



UDC 636.22/.28:618.14-002

**Metritis in cows as a reason for the decrease of their reproductive ability (review article)**

**S. Y. Fedorenko, L. A. Kuraksina**

*Kharkiv State Zooveterinary Academy, Ukraine*

*Article info*

Received 10.04.2021  
Received in revised form  
13.05.2021  
Accepted  
25.05.2021

Kharkiv State Zooveterinary  
Academy  
1, Academichna Str., Mala  
Danylivka, Kharkiv district,  
Kharkiv region, Ukraine, 62341  
E-mail:  
[fedorenkoserq1977@gmail.com](mailto:fedorenkoserq1977@gmail.com)  
[kuraksinalilia@gmail.com](mailto:kuraksinalilia@gmail.com)

**Fedorenko, S. Y., & Kuraksina, L. A. (2021). Metritis in cows as a reason for the decrease of their reproductive ability (review article). *Veterinary Science, Technologies of Animal Husbandry and Nature Management*, 7, 146-149, DOI: 10.31890/vttp.2021.07.22.**

*The reason of insufficient development of dairy farming is often connected with impaired reproductive capacity in cows, which leads to their infertility due to obstetric and gynecological pathology. The following common pathologies are registered: delayed placenta, subinvolution of uterus, cervicitis, vaginitis, uterine inversion. Metritis of cows is diagnosed most frequently. With the development of metritis there is a violation of motor and secretory function of the uterus, its morphostructure of tissues changes, which is manifested in destructive and atrophic changes of the integumentary and glandular epithelium. It is characterized by an increase of body temperature, decreased appetite, fatness. The cow often assumes a position to urinate, bends its back, and hunches for a long time. Inflammatory exudate is released from the genital slit. During the examination of the uterus enlargement of the horns, their asymmetry, fluctuations and pain are observed. Depending on the location of the process there are inflammations of the mucous membrane - endometritis, middle muscular membrane - myometritis, serous - perimetritis and wide uterine ligaments - parametritis. Most often several or all layers of the uterus are involved in the inflammatory process. According to the course, they can be acute, subacute and chronic. By the nature of the manifestation the following ones are distinguished: clinical or subclinical; by the nature of the exudate - catarrhal, catarrhal - purulent, fibrinous, necrotic and gangrenous. In addition, there are violations of the morphostructure of the ovaries, which are manifested by inferiority of intercourse cycles, or anaphrodisia. Laboratory tests of inflammatory exudate reveal sulphur-containing substances that have increased proteolytic properties that lead to exposure and hyperplasia of the epithelium of the endometrium and glands, fusion and cyst formation, as well as the amino acid cysteine, which has a toxic effect on the contractile apparatus of sperm. In addition, exudate contains ammonia, hydrogen sulphide, hydrogen peroxide, which are toxic to sperm, eggs and embryos. Thus, structural and functional changes in the uterus and ovaries of cows in case of metritis lead to the loss of reproductive capacity in cows (infertility).*

**Key words:** cow, inflammatory exudate, morphostructure, metritis, infertility, anaphrodisia, uterus, ovary.

**Метрит коров как причина снижения их репродуктивной способности  
(обзорная статья)**

**С. Я. Федоренко, Л. А. Кураксина**

*Харьковская государственная зооветеринарная академия, Украина*

*Недостаточное развитие молочного скотоводства часто обусловлено нарушением репродуктивной способности коров, что приводит к их бесплодию на почве акушерско-гинекологической патологии. Среди распространенных таких патологий регистрируют: задержание последа, субинволюцию матки, цервицит, вагинит, выворот матки. Но чаще всего у коров диагностируют метрит. При развитии метрита происходит нарушение моторной и секреторной функции матки, меняется ее структура и функция тканей, проявляется в деструктивных и атрофических изменениях покровного и железистого эпителия. В зависимости от локализации процесса различают воспаление слизистой оболочки - эндометрит, средней*

