

## ХІРУРГІЯ ТА АНЕСТЕЗІОЛОГІЯ

УДК 619:617.3:616.7:636.2

ЄМЕЛЬЯНЕНКО О.В.  
ЧОРНОЗУБ М.П.  
ЄМЕЛЬЯНЕНКО А.А.  
КОЗІЙ В.І.

*emel\_79@ukr.net*

*Білоцерківський національний аграрний університет*

### ЕФЕКТИВНІСТЬ ОРТОПЕДИЧНОГО ПІДКОВУВАННЯ ЗА ЛІКУВАННЯ КОРІВ З ВИРАЗКАМИ ПІДОШВИ

Наведено результати лікування корів з виразками підошви за використання ортопедичного підковування.

Дослідження проводили на високопродуктивних коровах із продуктивністю 6–8 тис. л молока за лактацію. Тваринам проводили функціональну ортопедичну обробку ратиць усіх кінцівок, видаляли зруйнований ріг і некротичні тканини в ділянці виразки та обробляли антисептиками. У подальшому тваринам контрольної групи накладали пов'язки з Хофгелем, кожні три доби, 4–6 разів до повної епітелізації рани. Коровам дослідної групи додатково на суміжну здорову ратицю застосовували дерев'яний блок, для накладання якого використовували набір Technobase 8000.

Суть лікування корів з виразками підошви пов'язана із застосуванням дерев'яного блоку на неуражене копитце. Кроки по правильному застосуванню блока копитець включають наступне. По-перше, функціональна і лікувальна розчистка обох копитець. По-друге, механічна антисептика, щоб забезпечити нормальну адгезію і, відповідно, комфорт для тварини. По-третє, вибір блока належного розміру, який залежить від розміру ратиці. Блоки мають достатньо покрити підошву копитця від зачепа до м'якуша. У більшості випадків довжина блока становить від 13,3 до 16,2 см.

За правильного використання дерев'яних блоків створюються найкращі умови для ефективного лікування. Щоб забезпечити достатнє загоювання виразок, блоки мають залишатися протягом 3–4 тижнів як мінімум. Дефект, що утворився унаслідок виразкового ушкодження тканин підошви, швидше закривався зроговілим епідермісом у тварин дослідної групи, ніж контрольної. За ортопедичного підковування зменшується ( $p < 0,01$ ) кількість обробок – від 5 до 6 у тварин дослідної групи ( $5,7 \pm 0,09$ ), порівняно з 5–7 обробками у тварин контрольної групи ( $6,4 \pm 0,12$ ). Також скорочується ( $p < 0,01$ ) термін одужання тварин: у дослідній групі він становив 18–24 доби ( $20,7 \pm 0,33$ ), а у контрольній – 19–28 днів ( $24,06 \pm 0,39$ ).

**Ключові слова:** високопродуктивні корови, виразки підошви, ортопедичне підковування.

**doi:** 10.33245/2310-4902-2019-149-1-102-110

**Постановка проблеми.** Хвороби кінцівок у корів є досить поширеними. Зокрема, ураження ділянки пальців зустрічаються майже на всіх молочних фермах з рівнем ураження від 5 до 23 % корів [1–4]. При цьому виразки підошви характеризуються найбільш злостью перебігом з часто непередбачуваним прогнозом [2]. Збитки із розрахунку на хвору корову внаслідок репродуктивних розладів, зменшення молочної продуктивності та раннього вибракування [5] можуть складати від 53 до 622 \$ США [6]. У зв'язку з цим удосконалення методів профілактики і лікування виразок підошви у корів потребують подальшого обґрунтування та апробації.

**Аналіз останніх публікацій.** Своєчасна діагностика і використання адекватних лікувальних засобів значно підвищують ймовірність видужання корів із захворюваннями у ділянці пальців [7]. Так, V.S. Machado et al. [8] розробили логістичні статистичні моделі, які дозволяють передбачити ймовірність розвитку патології ратиць у корів на підставі аналізу даних попередньої лактації. Поряд з цим для оптимізації діагностики виразок підошви у корів пропонують термографію [9], ультрасонографію [10] та моніторинг поведінки тварин [11].

Розвиток виразок підошви у корів пов'язаний зі зменшенням товщини м'яких тканин (жирової подушки) [12]. При цьому встановлено, що найтовстішою жировою подушкою у корів є за 8 тижнів до отелення, а найтоншою – у перший тиждень після нього. При чому фактором зменшення товщини жирової подушки, швидше за все, є швидка втрата маси тіла корів. Як наслідок, за надмірного навантаження на кінцівки ріг підошви може швидше стиратися. Складні випадки виразок підошви у корів часто можуть асоціюватися з наявністю одного із збудників пальцевого дерматиту *Treponema medium* [13–15].

Водночас, ймовірність розвитку виразок підошви та інших уражень рогу ратиць підвищується зі збільшенням віку тварини, у середній третині лактації, а також у літній період [16]. До того ж були виявлені гени, відповідальні за розвиток виразок підошви [17]. Тобто шляхом генетичного добору можна суттєво знизити розповсюдженість цієї патології серед дійних корів.

