

Improving the quality and safety of raw milk in production with effective treatment and prevention of mastitis

V. Kotelevych✉ | S. Huralska | V. Olishevskiy

Article info

Correspondence Author

V. Kotelevych

E-mail:

valya.kotelevich@ukr.netPolissia National University,
7 Staryi Bulvar Str.,
Zhytomyr, 10008,
Ukraine

Citation: Kotelevych, V., Huralska, S., & Olishevskiy, V. (2025). Improving the quality and safety of raw milk in production with effective treatment and prevention of mastitis. *Scientific Progress & Innovations*, 28 (1), 110–118. doi: 10.31210/spi2025.28.01.18

Mastitis is one of the main problems in dairy farming that affects the quality and safety of milk. The PJSC PC "Podillya" farm has 7,500 heads of Holstein cattle, of which 2,700 are dairy cows. To improve the quality of raw milk, the farm has implemented a quality management system that includes Good Manufacturing Practice (GMP) and Good Hygiene Practice (GHP), as well as a HACCP system. Given the high prevalence of mastitis and its negative impact on animal productivity, the research is aimed at improving treatment and preventive measures. Purpose of the work. To assess the prevalence of mastitis, identify disease pathogens, their sensitivity to antimicrobial drugs, develop and test treatment protocols, as well as monitor milk quality to enhance its safety. Bacteriological studies of milk from cows with mastitis were conducted in the laboratories of "Biosafety-Center" (Dnipro) and "Biolights" (Ternopil). The sensitivity of pathogens to antimicrobial drugs was determined, and therapeutic protocols were developed. Milk quality monitoring was carried out in accordance with DSTU 3662:2018, particularly for somatic cell count, bacterial contamination, and antibiotic residue content. At the beginning of the studies, the farm observed a high frequency of clinical mastitis with significant somatic cell count (SCC) levels. It was established that the main causative agents of mastitis were *Streptococcus uberis*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus chromogenes*, *Streptococcus dysgalactiae*, and *Escherichia coli*. The sensitivity of isolated pathogens to antibiotics proved to be high, particularly to gentamicin, enrofloxacin, amoxicillin with clavulanic acid, and others. The developed treatment protocols included combined use of intramuscular, anti-inflammatory, and intramammary medications. For mastitis prevention, udder dry-off treatments were used, specifically Multimast DC and Nafpenzal DC. These products provided long-lasting protective effects and effectively prevented the development of infections. The implemented measures contributed to a significant reduction in disease incidence: from 7.3 % in 2022 to 0.8–1.5 % in 2024. During this period, milk quality indicators improved: fat content increased from 3.98 % to 4.29 %, and protein content increased from 3.34 % to 3.62 %. At the same time, the somatic cell count in milk decreased to a level that meets the requirements for extra and premium grades. The developed therapeutic and preventive measures ensured improved milk quality and safety, reduced animal treatment costs, and enhanced the farm's economic performance. The proposed approaches can be used in other dairy farms to increase production efficiency.

Keywords: cattle, Holstein breed, physicochemical and sanitary indicators, antibiotic sensitivity, mastitis prevention.

Підвищення якості і безпечності молока-сировини на виробництві за ефективного лікування та профілактики маститу

В. А. Котелевич | С. В. Гуральська | В. М. Олішевський

Поліський національний
університет,
м. Житомир, Україна

Мастити є однією з основних проблем молочного скотарства, що впливають на якість і безпечність молока. У господарстві ПРАТ ПК «Поділля» утримується 7500 голів великої рогатої худоби голштинської породи, з яких 2700 – дійні корови. Для підвищення якості молока-сировини господарство впровадило систему управління якістю, що включає належну виробничу (GMP) і гігієнічну практики (GHP), а також систему НАССР. З огляду на високу поширеність маститів та їхній негативний вплив на продуктивність тварин, проведені дослідження спрямовані на вдосконалення лікувальних і профілактичних заходів. Метою роботи була оцінка поширеності маститів, визначення збудників захворювань, їх чутливості до антимікробних препаратів, розробка та апробація схем лікування, а також моніторинг якості молока з метою підвищення його безпечності. Проведено бактеріологічні дослідження молока хворих на мастит корів у лабораторіях «Biosafety-Center» (м. Дніпро) та «Біолайтс» (м. Тернопіль). Визначено чутливість збудників до антимікробних препаратів, розроблено терапевтичні схеми. Моніторинг якості молока здійснювався відповідно до ДСТУ 3662:2018, зокрема за кількістю соматичних клітин, бактеріальним забрудненням і вмістом залишків антибіотиків. На початку досліджень у господарстві спостерігалася висока частота клінічних маститів із значним рівнем соматичних клітин (КСК). Встановлено, що основними збудниками маститів є *Streptococcus uberis*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus chromogenes*, *Streptococcus dysgalactiae* та *Escherichia coli*. Чутливість виділених збудників до антибіотиків виявилася високою, зокрема до гентаміцину, енрофлоксацину, амоксициліну з клавулановою кислотою та інших. Розроблені схеми лікування передбачали комбіноване використання внутрішньом'язових, протизапальних та внутрішньоцистернальних препаратів. Для профілактики маститів використовували препарати для консервації вимені перед сухостоєм, зокрема Мультимаст DC і Нафпензал DC. Ці засоби забезпечували тривалий захисний ефект і ефективно запобігали розвитку інфекцій. Проведені заходи сприяли значному зниженню захворюваності: з 7,3 % у 2022 році до 0,8–1,5 % у 2024. За цей період покращилися показники якості молока: жирність підвищилася з 3,98% до 4,29 %, а вміст білка – з 3,34 % до 3,62 %. Водночас кількість соматичних клітин у молоці зменшилася до рівня, що відповідає вимогам екстра і вищого ґатунку. Розроблені лікувальні та профілактичні заходи забезпечили підвищення якості і безпечності молока, зниження витрат на лікування тварин та покращення економічних показників господарства. Запропоновані підходи можуть бути використані в інших молочних господарствах для підвищення ефективності виробництва.

Ключові слова: велика рогата худоба, голштинська порода, фізико-хімічні і санітарні показники, чутливість до антибіотиків, профілактика маститів.

Бібліографічний опис для цитування: Котелевич В. А., Гуральська С. В., Олішевський В. М. Підвищення якості і безпечності молока-сировини на виробництві за ефективного лікування та профілактики маститу. *Scientific Progress & Innovations*. 2025. № 28 (1). С. 110–118.

Вступ

Молоко та молочні продукти є важливими складовими раціону харчування, особливо для дітей і людей похилого віку, що робить питання їх якості та безпечності надзвичайно актуальним [8–11, 13, 21, 29–35, 41, 48].

Водночас молоко є сприятливим середовищем для розмноження численних мікроорганізмів, включаючи небезпечні патогени, такі як *Salmonella*, *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium botulinum*, *Brucella abortus*, *Brucella melitensis*, *Mycobacterium bovis*, *Yersinia enterocolitica* [7, 15, 18, 48, 55, 57, 60]. Наявність цих мікроорганізмів створює серйозні ризики для здоров'я споживачів.

За результатами досліджень Букалової Н. В. та ін. (2022), свіжовидоєне молоко від корів на фермі було контаміноване патогенними бактеріями, зокрема стрептококами, стафілококами та корінебактеріями. Ці мікроорганізми є не лише збудниками маститу у корів, але й можуть викликати харчові захворювання у людей [10].

Бактеріологічні дослідження якісного та кількісного складу мікрофлори секрету вимені корів, хворих на субклінічний мастит, показали, що захворювання спричинене асоціаціями умовно-патогенних і патогенних мікроорганізмів. Кожен із них характеризується специфічною резистентністю до антибактеріальних препаратів, що ускладнює лікування та санацію молочної залози без урахування цих особливостей [39, 58].

