

## Veterinary and sanitary assessment of raw milk for improvement of technology to increase quality and safety in private JSC "Podillya" food company

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

### Article info

Correspondence Author

V. Kotelevych

E-mail:

[valya.kotelevich@ukr.net](mailto:valya.kotelevich@ukr.net)

Polissia National University,  
Staryi Bulvar, 7,  
Zhytomyr, 10008,  
Ukraine

**Citation:** Kotelevych, V., Huralska, S., & Olishevskiy, 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. doi: 10.31210/spi2024.27.01.20

Milk is a unique product in terms of nutrients, biological value, production profitability and demand in the consumer market, it is an important component of the population's diet. However, the use of industrial milk production technologies raises issues of animal health, productivity, and the quality as well as safety of the products. It was found that the incidence of mastitis in cows depends on factors that are constantly monitored at PJSC FC "Podillia", namely: compliance with feeding regulations, conditions of detention, and compliance with sanitary and hygienic requirements (disinfection), control of the number of somatic cells, application of appropriate treatment regimens based on the results of detecting the sensitivity of the isolated microflora to antibiotics, a clearly defined bacterial status of milk, constant monitoring of critical points of bacterial contamination of milking equipment, daily monitoring and analysis of the incidence rate. Over the years (2020–2023), the use of the latest milk production technology on the farm and the strengthening of sanitary and hygienic measures, compliance with sanitary and hygienic requirements for its processing, storage, and transportation have contributed to a significant improvement in its quality and safety. While in 2020, 78.15 % of milk samples met the requirements for extra and higher quality by the number of somatic cells (NSC), in 2023 the figure increased to 85.45 %. A statistical analysis of expert opinions on the number of somatic cells in milk samples at different times of the year found that 81.53 % of samples met the requirements of extra and higher grade in summer, and 87.41 % in winter. Even though the indoor temperature was significantly lowered in winter, there was no increase in the incidence of mastitis. Milk quality has also improved significantly. While in 2020, only 24.27 % of samples showed a fat content of more than 4 %, in 2023 the figure was 48.62 %. In 2020, 6.33 % of samples had a protein content of more than 4%, and in 2023 this figure reached 35.58 %. Therefore, the production of high-quality and safe milk at PJSC FC "Podillya" is the result of hard work of producers and enhanced control at all stages of its production in accordance with the requirements of the HACCP system throughout the entire chain "from farm to consumer", ensuring good manufacturing and hygienic practices (GMP/GHP) for milk production and animal welfare.

**Keywords:** organoleptic, physicochemical and sanitary indicators, toxic elements, heavy metals, radionuclides, NSC, mastitis.

## Ветеринарно-санітарна оцінка молока-сировини за умови удосконалення технології підвищення якості і безпечності у «ПРАТ ПК Поділля»