Отже, незважаючи на суттєві фундаментальні досягнення щодо етіології та патогенезу виразок підошви у корів, оцінка ефективності традиційних заходів все ще є важливим компонентом у мінімізації патології.

**Мета дослідження** – порівняльна оцінка ефективності ортопедичного підковування ратиць у корів за лікування виразок підошви.

**Матеріал і методи роботи.** Дослідження проводили на високопродуктивних коровах голштинської породи 5-ої лактації із продуктивністю 6–8 тис. кг молока у господарствах Київської області з безприв'язною системою утримання тварин. Корів з виразками підошви, які діагностували протягом 6 місяців, довільно розподіляли на дві групи, контрольну і дослідну по 30 гол. у кожній. Тваринам проводили функціональну ортопедичну обробку кінцівок, видаляли зруйнований ріг і некротичні тканини в ділянці виразки та обробляли антисептиками. У подальшому тваринам контрольної групи накладали пов'язки з Хофгелем, кожні три доби до повної епітелізації виразок (5–7 обробок). Коровам дослідної групи додатково на суміжну здорову ратицю застосовували дерев'яний блок. Для його накладання використовували набір Technobase 8000.

**Результати досліджень.** За використання підковування здорового пальця у корів покращується загоювання ураженого копитця, завдяки зменшенню тиску на підошву [18, 19].

За представленого дослідження використовували наступні кроки [20]: 1) функціональну і лікувальну обробку; 2) механічну антисептику із використанням 3 % пероксиду гідрогену, висушуванням ураженої ділянки феном та знежиренням етиловим спиртом; 3) вибір блока залежно від розміру ратиці – покриття підошви копитця від зачепа до м'якуша (рис. 1–3). У більшості випадків довжина блока становить від 13,3 до 16,2 см. Блок, який є занадто довгим, може призвести до первинного пошкодження здорового копитця через надмірне навантаження на нього; 4) приготування клею для фіксації блока; 5) позиціонування блока під кутом 90° або дещо менше до копитної стінки (рис. 4, 5). Блоки мають тенденцію зміщатися з часом до неправильного позиціонування, як показано вище. Для протидії цьому рекомендується застосовувати блоки під вказаним кутом. Вимогою до правильного позиціонування є дотримання кута зачепу в межах 50 – 52° (рис. 6). В інших випадках блок змінюють. Його прикріплюють на рівні зачепа або дещо відведеним назад від зачепа пальця (рис. 7). Час очікування для фіксації – 1–3 хв.



Рис. 1. Використання короткого блока.



Рис. 2. Використання нормального блока (вигляд збоку підошви).



Рис. 3. Використання нормального блока (вигляд збоку).



Рис. 4. Правильне позиціонування блока.



Рис. 5. Неправильне позиціонування блока.



Рис. 6. Перевірка належного кута під час позиціонування.

Після використання зазначених кроків необхідно слідкувати за ступенем зношення блоків, тобто не залишати їх на надто короткий або надто тривалий час. На це впливає його тип, вид підстилки та поверхні підлоги. Середній термін функціонування блоків – 3–4 тижні.

Після хірургічного лікування виразки Рустергольца проводили місцеву обробку поверхні ураження аерозолем Чемі-спрей та Хофгелем.

Дефект, що утворився унаслідок виразкового ушкодження тканин підошви, швидше закривався зроговілим епідермісом у тварин дослідної групи, ніж контрольної (табл.1). При цьому має перевагу ортопедичне підковування: за його застосування зменшується ( $p < 0,01$ ) кількість обробок – від 5 до 6 у тварин дослідної групи ( $5,7 \pm 0,09$ ), порівняно з 5–7 обробками у тварин контрольної групи ( $6,4 \pm 0,12$ ). Також відмічали скорочення ( $p < 0,01$ ) терміну одужання тварин: у дослідній групі він становив 17–24 доби ( $20,7 \pm 0,33$ ), а у контрольній – 19–28 діб ( $24,1 \pm 0,39$ ).



Рис. 7. Правильно розміщений ортопедичний блок (вигляд зверху).

У тварин дослідної групи на 2–3-ю добу лікування спостерігали покращання загального стану, нормалізацію загальної температури тіла, покращання апетиту, продуктивності. Місцево спостерігали виражене зменшення набряку вінчика і його температури. Болючість у ділянці підшви (навколо вогнища ураження) теж дещо зменшилась. На поверхні ранового дефекту був відсутній фібринозний струп, проглядався ріст рожевих, дрібнозернистих грануляцій та незначна кількість гнійного ексудату в'язкої консистенції сіро-жовтого кольору.

Таблиця 1 – Порівняльна характеристика ефективності лікувальних процедур у великій рогатій худоби за виразок підшви

Показник	Контрольна група (n=30)	Дослідна група (n=30)*
Кількість обробок	6,40 ± 0,12 (5–7)	5,7 ± 0,09 (5–6)
Термін одужання, днів	24,1 ± 0,39 (19–28)	20,7 ± 0,33* (17–24)

Примітка. \* –  $p < 0,01$ .

