

The peculiarities of dairy cows' treatment for subclinical endometritis

T. Panasova  | B. Kyrychko

Article info

Correspondence Author

T. Panasova

E-mail:

tetiana.panasova@pdau.edu.uaPoltava State Agrarian
University,
Skovoroda Str., 1/3,
Poltava, 36000, Ukraine**Citation:** Panasova, T., & Kyrychko, B. (2025). The peculiarities of dairy cows' treatment for subclinical endometritis. *Scientific Progress & Innovations*, 28(3), 181–186. doi: 10.31210/spi2025.28.03.27

Subclinical endometritis in dairy cows is one of the reasons of their infertility. Without having obvious clinical signs, this disease decreases cows' fertility, which is manifested by lowering the level of impregnation capacity, increasing insemination index, growing the number of concealed abortions, and, thus, the increase in the amount of infertility days. As a result of the above mentioned, farms suffer considerable economic losses connected with getting not enough calf crop, milk, and also keeping and the treatment of infertile cows. The purpose of our studies was to find the effectiveness of various treatment schemes of cows suffering from subclinical endometritis. The work was conducted on different farms of Kharkiv and Poltava regions. The research was made on infertile cows of Ukrainian local dairy breed and black Holstein aged 4–9 years on the 80–120th day of lactation. Subclinical endometritis was diagnosed by cows' gynecological examination and ultra-sonography of their reproductive system. The treatment of animals (n=103) was conducted using anti-bacterial and anti-inflammatory preparations, the preparations of prostaglandin F2 α and uterotonics (the schemes varied depending on farms). The efficacy of treatment was determined by ultra-sound diagnostics of cows' genitals on the 5th day after the treatment and ultra-sound diagnostics of pregnancy on the 30–35th day after insemination. It was found that in case of subclinical endometritis, the increase in the average diameter of the horns of uterus to 1.5 \pm 0.06 cm took place with the presence unehogenous content in the uterus and endometrium thickening to 0.32 \pm 0.02 cm. The ovaries of all the cows were active having follicles and yellow bodies of different maturity degrees. The concurrent inflammatory processes in the genitals were not revealed. The use of treatment scheme including ichglucovit, estrofan, oxytocin, ceftiofur and prozerin, ensured the recovery of 89 % of the cows suffering from subclinical endometritis. In case of the therapy consisting of ceftiocline, kafen and uterotone, 76 % of cows recovered. The level of cows' infertility on these farms was 130 \pm 10 and 132 \pm 9, respectively (p<0.05). The complex treatment of cows using galapan, climexin and the tincture of hellebore by intrauterine application as well as the scheme including vetapirin, vetaglan and metrin were less effective; in this case, about half of the cows recovered with infertility days of 155 \pm 10 and 145 \pm 11, respectively (p<0.05). After the treatment, the cows were inseminated rectally-cervically with frozen-defrosted semen in payettes with the interval of 12 hours by the fact of natural estrus. In this case, 82.5 % of cows (n=85) were impregnated, of which 72.9 % had insemination index of 1.5 \pm 0.5, and 23.5 % of animals – 3.5 \pm 0.5. 17.4 % of animals (p<0.05) remained infertile.

Keywords: dairy cows, subclinical endometritis, treatment.

