



Науковий вісник Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.

Серія: Ветеринарні науки

Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.

Series: Veterinary sciences

ISSN 2518-7554 print

ISSN 2518-1327 online

doi: 10.32718/nvlvet11423

<https://nvlvet.com.ua/index.php/journal>

UDC 619:618.14-002:636.2

Comparison of the effectiveness of iodine-containing veterinary drugs for postpartum endometritis in cows

T. Stetsko¹, L. Ostrovska¹, Ye. Kostyshyn^{2✉}, O. Katsaraba², L.-M. Kostyshyn²

¹State Scientific-Research Control Institute of Veterinary Drugs and Feed Additives, Lviv, Ukraine

²Stepan Gzhyskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies, Lviv, Ukraine

Article info

Received 18.04.2024

Received in revised form

20.05.2024

Accepted 21.05.2024

Stepan Gzhyskyi National
University of Veterinary Medicine
and Biotechnologies,
Pekarska, Str., 50, Lviv,
79010, Ukraine.
Tel.: +38-067-305-65-85
E-mail: kostyshynengenyk@gmail.com

State Scientific-Research Control
Institute of Veterinary Medicinal
Products and Feed Additives
Donetska Str., 11, Lviv,
79019, Ukraine.

Stetsko, T., Ostrovska, L., Kostyshyn, Ye., Katsaraba, O., & Kostyshyn, L.-M. (2024). Comparison of the effectiveness of iodine-containing veterinary drugs for postpartum endometritis in cows. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary sciences, 26(114), 160–165. doi: 10.32718/nvlvet11423

The introduction of iodine-based veterinary medicine into veterinary practice for treating postpartum endometritis in cows remains relevant. The study aimed to study the therapeutic effectiveness of iodine-containing drugs in treating acute endometritis of bacterial etiology in cows postpartum. As a result of the conducted research, it was established that the drugs Yodouter, Yodopovidone, Yodofoam, Yodosol have a high therapeutic efficiency in the treatment of cows suffering from postpartum purulent-catarrhal endometritis. In the experimental groups, 9 out of 10 cows (90 %) recovered in 6.7 ± 0.5 days. The period from calving to fertilization in cows in this group was 75.8 ± 6.74 days, with an insemination index of 1.5 ± 0.1 . All clinical indicators of the blood of cows after treatment were within the physiological norm. The analysis of the effectiveness of the treatment of animals with endometritis in experimental groups showed that the use of intrauterine drugs based on iodine allowed for a reduction in the duration of infertility by 9–21 days and an increase in the fertility of cows by 12.5–20.0 % with a lower insemination index, compared to the control group. The obtained values of the morphological parameters of the blood of cows testified to the attenuation of the inflammatory process in the body of animals of both groups and the increase of the immune resistance of the body of animals after the use of the studied drugs. Considering the greater effectiveness of the treatment of cows with postpartum metritis in terms of the number of cows that recovered and the shorter period of recovery of the sexual cycle, it is advisable to introduce iodine-containing drugs for intrauterine use into the treatment regimen. The use of iodine preparations can serve as an effective alternative to intrauterine means based on antibiotics in the treatment of postpartum endometritis in cows.

Key words: cows, postpartum endometritis, iodine, polyvinylpyrrolidone, Yodouter, Yodopovidone, Yodofoam, Yodosol, intrauterally, aerosol, suppositories.

Порівняння ефективності йодовмісних ветеринарних препаратів за післяродового ендометриту у корів

Т. І. Стецько¹, Л. Л. Островська¹, Є. Є. Костишин^{2✉}, О. А. Кацараба², Л.-М. Є. Костишин²

¹Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів та кормових добавок, м. Львів, Україна

²Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна

Актуальним залишається впровадження у ветеринарну практику лікування післяродового ендометриту у корів ветеринарного лікарського засобу на основі йоду. Метою дослідження було вивчити терапевтичну ефективність йодовмісних препаратів при лікуванні гострого ендометриту бактеріальної етіології у корів у післяродовий період. В результаті проведених досліджень було встановлено, що препарати Йодоутер, Йодоповідон, Йодофоам, Йодозол володіють високою терапевтичною ефективністю при