V. A. Kotelevych | S. V. Huralska | V. M. Olishevskiy

Поліський національний  
університет,  
м. Житомир, Україна

Молоко – це унікальний продукт за поживними речовинами, біологічною цінністю, рентабельністю виробництва та попитом на споживчому ринку, важливий складник у раціоні населення. Проте у разі використання промислових технологій виробництва молока виникають питання щодо збереження здоров'я тварин, продуктивності та якості і безпечності отриманої продукції. Встановлено, що рівень захворюваності корів на мастит залежить від факторів, які постійно контролюються у ПРАТ ПК «Поділля», а саме: дотримання регламентів годівлі, санітарно-гігієнічних вимог (дезінфекція), умов утримання, контроль кількості соматичних клітин, застосування відповідних схем лікування за результатами виявлення чутливості виділеної мікрофлори до антибіотиків, чітко виражений бактеріальний статус молока, постійний контроль критичних точок бактеріального забруднення дольнього обладнання, щоденний контроль та аналіз рівня захворюваності. Використання новітньої технології виробництва молока в господарстві та посилення санітарно-гігієнічних заходів, дотримання санітарно-гігієнічних вимог щодо його обробки, зберігання, транспортування з роками (2020–2023) сприяло значному покращенню його якості та безпечності. Якщо 2020 року 78,15 % зразків молока за кількістю соматичних клітин відповідали вимогам екстра і вищого гатунку, то 2023 року – 85,45 %. Статистичний аналіз експертних висновків за КСК у пробах молока в різні пори року показав, що у літній період 81, 53 % зразків відповідали вимогам екстра та вищого гатунку, в зимовий – 87,41 %. Попри те, що взимку температура у приміщеннях суттєво знижена, збільшення захворюваності корів на мастит не було. Значно покращилась і якість молока. Якщо показник вмісту жиру понад 4 % 2020 року був виявлений лише у 24,27 % зразків, то 2023 – у 48,62 %. Вміст білка 2020 року понад 4 % показали 6,33 % проб, а 2023 – 35,58 %. Отже, виробництво якісного і безпечного молока в умовах ПРАТ ПК «Поділля» – це результат кропіткої роботи виробників та посиленого контролю на всіх етапах його виробництва за вимогами системи HACCP на всьому ланцюгу «від ферми – до споживача», забезпечення належної виробничої та гігієнічної практики (GMP/GHP) виробництва молока та благополуччя тварин.

**Ключові слова:** органолептичні, фізико-хімічні і санітарні показники, токсичні елементи, важкі метали, радіонукліди, КСК, мастит.

**Бібліографічний опис для цитування:** Котелевич В. А., Гуральська С. В., Олішевський В. М. Ветеринарно-санітарна оцінка молока-сировини за умови удосконалення технології підвищення якості і безпечності у «ПРАТ ПК Поділля». *Scientific Progress & Innovations*. 2024. № 27 (1). С. 118–125.

## Вступ

До продуктів першої необхідності поряд з хлібом та м'ясом відноситься молоко. За класифікацією експертів ФАО/ООН воно належить до найцінніших харчових продуктів, без якого неможливо виростити повноцінне молоде покоління людей [7, 15].

Однак якість і безпечність молока часто є незадовільними через погану якість кормів, недбалості під час доїння, зберігання і транспортування, незадовільного санітарного стану доїльного обладнання та недотримання правил особистої гігієни, невідповідне забезпечення засобами дезінфекції та фільтрації, наявність маститу у корів. Отже, при виробництві сирого збірного молока є певні потенційні ризики [1–6, 11, 32, 34, 36, 45].

Для реалізації продовольчої безпеки держави, стабільного забезпечення населення молочними продуктами, а молокопереробні підприємства якісною сировиною в необхідних кількостях, поряд зі збільшенням виробництва молока-сировини особлива роль належить його якості та безпечності для здорового харчування населення [9, 14, 20, 22, 29].

Попри те, що молоко має високі поживні властивості, воно є гарним середовищем для розмноження багатьох бактерій, в т. ч.: *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium botulinum*, *Micobacterium bovis*, *Brucella abortus* і *Brucella melitensis* *Yersinia enterocolitica* і може бути небезпечним для споживача. Тому велике занепокоєння останнім часом викликає якість і безпечність молока-сировини [12–14, 17, 24–28].

Результати бактеріологічних досліджень науковців молока-сировини показали, що воно контаміноване не лише мікрококами та психрофільними бактеріями (*Achromobacter*, *Pseudomonas*, *Aeromonas*, *Enterobacter*), але й патогенними – стафіло-, стрептококами і коринебактеріями, які здатні призводити до запалення молочної залози, а молоко стає потенційно небезпечним [5, 6, 13, 37, 38, 41].

У результаті досліджень учених на фермах, де виявлено невідповідність виконання деяких санітарно-гігієнічних вимог отримання молока, доведено сезонну залежність показників його якості: максимально збільшений показник КМАФАНМ та кількість соматичних клітин (КСК) восени, а найнижчими ці показники є влітку. Середньомісячний показник кількості соматичних клітин у молоці корів другої групи становив від 500 до 600 тис./см<sup>3</sup>, що вимагає постійного контролю за показниками безпечності та якості. Зі збільшенням КМАФАНМ підвищується ризик контамінації молока-сировини патогенними мікроорганізмами. Постійний контроль КМАНМ у такому молоці, на думку вчених, слугує більше для встановлення безпечності, ніж його якості [19, 23, 44].