Особливості лікування молочних корів за субклінічного ендометриту

Т. Г. Панасова | Б. П. Киричко

Полтавський державний
аграрний університет,
м. Полтава, Україна

Субклінічний ендометрит у молочних корів є однією з причин неплідності. Немаючі явних клінічних ознак це захворювання зменшує плодючість корів, що проявляється у зниженні рівня заплідненості, збільшенні індексу осіменіння, зростанні кількості прихованих абортів, а, отже збільшенні кількості днів неплідності. Як наслідок цього, господарства зазнають значних економічних втрат, пов'язаних із недоотримання приплода, молока, а також утриманням та лікуванням неплідних тварин. Метою наших досліджень було встановити ефективність різних схем лікування корів із субклінічним ендометритом. Робота виконували у різних господарствах Харківської та Полтавської областей. Дослідження проводилися на неплідних коровах порід червоно-ряба українська молочна та чорний голштин віком 4–9 років на 80–120-й день лактації. Діагноз на субклінічний ендометрит ставили шляхом гінекологічного обстеження корів та ультрасонографії їх статевої системи. Лікування тварин (n=103) проводили, застосовуючи антибактеріальні та протизапальні препарати, препарати простагландину F2 α та утеротоніки (схеми різнилися, в залежності від господарств). Ефективність лікування встановлювали шляхом ультразвукової діагностики статевих органів корів на 5-й день після лікування та УЗД вагітності на 30–35-й день після осіменіння. Встановлено, що за субклінічного ендометриту відбувається збільшення середнього діаметра рогів матки до 1,5 \pm 0,06 см з наявністю анехогенного вмісту у матці та потовщення ендометрію до 0,32 \pm 0,02 см. Яєчники всіх корів були активними із наявністю в них фолікулів та жовтих тіл різного ступеня зрілості. Супутніх запальних процесів геніталій не виявлено. Застосування схеми лікування, що включала іхглюковіт, естрофан, окситоцин, цефтіофур та прозерин забезпечило одужання 89 % корів із субклінічним ендометритом. За терапії, до складу якої входили цефтіоклін, кефен та утеротон одужало 76 % тварин. Рівень неплідності корів в цих господарствах був 130 \pm 10 та 132 \pm 9 днів відповідно (p<0,05). Комплексне лікування корів із використанням галапана, клімексина та настоянки чемеріці внутрішньоматково та схема, що включала ветапірін, ветеглан та метрін були менш ефективними, при цьому, одужало близько половини тварин, з кількістю днів неплідності 155 \pm 10 та 145 \pm 11 відповідно (p<0,05). Після лікування корови були осіменені заморожено-відтанутою спермою у пайетах ректо-цервікально двічі з інтервалом 12 годин за фактом природної статевої охоти. При цьому, 82,5 % корів (n=85) завагітніли, з яких 72,9 % мали індекс осіменіння 1,5 \pm 0,5, а 23,5 % тварин – 3,5 \pm 0,5. Неплідними залишилися 17,4 % тварин (p<0,05).

Ключові слова: молочні корови, субклінічний ендометрит, лікування.**Бібліографічний опис для цитування:** Панасова Т. Г., Киричко Б. П. Особливості лікування молочних корів за субклінічного ендометриту. *Scientific Progress & Innovations*. 2025. № 28 (3). С. 181–186.

Вступ

Субклінічний ендометрит (СЕ) – це безсимптомне запалення ендометрію, що спричинює значне зниження фертильності за відсутності клінічних ознак. Корови із латентним ендометритом мають нижчий рівень заплідненості (31,4 %) при першому штучному осіменінні (проти 47,8 % у клінічно здорових), вищий індекс осіменіння – 2,8–3,2, у порівнянні із здоровими коровами (1,7) [1, 2]. Так, за даними Salasel et al., 2010, заплідненість у корів із субклінічним ендометритом була на рівні 5 % у порівнянні з клінічно здоровими – 47 % [3]. Kasimanickam et al., 2004 вказують, що корови з СЕ мають нижчий рівень вагітності 41 % у порівнянні із здоровими – 51 % [4]. Крім того, у 95 % тварин із СЕ сервіс-період становить в середньому 159 днів (126–186 днів), порівняно з 95 % здорових корів (115 днів; з коливанням від 106 до 132 днів) [5, 6]. Також, автори повідомляють, що за субклінічного ендометриту рівень прихованих абортів становить 18,2 %, (4,7 % у клінічно здорових) [7].

За різними даними, субклінічний ендометрит реєструється у 9–53 % корів між 20–60-ми днями після отелення через різні фактори ризику [8, 9]: кетоз, стійлове або безприв'язне утримання тварин, характер підстилки, що використовується тощо [10]. На поширеність захворювання впливає також і наявність у худоби в анамнезі гострого післяродового ендометриту, так латентне запалення було діагностовано у 40,9 % корів, вилікуваних від клінічного ендометриту [11].

Оскільки за СЕ відсутні будь-які клінічні ознаки, такі методи діагностики післяродових захворювань як ректальна пальпація, вагіноскопія недостатньо точні для виявлення корів з латентним ендометритом і вчасна діагностика цієї патології часто обмежена [12].

