

**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

3. De Vlieghe 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- κ B 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- κ B 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- κ B, 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- κ B, 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

діабету 2 типу та серцево-судинних захворювань. Тому збільшення виробництва молока є важливою метою молочної промисловості в усьому світі. Перешкодою на цьому шляху є мастит –запалення тканин вимені інфекційного походження. Мастит великої рогатої худоби є найпоширенішим та заразним запальним захворюванням, що вражає молочні залози худоби і має негативний вплив на продуктивність тварин та завдає величезних економічних збитків. Згідно з останньою статистикою, через хвороби вимені молочно промисловість щорічно зазнає збитків у розмірі 35 мільярдів доларів США [1,с.3].

Мастит вважається захворюванням полі етіологічної природи, різні види грамнегативних та грампозитивних бактерій. Ці патогени, такі як *Escherichia coli*, *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus* та *Mycoplasma*, потрапляють до молочної залози різними шляхами та активують Толл-подібні рецептори (TLR) які, у свою чергу, посилюють запальну реакцію, активуючи сигнальні шляхи ядерного фактора каппа-легкого ланцюга активованих В-клітин (NF-κB)[3,6]. NF-κB – це один з основних сигнальних шляхів, що передає прозапальну відповідь під час інфекції та запалення. Нещодавні дослідження *in vitro* підкреслили важливість сигнального шляху TLR2/TLR4/NF-κB у розвитку маститу, що свідчить про його потенціал як терапевтичної мішені.[2,с.1].

Для лікування маститу у корів широко використовують антибіотики. Однак надмірне їх застосування для терапії різних видів захворювань, включаючи мастит зумовлює розвиток стійкості до існуючих препаратів. Крім того, залишки антибіотиків також були виявлені в молоці внаслідок лікування антибіотиками, що є серйозною проблемою для громадського здоров'я. Антибіотикотерапія без розбору знищує корисні штами бактерій, порушує середовище кишкової мікрофлори та, зрештою, негативно впливає на загальне здоров'я та благополуччя молочної худоби. Незважаючи на зусилля щодо профілактики та лікування маститу, він залишається найпоширенішою проблемою зі здоров'ям у молочних корів. Отже, існує нагальна потреба в потенційних та альтернативних препаратах, які можуть запобігти маститу великої рогатої худоби [3,с.5].

Показано, [4,с.2]. що бутират натрію(коротколанцюгова жирна кислота) має антиоксидантний, протизапальний та антиапоптотичний потенціал в епітеліальних клітинах молочної залози великої рогатої худоби і запобігає індукованій бактеріальним ліпополісахаридом їх загибелі. Протизапальний ефект препарату обумовлений зниження рівнів IL-6, IL-1β та TNF-α та пригніченням сигнального шляху NF-κB. Отримані результати свідчать про те, що бутират натрію може бути важливим регулятором запальних реакцій у клітинах вимені і таким чином може бути використаний як терапевтичний засіб для лікування маститу великої рогатої худоби. Куркумін (CUR) широко та безпечно вживається як натуральний харчовий барвник протягом сотень років, і було проведено велику кількість досліджень, які демонструють його антиоксидантні, протиракові та протизапальні властивості . Куркумін може не тільки ефективно видаляти активні форми кисню, але й активувати елементи антиоксидантної відповіді, щоб пригнічувати оксидативний стрес, викликаний активними формами кисню . Сигнальний шлях фактора 2, пов'язаного з ядерним фактором E2 (NFE2L2) - елемента антиоксидантної відповіді (ARE) відіграє важливу роль у опосередкуванні цитопротекторної відповіді на оксидативний стрес, і куркумін є одним з активаторів цього шляху. Крім того, CUR може значно покращити зниження життєздатності клітин та пошкодження клітин, спричинених ЛПС. Цей захисний ефект свідчить про те, що його можна використовувати як потенційний препарат для лікування маститу великої рогатої худоби [5,с.4].

Наразі було виявлено, що Інмуфорт Бов (ЛПС з *Ochrobactrum intermedium*) ефективно зменшує кількість соматичних клітин у молоці, значно знижує частоту субклінічного маститу та зменшує інтенсивність клінічних ознак маститу. Польові дослідження підтвердили його імуностимулюючу активність у великої рогатої худоби (переважно молочних корів). Він не тільки може зменшити використання антибіотиків для лікування маститу, але й значно підвищити ефективність цього лікування [6,с.1].

Arbab A.A., та ін. [7,с.2]. продемонстрували, що метформін значно пригнічує експресію NF-κBp65, циклооксигенази 2 , IL-1β та IL-6 у ВМЕС під впливом LTA. Крім того, вони

виявили, що метформін підвищує рівні Nrf2, , тим самим сприяючи антиоксидантній відповіді у ВМЕС. Загалом, автори роблять висновок, що метформін запобігає запальним змінам та маститу, активуючи сигнальний шлях Nrf2/NF-κB у ВМЕС.

Нещодавнє дослідження показало, що даїдзеїн значно полегшує мастит, індукований LPS, в епітеліальних клітинах молочної залози мишей, пригнічуючи рівні IL-6 та IL-1β та пригнічуючи активацію сигнальних шляхів MAPK/NF-κB. Крім того, було задокументовано, що діосметин полегшує мастит, індукований *S. aureus*, у мишей, пригнічуючи експресію, TNF-α, IL-1β та NF-κB. [8,с.4].