мышечной оболочке миометрит, серозной периметрит и широких маточных связок параметрит. Чаще всего в воспалительном процессе участвуют несколько или все слои матки. Метрит клинически проявляется повышением температуры тела, снижением аппетита, упитанности. Корова часто принимает позу для мочеиспускания, выгибает спину, долго стоит сгорбившись. Из половой щели выделяется воспалительный экссудат. При исследовании матки отмечают: увеличение рогов, их асимметричность, флюктуацию и болезненную реакцию. По течению различают острый, подострый, хронический. По характеру проявления: клинический или субклинический; по характеру экссудата - катаральный, катарально-гнойный, фибринозный, некротический и гангренозный. Кроме того, регистрируют нарушения морфологической структуры яичников, что проявляется неполноценностью половых циклов или анафродизией. При лабораторных исследованиях воспалительного экссудата обнаруживают серосодержащие вещества, которые имеют повышенные протеолитические свойства, приводящие к обнажению и гиперплазии эпителия эндометрия и желез, слиянию и образованию кист, а также аминокислоту - цистеин, что оказывает токсическое действие на сократительный аппарат спермиев. А также, экссудат содержит аммиак, сероводород, перекись водорода, действующие токсично на сперматозоиды, яйцеклетки и эмбрионы. Согласно вышеуказанного, такие структурно-функциональные изменения в матке и яичниках коров при метрите приводят к потере репродуктивной способности коров (бесплодию).

**Ключевые слова:** корова, воспалительный экссудат, морфоструктура, метрит, бесплодие, анафродизия, матка, яичник.

## Метрит корів як причина зниження їх репродуктивної здатності (оглядова стаття)

С. Я. Федоренко, Л. А. Кураксіна

Харківська державна зооветеринарна академія, Україна

Недостатній розвиток молочного скотарства часто обумовлений порушенням репродуктивної здатності корів, що призводить до їх неплідності на ґрунті акушерсько – гінекологічної патології. Серед поширених таких патологій реєструють: затримку посліду, субінволюцію матки, цервіцит, вагініт, виворіт матки. Частіше за все у корів діагностують метрит.

**Ключові слова:** корова, запальний екссудат, морфоструктура, метрит, неплідність, анафродизія, матка, яєчник.

### Вступ

Недостатній розвиток галузі тваринництва, особливо молочного скотарства, часто пов'язаний із проблемами відтворення стада. До патологій, що призводять до порушення репродуктивної здатності корів, відносять затримку посліду, субінволюцію матки, цервіцит, вагініт, виворіт матки та метрит (Bromfield, & Sheldon, 2011; LeBlanc, 2012). Неплідність корів, викликана різними формами метриту, завдає значний економічний збиток у галузі скотарства, який складається з недоотримання телят, молока, витрат на утримання неплідних корів, збільшення витрат на спермопродукцію за безрезультатних осіменіння, а також на лікування та профілактику вказаної патології (Machado et al., 2014; Lima, Vieira-Neto, Snodgrass, De Vries, & Santos, 2019;).

Мета роботи – визначити аспекти зниження репродуктивної здатності корів за метриту.

### Основна частина

Метрит – це імунна відповідь організму на ушкодження тканин матки проникаючого специфічного, або неспецифічного мікроорганізму, що виявляється запальним процесом. Захворювання матки у корів реєструють на всіх стадіях репродуктивного циклу, частіше за все зустрічається у післяродовий період (Yablonsky, 2002).

Основним етіологічним чинником у розвитку метриту є грамнегативні та грампозитивні анаероби, такі як *Fusobacterium necrophorum*, *Porphyromonas levii* та *Prevotella melaninogenica*, можуть діяти синергічно з *Trueperella pyogenes*. Також встановлено вплив *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, які ушкоджують слизову оболонку та негативно впливають на захисні функції матки знижуючи її бар'єрну функцію (Deng et al., 2015; Galvão, Bicalho, & Jeon, 2019; Moore et al., 2019). Сприяють виникненню патології: неповноцінна годівля (дефіцит у раціоні вітамінів А, Е, Д, мінеральних речовин Кобальту, Цинку і Купруму), відсутність чи недостатність моціону, стрес-фактори, короткотривалий або довготривалий сухостійний період (Jeon et al., 2016; Haimel, Neuwieser, & Arlt, 2018; Sicsic et al., 2018).

Метрит клінічно виявляється підвищенням температури тіла, зниженням апетиту, вгдованості. Корова часто приймає позу для сечовипускання, вигинає спину, довго стоїть згорбившись. Із статевої щілини виділяється запальний екссудат. За дослідження матки відмічають: збільшення рогів, їх асиметричність, флюктуацію та больову реакцію (Jeon et al., 2015; Dervishi et al., 2018; Espadamala, Pereira, Pallares, Lago, & Silva-Del-Rio, 2018; Lima, 2020).

