



original article | UDC 616-001.4:002.3:089:615.246.2:276 | doi: 10.31210/visnyk2022.02.26

## EFFICIENCY OF ORTHOPEDIC CLEANING OF HORSES' HOOVES

S. Kulynych

ORCID  [0000-0003-1660-643X](https://orcid.org/0000-0003-1660-643X)


V. Kramarenko\*

M. Zezekalo

A. Omelchenko

ORCID  [0000-0001-9389-8400](https://orcid.org/0000-0001-9389-8400)

N. Avramenko

ORCID  [0000-0002-1920-5757](https://orcid.org/0000-0002-1920-5757)

Poltava State Agrarian University, 1/3, Skovorody str., Poltava, 36003, Ukraine

\*Corresponding author

E-mail: [volodymyr.kramarenko@st.pdaa.edu.ua](mailto:volodymyr.kramarenko@st.pdaa.edu.ua)

## How to Cite

Kulynych, S., Kramarenko, V., Zezekalo, M., Omelchenko, A., & Avramenko, N. (2022). Efficiency of orthopedic cleaning of horses' hooves. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (2), 223–231. doi: 10.31210/visnyk2022.02.26

The health of horses is largely determined by the condition of the hooves, so the limbs of these noble animals require special attention. Regular care is required to prevent hoof diseases, including: daily inspection and cleaning under running water; untwisting; treatment with special ointments (if necessary). Regular care not only prevents the development of many pathologies, but also allows you to notice dangerous signs – cracks, bruises, punctures, purulent formations. Hoof trimming is carried out in order to prevent hoof disease, create normal conditions for the growth of hoof horns and prevent various mechanical damage. Running hoof disease can cost a horse his life, and accurate diagnosis and treatment require special skills. The aim of the work was to identify existing deformities of horses' hooves, to develop orthopedic cleaning techniques depending on the type of deformation. The research was conducted on the basis of horse farms of Kyiv region "KK – delight", "Golden Horseshoe" and PE "Metal Horse". Hoof deformation was determined on the basis of clinical examination and hoof measurements using special equipment. The obtained data were included in the protocol of the clinical study of the animal. After determining the type of deformation, orthopedic hoof cleaning was performed in 7 stages. During cleaning, the deformed hoof was inspected and heated with a gas heater to soften its shell. Subsequently, mechanical cleaning of the sole surface was performed and areas of exfoliated horn were removed. At the next stage, the sole was trimmed, followed by removal of the posterior walls and the formation of an arrow by peeling off the excess of the hoof wall. This procedure allowed creating an even distribution of the load on the sole by balancing it. The manipulation was repeated after 35–55 days. If necessary, the latero-medial imbalance of the hooves after assessment of their condition was corrected. These manipulations in the proposed sequence are logical, extremely simple to perform and allow you to prevent the occurrence of pathologies of the distal extremities of horses.

**Key words:** horses, hoof deformation, hoof clearing, inflammatory processes, hoof arrow, horse posture, hoof horn.

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОВЕДЕННЯ ОРТОПЕДИЧНОЇ РОЗЧИСТКИ КОПИТ У КОНЕЙ

С. М. Кулинич, В. В. Крамаренко, М. А. Зезекало, Г. О. Омельченко, Н. О. Авраменко

Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

Здоров'я коней багато в чому визначається станом копит, тому кінцівки цих благородних тварин вимагають особливої уваги. Для попередження захворювань копит потрібен регулярний догляд, що включає: щоденний огляд і очищення під проточною водою; розкрючування; лікування

