ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ АБСЦЕСУ МАТКИ У КОРІВ

Р. М. Сачук¹, канд. вет. наук, с. н. с.,
Я. С. Стравський², д-р вет. наук, с. н. с.,
О. А. Кацараба³, канд. вет. наук,
В. В. Горюк⁴, канд. вет. наук,
С. В. Жигалюк¹, науковий співробітник

¹Дослідна станція епізоотології Інституту ветеринарної медицини НААН
вул. Князя Володимира, 16/18, м. Рівне, 33028, Україна
sachuk.08@ukr.net

²Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського
МОЗ України, 2 ТНМУ кафедра медичної біології
майдан Волі, 1, м. Тернопіль, 46002, Україна
stravskyy@tdmu.edu.ua

³Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького,
кафедра акушерства, гінекології та біотехнології відтворення тварин імені Г. В. Зверєвої
вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010, Україна
katsaraba@gmail.com

⁴Подільський державний аграрно-технічний університет,
вул. Шевченка, 13, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., 32316, Україна

Абсцес матки у корів сьогодні є недостатньо дослідженою і висвітленою проблемою ветеринарного акушерства та потребує детальнішого вивчення у плані діагностики, причин виникнення, клінічного прояву та розробки дієвих засобів лікування.

Метою роботи стала комплексна діагностика, вивчення етіології, клінічного прояву та ефективності лікування абсцесу матки у корів.

Комплексна діагностика включала клінічні і ультразвукові (УЗД) обстеження та мікробіологічні дослідження. Клінічна діагностика базувалася на анамнезі, огляді, пальпації, оцінці характеру виділень зі статевих органів. Для УЗД застосували сучасний сканер KX5200 Kaixin для ВРХ. Мікробіологічно досліджено мікрофлору вмісту абсцесу та, за загальноприйнятими методиками, визначено чутливість мікроорганізмів до препаратів.

У роботі наведено деякі етіологічні фактори абсцесу матки корів, зокрема невміле акушерське втручання при рододопомозі, занесення інфекції в родові шляхи після некоректного проведення деяких лікувальних процедур, наслідки різного роду травм при родах. Розкрита клінічна картина і симптоматика захворювання. Відзначено, що патологія проявляється симптомами ендометриту, протікає з підвищенням температури, частим пульсом і характеризується погіршенням загального стану. Ультразвуковими дослідженнями найчастіше діагностували абсцес, локалізований в місці переходу шийки матки в тіло. Ректальне дослідження показало значне збільшення матки і болючість на дотик, особливо в місці утворення абсцесу. За результатами мікробіологічних досліджень найбільш ефективним за спектром дії виявився препарат для внутрішньоматкового введення «Цефтіозол», на основі цефтіофуру гідрохлориду, з додаванням молочної кислоти, діамантового зеленого, бензалконію хлориду та диметилсульфоксиду, який рекомендовано

як препарат першої лінії у схемі лікування абсцесу матки в корів. Крім того, у схемі лікування використано препарати «Ензапрост», «Утеродев» та «Ретинол-250». Доведено, з показником 83,3 %, терапевтична ефективність запропонованого протоколу лікування, що було підтверджено результатами ректального та УЗ дослідження матки. Відповідно, після синхронізації статевої охоти 10 корів були успішно осіменені, про що свідчила тільність на 30-ту добу. Наведені приклади проявів абсцесу матки у корів, наочно демонструють необхідність своєчасної діагностики та раціонального лікування післяродового ендометриту.

У перспективі планується розробити комплексну схему профілактики післяродової патології корів із застосуванням аерозолів «Йодозол» і «Цефтіозол», а на основі біохімічних показників крові встановити її терапевтичну ефективність.

Ключові слова: АБСЦЕС, МАТКА, ПІСЛЯРОДОВА ПАТОЛОГІЯ, ЕНДОМЕТРИТ, «ЦЕФТІОЗОЛ».