Результати власних досліджень та аналіз звітної документації ЖРДЛДПСС свідчать, що основними причинами вибраковки молока є: механічне і бактеріальне забруднення, фальсифікація, субклінічні мастити, невідповідність органолептичних і фізико-хімічних показників (вміст жиру,

кислотність), порушення термінів реалізації. Результати моніторингових досліджень молока-сировини показали низький рівень санітарної культури в господарствах усіх форм власності, наявність у молоці інгібіторів та антибіотиків [21].

Результати дослідження молока-сировини в умовах ВАТ «Городенківський сирзавод» Івано-Франківської області від різних суб'єктів господарювання свідчать, що від суб'єктів господарювання надходило молоко з температурою охолодження в межах 8,1–8,7°C, а з особистих селянських господарств воно було неохолодженим і температура перебувала в межах 12,5–15,7°C залежно від пори року. У сирому молоці переважали грамнегативні палички (*Acromobacter*, *Pseudomonas*, *Aeromonas*, *Enterobacter*) та стафілококи. Були виявлені також стрептококи, коринебактерії і лише 3,5 % становили молочнокислі бактерії. У молоці із селянських господарств вміст стафілококів та ентеробактерій був більшим [35].

За даними науковців, екологічна ситуація у певних регіонах України залишається несприятливою для виробництва безпечної продукції. Найбільш небезпечну і забруднену молочну продукцію отримують на забруднених радіонуклідами територіях з великими масивами лісів, перезвожених пасовищах і луках та ґрунтах, бідних на поживні речовини, при випасанні худоби поблизу трас тощо [10, 23, 26, 31].

Результати досліджень молока сільських мешканців Диканської територіальної громади Полтавського району свідчать, що вміст важких металів у всіх досліджених зразках був визначений у такому порядку: Zn>Pb>Cu>As>Cd>Hg. Лише у трьох областях (Київський, Черкаський, Чернігівський) молоко-сировина екстра гатунку сягає понад 66 %, а отже гостро постає питання його якості і безпечності [31].

Великою проблемою зниження якості і безпечності молока-сировини та продуктивності тварин у господарствах України є мастит. А причинами його виникнення є незадовільний санітарний стан приміщень, стійл, боксів, доїльного обладнання, порушення термінів переведення тварин на сухостій, великої щільності поголів'я. Важливою причиною порушення мікроклімату у приміщенні є скупченість тварин, що спричиняє збільшення вологості, бактеріального забруднення, концентрації газів, захворюваності тварин та погіршення якості продукції [19, 30, 33, 42]. Дослідження науковців свідчать, що у молоці від клінічно здорових тварин КМАФАНМ кількість мезофільних аеробних та факультативно анаеробних бактерій коливається в межах від 10 до 100 тис. КУО/см<sup>3</sup>, а основних збудників маститу не виявлено. Тоді як від корів, хворих на субклінічний мастит цей показник становив від 1 до 3 млн КУО/см<sup>3</sup> і частіше виділяли *Staphylococcus aureus*, дещо рідше – *Streptococcus agalactiae* і *Escherichia coli* [6].

Мікроорганізми з повітря потрапляють на шкіру та вим'я тварин, а звідти у молоко, збільшується його контамінація. Підвищена вологість, зниження температури та протяги можуть спричинити мастит [30, 33]. За наявності субклінічного маститу

кількість мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів у молоці від здорових корів становила від 10 до 100 тис./см<sup>3</sup>, а у зразках молока від хворих тварин – від 1 до 3 млн/см<sup>3</sup> виявлено *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* [18].