Діагностика субклінічного ендометриту проводиться за допомогою різних методів, таких як: визначення відсотка поліморфонуклеарних клітин (ПМНК) у цервікальному слизі, вимірювання рН естрального слизу, тест на рухливість сперміїв у естральному слизу тощо [13]. Так, поріг ПМНК для ідентифікації СЕ варіюється від 4 до 18 %, залежно від часу після пологів. За даними Dubuc et al., 2010, відповідно до стадії післяпологового періоду, субклінічний ендометрит визначається наявністю >8 % нейтрофілів у цитологічних зразках матки через 21–33 дні після отелення, >6 % – через 34–46 днів, та >4 % ПМНК через 48 днів після пологів [14]. Madoz et al., 2014 за латентного запалення ендометрію виявляли зміну кольору естрального слизу на світло-жовтуватий, збільшення значення рН цервікального слизу до $7,800 \pm 0,0577$, порівняно зі здоровими коровами ($7,271 \pm 0,034$), а також аглютинацію та загибель більшості сперміїв у корів, що страждали на субклінічний ендометрит [15].

Корисним діагностичним інструментом, який використовується для діагностики СЕ є трансректальна ультрасонографія. Сонографічними

ознаками субклінічного ендометриту є збільшення діаметру просвіту рогів матки з наявністю в них рідини та збільшення товщини ендометрія [16, 17].

Зрештою, бактеріологія як діагностичний інструмент СЕ не рекомендується, оскільки мікробіом матки корів за субклінічного ендометриту подібний з таким у здорових [18–20].

У світовій практиці молочного тваринництва, зокрема й в молочно-товарних господарствах України застосовується програми синхронізації статевого циклу у корів за допомогою препаратів гонадотропін-рилізінг гормону, простагландину F2 α (PGF2 α) тощо без попереднього лікування тварин з гінекологічними захворюваннями. Так, Kasimanickam et al., 2006, повідомляв, що наявність субклінічного ендометриту у корів на початку програми Presynch-Ovsynch синхронізації тички не зменшувало показник заплідненості у молочних корів [21]. А за даними Kravetskiy et al., 2015, за застосуванні протоколів синхронізації настає одужання у 57,1–60,6 % корів із СЕ, із запліднюваністю 43,8–45 %, але у 12,5–18,2 % тварин реєструються субклінічні аборти [22]. Тому для мінімізації збитків від неплідності молочної худоби внаслідок субклінічного ендометриту доцільно осіменяти корів повністю вилікуваних від латентних запальних процесів матки.

Лікування корів із СЕ шляхом внутрішньоматкового введенням антибіотиків або антимікробних препаратів, а також системним введенням препаратів PGF2 α описано в літературі та широко поширене в рутинній практиці як основний варіант терапії тварин за цієї патологією [23, 24].

Проте, поряд з традиційним лікуванням антибіотиками та препаратами PGF2 α практикується й альтернативна терапія. Так, автори за цієї патології застосовували протеолітичні ферменти внутрішньоматково у вигляді мазі «Мастивексим», що містить трипсин, хімотрипсин, папаїн, α -токоферолу ацетат та ретинілпальмітат. За їх повідомленням таке лікування збільшило рівень вагітності від першого осіменіння до 50 % порівняно з контрольними аналогами, які терапію не отримували (20 %) [25]. Menoud et al., 2024, у своїх роботах встановили, що рослинний препарат EucaComp® PlantaVet, що містить спиртові екстракти *Calendula officinalis* L., *Mellissa officinalis* L., *Origanum majorana* L. та *Eucalyptus globulus* Labill, введений внутрішньоматково сприяв клінічному одужанню 64 % корів з субклінічним ендометритом [26]. У роботі Polat et al., 2015, повідомлялося, що внутрішньоматкове лікування озоном мало такий самий терапевтичний ефект, як і рифаксимін, що може бути використано як варіант терапії без антибіотиків за лікування корів із СЕ [27].

Таким чином, правильне розуміння факторів ризику субклінічного ендометриту у молочної худоби та його раннє виявлення з подальшим своєчасним терапевтичним втручанням допоможуть мінімізувати втрати, які несуть молочні господарства через СЕ.

Мета дослідження

Метою досліджень було встановити ефективність різних схем лікування корів із субклінічним ендометритом.

Матеріали і методи

Дослідження проводилися у господарствах Харківської та Полтавської областей на неплодних

коровах породи українська червоно-ряба молочна та голштин віком 4–9 років на 80–120-й день після отелення. Діагноз на субклінічний ендометрит ставили аналізуючи звітну документацію господарств, шляхом клінічного огляду корів та ультрасонографії їх статевих органів з використанням УЗД апарата для крупних тварин КХ5200 (Китай). Схеми лікування тварин різнилися, в залежності від господарства (*табл. 1*).

