порушення мобільності (табл. 2.1).

У другій серії дослідів оцінювали чистоту гомілки, боків та вимені за 4-бальною шкалою на основі кількості та свіжості наявної гноївки [145]. Аналізували ділянку кінцівки між вінчиком та нижньою половиною тарзального суглоба на бічній стороні правої кінцівки, а також стан забруднення з правого боку тварини. Чистою вважали поверхню, яку оцінювали в 0 балів (бризки свіжої гноївки на < 50 % площі); в 1 бал – розбризкування свіжої гноївки на ≥ 50 % площі. Брудною вважали поверхню, яку оцінювали в 2 бали (суха гноївка на ≥ 50 % площі) і 3 бали (суха гноївка на всій площі) [146].

У третій серії дослідів визначали доцільність застосування апарату «Хофмір» для виявлення патології копитець у корів на ранніх етапах. Дослідження проводили 2023 року на 70 головах великої рогатої худоби різного віку. Під час доїння корів здійснювали фотографування їх копитець за допомогою смартфона та з використанням приладу «Хофмір». До запропонованого приладу монтувалася селфі-палка з функцією Bluetooth та лінійка довжиною 20 см для визначення однакової відстані від копитця до смартфона. Отримані в результаті роботи фотографічні зображення

опрацьовувалися за допомогою програми «Angle Meter» (вимірювання куту копитця).

Таблиця 2.1

Схема оцінювання мобільності корів

Бали	Опис поведінки корови
0	Хороша мобільність. Ходить з рівномірною навантаженням і ритмом на всіх чотирьох кінцівках, з рівною спиною. Можливі довгі плавні кроки
1	Недосконала рухливість. Кроки нерівномірні (ритм або вага) або кроки вкорочені; уражена кінцівка або кінцівки, які не відразу ідентифікуються
2	Порушення рухливості. Нерівномірне навантаження на кінцівку, яку можна відразу визначити, та/або явно укорочені кроки (зазвичай із дугою до центру спини)
3	Сильне порушення рухливості. Тварина нездатна ходити так швидко, як швидкий крок людини (не встигає за здоровим поголів'ям). Кульгаву кінцівку легко визначити – кульгає; може ледь стояти на кульгавій кінцівці; спина вигнута при опорі і русі

Отримані цифрові дані вносили в таблицю Excel, у якій зазначали номер тварини, кут тазових копитець та фотографії з виміряними кутами.

На третьому етапі досліджень вивчали зміни в біохімічних показниках сироватки крові корів за гнійних уражень в ділянці пальця. Дослідження здійснювали в умовах господарства ПП «Агроекологія» Полтавської області. З цією метою сформовано дві групи корів – дослідну (тварини із гнійними ураженнями ділянки пальця) та контрольну (клінічно здорові тварини) по 5 голів у кожній. У дослідних та контрольних груп тварин здійснено відбір зразків крові. Кров у корів відбирали з яремної вени зранку – до проведення вранішньої годівлі. У сироватці крові були визначені

наступні показники: вміст каротину; вміст загального білку; вмісту загального кальцію; концентрації неорганічного фосфору; кислотну місткість.

На четвертому етапі досліджень встановлювали ефективність лікування корів, хворих на гнійно-запальні процеси дистального відділу кінцівок, із застосуванням препаратів локальної дії.

У першій серії досліджень проводили удосконалення способу фіксації препарату за ортопедичної патології у корів [147].

У другій серії досліджень визначали лікувальну ефективність та економічну доцільність застосування різних методів за патології дистального відділу кінцівок у корів, а саме: гелю для копитець «Intra Hoof-fit gel» (ДР – мідь і цинк в органічній хелатній формі, ізопропанол; Intracare, Нідерланди); складної присипки (ДР – сульфат міді, оксид цинку, йодоформ, марганцевокислий калій, Україна) та мазі «Левомеколь» (ДР – метилурацил, хлорамфенікол; АТ з-д «Ветеринарні препарати», Україна).

Коровам першої дослідної групи, після корекції рогового шару та первинного хірургічного очищення вогнищ уражень, локально двічі з інтервалом у п'ять діб застосовували гель для копит «Intra Hoof-fit gel». Наносили гель «Intra Hoof-fit» на копитце та міжпальцевий простір за допомогою пензлика, що входить до комплекту з гелем. Гель «Intra Hoof-fit» є ефективним упродовж 4–5 діб, оскільки має унікальні надконцентровані адгезивні властивості.

Коровам другої дослідної групи після видалення з поверхні копитець забруднень, виконання лікувального розчищення та видалення гнійно-некротичних мас на поверхню патологічного дефекту наносили складну присипку. На поверхні копита присипку фіксували за допомогою запропонованого способу.. За потреби аналогічну маніпуляцію проводили через 3 доби. Ефективність запропонованої присипки була перевірена для локального лікування корів з хворобою Мортелларо, виразкою Рустергольца,

травматичними ушкодженнями, гнійними пододерматитами, міжпальцевими дерматитами.

Коровам третьої дослідної групи після механічного очищення, ортопедичного обрізання та первинної хірургічної обробки, на уражену поверхню наносили мазь «Левомеколь» за допомогою ватно-марлевих тампонів. Лікарську речовину фіксували за допомогою запропонованого способу. Маніпуляції проводили один раз на 48 годин.

Коровам контрольної групи після проведення ортопедичного розчищення та первинної хірургічної обробки патологічного вогнища наносили «Чемі-спрей». Від зовнішніх впливів ділянку ізолювали бинтовою пов'язкою. Повторні процедури проводили один раз на 48 годин до моменту клінічного одужання.

Статистичний аналіз отриманих цифрових даних опрацьовано у програмі Microsoft Excel з визначенням значень середнього арифметичного (M), його похибки (m) та рівня вірогідності (p) з використанням таблиці t-критеріїв Стьюдента [148].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Поширення ортопедичної патології корів на молочно-товарних фермах низки господарств України

На першому етапі досліджень вивчено поширення ортопедичної патології на молочно-товарних фермах Полтавської, Донецької, Харківської, Сумської областей. Проведено клінічний огляд тварин і звернено увагу на положення тіла тварини (стояче чи лежаче положення). Враховано положення ураженої кінцівки, наявність спирання на копитце (повне спирання, виведення кінцівки з опори, часткове спирання на п'яту або зачепну частину). Візуально та за допомогою пальпації досліджено стан м'яких тканин навколо рогової капсули. Також пальпаторно з'ясовано наявність чи відсутність збільшення амплітуди пальцевих артерій. Пробними кліщами досліджено стан підошви (болючість при натисканні та прогинання підошовного рогу).

За результатами проведених досліджень встановлено, що відсоток ортопедичної патології у корів на території низки тваринницьких господарств України коливався від 1,3 до 16,4 % (табл. 3.1).

За результатами проведених моніторингових досліджень встановлено, що середній рівень ураженості корів ортопедичними патологіями в умовах молочно-товарних ферм України у 2022 році становив 9,3 %. У 2023 році зафіксоване незначне зниження відсотку хворих на ортопедичні патології корів до 8,1 %. Проте слід зауважити, що у 2023 році відбулося зменшення поголів'я корів у досліджуваних господарствах, що могло вплинути на показник й на рівень їх ураженості ортопедичними захворюваннями, окрім того, у зв'язку з безпековою ситуацією нам не вдалося провести моніторингові дослідження в умовах молочно-товарних ферм Сумської області.

Таблиця 3.1

**Поширення ортопедичної патології у корів за результатами
моніторингових досліджень в умовах тваринницьких господарств у
розрізі окремих областей України**

Область	2022 рік				2023 рік			
	всього тварин у господарствах	досліджено, голів	виявлено хворих		всього тварин у господарствах	досліджено, голів	виявлено хворих	
			голів	%			голів	%
Донецька	1300	530	25	4,7	1300	550	7	1,3
Полтавська	4700	1970	174	8,8	4000	1720	160	9,3
Сумська	1500	700	44	6,3	–	–	–	–
Харківська	1800	750	123	16,4	1800	750	77	10,3
Всього	9300	3950	366	9,3	7100	3020	244	8,1

Встановлено, що найбільшу кількість хворих корів діагностовано в умовах господарств Харківської області. Так, у 2022 році їх відсоток був найвищим та становив 16,4 %. У 2023 році кількість хворих на ортопедичну патологію корів зменшилася до 10,3 %. Також, достатньо високий відсоток хворих на ортопедичні патології корів виявлено в умовах Полтавської області. Зокрема, у 2022 році їх відсоток був на рівні 8,8 %. Однак, вже у 2023 році він збільшився до 9,3 %. В умовах господарств Донецької та Сумської областей кількість корів, у яких було діагностовано ортопедичні патології не перевищував 6,4 %.

Узагальнюючи отримані дані можна зазначити, що рівень захворюваності корів на ортопедичну патологію, в середньому, з-поміж обстежених нами господарств склав 8,8 % (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Поширення ортопедичної патології серед корів на території
тваринницьких господарств України**

Область	Досліджено, голів	Виявлено хворих	
		голів	%
Донецька	1080	32	3,0
Полтавська	3690	334	9,1
Сумська	700	44	6,3
Харківська	1500	200	13,3
Всього	6970	610	8,8

Найбільшу кількість хворих тварин діагностовано в умовах господарств Харківської та Полтавської області – на рівні 13,3 та 9,1 % відповідно. Значно меншу кількість хворих на ортопедичну патологію корів виявлено в умовах Донецької та Сумської областей, де їх кількість склала 3,0 та 6,3 % відповідно.

У досліджених корів з-поміж ортопедичних патологій діагностували: Мортелларо (рис 3.1), виразку Рустергольца (рис. 3.2), гнійні пододерматити (рис. 3.3), міжпальцеві дерматити (рис. 3.4), асептичні пододерматити (рис. 3.5), травматичні ушкодження кінцівок (рис. 3.6). Зокрема, найбільш поширеною патологією виявилася хвороба Мортелларо. Її частка склала 57,7 % від загальної кількості корів, хворих на ортопедичну патологію. Рідше з-поміж всіх захворювань дистального відділу кінцівок у корів виявляли асептичні та гнійні пододерматити, а також виразку Рустергольца, на їх частку припадало 26,2 %, 14,6 % та 13,6 % від загальної кількості корів, хворих на ортопедичну патологію відповідно. Міжпальцеві дерматити та

травматичні ушкодження в ділянці дистального відділу кінцівок у корів діагностували найменше, їх частка не перевищувала 7,0 % (рис. 3.7).

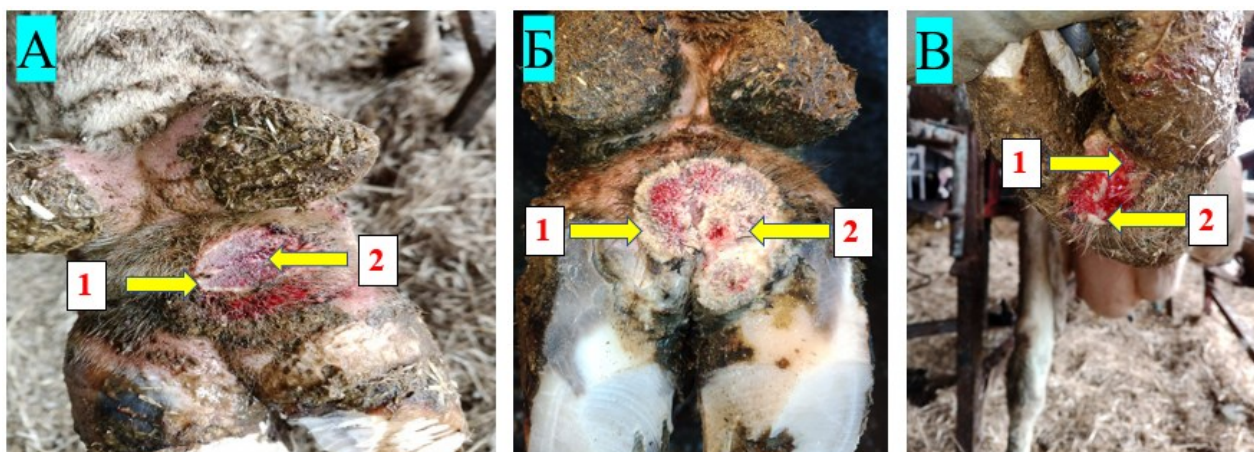


Рис. 3.1. Клінічний прояв хвороби Мортелларо у корови: А – виразка на латеральному пальці тазової кінцівки вище п'яти; Б – ураження обох пальців виразка вище п'яти; В – виразка в передній третині міжпальцевої щілини на пальцях тазової кінцівки вище вінчика (1 – нашарування некротичних тканин, 2 – ріст дрібних грануляцій)

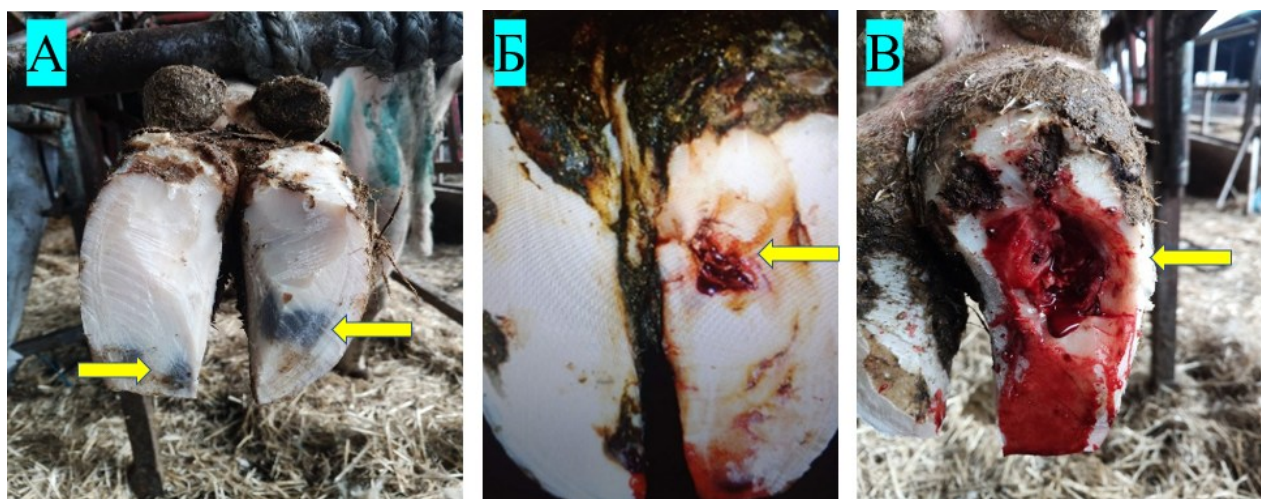


Рис. 3.2. Клінічний прояв виразки Рустергольца у корови: А – початкова стадія просочення підшовного рогу кров'ю; Б – потоншення рогу некроз та формування виразки в ділянці п'яти; В – значний некроз тканин, зяння та крововиливи

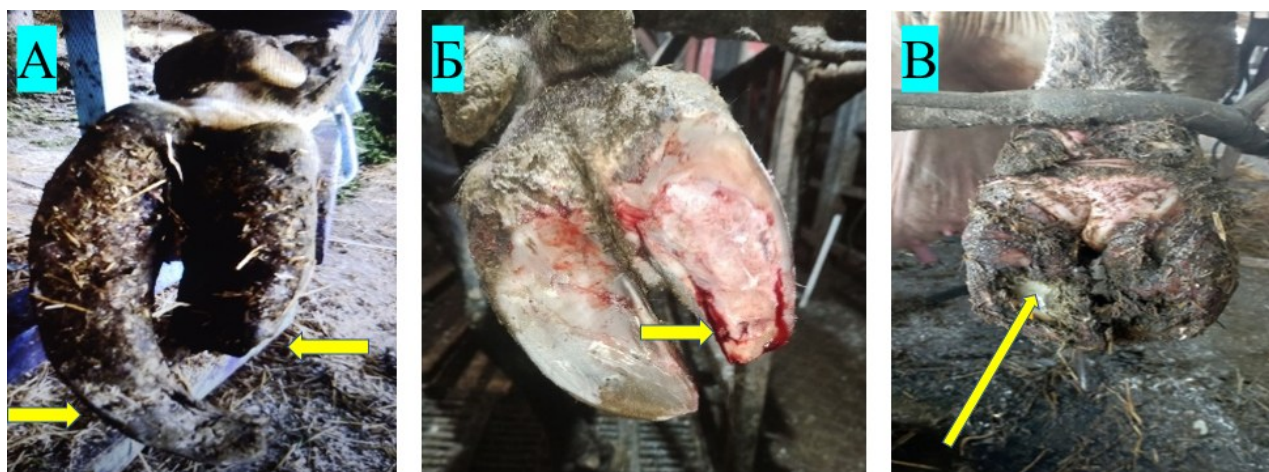


Рис. 3.3. Клінічний прояв гнійного пододерматиту у корови: А – деформації копита як першопричина; Б – відшарування підошви в зачепній частині; В – осередок гнійного ексудату



Рис. 3.4. Клінічний прояв міжпальцевого дерматиту у корови: некроз тканин міжпальцевого склепіння і формування виразки

З'ясовано, що нозологічний профіль ортопедичної патології корів у розрізі досліджуваних областей мав свої особливості (табл. 3.3).

Зокрема, в господарствах Донецької області найчастіше діагностованою патологією виявилася хвороба Мортеларо на частку якої припадало 46,9 % від загальної кількості корів, хворих на ортопедичну патологію. Рідше нами було діагностовано виразку Рустергольца та гнійні пододерматити, на їх частку припадало по 18,8 %. Найменше ми діагностували міжпальцеві

дерматити та травматичні ушкодження дистального відділу кінцівок, на їх частку припадало 9,3 та 6,3 % від загальної кількості корів, хворих на ортопедичну патологію.



Рис. 3.5. Клінічний прояв асептичного пальцевого пододрематиту у корови: стрілками зазначені ділянки просочення підошовного рогу ексудатом



Рис. 3.6. Травматичне ушкодження копитець у корови: дефект латерального копитця

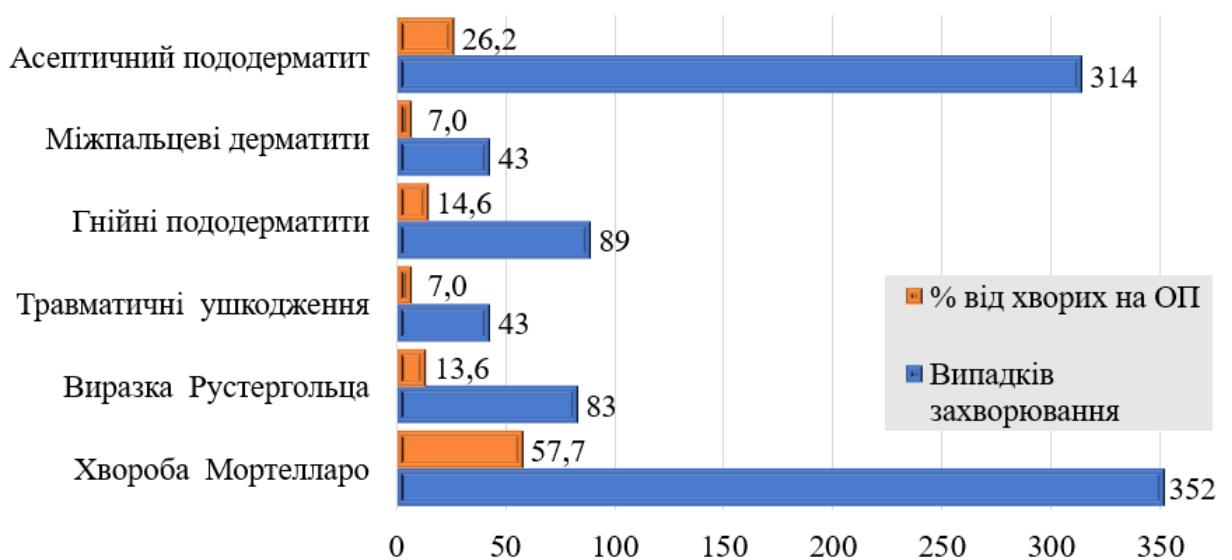


Рис. 3.7. Поширення та нозологічний профіль патологій дистального відділу кінцівок у корів (n=610)

Таблиця 3.3

**Нозологічний профіль ортопедичної патології корів
у розрізі досліджуваних областей**

Область	Всього хворих, голів	Хвороба Мортелларо		Виразка Рустергольца		Травматичні ушкодження		Гнійні пододерма- тити		Міжпаль- цеві дерматити	
		гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
Донецька	32	15	46,9	6	18,8	2	6,3	6	18,8	3	9,3
Полтавська	334	180	53,9	40	12,0	26	7,8	61	18,2	27	8,1
Сумська	44	23	52,3	9	20,5	7	15,9	4	9,1	1	2,2
Харківська	200	134	67,0	28	14,0	8	4,0	18	9,0	12	6,0

В умовах Полтавської області, як і в попередньому випадку лівобережна частина припадала на хворобу Мортелларо частка якої склала 53,9 %. На другому місці за частотою діагностування виявилися гнійні пододерматити, на їх частку припадало 18,2 %. Дещо рідше – у 12,0 % від загальної кількості корів, хворих на ортопедичну патологію нами діагностовано виразку Рустергольца. Частки, що припадала на міжпальцеві дерматити та травматичні ушкодження виявилися найменшими 8,1 та 7,8 % від загальної кількості корів, хворих на ортопедичну патологію корів в області.

У Сумській області також, найбільшу часту серед ортопедичних патологій займала хвороба Мортелларо, її виявляли у 52,3 % від загальної кількості корів, хворих на ортопедичну патологію корів в області. Рідше діагностували виразку Рустергольца та травматичні ушкодження, на їх частку припадало 20,5 % та 15,9 % відповідно. Частка гнійних

пододерматитів та міжпальцевих дерматитів була найменшою і складала 9,1 та 2,2 % відповідно.