лікуванні корів, хворих на післяродовий гнійно-катаральний ендометрит. У дослідних групах одужання настало у 9 з 10 корів (90 %) за $6,7 \pm 0,5$ доби. Тривалість періоду від отелення до запліднення у корів в цій групі становила $75,8 \pm 6,74$ доби при індексі осіменіння $1,5 \pm 0,1$. Усі клінічні показники крові корів після лікування перебували в межах фізіологічної норми. Аналіз ефективності лікування хворих на ендометрит тварин у дослідних групах показав, що застосування внутрішньоматкових препаратів на основі йоду дозволило скоротити тривалість неплідності на 9–21 день та підвищити запліднюваність корів на 12,5–20,0 % з нижчим індексом осіменіння, порівняно з контрольною групою. Отримані значення морфологічних показників крові корів засвідчили затухання запального процесу в організмі тварин обох груп, підвищення імунної резистентності організму тварин після застосування досліджуваних препаратів. Враховуючи більшу ефективність лікування корів з післяродовим метритом за кількістю корів, які одужали, та коротшим терміном відновлення статевої циклічності, є доцільним введення в схему лікування йодовмісних препаратів для внутрішньоматкового застосування. Застосування препаратів йоду може служити ефективною альтернативою внутрішньоматковим засобам на основі антибіотиків при лікуванні післяродового ендометриту в корів.

Ключові слова: корови, післяродовий ендометрит, йод, полівінілпіролідон, Йодоутер, Йодоповідон, Йодофоам, Йодозол інтра-утерально, аерозоль, супозиторії.

Вступ

Проблема відтворення стада за її важливістю стоїть поруч із такими проблемами, як зникнення лісів, скорочення запасів океану. Причиною таких проблем є інтенсивне використання людиною відновлюваних ресурсів (Mylostyvyi et al., 2021; 2023). Ми навчилися отримувати від корів високі надії, однак це призвело до порушення їх відтворення, а в кінцевому результаті до недоотримання телят і прибутку.

Отже, сучасні технології отримання молока вимагають від корови напруженості роботи всіх систем організму, що, власне, підвищує схильність до гінекологічних захворювань, призводить до проблем, пов'язаних із контролем за відтворною функцією. В основі фізіології відтворення тварин і її регуляції лежать нейрогуморальні процеси, тому при розробці системи контролю за відтворною здатністю та за розробкою методів терапії і профілактики необхідно брати до уваги нейрогуморальний статус тварин (Vlizlo et al., 2021; Borshch et al., 2021; Lozynskyi et al., 2023).

З числа захворювань статевих органів самок сільськогосподарських тварин варто вирізнити запалення тканин матки.

В переважній більшості випадків воно розвивається після родів в ослаблених тварин, у яких було глибоке порушення обміну речовин, особливо у другій половині вагітності.

Післяродова інволюція матки у більшості корів супроводжується розвитком запалення, яке буває різної інтенсивності та форми. Це стосується насамперед слизової оболонки, яка перебуває у стані відновлення морфологічної структури та секреторної функції.

Понижена скоротлива здатність міометрію та опірність ендометрію, наявність лохій і мікробне обсіменіння матки створюють оптимальні умови для розвитку запального процесу та інтоксикації організму тварин.

Виникає ендометрит під впливом родових травм і умовно-патогенної мікрофлори, що проникає в матку ендогенно (з вогнищ дрімаючої інфекції) та екзогенно (при осіменінні з порушенням ветсанправил, недоотриманні правил асептики і антисептики під час акушерської допомоги при патологічних пологах, при антисанітарних умовах утримання породіль з незавершеною інволюцією статевої сфери) на тлі ослаблен-

ня загальної резистентності організму та локального імунітету.

Численними дослідженнями встановлено, що у розвитку післяродового ендометриту в корів задіяна неспецифічна полімікробна інфекція, тому лікування даної патології обов'язково повинно включати антибактеріальні засоби широкого спектру дії. З антисептичних засобів у ветеринарному акушерстві та гінекології найбільш широко використовуються антибіотики, сульфаніламідні та нітрофуранові препарати (Fourichon et al., 2000; Stravskyi et al., 2015).