Мікробіологічні дослідження зразків молока від корів ТОВ «Агрохолдинг 2012» у Хмельницькій області виявили, що середньорічний показник мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФАНМ) за прив'язного утримання тварин становив $19 \pm 3,4 \times 10^4$, а за безприв'язно-боксового утримання – $21 \pm 4,2 \times 10^4$ тис. КУО/см³ [38].

За результатами бактеріологічних досліджень Якубчак О. М. (2023), у зразках молока-сировини виявлено широкий спектр мікроорганізмів, зокрема: *Escherichia coli*, *Enterobacter cloacae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Lactobacillus fermentum*, *Kluyvera intermedia*, *Streptococcus gallolyticus*, *Lactobacillus pentosus*, *Lactobacillus plantarum*, *Bacillus subtilis*, *Aneurinibacillus aneurinilyticus*, *Achromobacter xylosoxidans*. У невеликих кількостях були виділені ентеробактерії, лактобактерії та спорові мікроорганізми [61].

Це свідчить про циркуляцію у молокопереробному ланцюзі як непатогенних, так і патогенних та умовно-патогенних мікроорганізмів. Хоча технологічна переробка на молокопереробних підприємствах знищує значну частину мікроорганізмів, деякі з них, такі як *Escherichia coli* та *Kluyvera intermedia*, можуть залишатися життєздатними після обробки, що створює потенційну небезпеку для споживачів.

Беручи до уваги, що якість молока не може бути покращена в процесі його переробки, система управління якістю та безпечністю молока має бути зосереджена на етапах виробництва. Це відповідає

вимогам наказу Мінагрополітики №118/2019, згідно з яким молочні продукти повинні вироблятися з молока від клінічно здорових тварин, які не мають ознак хвороб чи травм вимені, що спричиняють забруднення молока та молозива. Серед критеріїв виключення: відсутність інфекцій сечостатевих шляхів із виділеннями, діареї з лихоманкою, а також ознак запалення вимені.

Патологічні процеси в молочній залозі, особливо запального характеру, залишаються ключовим фактором, що негативно впливає на продуктивність і санітарну якість молока [2, 3, 6, 16]. Однією з основних проблем, як в Україні, так і у світі, є мастит у дійних корів, особливо субклінічний. Основними причинами його розвитку є недотримання умов утримання та технології доїння, зокрема порушення вакуумного режиму, використання зношених компонентів обладнання та «сухе доїння», що призводить до мікротравм шкіри вимені і молочних шляхів. Ці пошкодження стають воротами для патогенної мікрофлори [44, 47].

Мастит є запаленням тканин молочної залози, що розвивається внаслідок проникнення патогенних мікроорганізмів, таких як *Escherichia coli*, *Streptococcus uberis*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysagalactiae*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*. Дослідження Левченко А. Г. та Фотіна О. В. (2013) підтверджують, що молоко від корів із маститом містить значну кількість умовно-патогенної мікрофлори, серед якої домінують стафілококи та стрептококи. Найчастіше виявляли *S. agalactiae*, *S. aureus*, *E. coli*. При клінічному маститі переважаючими збудниками були *S. aureus* (61,5 %), *S. agalactiae* (27,0 %) та *E. coli* (11,5 %) [40].

Кондрасій Л. А., Якубчак О. М. (2016); Ковальчук І. І. та співавтори (2021); Скляренко Ю. Г. Чернявська Т. О. (2018) у своїх працях зазначають, що основними причинами виникнення маститу у великої рогатої худоби є незадовільний санітарний стан приміщень, стійл, боксів, доїльного обладнання, порушення режиму машинного доїння, несвоєчасне переведення корів на сухостій, висока щільність поголів'я, відсутність моціону при стійловому утриманні, протяги та низька температура в приміщеннях. Велика скупченість тварин порушує мікроклімат, збільшує вологість, бактеріальне забруднення та концентрацію газів, що спричиняє підвищення захворюваності тварин і погіршення якості молока-сировини [28, 38, 54].

Попри різноманітні причини розвитку маститу, ключову роль відіграє мікробіологічний фактор і його вірулентність. На стафіло- і стрептококи, ентеробактерії та інші мікроорганізми припадає 85–90 % випадків запалення молочної залози. Значною мірою виникнення маститу також залежить від резистентності організму тварин. За однакових умов утримання, повноцінної годівлі та експлуатації тварин можливо спостерігати різний перебіг та форми маститу [45].

Дослідження Куртяка Б. М., Собко Г. В. (2015) доводять необхідність проведення регулярного бактеріологічного моніторингу секрету вимені корів на кожній молочнотоварній фермі [39].

Мастит не лише знижує продуктивність, але й може призводити до незворотних змін у молочній залозі. У перехворілих корів часто спостерігається атрофія окремих часток вимені, що унеможливує виробництво молока. Одним із поширених ускладнень є індурація паренхіми вимені, що характеризується ущільненням тканин внаслідок розростання сполучної тканини. Це явище часто стає причиною вибраковування продуктивних тварин. Дослідження Плахотнюка І. М. та Ордіна Ю. М. (2017) показали, що індурація молочної залози реєструється у 19,5% корів із запаленням вимені. Частота ускладнення зростає при ураженні двох, трьох і чотирьох часток вимені до 1,5 %, 26,4 % та 16,5% відповідно. Ризик розвитку індурації збільшується на 69,5 % після гнійно-катарального запалення та абсцесів [45].

Лікування маститу у корів зазвичай включає використання антибіотиків, проте це породжує низку проблем. Зокрема, широке застосування антибіотиків сприяє розвитку антибіотикорезистентності у збудників маститу та зниженню загальної резистентності тварин. Це може спричинити серйозні ускладнення, такі як атрофія чи індурація часток вимені, гіпогалактія або агалактія, що призводить до значних економічних втрат для господарств [25, 27, 46].

Ще однією критичною проблемою є залишки антибіотиків у молоці під час лікування тварин. Це не лише погіршує технологічні властивості молока, але й створює потенційний ризик для здоров'я споживачів.

Запальні процеси у молочній залозі значно впливають на якість молока-сировини. У результаті змінюється хімічний склад, фізичні та біологічні властивості продукту. Таке молоко втрачає поживну цінність і стає непридатним для подальшої переробки [5]. Навіть невелика частка хворих корів у стаді (приблизно 2%) може суттєво зіпсувати якість та безпечність молока.

Згідно з вимогами ветеринарно-санітарної експертизи, молоко від корів, хворих на мастит, заборонено вживати або продавати. Воно містить велику кількість патогенних бактерій, токсинів, а також характеризується підвищеною кислотністю. Це робить продукт непридатним для виробництва молочнокислих виробів, особливо сиру [42, 43]. Мікроорганізми в такому молоці руйнують білки, жири та інші поживні речовини, що погіршує смак, запах і консистенцію продуктів. Крім того, в ньому залишаються термостійкі токсини, які не руйнуються під час термічної обробки.

Як зазначають Gomes F. та Henriques M. (2016) і Gussmann M. та співавтори (2019), повністю запобігти або профілактувати виникнення субклінічного маститу у молочних тварин неможливо через комплексний вплив таких факторів, як генетична схильність певних порід, кліматичні умови, рівень дезінфекції, стан доїльного обладнання [19, 20]. У цьому контексті Скляр О. І. та ін. (2016, 2017) підкреслюють доцільність розробки схем профілактики та лікування маститів з урахуванням умов експлуатації господарств [51, 53].

Дані Краєвського А. Й. (2013) свідчать, що захворюваність корів на клінічні та субклінічні

мастити у весняно-літній період може досягати 25–30 %, а в умовах промислового виробництва молока – до 60 % [37]. Дослідження Довбні Н. та співавторів (2019) виявили сезонність прояву маститу у корів голштинської породи, де найвищий рівень захворюваності спостерігався взимку (14,37 %), а найнижчий – весною (6,41 %). У зимовий період клінічна форма маститу складала 92,1 %, тоді як восени її частота знижувалася до 49,9 % [14].