Головними факторами, які впливають на якість і безпечність молока-сировини, є технічний і технологічний рівень підприємства-виробника, система менеджменту якості і безпечності. Система управління якістю і безпечністю виробленого молока-сировини має бути орієнтована на технологію виробництва і первинну обробку із застосуванням профілактичних заходів. Санітарні показники якості залежать від сукупності складників, зокрема, бактеріального забруднення вимені, доїльного обладнання, молочної лінії, молочної упаковки, санітарної гігієни персоналу, санітарного стану у приміщенні. Під час резервування молока у разі порушення санітарно-гігієнічних вимог і температури охолодження може відбуватися розмноження мікроорганізмів, змінюватися їх якісний склад і співвідношення між окремими групами та видами. Характер цих змін залежить від початкової кількості бактерій, складу мікрофлори, температури і тривалості зберігання [6, 11, 19, 30, 36, 39, 40].

Результати досліджень Герун І. В. та співавторів (2020) підтверджують, що якість і безпечність молока-сировини прямо залежить від технології його виробництва, зокрема за умови використання новітньої технології кількість соматичних клітин (КСК) та кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних бактерій (КМАФАНМ) не перевищували відповідно 70,8 КУО тис./см<sup>3</sup> та 221,1 тис./см<sup>3</sup>, що відповідає гатунку екстра. Захворюваність корів на мастит не перевищувала 6,4 % [11]. Учені наголошують, що КСК у молоці здорових тварин повинен не перевищувати 100 тис./см<sup>3</sup>, і визначення цього показника в секреті хворих на субклінічний мастит корів може слугувати одним із інформаційних критеріїв для виробників і інспекторів ветеринарної медицини [16, 17, 29].

Беручи до уваги вищезазначене, очевидним є те, що якість і безпечність молока-сировини є актуальним питанням сьогодення.

### Мета дослідження

Метою наших досліджень було надати ветеринарно-санітарну оцінку молока-сировині за умови удосконалення технології підвищення якості і безпечності у ПРАТ ПК «Поділля».

### Матеріали і методи

Виробничий дослід проводили на базі ПРАТ ПК «Поділля» впродовж 2022–2023 років. Матеріалом для наших досліджень були експертні висновки Тульчинської МРДЛ Держпродспоживслужби, акредитовані Національним агентством з акредитації України, зразки молока, корови голштинської породи. Органолептичні, фізико-хімічні показники та показники безпечності зразків

молока визначали в умовах вищезазначеної лабораторії згідно із нормативними вимогами. Дослідження молока з кожного холодильника на антибіотики проводили щоразу після кожного доїння за допомогою тест-системи Біоізі (інкубатор+лунка з реагентом для молока+тест полоски) та при прийманні молока у ПРАТ ВМЗ «Рошен» м. Вінниця за цією ж тест-системою, яка дає можливість одночасно виключати наявність антибіотиків чотирьох груп: хлорамфенікол, тетрацикліни, бета-лактами, стрептоміцини. Крім того, обов'язково проводили відбирання проб і дослідження їх за показниками якості і безпечності в Тульчинській МРДЛ Держпродспоживслужби за регламентом «Молочний модуль».

### Результати та їх обговорення

До безпечності і якості молока-сировини коров'ячого ставлять особливі вимоги, оскільки у разі найменшого порушення санітарно-гігієнічних умов під час доїння та первинної обробки на потужностях з його виробництва, воно може слугувати сприятливим середовищем для розвитку патогенної і умовно-патогенної мікрофлори, а отже потенційно небезпечним для споживача.

ПРАТ ПК «Поділля» – сучасне підприємство з виробництва молока-сировини, яке утримує 7500 голів ВРХ голштинської породи, зокрема 2700 дійних корів, проводить усі санітарно-гігієнічні заходи для покращення якості та забезпечення безпечності отриманої продукції. Особливу увагу приділяють умовам утримання, годівлі, санітарно-гігієнічним заходам під час доїння і первинної обробки молока, регулярному огляду корів з виключенням захворювань вимені та інших. Утримання тварин комбіноване: дійні (лактуючі) корови – прив'язані, всі інші тварини – безприв'язані.

Приміщення для лактуючих тварин чотирирядні, освітлення в них комбіноване (рис. 1).