На 5–6-ту добу лікування у тварин дослідної групи спостерігали подальше покращання загального стану, продуктивності, зменшення ступеня кульгавості. У зоні ураження відмічали подальше зменшення набряку вінчика, болючості в ділянці підшви, основа шкіри була вкрита рожевими, дрібнозернистими грануляціями без фібринозного струпу та гнійного ексудату. Тобто, завершилась фаза очищення дефекту. На 10–11-ту добу захворювання відмічали задовільний загальний стан тварин. Місцево спостерігали тенденцію до змозоління грануляцій. На 14–16-ту добу лікування дефект основи шкіри був вкритий змозолілою тканиною, яка нагадувала молодий ріг м'якуша.

У тварин контрольної групи на 3–4-ту добу лікування відмічали задовільний загальний стан, нормалізацію загальної температури тіла, але апетит і продуктивність були знижені. У зоні ураження спостерігали болючість підшви навколо дефекту. На місці виразки відмічали щільну кірочку (струп) темного кольору, під якою по краях була незначна кількість гнійного ексудату в'язкої консистенції, темного кольору (частково відшаровувався струп). На 7–9-ту добу лікування у цих тварин покращувалися загальний стан, апетит і продуктивність. Певною мірою зменшився ступінь кульгавості. Спостерігали відторгнення кірочок струпу майже по всій поверхні дефекту й наявність рожевих, дрібнозернистих грануляцій, вкритих мутнуватою рідиною соломяного кольору, тягучої консистенції. На 11–13-ту добу лікування у корів відбувалося подальше покращання загального стану, зниження ступеня кульгавості. Після фіксації тварини в стоячому чи лежачому положенні й зняття пов'язки спостерігали відсутність струпу, а уражена ділянка була вкрита рожевими, дрібнозернистими грануляціями, на поверхні яких знаходилися гнійні виділення. На 15–17-ту добу лікування відмічали покращання опори на хвору

кінцівку, а на 20–22-гу повне опирання, дефект основи шкіри був вкритий змозолілою тканиною, подібною до молодого рогу м'якуша.

**Обговорення.** Встановлено [21, 22], що за виразок підошви у корів відбуваються значні порушення внутрішніх структур ратиць. Ймовірно, вони зумовлені суттєвим механічним навантаженням на уражені пальці. Інші автори стверджують, що нерівномірний розвиток рогового башмака у корів (3 і 4-го пальців) може бути причиною розвитку виразок підошви на більшому за розмірами пальці за рахунок збільшення механічного навантаження [23]. У зв'язку з цим, фактор надлишкового механічного навантаження слід враховувати як за планування заходів профілактики, так і під час лікування корів з виразками підошви.

Також, слід зважати на те, що нині доведена генетична складова в етіології розвитку виразок підошви у корів. Встановлено, що для корів з виразками підошви характерним є підвищення експресії металопротеїнази, і це може спричинити підвищену чутливість корів-носіїв до розвитку цієї патології [24]. Одним із можливих шляхів реалізації генетичного впливу є особливості остеогенезу у корів. Так, за даними R. Newsome et al. [25], ймовірність розвитку виразок підошви у корів можна передбачити за моніторингу розвитку кісток дистальної фаланги.

Для лікування корів з виразками підошви, асоційованими з пальцевим дерматитом, F.P. Sellera et al. [26] пропонують фотодинамічну терапію за використання метиленового синього.

Виразки підошви і розшарування білої лінії є найпоширенішими хворобами ратиць у корів. Ефективне лікування за такої патології має включати функціональну розчистку рогу ратиць хворої тварини та ортопедичне підковування [18]. За даними J. Kofler et al. [19], ефективність лікування виразок підошви за асоційованого перебігу з пальцевим дерматитом значно знижується. Тривалість лікування у цих випадках складає від 28 до 38 діб. Водночас обидва захворювання значно впливають на поведінку і молочну продуктивність корів [27]. Також окремі автори [28–31] звертають увагу на важливість профілактики стресу і зміну поведінки тварин за рахунок забезпечення належних умов фіксації та медикаментозного забезпечення.

**Висновок.** Проведені дослідження засвідчують переваги використання ортопедичного підковування за виразкових процесів у ділянці пальців у корів зі скороченням терміну лікування в 1,2 рази.

Дослідження проводили відповідно до закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» від 28.03.2006 р. та правил Європейської конвенції захисту хребетних тварин, які використовуються в експериментальних та інших наукових цілях від 13.11.1987 р.