Аналіз наукових праць Касянчук В. В. та ін. (2015); Скляр О. І. (2015); Moradi M. et al. (2021) показує, що проблеми безпечності молока-сировини та підвищеного вмісту соматичних клітин у молоці залишаються актуальними [26, 42, 50]. Дослідження Шкромеди О. І. та ін. (2019) демонструють, що при субклінічному маститі спостерігається підвищення кількості соматичних клітин у молоці та зміна їх видового складу. Для ранньої діагностики автори рекомендують використовувати тест Шалма, а для підтвердження діагнозу – метод Прескотта-Бріда. Щоб уникнути інфікування під час доїння, пропонується проводити дезінфекцію гуми доїльних стаканів озонотрібною сумішшю після кожної видоєної корови [49].

Таким чином, підвищення якості та безпечності молока-сировини через ефективне лікування і профілактику маститу залишається надзвичайно актуальним завданням сучасного тваринництва.

Мета дослідження

Метою наших досліджень було визначення спектру збудників маститу у молоці корів, їх чутливості до антибіотиків, розробка та оцінка ефективності схем лікування, заходів профілактики, а також надання ветеринарно-санітарної оцінки молока-сировини.

Матеріали і методи

Виробничий дослід проведено в умовах ПРАТ ПК «Поділля». Матеріалом для дослідження були зразки молока від хворих на мастит корів та здорових; експертні висновки Тульчинської МРДЛ ДПСС, акредитованої Національним агенством з акредитації України, в якій визначали органолептичні, фізико-хімічні показники та показники безпечності молока-сировини за регламентом «Молочний модуль». Наявність збудників маститу у зразках молока від хворих на мастит корів та їх чутливість до антибіотиків визначали в умовах Науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК «Biosafety-Center», що є структурним підрозділом Дніпропетровського аграрно-економічного університету (атестат акредитації ДНДКІВПКД №027/вир. лаб. від 11.06.2017), та на базі ТОВ «Експертний центр діагностики та лабораторного супроводу Біолайтс» м. Тернопіль. Відбір зразків молока від хворих на мастит корів і перехворілих, в молоці яких не було змін за результатами каліфорнійського тесту, проводили у стерильні пластикові ємності об'ємом 0,2 л і відправляли у вище вказані лабораторії у термоконтейнерах з льодом.

Дослідження молока на наявність залишків антибіотиків проводили після кожного доїння за допомогою тест-системи Біозі в господарстві та при прийманні молока на ПРАТ ВМЗ «Рошен» м. Вінниця, який дає можливість одночасно виключати антибіотики чотирьох груп: тетрацикліни, хлорамфенікол, бета-лактами, стрептоміцини. Кількість соматичних клітин визначали у зразках молока від корів з кожного приміщення, які відбиралися у холодильниках (для контролю стану поголів'я) та від кожної корови окремо фірмою ЛАДС (Львівська аграрна дорадча служба) у середній пробі молока під час доїння.

Результати та їх обговорення

У господарстві ПРАТ ПК «Поділля» утримується 7500 голів великої рогатої худоби голштинської породи, з них 2700 голів є дійними коровами. Проект ферми у ПРАТ ПК «Поділля» розроблявся за Канадською технологією з використанням Європейського обладнання, які передбачають для підвищення якості і безпечності молока-сировини розроблення і сертифікацію системи управління якістю. Дана система не обмежується лише запровадженням НАССР. Для її ефективного функціонування на підприємстві створено також такі передумови як належна виробнича практика (GMP) та гігієнічна практика (GHP). Належна виробнича практика (GMP) передбачає сукупність прийомів виробництва і процедур контролю якості, що спрямовані на забезпечення постійної відповідності виробленого молока-сировини вимогам. Вона включає вимоги, умови і способи виробництва, дотримання яких забезпечує випуск якісної і безпечної для споживача молочної сировини. Належна гігієнічна практика (GHP) на підприємстві має на меті виключити імовірність потрапляння в готову продукцію сторонніх предметів, починаючи від механічного забруднення, мікроорганізмів, комах, гризунів.

Істотною проблемою у господарстві є захворюваність корів на мастит. За даними Левченка А. Г., Фотіного О. В (2013), Cheng W. N., Han S. G. (2020),

Vakkamäki J. et al. (2017) частота виникнення маститу та індурації паренхіми вимені є у прямій залежності від продуктивності корів [12, 40, 59]. Установлено, що незалежно від форми запалення у більшості тварин переважало ураження клінічним маститом однієї чверті вимені, рідше двох та лише як виключення – трьох.

Аналогічні результати отримано Байдевлєтов Ю. А. та Байдевлєтова Ю. В. (2019) при дослідженні тварин у господарствах Сумської області. Зокрема, переважало ураження корів голштинської, симентальської та чорно-рябої порід клінічним маститом однієї чверті вимені (відповідно 75,8 %, 66,4 % та 85,0 %) і як виключення трьох (0,9 %, 0,8 % і 0,4 %) [4]. Запалення у корів усіх порід виникало переважно у задніх чвертях вимені. Серед високопродуктивних корів голштинської і симентальської порід атрофія реєструвалася відповідно у 19,1 % і 19,9 % тварин, а індурація вимені – у 6,6 % та 8,7 %.

Результати наших досліджень співпадають з думкою Адмін О. Є., Адмін Н. Г. (2022) про важливість програми профілактики, як практики управління стадом, враховуючи пік захворюваності корів на мастит протягом різних етапів лактаційного періоду всіх сезонів року у дійних стадах [1].

Протягом 2022–2024 років була проведена значна робота з лікування хворих на мастит корів та профілактики цього захворювання. Дослідженнями Скляр О. І. (2015) доведено, що субклінічний мастит (*Mastitis latentus*) є підгострим запальним процесом у вимені, що супроводжується збільшенням кількості соматичних клітин у молоці (епітеліальних клітин альвеол і молочних проток та лейкоцитів), змінами біохімічних показників (підвищення рН), наявністю вірулентних бактерій та майже відсутністю клінічних ознак [50, 52].

Отримані нами результати досліджень показали, що на початку роботи в господарстві реєструвалася значна частина корів з підвищеним рівнем КСК та клінічно вираженими гнійними і гнійно-серозними маститами (рис. 1).

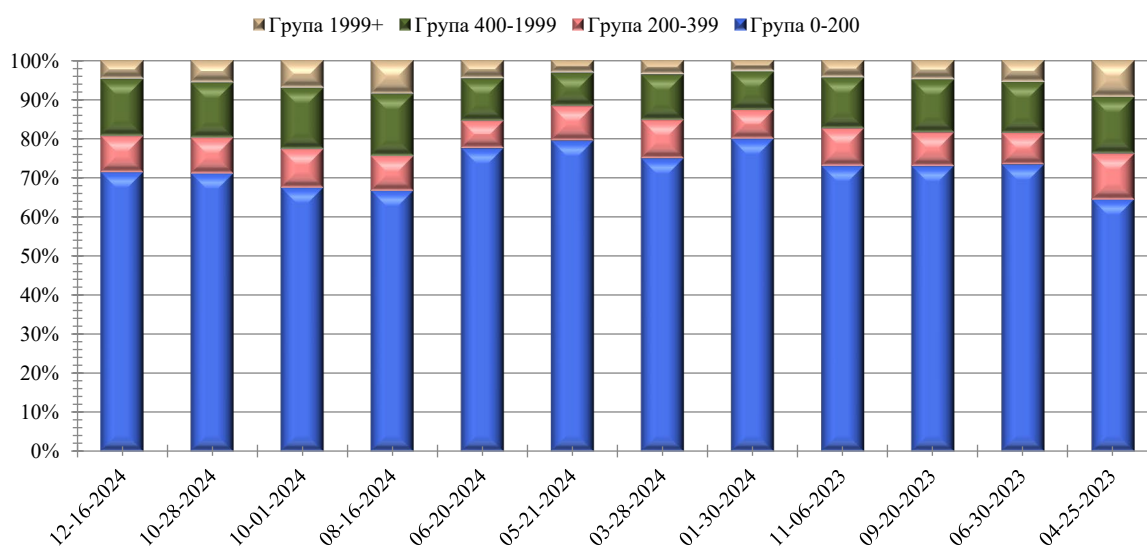


Рис. 1. Розподіл корів за КСК

Необхідно зазначити, що за застосованою в господарстві прив'язно-безвигульною системою утримання дійних (лактуючих) корів, сезонність захворювання корів на мастит не виражена.

