



УДК 619:617.58:636.2

Поширеність та причини виникнення хвороб копитець у корів

Н.М. Хомин, А.Р. Мисак, І.І. Іглицький, В.В. Прицак
nadiakhomyn@ukr.net

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького,
вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010, Україна

У статті наведено аналіз літературних даних щодо частоти виникнення та етіологічних факторів хвороб копитець у корів, зокрема різних клінічних форм пододерматитів. Встановлено, що на погіршення якості копитцевого рогу, що призводить до виникнення хвороб копитець, впливають: незадовільні умови утримання, незбалансована (дефіцитна за поживними та мінеральними речовинами) годівля, деформація копитець, відсутність моціону, інсоляції та коректуючої розчистки. Вагоме місце в патології копитець високопродуктивних корів належить деформаціям рогу копитець. Встановлено, що визначальний вплив на утворення деформованих копитець мають похибки у годівлі (надмірне згодовування концентрованих кормів – за висококонцентратної годівлі), в утриманні (відсутність або недостатність активного моціону, використання бетонної, цегляної та щільної підлоги тощо) та розведенні тварин з деформованими копитцями, неправильна форма яких успадковується. До ортопедичних захворювань відносять пододерматити, ламініти, виразку м'якуша (виразку Рустергольца), тілому, а також гнійно-некротичні ураження, що здебільшого протікають у вигляді флегмони вінчика та м'якуша, причиною яких є проникнення патогенної мікрофлори через пошкоджену шкіру, рідше внаслідок метастазування інфекту. Однак, незважаючи на значну кількість праць, присвячених проблемі ортопедичної патології, невизначеною залишилась низка питань стосовно етіопатогенезу окремих клінічних форм пододерматитів, у зв'язку з чим в Україні проводять наукові дослідження у цьому напрямку. Тому перспективним є поглиблене вивчення окремих ланок патогенезу деяких клінічних форм пододерматитів задля розробки тактики та методу лікування ортопедично хворих тварин.

Ключові слова: худоба, копитця, пододерматит, ламініт, виразка Рустергольца, тілома, флегмона вінчика, артрит копитцевого суглобу.

Распространенность и причини возникновения болезней копытцев у коров

Н.М. Хомин, А.Р. Мысак, И.И. Иглицкий, В.В. Прицак
nadiakhomyn@ukr.net

Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого,
ул. Пекарская, 50, г. Львов, 79010, Украина

В статье приведен анализ литературных данных о частоте возникновения и этиологических факторах болезней конечностей у коров, в том числе различных клинических форм пододерматитов. Установлено, что на ухудшение качества копитцевого рога, что приводит к возникновению болезней конечностей, влияют неудовлетворительные условия содержания, несбалансированная кормление, дефицитное по питательным и минеральным веществам, деформация конечностей, отсутствие моциона, инсоляции и корректирующей расчистки. Важное место в патологии конечностей высокопродуктивных коров принадлежит деформациям рога конечностей. Установлено, что определяющее влияние на образование деформированных конечностей имеют погрешности в кормлении (черезмерное скармливание концентрированных кормов – при высококонцентратном кормлении), в содержании (отсутствие или недостаточность активного моциона, использование бетонных, кирпичных и щелевых полов) и разведении животных с деформированными копытцами, неправильная форма которых наследуется. К ортопедическим заболеваниям относят пододерматит, Ламинит, язву мякоти (язву Рустергольца), тело, а также гнойно-некротические поражения, которое в основном протекает в виде флегмоны венчика и мякюша,

Citation:

Xhomyn, N.M., Mysak, A.R., Iglitskej, I.I., Pritsak, V.V. (2017). Prevalance and causes of diseases occurrence of cows hooves. *Scientific Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhytskyj*, 19(77), 22–26.

причиною которых является проникновение патогенной микрофлоры через поврежденную кожу, реже вследствие метастазирования инфекта. Однако, несмотря на значительное количество работ, посвященных проблеме ортопедической патологии, неопределенным остался ряд вопросов по этиопатогенеза отдельных клинических форм пододерматит, в связи с чем в Украине проводятся научные исследования в этом направлении. Поэтому перспективным является углубленное изучение отдельных звеньев патогенеза некоторых клинических форм пододерматитов с целью разработки тактики и метода лечения ортопедически больных животных.

