

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ДНУ «ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ»
СЛОВАЦЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ СІЛЬСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА (СЛОВАЦЬКА РЕСПУБЛІКА)
ЧЕСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПРИРОДНИЧИХ НАУК (ЧЕХІЯ)
ПОМОРСЬКА АКАДЕМІЯ В СЛУПСЬКУ (ПОЛЬЩА)**



Міжнародна науково-практична конференція

**АГРАРНА ОСВІТА ТА НАУКА:
ДОСЯГНЕННЯ, РОЛЬ, ФАКТОРИ РОСТУ**

Сучасний розвиток ветеринарної медицини

14 вересня 2026 року

Біла Церква
2026

УДК 636.09'06

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Шуст О.А., д-р екон. наук, ректор.

Варченко О.М., д-р екон. наук.

Скиба В.В., д-р с.-г. наук.

Димань Т.М., д-р с.-г. наук.

Краютієне І., д-р філософії.

Мамедова К.Х., д-р філософії.

Царенко Т.М., канд. вет. наук.

Козій Н.В., канд. вет. наук.

Василенко О.І., д-р філософії.

Мостипан О.В., відповідальний секретар.

Відповідальна за випуск – **Мостипан О.В.**, начальник редакційно-видавничого відділу.

Сучасний розвиток ветеринарної медицини: матеріали міжнародної науково-практичної конференції. 14 вересня 2026 р. Білоцерківський НАУ. 108 с.

Збірник підготовлено за авторською редакцією доповідей учасників конференції без літературного редагування. Відповідальність за зміст поданих матеріалів та точність наведених даних несуть автори.

©БНАУ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Chen, H., Cao, Z., Liu, M. et al. The impact of helminth-induced immunity on infection with bacteria or viruses. *Veterinary Research*. 2023. Vol. 54. 87. DOI:10.1186/s13567-023-01216-3.
2. Adams, J.R.G., Mehat, J., La Ragione, R.M., Behboudi, S. Preventing bacterial disease in poultry in the post-antibiotic era: a case for innate immunity modulation as an alternative to antibiotic use. *Frontiers in Immunology*. 2023. Vol. 14. DOI:10.3389/fimmu.2023.1205869.
3. Peixoto, R.S., Harkins, D.M., Nelson, K.E. Advances in microbiome research for animal health. *Annual Review of Animal Biosciences*. 2021. Vol. 9. P. 289–311. DOI:10.1146/annurev-animal-091020-075907.
4. Chen, S., Luo, S., Yan, C. Gut microbiota implications for health and welfare in farm animals: A review. *Animals*. 2021. Vol. 12, No. 1. 93. DOI:10.3390/ani12010093.
5. Nesse, L.L., Osland, A.M., Vestby, L.K. The role of biofilms in the pathogenesis of animal bacterial infections // *Microorganisms*. 2023. Vol. 11, No. 3. 608. DOI:10.3390/microorganisms11030608.
6. Zemanova, M., Langova, L., Novotná, I. Immune mechanisms, resistance genes, and their roles in the prevention of mastitis in dairy cows. *Archives of Animal Breeding*. 2022. Vol. 65, No. 4. P. 371–384. DOI:10.5194/aab-65-371-2022.

УДК 619:618.19-002-092:636.2

ОСТРОВСКИЙ Д.М., канд. вет. наук, **ЗОЦЕНКО В.М.,** канд. вет. наук, **ГРИШКО В.А.,** канд. с.г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

МЕХАНІЗМИ РОЗВИТКУ ЗАПАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ЗА МАСТИТУ У КОРІВ

Мастит молочних корів – це мультиетіологічне запальне захворювання вимені, спричинене бактеріальними патогенами (*S. aureus*, *E. coli*, *S. uberis*), яке завдає значних економічних збитків у світовому молочному скотарстві.

Ключові слова: мастит корів, молоко, втрати, молочна залоза, NF-κB.