Конфлікт інтересів у авторів відсутній.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Комплекс сучасних фармакологічних засобів для лікування некробактеріозних уражень копитець у великої рогатої худоби / М.В. Рубленко та ін. Ветеринарна медицина: міжвід. темат. наук. зб. Харків, 2014. Вип. 98. С. 131–136.
2. Dolecheck K.A., Dwyer R.M., Overton M.W., Bewley J.M. A survey of United States dairy hoof care professionals on costs associated with treatment of foot disorders. *J. Dairy Sci.* 2018. Vol. 101 (9). P. 8313–8326. Doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2018-14718>.
3. Prevalence and distribution of foot lesions in dairy cattle in Alberta, Canada / L. Solano et al. *J. Dairy Sci.* 2016. Vol. 99 (8). P. 6828–6841. Doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2016-10941>.
4. Sole ulcers in Finnish dairy cattlet / M. Kujala et al. *Prev. Vet. Med.* 2009. Vol. 89 (3–4). P. 227–236. Doi:<https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2009.02.007>.
5. Charfeddine N., Pérez-Cabal M.A. Effect of claw disorders on milk production, fertility, and longevity, and their economic impact in Spanish Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 2017. Vol. 100 (1). P. 653–665. Doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2016-11434>.
6. Dolecheck K.A., Overton M.W., Mark T.B., Bewley J.M. Estimating the value of infectious or noninfectious foot disorder prevention strategies within dairy farms, as influenced by foot disorder incidence rates and prevention effectiveness. *J. Dairy Sci.* 2019. Vol. 102 (1). P. 731–741. Doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2018-14996>.
7. Effect of claw horn lesion type and severity at the time of treatment on outcome of lameness in dairy cows / G.G. Miguel-Pacheco et al. *Vet. J.* 2017. Vol. 225. P. 16–22. Doi:<https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2017.04.015>.
8. Machado V.S., Caixeta L.S., Bicalho R.C. Use of data collected at cessation of lactation to predict incidence of sole ulcers and white line disease during the subsequent lactation in dairy cows. *Am. J. Vet. Res.* 2011. Vol. 72 (10). P. 1338–1343. Doi:<https://doi.org/10.2460/ajvr.72.10.1338>.
9. Infrared thermography as a rapid and non-invasive diagnostic tool to detect inflammatory foot diseases in dairy cows / M. Gianesella et al. *Pol. J. Vet. Sci.* 2018. Vol. 21 (2). P. 299–305. Doi:<https://doi.org/10.24425/122597>.

10. Evaluation of ultrasonography for measuring solar soft tissue thickness as a predictor of sole ulcer formation in Holstein-Friesian dairy cows / B. Toholj et al. *Vet. J.* 2014. Vol. 199 (2). P. 290–304. Doi:<https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2013.11.005>.
11. Analysis of behavioral changes in dairy cows associated with claw horn lesions / K. Nechanitzky et al. *J. Dairy Sci.* 2016. Vol. 99 (4). P. 2904–2914. Doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2015-10109>.
12. A prospective cohort study of digital cushion and corium thickness. Part 1: Associations with body condition, lesion incidence, and proximity to calving/ R.F. Newsome et al. *J. Dairy Sci.* 2017. Vol. 100 (6). P. 4745–4758. Doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2016-12012>.
13. A prospective cohort study of digital cushion and corium thickness. Part 2: Does thinning of the digital cushion and corium lead to lameness and claw horn disruption lesions? / R.F. Newsome et al. *J. Dairy Sci.* 2017. Vol. 100 (6). P. 4759–4771. Doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2016-12013>.
14. Mason W.A., Laven L.J., Laven R.A. An outbreak of toe ulcers, sole ulcers and white line disease in a group of dairy heifers immediately after calving. *N. Z. Vet. J.* 2012. Vol. 60 (1). P. 76–81. Doi: <https://doi.org/10.1080/00480169.2011.634783>.
15. Treponema DNA in bovine 'non-healing' versus common sole ulcers and white line disease / S. Sykora et al. *Vet. J.* 2015. Vol. 205 (3). P. 417–420. Doi:<https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2015.05.023>.
16. Sanders A.H., Shearer J.K., Vries De A. Seasonal incidence of lameness and risk factors associated with thin soles, white line disease, ulcers, and sole punctures in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 2009. Vol. 92 (7). P. 3165–3174. Doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2008-1799>.
17. Croué I., Michenet A., Leclerc H., Ducrocq V. Genomic analysis of claw lesions in Holstein cows: Opportunities for genomic selection, quantitative trait locus detection, and gene identification. *J. Dairy Sci.* 2019. Vol. 2. P. 3248–3555. Doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2018-15979>.
18. Shearer J.K., Amstel van S.R. Pathogenesis and Treatment of Sole Ulcers and White Line Disease. *Vet. Clin. North. Am. Food Anim. Pract.* 2017. Vol. 33 (2). P. 283–300. Doi:<https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2017.03.001>.
19. A simple surgical treatment for bovine digital dermatitis-associated white line lesions and sole ulcers / J. Kofler et al. *Vet. J.* 2015. Vol. 204 (2). P. 229–231. Doi:<https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2015.03.016>.
20. Raven T. *Cattle footcare and claw trimming*. London, 2004. 85 p.
21. Gehringer S., Müller M., Maierl J. Morphological investigations of deep sole ulcers in cattle. Part 2: Toe ulcers, white line disease in the heel and changes due to inappropriate weight bearing and deficient claw care. *Tierarztl. Prax. Ausg. G. Grosstiere Nutztiere.* 2017. Vol. 45 (2). P. 73–82. Doi:<https://doi.org/10.15653/TPG-150639>.
22. Gehringer S., Müller M., Maierl J. Morphological investigations of deep sole ulcers in cattle. Part 1: The complicated Rusterholz ulcer. *Tierarztl. Prax. Ausg. G. Grosstiere Nutztiere.* 2017. Vol. 45 (1). P. 5–17. Doi:<https://doi.org/10.15653/TPG-141138>.
23. Rügsegger F., Muggli E., Nuss K. Asymmetry in digit length in cows with sole ulcer. A post-mortem study of slaughter cows. *Tierarztl. Prax. Ausg. G. Grosstiere Nutztiere.* 2015. Vol. 43 (3). P. 137–143. Doi:<https://doi.org/10.15653/TPG-140590>.
24. O'Driscoll K., McCabe M., Earley B. Differences in leukocyte profile, gene expression, and metabolite status of dairy cows with or without sole ulcers. *J. Dairy Sci.* 2015. Vol. 98 (3). P. 1685–1695. Doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2014-8199>.
25. Linking bone development on the caudal aspect of the distal phalanx with lameness during life / R. Newsome et al. *J. Dairy Sci.* 2016. Vol. 99 (6). P. 4512–4525. Doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2015-10202>.
26. Methylene blue-mediated antimicrobial photodynamic therapy: A novel strategy for digital dermatitis-associated sole ulcer in a cow – A case report / F.P. Sellera et al. *Photodiagnosis Photodyn. Ther.* 2018. Vol. 24. P. 121–122. Doi:<https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2018.09.004>.
27. Influence of digital dermatitis and sole ulcer on dairy cow behaviour and milk production / A. Pavlenko et al. *Animal.* 2011. Vol. 5 (8). P. 1259–1269. Doi:<https://doi.org/10.1017/S1751731111000255>.
28. Short communication: Pilot study on hormonal, metabolic, and behavioral stress response to treatment of claw horn lesions in acutely lame dairy cows / S. Janßen et al. *J. Dairy Sci.* 2016. Vol. 99 (9). P. 7481–7488. Doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2015-10703>.
29. Preferences of lame cows for type of surface and level of social contact in hospital pens / M.B. Jensen et al. *J. Dairy Sci.* 2015. Vol. 98 (7). P. 4552–4559. Doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2014-9203>.
30. Proudfoot K.L., Weary D.M., Keyserlingk von M.A. Behavior during transition differs for cows diagnosed with claw horn lesions in mid lactation. *J. Dairy Sci.* 2010. Vol. 93 (9). P. 3970–3978. Doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2009-2767>.
31. Using gait score, walking speed, and lying behavior to detect hoof lesions in dairy cows / N. Chapinal et al. *J. Dairy Sci.* 2009. Vol. 92 (9). P. 4365–4374. Doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2009-2115>.