Недоліком традиційних способів лікування ендометриту є значні матеріальні витрати на придбання медикаментів та довгий термін лікування і реабілітації тварин. Відомо, що подовження терміну застосування антибактеріальних засобів, окрім розвитку резистентності збудників до останніх, сприяє також виникненню інших побічних явищ (дисбактеріозу, токсикозу, сенсibilізації та ін.) (Noakes et al., 1991; Risco & Melendez, 2016; Sachuk et al., 2018).

Наведені недоліки, властиві широко застосовуваним протиендометритним засобам, ускладнюють і в низці випадків ставлять під сумнів результативність лікування ендометриту. Передчасне вибракування неплідних тварин є причиною зниження рентабельності скотарства та свинарства через недоотримання молока і приплоду.

Через серйозний негативний вплив на репродуктивну функцію та економічні втрати, гострий післяродовий ендометрит є одним з найважливіших післяродових захворювань у молочних корів (Azawi, 2008; Stravskyi et al., 2015). Ендометрит корів є однією з основних причин економічних збитків у галузі скотарства, які пов'язані зі зменшенням відсотка тільності після штучного осіменіння, збільшенням сервіс-періоду та відсотка вибракуваних корів, витратами на лікування, зниженням молочної продуктивності тощо (Fourichon et al., 2000; Sheldon & Dobson, 2004; Bell et al., 2007). Загальні витрати виробників на боротьбу з ендометритом на кожну лактуючу корову оцінюються в 106 доларів США (Risco & Melendez, 2016).

Характерною особливістю післяродового ендометриту корів є його поліетіологічність, що значно ускладнює лікування (Noakes et al., 1991; Stravskyi et al., 2015; Sachuk et al., 2018). Якщо корові своєчасно не надати необхідну кваліфіковану допомогу, то гостра форма ендометриту перейде у хронічну, що призведе до безпліддя і яловості. Лікування ендометриту в корів повинно бути комплексним, яке включає за-

стосування засобів етіотропної, симптоматичної, патогенетичної та загальностимулюючої терапії (Liubetskyi, 1998; Ivashkiv et al., 2012).

Комплекс лікувальних заходів при ендометриті спрямований на своєчасне видалення ексудату з порожнини матки, відновлення скоротливої функції органу та придушення в ній мікрофлори, а також на активізацію захисних сил організму (Sheldon & Dobson, 2004). Етіотропна терапія корів за гнійного ендометриту базується на застосуванні різних антимікробних засобів, які насамперед діють на патогенні мікроорганізми, а також на вторинну інфекцію (Risco & Melendez, 2016).

Етіотропна терапія вважається основним методом лікування корів із запаленням матки (Liubetskyi et al., 1997; Noakes et al., 2002; Haimmerl et al., 2016). Незважаючи на досить широкий вибір антимікробних лікарських препаратів для етіотропної терапії метритів у корів, багато з них мають низку суттєвих недоліків, таких як токсичний вплив, низька терапевтична ефективність, незручність до застосування лікарської форми, висока вартість лікування тощо. Варто також врахувати, що нераціональне, а часто необґрунтоване застосування антибіотиків може призвести до подальшої селекції антибіотикорезистентних штамів умовно-патогенних мікроорганізмів, які з часом набувають властивостей патогенних збудників (Bodnar, 2004). Також, враховуючи сучасні підходи до безпечності продуктів тваринного походження, широке використання антимікробних препаратів для молочних корів стає проблемою через присутність залишкових кількостей антибіотиків в молоці. Тому актуальною є розробка нових методів лікування із застосуванням більш екологічно толерантних засобів етіотропної терапії (Liashenko, 2019).

Такою альтернативою антибіотикам можуть слугувати йодовмісні сполуки. Йод є унікальною лікарською сполукою, який тривалий час і широко використовується в медицині як антисептичний та відволікаючий засіб з вираженою бактерицидною, віруліцидною та фунгіцидною діями. Його антибактеріальна дія розповсюджується як на грампозитивні, так і на грамнегативні мікроорганізми. За тривалого та системного застосування препаратів Йоду не розвивається стійкість мікроорганізмів до них (Hoekstra et al., 2017; Silas et al., 2017; Goswami & Austin, 2019). Крім того, препарати йоду абсолютно безпечні для організму корів, не виділяються з молоком, тому його можна використовувати для харчових цілей без обмежень (Böhm et al., 2017).