В умовах молочно-товарних ферм Харківської області також найбільшою з-поміж ортопедичних патологій виявилася частка, що припадала на хворобу Мортеларо, вона складала 67 %. На другому місці за частотою діагностування виявилася виразка Рустергольца, на її частку припадало 14,0 %. Частка, що припадала на гнійні пододерматити та міжпальцеві дерматити та травматичні ушкодження була найнижчою і не перевищувала 9,0 % від загальної кількості корів, хворих на ортопедичну патологію корів у області.

У розрізі окремих тваринницьких господарств поширення патологій дистального відділу кінцівок у корів мав певні відмінності (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Поширення ортопедичної патології корів у розрізі господарств

Рік дослідження	Місце знаходження господарства	Назва господарства	Загальна кількість голів	Кількість досліджених, голів	Виявлено хворих		Назва патології та кількість хворих тварин
					голів	%	
2022	с. Миколоко-мишувате Красноградський р-н Харківська обл.	ТОВ «Комишуватський молочний комплекс»	1800	750	123	16,4	М – 87, Р – 13, Т – 5, П – 8, МД – 10
2023					77	10,3	М – 47, Р – 15, Т – 3, П – 10, МД – 2
2022	с. Ісківці Лубенський р-н Полтавська обл.	ФГ «Вітас і К»	1200	470	64	13,6	М – 40, Р – 4, Т – 3, П – 12, МД – 5
2023					83	12,4	М – 55, Р – 5, Т – 3, П – 13, МД – 7

Продовження табл. 3.4

Рік дослідження	Місце знаходження господарства	Назва господарства	Загальна кількість голів	Кількість досліджених, голів	Виявлено хворих		Назва патології та кількість хворих тварин
					голів	%	
2022	с. Малинівка Покровський р-н Донецька обл.	ТОВ Агрофірма «Єдність»	1300	530	25	4,7	М – 13, Р – 3, Т – 1, П – 5, МД – 3
2023			1300	550	7	1,2	М – 2, Р – 3, Т – 1, П – 1
2023	с. Високе Полтавський р-н Полтавська обл.	ПСП «Високе»	500	200	18	9,0	Р – 8, Т – 2, П – 5, МД – 3
2022	с. Новий Байрак Лубенський р-н Полтавська обл.	СВК «Андріївський»	2000	800	72	9,0	М – 42, Р – 7, Т – 6, П – 14, МД – 3
2023			2000	850	59	6,9	М – 31, Р – 5, Т – 7, П – 10, МД – 6
2022	с. Михайлівка Перша Полтавський р-н Полтавська обл.	ФГ «Мир»	1500	700	38	5,4	М – 12, Р – 11, Т – 5, П – 7, МД – 3
2022	с. Кіндратівка Сумський р-н Сумська обл.	ТОВ АФ «Лан»	1500	700	44	6,3	М – 23, Р – 9, Т – 7, П – 4, МД – 1

Примітка: М – хвороба Мортелларо; Р – виразка Рустергольца; Т – травматичні ушкодження; П – гнійні пододерматити; МД – міжпальцеві дерматити.

Так, у ТОВ «Комишуватський молочний комплекс» відсоток хворих корів становив 70,7 % у 2022 р. та 61,0% – у 2023 р. У корів ФГ «Вітас» і К із числа хворих корів на ортопедичну патологію 2022 року діагностовано 62,5%

хворобу Мортелларо, 2023 року відсоток хворих збільшився до 66,5%, тобто на 6,1%. У корів СВК «Андріївський» у 2022 р. діагностовано цю патологію у 58,3 % корів, а у 2023 р. – 52,5%. У ТОВ АФ «Єдність» кількість хворих корів у 2022 р. становила 52,0 %, а у 2023 р. – 8,5 %. У ФГ «Мир» діагностовано хворобу Мортелларо у 31,5 % корів, у ТОВ АФ «Лан» – 52,5 %.

Встановлено, що значно поширеною у корів є, також, виразка Рустергольця. Так, у ТОВ «Комишуватський молочний комплекс» її діагностували у 2022 р. у 10,5 % корів, у 2023 р. – 19,4 %. У ФГ «Вітас і К» у структурі патології за 2022–2023 рр. відсоток хворих тварин коливався в межах від 6,0 до 6,3 %. У ТОВ Агрофірма «Єдність» упродовж 2022–2023 рр. діагностовано поодинокі випадки зазначеної патології. У корів ПСП «Високе» виразка Рустергольця виявилися найбільш поширеною патологією – 44 %. У СВК «Андріївський» дану патологію діагностували у 2022 р. у 9,7 % корів, у 2023 р. – 8,4 %. У ФГ «Мир» частка цієї патології становила 28,9 %, а у ТОВ АФ «Лан» – 20,9 %.

Частка виявлених гнійних пододерматитів у корів в умовах ТОВ «Комишуватський молочний комплекс становила у 2022 р. 6,5 %, у 2023 р. – 12,9%. У ФГ «Вітас і К» у 2022 р. відсоток виявлених пододерматитів у корів становив 18,7 %, у 2023 р. – 16,6 %. У ТОВ Агрофірма «Єдність» у 2022 р. виявлено 18,5 % корів з даною патологією, у 2023 р. – зареєстровано лише один випадок. У СВК «Андріївський» гнійні пододерматити діагностовано у 2022 р. у 19,4 % тварин, у 2023 р. – 16,9%. У ПСП «Високе» відсоток поширення пододерматитів у структурі ортопедичної патології становив 55,5 %, у ФГ «Мир» – 18,4 %, у ТОВ АФ «Лан» – 0,9 %.

Випадки виявлення травматичних ушкоджень копитець у корів в умовах ТОВ «Комишуватський молочний комплекс», ФГ «Вітас і К», ТОВ АФ «Єдність», за 2022–2023 рр. коливалися від 1,4 до 4,6 %. У

ПСП «Високе», СВК «Андріївський», ФГ «Мир», ТОВ АФ«Лан» відсоток травматичних ушкоджень коливався в межах від 8,3 до 15,9 %.

Міжпальцевий дерматит було виявлено в умовах ТОВ «Комишуватський молочний комплекс» у 2022 р. у 8,1 % корів, у 2023 р. – у 2,5 %. У ФГ «Вітас і К» ТОВ Агрофірма «Єдність» впродовж 2022–2023 рр. відсоток поширення міжпальцевого дерматиту серед корів коливався в межах від 7,8 до 14,0 %. У СВК «Андріївський» поширення даної патології у 2022 р. становило 4,1 %, у 2023 р. – 10,1 %. У ПСП «Високе» міжпальцевий дерматит виявлено у 16,6 % корів, у ФГ «Мир» – у 7,8 %, у ТОВ аАФ «Лан» – у 2,2 %.

Аналізуючи рівень ураженості кінцівок корів ортопедичними патологіями нами встановлено, що частіше патологію дистального відділі кінцівок в умовах досліджених господарств діагностовано на тазових кінцівках (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

**Характеристика ураженості кінцівок корів ортопедичними патологіями,
% (n=610)**

Кінцівки	Копитця		
	латеральне	медіальне	обидва копитця
Грудна ліва	0	0	0
Грудна права	0	0	0
Обидві грудні	0,2	0,9	17,4
Тазова ліва	2,1	1,7	3,3
Тазова права	1,9	1,4	5,0
Обидві тазові	0	0	77,9

Зокрема, за період дослідження найчастіше у корів уражалися обидва копитця як правої так і лівої тазової кінцівки одночасно, що складало 77,9 %. Значно рідше виявляли патологію дистального відділі грудних кінцівок. В той же час, як і в попередньому випадку найчастіше у корів уражалися

обидва копитця як правої так і лівої грудної кінцівки одночасно, що складало 17,4 %.

Аналізуючи отримані результати щодо структури ортопедичної патології, з'ясовано, що асептичні пододерматити виявлено у 26,2 % досліджених корів, гнійні пододерматити – у 15,3 % корів, а хвороба Мортелларо – у 73,3 % корів. Причому, залежно від виявленої патології виявлено залежність щодо ураження кінцівки та копитець (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Поширення ортопедичної патології у корів залежно від ураженої кінцівки та копитця

Клінічні форми (кількість досліджених корів)	Уражені кінцівки, копитця (випадків / %)																	
	грудна права			грудна ліва			обидві грудні			тазова ліва			тазова права			обидві тазові		
	л	м	о	л	м	о	л	м	о	л	м	о	л	м	о	л	м	о
АП (n=1200)	-	-	-	-	-	-	-	-	87/7,3	-	-	-	-	-	-	-	-	227/18,9
ГП (n=1200)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18/1,5	16/1,3	17/1,4	15/1,3	11/0,9	29/2,4	-	-	77/6,4
ХМ (n=1380)	-	-	-	-	-	-	2/0,1	11/0,8	200/14,5	7/0,5	4/0,3	23/1,7	8/0,6	6/0,4	31/2,2	-	-	719/52,1

Примітка: АП – асептичні пододерматити; ГП – гнійні пододерматити; ХМ – хвороба Мортелларо; л – латеральне копитце; м – медіальне копитце; о – обидва.

Виявлено, що всі виявлені патології частіше діагностували у корів на обох тазових кінцівках і на обох копитцях, а саме: за асептичних пододерматитів – у 18,9 % випадках; за гнійних пододерматитів – у 6,4 % випадках; за хвороби Мортелларо – у 52,1 % випадках.

Під час огляду таких тварин з ортопедичною патологією пальпаторно встановлено збільшення амплітуди скорочення пальцевих артерій (специфічне бриніння при пальпації сухожилків пальцевих згиначів). Натискуючи пробними щипцями на підошву, помічено локальну болючість і намагання тварини звільнити кінцівку від фіксації.

Клінічні прояви гнійних уражень основи шкіри в сегменті підошви – бажання тварини подовгу лежати в станку та небажання переходити в положення стоячи. На уражене копитце хворої кінцівки тварини не спиралися, тримаючи її в підвішеному стані. Корови періодично спирались лише зачепною частиною об підлогу з характерним взуттям підошви, спостерігався біль під час натискання пробними щипцями або навіть пальцями на зазначену ділянку та витікання поліморфного гнійного ексудату під час вирізування в підошовній ділянці лійкоподібного отвору.

Близько половини тварин протягом періоду дослідження мали явно або неявно виражені ознаки папіломатозний пальцевий дерматит: почервоніння шкіри в ділянці вінчика та тканин міжпальцевого склепіння, ознаки руйнування тканин в п'яті (рис. 3.8).

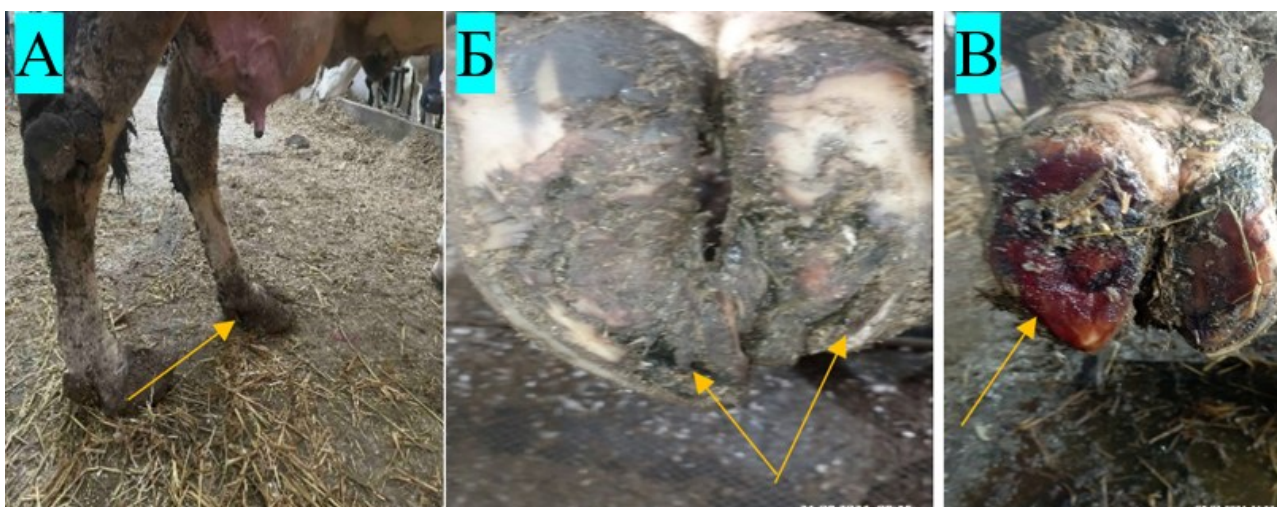


Рис. 3.8. Клінічний прояв папіломатозного пальцевого дерматиту у корови:

А – порушення постави кінцівки, спирання на п'яту;

Б – розшарування рогу в підошовній ділянці; В – ділянки зруйновного рогу підошви

У результаті аналізу звітної ветеринарної документації фермерського господарства ПП «Агроєкологія», зокрема молочно-товарної ферми, розташованої в с. Покровське Полтавської області за 2022–2023 рр., з'ясовано, що патологія копитець у великої рогатої худоби є однією з поширених проблем. Зокрема, за проаналізований період виявлено 112 корів з ознаками хвороби копитець. У 2022 р. кількість корів, у яких виявляли ознаки патологій дистального відділу кінцівок, склала 55 голів, а в 2023 р. – 57 голів. Встановлено, що частіше патологію опорно-рухового апарату корів зафіксовано на тазових кінцівках – до 45,0 %. На грудних кінцівках кількість випадків патологій не перевищувала 6,0 %. Нозологічний профіль виявлених ортопедичних захворювань корів наведено на рис. 3.9.

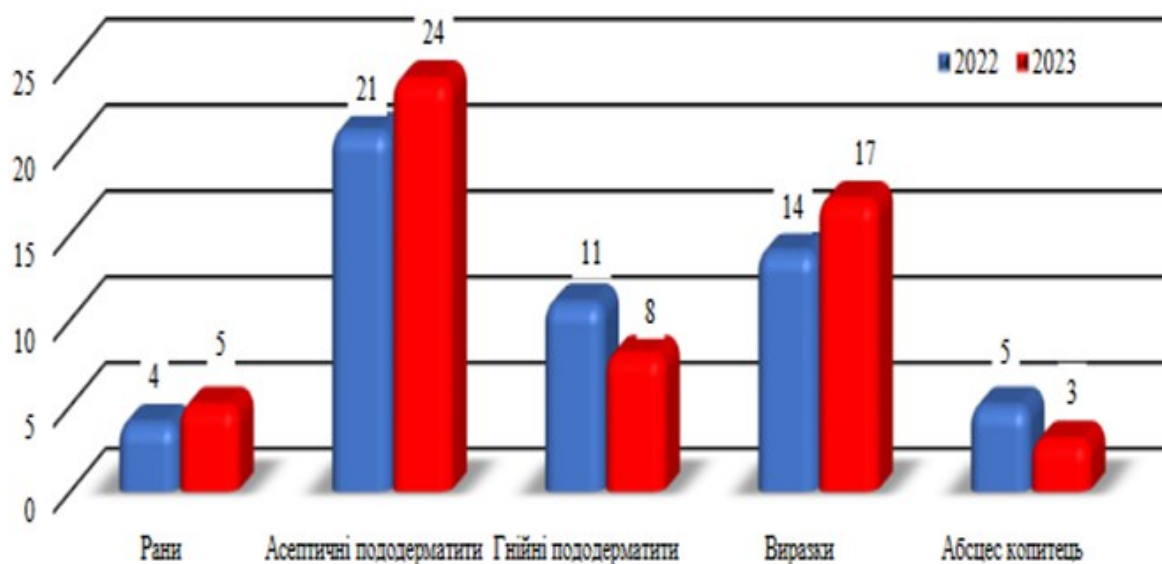


Рис. 3.9. Аналіз ортопедичних патологій у корів в умовах ПП «Агроєкологія»

На молочно-товарній ферми у корів з-поміж ортопедичних захворювань фіксували порушення росту копитцевого рогу, патологічні зміни функцій пальців та суглобів, а також деформації форми копитця. Окрім того, діагностовано різноманітні пошкодження механічного типу, рани тканин копитець або міжкопитцевого склепіння. Також у корів фіксували відшаровуванням білої лінії, асептичні та гнійні пододерматити, виразки та

абсцеси. Із перерахованої кількості патологій найчастіше діагностували асептичні пододерматити (21,0–24,0 % тварини у 2022 та 2023 рр. відповідно), виразки тканин міжпальцевого склепіння (25,4–30,9 %) та гнійні пододерматити (19,3–14,0 %). У корів в поодиноких випадках діагностовано рани (7,3–9,1 % тварин у 2022 та 2023 рр. відповідно) та абсцеси копитець (5,2–8,7 %).

3.2. Особливості діагностики ортопедичної патології у корів

На другому етапі досліджень вивчали особливості діагностики патологій дистального відділу кінцівок у корів, де оцінювали рухливість рухливості кінцівок корів з використанням системи оцінювання мобільності АНDB; чистоту гомілки, боків та вимені за 4-бальною шкалою та визначали доцільність застосування апарату «Хофмір» для виявлення патології копитець у корів на ранніх етапах

3.2.1. Оцінювання рухової активності корів за наявності ортопедичної патології корів

Перед початком проведення досліджень корови стояли і знаходилися у спокійному стані щонайменше 3 хв, за ними спостерігали ззаду протягом 30 с й оцінювали з різних кутів щодо зміни поведінки. Потім корів заохочували крокувати з боку в бік 2–4 рази, щоб оцінити стан тазових кінцівок. За коровами спостерігали після руху ще 30 с на предмет змін у поведінці. Корова з двома або більше змінами поведінки вважалася кульгавою.

Корова, яка розвантажувала одну з кінцівок та нерівномірно тримала вагу під час руху з боку в бік, мала більші шанси мати ураження копитець тазових кінцівок, ніж корова, яка не демонструвала такої поведінки. Під час розгляду конкретних уражень копит зважали і на такий показник: якщо в корови одна кінцівка перебуває у спокої, але при цьому вона нерівномірно

несе вагу, то вона має вищі шанси патології порівняно з тими коровами, які не демонстрували такої поведінки. Поведінкові показники в опорі ваги та позиції кінцівок допомогли ідентифікувати корів з ураженням копитець тазових кінцівок.

Проведеними дослідженнями встановлено, що у 16,6 % корів було діагностовано кульгавість важкого ступеня. Такі тварини тривалий час лежали й важко пересувалася. В аналогічній кількості тварин (16,6 %) діагностовано кульгавість легкого ступеня. Такі корови на місці відпочинку мали наступну поведінку: 1) стояння на краю стійла; 2) опора на одну тазову кінцівку; 3) переміщення ваги між тазовими кінцівками; 4) нерівномірне навантаження під час руху з боку в бік. Найчастіше діагностували у корів розвиток кульгавості середнього ступеня (у 66,6 % тварин) (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

**Оцінка рухової активності корів за ортопедичної патології корів
(за системою AHDB), n=610**

Бали	Показники	%
0	Хода з рівномірною опорою та ритмом на всі стопи з плоскою спиною; можливі довгі плавні кроки	—
1	Кроки нерівномірні (ритм або довжина кроків вкорочена, уражена кінцівка або кінцівки не відразу переходять в стадію опори на всі чотири стопи з плоскою спиною); під час руху довгі плавні кроки	16,6
2	Нерівномірне навантаження на кінцівку, хвора кінцівка відразу після виносу намагається повернутися в статичне положення (прискорений ритм пересування хворою кінцівкою, кроки вкорочені, уражена кінцівка або кінцівки не відразу ідентифікуються як хворі, явно вигнуті до центру спини)	66,6
3	Не в змозі ходити так швидко, як здорова тварина, не встигає за здоровим поголів'ям	16,6

Під час клінічного огляду було встановлено, що тварини, рухова активність яких була оцінена в 1 бал, проявляли нерівномірність ходи, непостійне шкутильгання, посилення кульгавості за інтенсивних рухів. У статичному положенні тварини максимально переносили вагу тіла на протилежну здорову кінцівку, хвора кінцівка періодично виводилася з опори й спостерігалася спирання лише на зачепну частину копитця.

У корів, рухова активність яких була оцінена в 2 бали, клінічно під час рухів переносили навантаження на шийну частину. У момент, коли тварина робила крок, вона максимально піднімала голову догори, швидко виносила хвору кінцівку і після виносу повертала її в статичне положення. Тобто тварина хворою кінцівкою робила швидкі вкорочені кроки.

Корови, у яких кульгавість була оцінена в 3 бали, мало пересувалися, часто лежали, у русі практично не спиралися на хвору кінцівку, стрибали на трьох кінцівках. У статичному положенні хвора кінцівка була в підвішеному стані, зрідка тварина спиралася на зачеп на короткий час.

Аналізуючи патологічні процеси, встановлено, що вони 100 %-во локалізувалися на тазових кінцівках. Переважно вражалися латеральні копитця (більш ніж $\frac{3}{4}$) незалежно від формування патологічних процесів на правій чи лівій тазовій кінцівці.

За результатами клінічних досліджень можемо зробити висновок, що ортопедична патологія у корів супроводжується формуванням локального гнійного запалення, патологія пальця призводить, найчастіше, до розвитку кульгавості корів середнього ступеня (2 бали).

3.1.3. Оцінювання забруднення шкірного покриву корів за наявності ортопедичної патології

З метою оцінювання забруднення шкірного покриву корів за наявності ортопедичної патології було проведено оцінку чистоти гомілки, боків та вимені за бальною шкалою на основі ступеня їх забрудненості (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Оцінювання забруднення поверхні шкіри кульгавих корів, n=12

Бали	Показники	%
0	бризки свіжої гноївки на < 50 % площі тіла	16,6
1	розбризування свіжої гноївки на \geq 50 % площі тіла	83,4
2	суха гноївка на \geq 50 % площі тіла	–
3	суха гноївка на всій площі тіла	–

Встановлено, що за ортопедичної патології у 83,4 % корів встановлено забруднення \geq 50 % площі тіла свіжою гноївкою. Водночас, у 16,6 % корів з ортопедичною патологією забруднення свіжою гноївкою зареєстровано на < 50 % площі тіла. Причому, забруднення тіла корів сухою гноївкою не зареєстровано.

Отже, ступінь забруднення шкірного покриву корів гноївкою може слугувати додатковим методом під час комплексної діагностики патології дистального відділу кінцівок у корів.