Рис. 1. Приміщення для лактуючих тварин

Вони обладнані примусовою вентиляцією з датчиками вологості і температури, транспортерами для



видалення гною, м'якими матами з використанням соломи у стійломісцях. Роздача кормів відбувається до початку доїння з кормозмішувачів на кормостоли.

Доїння корів триразове через рівні проміжки часу автоматизоване з використанням системи Дельпро (фірма Деваль), яка включає доїльні апарати, молокопровід з автоматичною системою очистки та промивання в декілька етапів після доїння (рис. 2).



**Рис. 2.** Доїння корів з використанням системи Дельпро (фірма Деваль)

Уся система підключена до центрального комп'ютера, на якому проводиться контроль усіх ланок виробництва молока-сировини, зокрема продуктивності, бактеріального забруднення у критичних точках для оцінки якості дезінфекції та промивання. Перед доїнням робітники ретельно обмивають вим'я та витирають сухим рушником; перші цівки молока здоюють в окремі стаканчики, а по закінченню доїння проводять обробку дійок післядоїльним засобом. До відправки молока у ПрАТ ВМЗ «Рошен» м. Вінниця воно зберігається в танкерах у холодильних камерах (рис. 3). Молоко відправляють на молзавод щодоби.

Холодильні камери є в кожному приміщенні. Для санітарної обробки доїльного обладнання й молочного інвентарю в господарстві використовують препарат «Дезмол», який випускається промисловою для одночасного миття та дезінфекції.

Для дезінфекції приміщень регулярно проводиться обробка стійломісць за допомогою сухого препарату йодоклін та вологого – віроцид. Регулярно проводиться огляд корів для виключення захворювання вимені та інших, а також дослідження молока на КСК (загальної проби та від кожної тварини окремо за необхідності). Соматичні клітини (SCC) постійно присутні у молоці, до їх складу належить 75 % лейкоцитів (нейтрофіли, макрофаги, лімфоцити), еритроцитів та 25 % епітеліальних клітин. Їх висока концентрація свідчить про порушення секреції молока та захворювання корів на мастит. Тому КСК є важливим критерієм безпечності та якості молока-сировини і стану здоров'я молочної залози тварин. Рівень SCC у якісному коров'ячому

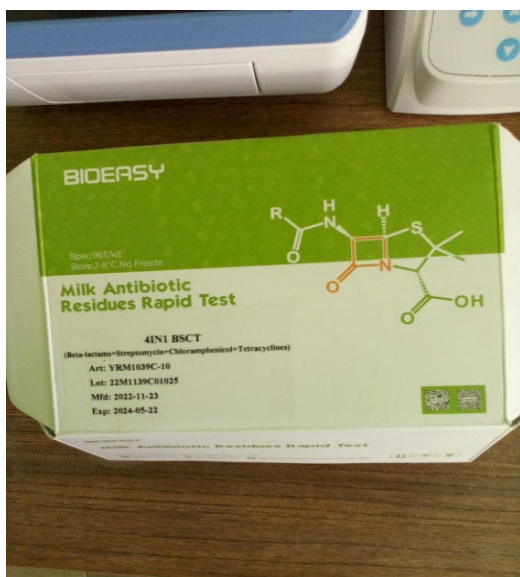
молоці повинен бути у межах 100–150 тис. клітин/мл, якщо він перевищує 200 тис. клітин/мл, це свідчить про 60% імовірності запалення в молочній залозі та наявність інфекційних збудників [43]. На думку Касянчук В. В. та співавторів (2015), вміст соматичних клітин у молоці здорових тварин повинен становити до 100 тис./см<sup>3</sup> [17].



**Рис. 3.** Холодильна камера для охолодження молока-сировини

Встановлено, що рівень захворюваності корів на мастит залежить від факторів, які постійно контролюються, а саме: дотримання регламентів годівлі, умов утримання (забезпечення благополуччя), дотримання санітарно-гігієнічних вимог (дезінфекція), контроль кількості соматичних клітин, застосування відповідних схем лікування за результатами виявлення чутливості виділеної мікрофлори до антибіотиків, чітко виражений бактеріальний статус молока, постійний контроль критичних точок бактеріального забруднення доїльного обладнання, щоденний контроль та аналіз рівня захворюваності.