OSTROVSKIY D.M., candidate of veterinary sciences, **ZOTSENKO V.M.,** candidate of veterinary sciences, **GRYSHKO V.A.,** candidate of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

MECHANISMS OF THE INFLAMMATORY PROCESS IN MASTITIS IN COWS

Mastitis in dairy cows is a multi-etiological inflammatory disease of the udder caused by bacterial pathogens (such as *S. aureus*, *E. coli*, and *S. uberis*) that causes significant economic losses in the global dairy industry.

Keywords: bovine mastitis, milk, losses, mammary gland, NF-κB.

Мастит молочних корів – це стан, що характеризується запаленням та ослабленою імунною відповіддю в тканині молочної залози. Він спричиняється бактеріальними інфекціями і створює значні проблеми обумовлені зниженням надоїв молока, затратами на лікування, репродуктивними квестіями та необхідністю вибракування хворих тварин, що в кінцевому результаті спричинює значні економічні втрати. Так у світовому масштабі мастит зумовлює щорічні економічні збитки від 19,7 до 32 мільярдів доларів США. У Сполучених Штатах з року в рік економічні втрати через мастит становлять близько 2 мільярдів доларів США. Канадська молочна промисловість несе втрати від маститу у розмірі 400 мільйонів канадських доларів (що еквівалентно 318 мільйонам доларів США). Китай зазнає через мастит щорічної фінансової шкоди від 15 до 45 мільярдів китайських юанів [1,с.2; 2,с.3].

Мультиетіологічна природа маститу як захворювання широко визнана в науковій спільноті [3,с.3]. Мастит зазвичай розділяють на клінічну та субклінічну форми. Клінічний мастит характеризується вираженими патологічними та фізіологічними змінами в тканинах молочної залози, тоді як субклінічний мастит, особливо спричинений *Staphylococcus aureus*, часто проявляється більш непомітно, без очевидних симптомів, окрім підвищеної кількості соматичних клітин молока та зниження надою. До основних бактеріальних патогенів, пов'язаних з маститом, належать *Escherichia coli*, *Streptococcus uberis* (*S. uberis*), *S. dysgalactiae* та *S. aureus*. За ознакою походження мастит корів поділяють на контагіозний та

середовищний. Збудники першого передаються від корови як правило під час доїння. Середовищний мастит спричиняється бактеріями поширеними за межами доїльної зали. Патогени відповідальні за мастит різняться в кожній місцевості і окремому стаді [4,с.2]. Тяжкість захворювання молочної залози визначається не тільки бактеріальним навантаженням але і реакцією імунної системи на запалення. Початковою стадією маститу є вроджена запальна реакція яка обумовлює рекрутинг поліморфноядерних нейтрофільних лейкоцитів до інфікованого місця з кровоносних судин. Саме їх кількість, фагоцитарна активність та дихальна здатність відіграють вирішальну роль у подальшому перебігу захворювання. Толл-подібні рецептори (TLR) вважаються важливими патогенними сенсорами рецепторів розпізнавання образів (PRR) [5,с.4]. Підчас бактеріальної інфекції це основні тригери, що запускають запальний процес, спочатку відчуваючи патоген-асоційовані молекулярні патерни (PAMP). Потім PAMP починають приваблювати імунні клітини до місця інфекції [6,с.1]. У великої рогатої худоби сімейство TLR ключає TLR 1-10, які відповідають за широкий спектр патогенів.