Таблиця 1

Схеми лікування корів за хронічного субклінічного ендометриту

День лікування	Господарство 1	Господарство 2	Господарство 3	Господарство 4
Препарат, доза, шлях введення				
1-й	Іхглюковіт 40 мл, у паравагінальну Клітковину; Естрофан 2 мл, в/м'язово; Окситоцин, 7 мл п/шкірно (через 6–8 год. після введення естрофана); Цефтіофур, 10 мл, п/шкірно	Цефтіоклін 10 мл, в/м'язово; Кефен 15 мл в/м'язово; Утеротон 10 мл в/м'язово	Галапан 4 мл в/м	Ветапирин – 1–2 туби (залежно від розміру матки) в/матково
2-й	Окситоцин Цефтіофур	Цефтіоклін; Кефен		Ветеглан – 2 мл в/м'язово
3-й	Іхглюковіт; Окситоцин; Цефтіофур	Цефтіоклін; Кефен; Утеротон		Метрин 15 мл в/м'язово
4-й	Окситоцин	Цефтіоклін; Кефен	Клінексін 20 мл; Настоянка чемериці 5 мл в/матково	
5-й	Іхглюковіт; Прозерин	Цефтіоклін; Кефен; Утеротон		
6-й			Клінексін; Настоянка чемериці	
7-й				Ветеглан
14-й				Ветеглан

Ефективність лікування встановлювали шляхом повторної ультразвуквої діагностики геніталій на 5-й день після лікування а також УЗД вагітності на 30–35-й день після осіменіння та контрольної діагностики тільності на 90-й день.

Результати та їх обговорення

Статевий цикл корів за субклінічного ендометриту був ритмічний та повноцінний, але тварини мали більшу кількість осіменіння $3,5 \pm 0,5$, порівняно із здоровими коровами ($1,5 \pm 0,5$), та триваліший сервіс-період – до 140 ± 10 днів (90 ± 15 – у клінічно здорових). У деяких корів після чисельних осіменінь вагітність не наставала. Про подібну картину за латентного ендометриту повідомляли Rinaudo et al., 2017, Schlegl et al., 2020 [28, 29]. У корів за субклінічного ендометриту ми не спостерігали явних клінічних ознак: геніталії їх були у нормі, окрім незначного збільшення рогів матки та зменшення тонуусу міометрію. Яєчники майже всіх тварин були активні, з різного ступеня зрілості фолікулами та жовтими тілами. Схожі дані про клінічні ознаки за СЕ були отримані науковцями Lincke et al., 2007, Sidashova et al., 2024, Yabolnyk, 2025 [30–32].

За ультразвуквої діагностики матки корів із субклінічним ендометритом виявлено: збільшення середнього діаметра рогів матки до $1,5 \pm 0,06$ см з наявністю анехогенного вмісту у матці; потовщення ендометрію до $0,32 \pm 0,02$ см. Подібну ехокартину за субклінічного ендометриту у корів описували

такі дослідники як: Purohit et al., 2013, Parikh et al., 2022 [12, 16]. Супутніх запальних процесів геніталій у корів не виявлено.

При проведенні повторної сонографії матки корів після лікування встановлено зменшення діаметру рогів матки до $1,3 \pm 0,1$, товщини ендометрію до $0,2 \pm 0,05$ см, відсутність анехогенного вмісту у її порожнині. Таких тварин вважали клінічно здоровими. Результати лікування представлені у *таблиці 2*.

Таблиця 2

Результати лікування корів

Господарство	Клінічно здорові		Не одужали		Днів неплодності
	гол.	%	гол.	%	
Господарство 1 (n=47)	42	89	5	11	130±10
Господарство 2 (n=39)	30	76	9	24	132±9
Господарство 3 (n=25)	12	48	13	52	155±10
Господарство 4 (n=35)	19	54	16	46	145±11

Таким чином, найбільш ефективною виявилася схема, що включала застосування іхглюковіту, естрофану, окситоцину, цефтіофуру та прозерину (*табл. 1*). При застосуванні цієї схеми одужало 89 % корів із субклінічним ендометритом. Деяко гірші показники були при проведенні терапії, що складалася із застосування цефтіокліну, кефену та утеротону, за такого лікування одужало 76 % тварин. Кількість днів

неплідності в цих господарствах була 130 ± 10 та 132 ± 9 відповідно ($p < 0,05$). Про ефективність застосування антибактеріальних препаратів, простагландинів та нестероїдних протизапальних препаратів за лікування корів із СЕ повідомлялося у роботах таких науковців як: Lima et al., 2013, Priest et al., 2013, El-Rheem et al., 2019 [33–35]. Лікування корів в господарствах 3 та 4 виявилось менш ефективним, за таких методів одужало близько половини корів, при цьому вони мали рівень неплідності 155 ± 10 (господарство 3) та 145 ± 11 (господарство 4) днів ($p < 0,05$).