спеціальними мазями (за необхідності). Регулярний догляд не тільки запобігає розвитку багатьох патологій, але і дає змогу помітити небезпечні ознаки – тріщини, синці, проколи, гнійні утворення. Обрізання копит здійснюється з метою запобігання захворюванням копит, створення нормальних умов росту копитних рогів та запобігання різним механічним пошкодженням. Необхідно мати на увазі, що запущена хвороба копит може коштувати коню життя, а точна діагностика та лікування вимагають особливих навичок. Метою роботи було виявлення в коней наявних деформацій копит, опрацювання техніки ортопедичної розчистки залежно від виду деформації. Дослідження проведено на базі конезаводів Київської області «КК–delight», «Золота підкова» та ЧП «Metal Horse». Деформацію копит визначали на підставі клінічного огляду та вимірювань копит за допомогою спеціального обладнання. Отримані дані були включені до протоколу клінічного дослідження тварини. За наслідками проведених досліджень у 25 % коней виявлено деформації копит, що супроводжувалися порушенням рухів, недостатнім виносом кінцівок та кульгавістю різного ступеня. Після визначення виду деформації проводили ортопедичне очищення копит, яке здійснювали в сім етапів. Під час очищення деформоване копито оглядали та нагрівали газовим нагрівачем для розм'якшення його оболонки. У подальшому проводили механічне очищення поверхні підошви і видаляли ділянки відшарованого рогу. На наступному етапі здійснювали обрізку підошви, з подальшим видаленням задніх стінок та утворенням стрілки шляхом відшаровування зайвої частини копитної стінки. Така процедура дозволяла створити рівномірний розподіл навантаження на підошву за рахунок його балансування. Маніпуляцію повторювали через 35–55 днів. За необхідності коригували латеро-медіальний дисбаланс копит після оцінки їх стану. Вказані маніпуляції у запропонованій послідовності є логічними, вкрай простими у виконанні та дадуть змогу вчасно попереджати виникнення патологій дистального відділу кінцівок коней.

**Ключові слова:** коні, деформація копит, розчистка копит, запальні процеси, копитна стрілка, постава коня, копитний ріг.

### Вступ

Коні відомі своєю працьовитістю, невибагливістю та витривалістю, здатністю адаптуватися до різноманітних, навіть екстремальних, умов існування. Але все ж таки ці тварини мають свої слабкі сторони. Однією з таких сторін є стан копит, який відіграє вирішальну роль у самопочутті тварини та її працездатності [1].

Саме на копита припадає вся амортизація, удари від кожного кроку, навантаження у вигляді ваги, а також забезпечення безпеки суглобам коня [2].

Оскільки зміна копит тісно корелює із силою, прикладеною до стопи коня, фізичний огляд на предмет кульгавості починають із візуального огляду стопи [3–6].

Саме на дистальний відділ кінцівок припадає лівова частка патологій, а проблеми, що виникають, можуть варіювати від надпростих до досить складних. Точний діагноз залежить від ґрунтовних і детальних знань анатомії [7]. Стопа є найпоширенішим джерелом болю в кінцівках. Надмірна довжина копит може супроводжуватися болем у сідничній ділянці, може бути пов'язана із проблемами ходи або працездатності. Укорочення копит може полегшити цей біль протягом днів або тижнів [8]. Додаткові методи обстеження, зокрема рентгенологічні, магнітно-резонансної та комп'ютерної томографії, інерційних датчиків, встановлених на копиті, дають змогу швидше поставити правильний діагноз [9–13].

Збільшення кількості пошкоджень та дефектів копитної стінки останніми десятиріччями є результатом генетичних порушень, факторів навколишнього середовища, обмеженого доступу до фізичних навантажень, які в поєднанні з іншими чинниками призводять до ослаблення матеріалу копитної стінки [14]. Відсутність глазури в ділянці вінчика та наявність поверхневих руйнувань рогу обумовлена пересиханням копитного рогу, погіршенням раціону, деформацією, тріщинами, неправильною організацією ортопедичної роботи та недосконалою конструкцією вигульних майданчиків [15–16]. Співвідношення висоти передньої дорсальної стінки до п'яти є досить інформативним прогностичним показником щодо можливої подальшої появи ортопедичної патології [16–23].

Тривалий період існували хибні норми і параметри розчистки копит коней, адже дуже довго коней поголовно кували, оскільки це було необхідно для щоденної роботи по твердих поверхнях [24].