3.1.4. Обґрунтування доцільності застосування приладу «Хофмір» для виявлення патології дистального відділу кінцівок у корів

З метою виявлення ранньої патології дистального відділу кінцівок у корів нами було запропоновано прилад «Хофмір» та розроблено алгоритм проведення досліджень, що полягав у проведенні вимірів й визначення кута копитця. Для проведення досліджень до приладу «Хофмір» монтувалися селфі-палка з функцією Bluetooth та лінійка довжиною 20 см для визначення однакової відстані від копитця до телефону – який також використовується в даній методиці дослідження для отримання фотографічних зображень (рис. 3.10). Отримані в результаті роботи фотографічні зображення опрацьовувалися за допомогою програми «Angle Meter» (вимірюючи кут копитця) (рис. 3.11).

Як відомо, кут передньої стінки з підошовною поверхнею (кут зачепу) у корів становить $45\text{--}58^\circ$. Тому, можна за допомогою цього приладу та використаної програми відслідкувати будь-які відхилення.

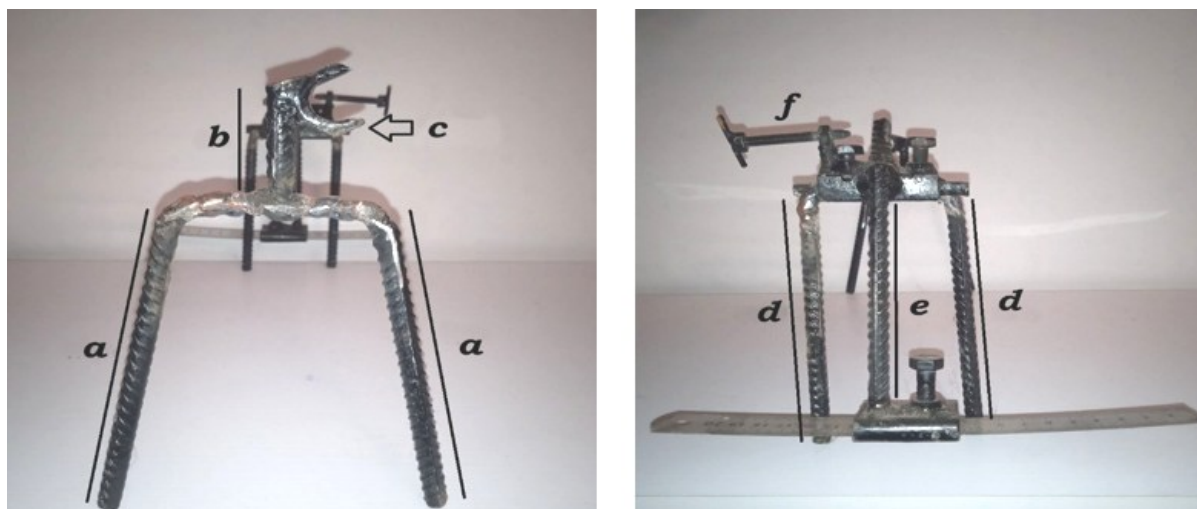


Рис. 3.10. Загальний вигляд приладу «Хофмір», запропонованого для вимірювання кутів копитаць у корів: а, d – ніжки (14 см); b – підставка до тримача селфі-палки (5 см); c – тримач селфі-палки; e – тримач лінійки; f – гвинтовий фіксатор селфі-палки

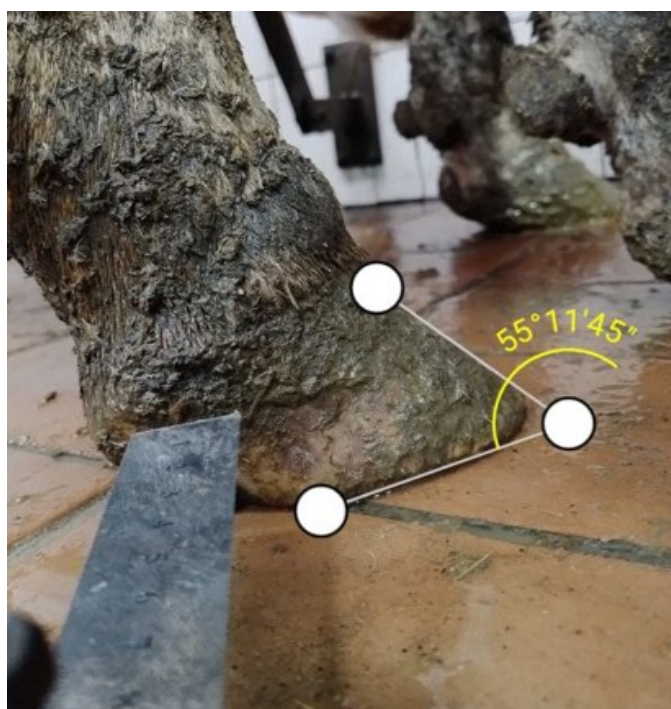
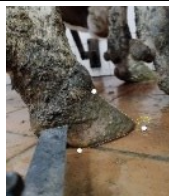
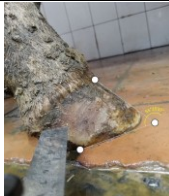



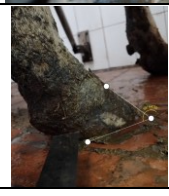


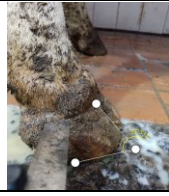



Рис. 3.11. Отримання зображення за допомогою програми для вимірювання кутів Angle Meter

Результати досліджень щодо визначення цифрових значень кутів копитець кожної корови вносили в базу даних Excel. У таблиці фіксували: номер корови, фотографії з вимірними кутами копитець (правої та лівої тазових кінцівок) та кут, вказаний на фотографії правої та лівої кінцівок. Слід зазначити, що чарунки таблиці Excel, де зазначалися кути копитець були внесені формули, які реагували на відхилення від реферативних значень. Зокрема, якщо отриманий показник виходив за межі реферативних значень (від 45 до 50°), то чарунка забарвлювалася у червоний колір (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

Приклад вигляду робочих записів щодо вимірювання кутів копитець у корів

Номер з/п	Номер корови	Кут правої кінцівки	Кут лівої кінцівки	Фото правої кінцівки	Фото лівої кінцівки
1	6554	55	55		
2	4828	50	54		
3	8764	47	55		
4	7855	46	48		
5	2126	62	68		
Середнє значення:		53	54		

Якщо отримані заміри відповідали реферативним значенням, то комірка забарвлювалась у зелений колір. Аналізуючи отримані нами дані, було встановлено, що середні показники куту зачепа на тазових кінцівках були вищими (як на латеральних, так і медіальних копитцях) порівняно з реферативними значеннями (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

Параметри кутів зачепа тазових кінцівок корів, $M \pm m$, $n=24$

Тп		Тл		Реферативне значення
латеральне копитце	медіальне копитце	латеральне копитце	медіальне копитце	
53±1,0*	54±1,0	57±2,0*	55±2,0	45,0 ⁰

Примітка: * $p < 0,05$ – відносно показника реферативного значення; Тп – тазова права кінцівка, Тл – тазова ліва кінцівка

Результати досліджень свідчать, що на тазовій правій кінцівці середнє значення кута зачепу на латеральному копитці було на 17,7 % вищим за реферативний показник, тоді як на медіальному вищим на 20,0 %. На лівій тазовій кінцівці на латеральному копитці відхилення від реферативних значень становило 26,6 %, а на медіальному – 22,2 %. Встановлено, що показник кута для правої кінцівки становив 54,2 %, а для лівої кінцівки – 55 %.

Таким чином, запропонована методика є перспективною адже за її здійснення відсутня як така потреба у фіксації тварин, алгоритм виконання дій не потребує значних затрат часу, застосування способу не передбачає залучення додаткового персоналу, у тварин яких піддаються діагностиці відсутній стресовий стан, адже вся робота проводиться безконтактно.

3.3. Біохімічні показники сироватки крові корів за гнійних уражень в ділянці пальця

Наступним етапом нашої роботи було встановити зміни в організмі корів гнійними ураженнями в ділянці пальця з боку біохімічних показників сироватки крові.

Встановлено, що у корів за наявності патологічного процесу у формі гнійного ураження в ділянці пальця, показники кровоносного русла значно відрізняються від аналогічних у клінічно здорових тварин. Зокрема, в сироватці крові хворих корів вміст каротину виявився на 43,2 % нижчим ($0,042 \pm 0,002$ мг/100 см³, $p < 0,01$) порівняно з аналогічним показником у клінічно здорових тварин ($0,074 \pm 0,003$ мг/100 см³) (рис. 3.12).



Рис. 3.12. Показники вмісту каротину (мг/100 см³) в сироватці крові корів за наявності гнійного ураження в ділянці пальців (n=5; M±m);

** – $p < 0,01$ – відносно показника у контрольній групі тварин;

РП – реферативні показники норми

Слід зауважити, що в сироватці крові корів за наявності гнійних уражень у ділянці пальців спостерігали збільшення вмісту загального білка на 12,8 % ($7,8 \pm 0,52$ г/100 см³, $p < 0,05$) порівняно з показником у групі клінічно здорових тварин ($7,8 \pm 0,52$ г/100 см³) (рис. 3.13).



Рис. 3.13. Показники вмісту загального білку (г/100 см³) в сироватці крові корів за наявності гнійного ураження в ділянці пальців ($n=5$; $M \pm m$);
* – $p < 0,05$ – відносно показника у контрольній групі тварин;
РП – реферативні показники норми

У сироватці крові хворих корів виявлені вміст загального кальцію та неорганічного фосфору виявився вірогідно нижчим на 5,2 % ($9,1 \pm 0,34$ мг/100 см³, $p < 0,05$) та 7,7 % ($4,8 \pm 0,12$ мг/100 см³, $p < 0,05$) порівняно з аналогічними показниками у тварин контрольної групи ($9,6 \pm 0,74$ мг/100 см³ та $5,2 \pm 0,1$ мг/100 см³ відповідно) (рис. 3.14).



Рис. 3.14. Показники вмісту загального кальцію (мг/100 см³) неорганічного фосфору (мг/100 см³) в сироватці крові корів за наявності гнійного ураження в ділянці пальців (n=5; M±m); * – p<0,05 – відносно показника у контрольній групі тварин; РП – реферативні показники норми

Аналізуючи показник кислотної місткості сироватки крові дослідної групи корів, у яких було діагностовано гнійні ураження в ділянці пальців, визначено, що в середньому він склав 236,4±9,2 мг/100 см³, у контрольній групі тварин вищій і становив 264,6±5,4 мг/100 см³. Внаслідок наявності у корів патологічного процесу у формі гнійних уражень у ділянці пальців зафіксовано вірогідне зниження кислотної місткості сироватки крові на 10,7 % (p<0,01) порівняно з показником у групі клінічно здорових тварин (рис. 3.15).

Отже, у сироватці крові корів за наявності гнійних уражень в ділянці пальця встановлено зниження вмісту каротину (на 43,2 %, p<0,01), загального кальцію (на 5,2 %, p<0,05), неорганічного фосфору (на 5,2 %, p<0,05) та кислотної місткості (на 12,8 %, p<0,05).



Рис. 3.15. Показники кислотної місткості (мг/100 см³) сироватки крові корів за наявності гнійного ураження в ділянці пальців (n=5; M±m);

** – $p < 0,01$ – відносно показника у контрольній групі тварин;

РП – реферативні показники норми

Поряд з перерахованими змінами, що відбулися у сироватці крові хворих тварин, показник загального білку мав тенденцію до підвищення. Зокрема, його вміст був вищим на 12,8 % ($p < 0,05$) порівняно з аналогічним у групі клінічно здорових тварин.

3.4. Ефективність застосування препаратів локальної дії за патології дистального відділу кінцівок у корів

На четвертому етапі досліджень визначали лікувальну ефективність та економічну доцільність застосування різних методів за патології дистального відділу кінцівок у корів, а саме: гелю для копитець «Intra Hoof-fit gel» (ДР – мідь і цинк в органічній хелатній формі, ізопропанол; Intracare, Нідерланди);

складної присипки (ДР – сульфат міді, оксид цинку, йодоформ, марганцевокислий калій, Україна) та мазі «Левомеколь» (ДР – метилурацил, хлорамфенікол; АТ з-д «Ветеринарні препарати», Україна). Також проводили удосконалення способу фіксації препарату за ортопедичної патології у корів з метою використання його у лікувальних заходах.

3.4.1. Удосконалення способу фіксації препарату за ортопедичної патології у корів

Корисна модель належить до ветеринарної медицини, зокрема стосується способів фіксації препарату на хворих частинах кінцівок у великої рогатої худоби при гнійно-запальних процесах.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення відомого способу фіксації препарату на кінцівці за ортопедичної патології корів, в якому забезпечується надійна фіксація на кінцівці, попередження зняття накладеної пов'язки та максимально здешевлення вартості самої процедури.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі фіксації препарату, який передбачає прикладання до підшви копитця пакетика з препаратом, згідно з корисною моделлю, пакетик з препаратом обгортають марлевою серветкою та обмотують її та кінцівку марлевым бинтом, на який зверху накладають армований скотч шириною 48 мм.

Запропонований спосіб фіксації препарату за ортопедичної патології у корів реалізується наступним чином: на поверхню підшви копитця ураженої кінцівки прикладають пакетик з препаратом, попередньо занурений у воду кімнатної температури. Пакетик з препаратом обгортають марлевою серветкою та обмотують копитце та кінцівку марлевым бинтом, на який зверху накладають армований скотч шириною 48 мм. Армований скотч забезпечує відмінну адгезію до поверхні, що запобігає спаданню марлевого бинта і надійно тримає його разом з препаратом в дистальному відділі кінцівки протягом всього періоду використання.

Таким чином, запропонований спосіб забезпечує надійну фіксацію препарату на дистальному відділі кінцівки тварини за ортопедичної патології.

3.4.2. Терапевтична ефективність застосування гелю для копит «Intra Hoof-fit gel» за патології дистального відділу кінцівок у корів

Аналізуючи отримані дані, встановлено, що із загальної кількості хворих на гнійний пододерматит корів у СТОВ «Рідний край» на 12-ту добу досліджень одужало 80,0 %, у ТОВ «Світанок» – 68,7 % тварин, а у СТОВ «Білий Стік» – 84,4 %. Найбільша кількість корів, які одужали, – 84,4 % зареєстровано на молочно-товарних фермах СТОВ «Білий Стік», а найменше – 68,7 % у ТОВ «Світанок» (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

Ефективність лікування корів, хворих на гнійний пододерматит та пальцевий дерматит, із застосуванням гелю «Intra Hoof-fit gel»

Господарство	Кількість хворих корів	Одужало тварини					
		12-та доба		16-та доба		24-та доба	
		голів	%	голів	%	голів	%
Гнійний пододерматит							
СТОВ «Рідний край»	45	36	80,0	38	84,4	42	93,3
ТОВ «Світанок»	48	33	68,7	41	93,3	48	100,0
СТОВ «Білий Стік»	90	76	84,4	83	92,2	88	97,7
Пальцевий дерматит							
СТОВ «Білий Стік»	30	25	83,3	28	93,3	28	93,3
ТОВ «Світанок»	30	26	86,6	28	93,3	30	100,0
СТОВ «Білий Стік»	30	24	80,0	27	90,0	30	100,0
ТОВ «ЮМ-Ватутино»	30	27	90,0	28	93,3	30	100,0

Здійснюючи клінічне обстеження хворих корів на 16-ту добу, встановлено, що відносно вихідних даних у СТОВ «Рідний край» кількість тварин, що одужало, становила 84,4 %, у ТОВ «Світанок» – 93,3 %, у СТОВ «Білий Стік» – 92,2 %. На 24-ту добу спостереження у СТОВ «Рідний край» одужало 93,3 % тварин, у СТОВ «Білий Стік» – 97,7 %, у ТОВ «Світанок» хворих тварин не виявлено. На 24-ту добу спостереження у СТОВ «Рідний край» одужало 93,3 % тварин. У СТОВ «Білий Стік» одужало 97,7 % корів, а у ТОВ «Світанок» усі тварини одужали.

При лікуванні корів з пальцевим дерматитом із застосуванням гелю «Intra Hoof-fit gel» встановлено, що на 12-ту добу спостережень у корів дослідних господарств відносно вихідних даних відсоток тварин, що одужали, становив 83,3–90,0 %. Найбільше корів одужало у ТОВ «ЮМ-Ватутино» – 90,0 %, найменше – у СТОВ «Білий Стік» – 83,3 %. Аналізуючи отримані дані на 16-ту добу спостереження, з'ясовано, що відсоток тварин, що одужали, збільшився до 90,0–93,3 %. На 24-ту добу засвідчили високу ефективність застосованого із застосуванням гелю коровам хворим на пальцевий дерматит: у трьох з чотирьох господарств хворих тварин не виявлено. Лише у СТОВ «Білий Стік» відсоток корів, що одужали, залишився на рівні 93,3 %.

Підсумовуючи отримані дані можна зазначити, що локальне застосування гелю для копит «Intra Hoof-fit gel» за гнійного пододерматиту та пальцевого дерматиту у корів виявилось достатньо ефективним. В середньому, за лікування гнійного пододерматиту, на 24-ту добу одужало 97,3 % тварин, проте по окремих господарствах цей показник сягав навіть 100 %. За лікування пальцевого дерматиту у корів, на 24-ту добу одужало 98,3 % корів, однак, по окремих господарствах цей показник сягав 100 % (табл. 3.12).

Таблиця 3.12

**Лікувальна ефективність локального застосування гелю для копит
«Intra Hoof-fit gel» за гнійного пододерматиту та пальцевого дерматиту
у корів**

Ортопедична патологія	Значення	Одужало тварин, %		
		на 12-ту добу	на 16-ту добу	на 24-ту добу
Гнійний пододерматит	середнє 3*	79,2	88,5	97,3
	min-max	68,7–84,4	84,4–93,3	93,3–100,0
Пальцевий дерматит	середнє 4*	85,0	92,5	98,3
	min-max	80,0–90,0	90,0–93,3	93,3–100,0

Примітка: * – середнє значення ефективності проведеного лікування отриманих в результаті проведених експериментів на базі трьох господарств (3*), на базі чотирьох господарств (4*), min-max – мінімальні та максимальні значення відсотку тварин, які одужали у розрізі господарств де проводився дослідження

Отже, у результаті проведеного лікування корів із різними формами патологій дистального відділу тазової кінцівки встановлено високу ефективність гелю «Intra Hoof-fit gel», що підтверджено даними клінічних досліджень.

3.4.3. Терапевтична ефективність застосування складної присипки за патології дистального відділу кінцівок у корів

Застосування запропонованої нами складної присипки за різних патологій дистального відділу кінцівок у корів мало певні коливання у її терапевтичній ефективності (табл. 3.13).

Таблиця 3.13

**Ефективність лікування корів, хворих на виразку Рустергольца,
із застосуванням складної присипки**

Назва господарства	Групи	Кількість хворих корів	Одужало тварин, доба							
			3-тя		14-та		21-ша		45-та	
			гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
ТОВ «Комишуватський молочний комплекс»	д	22	0	0	15	68,2	22	100	22	100
	к	6	0	0	3	50	3	50	4	66,7
СВК «Андріївський»	д	4	0	0	3	75	4	100	4	100
	к	3	0	0	1	33,3	2	66,7	2	66,7
ФГ «Мир»	д	8	0	0	3	37,5	7	87,5	8	100
	к	3	0	0	0	0	2	66,7	2	66,7
ТОВ АФ«Лан»	д	6	0	0	4	66,7	6	100	6	100
	к	3	0	0	1	33,3	2	66,7	2	66,7
ПСП «Високе»	д	5	0	0	4	80	4	80	5	100
	к	3	0	0	1	33,3	2	66,7	3	100

Примітка: д – дослідна група, к – контрольна група

Зокрема, у ТОВ «Комишуватський молочний комплекс» у перші три доби на поверхні патологічного вогнища утворювався міцний струп, під яким на 3-тю добу виявляли тканини у формі «вареного м'яса». Починаючи з 14-ої доби, у 68,2 % тварин вогнища, ураження яких не перевищували 2 см, зникали або знаходилися в стадії активної епітелізації. На 21-шу добу спостережень кількість корів, що одужали, становила 100,0 %. У цей же період у контрольній групі локально застосовували «Чемі-спрей» який у тварин сприяв зникненню невеликих виразок, ефективність його застосування становила 50,0 %. На 45-ту добу спостереження у всіх

дослідних корів відбулося повне загоєння дефектів. У контрольній групі відсоток таких тварин був на рівні 66,7 %.

У СВК «Андріївський» у дослідних корів ефективність лікування становила на 3-тю добу 0 %, на 14-ту добу – 75,0 %, на 21-шу та 45-ту доби – сягала 100,0 %. Водночас, у корів контрольної групи одужало лише 66,7 % тварин. У ФГ «Мир» у дослідних корів ефективність лікування становила на 3-тю добу 0 %, на 14-ту добу – 37,5 %, на 21-шу – 87,5 %, на 45-ту добу – сягала 100,0 %. Водночас, у корів контрольної групи одужало, також, 66,7 % тварин. У ТОВ АФ «Лан» у дослідних корів ефективність лікування становила на 3-тю добу 0 %, на 14-ту добу – 66,7 %, на 21-шу та 45-ту доби – сягала 100,0 %. Водночас, у корів контрольної групи одужало 66,7 % тварин. У ПСП «Високе» у дослідних корів ефективність лікування становила на 3-тю добу 0 %, на 14-ту добу – 80,0 %, на 21-шу – 80,0 %, на 45-ту добу – 100,0 %. Водночас, у корів контрольної групи одужало, також, 100,0 % тварин.

Ефективність застосування складної присипки при лікуванні корів із гнійними пододерматитами мала високі показники її лікувального ефекту (табл. 3.14).