Пробіотики – це живі мікроорганізми, які при споживанні в достатній кількості забезпечують користь для здоров'я хазяїна. Вони здійснюють свій позитивний вплив через різні механізми, такі як зміна складу місцевої мікробіоти або безпосередня дія на патогенні мікроорганізми [9,с.3]. Пробіотики можуть прилипати до епітеліальних клітин та взаємодіяти з ними, покращуючи їхню бар'єрну функцію та сприяючи оновленню клітин. Крім того, вони можуть посилювати імунну відповідь хазяїна. Відповідно, було виявлено, що кілька пробіотиків, таких як *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus rhamnosus* GR-1 та *Bacillus subtilis* [10,с.1], запобігають запальним змінам у середніх клітинах мозку (ММЕС) і, як наслідок, запобігають маститу, спричиненому *E. coli*. Крім того, було виявлено, що *Bacillus subtilis* запобігає запальним змінам у ММЕС, інгібуючи TNF-α, IL-1β, IL-6 та TLR4, а також блокуючи сигнальний шлях TLR4/NF-κB/MAPK. Відповідно, Лі К та ін. повідомили, що *Lactobacillus plantarum* 17-5 та *Lactobacillus casei* послаблюють запальні зміни, викликані *E. coli*, шляхом пригнічення сигнального шляху NF-κB/MAPK, що призводить до зниження продукування IL-1β, IL-6 та TNF-α у ММЕС [11,с.5]. Крім того, у своїх дослідженнях *Lactobacillus plantarum* KLDS 1.0344A, Chen та ін. [12,с.2]. (12)експериментально продемонстрували його ефективність у полегшенні маститу, індукованого LPS, за допомогою експериментів *in vitro* (ВМЕС) та *in vivo* (модель маститу на мишах).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Kour S., Sharma N.NB., Kumar P., Soodan J.S., Santos M.V., Son Y.O. Advances in Diagnostic Approaches and Therapeutic Management in Bovine Mastitis. *Vet. Sci.* 2023; 10: 449. doi:10.3390/vetsci10070449.
2. Puerto M.A., Shepley E., Cue R.I., Warner D., Dubuc J., Vasseur E. The Hidden Cost of Disease: I. Impact of the First Incidence of Mastitis on Production and Economic Indicators of Primiparous Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 2021; 104: 7932–7943. doi:10.3168/jds.2020-19584.
3. Khan M.Z., Li L., Wang T., Liu X., Chen W., Ma Q., Zahoor M., Wang C. Bioactive Compounds and Probiotics Mitigate Mastitis by Targeting NF-κB Signaling Pathway. *Biomolecules.* 2024 Aug 15; 14 (8): 1011. doi:10.3390/biom14081011
4. Ali I., Li C., Kuang M., Shah A.U., Shafiq M., Ahmad M.A., Abdalmegeed D., Li L., Wang G. Nrf2 Activation and NF-Kb & caspase/bax signaling inhibition by sodium butyrate alleviates LPS-induced cell injury in bovine mammary epithelial cells. *Mol Immunol.* 2022 Aug; 148: 54-67. doi:10.1016/j.molimm.2022.05.121.
5. Li R., Fang H., Shen J., Jin Y., Zhao Y., Wang R., Fu Y., Tian Y., Yu H., Zhang J. Curcumin Alleviates LPS-Induced Oxidative Stress, Inflammation and Apoptosis in Bovine Mammary Epithelial Cells via the NFE2L2 Signaling Pathway. *Toxins (Basel).* 2021 Mar 12; 13 (3): 208. doi:10.3390/toxins13030208.
6. Markiewicz H., Krumrych W. Inmufort Bov—Możliwość stymulacji mechanizmów odporności nieswoistej gruczołu mlekowego krów. *Праце Клин. Казуистyczne.* 2020; 95: 2.
7. Arbab A.A., Lu X., Abdalla I.M., Idris A.A., Chen Z., Li M., Mao Y., Xu T., Yang Z. Metformin Inhibits Lipoteichoic Acid-Induced Oxidative Stress and Inflammation through AMPK/NRF2/NF-κB Signaling Pathway in Bovine Mammary Epithelial Cells. *Front. Vet. Sci.* 2021; 8: 661380. doi:10.3389/fvets.2021.661380.
8. Zhao L., Jin L., Yang B. Diosmetin Alleviates, *S. aureus*-Induced Mastitis by Inhibiting SIRT1/GPX4 Mediated Ferroptosis. *Life Sci.* 2023; 331: 122060. doi:10.1016/j.lfs.2023.122060.
9. Touza-Otero L., Landin M., Diaz-Rodriguez P. Fighting antibiotic resistance in the local management of bovine mastitis. *Biomed Pharmacother.* 2024. Jan; 170: 115967. doi:10.1016/j.biopha.2023.115967.
10. Li K., Yang M., Tian M., Jia L., Wu Y., Du J., Yuan L., Li L., Ma Y. The Preventive Effects of *Lactobacillus casei* 03 on *Escherichia coli*-Induced Mastitis In Vitro and In Vivo. *J. Inflamm.* 2024; 21: 1–9. doi:10.1186/s12950-024-00378-x.
11. Li Y., Zhu Y., Chu B., Liu N., Chen S., Wang J. *Lactobacillus rhamnosus* GR-1 Prevents *Escherichia coli*-Induced Apoptosis through PINK1/Parkin-Mediated Mitophagy in Bovine Mastitis. *Front. Immunol.* 2021; 12: 715098. doi:10.3389/fimmu.2021.715098.
12. Chen Q., Wang S., Guo J., Xie Q., Evvie S.E., Song Y., Li B., Huo G. The Protective Effects of *Lactobacillus plantarum* KLDS 1.0344 on LPS-Induced Mastitis In Vitro and In Vivo. *Front. Immunol.* 2021; 12: 770822. doi:10.3389/fimmu.2021.770822.