Вимірювання кутів копита завжди викликало цікавість, оскільки вони мають важливе значення для забезпечення оптимальної біомеханіки всього опорно-рухового апарату тварини [25]. Тривалий час вважали ідеальним кутом нахилу копитної стінки передньої кінцівки у коня  $46^\circ$ , задньої –  $54^\circ$  [26]. Обрізання копит проводять для профілактики захворювань копит, створення нормальних умов зростання копитного рогу та попередження різних механічних пошкоджень. Головною метою при цьому є видалення відрослого рогу і надавання копиту форми, що відповідає поставі кінцівок: підготовка поверхні для щільного прилягання підкови до копита, забезпечення рівномірного розподілу ваги тіла по всій поверхні копита. Саме за таких умов створюються умови для нормальної роботи механізму сухожилково-зв'язкового апарату дистального відділу кінцівок [29]. Отже, потрібно враховувати, що запущене захворювання копит може коштувати коню життя, а постановка точного діагнозу та лікування вимагають спеціальних навичок.

Тому *метою* наших досліджень було виявлення в коней наявних деформацій копит, опрацювання техніки ортопедичної розчистки залежно від виду деформації.

### Матеріали і методи досліджень

Дослідження проводили на базі кінних господарств «КК–delight» (м. Бортничі), «Золота підкова» (м. Фастів) та ЧП «Metal Horse» (м. Яготин) Київської області упродовж 2020–2021 років на конях різних вікових груп, порід, із різними умовами утримання та експлуатації. Ми обстежили 65 голів коней шляхом загального огляду (поставка кінцівок, їх винос, ритм руху, наявність кульгавості) та місцевого дослідження копита (огляд, планіметрія, характер деформації). Тваринам із вираженими деформаціями ( $n=7$ ) проводили розчистку.

Наявність деформації копит та їх вид встановлювали на підставі клінічного огляду та промірів копит за допомогою лінійки з ціною поділки 1 мм та інклімеру [27]. Отримані дані вносилися в частину протоколу клінічного дослідження коня [28]. Після встановлення виду деформації виконували ортопедичну розчистку копит, яка проводилась у 7 етапів [29]. Під час розчистки проводили: огляд деформованого копита; нагрівання копита за допомогою газової грілки Sturm 5015–KL–02 з метою пом'якшення копитної оболонки; механічну очистку підошовної поверхні та видалення ділянки відшарованого рогу. На наступному етапі обрізку продовжували з підошовної частини: виконували видалення заворотніх стінок; формували стрілки; відшаровували зайву частину копитної стінки. Для досягнення рівномірного розподілу навантаження на підошву проводили балансування копита. Маніпуляцію повторно проводили через 35–55 днів, а за потреби застосовували корекцію латеро-медіального дисбалансу копита. При виявленні ділянок гниття їх максимально видаляли, а на уражену поверхню двічі на добу аерозольно наносили 10 % сульфат міді [30].

### Результати досліджень та їх обговорення

У результаті проведених досліджень у 16 тварин (25 %) були виявлені виражені деформації копит, з яких найбільш типовими вважаємо окремі випадки ( $n=7$ ), які і ретельно описали.

Зокрема за 2020–2021 звітний період у обстежених тварин: чотирьох спортивних коней (Тагіра, Болівар, Ванько, Пуля) та трьох поні (Орлик, Буся, Карина) встановлювали довжину зачіпної стінки, довжину п'яти, співвідношення зачіпної стінки до п'яти до розчистки та після неї (табл. 1).

У кобили Тагіри під час огляду було виявлено гострі копита (рис. 1). Планіметричні дослідження свідчать, що копита грудних кінцівок значно гостріші, ніж тазових. Після проведеної розчистки довжина зачепної стінки копит грудних кінцівок зменшилася на 24,6–25,2 %, довжина п'яти на 42,1–48,6 %, копитця збільшували кут зачепу до підошви, в результаті чого реєстрували зростання співвідношення довжин стінок і п'ят на 12,5–14,2 %. Оцінюючи копита тазових кінцівок, ми з'ясували, що після розчистки довжина зачепу та п'ят зменшилася відповідно на 22,9–29,0 % за першим показником та на 26,2–41,0 % за другим, а їх співвідношення зросло на 7,6–20,0 %.

## ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

### 1. Результати планіметричного обстеження коней

| Кличка тварини | ПГ                      |                    |   | ЛГ                    |                    |   | ЛТ                      |                    |   | ПТ                      |                    |   |
|----------------|-------------------------|--------------------|---|-----------------------|--------------------|---|-------------------------|--------------------|---|-------------------------|--------------------|---|
|                | довжина зачіпної стінки | довжина п'яти      | співвідношення зачіпної стінки до п'яти | довжина зачепа стінки | довжина п'яти      | співвідношення зачіпної стінки до п'яти | довжина зачіпної стінки | довжина п'яти      | співвідношення зачіпної стінки до п'яти | довжина зачіпної стінки | довжина п'яти      | співвідношення зачіпної стінки до п'яти |
| Тагіра         | <u>16,2</u><br>13,0     | <u>10,2</u><br>7,2 | <u>1,6</u><br>1,8                       | <u>15,9</u><br>12,7   | <u>10,8</u><br>7,6 | <u>1,4</u><br>1,6                       | <u>14,2</u><br>11,0     | <u>11,0</u><br>7,8 | <u>1,3</u><br>1,4                       | <u>15,4</u><br>12,2     | <u>10,0</u><br>6,8 | <u>1,5</u><br>1,8                       |
| Болівар        | <u>10,2</u><br>9,2      | <u>8,9</u><br>7,9  | <u>1,1</u><br>1,1                       | <u>9,4</u><br>8,4     | <u>7,8</u><br>6,8  | <u>1,2</u><br>1,2                       | <u>9,2</u><br>8,2       | <u>9,2</u><br>8,2  | <u>1,0</u><br>1,0                       | <u>9,1</u><br>8,1       | <u>7,2</u><br>6,2  | <u>1,2</u><br>1,3                       |
| Ванько         | <u>9,6</u><br>8,0       | <u>8,6</u><br>7,0  | <u>1,1</u><br>1,1                       | <u>8,6</u><br>7,0     | <u>7,6</u><br>6,0  | <u>1,1</u><br>1,1                       | <u>9,6</u><br>8,0       | <u>7,6</u><br>6,0  | <u>1,2</u><br>1,3                       | <u>10,1</u><br>8,5      | <u>8,6</u><br>7,0  | <u>1,1</u><br>1,2                       |
| Пуля           | <u>8,4</u><br>7,0       | <u>6,4</u><br>5,0  | <u>1,3</u><br>1,4                       | <u>8,9</u><br>7,5     | <u>7,4</u><br>6,0  | <u>1,2</u><br>1,2                       | <u>9,4</u><br>8,0       | <u>7,4</u><br>6,0  | <u>1,3</u><br>1,3                       | <u>9,4</u><br>8,0       | <u>8,4</u><br>7,0  | <u>1,1</u><br>1,1                       |
| Орлик          | <u>9,0</u><br>7,0       | <u>8,6</u><br>4,6  | <u>1,0</u><br>1,5                       | <u>9,7</u><br>7,7     | <u>7,0</u><br>5,0  | <u>1,3</u><br>1,4                       | <u>10,0</u><br>8,0      | <u>6,9</u><br>4,9  | <u>1,4</u><br>1,6                       | <u>9,8</u><br>7,8       | <u>6,9</u><br>4,9  | <u>1,4</u><br>1,6                       |
| Буся           | <u>5,1</u><br>4,0       | <u>4,1</u><br>3,0  | <u>1,2</u><br>1,3                       | <u>5,1</u><br>4,0     | <u>4,1</u><br>3,0  | <u>1,2</u><br>1,3                       | <u>6,1</u><br>5,0       | <u>5,1</u><br>4,0  | <u>1,2</u><br>1,2                       | <u>5,1</u><br>4,0       | <u>4,1</u><br>3,0  | <u>1,2</u><br>1,3                       |
| Карина         | <u>8,5</u><br>6,8       | <u>6,5</u><br>4,8  | <u>1,3</u><br>1,4                       | <u>7,8</u><br>6,1     | <u>6,3</u><br>4,9  | <u>1,2</u><br>1,2                       | <u>8,5</u><br>6,8       | <u>7,5</u><br>5,8  | <u>1,1</u><br>1,1                       | <u>8,5</u><br>6,8       | <u>7,5</u><br>5,8  | <u>1,1</u><br>1,1                       |