За даними Супрович Т. М., Строяновської Л. В. (2023), високий рівень захворюваності корів голштинської породи на мастит спостерігали навесні (18,3 %), взимку (11,1 %) та восени (16,4 %), Катаральна форма маститу реєструвалася у 52,7 % випадків, серозна – у 39,8 %, фібриозна – у 5,2 %, гнійно-катаральна – у 1,4 % та абсцес вимені – 0,9 % [56]. Аналогічні дослідження, проведені Довбня А. та ін. (2019), встановили сезонність захворювання корів на мастит при безприв'язному утриманні. Найбільше тварини хворіли навесні та восени, а критичними були січень-квітень [14]. Збудниками субклінічного маститу у 88,3 % були асоціації мікроорганізмів у різних варіаціях і лише 11,7 % – монокультури, спектр яких становив *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Escherichia*, *Corynebacterium* spp, *Klebsiella* spp, *Enterococcus* spp. та *Clostridium* spp. Виділені ізоляти збудників були антибіотикорезистентними до більшості антибактеріальних препаратів.

Бактеріологічні дослідження секрету вимені хворих на субклінічний мастит корів голштинської породи, проведені Супрович Т. М., Строяновською Л. В. (2023) у фермерських господарствах Хмельницької

області виявили грампозитивні (*Staphylococcus* spp, *Streptococcus* spp, *Corynebacterium* spp, *Clostridium* spp *Enterococcus* spp, *Clostridium* spp.) та грамнегативні (*Escherichia coli*, *Klebsiella* spp.) бактерії [56]. Найбільш високу контамінацію становили мікроорганізми з роду *Staphylococcus* та *Streptococcus* (відповідно 38,2 % та 26,5 %). Патогенна кишкова паличка була вивлена лише у 11,8 % ізолятів; золотистий стафілокок у поєднанні з епідермальним, коринобактеріями, ентерококами та гнійним стрептококом – у 2,9 %; у монокультурі в одному випадку виділено бактерії роду *Clostridium* та *Staphylococcus aureus* у монокультурі у 2,9 % ізолятів [23, 24].

Отримані Крупельницьким Т. В., Соколюк В. М., (2023) дані, свідчить про об'єктивні потенційні ризики інфікування молочної залози корів великою низкою умовно-патогенних бактерій, що може негативно впливати на стан молочної залози та на якість і безпечність молока-сировини [38]. Проведені нами бактеріологічні дослідження молока від хворих на мастит корів на базі Науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК «Biosafety-Center (м. Дніпро) та в умовах ТОВ «Експертний центр діагностики та лабораторного супроводу Біолайтс» (м. Тернопіль) виявили такі патогенні збудники: *Streptococcus uberis*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus chromogenes*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Escherichia coli* (рис. 2).

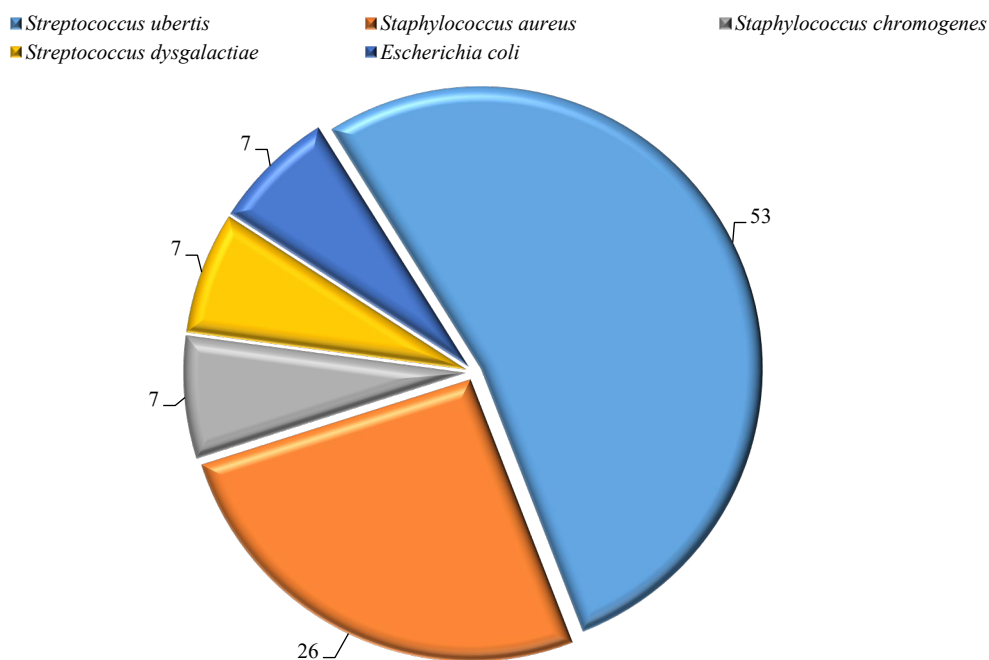


Рис. 2. Мікробіологічна палітра збудників маститу у хворих на мастит корів в господарстві, %

Наші дані збігаються з результатами досліджень Желавського М. М. та співавторів (2012), які при бактеріологічному дослідженні секрету молочної залози хворих на субклінічний мастит корів визначили, що провідну роль в етіопатогенезі відіграють стафілококи (*Staphylococcus epidermidis* та *Staphylococcus aureus*), тоді як більш обширною була стрептококова мікрофлора: *Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus agalactiae*.

З родини Enterobacteriaceae найбільш високою була контамінація *Escherichia coli*. Автори наголошують, що основними збудниками субклінічного маститу (82,6 %) є бактерії з родин Micrococcaceae, *Staphylococcus* та Enterobacteriaceae [62]. Основою для розробки схем лікування було визначення чутливості виділених збудників захворювання на мастит корів до антимікробних препаратів (табл. 1).

Таблиця 1

Показники чутливості виділеної від хворих тварин мікрофлори до протимікробних препаратів

Група антимікробних препаратів	Чутливість культур від загальної кількості проб				
	<i>St. aureus</i>	<i>Str. uberis</i>	<i>St. chromogenes</i>	<i>Str. dysgalactiae</i>	<i>E. coli</i>
Амоксицилін	Нч	Ч	Ч	Ч	Ч
Амоксицилін + клавуланова кислота	Ч	Ч	Ч	Ч	Ч
Гентаміцин	Ч	Ч	Ч	Ч	Ч
Енрофлоксацин	Ч	Ч	Ч	Ч	Ч
Канаміцин	Ч	Ч	Нч	Ч	Ч
Лінкоміцин	Нч	Ч	Нч	Нч	Нч
Марбофлоксацин	Пч	Ч	Ч	Ч	Ч
Неоміцин	Нч	Ч	Ч	Ч	Ч
Окситетрациклін	Пч	Ч	Нч	Ч	Ч
Спектиноміцин	Ч	Ч	Ч	Нч	Ч
Спіраміцин	Ч	Ч	Ч	Ч	Ч
Стрептоміцин	Ч	Ч	Ч	Нч	Нч
Тетрациклін	Ч	Пч	Ч	Ч	Ч
Тилозин	Нч	Пч	Нч	Ч	Ч
Тріметоприм / Сульфацил	Ч	Ч	Ч	Нч	Ч
Флорфенікол	Ч	Ч	Ч	Ч	Ч
Цефтиофур	Нч	Ч	Ч	Ч	Ч
Ципрофлоксацин	Нч	Ч	Ч	Ч	Ч

Примітки: ч – чутлива, нч – нечутлива, пч – помірно чутлива.