За розвитку метриту відбувається порушення моторної та секреторної функції матки, змінюється її морфоструктура тканин, що проявляється у деструктивних та атрофічних змінах покривного та залозистого епітелію. Крім того, реєструють порушення структури та функції яєчників, що призводить до неповноцінних статевих циклів, або анафродизії (Peter, Bosu, & De Decker, 1989; LeBlanc, 2012; Bromfield, Santos, Block, Williams, & Sheldon, 2015; Santos et al., 2016).

У залежності від локалізації процесу розрізняють запалення слизової оболонки – ендометрит, середньої м'язової оболонки – міометрит, серозної – периметрит та широких маткових зв'язок – параметрит. Найчастіше в запальному процесі беруть участь всі, або декілька шарів матки. За перебігом розрізняють: гострий, підгострий, хронічний. За характером прояву: клінічний, або субклінічний; за характером екссудату – катаральний, катарально-гнійний, фібринозний, некротичний і гангренозний (Santos et al., 2010; Barragan et al., 2019).

За лабораторних досліджень у запальному ексудаті виявляють сірковмісні речовини, які мають підвищені протеолітичні властивості, що призводять до оголення і гіперплазії епітелію ендометрію та залоз, злиття і утворення кіст, а також амінокислоту – цистеїну, що токсично впливає на скоротливий апарат спермій. Крім того, ексудат містить аміак, сірководень, перекис водню, що діють токсично на спермії, яйцеклітини і ембріони (Ross 2002; Machado et al., 2014; Bicalho et al., 2016; Benner, Ferwerda, Joosten, & van der Molen, 2018).

За катарально – гнійного метриту в наслідок набряку міометрію та розростання у ньому сполучної тканини ослаблюється ригідність матки. Відбуваються зміни деяких показників гомеостазу, що призводять до диспротеїнемії та до компенсованого метаболічного ацидозу з посиленням гліколітичних процесів у тканинах, енергетичного дефіциту та порушення компенсаторних метаболічних процесів, гіпоглікемії, і в подальшому може призвести до зменшення концентрації гонадотропін–рилізин гормону (ГНРГ) (Lima et al., 2013; Jeon et al., 2017; Jeon et al., 2017).

За гнійного метриту у матці накопичується гнійний ексудат, токсичні продукти, які подразнюють слизову оболонку, в наслідок чого посилюється секреція ендометріальних залоз. Стінки залоз лізуються та розпадаються, їх порожнини поєднуються і утворюються кісти різного розміру (кістозне переродження залоз) (Bicalho et al., 2017; Bicalho, Machado, Higgins, Lima, & Bicalho, 2017; Cunha et al., 2018).

За некротичного метриту – ушкоджується слизова, м'язова та серозна оболонки. Матка містить гнійний ексудат, при цьому тканини руйнуються, з'являються ерозії та глибокі рани. Мікроорганізми швидко потрапляють у кров'яне русло через оголені стінки судин, що призводить до септичних процесів. При внутрішньому обмеженні виявляють: матка збільшена і заповнена густою масою з неприємним запахом (Bromfield, & Sheldon, 2011; Sheldon, 2018).

За геморагічного метриту відмічають потовщення стінок матки, збільшення кровонаповнення судин, з подальшими крововиливами (Bromfield, Santos, Block, Williams, & Sheldon, 2015).

### Висновки

Визначено, що порушення структури, секреторної функції матки та яєчників корів за метриту призводить до зниження, або ж повної втрати репродуктивної здатності. Проблематиці, щодо метриту у корів присвячено достатньо наукових праць, проте патологія у молочному скотарстві актуальна, тому потребує вирішення шляхом детальшого її дослідження.