*Примітки:* ПГ – копито правої грудної кінцівки, ЛГ – копито лівої грудної кінцівки, ЛТ – копито лівої тазової кінцівки, ПТ – копито правої тазової кінцівки, у чисельнику результати промірів до розчистки; у знаменнику – після її проведення.



**Рис. 1. Кобила Тагіра, 5 років, голштинська верхова, ворона:**  
1. Трищина копита та гниття білої лінії; 2, 3. Гострокутні копита.

При первинному огляді коня Болівар було виявлено, що стінка копита лівої грудної кінцівки на 7,8 % коротша ніж права, а довжина п'яти навпаки, на 8,4 % більша. Оцінюючи стан копит тазових кінцівок, встановили, що копито правої кінцівки було у п'яти на 21,8 % нижче, ніж за лівої (рис. 2).

Після обрізки копит довжини стінок зачепа та п'яти лівої грудної кінцівки залишалися відповідно меншими на 8,7 % та 14,0 % порівняно з правою. Варто зазначити, що довжина п'яти правої тазової кінцівки була на 25,0 % менше, ніж лівої тазової кінцівки.





1



2



3



4

**Рис. 2. Болівар, мерин, 7 років:**

1. Кліше; 2. Ділянка тонкої копитної стінки (ліва грудна кінцівка); 3. Деформація копитної капсули; 4. Низька п'ята.

Оцінюючи стан рогової капсули коня Орлик, ми встановили чисельні заломы копитної стінки (рис. 3). За допомогою промірів з'ясували, що зачепна стінка копита лівої грудної кінцівки була на 7,3 % довшою, ніж права грудна кінцівка, а відповідно п'ята – меншою на 18,6 %. Розміри копитець тазових кінцівок суттєво не відрізнялися.

Відповідно, після розчистки на копиті правої грудної кінцівки на 50,0 % зріс показник співвідношення стінки до п'яти, а на копиті лівої грудної кінцівки лише на 7,6 %. За рахунок зрізання зачепної стінки зазначене співвідношення зросло на тазових кінцівках на 14,2 %.



**Рис. 3. Мерин Орлик, гуцульська порода, 10 років:**  
1, 2. Заломи; 3, 4. Стан стінки.

При обстеженні рогової капсули 11-річної міні-поні сірої масті Бусі не виявлено різниці в параметрах копит правої та лівої грудних кінцівок. Водночас спостерігаються суттєві відмінності на тазових кінцівках. Так, зачеп лівої тазової кінцівки був на 16,4 % довшим порівняно з правою грудною кінцівкою, а висота п'яти більшою на 24,4 %. Після обрізки на грудних та тазових кінцівках спостерігали зростання співвідношення стінок зачепної до п'яти на 16,7 % крім лівої тазової кінцівки, де воно залишилося без змін.