Отже, після отримання даних з лабораторії було встановлено, що збудники мають широкий спектр чутливості до антибіотиків, але всі п'ять збудників однаково чутливі до гентаміцину, енрофлоксацину, амоксициліну з клавулановою кислотою, спектиноміцину, спіраміцину, тетрацикліну, триметоприму, сульфацилу, флорфеніколу. За результатами досліджень було здійснено підбір протимаститних препаратів по діючій речовині та розроблено схеми лікування, що передбачали введення внутрішньом'язевих антибактеріальних препаратів, протизапальних засобів та внутрішньоцистернальних ліків. Зокрема, використовували комбінацію бамо-клавину, сульфацилу та кетарту, які вводились одноразово протягом трьох днів. Препарати та схеми лікування змінювались залежно від ступеня важкості та ураження молочної залози. При ураженні однієї долі вимені та незначних змінах у молоці застосовувався один внутрішньоцистернальний засіб з однією діючою речовиною разом з протизапальним препаратом. При розвитку більш важкого маститу схема лікування змінювалась, і використовувались препарати з двома або трьома діючими речовинами. Важливо зазначити, що при розробці та апробації терапевтичних схем маститу необхідно чітко дотримуватись найбільш раціонального вибору антимікробних препаратів, прогнозуючи супресивний стан та побічні ефекти. Після завершення лікування молоко перевірялось дельво-тестом на наявність залишків препаратів. У разі негативного результату корів переводили до загальної системи доїння, а у разі позитивного результату лікування продовжувалось.

Надзвичайно важливим аспектом у профілактиці маститів є використання препаратів для так званої консервації вимені або введення внутрішньоцистернальних спеціальних засобів в кожную долю вимені перед переведенням корови в групу першого сухостою. Як і при лікуванні, діюча речовина була підібрана за чутливістю відповідно до

попередніх експертиз. Особливістю таких препаратів, таких як Мультимаст DC та Нафпензал DC, є вища концентрація діючої речовини в порівнянні з лікувальними засобами, що забезпечує триваліший ефект (до 52 днів) та більшу каренцію. Після введення препарату соски вимені оброблялись спеціальним засобом T-HEXX DRY, який утворює на шкірі захисну плівку, а в дійковій цистерні «захисний клапан», що перешкоджає потраплянню мікрофлори на початку першого сухостою.

Не менш важливим для профілактики маститів є проведення ретельних санітарно-гігієнічних заходів під час годівлі, доїння та первинної обробки молока, з особливою увагою до дезінфекції, умов утримання та годівлі. Регулярно здійснювався огляд корів для своєчасного виявлення захворювань вимені та проводилися дослідження молока на вміст соматичних клітин, включаючи загальну пробу та окремі дослідження для кожної тварини.

Проведені лікувальні та профілактичні заходи сприяли зниженню захворюваності корів на мастит. Якщо в 2022 році кількість хворих корів становила 7,3 % від всього поголів'я дійного стада, то в 2024 році цей показник знизився до 0,8–1,5 %.

Результати досліджень, проведених в умовах Тульчинської МРДЛ ДПСС, показали, що усі зразки молока відповідали нормативним вимогам за показниками якості та безпечності (вміст антибіотиків, пестицидів, токсичних елементів, радіонуклідів, КМАФАнМ). За кількістю соматичних клітин і бактеріальним показником (КМАФАнМ) молока-сировини в 2023–2024 році 85,45% зразків відповідали вимогам екстра та вищого гатунку згідно з нормативними вимогами ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина. Технічні умови» [17]. Проведені лікувально-профілактичні заходи в господарстві сприяли значному покращенню якості і безпечності молока в цілому по стаду з роками (рис. 3).

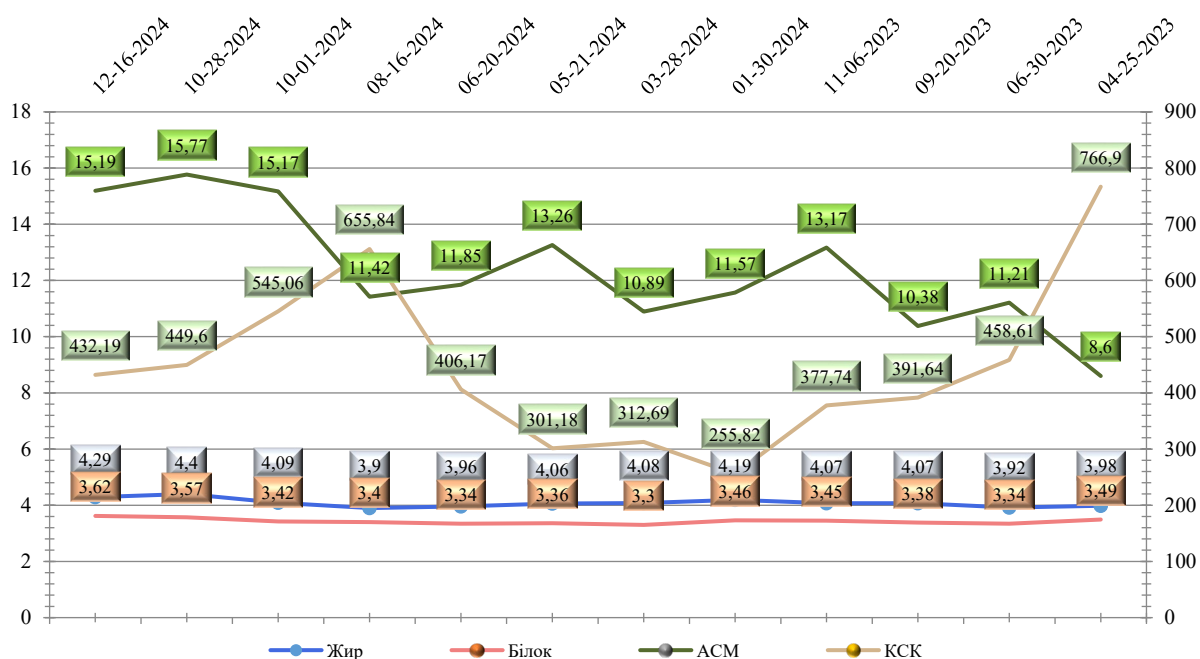


Рис. 3. Якість і безпечність молока-сировини по стаду за 2023–2024 рр.

Зокрема, відбулося: збільшення жиру від 3,98 % до 4,07 % у 2023 році та від 3,9 % до 4,29 % у 2024; вміст білку у 2023 році був на рівні від 3,34 % – 3,49 %, а у 2024 році він становив 3,3 % – 3,62 %, що є суттєвим з огляду на кількість молока за добу в економічному розрахунку (див. рис. 3).

Разом з тим кількість соматичних клітин мала тенденцію до зростання в жарку пору року від 255 до 655 тис соматичних клітин в мл.

Стосовно азоту сечовини молока, який в основному є показником коректної годівлі по вмісту загального білку в раціоні, то його вміст коливався в залежності від корекцій раціону годівлі корів у даному господарстві.