Ключевые слова: коровы, копыта, пододерматит, ламинит, язва Рустергольца, тилома, флегмона венчика, артрит копытцевого сустава, одержание, кормление, моцион.

Prevalance and causes of diseases occurrence of cows hooves

N.M. Khomyn, A.R. Mysak, I.I. Iglitskej, V.V. Pritsak
nadiakhomyn@ukr.net

Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S.Z. Gzhytskyi,
Pekarska Str., 50, Lviv, 79010, Ukraine

The article presents an analysis the literature data on the frequency of and etiologic factors of disease of cows hooves, including different clinical forms of pododermatitis. It is established that the deterioration of the quality hoof horn, which causes diseases of hooves influencing on poor conditions of keeping, unbalanced feeding, by deficiency of nutrients and minerals, deformation hooves, lack of motions, insolation and corrective clearing. An important place in the pathology of highly productive cows hooves strains belonging to deformations of hooves horn. It was established that determining influence on the formation of deformed hooves have errors in feeding (excessive feeding of concentrated feed - for high concentrate feeding), in keeping (absence or lack of active constitutional, the use of concrete, brick and slot floors, etc.) and breeding of animals with deformed hooves, irregular shape of which are inherited. To orthopedic diseases include diseases: pod dermatitis, laminitis, ulcers of pulp (Rusterholts ulcer), body, and also purulent necrotic lesion, which mostly occur in the form of rim phlegmon and pulp, caused by an infiltration of pathogenic microflora through damaged skin, rarer due to metastasis of infect. However, despite the significant number of works, devoted to the problem of orthopedic pathology, remained undefined a number of issues regarding pathogenesis of some clinical forms of pododermatitis, in connection with that in Ukraine research in this direction were conducted. So perspective is depth study of some links of pathogenesis, some clinical forms of pododermatitis to develop tactics and treatment method of orthopedic sick animals.

Key words: cattle hooves, pododermatitis, laminitis, ulcers Rusterholts, tiloma, rim phlegmon, arthritis of hoof joint.

Вступ

Як відомо, серед хірургічної патології в корів важливе місце належить хворобам копитець, які викликають у тварин болючість, кульгавість і, як наслідок, зниження молочної продуктивності, неплідність, що здебільшого призводять до передчасного вибраковування (до 27%) цінних у продуктивному й племінному відношенні тварин (Molokanov, 1997; Pan'ko, 2000; Borysevych and Homyn, 2002).

Встановлено, що найчастіше хвороби копитець у корів (55–75%) виникають в перші 1–3 тижні після отелення (Smilie, 1996). Однак серед ортопедичних захворювань найбільш поширеною формою ураження копитець, як стверджують вчені, є пододерматити та ламініти, що становить 51–64%, дерматити міжпальцевого склепіння – 20–32%, флегмони вінчика – 6–10% та артрити копитцевого суглоба – 7–8% (Smilie, 1996).

Вагоме місце в патології копитець високопродуктивних корів, згідно з твердженнями іншого автора, належить деформаціям рогу копитець (54,2%) (Kozij, 2007).

Як показали дослідження, деформація копитець – одне з найбільш поширених уражень. Значна кількість авторів відрізняє деформацію копитець від їх хвороб і вважає етіологічним фактором ураження порушення співвідношення між швидкістю відростання та стирання копитцевого рогу. Деформація розвивається поступово й спочатку не викликає змін з боку загального стану тваринного організму, однак, набуваючи

масового характеру, є однією з причин недоотримання у корів значної кількості молока (в середньому 4 кг за добу, або 5% за лактацію), а також сприяє виникненню хвороб копитець (Luk'janovskij, 1992; Molokanov, 1997).

Борисевич В.Б. (2002), вивчаючи етіологію, патогенез, клінічні особливості та патологоанатомічні зміни деформованих копитець встановив, що деформація копитець є складним патологічним процесом, в основі якого лежать порушення фізіологічного розподілу опорно-силових навантажень у структурах копитець (Borysevych and Homyn, 2002).

Аналізуючи етіологічні та патогенетичні механізми деформованих копитець, вчений встановив, що визначальний вплив на утворення деформованих копитець мають похибки у годівлі (надмірне згодовування концентрованих кормів – за висококонцентрованої годівлі), в утриманні (відсутність або недостатність активного моціону, використання бетонної, цегляної та щілинної підлоги тощо) та розведенні тварин з деформованими копитцями, неправильна форма яких успадковується (Borysevych and Homyn, 2002).