Планіметричні дослідження кобили Каріни свідчать, що копита грудних кінцівок були з виражено відрослим зачепом (права та ліва грудні кінцівки). Ріст копит (правої та лівої грудної, правої та лівої тазової кінцівок) помірно рівномірний після проведеної розчистки, довжина зачепної стінки в копитах грудних кінцівок зменшилася на 25,0–27,8 %, довжина п'яти відповідно на 28,5–35,4 %, копитця збільшували кут зачепу до підшви, свідченням чого було зростання співвідношення зачепу до п'яти (права грудна кінцівка) на 7,6 %. Оцінюючи копита тазових кінцівок, з'ясували, що після розчистки співвідношення стінок залишилося без змін (рис. 4).



**Рис. 4. Кобила Каріна, 17 років, гуцульська порода.**  
косе копито (ліва тазова кінцівка).

У мерина Ванько за допомогою промірів встановлено, що на грудних кінцівках довжина зачепної стінки правої грудної кінцівки була на 11,6 % більшою, ніж на лівій грудній кінцівці, а п'яти



відповідно на 13,1 %. На тазових кінцівках не пропорційно зберігалися низькі п'яти (рис. 5). Після проведеної розчистки на тазових кінцівках зросло співвідношення зачепної стінки до п'яткової на 8,5 %. Зважаючи на виявлену розсідину та гниття стрілки, здійснили локальне лікування розчиненим 10,0 % сульфатом міді. Після проведення вищезазначених маніпуляцій досягли таких результатів: правильна постава коня, зміна та перенесення балансу копита з внутрішнього наступу копитної долі на повноцінний наступ копита на землю, прибрані залом в ділянці зовнішньої копитної стінки та проведене лікування стрілки.



1 2 3  
**Рис. 5. Мерин Ванько, 16 років, українська верхова порода, гнідий:**  
1, 2. Розсідина копитної стінки; 3. Тріщина в ділянці білої лінії.

У кобили Пулі під час огляду спостерігали залом копитної стінки, який вдалося усунути після ортопедичної розчистки. Після видалення стінок копита, що надмірно відросли, вони набули правильної форми (рис. 6).



1 2 3 4  
**Рис. 6. Кобила Пуля, 18 років, українська верхова порода, гніда:**  
1, 2. Поверхнева тріщина копитної стінки; 3. Відшарування копитної стінки та пододерматит.  
4. Низька п'ята.

Отже, в умовах досліджуваних господарств завдяки проведенню діагностичних та планіметричних досліджень вдалося виявити коней, що потребували розчистки, а запропонована схема та

послідовність дій під час її проведення дали змогу зробити всі маніпуляції максимально ефективними та безпечними як для тварини, так і для лікаря ветеринарної медицини.

Варто пам'ятати, що головним критерієм при розчистці копит вважається положення копитної кістки. Нижня поверхня копитної кістки повинна бути паралельною землі. Тільки за такої умови вага тварина буде розподілятися правильно, а копитний механізм буде злагоджено працювати. З такою позицією погоджується велика кількість науковців та практиків: Іздепський, та ін., 2010; Невзорова, 2010; Передера та Сахарова, 2012 [17–20]. Найпоказовішою ознакою правильного положення копитної кістки в копитній капсулі є кут нахилу лінії вінчика, який у здорових тварин як для передніх, так і задніх кінцівок, становить 30°. Причому лінія вінчика має бути прямою, без вигинів [21]. Схил підшви копита відіграє важливу роль у копитному механізмі. Найбільша увігнутість знаходиться в ділянці верхівки стрілки і складає у коней 1,5–2 см [22], а кут нахилу копитної стінки передніх копит має бути гострішим, ніж задніх [23].

### Висновки

1. Встановлено, що у коней в умовах кінних господарств «КК–delight» (м. Бортничі), «Золота підкова» (м. Фастів) та ЧП «Metal Horse» (м. Яготин) Київської області деформації копит діагностуються у 25 % тварин та супроводжуються порушенням рухової активності, недостатнім виносом кінцівок та кульгавістю різного ступеня. Здійснення розчистки копит грудних та тазових кінцівок дало змогу зменшити довжину зачепної стінки в копитах і довжину п'яти, збільшити кут зачеп до підшви, свідченням чого стало зростання співвідношення довжин стінок і п'ят.