Варто зазначити, що з усіх протимікробних препаратів тільки йод має здатність проникати крізь клітинну мембрану та стабілізує її, затримуючи при цьому проникнення у клітину вірусів. Препарати йоду також мають різнобічну стимулюючу дію на організм насамперед через щитоподібну залозу (Stefanyk et al., 2022).

Мета досліджень

Метою наших досліджень було вивчити ефективність йодовмісних препаратів у лікуванні корів з післяродовим ендометритом.

Матеріал і методи досліджень

Дослідження проводили у колективних сільсько-господарських підприємствах молочного напрямку Львівської області на молочних коровах голштинської та української чорно-рябої порід різної лактації у післяродовий період, живою масою 450–500 кг, з клінічними ознаками гострого ендометриту.

Корови утримувалися в задовільних санітарних умовах. Годівлю тварин здійснювали згідно із затвердженим у господарствах раціоном для дійних корів у післяродовий період.

Всього в клінічний експеримент було включено 50 корів з симптомами гострого запалення слизової матки. В дослідження включали корів у післяродовий період з вираженими клінічними ознаками запалення слизової оболонки матки після клінічного огляду тварин лікарем ветеринарної медицини між 4 і 6 днем після отелення і постановки попереднього діагнозу. Остаточний діагноз “гострий післяродовий ендометрит” ставили на основі даних анамнезу, клінічних ознак захворювання, результатів бактеріологічного дослідження.

Клініко-діагностичне дослідження тварин проводили згідно з Методичними рекомендаціями до лабораторних занять із загальної діагностики та дослідження загального стану організму тварини (Horbatiuk, 2004). Перебіг післяродового періоду оцінювали за змінами, які відбувалися у статевих органах після родів. Виділення та ідентифікацію мікроорганізмів, збудників ендометриту в корів, проводили за загальноприйнятими методиками (Kravtsiv et al., 2008).

Усіх хворих на ендометрит корів було розділено на 5 груп (4 дослідні та 1 контрольна) по 10 голів у кожній. Коровам першої (I) дослідної групи застосовували інтраутерально препарат Йодоутер (Розчин для внутрішньоматкового застосування), виробництва Біовета, а.с. (Чеська республіка). 1 мл препарату містить 100 мг йод-повідону. Препарат вводили за допомогою одноразового катетера у дозі 150 мл шляхом стискання гофрованого флакона.

Коровам другої (II) дослідної групи застосовували препарат Йодоповідон (супозиторії для внутрішньоматкового введення), виробництва ПП “O.L.KAR-АгроЗооВет-Сервіс”. 1 супозиторій (10 г) містить діючу речовину йодоповідон – 1,5 г. Препарат вводили в порожнину матки у дозі одного супозиторія двічі з інтервалом 24 години.

Коровам третьої (III) дослідної групи застосовували препарат Йодофоам Ендофоам (розчин для внутрішньоматкового застосування, аерозоль), виробництва Пернікс Фарма Лтд. (Угорщина). 1 флакон препарату містить 0,2 г йоду і 0,4 г калію йоду. Препарат вводили внутрішньоматково за допомогою одноразового катетера шляхом натискання на аерозольну головку протягом 15 секунд одноразово або двічі з інтервалом 7 діб.

Коровам четвертої (IV) дослідної групи застосовували препарат Йодозол (розчин для внутрішньоматкового застосування, аерозоль), виробництва ТОВ “ДЕВІЕ” (Україна). 1 мл препарату містить 5 г йоду і

10 г калію йоду. Препарат вводили внутрішньоматково за допомогою одноразового катетера шляхом натискання на аерозольну головку протягом 15 секунд одноразово або двічі з інтервалом 3 доби.

Коровам контрольної групи жодного препарату на основі йоду для внутрішньоматкового введення не застосовували.

У схему лікування корів усіх груп входило введення внутрішньом'язово одноразово препарату Окситоцин у дозі 6 мл (60 ОД) на тварину, а також підшкірне введення антибактеріального засобу Цефтіофур-50 у дозі 1 мл препарату на 50 кг маси тіла (1 мг цефтіофуру на кг маси тіла) 1 раз на добу упродовж 3 діб.