Таблиця 3.14

**Ефективність лікування корів, хворих на гнійні пододерматити,
із застосуванням складної присипки**

Назва господарства	Групи	Кількість хворих корів	Одужало тварин, доба							
			3-тя		14-та		21-ша		45-та	
			гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
ТОВ «Комишуватський молочний комплекс»	д	12	0	0	0	0	8	66,7	12	100
	к	6	0	0	0	0	4	66,7	2	33,3
ФГ «Вітас і К»	д	19	0	0	0	0	14	73,7	19	100
	к	6	0	0	0	0	3	50	4	66,7

Продовження табл. 3.14

Назва господарства	Групи	Кількість хворих корів	Одужало тварин, доба							
			3-тя		14-та		21-ша		45-та	
			гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
СВК «Андріївський»	д	18	0	0	0	0	14	77,8	18	100
	к	6	0	0	0	0	3	50	4	66,7
ФГ «Мир»	д	4	0	0	0	0	3	75	4	100
	к	3	0	0	0	0	2	66,7	1	33,3

Примітка: д – дослідна група, к – контрольна група

У ТОВ «Комишуватський молочний комплекс» у дослідних корів ефективність лікування становила на 3-тю та 14-ту добу – 0 %, на 21-шу добу – 66,7 %, на 45-ту добу – сягала 100,0 %. Водночас, у корів контрольної групи одужало лише 33,3 % тварин. У ФГ «Вітас і К» у дослідних корів ефективність лікування становила на 3-тю та 14-ту добу – 0 %, на 21-шу добу – 73,7 %, на 45-ту добу – сягала 100,0 %. Водночас, у корів контрольної групи одужало лише 66,7 % тварин. У СВК «Андріївський» у дослідних корів ефективність лікування становила на 3-тю та 14-ту добу – 0 %, на 21-шу добу – 77,8 %, на 45-ту добу – сягала 100,0 %. Водночас, у корів контрольної групи одужало лише 66,7 % тварин. У ФГ «Мир» у дослідних корів ефективність лікування становила на 3-тю та 14-ту добу – 0 %, на 21-шу добу – 75,0 %, на 45-ту добу – сягала 100,0 %. Водночас, у корів контрольної групи одужало 33,3 % тварин.

Застосування складної присипки при лікуванні корів із хворобою Мортелларо показало, також, високий лікувальний ефект (табл. 3.15, рис. 3.16).

У ТОВ «Комишуватський молочний комплекс» ефективність застосування складної присипки у дослідних корів, починаючи з 14-ої доби, становила 9,1 %. На 21-шу добу спостережень ефективність зростає і становила 55,9 %. В цей період в контрольній групі за локального

застосування «Чемі-спрею» у 30,0 % тварин відмічали зникання невеликих виразок. На 45-ту добу спостережень ефективність лікування у дослідних корів становила 89,7 %, де залишилося 10,3 % тварин, в яких не відмічали повного загоєння дефектів. Проте їх поверхня була сухою. В контрольній групі відсоток тварин, що одужали становив 30,0 %.

Таблиця 3.15

**Ефективність лікування корів, хворих на хворобу Мортелларо,
із застосуванням складної присипки**

Назва господарства	Групи	Одужало тварин, доба (%)			
		3-тя	14-та	21-ша	45-та
ТОВ «Комишуватський молочний комплекс»	д	0	9,1	55,9	89,7
	к	0	30,0	30,0	30,0
ФГ «Вітас і К»	д	0	30,0	60,0	93,4
	к	0	15,0	30,0	70,0
ТОВ АФ «Єдність»	д	0	30,0	80,0	100,0
	к	0	0	30,0	100,0
СВК «Андріївський»	д	0	20,0	50,0	100,0
	к	0	15,7	50,0	80,0
ТОВ АФ «Лан»	д	0	15,6	50,0	100,0
	к	0	0	46,2	100,0

Примітка: д – дослідна група, к – контрольна група

У ФГ «Вітас і К» одужання корів після лікування відмічали в дослідній групі, починаючи з 14-ої доби. Так, в цей період одужало 10,0 % тварин, відповідно на 21-шу добу одужала 60,0 % корів, а в контрольній групі – 30,0 %. На 45-ту добу спостережень ефективність лікування в дослідній групі становили 93,4% , а в контрольній – 70,0 %. У ТОВ АФ «Єдність» в дослідній групі на 14-ту добу одужало 30,0 % тварин, 21-шу добу – 80,0 % та на 44-ту добу хворих в групі не виявлено. Відповідно в контрольній групі третина

тварин одужала на 21-шу добу, а на кінець досліду хворих тварин не виявлено.

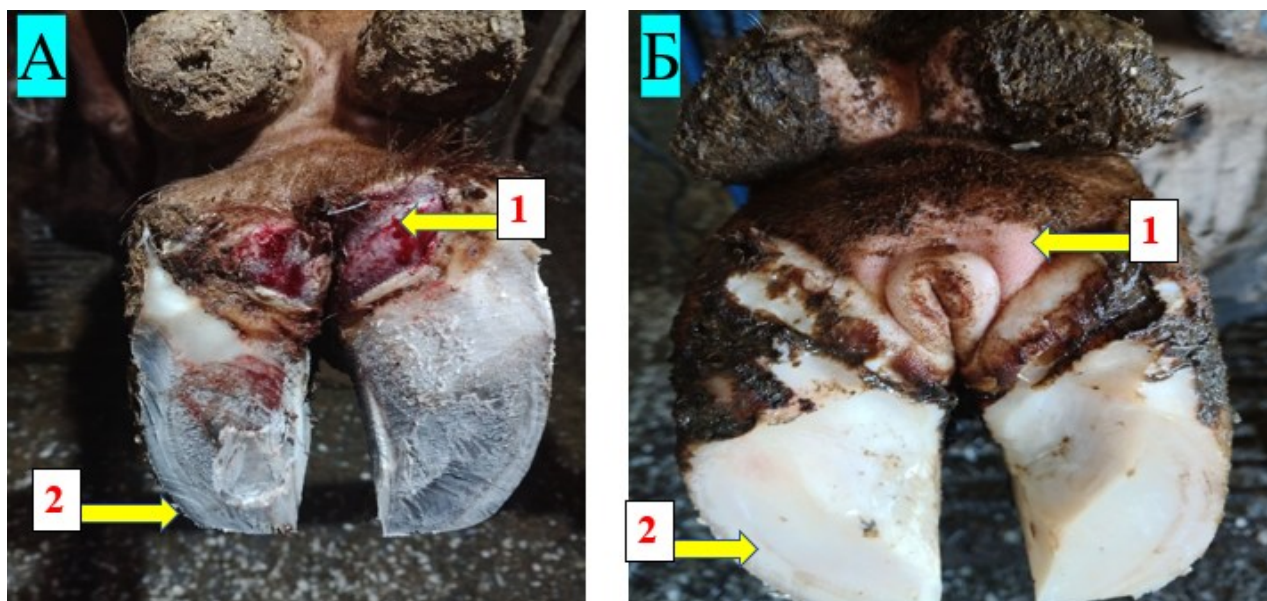


Рис. 3.16. Зміни в дистальному відділі кінцівки у корів за хвороби Мортелларо: А – до лікування (1 – виразки в ділянці п'яти, 2 – наминки на підошві); Б – на 45-ту добу після застосування складної присипки (1 – регенерація шкіри, 2 – відсутність намулення на підошві)

У корів СВК «Андріївський» на 14-ту доба досліду одужало в дослідній групі 20,0 % корів, а в контрольній – 15,7 %. На 21-шу добу в дослідній та контрольній групі відносно вихідних даних одужала половина тварин. На 45-ту добу встановлена 100,0 %-ва ефективність лікування в дослідній групі та 80,0% – у контрольній. У корів ТОВ АФ «Лан» після лікування на 14-ту добу 15,6 % тварин одужало в дослідній групі, а на 21-шу добу – 50,0 % корів, а в контрольній групі – 46,2 %. До 45-ої доби хворих тварин у групах не виявлено.

Доведений високий лікувальний ефект запропонованої складної присипки при лікуванні корів із міжпальцевими дерматитами (табл. 3.16).

Порівняно з іншими патологіями дистального відділу кінцівок при проведенні лікувальних заходів спостерігали більш швидке відновлення тканин кінцівок. У ТОВ «Комишуватський молочний комплекс» на

14-ту добу у 28,6 % дослідних корів зникли ознаки патологічного ураження; у ФГ «Вітас і К» у 25,0 % дослідних корів одужали, а у СВК «Андріївський» – 33,0 %.

Таблиця 3.16

**Ефективність лікування корів, хворих на міжпальцеві дерматити,
із застосуванням складної присипки**

Назва господарства	Групи	Кількість хворих корів	Одужало тварин, доба							
			3-тя		14-та		21-ша		45-та	
			гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
ТОВ «Комишуватський молочний комплекс»	д	7	0	0	2	28,6	6	85,7	7	100
	к	3	0	0	0	0	2	66,7	3	100
ФГ «Вітас і К»	д	4	0	0	1	25	3	75	4	100
	к	3	0	0	0	0	2	66,7	3	100
СВК «Андріївський»	д	3	0	0	1	33,3	3	100	3	100
	к	3	0	0	1	33,3	2	66,7	3	100

Примітка: д – дослідна група, к – контрольна група

На 21-шу добу у ТОВ «Комишуватський молочний комплекс» ефективність локального лікування склала 85,7 % у дослідній групі та 66,7 % – у контрольній. У ФГ «Вітас і К» одужало у дослідній групі 75,0 % корів, у контрольній – 66,7 %, а у СВК «Андріївський» – 100,0 та 66,7 % відповідно. На 45-ту добу спостереження 100,0 % тварин дослідних та контрольних груп одужували.

Підсумовуючи отримані дані можна зазначити, що локальне застосування запропонованої нами складної присипки за виразки Рустергольца, гнійного пододерматиту та міжпальцевих дерматитів у корів виявилось достатньо ефективним, де 100,0 %-ве одужання спостерігали на 45-ту добу експерименту (табл. 3.17).

Таблиця 3.17

Ефективність локального застосування складної присипки для лікування корів із ортопедичною патологією

Ортопедична патологія	Одужало тварин, %			
	на 3-тю добу	на 14-ту добу	на 21-шу добу	на 45-ту добу
Виразка Рустергольца	0,0	33,3–75,0	80,0–100,0	100,0
Гнійний пододерматит	0,0	0,0	66,7–77,8	100,0
Хвороба Мортелларо	0,0	9,1–30,0	50,0–80,0	89,7–100,0
Міжпальцеві дерматити	0,0	25,0–33,3	75,0–100,0	100,0

У процесі лікування корів із хворобою Мортелларо ефективність складної присипки на 45-ту добу експерименту коливалася в межах від 89,7 до 100,0 %.

3.4.4. Терапевтична ефективність застосування мазі «Левомеколь» за патології дистального відділу кінцівок у корів

Проведеними дослідженнями встановлено високу ефективність застосування мазі «Левомеколь» за таких патологій, як: гнійний пододерматит, флегмона вінчика та виразка шкіри міжпальцевого склепіння, де спостерігали 100,0 %-ве одужання корів. Водночас, терміни одужання залежно від патології, незначно різнилися (табл. 3.18).

Таблиця 3.18

**Ефективність лікування корів із ортопедичною патологією,
із застосуванням мазі «Левомеколь»**

Вид патології	Термін одужання, днів
Гнійний пододерматит, n=8	24
Флегмона вінчика, n=2	22
Виразка шкіри міжпальцевого склепіння, n=2	22

Після обрізання копитець, видалення змертвілих тканин та первинної обробки у тварин, хворих на гнійні пододерматити, відмічено зменшення ексудативних явищ і звільнення ранової поверхні від авіталізованих тканин.

У тварин з флегмонозними процесами та виразками шкіри міжпальцевого склепіння відмічено звільнення ранової поверхні від некротичного детриту, одночасно із цим в рані спостережено незначну кількість густого гнійного ексудату. Після першої обробки у тварин відслідковано поліпшення загального стану, меншу пригніченість, вдалі спроби опиратися на уражену кінцівку, що призвело до зниження кульгавості.

Після 10-ої доби застосування лікарського засобу, в більшості тварин відзначали відсутність кульгавості і лише в окремих тварин виявили її під час руху, ранова поверхня звільнилася від гнійного ексудату та відбулося заповнення дефекту грануляційною тканиною. У тварин з флегмонозними та виразковими процесами, крім цього, відмічали відсутність запального набряку та витоків гною.

Отже, підсумовуючи отримані дані можна зробити висновок, що застосування мазі «Левомеколь» забезпечує клінічне одужання й зникнення ознак кульгавості за наявності гнійних пододерматитів до 24-ої доби, за флегмонозних процесів у ділянці вінчика та ураження пальцевого склепіння – до 22-ої доби.

3.4.5. Економічна доцільність застосування препаратів локальної дії за патології дистального відділу кінцівок у корів

Після визначення лікувальної ефективності препаратів локальної дії за наявності ортопедичної патології у корів було визначено економічні показники за такими параметрами: кількість тварин у досліді; середня продуктивність тварин (надої молока); кількість тварин, що одужало; термін спостереження за тваринами; вартість маніпуляцій і лікарських засобів; кількість використаних матеріалів і препаратів на одну тварину; витрати на лікування дослідної групи тварин.

Коровам першої дослідної групи локально застосовували гель для копит «Intra Hoof-fit gel» (Intracare, Нідерланди). Вартість баночки (330 мл) склала 2100 грн для обробки 50 копит; вартість ранозагоювального спрею «Intra Repiderma» (Нідерланди) – 1 050 грн. *Коровам другої дослідної групи* для локальної терапії наносили присипку, яка складалася із 30,0 сульфату міді, 30,0 % оксиду цинку, 30,0 % йодоформу та 10,0 % марганцевокислого калію. Вартість – 100 грн. *Третій дослідній групі* застосовували мазь «Левомеколь» (40 г), вартість якої – 82 грн (табл. 3.19).

Таблиця 3.19

Економічні показники застосування препаратів локальної дії за патології дистального відділу кінцівок у корів

Показники	Гель «Intra Hoof-fit»	Складна присипка	Мазь «Левомеколь»
Кількість тварин у досліді, голів	45	45	12
Середня продуктивність тварин по групі, л/добу	21,5±1,5	20,9±1,7	22,3±1,9
Кількість тварин, що одужало, голів	42	36	12

Продовження табл. 3.19

Показники	Гель «Intra Hoof-fit «	Складна присипка	Мазь «Левомеколь»
кількість тварин у дослідній групі, що потребує повторного лікування, голів/%	6,7	20	0
термін спостереження за тваринами, днів	24		
вартість препаратів на курс лікування, грн	2100	100	82
вартість розчищення копит, грн	1800	1800	480
бинт марлевий, грн	109	109	54,5
загальна вартість лікування тварин дослідних груп, грн	4009	2009	616,5

У всіх дослідних групах спочатку було проведено видалення з поверхні копитець забруднень, лікувальне розчищення та видалення гнійно-некротичних мас. Після цього на поверхню патологічного дефекту наносили лікувальні засоби.

Також ми визначали продуктивність хворих і здорових корів, зокрема надої молока. Контрольна група тварин була клінічно здоровою та не мала патологій копитець. Далі підраховували попереджені збитки внаслідок лікування та економічну ефективність на 1 грн витрат.

Найбільш витратним (4009 грн на одну тварину) виявилось застосування гелю для копит «Intra Hoof-fit gel». Менш витратним (2009 грн) виявилось застосування складної присипки. Водночас, найбільш дешевою виявилася схема лікування із застосуванням мазі «Левомеколь» (616,5 грн).

Здійснено економічне оцінювання впливу захворювання на продуктивність тварин. У контрольній групі (n=45) середній добовий надій становив $25,4 \pm 2,1$ л, закупівельна вартість молока – 17,9 грн/л. У порівнянні з контролем у першій дослідній групі продуктивність знизилася на 15,35 %, у другій – на 17,72 %, а у третій – на 12,2 %. Внаслідок цього втрати від недоотриманого молока становили: у першій групі – 75394,8 грн, у другій – 86994,0 грн, у третій – 15981,12 грн.

Крім того, враховувався попереджений збиток, пов'язаний із проведенням хірургічних втручань у разі прогресування патологічного процесу. У першій групі цей показник становив 810000 грн, у другій – 615000 грн, тоді як у третій він був найменшим і складав 113000 грн, що пов'язано з нижчою питомою часткою важких клінічних форм.

За результатами узагальнення виробничих витрат та попереджених збитків було розраховано економічний ефект та економічну ефективність схем лікування. Встановлено, що економічна ефективність у першій групі становила $E_{грн} = 157,13$ грн, у другій – $E_{грн} = 97,2$ грн, а у третій – $E_{грн} = 164,5$ грн на 1 грн витрат.

Отже, проаналізовані факти переконливо свідчать, що найбільш доцільною з економічного погляду є схема, що передбачає застосування мазі «Левомеколь», оскільки вона забезпечує найвищий показник економічної ефективності. Друге місце за ефективністю посідає гель «Intra Hoof-fit gel», хоча вона потребує суттєво більших витрат. Найменш вигідним варіантом лікування є використання присипки, оскільки під час її застосування економічна ефективність є найнижчою. Отримані дані підтверджують необхідність обґрунтованого вибору терапевтичної схеми з урахуванням не лише клінічного результату, а й економічних витрат господарства.

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Здоров'я великої рогатої худоби багато в чому залежить від стану копита, оскільки для забезпечення високої продуктивності дистальний відділ кінцівки корів має відповідати анатомічним нормам та фізіологічним параметрам. Для попередження захворювань ратиць потрібен регулярний догляд та профілактичне обрізання. Періодичний моніторинг їх стану не тільки запобігає розвитку багатьох патологій, але й дає змогу помітити небезпечні ознаки – тріщини, крововиливи в підошву, проколи, гнійні пододерматити, флегмони вінчика [1–3].

Проблема патології копита у корів є досить поширеним явищем. Під час проведення ортопедичного обстеження лише 41,2% корів не мали пошкоджень на підошві, у 28,4% були на підошвах наявні крововиливи, 8,8% мали тонкі підошви, а 6,8% вертикальні тріщини [6–11, 149].

Фактори ризику на рівні поголів'я пов'язані із зовнішніми чинниками і кульгавістю корів. Незручна поверхня стійла та недостатня глибина підстилки, а також абразивна поверхня підлоги є факторами, що сприяють підвищенню рівня кульгавості. Встановлено, що худоба молочних порід, яку випасають, має різний набір факторів ризику кульгавості, пов'язаних головним чином із руховою активністю тварин [11]. На формування патології копита також впливають показник стану тіла, тип підлоги, травми, гігієна тварин, відсутність своєчасного обрізання копита [19].

За результатами наших досліджень встановлено, що домінуючим фактором, який призводить до значного поширення ортопедичної патології, є травми. Це підтверджено науковцями, які зазначають, що поширенню кульгавості сприяють травми, які в багатьох випадках обумовлені станом поверхні підлоги в місцях утримання тварин. Саме погіршення гігієнічних умов, характеристик підлоги є тими факторами, які призводять до

кульгавості, завдають значного болю кінцівкам тварин та призводять до порушення молочної продуктивності [4, 6, 8].

Травми дистального відділу кінцівок у корів спричиняють значні економічні втрати, до яких зараховують втрати живої маси, зниження вгодованості, молочної продуктивності, зниження якості м'яса [11, 15, 18]. В Україні питання поширення ортопедичної патології, особливостей її клінічного перебігу, діагностики та лікування неодноразово порушувались у низці наукових праць, проте питання є не до кінця з'ясованим, оскільки ортопедична патологія у корів є до цього часу доволі поширеною на молочно-товарних фермах [23–25]. Тому вважаємо актуальним продовження досліджень проблеми ортопедичної патології корів у низці областей України з урахуванням поширення патології, особливостей перебігу, діагностики та локального лікування, що дасть можливість конкретизувати вже наявні дані та підвищити ефективність лікувально-профілактичних заходів [27–30].

За результатами проведених досліджень встановлено, що патології дистального відділу кінцівок у корів є поширеними захворюваннями на молочно-товарних фермах Полтавської, Донецької, Харківської та Сумської областей, де середня кількість виявлених хворих тварин становить 8,8 % за коливань від 1,2 до 16,4 %. Найбільшу кількість хворих тварин діагностовано в умовах господарств Харківської та Полтавської області – на рівні 13,3 та 9,1 % відповідно. Значно меншу кількість хворих на ортопедичну патологію корів виявлено в умовах Донецької та Сумської областей, де їх кількість склала 3,0 та 6,3 % відповідно.

У досліджених корів з-поміж ортопедичних патологій діагностували: Мортелларо, виразку Рустергольца, гнійні пододерматити, міжпальцеві дерматити, асептичні пододерматити, травматичні ушкодження кінцівок. Зокрема, найбільш поширеною патологією виявилася хвороба Мортелларо. Її частка склала 57,7 % від загальної кількості корів, хворих на ортопедичну патологію. Рідше з-поміж всіх захворювань дистального відділу кінцівок у корів виявляли асептичні та гнійні пододерматити, а також виразку

Рустергольца, на їх частку припадало 26,2 %, 14,6 % та 13,6 % від загальної кількості корів, хворих на ортопедичну патологію відповідно. Міжпальцеві дерматити та травматичні ушкодження в ділянці дистального відділу кінцівок у корів діагностували найменше, їх частка не перевищувала 7,0 %. Такому значному поширенню ортопедичної патології, на думку авторів, сприяє порушення рогоутворення, мала товщина підошовного рогу внаслідок надмірного обрізання копитець, поведінка тварин, деформація копитець, період лактації [35–39]. Згідно з науковими даними асептичні пододерматити можуть становити до 65 % патології копитець [69].

Отримані нами дані узгоджуються з результатами досліджень окремих науковців, які виявили, що у корів молочного типу в період лактації існує зв'язок між поведінкою та ураженням копитець, поява деформованих копитець надалі призводить до крововиливів на підошву, розвитку кульгавості. Автори зазначають, що існує спадкова сприйнятливність до цих захворювань і генетичний відбір може знизити їх поширення [39]. Зокрема, хворобу білої лінії спричиняють травми підошви, порушення біобезпеки під час обрізання копитець, надмірне навантаженням та недостатній догляд за копитцями [40–53].