*Перспективи подальших досліджень* Під час подальших досліджень планується проаналізувати хірургічну патологію серед коней господарств Полтавської області.

### References

1. Levadniy, V. (1935). *Kovalska sprava. Dogliad za kopitami koney*. Kiiv: Derjavne vidavnistvo kolgospnoi i radgospnoi literaturi USRR [In Ukrainian].
2. Moyer, W. (1989). Clinical examination of the equine foot. *The Veterinary Clinics of North America. Equine Practice*, 5 (1), 29–46. doi: 10.1016/s0749-0739(17)30602-8
3. Turner, T. A. (2003). Examination of the equine foot. *The Veterinary Clinics of North America. Equine practice*, 19 (2), 309–332. doi: 10.1016/s0749-0739(03)00023-3
4. Clayton, H. M., Gray, S., Kaiser, L. J., & Bowker, R. M. (2011). Effects of barefoot trimming on hoof morphology. *Australian Veterinary Journal*, 89 (8), 305–311. doi: 10.1111/j.1751-0813.2011.00806.x
5. Goodman, N. L., & Baker, B. K. (1990). Lameness diagnosis and treatment in the quarter horse racehorse. *The Veterinary clinics of North America. Equine Practice*, 6 (1), 85–108. doi: 10.1016/s0749-0739(17)30558-8
6. Goodman, N. L. (2011). The racing Quarter Horse. In: Ross, M. W., Dyson, S. J., (Editors). *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*. 2nd edition. St. Louis: Elsevier Saunders; 1051–1056. doi: 10.1016/C2009-0-50774-X
7. Dyson, S. (2007). Diagnosis and management of common suspensory lesions in the forelimbs and hindlimbs of sport horses. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 6, 179–188. doi: 10.1053/j.ctep.2007.08.004
8. Mansmann, R. A., James, S., & Blikslager, A. T. (2010). Long toes in the hind feet and pain in the gluteal region: an observation study of 77 horses. *Journal of Equine Veterinary Science*, 30, 720–726. doi: 10.1016/j.jevs.2010.11.007
9. Redden, R. F. (2003). Clinical and radiographic examination of the equine foot. In *Proceedings. American Association of Equine Practitioners*, 49, 169–185.
10. Eliashar, E., McGuigan, M. P., & Wilson, A. M. (2004). Relationship of conformation and force applied to the navicular bone of sound horses at the trot. *Equine Veterinary Journal*, 36, 431–435. doi: 10.2746/0425164044868378
11. Redden, R. F. (2003). Hoof capsule distortion: understanding the mechanisms as a basis for rational management. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 19, 443–462. doi: 10.1016/s0749-0739(03)00027-0
12. Porter, E. G., & Werpy, N. M. (2014). New Concepts in Standing Advanced Diagnostic Equine Imaging. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 30, 1, 239–268. doi: 10.1016/j.cveq.2013.11.001