## REFERENCES

1. Rublenko, M.V., Vlasenko, S.A., Andrijec' V.G., Jaremchuk A.V., Shaganenko V.S., Berezovsk'kyj A.V. (2014). Kompleks suchasnyh farmakologichnyh zasobiv dl'ja likuvannja nekrobakterioznyh urazhen' kopytec' u velykoi' rogoatoj' hudoby [A complex of modern pharmacological agents for the treatment of necrobacterial lesions of ungulates in cattle]. *Veterynarna medycyna: mizhvid. temat. nauk zb.* [Veterinary medicine: interagency thematic scientific collection]. Kharkiv, Issue 98, pp. 131–136.
2. Dolecheck, K.A., Dwyer, R.M., Overton, M.W., Bewley, J.M. (2018). A survey of United States dairy hoof care professionals on costs associated with treatment of foot disorders. *J. Dairy Sci.* Vol. 101 (9), pp. 8313–8326. Available at: <https://doi.org/10.3168/jds.2018-14718>.
3. Solano, L., Barkema, H.W., Mason, S., Pajor, E.A., LeBlanc, S.J., Orsel, K. (2016). Prevalence and distribution of foot lesions in dairy cattle in Alberta, Canada. *J. Dairy Sci.* Vol. 99 (8), pp. 6828–6841. Available at: <https://doi.org/10.3168/jds.2016-10941>.