Ефективність лікування оцінювали за кількістю тварин, що клінічно одужали, та терміном зникнення клінічних ознак ендометриту, кількістю корів, що були запліднені, тривалістю сервіс-періоду та індексом осіменіння. Запліднення корів підтверджувалось ректальним дослідженням на тільність через 2–2,5 місяця після останнього осіменіння.

Результати та їх обговорення

У господарствах масові отелення корів проходять у січні–лютому. Основними причинами виникнення ендометритів у корів були: травми та інфікування ендометрію внаслідок маніпуляцій під час родів, затримання посліду, субінволюція та атонія матки.

Клінічні симптоми захворювання корів на ендометрит з'являлися у післяродовий період, в основному на 5–8 добу після отелення. Ендометрит у корів протікав у гострій формі за типом катарально-гнійного

запалення. Клінічний прояв захворювання породіль характеризувався зниженням апетиту, загальним пригніченням та зниженням продуктивності. В окремих тварин виявляли підвищення температури тіла на 0,5–1,0 °С. З родових шляхів хворих тварин виділявся гнійно-катаральний ексудат жовто-бурого кольору з неприємним гнильним запахом, що іноді містив частинки тканин плаценти. Хворі корови вигинали спину, тужилися і займали вимушену позу, характерну для сечовипускання. Це супроводжувалося порційним виділенням ексудату, який виявлявся на підстилці, де лежали хворі тварини. При вагінальному обстеженні хворих корів було встановлено, що слизова оболонка піхви набрякла, почервоніла, з крапчастими крововиливами. Шийка матки перебувала у напіввідкритому стані. На вульві, корені хвоста та на сідничних горбах виявляли засохлі бурі кірки ексудату. При ректальному дослідженні виявляли збільшення об'єму матки, яка була опушена в черевну порожнину і за розмірами була такою, як при двомісячній вагітності. Стінки матки були витончені, при пальпації проявлялася слабка больова реакція, відчувалася флуктуація. Після ректального масажу спостерігали незначне виділення ексудату.

Бактеріологічним дослідженням з метроаспірату корів, хворих на післяродовий гнійно-катаральний метрит, були виділені та ідентифіковані бактерії *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Actinomyces pyogenes*, *Proteus vulgaris*.

У табл. 1 наведені результати дослідження морфологічних показників крові корів, хворих на післяродовий ендометрит, за умов застосування препаратів Йодоповідон і Йодоутер.

Таблиця 1

Морфологічні показники крові корів, хворих на гострий післяродовий ендометрит, за умов застосування препаратів Йодоповідон і Йодоутер, n = 5 ($M \pm m$)

Показники	Препарат	До лікування	Після лікування	Фізіологічні межі
Гемоглобін, г/л	Йодоповідон	98,6 ± 5,8	105,1 ± 3,8	90–125
	Йодоутер	96,2 ± 4,9	107,6 ± 2,6	
Еритроцити, Т/л	Йодоповідон	5,2 ± 0,3	5,6 ± 0,3	5,0–7,5
	Йодоутер	5,4 ± 0,9	5,5 ± 0,5	
Гематокрит, %	Йодоповідон	31,7 ± 4,4	37,2 ± 3,2*	35–45
	Йодоутер	32,7 ± 5,9	36,5 ± 1,6	
ШОЕ, мм/год.	Йодоповідон	3,1 ± 0,1	1,2 ± 0,1*	0,5–1,5
	Йодоутер	2,9 ± 0,2	0,8 ± 0,01*	
Лейкоцити, Г/л	Йодоповідон	11,6 ± 0,4	8,5 ± 0,5*	6,0–10
	Йодоутер	12,3 ± 0,8	8,1 ± 0,9*	

Примітка: * вірогідні різниці між показниками до та після лікування $P \leq 0,05$

Після лікування спостерігаємо підвищення концентрації гемоглобіну та величини гематокриту відповідно на 6,6 % і 17,3 % у корів, яких лікували препаратом Йодоповідон, і на 11,8 % та 11,6 % відповідно у корів, яких лікували препаратом Йодоутер, порівняно з показниками до лікування. Число лейкоцитів у крові корів, яким вводили препарат Йодоповідон, після лікування було на 34,9 %, а у корів, яким вводили препарат Йодоутер, на 51,8 %, меншим, ніж до ліку-

вання. Вірогідно, порівняно з показниками до лікування, зменшилась швидкість осідання еритроцитів: у 2,6 раза – у крові корів дослідної групи, в 3,6 раза – у крові корів контрольної групи. Отримані значення морфологічних показників крові корів засвідчили про затухання запального процесу в організмі тварин обох груп, підвищення імунної резистентності організму тварин після застосування обох досліджуваних препаратів. Усі клінічні показники крові корів після ліку-

вання перебували в межах фізіологічної норми, що стало ще одним свідченням одужання тварин.