Окремі дослідники встановили, що за повторних запліднень збільшується кількість кульгавих корів [56]. Також причинами формування ортопедичної патології та подальшої кульгавості є надмірне зношування рогу підошви великої рогатої худоби через абразивні підлоги, зокрема новий бетон та асфальт, надмірне обрізання копитець у сегменті підошви, яке спричиняє формування тонких підошов [58], рівень слизькості різних типів підлог у корівниках, який впливає на формування кульгавості [60]. Одним із факторів розвитку у корів ортопедичної патології може бути часте обрізання копитець [62].

Встановлено, що патології дистального відділу кінцівок у 100 % досліджених корів локалізувалися на тазових кінцівках. Переважно вражалися латеральні копитця незалежно від формування патологічних

процесів на правій чи лівій тазовій кінцівці. За результатами клінічних досліджень хірургічна патологія корів супроводжується формуванням локального гнійного запалення та розвитком кульгавості середнього ступеня (у 66,6 % тварин). Появу кульгавості сильного ступеня виявлено у 16,6 % корів.

З'ясовано, що у тварин, рухова активність яких оцінена в 1 бал, під час руху спостерігається нерівномірність ходи, а кульгавість посилюється під час інтенсивних рухів. У статичному положенні тварини максимально переносять вагу тіла на протилежну здорову кінцівку, хвора кінцівка періодично виводиться з опори і спостерігається спирання лише на зачепну частину копитця. У тварин, яких було оцінено в 2 бали за ознаками кульгавості, виявлено вкорочення кроку в момент початку руху, швидке підняття голови догори, виведення хворої кінцівки вперед і після її виносу повернення в статичне положення. Отже, патологія копитець у корів супроводжується формуванням локального гнійного запалення, за наявності патології пальця зареєстровано розвиток кульгавості переважно середнього ступеня (2 бали).

Отримані нами дані узгоджуються з результатами інших досліджень, де ортопедична патологія переважно локалізується у тазових кінцівках (70 % випадків кульгавості) і переважно уражується латеральне копитце [70].

Окремі науковці встановили зв'язок між ураженнями копитець та періодом лежання тварин голштинсько-фризької породи. Доведено, що корови з патологією копитець проводили значно більше часу лежачи ($12,57 \pm 1,90$; $r=0,0398$) [64]. Учені зазначають, що кількість уражень копитець є більшою за умови утримання тварин на всіх типах матів ($p < 0,05$) порівняно з утриманням тварин на підлозі з бетонними планками [66]. Згідно з науковими джерелами ймовірність усіх уражень копит зростає зі збільшенням рухової активності та збільшенням середньої тривалості періодів лежання [150].

Дослідження зв'язку між показником рухової активності та типами уражень копитець було здійснено на прикладі лактуючих корів. Встановлено, що середнє поширення кульгавих корів за умови врахування всіх показників рухової активності >1 становить 33,2 % у великих поголів'ях та 28,7 % у малих поголів'ях. Зроблено висновок, що наявність ураження не обов'язково пов'язана зі збільшенням показника рухливості. Відсутність зв'язку між певними ураженнями та незадовільними показниками рухливості вказує на те, що ці ураження спричиняють різний ступінь важкості кульгавості [151]. Отже, зв'язок між показниками рухової активності корів та кульгавістю копитець є глобальною проблемою добробуту та економіки молочного скотарства [152].

На сьогодні розроблена трирівнева порівняльна шкала оцінювання рухової активності (WQE), яка дає змогу порівняти дослідження, що застосовують різні методи оцінювання кульгавості та отримати дані щодо поширення кульгавості. Ця шкала визначає кульгавість та важку кульгавість залежно від довжини кроку, навантаження на кінцівку та положення спини [153].

Протягом останніх кількох десятиліть представники північноамериканської та європейської молочної промисловості збирали інформацію про поширення кульгавості та травми кінцівок на молочних фермах і намагалися розробити рішення щодо зменшення кількості цих захворювань. Зокрема проведено дослідження, мета якого – порівняти поширення кульгавості та ураження кінцівок корів, які утримувалися безприв'язним способом на молочно-товарних фермах. Автори представили дані, які були зібрані восени та взимку 2016 року з 50-ти молочних ферм. Візит на ферму складався з анкетування працівників, огляду приміщень і доїльного залу та оцінювання всіх лактуючих корів, які виходили із залу, на предмет кульгавості (оцінювання 1–5), гігієни (оцінювання 0–2), стану тіла (оцінювання 1–5), а також ураження тарсального та колінного суглобів (оцінювання 0–1) [154].

Питання діагностики патології дистального відділу кінцівок у корів залишається актуальним напрямом досліджень, оскільки окремі автори висловлюють думку про її складність. Результати дослідження свідчать, що у процесі діагностики ортопедичної патології важливо враховувати гігієнічні умови, недотримання яких також впливає на поширення кульгавості [155].

Результати досліджень щодо оцінювання забруднення шкірного покриву корів за наявності ортопедичної патології є доволі важливими для розуміння впливу умов утримання на патологічний процес. Оцінивши чистоту гомілки, боків та вимені за 4-бальною шкалою на основі кількості та свіжості наявної гноївки, встановлено, що поверхня тіла у хворих корів залишається чистою. Зокрема забруднення свіжою гноївкою на $\geq 50\%$ площі тіла виявлено у 83,4% тварин, а забруднення свіжою гноївкою на $< 50\%$ площі тіла – у 16,6% корів.

Наявні наукові дані, що ураження копитець пов'язані з недостатньою гігієною кінцівок, тривалішим часом перебування на пасовищі та утриманням корів на бетонній підлозі в корівнику для відпочинку [3].

Протягом останніх кількох десятиліть північноамериканська та європейська молочна промисловість накопичували інформацію про поширення кульгавості. Встановлено, що в середньому 2,7% (0,8–10,9%) лактуючих корів мали забруднений бік, 15,4% (2,1–37,4%) брудні кінцівки та 1,7% (0–9,3%) брудне вим'я. Середній бал стану тіла на рівні поголів'я на фермах становив 2,9 (2,9–3), у 0,86% від усіх корів стан тіла оцінений у бал $< 2,5$. Ці результати свідчать про високе поширення кульгавості на молочних фермах та підкреслюють необхідність коригувальних змін у методах проектування та управління утриманням тварин [156].

З метою виявлення ранньої патології дистального відділу кінцівок у корів нами було запропоновано прилад «Хофмір» та розроблено алгоритм проведення досліджень, що полягав у проведенні вимірів й визначення кута копитець. Для проведення досліджень до приладу «Хофмір» монтувалися селфі-палка з функцією Bluetooth та лінійка довжиною 20 см для визначення

однакової відстані від копитця до телефону – який також використовується в даній методиці дослідження для отримання фотографічних зображень. Отримані в результаті роботи фотографічні зображення опрацьовувалися за допомогою програми «Angle Meter» (вимірюючи кут копитця).

Шляхом визначення цифрових значень кутів копитець кожної досліджуваної корови встановлено, що на тазовій правій кінцівці середнє значення кута зачепу на латеральному копитці було на 17,7 % вищим за реферативний показник, водночас на медіальному – вищим на 20,0 %. На лівій тазовій кінцівці на латеральному копитці відхилення від реферативних значень становило 26,6 %, а на медіальному 22,2 %. За формулою «метод великих вибірок» було вираховано середнє значення кутів тазових кінцівок для досліджених корів. Встановлено, що показник кута для правої кінцівки склав $54,2^{\circ}$ а для лівої кінцівки – 55° [157].

Для виявлення кульгавості корів науковці пропонують застосовувати технології на основі комп'ютерного зору, які мають такі переваги: безконтактність, помірна ціна [102–105, 158].

Нині на молочно-товарних фермах зазвичай виявляють корів з ознаками кульгавості або порушеннями ходи лише в очевидно виражених випадках [107]. Питання розпізнавання базової поведінки корови у складних умовах (погане освітлення, складні погодні умови) для створення алгоритму виявлення ознак ранньої кульгавості та визначення стану здоров'я корів досліджували китайські науковці. Останні запропонували алгоритм CNN-LSTM – поєднання згорнутої нейронної мережі з короткочасною та довготривалою пам'яттю. Запропонований алгоритм, після його перевірки за різних складних умов, виявився достатньо ефективним для ідентифікації та розуміння поведінки не лише однієї, але й кількох корів молочного типу [108]. Австралійські вчені у співавторстві з китайськими зазначають, що технології інтелектуального сприйняття підвищують економічну ефективність, безпеку та сталість великомасштабної галузі тваринництва

шляхом збору, обробки, аналізу та застосування інформації про добробут і продуктивність корів [109].

Біохімічні дослідження зразків сироватки крові дали змогу встановити, що в корів, за наявності гнійних уражень в ділянці пальця, відбуваються негативні зрушення окремих показників сироватки крові (каротину, загального білка, загального кальцію, концентрації неорганічного фосфору та кислотної ємності). Відносно клінічно здорових тварин у хворих корів у сироватці крові виявлено значно нижчі показники каротину (на 43,2 %, $p < 0,01$), загального кальцію (на 5,2 %, $p < 0,05$), неорганічного фосфору (на 5,2 %, $p < 0,05$) та кислотної місткості (на 12,8 %, $p < 0,05$). Поряд з перерахованими змінами, що відбулися в сироватці крові хворих тварин, показник загального білка мав тенденцію до підвищення. Зокрема його вміст був вищим на 12,8 % ($p < 0,05$) порівняно з аналогічним у групі клінічно здорових тварин [159].

Як зазначають дослідники, у сироватці крові корів за виявлення аліментарної остеодистрофії відзначається зниження каротину до $3,5 \pm 0,37$ мкмоль/л, що було на 22,8 % менше порівняно з контрольною групою корів. Автори у своїй праці зазначають, що в зимово-стійловий період аліментарна остеодистрофія у корів клінічно виявлялася у формі зниження продуктивності, апетиту, напруженої ходи, кульгавості, потовщення та болючості суглобів [160].

Згідно з науковими даними, за наявності гнійних процесів у корів, зокрема ураження пальців, рівень загального білка в сироватці крові зазвичай зростає. У такий спосіб організм мобілізує білки, зокрема фібриноген, для боротьби з інфекцією, загоєнням тканин та стимуляції імунної відповіді [161]. Також відомо, що зниження концентрації загального кальцію в сироватці крові призводить до погіршення дисоціації м'язових білків актину й міозину, що здійснюють скорочення. Дефіцит кальцію спричиняє порушення процесу нервово-м'язового збудження, послаблення тонуусу скелетної та гладкої мускулатури. Дефіцит кальцію негативно впливає на

функціонування імунної системи, що сприяє виникненню захворювань [162]. Щодо неорганічного фосфору, то поява гіпофосфатемії скоріше за все пов'язана саме з низьким вмістом фосфору в кормах, який споживає тварина, а також якщо раціон є незбалансованим за співвідношенням Са і Р. Зазвичай вище наведене є причиною появи остеодистрофії у корів [163].

Запропоновано та експериментально обґрунтовано доцільність застосування способу фіксації препарату за ортопедичної патології у корів, який передбачає прикладання до подошви копитця пакетика з препаратом, що обгортають марлевою серветкою, обмотують марлевым бинтом і зверху накладають армований скотч шириною 48 мм. Армований скотч забезпечує відмінну адгезію до поверхні, що запобігає спаданню марлевого бинта і надійно тримає його разом з препаратом в дистальному відділі кінцівки. Запропонований спосіб забезпечує надійну фіксацію препарату на дистальному відділі кінцівки тварини за ортопедичної патології.

Для ефективного лікування тварин з патологією дистального відділу кінцівок запропоновано різні препарати локальної дії: озонована вода, 5% розчин сульфат міді, фторид олова (SnF_2), формалін, спреї-гель, що містить лідокаїн, бупівакаїн і цетримід [121–125], 5% розчин калію перманганату [130], 0,02 % розчин фурациліну, 30 % розчин димексиду, розбавлений 0,5 % розчином новокаїну, мазь «Левомеколь» [131, 132], 10 % гіпертонічний розчин натрію хлориду, суміш перманганату калію та борної кислоти, суміш нанокластерів аквахелатів Ag, Cu, Zn [133], 5–10 %-ий розчин цинку сульфату [134].

Наступним етапом нашої роботи було проведено визначення лікувальної ефективності застосування різних методів за патології дистального відділу кінцівок у корів, а саме: гелю для копитець «Intra Hoof-fit gel» (ДР – мідь і цинк в органічній хелатній формі, ізопропанол; Intracare, Нідерланди); складної присипки (ДР – сульфат міді, оксид цинку, йодоформ, марганцевокислий калій, Україна) та мазі «Левомеколь» (ДР – метилурацил, хлорамфенікол; АТ з-д «Ветеринарні препарати», Україна).

Проведеними дослідженнями доведено високу терапевтичну ефективність лікування корів за ортопедичної патології із застосуванням локального гелю «Intra Hoof-fit gel». Встановлено, що локальне його застосування за гнійного пододерматиту, на 24-ту добу одужало 97,3 % тварин, проте по окремих господарствах цей показник сягав навіть 100 %. За лікування пальцевого дерматиту у корів, на 24-ту добу одужало 98,3 % корів, однак, по окремих господарствах цей показник сягав 100,0 %.

Висока ефективність локального застосування гелю «Intra Hoof-fit gel» коровам із патологією копитець обумовлено діючими речовинами, які входять до складу препаратів. Сульфат міді є ефективним антисептиком, що знищує бактерії, грибки та інші мікроорганізми, наявні в патологічному вогнищі, цинк прискорює загоєння ран, сприяє регенерації тканин та захищає від інфекцій. На позитивний ефект від локального застосування зазначених вище речовин за наявності ортопедичної патології корів вказують і інші дослідники [131, 133, 134].

Проведеними дослідженнями встановлено, що локальне застосування запропонованої нами складної присипки за виразки Рустергольца, гнійного пододерматиту та міжпальцевих дерматитів у корів виявилось достатньо ефективним, де 100,0 %-ве одужання спостерігали на 45-ту добу експерименту. У процесі лікування корів із хворобою Мортелларо ефективність складної присипки на 45-ту добу експерименту коливалася в межах від 89,7 до 100,0 %.

Локальне застосування сульфату міді вважається «золотим стандартом» галузі, коли йдеться про застосування хімічних речовин для копитцевих ванн. В інших наукових дослідженнях, що перевіряли його ефективність у лікуванні патології копитець, доведено, що сульфат міді має значний позитивний ефект [122, 135, 164–166].

На позитивний ефект у лікуванні патології копитець у корів ідеться і в інших працях. Зокрема доведено позитивний вплив мідно-цинкової суміші: показники клінічного поліпшення становили 67 % [167]. Цинк, що входив до

складу присипки, сприяв регенерації тканин, зміцнював роговий шар. Доведено, що додавання цинку до раціону тварин забезпечує ріст копитцевого рогу, прискорює загоєння тріщин та усуває запалення [168]. Також сильнодіючим антисептиком широкого спектру дії є йодоформ. Під впливом світла, кисню, ферментів організму тварин і раньового ексудату йодоформ повільно розпадається й виділяє чистий йод, який має протимікробну та протизапальну дію, посилює ріст грануляційних тканин і сприяє очищенню рани [169].

Перманганат калію (KMnO_4) – в'язучий засіб з окислювальними та антисептичними властивостями, відомий ще з 17 століття й активно використовуваний в медицині з початку 1800-х років, має такі переваги: порівняно низька вартість, швидке загоєння та знижений алергенний потенціал [170]. На позитивний ефект лікування виразки Рустергольца в поєднанні із застосуванням копитцевих ван вказують у своїх працях і інші дослідники [171, 172]. Також, на позитивний ефект лікування корів із міжпальцевими дерматитами препаратами локальної дії вказують і інші дослідники [173]. Зокрема встановлено позитивний ефект багаторазового локального застосування пасти з саліциловою кислотою та водовідштовхувальної пов'язки [174].

Також доведено ефективність локального застосування мазі «Левомеколь» за наявності діагностованої патології корів. Після 10-ої доби застосування лікарських препаратів у більшості тварин відзначено відсутність кульгавості і лише в деяких з них виявлено її під час руху, у вогнищі ураження виявлено звільнення ранової поверхні від гнійного ексудату та заповнення дефекту грануляційною тканиною. У тварин з флегмонозними та виразковими процесами, крім цього, відмічено відсутність запального набряку та витоків гною. Локальне застосування мазі «Левомеколь» забезпечило клінічне одужання і зникнення ознак кульгавості за гнійних пододерматитів до 24-ої доби експерименту, а за наявності

флегмони у ділянці вінчика та ураження пальцевого склепіння – до 22 доби експерименту.

Ефективність цього препарату обумовлена дією його складників. Науковці довели, що мазь «Левомеколь» має ранозагоювальні властивості, які допомагають лікувати інфіковані рани різного походження [175].

Як зазначають інші дослідники, комплексне лікування оніхомікозу великої рогатої худоби, яке включає місцеве застосування антибактеріальних та протигрибкових засобів, таких, як розчин повідон-йоду/димексиду, а потім мазь на зразок «Левомеколь», сприяє загоєнню дефекту та є важливою частиною одужання тварин [131].

Отже, випробувані препарати локальної дії рекомендовано використовувати у лікувальних заходах за патології дистального відділу кінцівок у корів [176].

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі отримані нові дані щодо поширення патології дистального відділу кінцівок у корів в умовах тваринницьких господарств Полтавської, Донецької, Харківської та Сумської областей. Визначена ефективність методів діагностики найбільш поширених патологій дистального відділу кінцівок у корів. Удосконалено спосіб фіксації препарату за ортопедичної патології у тварин. Визначено терапевтичну ефективність препаратів локальної дії за ортопедичної патології у корів.

1. Встановлено, що в умовах молочно-товарних ферм обстежених регіонів поширення патології дистального відділу кінцівок у корів, в середньому, становить 8,8 % за коливань від 1,3, до 16,4 %. Найбільшу кількість корів з ортопедичною патологією виявлено у господарствах Харківської та Полтавської області (13,3 та 9,1 % відповідно), меншу – Донецької та Сумської областей (3,0 та 6,3 % відповідно).

2. У досліджених корів з-поміж патології дистального відділу кінцівок найбільш поширеним захворюванням виявилася хвороба Мортелларо – 57,7 % від загальної кількості корів, хворих на ортопедичну патологію. Рідше у корів виявляли асептичні та гнійні пододерматити, а також виразку Рустергольца, на їх частку припадало 26,2 %, 14,6 % та 13,6 % відповідно. Міжпальцеві дерматити та травматичні ушкодження в ділянці дистального відділу кінцівок у корів діагностували найменше, їх частка не перевищувала 7,0 %.

3. Встановлено, що патології дистального відділу кінцівок у 100 % досліджених корів локалізуються на тазових кінцівках. Ортопедична патологія у корів супроводжується розвитком кульгавості середнього ступеня у 66,6 % тварин. Появу кульгавості сильного та легкого ступеня виявлено у 16,6 % корів відповідно.

4. Апробовано візуальний метод ранньої діагностики хвороб ратиць у корів за допомогою приладу «Хофмір», завдяки якому встановлено, що на

правій тазовій кінцівці середнє значення кута зачепу латерального копитця є вищим порівняно з реферативними значеннями на 17,7 %, на медіальному – на 20,0 %. Найбільші відхилення від реферативних значень виявлено на лівій тазовій кінцівці, де кут зачепу на латеральному копитці є вищим на 26,6 %, а на медіальному – на 22,2 %.

5. З'ясовано, що у корів, хворих на гнійно-запальні процеси дистального відділу кінцівок, у сироватці крові відбувається зниження вмісту каротину на 43,2 % ($p < 0,01$), загального кальцію на 5,2 % ($p < 0,05$), неорганічного фосфору на 5,2 % ($p < 0,05$) та кислотної місткості на 12,8 % ($p < 0,05$), а також зростання вмісту загального білка на 12,8 % ($p < 0,05$) порівняно з аналогічними показниками у клінічно здорових тварин.

6. Запропоновано та експериментально обґрунтовано доцільність застосування способу фіксації препарату за ортопедичної патології у корів, який забезпечує надійну фіксацію препарату на дистальному відділі кінцівки тварини за ортопедичної патології.

7. Встановлено високу лікувальну ефективність локального застосування гелю для копит «Intra Hoof-fit gel» за гнійного пододерматиту та пальцевого дерматиту у корів на 24-ту добу експерименту, яка становила 97,3–100,0 % та 98,3–100,0 % відповідно.

8. Локальне застосування запропонованої складної присипки за виразки Рустергольца, гнійного пододерматиту та міжпальцевих дерматитів у корів виявилось достатньо ефективним, де 100,0 %-ве одужання спостерігали на 45-ту добу експерименту. За хвороби Мортелларо ефективність застосування складної присипки на 45-ту добу експерименту становила 89,7–100,0 %.

9. Застосування мазі «Левомеколь» забезпечує 100,0 %-ве одужання й зникнення ознак кульгавості у корів за наявності гнійних пододерматитів до 24-ої доби експерименту, за наявності флегмони у ділянці вінчика та ураження пальцевого склепіння – до 22-ої доби.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. «Спосіб фіксації пов'язки за ортопедичної патології у корів» (патент України на корисну модель № 161284, 2025 р.).

2. «Рекомендацій з використання препаратів локальної дії за ортопедичної патології у корів», затверджених нарадою Головного управління Держпродспоживслужби в Полтавській області (протокол № 4 від 03.04.2025 р.).

3. Для ефективного лікування патології дистального відділу кінцівок у корів рекомендовано застосовувати після корекції рогового шару та первинного хірургічного очищення вогнищ уражень препарати локальної дії: гель для копитаць «Intra Hoof-fit gel» (два рази з інтервалом 5 діб), або складну присипку, до складу якої входить 30,0 % сульфату міді, 30,0 % оксиду цинку, 30,0 % йодоформу та 10,0 % марганцевокислого калію (два рази з інтервалом 3 доби) та мазі «Левомеколь» (один раз на 48 годин до повного одужання).