### References

- Barragan, A. A., Lakritz, J., Carman, M. K., Bas, S., Hovingh, E., & Schuenemann, G. M. (2019). Short communication: Assessment of biomarkers of inflammation in the vaginal discharge of postpartum dairy cows diagnosed with clinical metritis. *Journal of dairy science*, 102(8), 7469–7475. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15854>
- Benner, M., Ferwerda, G., Joosten, I., & van der Molen, R. G. (2018). How uterine microbiota might be responsible for a receptive, fertile endometrium. *Human reproduction update*, 24(4), 393–415. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmy012>
- Bicalho, M. L., Lima, F. S., Machado, V. S., Meira, E. B., Jr, Ganda, E. K., Foditsch, C., Bicalho, R. C., & Gilbert, R. O. (2016). Associations among *Trueperella pyogenes*, endometritis diagnosis, and pregnancy outcomes in dairy cows. *Theriogenology*, 85(2), 267–274. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2015.09.043>
- Bicalho, M., Lima, S., Higgins, C. H., Machado, V. S., Lima, F. S., & Bicalho, R. C. (2017). Genetic and functional analysis of the bovine uterine microbiota. Part II: Purulent vaginal discharge versus healthy cows. *Journal of dairy science*, 100(5), 3863–3874. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-12061>
- Bicalho, M., Machado, V. S., Higgins, C. H., Lima, F. S., & Bicalho, R. C. (2017). Genetic and functional analysis of the bovine uterine microbiota. Part I: Metritis versus healthy cows. *Journal of dairy science*, 100(5), 3850–3862. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-12058>
- Bicalho, R. C., Santos, T. M., Gilbert, R. O., Caixeta, L. S., Teixeira, L. M., Bicalho, M. L., & Machado, V. S. (2010). Susceptibility of *Escherichia coli* isolated from uteri of postpartum dairy cows to antibiotic and environmental bacteriophages. Part I: Isolation and lytic activity estimation of bacteriophages. *Journal of dairy science*, 93(1), 93–104. <https://doi.org/10.3168/jds.2009-2298>
- Bromfield, J. J., & Sheldon, I. M. (2011). Lipopolysaccharide initiates inflammation in bovine granulosa cells via the TLR4 pathway and perturbs oocyte meiotic progression in vitro. *Endocrinology*, 152(12), 5029–5040. <https://doi.org/10.1210/en.2011-1124>
- Bromfield, J. J., Santos, J. E., Block, J., Williams, R. S., & Sheldon, I. M. (2015). PHYSIOLOGY AND ENDOCRINOLOGY SYMPOSIUM: Uterine infection: linking infection and innate immunity with infertility in the high-producing dairy cow. *Journal of animal science*, 93(5), 2021–2033. <https://doi.org/10.2527/jas.2014-8496>
- Cunha, F., Jeon, S. J., Daetz, R., Vieira-Neto, A., Laporta, J., Jeong, K. C., Barbet, A. F., Risco, C. A., & Galvão, K. N. (2018). Quantifying known and emerging uterine pathogens, and evaluating their association with metritis and fever in dairy cows. *Theriogenology*, 114, 25–33. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2018.03.016>
- de Lima F. S. (2020). Recent advances and future directions for uterine diseases diagnosis, pathogenesis, and management in dairy cows. *Animal reproduction*, 17(3), e20200063. <https://doi.org/10.1590/1984-3143-AR2020-0063>
- Deng, Q., Odhiambo, J. F., Farooq, U., Lam, T., Dunn, S. M., & Ametaj, B. N. (2015). Intravaginal lactic Acid bacteria modulated local and systemic immune responses and lowered the incidence of uterine infections in periparturient dairy cows. *PloS one*, 10(4), e0124167. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0124167>
- Dervishi, E., Zhang, G., Hailemariam, D., Mandal, R., Wishart, D. S., & Ametaj, B. N. (2018). Urine