Результати лікування корів, хворих на післяродовий ендометрит, наведені у **таблиці 2**.

Таблиця 2

Результати лікування корів, хворих на гострий післяродовий ендометрит

Показник	Група				
	Контроль	Ідослідна	II дослідна	III дослідна	IV дослідна
Кількість тварин, гол.	10	10	10	10	10
Клінічно одужало, гол.	8	10	9	10	9
Припинення маткових виділень, діб	8,2 ± 1,24	6,8 ± 1,4	7,5 ± 1,50	6,7 ± 1,20	7,2 ± 1,20
Запліднилось після осіменіння, гол. (%)	8 (80 %)	9 (90 %)	9 (90 %)	10 (100 %)	9 (90 %)
Запліднилось після першого осіменіння, голів (%)	4 (50 %)	5 (55,5 %)	4 (44,4 %)	6 (60 %)	5 (55,5 %)
Коефіцієнт запліднення, %	80	90	90	100	90
Індекс осіменіння	1,75	1,44	1,5	1,4	1,44
Тривалість сервіс-періоду, днів	86,7 ± 9,56	75,8 ± 6,74	77,6 ± 4,2	67,9 ± 5,10*	65,4 ± 3,48*

Примітка: * $P \leq 0,05$ порівняно з контролем

З отриманих результатів випливає, що препарати йоду за внутрішньоматкового введення пригнічують розвиток патогенної мікрофлори у матці корів, про що свідчить швидше припинення катарально-гнійних виділень в дослідних групах корів, яким застосовували йодовмісні препарати, ніж у корів контрольної групи.

Аналіз ефективності лікування хворих на ендометрит тварин у дослідних групах показав, що застосування внутрішньоматкових препаратів на основі йоду дозволило скоротити тривалість неплідності на 9–21 день та підвищити запліднюваність корів на 12,5–20,0 % з нижчим індексом осіменіння, порівняно з контрольною групою.

Висновки

Враховуючи більшу ефективність лікування корів з післяродовим метритом за кількістю корів, які одужали, та коротшим терміном відновлення статевої циклічності, можна зробити висновок про доцільність введення в схему лікування йодовмісних препаратів для внутрішньоматкового застосування. Застосування препаратів йоду може служити ефективною альтернативою внутрішньоматковим засобам на основі антибіотиків при лікуванні післяродового ендометриту в корів.

Відомості про конфлікт інтересів

Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів.

References

Azawi, O. I. (2008). Postpartum uterine infection in cattle. *Anim. Reprod. Sci.*, 105(3-4), 187–208. DOI: 10.1016/j.anireprosci.2008.01.010.

Bell, M. J., & Roberts, D. J. (2007). The impact of uterine infection on a dairy cow's performance. *Theriogenology*, 68, 1074–1079. DOI: 10.1016/j.theriogenology.2007.08.010.

Bodnar, O. O. (2004). Intensywna antybiotykoterapija hniinoho endometrytu u koriv. *Visnyk Sumskoho NAU*, 7, 18–20 (in Ukrainian).

Böhm, F., Klocke, D., Paduch, J.-H., & Krömker, V. (2017). Pilot study on the influence of premilking iodine-based teat disinfection on milk iodine content. *Milk Science International*, 70, 2–5. URL: <https://openjournals.hs-hannover.de/milkscience/article/view/98>.

Borshch, O. O., Borshch, O. V., Sobolev, O. I., Gutyj, B. V., Sobolieva, S. V., Kachan, L. M., Mashkin, Yu. O., Bilkevich, V. V., Stovbetska, L. S., KochukYashchenko, O. A., Shalovylo, S. H., Cherniy, N., Matryshuk, T. V., Guta, Z. A., & Bodnar, P. V. (2021). Hematological status of cows with different stress tolerance. *Ukrainian Journal of Ecology*, 11(7), 14–21. DOI: 10.15421/2021_237.