Необхідно наголосити, що впродовж 2022–2023 років проводили значну роботу щодо лікування тварин, хворих на мастит, та посилювали санітарно-гігієнічні заходи. Для цього були проведені бактеріологічні дослідження в акредитованих установах та встановлена чутливість до антибіотиків виділених культур. Хворих корів відокремлювали і лікували до повного видужання. По закінченні лікування молоко від кожної корови досліджували за допомогою дельвотесту для визначення залишків застосованого препарату і у разі негативного результату тварин переводили для доїння в загальну систему. У разі позитивного результату коренцію продовжували. Заходи, які ми провели, сприяли тому, що якщо на початку 2022 року було 197 корів із клінічними ознаками маститу, то на грудень 2023 року – лише 22 голови. Обов'язково після кожного доїння щоразу проводиться дослідження молока з кожного холодильника за допомогою тест-системи Біоізі на наявність антибіотиків чотирьох груп: хлорамфенікол, тетрацикліни, бета-лактами, стрептоміцини (рис. 4–6).



**Рис. 4.** Набір тест-системи для визначення антибіотиків

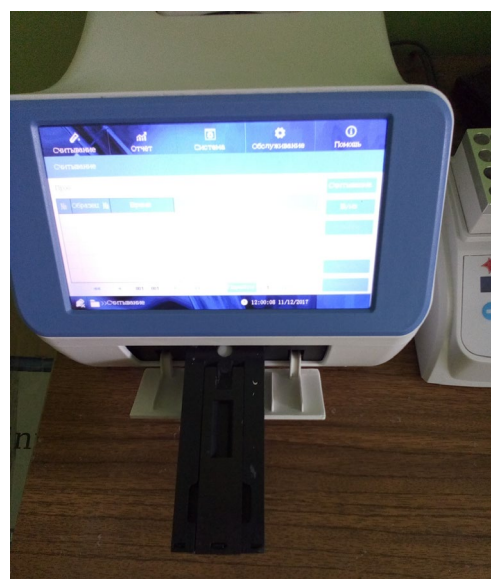


**Рис. 5.** Інкубатор для підігріву дослідних зразків молока

За цією ж тест-системою проводиться дослідження при прийманні молока у ПрАТ ВМЗ «Рошен» м. Вінниця.

За умови використання новітньої технології виробництва молока в «ПРАТ ПК Поділля» та посилення санітарно-гігієнічних заходів, дотримання санітарно-гігієнічних вимог щодо його обробки, зберігання, транспортування впродовж 2020–2023 років відбулося значне покращення його якості та безпечності (таблиці 1–3), що підтверджують експертні висновки акредитованої Тульчинської МРДЛ Держпродспоживслужби. Відтак, з роками покращився показник кількості соматичних клітин (табл. 1, 2), який визначали з метою виявлення фізіологічного стану вимені та згідно із вимогами

ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина. Технічні умови» [8], а також КМАФАнМ (табл. 3).



**Рис. 6.** Рідер у робочому стані

Якщо 2020 року 78,15 % зразків молока за кількістю соматичних клітин відповідали вимогам екстра і вищого гатунку, то 2023 року – 85,45 %.

**Таблиця 1**

Кількість соматичних клітин (КСК) у зразках молока 2020–2022 рр.