Постійний моніторинг кількості соматичних клітин у зразках молока від дійних корів дає можливість виявляти тварин хворих на скриті форми маститів та на підставі цього своєчасно організовувати лікування і профілактичні заходи [22, 39]. Вирішенням цієї проблеми, як зазначають науковці, може бути цитологічне дослідження, яке дозволяє визначити рівень запального процесу у вимені та поширеність у стаді маститу, іншим – використання швидкого маститного тесту.

Висновки

1. Результати власних досліджень та наукових публікацій, підтверджують, що істотною проблемою у господарствах усіх форм власності є мастит і якість та безпечність молока-сировини, вирішення якої потребує постійної уваги з боку фахівців ветеринарної медицини і перспективних досліджень у профілактиці та ефективному лікуванні

2. Результати наших досліджень свідчать про важливість програми профілактики, як практики управління стадом, враховуючи пік захворюваності корів на мастит протягом різних етапів лактаційного періоду та всіх сезонів року у дійних стадах.

3. Проведені профілактичні заходи (чіткий регламент годівлі, дотримання санітарно-гігієнічних умов годівлі і утримання, щоденний ретельний огляд дійних корів та аналіз захворюваності), контроль кількості соматичних клітин, бактеріологічні дослідження для виявлення спектру збудників маститу у хворих тварин, застосування розроблених схем лікування за результатами чутливості виділених культур значно знизило рівень захворюваності (від 7,3 % всього поголів'я дійного стада у 2022 році до 0,8–1,5 % у 2024).

4. Виробництво молока за новітньою Канадською технологією з використанням Європейського обладнання, що передбачає для підвищення якості і безпечності молока-сировини розроблення і сертифікацію системи управління якістю, зниження рівня захворюваності дійних корів на мастит, посилення санітарно-гігієнічних заходів при доїнні, дотримання санітарно-гігієнічних вимог щодо обробки молока, його зберігання і транспортування з роками (2022–2024) сприяло значному покращенню його якості та безпечності. Зокрема, відбулося: збільшення жиру від 3,98 % до 4,07 % у 2023 році та від 3,9 % до 4,29 % у 2024; вміст білку у 2023 році був на рівні від 3,34 % – 3,49 %, а у 2024 році він становив 3,3 % – 3,62 %, що є суттєвим з огляду на кількість молока за добу в економічному розрахунку.

5. За кількістю соматичних клітин і бактеріальним показником (КМАФАнМ) молока-сировини у 2023–2024 році 85,45 % зразків відповідали вимогам екстра і вищого гатунку у відповідності з нормативними вимогами ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина. Технічні умови».

Перспективи подальших досліджень. Подальші дослідження у цьому напрямі дозволять удосконалити профілактику захворювань, забезпечити випуск якісного і безпечного молока-сировини та покращити економічне становище господарства.