Згідно з дослідженнями українських вчених деформація копитець за гіпокінезії зумовлена порушенням здебільшого відтоку крові, лімфи і циркуляції тканинної рідини (Kozij et al., 2000).

Виникненню деформації копитець сприяє також зміна постави кінцівок, спричинена остеодистрофією (Homyn and Borysevych, 2001).

В умовах системного остеопорозу, пов'язаного здебільшого з дефіцитом в організмі тварин мінеральних речовин, зокрема кальцію, з гіподинамією та відсутністю інсоляції, виникає розтяг згиначів пальця з надривами у місцях приєднання до кістки, що призводить до незворотного порушення постави кінцівок та деформації копитець, а також до виникнення супутніх хвороб дистального відділу пальців у худоби (Borysevych and Homyn, 2002).

За остеомаліції тварини з широкою поставою грудних кінцівок підводять тазові кінцівки під черево, що супроводжується порушенням фізіологічного розподілу опорно-силових навантажень у тканинах копитець і виникненням деформації та пододерматитів (Molokanov, 1997).

Встановлено, що значна кількість патологічних процесів у ділянці копитець пов'язана з умовами утримання тварин (Molokanov, 1997).

Утримання корів на глибокій незмінній підстилці і, особливо, невчасне її внесення призводить до розвитку масових гнійно-некротичних процесів у ділянці копитець. Постійна мацерація тканин гноївкою знижує опір шкіри і створює сприятливі умови для проникнення мікроорганізмів, особливо бактерій некрозу, які, як відомо, населяють передшлунки жуйних і постійно виділяються з фекаліями. Не випадково серед усіх захворювань ділянки пальця некробактеріозні ураження складають 23–35% (Pan'ko et al., 1998).

Навіть за умов своєчасного внесення підстилки таке утримання призводить до збільшення вологості в копитцевому розі й виключає його стирання, що спричиняє надмірне відростання рогу підшви з подальшим розвитком деформації; процес ускладнюється відсутністю регуляторної коректуючої розчистки (Demchuk et al., 1996).

Здебільшого причинами хвороб копитець, зокрема пододерматитів, є безприв'язне утримання корів і молодняку, а також безприв'язно-боксове утримання тварин на щільних підлогах у поєднанні з гіпокінезією. Підлоги, виготовлені з залізобетону, порушують рівномірний розподіл маси тіла на всю площу підшви копитець і зазвичай призводять до розвитку прихованих, а також клінічно виражених хвороб у цій частині пальців. Розвитку цих захворювань зокрема сприяє низька якість решіток підлоги, їхня деформація та нерівне укладання, що призводить до надмірного стирання рогу підшви та розвитку надалі пододерматитів (Kogut and Borysevych, 2003).

Утримання тварин на гладкій і слизькій бетонній підлозі, здебільшого з наявністю ухилу понад 6° сприяє ковзанню, падінню тварин та виникненню травм. Для зменшення негативного впливу перфорованих залізобетонних підлог на копитця корів застосовують полімерне покриття. За показниками щільності, теплопровідності, теплоємності такі підлоги займають проміжне місце між бетоном та деревом, що значно зменшує вибракування тварин через хвороби копитець (Demchuk et al., 1996).

Встановлено, що прив'язне утримання корів на бетонній підлозі з обмеженою кількістю підстилки призводить до зменшення часу їхнього відпочинку (з 12,6 до 7, 6 год.), середньої тривалості одного періоду

відпочинку (з 86,0 до 28,8 хв) та збільшення кількості таких періодів протягом доби (від 8,8 до 15,8). Вказані зміни поведінки корів спричиняють збільшення кількості бурситів у 15,8 раза, гострих ламінітів – у 6, виразок підшви – у 3, дерматитів у ділянці пальців – у 2 і більше разів порівняно з утриманням тварин на такій же підлозі з великою кількістю соломи (4–5 кг/гол./добу як підстилки) (Kozij, 2007).

Утримання високопродуктивних тварин на бетонній підлозі з недостатньою кількістю підстилки призводить до нерівномірного розвитку рогу латерального та медіального копитця на тазових кінцівках, що зумовлює підвищення захворюваності в ділянці пальця. У корів з виразками підшви збільшується висота м'якуша латерального копитця на 37,2%, ширина – на 6,9%, а у тварин, хворих на міжпальцевий та папіломатозний пальцевий дерматити, вірогідно вираженою є різниця висоти м'якуша й ширини копитець (Kozij, 2007).