Серед TLR, TLR2 та TLR4 є особливо важливими при маститі, індукованому бактеріями. Примітно, що TLR4 більш специфічно реагує на бактерії, що продукують ліпополісахариди, тоді як TLR2 переважно індукують ся *S. aureus* та іншими грампозитивними бактеріями [7,с.11; 8,с.2]. Активація PRR (тобто TLR2 та TLR4) стимулює сигнальні шляхи ядерного фактору каппа-легкого ланцюга активованих В-клітин (NF-κB) та мітоген-активованої протеїнкінази, тим самим запускаючи вироблення прозапальних цитокінів. NF-κB – це сімейство ключових факторів транскрипції, які транслокуються в ядро у відповідь на активацію. Це один з основних сигнальних шляхів, що передає прозапальну відповідь під час інфекції та запалення, а також ріст пухлини та метастазування [9,с.4]. За фізіологічної норми NF-κB утримується в цитозолі родиною інгібіторних білків, зокрема таких як IκB. Однак, при стимуляції IκB фосфорилується та деградує; таким чином, вільний NF-κB переміщується до ядра, щоб індукувати експресію своїх цільових генів. NF-κB активується через два сигнальні шляхи: канонічний та неканонічний (або альтернативний) сигнальні шляхи. Канонічний сигнальний шлях активується широким спектром стимулів, включаючи TLR, що індукує фосфорилування IκB та запускає його деградацію протеасомою. З іншого боку, неканонічний сигнальний шлях реагує на селективні стимули та не залежить від деградації IκB, а радше спирається на процесинг білка-попередника NF-κB. Активація сигнального шляху NF-κB, додатково активує вироблення прозапальних цитокінів, інтерферонів та хемокінів каскад прозапальних цитокінів. Продукція прозапальних цитокінів (TNF-α, IL-1β та IL-6) особливо підвищена в інфікованій молочній залозі [10,с.3].

Мастит великої рогатої худоби зазвичай лікують антибіотиками, але надмірне та невибіркове використання антибіотиків може сприяти розвитку резистентності до антимікробних препаратів. Щоб боротися з цією резистентністю, дослідники вивчають альтернативні варіанти профілактики маститу великої рогатої худоби. Нещодавні дослідження виявили кілька біоактивних сполук та пробіотиків, які є перспективними у профілактиці та лікуванні маститу [11,с.5]. Було виявлено, що ці сполуки регулюють експресію ключових сигнальних молекул, що беруть участь у запальній реакції клітин молочної залози, зокрема, пригнічують активацію сигнальних шляхів NF-κB та TLR [12,с.1], які відіграють вирішальну роль в ініціації та поширенні запалення в молочній залозі. Ґрунтуючись на наявних даних ці запальні процеси визнані основними патологічними механізмами розвитку маститу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Corrêa D.C., Nunes G.T., Barcelos R.A., Dos Santos J.R., Vogel F.S., Cargnelutti J.F. Economic losses caused by mastitis and the influence of climate variation on the occurrence of the disease in a dairy cattle farm in Southern Brazil. *Trop. Anim. Health Prod.* 2024; 56: 78. doi:10.1007/s11250-024-03914-2.
2. Richardet M., Solari H.G., Cabrera V.E., Vissio C., Agüero D., Bartolomé J.A., Bó G.A., Bogni C.I., Larriestra A.J. The economic evaluation of mastitis control strategies in holstein-friesian dairy Herds. *Animals.* 2023; 13: 1701. doi:10.3390/ani13101701.