4. Одержані результати наукових досліджень рекомендується до використання при підготовці здобувачів вищої освіти за спеціальністю Н6 (211) «Ветеринарна медицина» у закладах вищої освіти України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Stilwell, G. T., Ferrador, A. M., Santos, M. S., Domingues, J. M., & Carolino, N. (2019). Use of topical local anesthetics to control pain during treatment of hoof lesions in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 102(7), 6383–6390. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15820>
2. Langova, L., Novotna, I., Nemcova, P., Machacek, M., Havlicek, Z., Zemanova, M., & Chrast, V. (2020). Impact of Nutrients on the Hoof Health in Cattle. *Animals*, 10(10), 1824. <https://doi.org/10.3390/ani10101824>
3. Sadiq, M. B., Ramanan, S. Z., Shaik Mossadeq, W. M., Mansor, R., & Syed-Hussain, S. S. (2020). Cow- and herd-level factors associated with lameness in dairy farms in Peninsular Malaysia. *Preventive Veterinary Medicine*, 184, 105163. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2020.105163>
4. Salfer, J. A., Siewert, J. M., & Endres, M. I. (2018). Housing, management characteristics, and factors associated with lameness, hock lesion, and hygiene of lactating dairy cattle on Upper Midwest United States dairy farms using automatic milking systems. *Journal of Dairy Science*, 101(9), 8586–8594. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13925>
5. Moreira, T. F., Nicolino, R. R., de Andrade, L. S., Filho, E. J. F., & de Carvalho, A. U. (2018). Prevalence of lameness and hoof lesions in all year-round grazing cattle in Brazil. *Tropical Animal Health and Production*, 50(8), 1829–1834. <https://doi.org/10.1007/s11250-018-1626-3>
6. Moreira, T. F., Nicolino, R. R., Meneses, R. M., Fonseca, G. V., Rodrigues, L. M., Facury Filho, E. J., & Carvalho, A. U. (2019). Risk factors associated with lameness and hoof lesions in pasture-based dairy cattle systems in southeast Brazil. *Journal of Dairy Science*, 102(11), 10369–10378. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-16215>
7. van Huyssteen, M., Barkema, H. W., Mason, S., & Orsel, K. (2020). Association between lameness risk assessment and lameness and foot lesion

prevalence on dairy farms in Alberta, Canada. *Journal of Dairy Science*, 103(12), 11750–11761. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17819>

8. Roche, S. M., Renaud, D. L., Saraceni, J., Kelton, D. F., & DeVries, T. J. (2024). Invited review: Prevalence, risk factors, treatment, and barriers to best practice adoption for lameness and injuries in dairy cattle – A narrative review. *Journal of Dairy Science*, 107(6), 3347–3366. <https://doi.org/10.3168/jds.2023-23870>

9. Dias, A. P., Orsel, K., Gammariello, C. S., & De Buck, J. (2025). Sequential emergence and quantitative dynamics of key bacterial species preceding digital dermatitis lesion onset in dairy cattle. *Veterinary Microbiology*, 302, 110378. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2025.110378>

10. Espiritu, H. M., Valete, E. J. P., Mamuad, L. L., Jung, M., Paik, M. J., Lee, S. S., & Cho, Y. I. (2024). Metabolic Footprint of *Treponema phagedenis* and *Treponema pedis* Reveals Potential Interaction Towards Community Succession and Pathogenesis in Bovine Digital Dermatitis. *Pathogens*, 13(9), 796. <https://doi.org/10.3390/pathogens13090796>

11. Somers, J. R., Huxley, J. N., Doherty, M. L., & O’Grady, L. E. (2019). Routine Herd Health Data as Cow-Based Risk Factors Associated with Lameness in Pasture-Based, Spring Calving Irish Dairy Cows. *Animals*, 9(5), 204. <https://doi.org/10.3390/ani9050204>

12. Ahlén, L., Holmøy, I. H., Sogstad, Å. M., Jensen, T. K., Frosth, S., Rosander, A., & Fjeldaas, T. (2024). Bovine Digital Dermatitis: *Treponema spp.* on trimming equipment and chutes – effect of washing and disinfection. *BMC Veterinary Research*, 20(1), 261. <https://doi.org/10.1186/s12917-024-03941-z>

13. Thibodeaux, R. J., Brady, J. A., Maryak, C. C. K., Swiger, S. L., & Jones, B. W. (2021). *Short communication*: Screening stable flies and house flies as potential vectors of digital dermatitis in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 104(1), 977–980. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-18550>

14. Tarsani, E., Li, B., Anagnostopoulos, A., Barden, M., Griffiths, B. E., Bedford, C., Coffey, M., Psifidi, A., Oikonomou, G., & Banos, G. (2025).

Genome-wide association studies of dairy cattle resistance to digital dermatitis recorded at four distinct lactation stages. *Scientific Reports*, 15(1), 8922. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-92162-x>

15. Beggs, D. S., Jongman, E. C., Hemsworth, P. H., & Fisher, A. D. (2019). Lameness on Australian dairy farms: A comparison of farmer-identified lameness and formal lameness scoring, and the position of lame cows within the milking order. *Journal of Dairy Science*, 102(2), 1522–1529. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-14847>

16. Wilson, J. P., Green, M. J., Randall, L. V., Rutland, C. S., Bell, N. J., Hemingway-Arnold, H., Thompson, J. S., Bollard, N. J., & Huxley, J. N. (2022). Effects of routine treatment with nonsteroidal anti-inflammatory drugs at calving and when lame on the future probability of lameness and culling in dairy cows: A randomized controlled trial. *Journal of Dairy Science*, 105(7), 6041–6054. <https://doi.org/10.3168/jds.2021-21329>

17. Dias, A. P., Orsel, K., & De Buck, J. (2024). Quantifying and mapping digital dermatitis-associated bacteria in lesion and nonlesion body sites and dairy farm environment. *Journal of Dairy Science*, 107(5), 3252–3268. <https://doi.org/10.3168/jds.2023-24160>

18. Reeder, T. L., Zarlenga, D. S., & Dyer, R. M. (2024). Molecular evidence of sterile tissue damage during pathogenesis of the *pododermatitis aseptica hemorrhagica circumscripta* is associated with disturbed epidermal–dermal homeostasis. *Journal of Dairy Science*, 107(10), 8413–8431. <https://doi.org/10.3168/jds.2023-24577>

19. Patoliya, P., Kataktaaware, M. A., Raval, K., Devi G, L., Sivaram, M., Praveen, S., Meena, P., Jeyakumar, S., Mech, A., & Ramesha, K. P. (2024). Assessing lameness prevalence and associated risk factors in crossbred dairy cows across diverse management environments. *BMC Veterinary Research*, 20(1), 229. <https://doi.org/10.1186/s12917-024-04093-w>

20. Kučević, D., Hadžić, I., Trivunović, S., Plavšić, M., Pavlović, I., Papović, 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.

21. Laven, R. A., & Laven, L. J. (2022). Infectious Diseases: Bovine Digital Dermatitis. In P. L. H. McSweeney, & J. P. McNamara. *Encyclopedia of Dairy Sciences* (3-rd ed.). Elsevier.

22. Laven, R., & Laven, L. (2024). Measuring hoof horn haemorrhage in heifers: A history. *The Veterinary Journal*, 306, 106183. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2024.106183>

23. Nuss, K. (2016). Surgery of the Distal Limb. *The Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 32(3), 753–775. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2016.05.011>

24. Khomyn, N. M., Pritsak, V. V., & Ihlitskyi, I. I. (2024). Justification of pathogenetic mechanisms of ungulomycosis in cows. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 26(115), 82–87. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11512>

25. Khomyn, N. M., Mysak, A. R., Tsisinska, S. V., Pritsak, V. V., Nazaruk, N. V., Lenjo, Yu. M., & Khomyn, M. M. (2020). Hoof deformity and its influence on the occurrence of chronic aseptic pododermatitis in cows. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 22(98), 51–56. <https://doi.org/10.32718/nvlvet9809>

26. Åkerström, F., Bergsten, C., & Nyman, A. K. (2024). Association between hoof trimming frequency in primiparous cows and hoof health and survival in second lactation. *Journal of Dairy Science*, 107(11), 9676–9693. <https://doi.org/10.3168/jds.2023-24543>

27. Saito, Y., Nishiura, A., Yamazaki, T., Yamaguchi, S., Tatebayashi, R., Sasaki, O., & Satoh, M. (2024). Genetic characteristics of the coronet scores related to Holstein cattle hoof health in Japan. *Animal Science Journal*, 95(1), e70014. <https://doi.org/10.1111/asj.70014>

28. Dias, A. P., Orsel, K., Gammariello, C. S., & De Buck, J. (2025). Sequential emergence and quantitative dynamics of key bacterial species preceding

digital dermatitis lesion onset in dairy cattle. *Veterinary Microbiology*, 302, 110378. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2025.110378>

29. Rodríguez, M. I., Portillo, L., Sarubbi, A., Núñez, L., & Mesa, A. (2021). Asociación entre patologías podales e indicadores productivos de vacas en lactación. *Revista De Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 32(1), 1–11. e17906. <https://doi.org/10.15381/rivep.v32i1.17906>

30. Bayer, M., Strauss, G., Syring, C., Ruiters, M., Becker, J., & Steiner, A. (2023). Umsetzung von Biosicherheitsmassnahmen durch Klauenpfleger in der Schweiz [Implementation of biosecurity measures by hoof trimmers in Switzerland]. *Schweizer. Archiv fur Tierheilkunde*, 165(5), 307–320.

31. Thomsen, P. T., Capion, N., & Foldager, L. (2020). Higher odds of abortion in dairy cows hoof trimmed late in gestation. *Research in Veterinary Science*, 133, 1–3. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2020.08.016>

32. 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, 100253. <https://doi.org/10.1016/j.vas.2022.100253>

33. Pirkkalainen, H., Döpfer, 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. <https://doi.org/10.1186/s13028-022-00657-8>

34. Ninković, M., Arsic, S., Žutić, J., Zdravković, N., Glišić, D., Zurovac Sapundzic, 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.

35. 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), skac271. <https://doi.org/10.1093/jas/skac271>

36. Li, B., Barden, M., Kapsona, V., Sánchez-Molano, E., Anagnostopoulos, A., Griffiths, B. E., Bedford, C., Dai, X., Coffey, M., Psifidi, A., Oikonomou, G., & Banos, G. (2023). Single-step genome-wide association analyses of claw horn lesions in Holstein cattle using linear and threshold models. *Genetics Selection Evolution*, 55(1), 1–15. <https://doi.org/10.1186/s12711-023-00784-4>
37. Bautista-Fernández, M., Estévez-Moreno, L. X., Losada-Espinosa, N., Villarroel, M., María, G. A., De Blas, I., & Miranda-de la Lama, G. C. (2021). Claw disorders as iceberg indicators of cattle welfare: Evidence-based on production system, severity, and associations with final muscle pH. *Meat Science*, 177, 108496. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2021.108496>
38. Griffiths, B. E., Barden, M., Anagnostopoulos, A., Bedford, C., Higgins, H., Psifidi, A., Banos, G., & Oikonomou, G. (2024). A prospective cohort study examining the association of claw anatomy and sole temperature with the development of claw horn disruption lesions in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 107(4), 2483–2498. <https://doi.org/10.3168/jds.2023-23965>
39. Lai, E., Danner, A. L., Famula, T. R., & Oberbauer, A. M. (2021). Genome-Wide Association Studies Reveal Susceptibility Loci for Noninfectious Claw Lesions in Holstein Dairy Cattle. *Frontiers in Genetics*, 12, 657375. <https://doi.org/10.3389/fgene.2021.657375>
40. Caddey, B., Orsel, K., Naushad, S., Derakhshani, H., & De Buck, J. (2021). Identification and Quantification of Bovine Digital Dermatitis-Associated Microbiota across Lesion Stages in Feedlot Beef Cattle. *mSystems*, 6(4), e00708-21. <https://doi.org/10.1128/mSystems.00708-21>
41. Prakash, C., Gaur, G. K., D R, P., & Sahoo, N. R. (2020). Distribution analysis of single nucleotide polymorphisms related to feet and legs and their association with lameness in Vrindavani cattle. *Tropical Animal Health and Production*, 52(2), 851–858. <https://doi.org/10.1007/s11250-019-02076-w>
42. Ahlén, L., Holmøy, I. H., Sogstad, Å. M., Jensen, T. K., Frosth, S., Rosander, A., & Fjeldaas, T. (2024). Bovine Digital Dermatitis: *Treponema spp.*

on trimming equipment and chutes – effect of washing and disinfection. *BMC Veterinary Research*, 20(1), 261. <https://doi.org/10.1186/s12917-024-03941-z>

43. Mineur, A., Hammami, H., Grelet, C., Egger-Danner, C., Sölkner, J., & Gengler, N. (2020). *Short communication*: Investigation of the temporal relationships between milk mid-infrared predicted biomarkers and lameness events in later lactation. *Journal of Dairy Science*, 103(5), 4475–4482. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-16826>

44. Shearer J.K. (2017). Lameness and its impact on welfare of cattle. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 30., 226-230.

45. Syring, C., Ruiters, M. W., Weber, J., Fürmann, A., Sarbach, A., & Steiner, A. (2024). Das Schweizer Klauengesundheitsprojekt – eine Zwischenbilanz nach 5 Jahren. *Tierärztliche Praxis*, 52(4), 203–209. <https://doi.org/10.1055/a-2331-9985>

46. Arican, M., Hatiplogu, F., Erol, H., Kanat, O., Yavuz, O., Parlak, K., & Cok, O. (2018). Comparison of Thermographic Imaging and Other Diagnostic Techniques in Diagnosis of Cattle with Laminitis. *Acta Scientiae Veterinariae*, 46(1), 7. <https://doi.org/10.22456/1679-9216.87224>

47. Gehringer, S., Müller, M., & Maierl, J. (2017). Morphologische Untersuchungen tiefreichender Klauenerkrankungen beim Rind. Teil 2: Sohlenspitzeneschwür, Sohlenwandgeschwür sowie Veränderungen durch Fehlbelastung und fehlerhafte Klauenpflege. *Tierärztliche Praxis*, 45(2), 73–82. <https://doi.org/10.15653/TPG-150639>

48. Wilson, J. P., Green, M. J., Randall, L. V., Rutland, C. S., Bell, N. J., Hemingway-Arnold, H., Thompson, J. S., Bollard, N. J., & Huxley, J. N. (2022). Effects of routine treatment with nonsteroidal anti-inflammatory drugs at calving and when lame on the future probability of lameness and culling in dairy cows: A randomized controlled trial. *Journal of Dairy Science*, 105(7), 6041–6054. <https://doi.org/10.3168/jds.2021-21329>

49. Barden, M., Anagnostopoulos, A., Griffiths, B. E., Bedford, C., Winters, M., Li, B., Coffey, M., Psifidi, A., Banos, G., & Oikonomou, G. (2022).

Association between a genetic index for lameness resistance and the incidence of claw horn lesions in Holstein cows. *Veterinary Record*, 191(1), e1632. <https://doi.org/10.1002/vetr.1632>

50. Lan, X., Qi, D., Ren, H., Liu, T., Shao, H., & Zhang, J. (2023). Chicoric acid ameliorates LPS-induced inflammatory injury in bovine lamellar keratinocytes by modulating the TLR4/MAPK/NF- κ B signaling pathway. *Scientific Reports*, 13(1), 21963. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-49169-z>

51. Daros, R. R., Eriksson, H. K., Weary, D. M., & von Keyserlingk, M. A. G. (2020). The relationship between transition period diseases and lameness, feeding time, and body condition during the dry period. *Journal of Dairy Science*, 103(1), 649–665. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-16975>

52. Mason, W. (2017). Association between age and time from calving and reported lameness in a dairy herd in the Waikato region of New Zealand. *New Zealand Veterinary Journal*, 65(3), 163–167. <https://doi.org/10.1080/00480169.2017.1289864>

53. Burgstaller, J., Raith, J., Kuchling, S., Mandl, V., Hund, A., & Kofler, J. (2016). Claw health and prevalence of lameness in cows from compost bedded and cubicle freestall dairy barns in Austria. *Veterinary Journal*, 216, 81–86. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2016.07.006>

54. Sölzer, N., May, K., Yin, T., & König, S. (2022). Genomic analyses of claw disorders in Holstein cows: Genetic parameters, trait associations, and genome-wide associations considering interactions of SNP and heat stress. *Journal of Dairy Science*, 105(10), 8218–8236. <https://doi.org/10.3168/jds.2022-22087>

55. Zavadilová, L., Kašná, E., Krupová, Z., & Klímová, A. (2021). Health traits in current dairy cattle breeding: A review. *Czech Journal of Animal Science*, 66(7), 235–250. <https://doi.org/10.17221/163/2020-cjas>

56. Vilés, K., García, A., Rugel, O., & Jorgge, N. (2024). Locomotion Score and Postpartum Conception in Jersey Cows Raised under Hot–Humid Tropical Conditions: A Prospective Study. *Veterinary Sciences*, 11(3), 102. <https://doi.org/10.3390/vetsci11030102>

57. Jelinski, M., Waldner, C., & Penner, G. (2018). Case-control study of mineral concentrations of hoof horn tissue derived from feedlot cattle with toe tip necrosis syndrome (toe necrosis). *The Canadian Veterinary Journal*, 59(3), 254–260.

58. Führer, G., Majoroš Osová, A., Vogl, C., & Kofler, J. (2019). Prevalence of thin soles in the hind limbs of dairy cows housed on fully-floored vs. partially-floored mastic asphalt areas in Austria. *The Veterinary Journal*, 254, 105409. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2019.105409>

59. Alrhoun, M., Gauly, M., & Pouloupoulou, I. (2025). Seasonal prevalence and geographical distribution of claw health in dairy cows: Investigation of the causal relationship with breed. *Journal of Dairy Science*, 108(1), 980–995. <https://doi.org/10.3168/jds.2024-25204>

60. Sharma, A., Kennedy, U., & Phillips, C. (2019). A Novel Method of Assessing Floor Friction in Cowsheds and Its Association with Cow Health. *Animals*, 9(4), 120. <https://doi.org/10.3390/ani9040120>

61. Kontturi, M., Junni, R., Simojoki, H., Malinen, E., Seuna, E., Klitgaard, K., Kujala-Wirth, M., Soveri, T., & Pelkonen, S. (2019). Bacterial species associated with interdigital phlegmon outbreaks in Finnish dairy herds. *BMC Veterinary Research*, 15(1), 44. <https://doi.org/10.1186/s12917-019-1788-x>

62. Fürmann, A., Syring, C., Becker, J., Sarbach, A., Weber, J., Welham Ruiters, M., & Steiner, A. (2024). Prevalence of Painful Lesions of the Digits and Risk Factors Associated with Digital Dermatitis, Ulcers and White Line Disease on Swiss Cattle Farms. *Animals*, 14(1), 153. <https://doi.org/10.3390/ani14010153>

63. Lusa, A., Rezende, M. P., Nunes, L. A., Scolari, A. P., Almeida, E. C., Guedes, R. L., Velarde, J. M., Malhado, C. H., & Carneiro, P. L. (2020). Digit Biometry and Its Relation with Foot Diseases in Four Different Genetic Groups of Dairy Cows. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 22, 953–964.

64. Ji, K. J., 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), 1120. <https://doi.org/10.3390/ani11041120>

65. Rilanto, T., Reimus, K., Orro, T., Emanuelson, U., Viltrop, A., & Mõtus, K. (2020). Culling reasons and risk factors in Estonian dairy cows. *BMC Veterinary Research*, 16(1), 173. <https://doi.org/10.1186/s12917-020-02384-6>
66. Earley, B., McNamara, J. D., Jerrams, S. J., & O’Riordan, E. G. (2017). Effect of concrete slats, three mat types and out-wintering pads on performance and welfare of finishing beef steers. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 59(1), 34. <https://doi.org/10.1186/s13028-017-0302-3>
67. Mahendran, S. A., Huxley, J. N., Chang, Y. M., Burnell, M., Barrett, D. C., Whay, H. R., Blackmore, T., Mason, C. S., & Bell, N. J. (2017). Randomised controlled trial to evaluate the effect of foot trimming before and after first calving on subsequent lameness episodes and productivity in dairy heifers. *The Veterinary Journal*, 220, 105–110. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2017.01.011>
68. Terrell, S. P., Reinhardt, C. D., Larson, C. K., Vahl, C. I., & Thomson, D. U. (2017). Incidence of lameness and association of cause and severity of lameness on the outcome for cattle on six commercial beef feedlots. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 250(4), 437–445. <https://doi.org/10.2460/javma.250.4.437>
69. Magrin, L., Brscic, M., Cozzi, G., Armato, L., & Gottardo, F. (2020). Prevalence of gastrointestinal, liver and claw disorders in veal calves fed large amounts of solid feed through a cross-sectional study. *Research in Veterinary Science*, 133, 318–325. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2020.10.022>
70. Müller, M., Maierl, J., & Gehringer, S. (2017). Morphologische Untersuchungen tiefreichender Klauenerkrankungen beim Rind. *Tierärztliche Praxis*, 45(01), 5–17. <https://doi.org/10.15653/tpg-141138>
71. Marchionatti, E., Desrochers, A., Wenzlow, N., Villemure, I., & Theoret, C. L. (2020). In vitro biomechanical properties of sole tissues: Comparison between healthy and ulcerated bovine claws. *Journal of Dairy Science*, 103(7), 6412–6421. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17250>
72. Sadiq, M. B., Ramanoon, S. Z., Mansor, R., Syed-Hussain, S. S., & Shaik Mossadeq, W. M. (2020). Claw Trimming as a Lameness Management

Practice and the Association with Welfare and Production in Dairy Cows. *Animals*, 1515. <https://doi.org/10.3390/ani10091515>

73. Chamorro, M. F., Reppert, E. J., Robinson, L., Cernicchiaro, N., Biller, D., & Miesner, M. (2019). Factors associated with septic arthritis of the distal interphalangeal joint in beef cattle: A case-control study. *The Veterinary Journal*, 244, 104–111. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2018.12.022>

74. Newcomer, B. W., & Chamorro, M. F. (2016). Distribution of lameness lesions in beef cattle: A retrospective analysis of 745 cases. *The Canadian Veterinary Journal*, 57(4), 401–406.