- metabolic fingerprinting can be used to predict the risk of metritis and highlight the pathobiology of the disease in dairy cows. *Metabolomics : Official journal of the Metabolomic Society*, 14(6), 83. <https://doi.org/10.1007/s11306-018-1379-z>
- Espadamala, A., Pereira, R., Pallarés, P., Lago, A., & Silva-Del-Río, N. (2018). Metritis diagnosis and treatment practices in 45 dairy farms in California. *Journal of dairy science*, 101(10), 9608–9616. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-14296>
- Galvão, K. N., Bicalho, R. C., & Jeon, S. J. (2019). Symposium review: The uterine microbiome associated with the development of uterine disease in dairy cows. *Journal of dairy science*, 102(12), 11786–11797. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17106>
- Haimerl, P., Heuwieser, W., & Artl, S. (2018). Short communication: Meta-analysis on therapy of bovine endometritis with prostaglandin F<sub>2α</sub>-An update. *Journal of dairy science*, 101(11), 10557–10564. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-14933>
- Jablonski, V. A., Khomyn, S. P., & Kalinowski, G. M. (2006). *Veterinary obstetrics, gynecology and animal reproduction biotechnology with the basics of andrology*. Tutorial. Ball: NewBook [in Ukrainian].
- Jeon, S. J., Cunha, F., Ma, X., Martinez, N., Vieira-Neto, A., Daetz, R., Bicalho, R. C., Lima, S., Santos, J. E., Jeong, K. C., & Galvão, K. N. (2016). Uterine Microbiota and Immune Parameters Associated with Fever in Dairy Cows with Metritis. *PLoS one*, 11(11), e0165740. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165740>
- Jeon, S. J., Cunha, F., Vieira-Neto, A., Bicalho, R. C., Lima, S., Bicalho, M. L., & Galvão, K. N. (2017). Blood as a route of transmission of uterine pathogens from the gut to the uterus in cows. *Microbiome*, 5(1), 109. <https://doi.org/10.1186/s40168-017-0328-9>
- Jeon, S. J., Vieira-Neto, A., Gobikrushanth, M., Daetz, R., Mingoti, R. D., Parize, A. C., de Freitas, S. L., da Costa, A. N., Bicalho, R. C., Lima, S., Jeong, K. C., & Galvão, K. N. (2015). Uterine Microbiota Progression from Calving until Establishment of Metritis in Dairy Cows. *Applied and environmental microbiology*, 81(18), 6324–6332. <https://doi.org/10.1128/AEM.01753-15>
- LeBlanc S. J. (2012). Interactions of metabolism, inflammation, and reproductive tract health in the postpartum period in dairy cattle. *Reproduction in domestic animals = Zuchthygiene*, 47 Suppl 5, 18–30. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2012.02109.x>
- 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. (2013). Effects of 1 or 2 treatments with prostaglandin F<sub>2α</sub> 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>
- Lima, F. S., Vieira-Neto, A., Snodgrass, J. A., De Vries, A., & Santos, J. (2019). Economic comparison of systemic antimicrobial therapies for metritis in dairy cows. *Journal of dairy science*, 102(8), 7345–7358. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15383>
- Machado, V. S., Bicalho, M. L., Meira Junior, E. B., Rossi, R., Ribeiro, B. L., Lima, S., Santos, T., Kussler, A., Foditsch, C., Ganda, E. K., Oikonomou, G., Cheong, S. H., Gilbert, R. O., & Bicalho, R. C. (2014). Subcutaneous immunization with inactivated bacterial components and purified protein of *Escherichia coli*, *Fusobacterium necrophorum* and *Trueperella pyogenes* prevents puerperal metritis in Holstein dairy cows. *PLoS one*, 9(3), e91734. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0091734>
- Moore, S. G., Ericsson, A. C., Behura, S. K., Lamberson, W. R., Evans, T. J., McCabe, M. S., Poock, S. E., & Lucy, M. C. (2019). Concurrent and long-term associations between the endometrial microbiota and endometrial transcriptome in postpartum dairy cows. *BMC genomics*, 20(1), 405. <https://doi.org/10.1186/s12864-019-5797-8>
- Peter, A. T., Bosu, W. T., & DeDecker, R. J. (1989). Suppression of preovulatory luteinizing hormone surges in heifers after intrauterine infusions of *Escherichia coli* endotoxin. *American journal of veterinary research*, 50(3), 368–373. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2648904/>
- Ribeiro, E. S., Gomes, G., Greco, L. F., Cerri, R., Vieira-Neto, A., Monteiro, P., Jr, Lima, F. S., Bisinotto, R. S., Thatcher, W. W., & Santos, J. (2016). Carryover effect of postpartum inflammatory diseases on developmental biology and fertility in lactating dairy cows. *Journal of dairy science*, 99(3), 2201–2220. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10337>
- Ross J. D. (2002). An update on pelvic inflammatory disease. *Sexually transmitted infections*, 78(1), 18–19. <https://doi.org/10.1136/sti.78.1.18>
- Santos, V. G., Carvalho, P. D., Maia, C., Carneiro, B., Valenza, A., Crump, P. M., & Fricke, P. M. (2016). Adding a second prostaglandin F<sub>2α</sub> treatment to but not reducing the duration of a PRID-Synch protocol increases fertility after resynchronization of ovulation in lactating Holstein cows. *Journal of dairy science*, 99(5), 3869–3879. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10557>
- Sheldon I. M. (2018). Metabolic stress and endometritis in dairy cattle. *The Veterinary record*, 183(4), 124–125. <https://doi.org/10.1136/vr.k3186>
- Sicsic, R., Goshen, T., Dutta, R., Kedem-Vaanunu, N., Kaplan-Shabtai, V., Pasternak, Z., Gottlieb, Y., Shpigel, N. Y., & Raz, T. (2018). Microbial communities and inflammatory response in the endometrium differ between normal and metritic dairy cows at 5-10 days post-partum. *Veterinary research*, 49(1), 77. <https://doi.org/10.1186/s13567-018-0570-6>