Показники	2020	2021	2022
0–200 тис./ см <sup>3</sup>	594 – 70,37 %	563 – 71,09 %	853 – 77,62 %
200–399 тис./ см <sup>3</sup>	59 – 7,78 %	71 – 8,96 %	86 – 7,83 %
≤ 500 тис./ см <sup>3</sup>	105 – 13,85 %	158 – 15,95 %	160 – 14,55 %
Всього досліджено зразків	n = 758	n = 792	n = 1099

Станом на 1 грудня 2023 року усі зразки молока за результатами досліджень в умовах Тульчинської МРДЛ Держпродспоживслужби відповідали нормативним вимогам за показниками якості та безпечності (вмістом антибіотиків, токсичних елементів, пестицидів, радіонуклідів КМАФАнМ). Зокрема, за органолептичними показниками колір молока був від білого до світло-кремового, однорідної консистенції, без пластівців білка; запах і смак притаманний свіжому молоку без сторонніх смаків і запахів. Кількість соматичних клітин у досліджених зразках молока за t 30°C (табл. 2) відповідають вимогам вищезазначеного ДСТУ.

Статистичний аналіз експертних висновків за КСК у пробах молока в різні пори року (табл. 2) встановив, що у літній період 81,53 % зразків відповідали вимогам екстра та вищого гатунку молока, тоді як у зимовий період 87,41 %. Попри те, що взимку температура у приміщеннях значно знижена, збільшення захворюваності корів на мастит не було.

**Таблиця 2**

КСК (кількість соматичних клітин) у зразках молока за 2023 рік

Період року / всього досліджено проб	Кількість проб у межах нормативів певного гатунку молока		КСК, тис./см <sup>3</sup>	Гатунок молока за ДСТУ 3662:2018
	од.	%		
Літній (n=2074)	1523	73,43	0–200	ЕКстра та вищий (≤ 400 тис./см <sup>3</sup> ) Перший (≤ 500 тис./см <sup>3</sup> )
	168	8,10	200–399	
	383	18,46	400–500	
Зимовий (n=2373)	1835	(79,33%)	0–200	
	229	8,08	200–399	
	309	12,56	400–500	

Важливим показником якості та безпечності молока є КМАФАНМ. Порівняльний аналіз результатів досліджень за цим показником в різні пори року показав, що у літній період бактерицидна фаза молока триває менше, адже лише у 25,0 % зразків молока-сировини кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних була у межах

від 0 до 200 тис. КУО/см<sup>3</sup>, тоді як взимку – у 64,0 %. Проте як взимку, так і влітку усі проби молока за ДСТУ 3662:2018 відповідали вищому і першому гатунку. Кількість мезофільних аеробних та факультативно анаеробних бактерій (КМАФАНМ) у досліджених зразках молока за t 30°C (табл. 3) відповідають вимогам вищезазначеного ДСТУ.

**Таблиця 3**

КМАФАНМ у зразках молока за 2023 рік

Період року / кількість проб	Кількість проб у межах нормативів певного гатунку молока		КМАФАНМ за t 30 С, тис., КУО/см <sup>3</sup>	Гатунок молока за ДСТУ 3662:2018
	од.	%		
Літній, n= 12	3	25,0	0–200	ЕКстра (≤ 100 тис., КУО/см <sup>3</sup> ) Вищий (≤ 300 тис., КУО/см <sup>3</sup> ) Перший (≤ 500 тис., КУО/см <sup>3</sup> )
	9	75,0	200–399	
	0	0	400–500	
Зимовий, n= 11	7	64,0	0–200	
	4	36,0	200–399	
	0	0	400–500	

Наведені в таблицях 4 і 5 дані свідчать про високі якісні показники молока-сировини (табл. 4). Якщо вміст жиру понад 4 % у молоці 2020 року було виявлено лише у 24,27 % зразків, то 2023 року – у 48,62 % проб.

**Таблиця 4**

Динаміка вмісту жиру у пробах молока впродовж 2020–2023 рр., %

Показники	2020	2021	2022	2023
> 4 %	24,27	28,53	25,38	48,62
3,5% – 4 %	31,39	26,64	23,29	28,90
3% – 3,5 %	31,66	26,13	28,57	16,08
< 3 %	12,66	18,68	22,74	6,39

Відповідно, значно змінився і показник вмісту білка в молоці (табл. 5). Так, з показник білка понад 4% 2020 року відмічали у 6,33% пробах молока-сировини, а 2023 – у 35,58 %.