75. Boakari, Y. L., Chamorro, M. F., Huber, L., Schnuelle, J. G., Passler, T., Stockler, J., Rush, J., Newcomer, B. W., Waters, K., Cowley, J., Malmstrom, E., Martinez, D., Kennedy, S., & Hopper, R. (2022). Effect of lameness on breeding soundness examination results of beef bulls. *Theriogenology*, 185, 134–139. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2022.03.034>

76. Kofler, J., Berger, P., Egger-Danner, C., & Fuerst-Waltl, B. (2024). Benchmarking claw health across three dairy cow breeds in 508 dairy farms using numerical claw health indicators. *The Veterinary Journal*, 308, 106242. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2024.106242>

77. Köck, A., Kofler, J., Lemmens, L., Suntinger, M., Gehringer, M., Auer, F. J., Linke, K., Riegler, B., Winckler, C., Berger, G., & Egger-Danner, C. (2023). Hind feet position score: A novel trait to genetically reduce lameness incidence. *JDS Communications*, 5(1), 38–41. <https://doi.org/10.3168/jdsc.2023-0414>

78. Faustmann, F., Baumgartner, M., Piechl, S., Fuerst-Waltl, B., & Kofler, J. (2025). Association Between *Escherichia coli* Mastitis and Acute Laminitis in Dairy Cows. *Animals*, 15(12), 1709. <https://doi.org/10.3390/ani15121709>

79. Fischer, D., Grund, S., Pesenhofer, R., Friebel, L., & Mülling, C. K. W. (2021). Kurative Klauenpflege zur mechanischen Entlastung

von Sohlengeschwüren – eine Ex-vivo-Studie. *Tierärztliche Praxis*, 49(02), 92–100. <https://doi.org/10.1055/a-1385-7822>

80. Ettema, J. F., Capion, N., & Hill, A. E. (2007). The association of hoof lesions at claw trimming with test-day milk yield in Danish Holsteins. *Preventive Veterinary Medicine*, 79(2-4), 224–243. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2006.12.007>

81. Capion, N., Thamsborg, S. M., & Enevoldsen, C. (2008). Conformation of Hind Legs and Lameness in Danish Holstein Heifers. *Journal of Dairy Science*, 91(5), 2089–2097. <https://doi.org/10.3168/jds.2006-457>

82. Capion, N., Thamsborg, S. M., & Enevoldsen, C. (2009). Prevalence and severity of foot lesions in Danish Holstein heifers through first lactation. *The Veterinary Journal*, 182(1), 50–58. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2008.05.026>

83. Capion, N., Raundal, P., Foldager, L., & Thomsen, P. T. (2021). Status of claw recordings and claw health in Danish dairy cattle from 2013 to 2017. *The Veterinary Journal*, 277, 105749. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2021.105749>

84. Fenster, L. L., Ruchti, L. L., & Credille, B. C. (2023). Retrospective evaluation of the causes and distribution of lameness in beef and dairy cattle evaluated by ambulatory and in-house clinical services at a North American veterinary teaching hospital. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 261(7), 989–994. <https://doi.org/10.2460/javma.22.11.0506>

85. Langova, L., Novotna, I., Nemcova, P., Machacek, M., Havlicek, Z., Zemanova, M., & Chrast, V. (2020). Impact of Nutrients on the Hoof Health in Cattle. *Animals*, 10(10), 1824. <https://doi.org/10.3390/ani10101824>

86. Crossley, R. E., Bokkers, E. A. M., Browne, N., Sugrue, K., Kennedy, E., de Boer, I. J. M., & Conneely, M. (2021). Assessing dairy cow welfare during the grazing and housing periods on spring-calving, pasture-based dairy farms. *Journal of Animal Science*, 99(5), 1–15, skab093. <https://doi.org/10.1093/jas/skab093>

87. Crossley, R. E., Bokkers, E. A. M., Browne, N., Sugrue, K., Kennedy, E., & Conneely, M. (2022). Risk factors associated with indicators of

dairy cow welfare during the housing period in Irish, spring-calving, hybrid pasture-based systems. *Preventive Veterinary Medicine*, 208, 105760. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2022.105760>

88. Thomsen, P. T., Sørensen, J. T., & Ersbøll, A. K. (2008). Evaluation of Three Commercial Hoof-Care Products Used in Footbaths in Danish Dairy Herds. *Journal of Dairy Science*, 91(4), 1361–1365. <https://doi.org/10.3168/jds.2007-0820>

89. Telezhenko, E., Bergsten, C., Magnusson, M., Ventorp, M., & Nilsson, C. (2008). Effect of Different Flooring Systems on Weight And Pressure Distribution on Claws of Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*, 91(5), 1874–1884. <https://doi.org/10.3168/jds.2007-0742>

90. Telezhenko, E., Magnusson, M., & Bergsten, C. (2017). Gait of dairy cows on floors with different slipperiness. *Journal of Dairy Science*, 100(8), 6494–6503. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-12208>

91. Jeppsson, K. H., Magnusson, M., Bergström Nilsson, S., Ekman, L., Winblad von Walter, L., Jansson, L. E., Landin, H., Rosander, A., & Bergsten, C. (2024). Comparisons of recycled manure solids and wood shavings/sawdust as bedding material – Implications for animal welfare, herd health, milk quality, and bedding costs in Swedish dairy herds. *Journal of Dairy Science*, 107(8), 5779–5793. <https://doi.org/10.3168/jds.2023-24192>

92. Patoliya, P., Kataktaaware, M. A., Raval, K., Devi G, L., Sivaram, M., Praveen, S., Meena, P., Jeyakumar, S., Mech, A., & Ramesha, K. P. (2024). Assessing lameness prevalence and associated risk factors in crossbred dairy cows across diverse management environments. *BMC Veterinary Research*, 20(1), 229. <https://doi.org/10.1186/s12917-024-04093-w>

93. Sato, A., Kosenda, K., Sugiura, T., & Murakami, T. (2024). Photogrammetric analysis of limb joint angles in cows with normal gait before and after hoof trimming. *Journal of Dairy Science*, 107(10), 8523–8533. <https://doi.org/10.3168/jds.2023-24255>

94. Gomez, A., Cook, N. B., Rieman, J., Dunbar, K. A., Cooley, K. E., Socha, M. T., & Döpfer, D. (2015). The effect of digital dermatitis on hoof

- conformation. *Journal of Dairy Science*, 98(2), 927–936. <https://doi.org/10.3168/jds.2014-8483>
95. Schöpke, K., Gomez, A., Dunbar, K. A., Swalve, H. H., & Döpfer, D. (2015). Investigating the genetic background of bovine digital dermatitis using improved definitions of clinical status. *Journal of Dairy Science*, 98(11), 8164–8174. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-9485>
96. Kulow, M., Merkatoris, P., Anklam, K. S., Rieman, J., Larson, C., Branine, M., & Döpfer, D. (2017). Evaluation of the prevalence of digital dermatitis and the effects on performance in beef feedlot cattle under organic trace mineral supplementation. *Journal of Animal Science*, 95(8), 3435–3444. <https://doi.org/10.2527/jas.2017.1512>
97. Pirkkalainen, H., Riihimäki, A., Simojoki, H., Soveri, T., Rajala-Schultz, P. J., Hintikka, T., Pelkonen, S., Kontturi, M., & Kujala-Wirth, M. (2021). Prevalence of digital dermatitis using mirror scoring in Finnish freestall dairy herds. *Journal of Dairy Science*, 104(8), 9173–9184. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19731>
98. Huber, S., Welham Ruiters, M., Syring, C., & Steiner, A. (2020). Verbesserung der Klauengesundheit beim Rind in der Schweiz. *Schweiz Arch Tierheilkd*, 162(5), 285–292. <https://doi.org/10.17236/sat00257>
99. Alsaad, M., Huber, S., Beer, G., Kohler, P., Schüpbach-Regula, G., & Steiner, A. (2017). Locomotion characteristics of dairy cows walking on pasture and the effect of artificial flooring systems on locomotion comfort. *Journal of Dairy Science*, 100(10), 8330–8337. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-12760>
100. Griffiths, B. E., Grove White, D., & Oikonomou, G. (2018). A Cross-Sectional Study Into the Prevalence of Dairy Cattle Lameness and Associated Herd-Level Risk Factors in England and Wales. *Frontiers in Veterinary Science*, 5, 65. <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00065>
101. Kang, X., Zhang, X. D., & Liu, G. (2021). A Review: Development of Computer Vision-Based Lameness Detection for Dairy Cows and Discussion of the Practical Applications. *Sensors*, 21(3), 753. <https://doi.org/10.3390/s21030753>

102. Pluk, A., Bahr, C., Poursaberi, A., Maertens, W., van Nuffel, A., & Berckmans, D. (2012). Automatic measurement of touch and release angles of the fetlock joint for lameness detection in dairy cattle using vision techniques. *Journal of Dairy Science*, 95(4), 1738–1748. <https://doi.org/10.3168/jds.2011-4547>
103. O’Leary, N. W., Byrne, D. T., O’Connor, A. H., & Shalloo, L. (2020). *Invited review: Cattle lameness detection with accelerometers*. *Journal of Dairy Science*, 103(5), 3895–3911. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17123>
104. Alsaad, M., Fadul, M., & Steiner, A. (2019). Automatic lameness detection in cattle. *The Veterinary Journal*, 246, 35–44. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2019.01.005>
105. Zhao, K. X. (2017). *Dairy Cattle’s Information Perception and Behavior Analysis Based on Machine Vision*. Shaanxi, China: North West & University.
106. Shahinfar, S., Khansefid, M., Haile-Mariam, M., & Pryce, J. E. (2021). Machine learning approaches for the prediction of lameness in dairy cows. *Animal*, 15(11), 100391. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2021.100391>
107. Khansefid, M., Haile-Mariam, M., & Pryce, J. E. (2021). Including milk production, conformation, and functional traits in multivariate models for genetic evaluation of lameness. *Journal of Dairy Science*, 104(10), 10905–10920. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-20074>
108. Wu, D., Wang, Y., Han, M., Song, L., Shang, Y., Zhang, X., & Song, H. (2021). Using a CNN-LSTM for basic behaviors detection of a single dairy cow in a complex environment. *Computers and Electronics in Agriculture*, 182, 106016. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2021.106016>
109. Qiao, Y., Kong, H., Clark, C., Lomax, S., Su, D., Eiffert, S., & Sukkarieh, S. (2021). Intelligent perception for cattle monitoring: A review for cattle identification, body condition score evaluation, and weight estimation. *Computers and Electronics in Agriculture*, 185, 106143. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2021.106143>

110. Lambertz, C. (2019). Using cluster analysis to differentiate degrees of lameness in cattle. *Veterinary Record*, 184(7), 218–219. <https://doi.org/10.1136/vr.l572>
111. Song, X., Leroy, T., Vranken, E., Maertens, W., Sonck, B., & Berckmans, D. (2008). Automatic detection of lameness in dairy cattle – Vision-based trackway analysis in cow's locomotion. *Computers and Electronics in Agriculture*, 64(1), 39–44. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2008.05.016>
112. Van De Gucht, T., Saeys, W., Van Nuffel, A., Pluym, L., Piccart, K., Lauwers, L., Vangeyte, J., & Van Weyenberg, S. (2017). Farmers' preferences for automatic lameness-detection systems in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 100(7), 5746–5757. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-12285>
113. Taneja, M., Byabazaire, J., Jalodia, N., Davy, A., Olariu, C., & Malone, P. (2020). Machine learning based fog computing assisted data-driven approach for early lameness detection in dairy cattle. *Computers and Electronics in Agriculture*, 171, 105286. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2020.105286>
114. Haladjian, J., Haug, J., Nüske, S., & Bruegge, B. (2018). A Wearable Sensor System for Lameness Detection in Dairy Cattle. *Multimodal Technologies and Interaction*, 2(2), 27. <https://doi.org/10.3390/mti2020027>
115. Lin, Y. C., Mullan, S., & Main, D. C. J. (2018). Optimising lameness detection in dairy cattle by using handheld infrared thermometers. *Veterinary Medicine and Science*, 4(3), 218–226. <https://doi.org/10.1002/vms3.104>
116. D S, L., Jeyakumar, S., Vasant, P. J., Sathiyabarathi, M., Manimaran, A., Kumaresan, A., Pushpadass, H. A., Sivaram, M., Ramesha, K. P., Kataktaaware, M. A., & Siddaramanna (2018). Monitoring foot surface temperature using infrared thermal imaging for assessment of hoof health status in cattle: A review. *Journal of Thermal Biology*, 78, 10–21. <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2018.08.021>
117. Van Hertem, T., Schlageter Tello, A., Viazzi, S., Steensels, M., Bahr, C., Romanini, C. E. B., Lokhorst, K., Maltz, E., Halachmi, I., & Berckmans, D. (2018). Implementation of an automatic 3D vision monitor for

dairy cow locomotion in a commercial farm. *Biosystems Engineering*, 173, 166–175. <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2017.08.011>

118. Hansen, M. F., Smith, M. L., Smith, L. N., Abdul Jabbar, K., & Forbes, D. (2018). Automated monitoring of dairy cow body condition, mobility and weight using a single 3D video capture device. *Computers in Industry*, 98, 14–22. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2018.02.011>

119. Harris-Bridge, G., Young, L., Handel, I., Farish, M., Mason, C., Mitchell, M. A., & Haskell, M. J. (2018). The use of infrared thermography for detecting digital dermatitis in dairy cattle: What is the best measure of temperature and foot location to use? *The Veterinary Journal*, 237, 26–33. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2018.05.008>

120. Bobić, T., Raguž, N., Oroz, M., Oroz, M., Gregić, M., Mijić, P., Kranjac, D., & Lukić, B. (2025). Application of Infrared Thermography in the Detection of Hoof Disease and Lameness in Cattle. *Animals*, 15(8), 1086. <https://doi.org/10.3390/ani15081086>

121. Griffiths, B. E., Grove White, D., & Oikonomou, G. (2018). A Cross-Sectional Study Into the Prevalence of Dairy Cattle Lameness and Associated Herd-Level Risk Factors in England and Wales. *Frontiers in Veterinary Science*, 5, 65. <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00065>

122. Marshall, T. S., Kenyon, A., & Constable, P. D. (2024). Comparative efficacy of stannous fluoride and zinc sulfate solution to copper sulfate footbath solutions for the treatment and prevention of digital dermatitis in lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 107(10), 8247–8258. <https://doi.org/10.3168/jds.2023-24048>

123. 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, 100253. <https://doi.org/10.1016/j.vas.2022.100253>

124. Pirkkalainen, H., Döpfer, 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.
<https://doi.org/10.1186/s13028-022-00657-8>
125. Praveen, S., Kataktaaware, M. A., Lavanya, M., Abhijeet, S., Chinnusamy, D., Jeyakumar, S., Ravindra, M. R., Devi, G. L., & Ramesha, K. P. (2024). Enhancing hoof health and locomotion in crossbred dairy cows: impact of recycled manure solids bedding on lameness incidence and gait kinematics. *Tropical Animal Health and Production*, 56(7), 242.
<https://doi.org/10.1007/s11250-024-04088-7>
126. Patoliya, P., Kataktaaware, M. A., Raval, K., Devi G, L., Sivaram, M., Praveen, S., Meena, P., Jeyakumar, S., Mech, A., & Ramesha, K. P. (2024). Assessing lameness prevalence and associated risk factors in crossbred dairy cows across diverse management environments. *BMC Veterinary Research*, 20(1), 229.
<https://doi.org/10.1186/s12917-024-04093-w>
127. Cutler, J. H., Shearer, J. K., Kelton, D. F., Cramer, G., Gorden, P. J., & Millman, S. T. (2015). An Observational Study of the Effects of Therapeutic Hoof Blocks on the Locomotion, Behavior, and Production of Healthy Dairy Cattle. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 18(4), 363–374.
<https://doi.org/10.1080/10888705.2015.1033626>
128. Kulynych, S. M., Bublyk, O. O., Yurchenko, I. I., Panasova, T. G., Omelchenko, G. O., Kravchenko, S. O., & Lockes-Krupka, T. P. (2019). Efficiency of intravascular laser blood irradiation in cattle with inflammatory surgical pathology. *World of Medicine and Biology*, 1(67), 216–221.
<https://doi.org/10.26724/2079-8334-2019-1-67-216>
129. Klawitter, M., Braden, T. B., & Müller, K. E. (2019). Randomized clinical trial evaluating the effect of bandaging on the healing of sole ulcers in dairy cattle. *Veterinary and Animal Science*, 8, 100070.
<https://doi.org/10.1016/j.vas.2019.100070>
130. Urban-Chmiel, R., Mudroň, P., Abramowicz, B., Kurek, Ł., & Stachura, R. (2024). Lameness in Cattle-Etiopathogenesis, Prevention and Treatment. *Animals*, 14(12), 1836. <https://doi.org/10.3390/ani14121836>

131. Khomyn, N. M., Pritsak, V. V., Ihlitskyi, I. I., & Tsisinska, S. V. (2024). Complex treatment of hoof of cows for ungulomycosis. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 26(115), 42–50. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11506>

132. Khomyn, N. M., Pritsak, V. V., & Ihlitskyi, I. I. (2024). Justification of pathogenetic mechanisms of ungulomycosis in cows. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 26(115), 82–87. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11512>

133. Khomyn, N. M., Mysak, A. R., Tsisinska, S. V., Pritsak, V. V., Nazaruk, N. V., & Lenjo, Yu. M. (2020). Features of cows treatment with purulent pododermatitis complicated by keratomycetes. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 22(99), 94–100. <https://doi.org/10.32718/nvlvet9915>

134. Козій, В. І., Власенко, В. М., Рубленко, М. В., Богачик, О. Г., Петрик, М. В., Липко, Я., Андрієць, В. Г. (2018). Профілактика хвороб кінцівок у корів (добробут тварин, розчистка ратиць, антисептичні засоби,): навчальний посібник. Біла Церква.

135. Jacobs, C., Beninger, C., Hazlewood, G. S., Orsel, K., & Barkema, H. W. (2019). Effect of footbath protocols for prevention and treatment of digital dermatitis in dairy cattle: A systematic review and network meta-analysis. *Preventive Veterinary Medicine*, 164, 56–71. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2019.01.011>

136. Wilson, J. P., Green, M. J., Randall, L. V., Rutland, C. S., Bell, N. J., Hemingway-Arnold, H., Thompson, J. S., Bollard, N. J., & Huxley, J. N. (2022). Effects of routine treatment with nonsteroidal anti-inflammatory drugs at calving and when lame on the future probability of lameness and culling in dairy cows: A randomized controlled trial. *Journal of Dairy Science*, 105(7), 6041–6054. <https://doi.org/10.3168/jds.2021-21329>

137. Cutler, J. H., Shearer, J. K., Kelton, D. F., Cramer, G., Gorden, P. J., & Millman, S. T. (2015). An Observational Study of the Effects of Therapeutic Hoof Blocks on the Locomotion, Behavior, and Production of Healthy Dairy Cattle. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 18(4), 363–374. <https://doi.org/10.1080/10888705.2015.1033626>

138. Thomsen, P. T., Foldager, L., Raundal, P., & Capion, N. (2019). Lower odds of sole ulcers in the following lactation in dairy cows that received hoof trimming around drying off. *The Veterinary Journal*, 254, 105408. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2019.105408>

139. Резников, О. Г. (2003). Загальні етичні принципи експериментів на тваринах. *Ендокринологія*, 8(1), 142–145.

140. № 29468. European Convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes. Concluded at Strasbourg on 18 March 1986. (2000). Treaty Series 1862, 610–610. <https://doi.org/10.18356/ec490af8-en-fr>

141. Kelton, D. F., Lissemore, K. D., & Martin, R. E. (1998). Recommendations for Recording and Calculating the Incidence of Selected Clinical Diseases of Dairy Cattle. *Journal of Dairy Science*, 81(9), 2502–2509. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(98\)70142-0](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(98)70142-0)

142. Gibbons, J., Haley, D. B., Higginson Cutler, J., Nash, C., Zaffino Heyerhoff, J., Pellerin, D., Adam, S., Fournier, A., de Passillé, A. M., Rushen, J., & Vasseur, E. (2014). *Technical note: a comparison of 2 methods of assessing lameness prevalence in tiestall herds. Journal of Dairy Science*, 97(1), 350–353. <https://doi.org/10.3168/jds.2013-6783>

143. AHDB (2013). Mobility Score-Laminate. Kenilworth: Agriculture and Horticulture Board, 2.

144. International Lameness Committee (2008). Dairy claw lesion identification Proc. 15th Int. Symp. 7th Conf. Lameness in Ruminants, Kuopio, Finland Savonia University of Applied Sciences.

145. Solano, L., Barkema, H. W., Pajor, E. A., Mason, S., LeBlanc, S. J., Zaffino Heyerhoff, J. C., Nash, C. G., Haley, D. B., Vasseur, E., Pellerin, D., Rushen, J., de Passillé, A. M., & Orsel, K. (2015). Prevalence of lameness and associated risk factors in Canadian Holstein-Friesian cows housed in freestall barns. *Journal of Dairy Science*, 98(10), 6978–6991. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-9652>

146. Forsberg, A.-M., Pettersson, G., Ljungberg, T., & Svennersten-Sjaunja, K. (2008). A brief note about cow lying behaviour – Do cows choose left and right lying side equally? *Applied Animal Behaviour Science*, 114(1–2), 32–36. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2008.02.008>

147. Климась, А. Р. (2025). Патент на корисну модель № 161284. Спосіб фіксації препарату за ортопедичної патології у корів.

148. Москаленко, В. Ф. (Ред.). (2009). Біостатистика. Київ: Книга плюс.

149. García-Muñoz, A., Singh, N., Leonardi, C., & Silva-Del-Río, N. (2017). Effect of hoof trimmer intervention in moderately lame cows on lameness progression and milk yield. *Journal of Dairy Science*, 100(11), 9205–9214. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-12449>

150. Thomsen, P. T., Munksgaard, L., & Sørensen, J. T. (2012). Locomotion scores and lying behaviour are indicators of hoof lesions in dairy cows. *The Veterinary Journal*, 193(3), 644–647. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2012.06.046>

151. Tadich, N., Flor, E., & Green, L. (2010). Associations between hoof lesions and locomotion score in 1098 unsound dairy cows. *The Veterinary Journal*, 184(1), 60–65. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2009.01.005>

152. Laschinger, J., Furtner, A. L., Fuerst-Waltl, B., Pesenhofer, R., & Kofler, J. (2025). Associations Between Locomotion Scores and Specific Claw Lesions in Dairy Cows from Digital Dermatitis-Infected Herds. *Animals*, 15(19), 2793. <https://doi.org/10.3390/ani15192793>

153. Wessels, W., Bokkers, E. A. M., de Boer, I. J. M., Meijer, E., Rodenburg, T. B., Hostens, M., & Koop, G. (2025). A systematic review and meta-

analysis of lameness scoring methods and the prevalence of lameness of dairy cows in Northwest Europe. *Journal of Dairy Science*, 108(9), 10037–10059.