На наступному етапі клінічно здорових тварин ($n=103$), при встановленні в них статевої охоти, осіменяли ректо-цервікальним способом відтанутою спермою, замороженою у пайетах двічі з інтервалом 12 годин. Результати осіменіння представлені на *рисунку 1*.

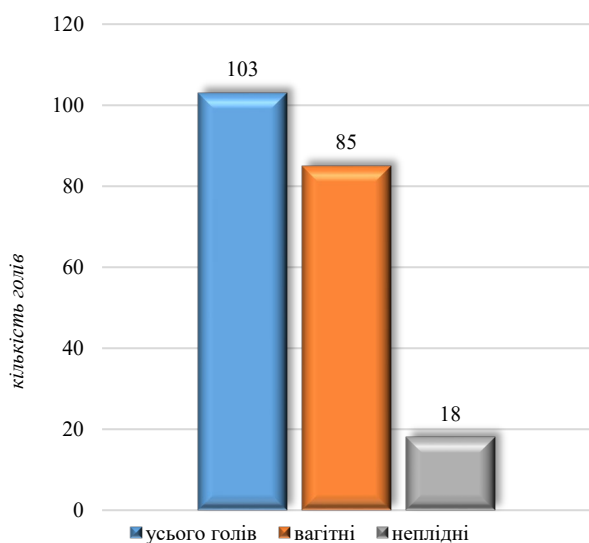


Рис. 1. Рівень вагітності корів після лікування

Так, при першій діагностиці вагітності на 32-й день у 85 голів корів було виявлено тільність, натомість 17,4 % тварин залишилися неплідними. Таким чином, рівень вагітності склав 82,5 % ($p < 0,05$).

Аналізуючи кількість осіменіння на одне успішне запліднення нами були отримані наступні дані (*табл. 3*).

Таблиця 3

Індекс осіменіння корів із субклінічним ендометритом після лікування

Індекс осіменіння (ІО)	Вагітні ($n=85$)	
	гол.	%
ІО $1,5 \pm 0,5$	62	72,9
ІО $3,5 \pm 0,5$	20	23,5
ІО 5 ± 0	3	3,5
Усього голів	85	100

Отже, 72,9 % корів були запліднені після 1–2-го осіменіння, що відповідає нормі; 20 голів запліднилися після 3–4-х осіменіння і 5,5 % мали індекс осіменіння 5 ± 0 . При повторній діагностиці вагітності на 90-й день у 6-ти корів вагітність не була підтверджена, що, ймовірно, було наслідком суб-

клінічного абортів. Про ранню ембріональну смертність, як причини прихованих абортів за субклінічних ендометритів, повідомляли українські науковці Buhrov et al., 2015, Kraievskiy et al., 2015, Travetskiy et al., 2017 [7, 22, 36].

Таким чином, комплексне лікування корів за субклінічного ендометриту із застосуванням антибактеріальних препаратів, простагландину F2 α та утеротоніків сприяла їх одужанню та покращило репродуктивну здатність тварин [37, 38]. Також необхідно відмітити, що при застосуванні антибіотиків, діючою речовиною яких є цефтіофуру гідрохлорид споживання молока дозволяється без обмежень, що є важливим економічним чинником при розробці схем лікування. В той же час, введення антибіотиків до терапії корів має бути пов'язане з покращенням раціонів, у разі дефіциту поживних речовин і наявності у корів метаболічних порушень, на що вказують Adnane et al., 2017, [39].