4. Kujala, M., Dohoo, I.R., Laakso, M., Schnier, C., Soveri, T. (2009). Sole ulcers in Finnish dairy cattle. *Prev. Vet. Med.* Vol. 89 (3–4), pp. 227–236. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2009.02.007>.
5. Charfeddine, N., Pérez-Cabal, M.A. (2017). Effect of claw disorders on milk production, fertility, and longevity, and their economic impact in Spanish Holstein cows. *J. Dairy Sci.* Vol. 100 (1), pp. 653–665. Available at: <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11434>.
6. Dolecheck, K.A., Overton, M.W., Mark, T.B., Bewley, J.M. (2019). Estimating the value of infectious or noninfectious foot disorder prevention strategies within dairy farms, as influenced by foot disorder incidence rates and prevention effectiveness. *J. Dairy Sci.* Vol. 102 (1), pp. 731–741. Available at: <https://doi.org/10.3168/jds.2018-14996>.
7. Miguel-Pacheco, G.G., Thomas, H.J., Huxley, J.N., Newsome, R.F., Kaler, J. (2017). Effect of claw horn lesion type and severity at the time of treatment on outcome of lameness in dairy cows. *Vet. J.* Vol. 225, pp. 16–22. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2017.04.015>.
8. Machado, V.S., Caixeta, L.S., Bicalho, R.C. (2011). Use of data collected at cessation of lactation to predict incidence of sole ulcers and white line disease during the subsequent lactation in dairy cows. *Am. J. Vet. Res.* Vol. 72 (10), pp. 1338–1343. Available at: <https://doi.org/10.2460/ajvr.72.10.1338>.
9. Gianesella, M., Arfuso, F., Fiore, E., Giambelluca, S., Giudice, E., Armato, L., Piccione, G. (2018). Infrared thermography as a rapid and non-invasive diagnostic tool to detect inflammatory foot diseases in dairy cows. *Pol. J. Vet. Sci.* Vol. 21 (2), pp. 299–305. Available at: <https://doi.org/10.24425/122597>.
10. Toholj, B., Cincović, M., Stevančević, M., Spasojević, J., Ivetić, V., Potkonjak, A. (2014). Evaluation of ultrasonography for measuring solar soft tissue thickness as a predictor of sole ulcer formation in Holstein-Friesian dairy cows. *Vet. J.* Vol. 199 (2), pp. 290–304. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2013.11.005>.
11. Nechanitzky, K., Starke, A., Vidondo, B., Müller, H., Reckardt, M., Friedli, K., Steiner, A. (2016). Analysis of behavioral changes in dairy cows associated with claw horn lesions. *J. Dairy Sci.* Vol. 99 (4), pp. 2904–2914. Available at: <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10109>.
12. Newsome, R.F., Green, M.J., Bell, N.J., Bollard, N.J., Mason, C.S., Whay, H.R., Huxley, J.N. (2017). A prospective cohort study of digital cushion and corium thickness. Part 1: Associations with body condition, lesion incidence, and proximity to calving. *J. Dairy Sci.* Vol. 100 (6), pp. 4745–4758. Available at: <https://doi.org/10.3168/jds.2016-12012>.
13. Newsome, R.F., Green, M.J., Bell, N.J., Bollard, N.J., Mason, C.S., Whay, H.R., Huxley, J.N. (2017). A prospective cohort study of digital cushion and corium thickness. Part 2: Does thinning of the digital cushion and corium lead to lameness and claw horn disruption lesions? *J. Dairy Sci.* Vol. 100 (6), pp. 4759–4771. Available at: <https://doi.org/10.3168/jds.2016-12013>.
14. Mason, W.A., Laven, L.J., Laven, R.A. (2012). An outbreak of toe ulcers, sole ulcers and white line disease in a group of dairy heifers immediately after calving. *N. Z. Vet. J.* Vol. 60 (1), pp. 76–81. Available at: <https://doi.org/10.1080/00480169.2011.634783>.
15. Sykora, S., Kofler, J., Glonegger-Reichert, J., Dietrich, J., Auersperg, G., Brandt, S. (2015). *Treponema* DNA in bovine 'non-healing' versus common sole ulcers and white line disease. *Vet. J.* Vol. 205 (3), pp. 417–420. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2015.05.023>.
16. Sanders, A.H., Shearer, J.K., De Vries, A. (2009). Seasonal incidence of lameness and risk factors associated with thin soles, white line disease, ulcers, and sole punctures in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* Vol. 92 (7), pp. 3165–3174. Available at: <https://doi.org/10.3168/jds.2008-1799>.
17. Croué, I., Michenet, A., Leclerc, H., Ducrocq, V. (2019). Genomic analysis of claw lesions in Holstein cows: Opportunities for genomic selection, quantitative trait locus detection, and gene identification. *J. Dairy Sci.* Vol. 2, pp. 3248–3555. Available at: <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15979>.
18. Shearer, J.K., van Amstel, S.R. (2017). Pathogenesis and Treatment of Sole Ulcers and White Line Disease. *Vet. Clin. North. Am. Food Anim. Pract.* Vol. 33 (2), pp. 283–300. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2017.03.001>.
19. Kofler, J., Glonegger-Reichert, J., Dietrich, J., Sykora, S., Tichy, A., Brandt, S. (2015). A simple surgical treatment for bovine digital dermatitis-associated white line lesions and sole ulcers. *Vet. J.* Vol. 204 (2), pp. 229–231. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2015.03.016>.
20. Raven, T. (2004). *Cattle footcare and claw trimming*. London, 85 p.
21. Gehringer, S., Müller, M., Maierl, J. (2017). Morphological investigations of deep sole ulcers in cattle. Part 2: Toe ulcers, white line disease in the heel and changes due to inappropriate weight bearing and deficient claw care. *Tierarztl Prax. Ausg. G. Grosstiere Nutztiere.* Vol. 45 (2), pp. 73–82. Available at: <https://doi.org/10.15653/TPG-150639>.
22. Gehringer, S., Müller, M., Maierl, J. (2017.) Morphological investigations of deep sole ulcers in cattle. Part 1: The complicated Rusterholz ulcer. *Tierarztl Prax. Ausg. G. Grosstiere Nutztiere.* Vol. 45 (1), pp. 5–17. Available at: <https://doi.org/10.15653/TPG-141138>.
23. Rügsegger, F., Muggli, E., Nuss, K. (2015). Asymmetry in digit length in cows with sole ulcer. A post-mortem study of slaughter cows. *Tierarztl Prax. Ausg. G. Grosstiere Nutztiere.* Vol. 43 (3), pp. 137–143. Available at: <https://doi.org/10.15653/TPG-140590>.
24. O'Driscoll, K., McCabe, M., Earley, B. (2015). Differences in leukocyte profile, gene expression, and metabolite status of dairy cows with or without sole ulcers. *J. Dairy Sci.* Vol. 98 (3), pp. 1685–1695. Available at: <https://doi.org/10.3168/jds.2014-8199>.
25. Newsome, R., Green, M.J., Bell, N.J., Chagunda, M.G.G., Mason, C.S., Rutland, C.S., Sturrock, C.J., Whay, H.R., Huxley, J.N. (2016). Linking bone development on the caudal aspect of the distal phalanx with lameness during life. *Dairy Sci.* Vol. 99 (6), pp. 4512–4525. Available at: <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10202>.
26. Sellera, F.P., Gargano, R.G., Dos Anjos, C., da Silva Baptista, M., Ribeiro, M.S., Pogliani, F.C. (2018). Methylene blue-mediated antimicrobial photodynamic therapy: A novel strategy for digital dermatitis-associated sole ulcer in a cow – A case report. *Photodiagnosis Photodyn. Ther.* Vol. 24, pp. 121–122. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2018.09.004>.