FEATURES OF DIAGNOSTICS AND TREATMENT OF UTERINE ABSCESS IN COWS

R. M. Sachuk¹, Ya. S. Stravsky², O. A. Katsaraba³, V. V. Horiuk⁴, S. V. Zhyhalyuk¹

¹Research Epizootology Station IVM of NAAS,
18, Knyazya Volodymyra Str., Rivne, 33028, Ukraine
sachuk.08@ukr.net

²I. Horbachevsky Ternopil National Medical University,
1, Voli Square, Ternopil, 46001, Ukraine
stravskyy@tdmu.edu.ua

³Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies,
50, Pekarska, Str., Lviv, 79010, Ukraine
katsaraba@gmail.com

⁴State Agrarian and Technical University in Podillia,
13, Str. Shevchenko, Kamianets-Podilskyi. 32316, Ukraine.

Uterine abscess in cows is nowadays insufficiently researched and enlightened problem of veterinary obstetrics and needs more detailed study in terms of diagnostics, causes, clinical manifestation and development of effective treatments.

The purpose of the work was a comprehensive diagnosis, study of the etiology, clinical manifestation and effectiveness of treatment of uterine abscess in cows.

Complex diagnostics included clinical and ultrasound examinations and microbiological studies. Clinical diagnosis was based on anamnesis, examination, palpation, evaluation of the nature of genital discharge. Ultrasound used a modern KX5200 Kaixin scanner for cattle. Microbiologically, the microflora of the contained abscess was investigated and, according to conventional methods, the sensitivity of the microorganisms to the preparations was determined.

Some etiologic factors of cow uterine abscess are presented in the paper, including inappropriate obstetric intervention in obstetric care, infection in the birth canal after incorrect treatment, some consequences of various kinds of trauma in childbirth. The clinical picture and symptomatology of the disease are revealed. It is noted that the pathology is manifested by symptoms of endometritis, occurs with fever, frequent pulse and is characterized by a worsening of the general condition. Ultrasound is the most commonly diagnosed abscess localized at the point of transition of the cervix to the body. Rectal examination showed significant uterine enlargement and tenderness to the touch, especially at the site of abscess formation. According to the results of microbiological studies, the most effective in the spectrum of action was the drug for intrauterine administration of «Ceftiozol», based on ceftiofur hydrochloride, with the addition of lactic acid, diamond green,

benzalkonium chloride and dimethyl sulfoxide, which is recommended as a treatment system for the first treatment. In addition, the treatment scheme used drugs «Enzaprost», «Uterodev» and «Retinol-250». The therapeutic efficacy of the proposed treatment protocol was proved with 83.3%, which was confirmed by the results of rectal and ultrasound examination of the uterus. Accordingly, after synchronization of sexual hunting, 10 cows were successfully inseminated, as evidenced by calving on the 30th day. The following examples of manifestations of uterine abscess in cows, clearly demonstrate the need for timely diagnosis and rational treatment of postpartum endometritis.

In the future, it is planned to develop a comprehensive scheme for the prevention of postpartum pathology of cows with the use of aerosols «Yodozol» and «Tseftiozol», and to establish its therapeutic efficiency based on blood biochemical parameters.

Keywords: ABSCESS, UTERUS, POSTPARTUM PATHOLOGY, ENDOMETRITIS, «TSEFTIOZOL».

Хвороби репродуктивних органів і молочної залози корів мають значне поширення у молочному скотарстві, знижуючи продуктивність і темпи відтворення. Економічні збитки складаються з втрат від недоотримання молока і приплоду, передчасної вибраковки високопродуктивних корів, а також з витрат на утримання, годівлю, діагностику і лікування хворих тварин.

У нозології акушерської патології особливе місце займають післяродові бактеріальні ураження статевих органів корів, серед яких домінують різні, за локалізацією процесу, види метритів. Найчастіше діагностують гострий або хронічний ендометрити (Vos, 2011; Stravsky et al., 2017; Katsaraba et al., 2018). Гостре запалення ендометрію у корів, як ускладнення, переважно пов'язані з перебігом післяродового періоду, проявляється внаслідок ендо- або екзогенного інфікування умовно патогенною мікрофлорою слизової оболонки матки. За даними вітчизняних та зарубіжних науковців, він відмічається у 15-55 % отелень (Stravsky et al., 2017; Sachuk et al., 2018). Часто інфекція, що розпочинається як місцевий запальний процес, згодом може поширюватись по кровоносних і лімфатичних шляхах, зумовлюючи не лише захворювання органів статеві системи, а й усього організму (Sachuk et al., 2017; Stravsky et al., 2017).