Конфлікт інтересів

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

References

1. Admin, O., & Admina, N. (2022). Influence of paratypical factors on milk quality indicators with different keeping methods. *Scientific Progress & Innovations*, 4, 66–77. <https://doi.org/10.31210/visnyk2022.04.08>
2. Aghamohammadi, M., Haine, D., Kelton, D. F., Barkema, H. W., Hogeveen, H., Keefe, G. P., & Dufour, S. (2018). Herd-level mastitis-associated costs on Canadian dairy farms. *Frontiers in Veterinary Science*, 5. <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00100>
3. Barkema, H. W., von Keyserlingk, M. A. G., Kastelic, J. P., Lam, T. J. G. M., Luby, C., Roy, J.-P., LeBlanc, S. J., Keefe, G. P., & Kelton, D. F. (2015). Invited review: Changes in the dairy industry affecting dairy cattle health and welfare. *Journal of Dairy Science*, 98 (11), 7426–7445. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-9377>
4. Baydevlyatov, Y. A., & Baydevlyatova, Y. V. (2019). Spreading of mastitis and peculiarities of the mammary gland quarters' lesion in cows of different breeds on the farms of Sumy region. *Scientific Progress & Innovations*, 2, 227–231. <https://doi.org/10.31210/visnyk2019.02.30>
5. Berezovskyi, I. V. (2013). Mikrobiolohichnyy peyzazh moloka zdorovykh ta khvorykh na subklinichnyy mastyt koriv. *Naukovyi Visnyk Lvivskoho Natsionalnoho Universytetu Veterynarnoi Medytsyny ta Biotekhnolohii im. Gzhytskoho*, 15 (3(57)), 28–34. [in Ukrainian]
6. Bezukh, V. M. (2000). Yakist' molozyva koriv, khvorykh na mastyt, ta stan zdorov'ya telyat. *Visnyk Bilotserkivs'koho Derzhavnoho Ahrarnoho Universytetu*, 13 (2), 18–23. [in Ukrainian]
7. Bogni, C., Odierno, L., Raspanti, C., Giraudo, J., Larriestra, A., Reinoso, E., & Vissio, C. (2011). War against mastitis: Current concepts on controlling bovine mastitis pathogens. In: *Science Against Microbial Pathogens: Communicating Current Research and Technological Advances*. (P. 483–494). Singapore: World Scientific. Retrieved from: file:///C:/Users/Admin/Downloads/War_against_mastitis_Current_concepts_on_controlli.pdf
8. Bogatko, N., Bogatko, L., Salata, V., Frejuk, D., & Savchuk, G. (2018). Provision of security of milk and dairy products in Ukraine's profitabilized enterprises. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 20 (83), 83–87. <https://doi.org/10.15421/nvvet8316>
9. Bogatko, N., Lyasota, V., Bukalova, N., Artemenko, L., Bogatko, L., Salata, V., & Dashkovskyi, O. (2018). Sanitary and hygienic assessment of milk of cereal different producers in conformity with international requirements. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 20 (83), 88–92. <https://doi.org/10.15421/nvvet8317>
10. Bukalova, N. V. (2013). Sanitarno-higienichnyy ta bakteriologichnyy kontrol vyrobnytstva nezbyranych korov'yachoho moloka na fermi. *Naukovyi Visnyk Veterynarnoyi Medytsyny*, 11, 25–28. [in Ukrainian]
11. Bukalova, N. V., Prylipko, T. M., Bohatko, N. M., Lyasota, V. P., Dzhamil, V. I., Utechenko, M. V., & Bohatko, L. M. (2022). Sanitary and hygienic control of cow's milk production and its microbiological analysis. *Taurida Scientific Herald. Series: Technical Sciences*, 3, 119–127. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2022.3.13>
12. Cheng, W. N., & Han, S. G. (2020). Bovine mastitis: risk factors, therapeutic strategies, and alternative treatments – A review. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 33 (11), 1699–1713. <https://doi.org/10.5713/ajas.20.0156>
13. Cheruiyot, E. K., Bett, R. C., Amimo, J. O., & Mujibi, F. D. N. (2018). Milk composition for admixed dairy cattle in Tanzania. *Frontiers in Genetics*, 9. <https://doi.org/10.3389/fgene.2018.00142>
14. Dovbnia, A. O., Berezovskyi, A. V., & Fotina, H. A. (2019). Dynamics of cow mastitis disease in conditions of industrial milk production. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 21 (96), 171–176. <https://doi.org/10.32718/nvvet9630>
15. Doyle, C. J., Gleeson, D., Jordan, K., Beresford, T. P., Ross, R. P., Fitzgerald, G. F., & Cotter, P. D. (2015). Anaerobic sporeformers and their significance with respect to milk and dairy products. *International Journal of Food Microbiology*, 197, 77–87. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2014.12.022>
16. Doyle, C. J., Gleeson, D., O'Toole, P. W., & Cotter, P. D. (2017). Impacts of seasonal housing and teat preparation on raw milk microbiota: a high-throughput sequencing study. *Applied and Environmental Microbiology*, 83 (2). <https://doi.org/10.1128/aem.02694-16>
17. DSTU 3662:2018 "Moloko-syrovyna korov'yache. Tekhnichni umovy". Chynnyy vid 2019–01–01. (2019). Retrieved from: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=77350 [in Ukrainian]
18. FAO and WHO (2022). *Listeria monocytogenes in Ready-to-Eat (RTE) Foods: Attribution, Characterization, and Monitoring – Meeting Report*. In: *Microbiological Risk Assessment Series*, 38, 184. Retrieved from: <https://openknowledge.fao.org/items/dd2b7422-421f-4c20-b6e2-0d0fd65652b9>
19. Gomes, F., & Henriques, M. (2015). Control of bovine mastitis: old and recent therapeutic approaches. *Current Microbiology*, 72 (4), 377–382. <https://doi.org/10.1007/s00284-015-0958-8>
20. Gussmann, M., Steeneveld, W., Kirkeby, C., Hogeveen, H., Nielsen, M., Farre, M., & Halasa, T. (2019). Economic and epidemiological impact of different intervention strategies for clinical contagious mastitis. *Journal of Dairy Science*, 102 (2), 1483–1493. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-14939>
21. Gerun, I., Skliar, O., & Musienko, O. (2020). The influence of milk production technology on its quality and safety. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Veterinary Medicine*, 4 (51), 17–22. <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2020.4.3>
22. Horyuk, Yu. V. (2015). Vmist somatichnykh kletok u syromu molotsi, scho realizuyetsya na ahropromyslovykh rynkakh mist Ternopolya ta Kamyantsya-Podil's'koho. *Veterynarna Medytsyna*, 101, 49–51. [in Ukrainian]
23. Horyuk, Yu. V. (2016). Biotopy zolotystoho stafilokoka, yaki vydileni z moloka syroho ta moloche nykh produktiv "domashnoho" vyrobnytstva, ta yikh chutlyvist do antibakterialnykh preparativ. *Problemy Zoiinzheneriyi ta Veterynarnoyi Medytsyny*, 32 (2), 185–190. [in Ukrainian]
24. Horyuk, Yu. V., Kukhtyn, M. D., Perkiy, Yu. B., & Horyuk, V. V. (2015). Kontrol bezpeky moloka syroho za mikrobiolohichnymy pokaznykamy na ahropromyslovykh rynkakh Ternopolya ta Kamyantsya-Podil's'koho. *Naukovyi Visnyk Lvivskoho Natsionalnoho Universytetu Veterynarnoi Medytsyny ta Biotekhnolohii im. Gzhytskoho*, 17 (1(61)), 256–260. [in Ukrainian]
25. Karavanskyi, M., Rud, V., & Tarasenko, L. (2021). The level of cow's milk somatic cells as an important indicator of its quality and safety. *Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral*, 101. <https://doi.org/10.37000/abbsl.2021.101.08>
26. Kasyanchuk, V. V., Berhilevych, O. M., Sklyar, O. I., Marchenko, A. M., & Terokhina, O. V. (2015). Vza-yemozv'yazok mizh kil'kisty somatichnykh klitin ta zakhvoryuvannyam koriv subklinichnym mastytom stafilokoko voyi ta koliformnoyi etiologiyi. *Visnyk Sumskoho Natsionalnoho Ahrarnoho Universytetu. Seriya: Veterynarna Medytsyna*, 1, 72–77. [in Ukrainian]
27. Klyap, N. I., Krachkovska, O. O., Maslyuk, A. V., Mostipan, K. S., & Kyivska, G. V. (2020). Control of antibiotics residual amounts content in products of animal origin. *Scientific Progress & Innovations*, 2, 187–193. <https://doi.org/10.31210/visnyk2020.02.23>
28. Kondrasiy, L., & Yakubchak, O. (2016). Study of quality parameters of raw milk stability by various dairy farming practices. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 18 (3(71)), 41–44. <https://doi.org/10.15421/nvvet7109>
29. Kotelevich, V. (2017). Veterinary and sanitary assessment of food quality and safety in Zhytomyr region. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 19 (78), 58–61. <https://doi.org/10.15421/nvvet7812>
30. Kotelevich, V. (2019). Actual problems of quality and safety of food products in the context of providing food security in the Zhytomyr region. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 21 (93), 155–159. <https://doi.org/10.32718/nvvet9327>
31. Kotelevich, V., Gural'ska, S., & Honcharenko, V. (2023). Actual problems of the quality and safety of milk and dairy products. *Naukovij Visnyk Veterynarnoi Medycini*, 1 (180), 24–39. <https://doi.org/10.33245/2310-4902-2023-180-1-24-39>
32. Kotelevich, V., Hural'ska, S., & Honcharenko V. (2023). Current food quality and safety problems in the context of ensuring food safety in Ukraine. *Scientific Progress & Innovations*, 26 (1), 72–80. <https://doi.org/10.31210/spi2023.26.01.12>
33. Kotelevich, V., Hural'ska, S., & Honcharenko V. (2023). The influence of the quality and safety of food products on the health and well-being of the population. *Scientific Progress & Innovations*, 26 (2), 96–104. <https://doi.org/10.31210/spi2023.26.02.17>