Висновки

Встановлено, що за субклінічного ендометриту у корів відсутні явні клінічні ознаки, за ритмічного та повноцінного статевих циклу збільшується кількість осіменіння на одне продуктивне запліднення – $3,5 \pm 0,5$, порівняно із здоровими коровами ($1,5 \pm 0,5$), та тривалість сервіс-періоду – до 140 ± 10 днів (90 ± 15 – у клінічно здорових), частина тварин після чисельних осіменіння залишилися неплідними. При проведенні гінекологічного обстеження із застосуванням ультразвукової діагностики виявлено: збільшення середнього діаметра рогів матки до $1,5 \pm 0,06$ см з наявністю анехогенного вмісту у них та потовщення ендометрію до $0,32 \pm 0,02$ см ($p < 0,05$). Встановлено, що застосування схеми лікування, в складі якої були такі препарати як: іхтлюковіт, естрофан, окситоцин, цефтіофуру та прозерин сприяло одужанню 89 % корів ($p < 0,05$). При проведенні терапії цефтіокліном, кефеном та утеротонном одужало 76 % тварин. Визначено, що 82,5 % корів після лікування завагітніли, з яких 72,9 % мали індекс осіменіння $1,5 \pm 0,5$ а 23,5 % тварин – $3,5 \pm 0,5$. Неплідними залишилися 17,4 % тварин.

Перспективи подальших досліджень. Наразі існує потреба знайти альтернативну терапію з використанням природних ресурсів для посилення загальної резистентності та резистентності тканин матки молочних корів.

Конфлікт інтересів

Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів щодо їхнього викладу та результатів досліджень.

References

1. Paiano, R. B., Bonilla, J., Pugliesi, G., Moreno, A. M., & Baruselli, P. S. (2023). Evaluation of clinical and subclinical endometritis impacts on the reproductive performance and milk production of dairy cows in Brazilian herds. *Reproduction in Domestic Animals*, 58 (3), 414–422. <https://doi.org/10.1111/rda.14301>