Поширення захворювання зосередило вагу спеціалістів на цій патології. Однак, спектр наслідків бактеріальних контамінацій значно ширший. В останні роки почастишали випадки виявлення в корів абсцесу матки. Діагностика та терапія захворювання маловивчені і практично не описуються в літературних джерелах. Враховуючи наведене, ми пропонуємо індивідуальний диференційований підхід до діагностики абсцесу матки у корів та апробовану схему його лікування.

Метою роботи стала комплексна діагностика, вивчення етіології, клінічного прояву та ефективності лікування абсцесу матки у корів.

Матеріали і методи. Досліди проводили у ФГ «Мрія», с. Велика Омеляна та ДП ДГ «Білокриницьке», с. Біла Криниця Рівненського району Рівненської області на коровах чорно-рябої породи, яка утримувалася за стійлово-пасовищною системою з урахуванням молочної продуктивності та рівня відтворення маточного стада.

Клінічні спостереження за дослідними тваринами проводили у відповідності до чинних методик (Zvierieva et al., 1989), методичних рекомендацій щодо диспансеризації великої рогатої худоби (Levchenko, 1991), рекомендацій з профілактики неплідності худоби (Zvierieva et al., 1989) та апробованих засад клінічної діагностики незаразних захворювань тварин (Anokhyn et al., 1991; Danylevskyi et al., 2002). При цьому спостерігали за загальним станом тварини, вимірювали температуру тіла, частоту дихання та серцевих скорочень, поведінкові рефлексії, відмічали рівень споживання води та корму. Обстежували стан слизових оболонок, шкірного та шерстного покриву. При візуальному дослідженні детально з'ясовували характер виділень з піхви, як під час статевого циклу, так і поза ним, а саме: зовнішній вигляд, запах,

наявність домішок крові, слизу. Проводили пальпаторні ректальні обстеження. Використовували одноразові рукавички для дослідження та штучного осіменіння сільськогосподарських тварин. Оцінювали розміри і консистенцію шийки матки, стан рогів матки, наявність набряку і болючості. Збільшені в розмірах роги перевіряли на присутність заповненої порожнини.

Ультразвукові дослідження (УЗД) репродуктивних органів великої рогатої худоби (ВРХ) здійснювали переносним УЗД апаратом KX5200 Kaixin для ВРХ. Робота апарата здійснювалася в режимі В Mode – візуалізація в реальному часі, при цьому використовувався ректальний зонд (датчик) з частотою 7,5 МГц.

В окремих випадках, за можливості, проводили пунктування абсцесу для отримання вмістимого. Відбір зразків з абсцесу матки та доставку їх в лабораторію мікробіології Тернопільської дослідної станції ІВМ НААН проводили згідно із загальноприйнятими методиками. Для дослідження мікрофлори зразки досліджуваного матеріалу висівали на поживні середовища. При цьому використовували: для виділення стафілококів – BD Baird-Parker Agar (Himedia, Індія); колиформних бактерій – агар Ендо (Фармактив, Україна); ентерококів – Ентерокок агар (Фармактив, Україна). Культивування проводили за температури 37 °С, результати оцінювали через 24–48 годин. Ідентифікацію чистих культур проводили за морфологічними, тинкторіальними, культуральними, біохімічними властивостями, які описані у визначнику бактерій Берджі (Vos et al., 2011).

Чутливість ізолятів до антибактеріальних препаратів визначали диско-дифузійним методом, використовуючи диски з антибіотиками (Himedia, Індія). При постановці методу використовували Mueller Hinton Agar (Himedia, Індія). Приготування мікробних суспензій проводили відповідно до оптичного стандарту мутності 1,0 одиниць за шкалою McFarland з використанням приладу Densi-LaMeter (PLIVA-Lachema Diagnostika, Чехія).