Згідно з дослідженнями С.М. Кулинич, за умови прив'язного утримання тварин хвороби копитець, зокрема гнійні пододерматити, виявляють у 3,2% від наявного поголів'я, за прив'язного на чавунній щільній підлозі – у 3,6%, а на суцільній бетонній – у 2,6% (Kulynych, 2012).

Іншою важливою причиною виникнення та розвитку патології копитець у високопродуктивних корів є гіпокінезія. Вона сприяє порушенню обміну речовин у тваринному організмі, знижує засвоєння корму, особливо мінеральних речовин і вітамінів, погіршує стан сухожилково-зв'язкового апарату, кровопостачання пальців, зокрема сприяє порушенню циркуляції крові в ділянці «периферичного серця», що призводить до розвитку патологічних процесів (Pan'ko, 2000).

Виникненню і перебігу хвороб копитець сприяє низький рівень годівлі, пов'язаний з недоодержанням організмом тварин поживних та мінеральних речовин, а також незбалансовані раціони годівлі (Kadrik, 1996). Негативний вплив на якість копитцевого рогу та виникнення захворювань копитець має дисбаланс у мінеральному обміні, зменшення вмісту в крові кальцію, фосфору, зниження активності лужної фосфатази тощо (Borysevych and Homyn, 2002).

В умовах системного остеопорозу у корів виникає розтяг пальцевих згиначів з надривами в місцях приєднання до кістки, що призводить до незворотного порушення постави кінцівок та супутніх хвороб копитець. Розвиток такої патології відбувається поступово й спочатку не позначається на загальному стані тваринного організму (Chumachenko, 1997).

Однією з причин виникнення патології копитець, згідно з дослідженнями українських і зарубіжних вчених, є інтенсивна білкова годівля, яка сприяє порушенню вітамінно-мінерального живлення та посиленню відростання копитцевого рогу (Smilie, 1996; Kulynych, 2012).

За умов згодовування великої кількості силосу, цукрового буряку, концентрованих кормів, злакових трав у тваринному організмі накопичується велика кількість органічних кислот, особливо, молочної. Всмоктуючись у кров, вони призводять до

декомпенсованого ацидозу та порушення обмінних процесів. В основі шкіри копитець на рівні мікроциркуляторного русла порушується проникність капілярів, спостерігається екстравазація рідкої частини крові, що супроводжується місцями відшаруванням рогу копитець (Smilie, 1996; Sorokina and Matveev, 2000).

У країнах з високорозвиненим молочним скотарством, згідно з дослідженнями зарубіжних вчених, основною причиною пододерматитів вважають ацидотичний стан організму, який діагностують за величиною рН рубцевого вмісту (Moore et al., 1991). Відомі етіологічні фактори пододерматитів у корів, хворих на ендометрит і мастит (Molokanov, 1997).

Доведено, що гнійний пододерматит у корів частіше виникає за умови деформації копитець з ознаками розпаду рогової підшви. У господарствах з прив'язним способом утримання корів рогова підшва в хворих тварин розпадається на сироподібну масу, в умовах безприв'язного утримання – риг сухий і тирсоподібний (Kulynych, 2012).

Крім того, встановлено, що внаслідок несвочасної коректуючої розчистки, деформації, порушення умов утримання через тривале перебування тварин у приміщенні (зимово-стійловий період), рівень годівлі в ділянці підшви копитець накопичуються мікроскопічні гриби, які проявляють кератолітичні властивості, руйнуючи кератин копитець (Kulynych, 2012).

Причиною виникнення гнійних пододерматитів, як показали дослідження, найчастіше є травми, які виникають внаслідок надмірного навантаження на одиницю площі поверхні підшви копитець, з розвитком надалі асептичного запалення, відшаруванням рогу м'якуша і накопиченням ексудату, найчастіше, у ділянці облямівки з подальшим проникненням у цей сегмент основи шкіри мікрофлори із зовнішнього середовища (коки, диплококи, кишкова паличка, бактерії некрозу тощо (Kogut and Borysevych, 2003).

Іншим етіологічним чинником виникнення гнійного пододерматиту є прокол підшви з подальшим інфікуванням травмованої ділянки патогенними мікроорганізмами, який виникає здебільшого у пасовищний період утримання тварин (Borysevych et al., 2004).