Borshch, O. O., Ruban, S. Yu., Borshch, O. V., Sobolev, O. I., Gutyj, B. V., Afanasenko, V. Yu., Malina, V. V., Ivantsiv, V. V., Fedorchenko, M. M., Bondarenko, L. V., Katsaraba, O. A., Chorniy, M. V., Shchepetilnikov, Y. O., Sachuk, R. M., Dmytriv, O. Y., & Kava, S. (2021). Strength of limbs and hoof horn from local Ukrainian cows and their crossbreeding with Brown Swiss and Montbeliarde breeds. *Ukrainian Journal of Ecology*, 11(3), 174–177. DOI: 10.15421/2021_160.

Fourichon, C., Seegers, H., & Malher, X. (2000). Effect of disease on reproduction in the dairy cow: a meta-analysis. *Theriogenology*, 53(9), 1729–1759. DOI: 10.1016/S0093-691X(00)00311-3.

Goswami, K., & Austin, M. S. (2019). Intraoperative povidone-iodine irrigation for infection prevention. *Arthroplasty Today*, 5(3), 306–308. DOI: 10.1016/j.artd.2019.04.004.

Haimerl, P., Arlt, S., Borchardt, S., Heuwieser, W. (2016). Antibiotic treatment of metritis in dairy cows — A meta-analysis. *J Dairy Sci.*, 100(5), 3783–3795. DOI: 10.3168/jds.11834.

Hoekstra, M. J., Westgate, S. J., & Mueller, S. (2017). Povidone-iodine ointment demonstrates in vitro efficacy against biofilm formation. *International Wound journal*, 14(1), 172–179. DOI: 10.1111/iwj.12578.

Horbatiuk, B. I. (2004). *Metodychni rekomendatsii do laboratornykh zaniat diagnostyky ta doslidzhennia zahalnoho stanu orhanizmu tvaryny*. Lviv (in Ukrainian).

Ivashkiv, R. M., Stefanyk, V. Yu., Kudla, I. M., Tyranovets, V. I., Dmytriv, O. Ya., Kostyshyn, Ye. Ye., Kava, S. Y., Katsaraba, O. A., & Lychko, T. V. (2012). *Zastosuvannia*