Визначення чутливості мікроорганізмів до препаратів проводили таким способом. Готували суспензії з чистих культур, висівали суспензії в чашки Петрі з відповідним середовищем, виготовляли в середовищі лунки за допомогою пробійника № 10, заповнювали їх експериментальними зразками лікарських засобів. Чашки Петрі інкубували в термостаті упродовж 24 годин, потім оцінювали результат за діаметром затримання росту мікроорганізмів навколо лунки. Діаметр до 15 мм – мікроорганізми нечутливі до антисептиків, від 16 до 20 мм – мікроорганізми помірно чутливі до антисептиків, від 21 до 25 мм – мікроорганізми чутливі до антисептиків, від 26 мм і більше – мікроорганізми високочутливі до антисептиків.

Статистичну обробку результатів здійснювали методами варіаційної статистики з використанням програми Statistica 6.0 (StatSoft Inc., USA). Застосовували непараметричні методи досліджень (критерії Уїлкоксона, Манна–Уїтні). Визначали середнє арифметичне ($\bar{x}$), стандартну похибку середньої величини (SE). Різницю між двома середніми величинами вважали статистично вірогідною за * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$ (Rokitsky, 1973).

Результати й обговорення. Причини виникнення абсцесу матки у корів ($n=12$) були різноманітні. Найчастіше це захворювання виникало в результаті таких причин: через невміле акушерське втручання при рододопомозі ($n=3$), як наслідок різних травм при родах ($n=2$), при мікробній контамінації родових шляхів після введення лікарських засобів у матку ($n=2$), а також за патології третьої стадії родів (затримання посліду) ($n=5$). При оперативному відокремленні посліду виникали розриви шийки матки ($n=4$). Клінічна картина захворювання у корів ($n=10$) спочатку проявлялася симптомами гострого ендометриту, що перебігав з підвищенням температури тіла, яка становила $40,2 \pm 0,2$ °С, частим пульсом і погіршенням загального стану тварини, що проявлявся у поганому поїданні корму. Візуально спостерігали слизово-гнійні виділення із статевих органів корів. Пальпацією встановлено потовщення шийки матки $>7,5$ см. УЗ дослідженнями спостерігали розширення просвіту порожнини матки (> 3 мм) та наявність гіперехогенного рідкого вмісту (рис. 1).

Рис. 1. Ультрасонограма. Гострий ендометрит корови, 23 доба після отелення

Корови були згорблені, з піднятим хвостом, статеві губ набряклі, з матки виділявся гнійний ексудат. УЗ дослідженнями діагностували абсцес локалізований зліва (n=9) (рис. 2) і справа (n=3) в місці переходу шийки матки в тіло. При проведенні ректального обстеження встановлено, що матка була значно збільшена і болюча на дотик, особливо в місці утворення абсцесу. В окремих тварин (n=3) у місці абсцесу пальпували випинання матки. Частіше всього абсцес був у вигляді шару діаметром від 5 см до 15 см і більше. Візуалізувався у вигляді ехопозитивного округлого утворення з неоднорідним внутрішнім вмістим та нерівномірною потовщеною капсулою.

Рис. 2. Абсцес матки у корови

З вмістимого абсцесу матки виділяли *E.coli*, *S. aureus*, рідше – *S. agalactiae* та *E. faecalis*. Найчастіше (85,0 %) мікроорганізми висівали у вигляді мікробних співтовариств, при цьому частіше спостерігалися асоціації *E. coli* + *S. aureus*; *E.coli* + *S. agalactiae*.

Результати визначення чутливості мікрофлори, виділеної з абсцесу матки корів, наведено в таблиці.

Чутливість мікрофлори, виділеної з абсцесу матки корів, до антибактеріальних препаратів, $M \pm m$, %

Препарати	Досліджені культури			
	<i>E. coli</i> (n=8)	<i>S. aureus</i> (n=4)	<i>S. agalactiae</i> (n=4)	<i>E. faecalis</i> (n=3)
«Бетадин, 10 %»	94,4 $\pm$ 7,5	93,3 $\pm$ 8,4	84,6 $\pm$ 6,7	78,6 $\pm$ 7,0
«Хлоргексидин, 0,05%»	88,8 $\pm$ 7,8	86,6 $\pm$ 7,9	76,9 $\pm$ 6,1	71,4 $\pm$ 6,4
«Цефтіозол» (експериментальна серія)	100	93,3 $\pm$ 8,6	100	100
«Йодозол» (експериментальна серія)	100	6,6 $\pm$ 0,5	100	78,6 $\pm$ 7,2
«Метразол-біо»	22,2 $\pm$ 1,9	13,3 $\pm$ 1,1	38,4 $\pm$ 3,4	14,3 $\pm$ 1,2
«Метразол-гента»	33,3 $\pm$ 2,6	13,3 $\pm$ 1,1	46,1 $\pm$ 4,1	28,6 $\pm$ 2,5