Виразковий пододерматит частіше виявляють у весняний та осінній періоди, рідше – влітку та взимку. У 91,6% випадків виразка локалізується на латеральному і лише у 8,4% – на підшві медіального копитця. Основною причиною виникнення виразки м'якуша вважається посилене навантаження на центральну частину підшви копитця у зв'язку з невчасною коректуючою розчисткою копитець. За таких умов відбувається стиснення основи шкіри підшви (м'якуша) між каудо-аксіальним краєм копитцевої кістки та підшовою роговою башмака (Timofeev and Gimranov, 2005; Mishhenko and Mishhenko, 2007).

Виразку Рустергольца у корів віком до 4 років з масою 300–400 кг та середньорічним надоем 3500 кг молока реєструють в поодиноких випадках. Із збільшенням віку, живої маси і продуктивності збільшується імовірність виникнення захворювання: у корів віком понад 9 років виразку реєструють у 37,5% ви-

падків, а з масою тіла більше ніж 600 кг – у 39,7. У 44,4% тварин зі специфічною виразкою м'якуша продуктивність за лактацію перевищує 4500 кг молока (Timofeev and Gimranov, 2005).

У 20,5% клінічно здорових корів виявлені екзостози на поверхні підшви як латеральної, так і медіальної копитцевих кісток, а у тварин з виразкою Рустергольца вона відмічається у 75,4%, що дає підстави розглядати екзостози як одну з причин виникнення цього захворювання (Mishhenko and Mishhenko, 2007).

Дослідження щодо вивчення тіломи проведені у багатьох країнах. Встановлено, що ураження складає 12–30% від усієї ортопедичної патології у лактуючих корів. У 87,5–99,4% випадків гіперплазія шкіри міжпальцевого склепіння локалізується на тазових і лише у 0,5–12% – на грудних кінцівках (Mishhenko and Mishhenko, 2007).

Основною причиною виникнення тіломи більшість дослідників вважає посилене навантаження на шкіру міжпальцевого склепіння, що призводить до надмірного її розтягнення та травмування. Найбільша кількість випадків кульгавості, зумовленої ускладненням тіломи, спостерігається на початку пасовищного періоду. У корів до 4-річного віку живою масою 400–500 кг хворобу реєструють в поодиноких випадках, тимчасом як у корів віком понад 9 років тілому відмічають у 56–63%, а з живою масою більше ніж 650 кг – у 32–41% корів (Molokanov, 1997).

Значна кількість публікацій присвячена гнійно-некротичним ураженням копитець, які часто виникають як ускладнення проникаючих ран у ділянці пальців (Mishhenko and Mishhenko, 2007). Гнійно-некротичні процеси здебільшого протікають у вигляді флегмони вінчика та м'якуша, причиною яких є проникнення патогенної мікрофлори через пошкоджену шкіру, рідше внаслідок метастазування інфекту, а також похибок в утриманні тварин (надмірна скупченість тварин на обмеженій площі, невдала конструкція підлог, порушення санітарно-гігієнічних норм, незбалансована годівля по усіх показниках, необхідних для життєдіяльності тваринного організму, що знижує його резистентність (Molokanov, 1997; Chumachenko, 1997).

Однак, незважаючи на значну кількість праць, присвячених проблемі ортопедичної патології, невизначеною залишилась низка питань стосовно етіопатогенезу окремих клінічних форм пододерматитів, у зв'язку з чим в Україні продовжуються наукові дослідження в цьому напрямку.

Висновки

1. В умовах стійлового утримання корів хвороби копитець вважають одними з найпоширеніших захворювань.
2. Основними етіологічними факторами хвороб копитець є похибки в утриманні тварин, зниження рівня годівлі та незбалансованість кормів раціонів, відсутність регулярного активного моціону, інсоляції та належної і регулярної ортопедичної розчистки копитець.

3. Надалі плануємо проводити дослідження щодо вивчення окремих ланок патогенезу деяких клінічних форм пододерматитів з метою розробки тактики та методу лікування ортопедично хворих тварин.