27. Pavlenko, A., Bergsten, C., Ekesbo, I., Kaart, T., Aland, A., Lidfors, L. (2011). Influence of digital dermatitis and sole ulcer on dairy cow behaviour and milk production. *Animal*. Vol. 5 (8), pp. 1259–1269. Available at: <https://doi.org/10.1017/S1751731111000255>.
28. Janßen, S., Wunderlich, C., Heppelmann, M., Palme, R., Starke, A., Kehler, W., Steiner, A., Rizk, A., Meyer, U., Daenicke, S., Rehage, J. (2016). Short communication: Pilot study on hormonal, metabolic, and behavioral stress response to treatment of claw horn lesions in acutely lame dairy cows. *J. Dairy Sci.* Vol. 99 (9), pp. 7481–7488. Available at: <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10703>
29. Jensen, M.B., Herskin, M.S., Thomsen, P.T., Forkman, B., Houe, H. (2015). Preferences of lame cows for type of surface and level of social contact in hospital pens. *J. Dairy Sci.* Vol. 98 (7), pp. 4552–4559. Available at: <https://doi.org/10.3168/jds.2014-9203>.
30. Proudfoot, K.L., Weary, D.M., von Keyserlingk, M.A. (2010). Behavior during transition differs for cows diagnosed with claw horn lesions in mid lactation. *J. Dairy Sci.* Vol. 93 (9), pp. 3970–3978. Available at: <https://doi.org/10.3168/jds.2009-2767>
31. Chapinal, N., de Passillé, A.M., Weary, D.M., von Keyserlingk, M.A., Rushen, J. (2009). Using gait score, walking speed, and lying behavior to detect hoof lesions in dairy cows. *J. Dairy Sci.* Vol. 92 (9), pp. 4365–4374. Available at: <https://doi.org/10.3168/jds.2009-2115>.

#### **Использование ортопедического подковывания при лечении коров с язвами подошвы**

**Емельяненко А.В., Чернозуб Н.П., Емельяненко А.А., Козий В.И.**

Проведены результаты лечения коров с язвами подошвы при использовании ортопедического подковывания.

Исследования проводили на высокопродуктивных коровах с производительностью 6–8 тыс. л молока за лактацию. Животным проводили функциональную ортопедическую обработку копытцев всех конечностей, удаляли разрушенный рог и некротические ткани в участке язвы и обрабатывали антисептиком. В последующем животным контрольной группы накладывали повязки из Хофгелем, каждые трое суток, 4–6 раз до полной эпителизации раны. Коровам опытной группы дополнительно на смежное здоровое копыто применяли деревянный блок, для наложения которого использовали набор Technobase 8000.

Суть лечения коров с язвами подошвы связано с применением деревянного блока на непораженное копытце. Шаги по правильному применению блока копытцев включают следующее. Во-первых, функциональная и лечебная расчистка обоих копытцев. Во-вторых, механическая антисептика, чтобы обеспечить нормальную адгезию и, соответственно, комфорт для животного. В-третьих, выбор блока надлежащего размера, какой зависит от размера копытца. Блоки должны достаточно покрыть подошву копытца от зацепа к мякучу. В большинстве случаев длина блока составляет от 13,3 до 16,2 см.

При правильном использовании деревянных блоков, создаются наилучшие условия для эффективного лечения. Дефект, который образовался в результате язвенного повреждения тканей подошвы, быстрее закрывался эпидермисом у животных опытной группы, чем контрольной. При ортопедическом подковывании уменьшается ( $p < 0,01$ ) количество обработок – от 5 до 6 у животных опытной группы ( $5,7 \pm 0,09$ ), в сравнении с 5–7 обработками у животных контрольной группы ( $6,4 \pm 0,12$ ). Также сокращается ( $p < 0,01$ ) срок выздоровления животных: в опытной группе он составлял 18–24 сутки ( $20,7 \pm 0,33$ ), а в контрольной – 19–28 суток ( $24,06 \pm 0,39$ ).