2. Carneiro, L. C., Ferreira, A. F., Padua, M., Saut, J. P., Ferraudo, A. S., & dos Santos, R. M. (2014). Incidence of subclinical endometritis and its effects on reproductive performance of crossbred dairy cows. *Tropical Animal Health and Production*, 46 (8), 1435–1439. <https://doi.org/10.1007/s11250-014-0661-y>
3. Salasel, B., Mokhtari, A., & Taktaz, T. (2010). Prevalence, risk factors for and impact of subclinical endometritis in repeat breeder dairy cows. *Theriogenology*, 74 (7), 1271–1278. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2010.05.033>
4. Kasimanickam, R., Duffield, T. F., Foster, R. A., Gartley, C. J., Leslie, K. E., Walton, J. S., & Johnson, W. H. (2004). Endometrial cytology and ultrasonography for the detection of subclinical endometritis in postpartum dairy cows. *Theriogenology*, 62 (1–2), 9–23. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2003.03.001>
5. Bedewy, R. B., & Rahawy, M. A. (2019). Comparative study for detection of subclinical endometritis in local cows. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*, 7 (4), 289–294. <https://doi.org/10.17582/journal.aavs/2019/7.4.289.294>
6. Kalynovskiy, H. M., Karpiuk, V. V., & Shnaider, V. L. (2013). Subklinichnyi khronichnyi endometrit i uskladnennia, shcho yoho suprovodzhuiut. *Naukovo-Tekhnichnyi Biuletyn*, 109 (1), 126–130. [in Ukrainian]
7. Travetskyi, M., Krajewski, A., & Musienko, Y. (2017). Prevention of embryonic mortality in cattle. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 19 (77), 200–203. <https://doi.org/10.15421/nvlvet7743>
8. Sidashova, S., Gut'j, B., Shnaider, V., & Todoriuk, V. (2024). Distribution of chronic latent gynecological pathologies in dairy cows. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 26 (115), 31–41. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11505>
9. Cheong, S. H., Nydam, D. V., Galvão, K. N., Crosier, B. M., & Gilbert, R. O. (2011). Cow-level and herd-level risk factors for subclinical endometritis in lactating Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, 94 (2), 762–770. <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3439>
10. Yáñez, U., Herradón, P. G., Becerra, J. J., Peña, A. I., & Quintela, L. A. (2022). Relationship between postpartum metabolic status and subclinical endometritis in dairy cattle. *Animals*, 12 (3), 242. <https://doi.org/10.3390/ani12030242>
11. Barański, W., Zduńczyk, S., Tobolski, D., & Krupa, M. (2024). Fertility outcomes in cows with subclinical endometritis after clinical cure of clinical endometritis. *Irish Veterinary Journal*, 77 (1). <https://doi.org/10.1186/s13620-024-00281-0>
12. Parikh, S. S., Kavani, F. S., Parmar, K. H., Patbandha, T. K., Singh, V. K., Ahlawat, A. R., & Kumar, R. (2022). Diagnostic and therapeutic management of subclinical endometritis in dairy bovine: A review. *Animal Reproduction Update*, 2 (2), 1–11. <https://doi.org/10.48165/aru.2022.2.2.1>
13. Kryvyi, M. F. & Franchuk-Kryva, L. O. (2021). Porivnialna efektyvnist metodiv diahnostryky subklinichnoho endometrytu u koriv. Aktualni pytannia sudovoi veterynarii, morfolohii ta patomorfolohii: tezy dopovidei Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii (m. Odesa, 17–18 chervnia 2021 r.). (S.111–113.). Odesa: ODAU [in Ukrainian]
14. Dubuc, J., Duffield, T. F., Leslie, K. E., Walton, J. S., & LeBlanc, S. J. (2010). Definitions and diagnosis of postpartum endometritis in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 93 (11), 5225–5233. <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3428>
15. Madoz, L. V., Giuliadori, M. J., Jaureguiberry, M., Plöntzke, J., Drillich, M., & de la Sota, R. L. (2013). The relationship between endometrial cytology during estrous cycle and cutoff points for the diagnosis of subclinical endometritis in grazing dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 96 (7), 4333–4339. <https://doi.org/10.3168/jds.2012-6269>
16. Purohit, G.N., Dholpuria, S., Yadav, S., Barolia, Y., & Kumar, P. (2013). Diagnosis and treatment of clinical and sub-clinical endometritis - a clinical study in 30 cows. *Intas Polivet*, 14 (1), 31–33.
17. Lenz, M., Drillich, M., & Heuwieser, W. (2007). Evaluation of the diagnosis of subclinical endometritis in dairy cattle using ultrasound. *Berliner und Munchener Tierarztliche Wochenschrift*, 120 (5-6), 237–244.
18. Madoz, L. V., Giuliadori, M. J., Migliorisi, A. L., Jaureguiberry, M., & de la Sota, R. L. (2014). Endometrial cytology, biopsy, and bacteriology for the diagnosis of subclinical endometritis in grazing dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 97(1), 195–201. <https://doi.org/10.3168/jds.2013-6836>
19. Pascottini, O.B., Van Schyndel, S. J., Spricigo, J. F. W., Rousseau, J., Weese, J. S., & LeBlanc, S. J. (2020). Dynamics of uterine microbiota in postpartum dairy cows with clinical or subclinical endometritis. *Scientific Reports*, 10 (1). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-69317-z>
20. Wang, M.-L., Liu, M.-C., Xu, J., An, L.-G., Wang, J.-F., & Zhu, Y.-H. (2018). Uterine microbiota of dairy cows with clinical and subclinical endometritis. *Frontiers in Microbiology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.02691>
21. Kasimanickam, R., Cornwell, J. M., & Nebel, R. L. (2006). Effect of presence of clinical and subclinical endometritis at the initiation of Presynch–Ovsynch program on the first service pregnancy in dairy cows. *Animal Reproduction Science*, 95 (3–4), 214–223. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2005.10.007>
22. Kraievskiy, A. Y., Kurhuz, M. M., Lazorenko, A. B., & Kraievskiy, S. A. (2015). Likuvannia koriv za subklinichnoho endometrytu ta yoho profilaktyka. *Visnyk Sumskoho Natsionalnoho Ahrarnoho Universytetu: Seriya Veterynarna Medytsyna*, 1 (36), 199–203. [in Ukrainian]
23. Barański, W., Baryczka, A., Zduńczyk, S., Tobolski, D., & Janowski, T. (2022). Prevalence of subclinical endometritis in dairy cows that recovered after treatment of clinical endometritis with cephalirin and PGF2a. *Theriogenology*, 192, 166–171. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2022.08.031>
24. Basarab, T. P. (2021). A Subklinichnij endometrit u koriv (diagnostika, patogeneza, likuvannya). *Extended abstract of PhD thesis*. Lviv [in Ukrainian]
25. Singh, J., Honparkh, M., Ghuman, S. P. S., Kumar, A., Dhindsa, S., & Chandra, M. (2022). Intrauterine proteolytic enzyme therapy for subclinical endometritis in dairy cattle. *The Indian Journal of Animal Reproduction*, 38 (1), 1–3. Retrieved from: <https://journals.acspublisher.com/index.php/ijar/article/view/3555>
26. Menoud, V., Holinger, M., Graf-Schiller, S., Mayer, P., Gerber, L., Walkenhorst, M., & Hirsbrunner, G. (2024). Comparison between intrauterine application of an antibiotic and an herbal product to treat clinical endometritis in dairy cattle – A randomized multicentre field study. *Research in Veterinary Science*, 172, 105250. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2024.105250>
27. Polat, B., Cengiz, M., Çolak, A., & Cannazik, O. (2015). Subklinik endometritisli ineklerde intrauterin ozon ve rifaksimin tedavisinin karšılařtırılması. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 21 (5), 773–776. <https://doi.org/10.9775/kvfd.2015.13690>
28. Rinaudo, A., Bernardi, S., & Marini, P. (2017). Relation between subclinical endometritis and reproductive efficiency in dairy cows in Argentina. *Journal of Veterinary Science & Technology*, 08 (06). <https://doi.org/10.4172/2157-7579.1000494>
29. Schlegl, R., Drillich, M., Ballas, P., Reinländer, U., Iwersen, M., Baumgartner, W., Ehling-Schulz, M., & Wagener, K. (2020). Field trial on the post-insemination intrauterine treatment of dairy cows with mild endometritis with cephalirin. *Theriogenology*, 156, 20–26. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2020.06.024>
30. Lincke, A., Drillich, M., & Heuwieser, W. (2007). Subclinical endometritis in dairy cattle and its effect on fertility - a review of recent publications. *Berliner und Munchener Tierarztliche Wochenschrift*, 120 (5-6), 245–250.
31. Sidashova, S. O., Gut'j, B. V., Martysjuk, T. V., & Shnaider, V. L. (2024). Chronic latent inflammatory processes of reproductive organs of dairy cows. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 26 (113), 202–211. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11330>
32. Yaholnyk, M. (2025). The peculiarities of spread and onset of chronic subclinical endometritis in dairy cows. *Scientific Progress & Innovations*, 28 (2), 166–170. <https://doi.org/10.31210/spi2025.28.02.25>
33. Lima, F. S., Bisinotto, R. S., Ribeiro, E. S., Greco, L. F., Ayres, H., Favoreto, M. G., Carvalho, M. R., Galvão, K. N., & Santos, J. E. P. (2013). Effects of 1 or 2 treatments with prostaglandin F2a on subclinical endometritis and fertility in lactating dairy cows inseminated by timed artificial insemination. *Journal of Dairy Science*, 96 (10), 6480–6488. <https://doi.org/10.3168/jds.2013-6850>