З даних таблиці видно, що найкращу протимікробну дію проявляв препарат на основі антибіотиків цефалоспоринового ряду «Цефтіозол». Він знищував усі досліджені культури мікроорганізмів у 93,3 – 100 % випадків. Добру антимікробну дію проявляв і препарат «Йодозол» (78,6 – 100 %), проте він майже не впливав на ріст *S. aureus*.

Антибактеріальний засіб «Бетадин 10 %» негативно впливав на ріст всіх досліджених культур та знищував збудники у 78,6 – 94,4 % випадків, що в середньому на 7 % ефективніше, ніж дія хлоргексидину 0,05 %.

Результати наших досліджень виявили низький рівень чутливості збудників післяродових інфекцій корів до препаратів «Метразол-біо» та «Метразол-гента». Так, вони були ефективними лише у 14,3 – 46,1 % випадків.

Отже, аналізуючи результати дослідження чутливості виділеної мікрофлори з абсцесу матки корів, слід відмітити високу ефективність експериментальної серії препарату «Цефтіозол», що дозволяє застосовувати його при маткових інфекціях.

Для лікування корів з абсцесом матки використали наступний протокол: у якості міотропного препарату тваринам одноразово вводили простагландин F2a («Ензапрост»), а наступні три доби – лікарський засіб на основі пропаранолу гідрохлориду («Утеродев»). Для відновлення трофіки слизової матки використано засіб на основі вітаміну А – «Ретинол-250». Після ректального масажу матки, внутрішньоматково, з урахуванням мікробіологічних досліджень, ввели «Цефтіозол» – препарат широкого спектру антимікробної дії на основі цефтіофуру гідрохлориду, з додаванням молочної кислоти, діамантового зеленого, бензалконію хлориду і диметилсульфоксиду. Застосовували по 0,5 балона 1 раз на 48 год. Протягом наступних трьох разів, дотримуючись часового інтервалу 48 год проводили ректальний масаж матки та вводили пінний аерозоль у тій же дозі.

Крім того, для зменшення больового синдрому, коровам вводили протизапальний препарат «Целексіб» у дозі 1 мл на 50 кг маси тіла, одноразово. Після першого ж ведення відбувалося зменшення набрякості статевих губ, больового синдрому, температура тіла поверталась до фізіологічної норми.

Наприкінці курсу лікування загальний стан у 83,3 % корів покращився. Підтвердженням цьому були позитивні результати ректального та УЗ дослідження матки. Після синхронізації статевої охоти 10 корів було успішно осіменено. Свідченням цьому є тільність корів, яку ми діагностували на 30-ту добу (рис. 3).

Рис. 3. Тільність корови, 30 доба

Діагностика та лікування абсцесу матки залишається складним завданням, яке потребує комплексного підходу з урахуванням багатьох факторів, у тому числі індивідуального підбору препаратів. Комплексна терапія з піноутворюючим аерозолем «Цефтіозол» може бути ефективною в лікуванні абсцесу матки корови ускладненого післяродовим ендометритом. Тому, наведені приклади абсцесу матки у корів наглядно демонструють необхідність своєчасної діагностики та раціонального лікування післяродового ендометриту.

ВИСНОВКИ

Окремими клінічними випадками у корів було діагностовано абсцеси локалізовані в місці переходу шийки матки в тіло. Етіологічними чинниками абсцесу матки корів порушення правил рододопомоги, занесення інфекції в родові шляхи, травми при родах, а також наслідки некоректно виконаних лікувальних процедур. Піноутворюючий аерозоль «Цефтіозол» рекомендований як препарат першої лінії у схемі лікуванні абсцесу матки ускладненого післяродовим ендометритом корів. Після синхронізації статевої охоти 83,3 % корів були успішно осімінені, що було підтверджено УЗ дослідженнями на 30-ту добу тільності.