**Ключевые слова:** высокопродуктивные коровы, язвы подошвы, ортопедическое подковывание.

#### **Using orthopedic shoeing for the treatment of cows with sole ulcers**

**Emelianenko A., Chernozub M., Emelianenko A., Koziy V.**

The article presents the results of treatment of cows with sole ulcer with the use of orthopedic shoeing. It is known that the foot diseases in the cows are quite common. In particular, the damage to the digit horn occurs almost on all dairy farms with a level of distribution from 5 to 23 % of cows.

The research was conducted on high-yield milked cows with a productivity of 6-8 thousand liters per lactation. Cows with ulcerous soles, which were diagnosed during 6 months period, were randomly assigned into two groups, control and experimental. To all animals with sole ulcers there were applied functional orthopedic treatment of all digits. The destroyed horn and necrotic tissues in the area of ulcers were removed and defect zone was treated with antiseptics. Subsequently, the animals of the control group imposed bandages with Hoofgel, every three days, 4-6 times until complete wound epithelization. For the cows of the experimental group additionally there was used a wooden block for the adjacent healthy digit.

The Technobase 8000 set was used for wooden block application.

The essence of treatment of cows with lameness and ulcers is associated with the use of a wooden block on the unharmed hoof. Steps to apply correctly the hedge block include the following. First, proper functional trimming and therapeutic treatment for both claws. Second, mechanical antiseptic processing to ensure normal adhesion of the wooden block and comfort for the animal. Removal of dirt and dampness of the claw that is going to be blockaged.

The tried step is selecting the appropriate size of the block. The correct size of the block depends on the size of the hoof. Blocks should cover the hoof sufficiently from the hook to the pulp. A wider blade should be evenly spaced that would provide greater stability. In most cases, there is a greater potential for damage when a used block is too short or too long. The block of the appropriate size should go beyond the surface of the digit pulp. In most cases, the length of the block is from 13.3 to 16.2 cm. The block, which is too long, can lead to a primary damage to a healthy hoof because of the excessive load on it.

The thickness of the block is determined by the rate of wear created by the amount of cows movement, and the time necessary for the infection development. Cows with severe lesions may require additional thickness of the block for a long period of application and protection from subsequent exposure. For more severe damage, the most durable type of block is required. A less durable unit will not provide sufficient weight transfer from the affected digit for the required period of time to ensure complete healing of the sole.



The forth step is preparation of glue for blocking. For this purpose, in a measuring cup, which comes with a set, add 80 g (70-75 g) of powdered substance and add 40 ml of solution, which is also measured with a glass that is included in the set. They are mixed to form a homogeneous paste/ One should made it quickly prevent polymerisation phenomena. Subsequently, the cooked mass is applied to the wooden block with the help of a stick, since the mass has a high temperature.

Fifth step consist of positioning the unit at the right angle. The wooden block is pressed moderately to the sole so that there is a layer of glue between the sole and the block, about 0.5 cm thick. The block is placed at an angle of 90 degrees or less to the uncovered wall. In this case it is guaranteed that the weight will decrease on the affected hoof and is not transferred to the outer wall of the affected hoof. Blocks tend to shift over time to incorrect positioning, as shown above. To counteract this situation, it is recommended to use blocks at the specified angle.

The next requirement for positioning is to verify that the block is supported with the angle to hoof wall from 50 to 52 degrees. In cases where the above requirements can not be met, the unit is rebalanced or changed. Attach a block at the level of the hook or slightly retract back with the hoof knife. The waiting time to give the adhesive mass to harden – from 1 to 3 minutes before putting the limb on the floor. A re-examination of cows is carried out in about 4 weeks.

So, in cases where we correctly use wooden blocks there have been created the best conditions for proper healing. After these steps, it is necessary to ensure proper wear of the blocks. The should not stay on the foot for too short or too long time. The time of the block demolition is affected by the type of litter and floor surface. To ensure sufficient healing of the ulcers, the blocks should remain for at least 4-6 weeks. If the unit remains for a shorter period of time, treatment is unlikely to be complete, and the return of the load on the affected hoof will delay recovery and increases the recurrence of an ulcer.

Comparative effectiveness of treatment of cows while using the wooden blocks. After the opening of the pathological focus, the removal of non-viable tissues and excessive granulation, the local treatment of the surface of the defeat of the Chemy Spray and Hoofgel's lubrication was performed.

The defect, formed as a result of ulcerous damage to the tissues of the sole, was closed by the keratinous epidermis more quickly in the experimental group of animals than the control group. Comparing the effectiveness of treatment of sole ulcers in the experimental and control animals, we found the advantage of orthopedic treatment: its use decreases ( $p < 0.01$ ) the number of treatments – from  $6,4 \pm 0,125$  to  $5,7 \pm 0,09$  times in the experimental group. Also, the reduction ( $p < 0.01$ ) of the period of recovery was noted: in the experimental group it was 18-24 days ( $20,7 \pm 0,33$ ), and in the control group – 19-28 days ( $24,06 \pm 0,39$ ).

**Key words:** highly productive cows, sole ulcers, orthopedic shoes.

*Надійшла 11.04.2019 р.*