<https://doi.org/10.3168/jds.2025-26585>

154. Coetzee, J. F., Shearer, J. K., Stock, M. L., Kleinhenz, M. D., & van Amstel, S. R. (2017). An Update on the Assessment and Management of Pain Associated with Lameness in Cattle. *Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice*, 33(2), 389–411. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2017.02.009>

155. Costa, J. H. C., Burnett, T. A., von Keyserlingk, M. A. G., & Hötzel, M. J. (2018). Prevalence of lameness and leg lesions of lactating dairy cows housed in southern Brazil: Effects of housing systems. *Journal of Dairy Science*, 101(3), 2395–2405. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13462>

156. Moreira, T. F., Nicolino, R. R., Meneses, R. M., Fonseca, G. V., Rodrigues, L. M., Facury Filho, E. J., & Carvalho, A. U. (2019). Risk factors associated with lameness and hoof lesions in pasture-based dairy cattle systems in southeast Brazil. *Journal of Dairy Science*, 102(11), 10369–10378. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-16215>

157. Klymas, A., & Simitko O. (2025). Cow hoof diseases' diagnostics. *Scientific Progress & Innovations*, 28(2), 212–218. <https://doi.org/10.31210/spi2025.28.02.33>

158. Higaki, S., Menezes, G. L., Ferreira, R. E. P., Negreiro, A., Cabrera, V. E., & Dórea, J. R. R. (2025). Objective dairy cow mobility analysis and scoring system using computer vision-based keypoint detection technique from top-view 2-dimensional videos. *Journal of Dairy Science*, 108(4), 3942–3955. <https://doi.org/10.3168/jds.2024-25545>

159. Климаць, А. Р. (2025). Біохімічні показники сироватки крові корів за наявності гнійних уражень в ділянці пальця. *Scientific Progress & Innovations*, 28(3), С. 300–304. <https://doi.org/10.31210/spi2025.28.03.47>

160. Slivinska, L., Demydjuk, S., Shcherbatyy, A., Fedorovich, V., & Tyndyk, I. (2017). Etiology and clinical biochemical parameters of blood for

nutritional osteodystrophy cows. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 19(73), 79–83.

<https://doi.org/10.15421/nvlvet7317>

161. Vus, U. M., & Kozenko, O. V. (2019). Dynamics of changes in protein metabolism rates in cows depending on the season of the year and the location of the farm. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 21(93), 164–168.

<https://doi.org/10.32718/nvlvet9329>

162. Huralska, S. V., & Olishevskiy, V. M. (2025). Ketosis of cattle: causes, consequences and prevention measures. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 27(117), 27–33.

<https://doi.org/10.32718/nvlvet11704>

163. Leduc, L., Arango-Sabogal, J. C., Francoz, D., Nichols, S., Desrochers, A., Schelcher, F., & Fecteau, G. (2023). Presence or severity of hypophosphatemia is not associated with survival outcome in postpartum downer dairy cows. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 261(6), 852–857. <https://doi.org/10.2460/javma.22.08.0345>

164. Thomsen, P. T. (2015). Short communication: Efficacy of copper sulfate hoof baths against digital dermatitis – Where is the evidence? *Journal of Dairy Science*, 98(4), 2539–2544. <https://doi.org/10.3168/jds.2014-9135>

165. Cook, N. B. (2017). A Review of the Design and Management of Footbaths for Dairy Cattle. *Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice*, 33(2), 195–225. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2017.02.004>

166. Teixeira, A. G., Machado, V. S., Caixeta, L. S., Pereira, R. V., & Bicalho, R. C. (2010). Efficacy of formalin, copper sulfate, and a commercial footbath product in the control of digital dermatitis. *Journal of Dairy Science*, 93(8), 3628–3634. <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3246>

167. Chen, Y. H., Chen, Y. M., Tu, P. A., Yeh, Y. H., Lee, K. H., & Hsu, J. T. (2023). Efficacy of quaternary ammonium salt-based disinfectant or

chelated copper-zinc footbath solution in the treatment of digital dermatitis on one research dairy farm in Taiwan. *Veterinary Dermatology*, 34(6), 608–617.

<https://doi.org/10.1111/vde.13202>

168. Zhao, X. J., Li, Z. P., Wang, J. H., Xing, X. M., Wang, Z. Y., Wang, L., & Wang, Z. H. (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. <https://doi.org/10.4142/jvs.2015.16.4.439>

169. Токарчук, Т. С. (2022). Методичні рекомендації із дисципліни «Ветеринарна фармакологія» для лабораторно-практичних занять здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня освіти спеціальності 211 «Ветеринарна медицина». Кам'янець-Подільський: ЗВО «ПДУ».

170. Palaniappan, V., & Karthikeyan, K. (2022). Potassium permanganate: a 'desert island drug' in dermatology. *Clinical and Experimental Dermatology*, 47(9), 1650–1657. <https://doi.org/10.1111/ced.15261>

171. Schulz, T., Gundelach, Y., Feldmann, M., & Hoedemaker, M. (2016). Early detection and treatment of lame cows. *Tierärztliche Praxis*, 44(1), 5–11. <https://doi.org/10.15653/TPG-150534>

172. Hisira, V., Zahumenska, J., Kadasi, M., Klein, R., Mudron, P., & Zigo, F. (2025). Claw diseases are the dominant cause of lameness in dairy cows and a risk factor for mastitis. *Veterinárná medicína*, 70(2), 35–44. <https://doi.org/10.17221/56/2024-VETMED>

173. Alsaad, M., Plüss, J., Studer, E., & Steiner, A. (2021). Nicht-antibiotische Behandlung von Dermatitis digitalis infizierter Hyperplasia interdigitalis beim Milchvieh. *Schweiz Arch Tierheilkd*, 163(12), 871–875. <https://doi.org/10.17236/sat00333>

174. Aravamuthan, S., Cernek, P., Anklam, K., & Döpfer, D. (2024). Comparative analysis of computer vision algorithms for the real-time detection of digital dermatitis in dairy cows. *Preventive Veterinary Medicine*, 229, 106235. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2024.106235>

175. Brkich, L. L., Nedorubov, A. A., Pyatigorskaya, N. V., Brkich, G. E., & Odintsova, E. S. (2019). The Study of the Wound Healing Activity of the Gel with a Comprehensive Therapeutic Effect. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 7(6), 908–912. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2019.220>

176. Климась, А. Р., & Кулинич, С. М. (2025). Рекомендації з використання препаратів локальної дії за ортопедичної патології у корів. Полтава : ПДАУ.

ДОДАТКИ

Додаток А





УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **161284** (13) **U**
 (51) МПК (2025.01)
 А61D 7/00
 А61D 99/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
 ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
 ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
 "УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
 ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
 ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2025 02575	(72) Винахідник(и): Климась Анастасія Русланівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 02.06.2025	(73) Володілець (володільці): ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Сковороди, буд. 1/3, м. Полтава, 36003 (UA)
(24) Дата, з якої в чинними права інтелектуальної власності: 20.11.2025	(74) Представник: Іванов Олег Миколайович
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 19.11.2025, Бюл.№ 47	

(54) СПОСІБ ФІКСАЦІЇ ПРЕПАРАТУ ЗА ОРТОПЕДИЧНОЇ ПАТОЛОГІЇ У КОРІВ

(57) Реферат:

Спосіб фіксації препарату за ортопедичної патології у корів передбачає прикладання до підошви копитця пакетика з препаратом. Пакетик з препаратом обгортають марлевою серветкою та обмотують її та кінцівку марлевым бинтом, на який зверху накладають армований скотч шириною 48 мм.

UA 161284 U

Додаток Б

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ГОЛОВНЕ УПРАВЛІННЯ ДЕРЖПРОДСПОЖИВСЛУЖБИ В
ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Використання препаратів локальної дії за ортопедичної патології у корів



Полтава – 2025

УДК 619:617.58:636.2.

Рекомендації «з використання препаратів локальної дії за ортопедичної патології у корів»

Рекомендації підготували:

Климась А.Р., здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії (Полтавський державний аграрний університет).

Кулинич С.М., доктор ветеринарних наук, професор, професор кафедри хірургії та акушерства, (Полтавський державний аграрний університет).

У рекомендаціях наведені дані щодо поширення ортопедичної патології у корів, зазначені симптоми що супроводжують захворювання та результати ефективності лікування хворих тварин при застосуванні препаратів локальної дії. Розраховані для здобувачів вищої освіти та фахівців у галузі «Ветеринарія».

Рецензенти:

Мельник О.П доктор ветеринарних наук, професор, завідувач кафедри анатомії, гістології і патоморфології тварин ім. акад. В.Г. Касьяненка. НУБІП. Київ.

Омельченко Г.О. кандидат ветеринарних наук, доцент, завідувач кафедри нормальної і патологічної анатомії та фізіології тварин. (Полтавський державний аграрний університет)

Климась А.Р., Кулинич С.М. Рекомендації з використання препаратів локальної дії за ортопедичної патології у корів. Полтава, 2025. 19с.
Рекомендації розглянуто та схвалено:

Нарадою Головного управління Держпродспоживслужби в Полтавській області (протокольним рішенням № 4 від 03.04. 2025 року).

Радою з якості вищої освіти спеціальності «Ветеринарна медицина» Полтавського державного аграрного університету (протокол № 9 від 14 квітня 2025 року).

Зміст

Вступ4

1. Анатомічні дані дистального відділу кінцівки у корів.....5

2. Механізм роботи копитця.....6

3. Форми прояву гнійно-запальних процесів.....6

4. Лікування подерматитів у корів.....7

5. Обґрунтування локального застосування присипки (30,0 сульфату міді, 30,0% оксиду цинку, 30,0% йодоформу та 10,0% марганцевокислого калію) для лікування гнійно-некротичних уражень.....10

Перелік посилань.....18


Додаток В

Затверджую

Завідувач науково-дослідної частини
Поліського національного університету
ветеринарних наук, професор

Наталія КУЦМУС


05 2025 р.





А К Т
**про впровадження/використання результатів
дисертаційної роботи у навчальний процес**

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи, які висвітлюються у рекомендаціях «Використання препаратів локальної дії за ортопедичної патології корів», що представлена на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 211 «Ветеринарна медицина», виконаної Климась Анастасією Русланівною, впроваджено у робочу програму при викладанні навчальних дисциплін кафедри внутрішньої патології та морфології: «Загальна та спеціальна хірургія», «Ортопедія та офтальмологія», «Хірургічні хвороби продуктивних тварин».

Наведені дані щодо поширення ортопедичної патології в умовах низки господарств. Дано обґрунтування застосування препаратів локальної дії при лікуванні корів, які страждають на ортопедичну патологію. Встановлена лікувальна ефективність препаратів за різних форм патології копитець у корів. Доведено, що запропоновані локальні препарати можуть бути використані для локальної терапії за ортопедичної патології у корів на кафедрі внутрішньої патології та морфології у підготовці здобувачів вищої освіти ступеня «Магістр» за спеціальністю «Ветеринарна медицина» у Поліському національному університеті.

Завідувач кафедри внутрішньої патології та морфології
доктор ветеринарних наук, професор  Світлана ГУРАЛЬСЬКА

Декан факультету ветеринарної медицини та тваринництва
кандидат ветеринарних наук, доцент  Анатолій РЕВУНЕЦЬ

Доцент кафедри внутрішньої патології та морфології
кандидат ветеринарних наук, доцент  Юрій КОВАЛЬЧУК

Додаток Д

«Затверджую»

Перший проректор –
проректор з навчальної роботи,
професор

Дмитро ОНОПРИЄНКО

«26» 05 2025 р.



«Погоджено»

Проректор з наукової та
інноваційної діяльності, професор

Юрій ТКАЛІЧ

«26» 05 2025 р.

АКТ

про впровадження/використання результатів
дисертаційної роботи у навчальний процес

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи, які висвітлюються у рекомендаціях «**Використання препаратів локальної дії за ортопедичної патології корів**», що представлена на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 211 «**Ветеринарна медицина**», виконаної **Климась Анастасією Русланівною**, впроваджено у робочу програму при викладанні навчальної дисципліни «Загальна та спеціальна хірургія».

Наведені дані щодо поширення ортопедичної патології в умовах низки господарств. Дане обґрунтування застосування препаратів локальної дії при лікуванні корів які страждають на ортопедичну патологію. Встановлена лікувальна ефективність препаратів за різних форм патології копитець у корів. Доведено, що запропоновані локальні препарати можуть бути використані для локальної терапії за ортопедичної патології у корів на кафедрі ветеринарної хірургії і репродуктології у підготовці здобувачів вищої освіти ступеня «Магістр» за спеціальністю «Ветеринарна медицина» у **Дніпровському державному аграрно-економічному університеті**.

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри ветеринарної хірургії і репродуктології Дніпровського державного аграрно-економічного університету (протокол № 7 від 26.05.2025 р.).

Декан факультету ветеринарної
медицини Дніпровського державного
аграрно-економічного університету, доцент

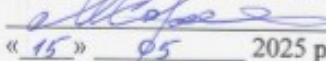
Іван БІБЕН

Завідувач кафедри ветеринарної
хірургії і репродуктології Дніпровського державного
аграрно-економічного університету,
професор

Дмитро БІЛИЙ

Додаток Е

УЗГОДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної роботи
Державного біотехнологічного університету Максим СЕРИК

« 15 » 05 2025 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи
Державного біотехнологічного університету Валерій МИХАЙЛОВ

« 15 » 05 2025 р.

**АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ
результатів дисертаційної роботи у навчальний процес
і науково-дослідну роботу**

Дійсним актом підтверджується, що результати дисертаційної роботи **Климась Анастасії Русланівни**, які висвітлюються у рекомендаціях «Використання препаратів локальної дії за ортопедичної патології у корів», поданої на здобуття наукового ступеня **доктора філософії** за спеціальністю 211 – Ветеринарна медицина в галузі знань 21 – Ветеринарна медицина впроваджено у навчальний процес і науково-дослідну роботу на кафедрі ветеринарної хірургії та репродуктології Державного біотехнологічного університету.

1. **Вид впроваджених результатів:** наведені дані щодо поширення ортопедичної патології в умовах низки господарств. Дане обґрунтування застосування препаратів локальної дії при лікуванні корів які страждають на ортопедичну патологію. Встановлена лікувальна ефективність препаратів за різних форм патології копитець у корів. Доведено, що запропоновані локальні препарати можуть бути використані для локальної терапії за ортопедичної патології у корів на кафедрі ветеринарної хірургії та репродуктології у підготовці здобувачів вищої освіти ступеня «Магістр» за спеціальністю «Ветеринарна медицина». Отримані результати впроваджені у навчальний процес і науково-дослідну роботу кафедри.

2. **Форма впровадження:** методичні рекомендації: Климась А.Р., Кулинич С.М. Рекомендації з використання препаратів локальної дії за ортопедичної патології у корів. Полтава, 2025. 19с.

3. **Перелік курсів і дисциплін, у рамках яких впроваджено результати дисертації:** дисципліна «Загальна та спеціальна хірургія», «Спеціальні методи дослідження за хірургічних хвороб тварин», (спеціальність 211 – Ветеринарна медицина).

4. **Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри ветеринарної хірургії та репродуктології ДБТУ, протокол № 10 від 15.05.2025 року.**

Завідувач кафедри ветеринарної хірургії
та репродуктології, д-р вет. наук, професор

Дмитро СЛІОСАРЕНКО

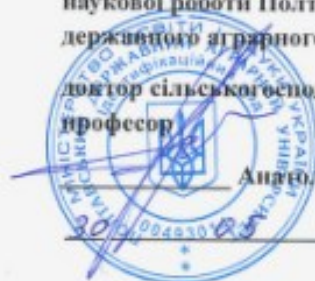
Відповідальна за впровадження,
канд. вет. наук, доцент

Катерина СИНЯГОВСЬКА

Додаток Ж

ПОГОДЖЕНО:

Проректор з науково-педагогічної,
наукової роботи Полтавського
державного аграрного університету,
доктор сільськогосподарських наук,
професор



Андрій ШОСТЯ

2025р.

АКТ

про впровадження результатів дисертації у навчальний процес

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи, які висвітлені в методичних рекомендаціях «Використання препаратів локальної дії за ортопедичної патології у корів», поданої на здобуття освітньо-наукового ступеня доктора філософії, з галузі знань 21 Ветеринарна медицина та спеціальності 211 Ветеринарна медицина, виконаної аспіранткою кафедри хірургії та акушерства Полтавського державного аграрного університету Климаш Анастасією Русланівною, розглянуто на засіданні кафедри хірургії та акушерства (протокол №11 від 30 травня 2025 року).

Результати дослідження впроваджено у навчальну програму кафедри для викладання дисциплін «Загальна та спеціальна хірургія», «Ветеринарна травматологія і ортопедія» під час підготовки фахівців із спеціальності 211 Ветеринарна медицина в Полтавському державному аграрному університеті.

Завідувач кафедри хірургії
та акушерства, доктор
ветеринарних наук, професор

Борис КИРИЧКО

Декан факультету ветеринарної
медицини, доктор
ветеринарних наук, професор

Сергій КУЛИНИЧ

Додаток И

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

Публікації у виданнях, що включені до наукометричних баз даних Scopus, Web of Science Core Collection

1. **Klymas A.**, Puzyrevska A. Problems of motor activity in cows with orthopaedic pathology. *Ukrainian Journal of Veterinary Sciences*. 2023. № 14 (4). P. 74–90. <https://doi.org/10.31548/veterinary4.2023> (Scopus) (Здобувач встановила особливості рухової активності у корів з ортопедичною патологією та підготувала статтю до публікації).

2. **Klymas A.**, Syrlyk M. Prevalence of hoof diseases in cows. *Ukrainian Journal of Veterinary Sciences*. 2025. № 16 (1). P. 88–103. <https://doi.org/10.31548/veterinary1.2025.88> (Scopus) (Здобувач дослідила поширеність захворювань копит у корів та підготувала статтю до публікації).

Публікації у фахових виданнях України категорії Б

3. Kulynych S., **Klymas A.** Injury of the distal division of the extremities of cows. *Scientific Progress & Innovations*. 2023. № 27 (1). P. 204–210. <https://doi.org/10.31210/spi2024.27.01.35> (Здобувач провела пошук та глибокий аналіз наукової літератури щодо травматизму дистального відділу кінцівок у корів та підготувала статтю до публікації.).

4. **Klymas A.**, Simitko O. Cow hoof diseases' diagnostics. *Scientific Progress & Innovations*. 2025. № 28 (2). P. 212–218. <https://doi.org/10.31210/spi2025.28.02.33> (Здобувач встановила доцільність застосування візуальної діагностики за допомогою апарату Хофмір для

виявлення на ранніх етапах патології копитаць у корів та підготувала статтю до публікації).

5. Климась А. Р. Біохімічні показники сироватки крові корів за наявності гнійних уражень в ділянці пальця. *Scientific Progress & Innovations*. 2025. № 28 (3). С. 300–304. <https://doi.org/10.31210/spi2025.28.03.47>

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

6. Климась А. Травматизм корів. *Досягнення та перспективи ветеринарної науки. Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет конференції молодих вчених (20 жовтня 2022, м. Полтава)*. Полтава, ПДАУ, 2022. С. 42.

7. Климась А. Р. Поширення та симптоми хвороб пальців у корів. *Актуальні питання фізіології продуктивності сільськогосподарських тварин. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 125-річчю від дня народження академіка Олексія Володимировича Квасницького (24–25 лютого 2025, м. Полтава)*. Полтава : ПДАУ, 2025. С. 62–64.

8. Климась А., Пузиревська А. Ураження копитаць корів. *Матеріали наукової конференції професорсько-викладацького складу Полтавського державного аграрного університету за результатами науково-дослідної роботи 2021–2022 років (17–18 травня 2023, м. Полтава)*. Полтава: РВВ ПДАУ, 2023. С. 151–153 (Здобувач встановила ступінь кульгавості за ортопедичної патології корів та підготувала тези до публікації).

9. Климась А. Р., Симітько О. А. Діагностика хвороб копитаць у корів. *Вирішення сучасних проблем у ветеринарній медицині. Матеріали X Всеукраїнської науково-практичної Інтернет–конференції (18–19 лютого 2025, м. Полтава)*. Полтава: ПДАУ, 2025. С. 16–18. (Здобувач дослідила особливості діагностики хвороб копитаць у корів та підготувала тези до публікації).

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

10. Климась А. Р. Спосіб фіксації препарату за ортопедичної патології у корів: пат. 161284 Україна : МПК А61D7/00 А61D99/00. № u202502575 ; заявл. 02.06.2025 ; опубл. 19.11.2025, Бюл. № 47. 2 с.

11. **Климась А. Р.,** Кулинич С. М. Рекомендації з використання препаратів локальної дії за ортопедичної патології у корів. Полтава : ПДАУ, 2025. 19 с. *(Здобувач проаналізувала доступну наукову літературу, провела наукові дослідження та підготувала матеріали для методичних рекомендацій).*

Відомості про апробацію результатів дисертації

– Наукова конференція професорсько-викладацького складу Полтавського державного аграрного університету за результатами науково-дослідної роботи 2021–2022 років (м. Полтава, 17–18 травня 2023 р.);

– Міжнародна науково-практична інтернет конференція молодих вчених «Досягнення та перспективи ветеринарної науки» (м. Полтава, 20 жовтня 2022 р.);

– Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 125-річчю від дня народження академіка Олексія Володимировича Квасницького «Актуальні питання фізіології продуктивності сільськогосподарських тварин» (м. Полтава, 24–25 лютого 2025 р.);

– X Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція «Вирішення сучасних проблем у ветеринарній медицині» (м. Полтава, 18–19 лютого 2025 р.).