34. Priest, N. V., McDougall, S., Burke, C. R., Roche, J. R., Mitchell, M., McLeod, K. L., Greenwood, S. L., & Meier, S. (2013). The responsiveness of subclinical endometritis to a nonsteroidal antiinflammatory drug in pasture-grazed dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 96 (7), 4323–4332. <https://doi.org/10.3168/jds.2012-6266>
35. El-Rheem, S. M. A., Ghallab, R. S., & El-Sharkawy, S. (2019). SAT, a new approach in understanding and treatment of subclinical endometritis in dairy cows. *Open Journal of Veterinary Medicine*, 09 (08), 109–119. <https://doi.org/10.4236/ojvm.2019.98010>
36. Buhrov, O. D., & Khmelkov, V. M. (2015). Rannia doimplantatsiina embrionalna smertnist u telyts ta koriv. *Naukovo-Tekhnichniy Biuletyn*, 113, 52–57. [in Ukrainian]
37. Vallejo, D., Chaves, C., Benavides, C., Astaiza, J., & Zambrano, W. (2018). Occurrence of subclinical endometritis in dairy cattle and effect on reproductive efficiency. *Acta Scientiae Veterinariae*, 46 (1), 7. <https://doi.org/10.22456/1679-9216.81824>
38. Tek, Ç., Sabuncu, A., İkiz, S., Bağcigil, F., Gündüz, M. C., Kiliçarslan, M. R., & Özgür, Y. (2010). The effect of a single administration of parenteral oxytetracycline and flunixin meglumine combination on the reproductive performance of dairy cows with subclinical endometritis. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 34 (4), 319–325. <https://doi.org/10.3906/vet-0711-31>
39. Adnane, M., Kaidi, R., Hanzen, C., & England, G. C. W. (2017). Risk factors of clinical and subclinical endometritis in cattle: a review. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 41, 1–11. <https://doi.org/10.3906/vet-1603-63>

ORCID

- T. Panasova  <https://orcid.org/0000-0002-4103-7956>
- B. Kyrchko  <https://orcid.org/0000-0003-1463-5501>



2025 by the author(s). This is an open-access article distributed under the Creative Commons Attribution License <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.