3. De Vliegher S., Ohnstad I., Piepers S. Management and prevention of mastitis: a multifactorial approach with a focus on milking, bedding and data-management. *J. Integr. Agric.* 2018; 17: 1214–1233. doi:10.1016/S2095-3119(17)61893-8.
4. Srihanasuwan A., Tata L., Tananupak W., Jaraja W., Suriyasathaporn W., Chuammitri P. Exploring the distinct immunological reactions of bovine neutrophils towards major and minor pathogens responsible for mastitis. *Int. J. Vet. Sci. Med.* 2023; 11: 106–120. doi:10.1080/23144599.2023.2262250.
5. Schneider P., Salamon H., Weizmann N., Nissim-Eliraz E., Lysnyansky I., Shpigel N.Y. Immune profiling of experimental murine mastitis reveals conserved response to mammary pathogenic escherichia coli, mycoplasma bovis, and streptococcus uberis. *Front. Microbiol.* 2023; 14: 1126896. doi:10.3389/fmicb.2023.1126896. [
6. Maurić Maljković M., Vlahek I., Piplica A., Ekert Kabalin A., Sušić V., Stevanović V. Prospects of toll-like receptors in dairy cattle breeding. *Anim. Genet.* 2023; 54: 425–434. doi:10.1111/age.13325
7. Ciesielska A., Matyjek M., Kwiatkowska K. TLR4 and CD14 trafficking and its influence on lps-induced pro-inflammatory signaling. *Cell. Mol. Life Sci.* 2021; 78: 1233–1261. doi:10.1007/s00018-020-03656-y.
8. Simpson M.E., Petri W.A. TLR2 as a therapeutic target in bacterial infection. *Trends Mol. Med.* 2020; 26: 715–717. doi:10.1016/j.molmed.2020.05.006.
9. Cai X., Zhou Z., Kan X., Xu P., Guo W., Fu S., Liu J., Jia Y. Daidzein Relieves Lipopolysaccharide-Induced Mastitis through Inhibiting MAPKs and AKT/NF-κB P65 Signaling Pathways. *Rev. Bras. Farmacogn.* 2024; 29: 1–2. doi:10.1007/s43450-024-00529-4.
10. Wu J., Li L., Sun Y., Huang S., Tang J., Yu P., Wang G. Altered Molecular Expression of the TLR4/NF-κB Signaling Pathway in Mammary Tissue of Chinese Holstein Cattle with Mastitis. *PLoS ONE.* 2015; 10. doi:10.1371/journal.pone.0118458.
11. Langhorne C., Wood B.J., Wood C., Henning J., McGowan M., Schull D., Ranjbar S., Gibson J.S. Understanding barriers to reducing antimicrobials on Australian dairy farms: a qualitative analysis. *Aust. Vet. J.* 2024. doi:10.1111/avj.13322.
12. Gomes F., Henriques M. Control of bovine mastitis: old and recent therapeutic approaches. *Curr. Microbiol.* 2016; 72: 377–382. doi:10.1007/s00284-015-0958-8.

УДК 619:618.19-002:636.2:615.322

ЗОЦЕНКО В.М., канд. вет. наук, **ОСТРОВСЬКИЙ Д.М.,** канд. вет. наук, **ГРИШКО В.А.,** канд. с.г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

РОЛЬ БІОАКТИВНИХ СПОЛУК ТА ПРОБІОТИКІВ У ПОМ'ЯКШЕННІ ПЕРЕБІГУ МАСТИТУ КОРІВ

Мастит великої рогатої худоби є найпоширенішим запальним захворюванням молочної залози, що завдає щорічних збитків молочної промисловості близько 35 млрд доларів США, а його традиційна антибіотикотерапія призводить до зростання резистентності патогенів та появи залишків препаратів у молоці, що стимулює пошук альтернативних підходів.

Ключові слова: мастит, сигнальний шлях, NF-κB, прозапальні цитокіни, пробіотики, біоактивні сполуки.

ZOTSENKO V.M., candidate of veterinary sciences, **OSTROVSKIY D.M.,** candidate of veterinary sciences, **GRYSHKO V.A.,** candidate of agricultural sciences
Bila Tserkva National Agrarian University

THE ROLE OF BIOACTIVE COMPOUNDS AND PROBIOTICS IN MITIGATING THE COURSE OF MASTITIS IN COWS

Bovine mastitis is the most common inflammatory disease of the mammary gland, causing annual losses of approximately \$35 billion to the dairy industry; furthermore, traditional antibiotic therapy leads to increased pathogen resistance and drug residues in milk, driving the search for alternative approaches.

Keywords: mastitis, signaling pathway, NF-κB, pro-inflammatory cytokines, probiotics, bioactive compounds

Молоко є одним з найважливіших продуктів харчування в раціоні людини. Воно багате на макро- та мікроелементи, такі як білок, кальцій, калій, жирні кислоти, вітамін В₁₂, фосфор, вітамін D та рибофлавін. Споживання молочних продуктів забезпечує міцне здоров'я та зміцнення кісток у дітей та дорослих. Крім того, молоко також знижує ризик розвитку