Бібліографічні посилання

- Borysevych, B., Homyn, N. (2002). Etiopatogenez urazhen' kopytec' u koriv v umovah stijloвого utrymannja. *Veterynarna medycyna Ukrainy*. 12, 32–34 (in Ukrainian).
- Borysevych, V.B., Kogut, N.V., Homyn, N.M. (2004). Poverhnevij ta glybokij gnijnyj pododermatyt u koriv. *Visnyk Bilocerkiv. derzh. agrar. un-tu. Bila Cerkva*. 28, 8–14 (in Ukrainian).
- Demchuk, M.V., Chornyj, M.V., Vysokos, M.P. (1996). *Gigijena tvaryn. K.: Urozhaj* (in Ukrainian).
- Kogut, N., Borysevych, V. (2003). Vynyknennja pododermatytiv u velykoi' rogatoi' hudoby vnaslidok travmuвання kincivok. *Veterynarna medycyna Ukrainy*. 2, 29–30 (in Ukrainian).
- Kozij, V.I., Ivchenko, V.M., Stadnyk, P.O. (2000). Dejaki pytannja etiologii' zahvorjuvan' u diljanci pal'cja u vysokoproduktyvnyh koriv. *Visnyk Bilocerkiv. derzh. agrar. un-tu. Bila Cerkva*. 13(1), 49–53 (in Ukrainian).
- Kozij, V.I. (2007). *Laminit u vysokoproduktyvnyh koriv: Avtoref. dys... dokt. vet. nauk: 16.00.05. – Bila Cerkva*, 36 (in Ukrainian).
- Kulynych, S.M. (2012). Urazhennja kopytec' u koriv, sprychyneni keratomicetamy: Avtoref. dys... dokt. vet. nauk: 16.00.05. K., 36 (in Ukrainian).
- Luk'janovskij, V.A. (1992). Vlijanie sanitarnogigienicheskikh uslovij na patologiju kopytec u korov. *Veterinarija*. 1, 17–20 (in Russian).
- Molokanov, V.A. (1997). Jetiopatogenez zabolevanij kopytec u vysokoproduktyvnyh korov. *Problemy hirurgicheskoi patologii sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh: Tez. dokl. Vsesojuz. nauch. konf. – Belaja Cerkov'*, 69–70 (in Russian).
- Mishhenko, V.A., Mishhenko, A.B. (2007). Bolezni konechnostej u vysokoproduktyvnyh korov. *Veterinarnyj konsul'tant*. 6, 11–13 (in Russian).
- Pan'ko, I.S., Tyhonjuk, L.A., Nagornyj, V.V. (1998). Nekrobakteriozni urazhennja kincivok u koriv. *Visnyk Bilocerkiv. derzh. agrar. un-tu*. 5(2), 197–200 (in Ukrainian).
- Pan'ko, I.S. (2000). Novi pidhody do vyvchennja prychn ta profilaktyky hvorob ratyc' u vysokoproduktyvnyh koriv. *Visnyk Bilocerkiv. derzh. agrar. un-tu. Bila Cerkva*. 13(1), 19–22 (in Ukrainian).
- Sorokina, I.A., Matveev, L.V. (2000). Gnojno-nekroticheskie processy v oblasti pal'cev u krupnogo rogatogo skota. *Veterinarija*. 2, 43–45 (in Russian).
- Timofeev, C.B., Gimranov, V.V. (2005). Rasprostranenie jazvennyh processov v oblasti pal'cev u krupnogo rogatogo skota. *Veterinarija*. 7, 43–45 (in Russian).
- Homyn, N., Borysevych, B. (2001). Rol' osteodystrofii' u vynyknenni pododermatytu u velykoi' rogatoi' hudoby. *Vet. medycyna Ukrainy*. 6, 30–31 (in Ukrainian).
- Chumachenko, V.Ju. (1997). Rezystentnist' tvaryn i faktory, shho vplyvajut' na i'i' stan. *Veterynarna medycyna Ukrainy*. 3, 23–25 (in Ukrainian).
- Kadrik, K. (1996). On the mechanism of elementary acid – base balance disorders in cows. *Estonian Veterinary Review Supplemental – Acta Veterinaria Baltica. Estonia, Tartu*, 16–22.
- Moore, J.N., Allen, D.Jr., Clark, E.S. (1991). Pathophysiology of acute laminitis. *Equine Pract.* 13(5), 29–30.
- Smilie, R. (1996). Prevalence of lesions associated with subclinical laminitis in first-lactation cows from herds with high milk productions. *JAVMA*. 208(9), 1445–1451.

Стаття надійшла до редакції 15.03.2017