13. Hagen, J., Bos, R., Brouwer, J., Lux, S., & Jung, F. T. (2021). Influence of trimming, hoof angle and shoeing on breakover duration in sound horses examined with hoof-mounted inertial sensors. *Veterinary Record*, 189 (4), 450. doi: 10.1002/vetr.450
14. Honnas, C. M., Dabareiner, R. M., & McCauley, B. H. (2003). Hoof wall surgery in the horse: approaches to and underlying disorders. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 19 (2), 479–499. doi: 10.1016/S0749-0739(03)00002-6
15. Kulynych, S. M., Omelchenko, G. O., Avramenko, N. O., Zezekalo, M. A., & Karpenko, I. O. (2020). Studying the state of horse distal limb segment in the horse club “Astride riding in Poltava”. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, 4, 210–217. doi: 10.31210/visnyk2020.04.26
16. Kulynych, S. M., Omelchenko, G. O., Avramenko, N. O., Zezekalo, M. A., & Mostovy, S. O. (2020). Analysis of surgical pathology in the horse club “Horse riding in Poltava”. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, 1, 189–195. doi: 10.31210/visnyk2020.01.23
17. Iakovsen, V. (1931). *Uchenie o kovke loshadi i bolezniakh kopit*. 2e izdanie. Moskva: SKHGIZ [In Russian].
18. Izdepskiy, V. Y., Stockiy, O. G., Peredera, R. V., Lazorenko, A. B., & Izdepskiy, A. V. (2010). *Hirurgichni hvorobi koney*. Lugansk: Elton-2 [In Ukrainian].
19. Nevzorova, L. (2010). *Teoriya i praktika shkol'noy raschistki. Seriya Loshadiniy menedjment “Nevzorov Haute Ecole”: Ungulologiya*. Sankt-Peterburg: OOO “Nevzorov Ot Ecole” [In Russian].
20. Peredera, R. V., & Sakharova, O. Yu. (2012). Vyrivniuvannia medio-lateralnoho dysbalansu kopyt u konei. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*, 1, 135–138. doi: 10.31210/visnyk2012.01.33 [In Ukrainian].
21. Thomason, J. J. (2010). Variation in surface strain on the equine hoof wall at the midstep with shoeing, gait, substrate, direction of travel, and hoof shape. *Equine Veterinary Journal*, 30 (S26), 86–95. doi: 10.1111/j.2042-3306.1998.tb05126.x
22. Davies, H. (2007). Biomechanics of the Equine Foot. *Equine Podiatry*, 42–56. doi: 10.1016/b978-072160383-4.50007-4
23. Pollitt, C. C. (1998). The anatomy and physiology of the hoof wall. *Equine Veterinary Education*, 10 (6), 318–325. doi: 10.1111/j.2042-3292.1998.tb00902.x
24. Shtol, U. (1870). *Prakticheskaya kovka loshadey*. Sankt-Peterburg: Necludova N. [In Russian].
25. Souza, A. F., Kunz, J. R., Laus, R., Moreira, M. A., Muller, T. R., & Fonteqe, J. H. (2016). Biometrics of hoof balance in equids. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 68 (4), 825–831. doi: 10.1590/1678-4162-8848
26. Sarbash, D. V., Rublenko, M. V., Kantemir, O. V., Zayika, P. O., Slusarenko, D. V., & Siniagovs'ka, K. A. (2018). *Ortopediya koney*. Navchal'nyy posibnik. Kharkiv: HDZVA [In Ukrainian].
27. Shtrasser, H. (2004). *Kopita loshadi. Polnocenniy uhod i lechenie*. Moskva: Izvestiya [In Russian]
28. Weinberger, T., & Gather, C. (2018). Fachtierärztin für pferde protokoll über eine kaufuntersuchung beim pferd. *Pferdeklinii burg muggenhausen gmbh*. 11. Retrieved from: <https://pferde-klinik.de/download/AKU.pdf>
29. Nassau, R. V. (2009). *Poroki i bolezni kopyt: problemy kovki. Stroenie kopyta. Raschistka i kovka. Poroki kopyt i sposoby ih ustraneniya. Zabolevaniya kopyt i ih lechenie*. Moskva: Akvarium Print [In Russian]
30. Myhai, D. (2019). Shchob kopyta u tvaryn byly zdorovymi – *Slobidskyi kraj*. Retrieved from: <https://www.slk.kh.ua/news/korisno/shchob-kopita-buli-zdorovimi.html> [In Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції: 17.03.2022 р.

**Бібліографічний опис для цитування:**

Кулинич С. М., Крамаренко В. В., Зезекало М. А., Омельченко Г. О., Авраменко Н. О. Ефективність проведення ортопедичної розчистки копит у коней. *Вісник ПДАА*. 2022. № 2. С. 223–231.

© Кулинич Сергій Миколайович, Крамаренко Володимир Валентинович, Зезекало Микола Андрійович, Омельченко Ганна Олексіївна, Авраменко Наталія Олексіївна, 2022