- etiotropno-patohenetychnoi terapii pry metrytakh u koriv. Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnologii im. S. Z. Gzhytskoho, 14(3), 71–73. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2012_14_3%281%29_16 (in Ukrainian).
- Kravtsiv, R. Y., Zakhariv, O. Ya., Semeniuk, V. I., & Turko, I. B. (2008). Veterynarna mikrobiologhiia. Posibnyk dlia vyshchykh navchalnykh zakladiv. Lviv, LNUVMB imeni S.Z. Hzhyskoho (in Ukrainian).
- Liashenko, M. V. (2019). Innovatsiinyi pidkhyd do realizatsii stratehii ekolohobezpechnoho rozvytku tvarynnytstva (mizhnarodnyi aspekt). Ahrosvit, 15, 45–50. DOI: 10.32702/23066792.2019.15.45 (in Ukrainian).
- Liubetskyi, V. Y. (1998). Profilaktyka, diahnozyka i likuvannia pisliapologovoho metrytu u koriv. Rekomen-datsii. Kyiv (in Ukrainian).
- Liubetskyi, V. Y., Bortnichuk, V. A., & Khomyn, S. P. (1997). Aspekty etiotropnoi terapii pry metryti u koriv. Veterynarna medytsyna Ukrainy, 12, 39–40 (in Ukrainian).
- Lozynskyi, I., Gutyj, B., Ivashkiv, R., Ilchyshyn, M., Martysuk, T., Todoruk, V., Dashkovskyi, O., Magrelo, N., SusH., Voroniak, V., & Vus, U. (2023). The state of the body's immune system of beef cows with signs of endotoxicosis. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences, 25(112), 78–82. DOI: 10.32718/nvlvet11213.
- Mylostyvyi, R., Izhboldina, O., Midyk, S., Gutyj, B., Ma-renkov, O., & Kozyr, V. (2023). The Relationship between Warm Weather and Milk Yield in Holstein Cows. World Vet. J., 13(1), 134–143. DOI: 10.54203/scil.2023.wvj14.
- Mylostyvyi, R., Lesnovskay, O., Karlova, L., Khmeleva, O., Kalinichenko, O., Orishchuk, O., Tsap, S., Begma, N., Cherniy, N., Gutyj, B., & Izhboldina, O. (2021). Brown Swiss cows are more heat resistant than Holstein cows under hot summer conditions of the continental climate of Ukraine. J Anim Behav Biometeorol, 9(4), 2134. DOI: 10.31893/jabb.21034.
- Noakes, D. E., Parkinson, T. J., England, G. C. W., & Arthur, G. H. (2002). Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics, eighth ed. Elsevier Sci. Ltd, 399–408.
- Noakes, D. E., Wallace, L., & Smith, G. R. (1991). Bacterial flora of the uterus of cows after calving on two hygienically contrasting farms. Vet Rec., 128(19), 440–442. DOI: 10.1136/vr.128.19.440.
- Risco, C. A., & Melendez, P. (2016). Reproduction, events and management: Pregnancy: Periparturient disorders. Encyclopedia of Dairy Sciences. ed. / Paul L.H. McSweeney; John P. McNamara. Vol. 1 3rd. ed. Elsevier, 1031–1037. DOI: 10.1016/b978-0-08-100596-5.01048-9.
- Sachuk, R. M., Katsaraba, O. A., Stravskyi, Ya. S., & Kulinich, O. V. (2018). Vydovyi sklad ta chutlyvist zbud-nykiv pisliarodovoho endometrytu koriv do antybakterialnykh preparativ. Suchasni metody diahnozyky, liku-vannia ta profilaktyky u veterynarnii medytsyni, 106–107. URL: <https://nvlvet.com.ua/index.php/conference/article/view/4440> (in Ukrainian).
- Santos, T. M., Gilbert, R. O., & Bicalho, R. C. (2011). Metagenomic analysis of the uterine bacterial microbiota in healthy and metritic postpartum dairy cows. J Dairy Sci., 94(1), 291–302. DOI: 10.3168/jds.2010-3668.
- Sheldon, I. M., & Dobson, H. (2004). Postpartum Uterine Health in Cattle. Animal Reproductive Science, 82–83, 295–306. DOI: 10.1016/j.anireprosci.2004.04.006.
- Silas, M. R., Schroeder, R. M., Thomson, R. B., & Myers, W. G. (2017). Optimizing the antisepsis protocol: Effectiveness of 3 povidone-iodine 1.0% applications versus a single application of povidone-iodine 5.0%. J. Cataract Refract. Surg., 43, 400–404. DOI: 10.1016/j.jcrs.2017.01.007.
- Stefanyk, V. Yu., Sharan, M. M., Kostyshyn, Ye. Ye., Dmytriv, O. Ya., Ivashkiv, R. M., Kava, S. Y., Katsaraba, O. A., Ivashkiv, M. A., Basarab, T. P., Kostyshyn, L.-M. Ye., Sharan, O. M., & Stravskyi, Ya. S. (2022). Hinekolochni khvoroby samok: Navchalno-metodychnyi posibnyk. Lviv (in Ukrainian).
- Stravskyi, Ya. S., Stefanyk, V. Yu., Kostyshyn, Ye. Ye. ta. in. (2015). Etiologhiia, patohenez, diahnozyka ta meto-dy likuvannia koriv, khvorykh na metryt. Naukovo-tekhnichnyi biuletyn Instytutu biolohii tvaryn i Derzhavnoho naukovo-doslidnoho kontrolnoho instytutu vetpreparativ ta kormovykh dobavok, 16(1), 257–264. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ntbibt_2015_16_1_46 (in Ukrainian).
- Vlizlo, V., Prystupa, O., Slivinska, L., Hu, S., Voloshyn, R., Gutyj, B., Maksymovych, I., Shcherbatyy, A., Lychuk, M., Chernushkin, B., Leno, M., Rusyn, V., Drach, M., Fedorovych, V., Zinko, H., & Yaremchuk, V. (2021). Protein-synthesizing, bile-forming, urea-forming and carbohydrate functions in cows with fatty degeneration of the liver. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences, 23(104), 60–65. DOI: 10.32718/nvlvet10410.