34. Kotelevych, V. A., Volkivskyi, I. A., Pinskyi, O. V., Matseiko, L. V., Davydenko, L. M., & Stoliarenko, O. V. (2022). Veterinary and sanitary assessment of food products on quality and safety indicators in Zhytomyr region. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 24 (105), 120–128. <https://doi.org/10.32718/nvvet10517>
35. Kotelevych, V., Hural'ska, S., & Olishchevskyi, V. (2024). Veterinary and sanitary assessment of raw milk for improvement of technology to increase quality and safety in private JSC "Podillya" food company. *Scientific Progress & Innovations*, 27 (1), 118–125. <https://doi.org/10.31210/spi2024.27.01.20>
36. Kovalchuk, I. I., Kovalchuk, I. V., Muronyk, L. V., & Sauk, R. V. (2022). Udder health control during the dry period in cows. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Livestock*, 4 (47), 87–91. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.4.15>
37. Kraievskyi, A. Y. (2013). Pobichni efekty nesteroidnykh protyzapal'nykh preparativ za mastytu koriv. *Biuletyn. Veterynarna Biotehnologiya*, 22, 264–269. [in Ukrainian]
38. Krupelnitsky, T., & Sokoliuk, V. (2023). Influence of cow keeping and milking technologies on sanitary and hygiene indicators of raw milk. *Scientific Progress & Innovations*, 26 (3), 69–75. <https://doi.org/10.31210/spi2023.26.03.13>
39. Kurtiak, B. M., Sobko, H. V., & Boiko, O. P. (2015). Bakteriologichniy monitorynh prykhovanykh form mastytiv – vazhlyva skladova u prohrami profilaktyky mastytiv. *Naukovyi Visnyk Lvivskoho Natsionalnoho Universytetu Veterynarnoi Medytsyny ta Biotehnologii im. Gzhytskoho*, 17 (2), 281–287. [in Ukrainian]
40. Levchenko, A. H., & Fotin, O. V. (2013). Rozpovsiudzhennia riznykh form mastytu v umovakh hospodarstv Sums'koi oblasti. *Naukovo-Tekhnichniy Biuletyn Instytutu Biologii Tvaryn ta Derzhavnoho Naukovo-Doslidnoho Kontrol'noho Instytutu Vetpreparativ ta Kormovykh Dobavok*, 14 (1/2), 186–192. [in Ukrainian]
41. Montgomery, H., Haughey, S. A., & Elliott, C. T. (2020). Recent food safety and fraud issues within the dairy supply chain (2015–2019). *Global Food Security*, 26, 100447. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100447>
42. Moradi, M., Omer, A. K., Razavi, R., Valipour, S., & Guimarães, J. T. (2021). The relationship between milk somatic cell count and cheese production, quality and safety: A review. *International Dairy Journal*, 113, 104884. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2020.104884>
43. Olde Riekerink, R. G. M., Barkema, H. W., & Stryhn, H. (2007). The effect of season on somatic cell count and the incidence of clinical mastitis. *Journal of Dairy Science*, 90 (4), 1704–1715. <https://doi.org/10.3168/jds.2006.567>
44. Paliy, A. P. (2015). Vyznachennya krytychnykh kontrol'nykh tochk pry vyrobnytstvi vysokoyakisnoho moloka. *Naukovyi Visnyk Lvivskoho Natsionalnoho Universytetu Veterynarnoi Medytsyny ta Biotehnologii im. Gzhytskoho*, 17 (3), 277–281. [in Ukrainian]
45. Plakhotniuk, I. M., & Ordin, Yu. M. (2017). Chastota vynykennia induratsii u riznykh chastkakh vymia koriv zalezho vid formy mastytu ta kilkosty urazhennykh chastok. *Visnyk Zhytomyrskoho Natsionalnoho Ahroekologichnoho Universytetu*, 1 (60 (3)), 292–296. [in Ukrainian]
46. Prilipko, T., & Bukalova, N. (2016). Evaluation of quality and safety of milk on admission to molokokoperobne company from different entities. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 18 (2), 212–215. <https://doi.org/10.15421/nvvet6747>
47. Ramachandran, A., & Singh, A. (2020). Assessment of hygienic milking practices and prevalence of bovine mastitis in small dairy farms of peri-urban area of Jaipur. *Indian Journal of Community Medicine*, 45 (5), 21. https://doi.org/10.4103/ijcm.363_19
48. Rios-Muñiz, D., Cerna-Cortes, J. F., Lopez-Saucedo, C., Angeles-Morales, E., Bobadilla-del Valle, M., Ponce-de Leon, A., & Estrada-Garcia, T. (2019). Longitudinal analysis of the microbiological quality of raw cow's milk samples collected from three small family dairy farms in Mexico over a 2-year period. *Journal of Food Protection*, 82 (12), 2194–2200. <https://doi.org/10.4315/0362-028x.jfp-19-155>
49. Shkromada, O. I., Sklyar, O. I., Paliy, A. P., Ul'ko, L. H., Herun, I. V., Naumenko, O. A., Ishchenko, K. V., Kisterna, O. S., & Musiyenko, O. V. (2019). Rozrobka zakhodiv pidvyschennya yakosti ta bezpechnosti moloka. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3/11 (99), 30–39. [in Ukrainian]
50. Sklyar, O. (2015). Somatichni klityny siroho nezbyranoho moloka - kryterii yoho yakosti ta bezpechnosti. *Tvarynystvo Ukrainy*, 9, 20–23. [in Ukrainian]
51. Sklyar, I. O., Fotina, T. I., & Sklyar, O. I. (2016). Sanitarnyy stan doilnoho obladnannya ta yoho vplyv na rozpovsiudzhennya subklinichnoho mastytu koriv. *Visnyk Sums'koho Natsionalnoho Ahroekologichnoho Universytetu. Seriya Veterynarna Medytsyna*, 6 (38), 50–53. [in Ukrainian]
52. Sklyar, O. I., & Sklyar, I. O. (2015). Vplyv tekhnolohiyi vyrobnytstva moloka na yoho yakist ta bezpechnist. *Naukovo-Tekhnichniy Biuletyn Naukovo-Doslidnoho Tsentru Biobezpeky ta Ekologichnoho Kontrolu Resursiv APK Dnipropetrovskoho Derzhavnoho Ahroekologichnoho Universytetu*, 3 (3), 88–92. [in Ukrainian]
53. Sklyar, O. I., Shkromada, O. I., Herun, I. V., & Paraschenko, V. V. (2017). Sanitarno-higienichna otsinka yakosti ta bezpechnosti moloka koriv otrymanoho za novitnykh tekhnolohiy. *Visnyk Sums'koho Natsionalnoho Ahroekologichnoho Universytetu. Seriya Veterynarna Medytsyna*, 11, 74–77. [in Ukrainian]
54. Sklyarenko, Yu. I., & Chernyavs'ka, T. O. (2018). Zminy vmistu skladovykh moloka pry zakhvoryuvanni koriv na mastyt. *Visnyk Sums'koho Natsionalnoho Ahroekologichnoho Universytetu*, 1 (22), 66–68. [in Ukrainian]
55. Sokoliuk, V. M., Dukhnitsky, V. B., Krupelnitsky, T. V., Ligomina, I. P., Revunets, A. S., & Prus, V. M. (2022). Influence of technological factors on milk quality indicators. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 24 (105), 37–43. <https://doi.org/10.32718/nvvet10506>
56. Suprovych, T. M., & Stroianovska, L. V. (2023). Monitoring of cow mastitis in farms and its etiological structure. *Podilian Bulletin Agriculture Engineering Economics*, 38, 210–215. <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2023-1.31>
57. Svennensen, L., Nielsen, S. S., Mahmmod, Y. S., Krömker, V., Pedersen, K., & Klaas, I. C. (2019). Association between teat skin colonization and intramammary infection with *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus agalactiae* in herds with automatic milking systems. *Journal of Dairy Science*, 102 (1), 629–639. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15330>
58. Yakubchak, O., Taran, T., Ushkalov, V., & Midyk, S. (2021). Physicochemical and microbiological research of raw-milk material. *Ukrainian Journal of Veterinary Sciences*, 12 (2), 26–37. <https://doi.org/10.31548/ujvs2021.02.003>
59. Vakkamäki, J., Taponen, S., Heikkilä, A.-M., & Pyörälä, S. (2017). Bacteriological etiology and treatment of mastitis in Finnish dairy herds. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 59 (1). <https://doi.org/10.1186/s13028-017-0301-4>
60. Vithanage, N. R., Dissanayake, M., Bolge, G., Palombo, E. A., Yeager, T. R., & Datta, N. (2016). Biodiversity of culturable psychrotrophic microbiota in raw milk attributable to refrigeration conditions, seasonality and their spoilage potential. *International Dairy Journal*, 57, 80–90. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2016.02.042>
61. Yakubchak, O. M., & Martynenko, O. A. (2023). Ryzyk peredachi antybiotykohezystentnykh shtamiv mikroorganizmiv, yaki tsyrkuliuiut u kharchovomu lantsiuzi molochnykh produktiv. *Prodovolcha ta ekologichna bezpeka v umovakh viiny ta poivoennoi vidbudovy: vyklyky dlia Ukrainy ta svitu: materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii. Seektsiia 3: Rol tvarynystva, veterynarnoi medytsyny ta kharchovykh tekhnolohii v umovakh viiny ta vyryshenni zavdan planu vidrodzhennia Ukrainy* (p. 167–170). Kyiv [in Ukrainian]
62. Zhelavskyi, M. M., Horkusha, H. O., Starostka, V. V., & Lozinskyi, M. M. (2012). Rol mikroboho faktora v etiopatogenezi subklinichnoho mastytu koriv. *Naukovo-Tekhnichniy Biuletyn Instytutu Biologii Tvaryn ta Derzhavnoho Naukovo-Doslidnoho Kontrol'noho Instytutu Vetpreparativ ta Kormovykh Dobavok*, 13 (1/2), 300–304. [in Ukrainian]

ORCID

- | | |
|--|---|
| V. Kotelevych  | https://orcid.org/0000-0002-5886-1917 |
| S. Hural'ska  | https://orcid.org/0000-0001-7383-1989 |
| V. Olishchevskyi  | https://orcid.org/0009-0002-7594-173X |



2025 Kotelevych V. et al. 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.