Перспективи досліджень. У перспективі планується розробити комплексну схему профілактики післяродової патології корів із аерозолями «Йодозол» і «Цефтіозол», а на основі біохімічних показників крові встановити її терапевтичну ефективність.

References

- Anokhyn, B.M., Danylevskiy, V.M., Zamaryn, L.H. et al. (1991). Vnutrennye nezaraznye bolezny selskokhoziaistvennykh zhyvotnykh. [Internal noncommunicable diseases of farm animals]. M.: Ahropromyzzdat, (Uchebn. y uchebnye posobyia dlia stud. vyssh. uchebn. zavedenyi). [in Russian].
- Danylevskiy, V.M., Kondrakhyn, Y.P., Korobov, A.V. et al. (1992). Praktikum po vnutrennym nezaraznym bolezniam zhyvotnykh. [Workshop on internal noncommunicable animal diseases]. M.: Kolos. [in Russian].
- Katsaraba, O.A., Stefanik, V.Yu., Kostyshyn, E.E., Sachuk, R.M. & Kulinich, O.V. (2018). Zastosuvannya vnutrishnomatkovoho aerezolnoho preparatu dlia terapii koriv pry pisliarodovykh uskladnenniakh. [Application of intrauterine aerosol preparation for the treatment of cows with

postpartum complications]. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni S.Z. Gzhytskoho*. 20(87), 55-59 <https://doi.org/10.15421/nvlvet8711> [in Ukrainian].

Levchenko, V.Y. (1991). *Veterynarnaia dyspanseryzatsiia selskokhoziaistvennykh zhyvotnykh. Spravochnyk*. [Veterinary dispensary of farm animals. Directory] K.: Urozhai. [in Ukrainian].

Nedzhanov, A.G. (1999). *Fiziologiya i patologiya rodov i poslerodovogo perioda u s.-kh*. [Physiology and pathology of parturitions and the postpartum period in agricultural animals]. *Zhivotnykh. Voronezh: VGU* [in Russian].

Rokitsky, P.F. (1973). *Biologicheskaya statistika*. [Biological statistics]. Minsk: Vysheishaia shkola. [in Russian].

Sachuk, R.M., Kulinich, O.V., Katsaraba, O.A. (2017). *Efektivnist aerosolnoho vnutrishnomatkovoho preparatu «Metrazol-bio» pry endometryti u koriv*. [Efficiency of the aerosol intrauterine preparation «Metrazol-bio» in endometritis in cows]. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni S.Z. Gzhytskoho* – 19(82), 110-113 <https://doi.org/10.15421/nvlvet8223> [in Ukrainian].

Sachuk, R.M., Zhigaliuk, S.V., Tverdiy, V.M., Stravsky, Ya.S., Katyukha, S.M., Katsaraba, O.A. et al. (2018). *Aerosolnyi preparat sefalosporynovoho riadu dlia profilaktyky ta likuvannia pisliarodovykh vnutrishnomatkovykh infektsii u tvaryn* [Aerosol preparation of cephalosporin series for the prevention and treatment of postpartum intrauterine infections in animals]. *Ukraine Utility model patent No. 127501* [in Ukrainian].

Stravsky, Y.S. (2017). *Diahnostyka, likuvannia ta profilaktyka akusherskoi patolohii u koriv (metodychni rekomendatsii)*. [Diagnosis, treatment and prevention of obstetric pathology in cows (guidelines)]. Lviv. [in Ukrainian].

Vos, P., Garrity, G., Jones, D., Krieg, N. R., Ludwig, W., Rainey, F. A., Whitman, W. (Eds.). (2011). *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology: Volume 3: The Firmicutes*. Springer Science & Business Media.

Zvierieva, H.V., Khomyn, S.P., Oleskiv, V.N. (1989). *Metodyka akusherskoi ta hinekolohichnoi dyspanseryzatsii koriv i telyts*. [Methods of obstetric and gynecological dispensaryizations of cows and heifers]. Lviv. [in Ukrainian].

Zvierieva, H.V., Yablonskyi, V.A., Kosenko, M.V. et al. (2001). *Rekomendatsii z profilaktyky neplidnosti khudoby*. [Recommendations for the prevention of infertility of cattle]. K.: Nauk. svit. [in Ukrainian].