**Таблиця 5**

Динаміка вмісту білка у пробах молока впродовж 2020–2023 рр., %

Показники	2020	2021	2022	2023
> 4 %	6,33	10,22	19,29	35,58
3,5% – 4 %	10,02	16,54	17,10	21,38
3% – 3,5 %	27,70	32,44	36,12	27,94
< 3 %	55,93	40,78	27,47	15,07

Підбиваючи підсумки у результаті наших досліджень необхідно зазначити, що якість і безпечність молока-сировини прямо залежать від забезпечення у ПРАТ ПК «Поділля» належної виробничої та гігієнічної практики (GMP/GHP) виробництва молока та благополуччя тварин.

### Висновки

1. Метою наших досліджень було надати ветеринарно-санітарну оцінку молока-сировині за умови удосконалення технології підвищення якості і безпечності у ПРАТ ПК «Поділля».

2. Виробництво якісного і безпечного молока в умовах ПРАТ ПК «Поділля» – це результат кропіткої роботи виробників та посиленого контролю на всіх етапах його виробництва за вимогами системи НАССР на всьому ланцюгу «від ферми – до споживача, забезпечення належної виробничої та гігієнічної практики (GMP/GHP) виробництва молока та благополуччя тварин.

3. Використання новітньої технології виробництва молока в господарстві та посилення санітарно-гігієнічних заходів, дотримання санітарно-гігієнічних вимог щодо його обробки, зберігання, транспортування з роками (2020–2023) сприяло значному покращенню його якості та безпечності. Якщо 2020 року 78,15 % зразків молока за кількістю соматичних клітин відповідали вимогам екстра і вищого гатунку, то 2023 року – 85,45 %. КСК у пробах



молока в різні пори року становив: у літній період 81,53 % зразків відповідали вимогам екстра та вищого гатунку, в зимовий – 87,41 %. Попри те, що взимку температура у приміщеннях значно знижена, збільшення захворюваності корів на мастит не було. Значно покращилась і якість молока. Якщо вміст жиру понад 4 % 2020 року було виявлено лише у 24,27 % зразків, то 2023 року – у 48,62 %

*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

- Admin, O., & Admina, N. (2022). Influence of paratypical factors on milk quality indicators with different keeping methods. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, 4, 66–77. <https://doi.org/10.31210/visnyk2022.04.08>
- Biben, I. A., & Drahn, M. K. (2021). Veterynarno-sanitarna ekspertyza moloka v umovakh derzhavnoi laboratoriyi veterynarno-sanitarnoyi ekspertyzy rynku "Berezynskiy" mista Dnipra. *Aktualni problemy pidvyshchennya yakosti ta bezpeky vyrobnytstva u pererobky produktsiyi tvarynnystva: materialy mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi, (Dnipro, 4 chervnya 2021 roku)* (pp. 265–266). Dnipro [in Ukrainian]
- 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/nvlvet8316>
- Bogatko, N., Lyasota, V., Bukalova, N., Artemenko, L., Bogatko, L., Salata, V., & DashkovskyyO. (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/nvlvet8317>
- Bukalova, N. V. (2013). Sanitarno-higiyenichnyy ta bakteriolozhichnyy kontrol vyrobnytstva nezbyranoho korovyachoho moloka na fermi. *Naukovyy Visnyk Veterynarnoyi Medytsyny*, 11, 25–28. Retrieved from: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnmv\\_2013\\_11\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnmv_2013_11_9) [in Ukrainian]
- 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>
- 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, 142. <https://doi.org/10.3389/fgene.2018.00142>
- DSTU 3662:2018 *Moloko-syrovyna korov'yache. Tekhnichni umovy. Chynnyy vid 2019-01-01*. (2019). Kyiv. Retrieved from: [https://online.budstandart.com.ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=77350](https://online.budstandart.com.ua/catalog/doc-page.html?id_doc=77350) [in Ukrainian]
- Fyl, S., Fedorovych, E., & Bodnar, P. (2019). Milk productivity of cows-daughters from different bulls. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural Sciences*, 21 (90), 68–75. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a9012>
- Hauge, S. J., Kielland, C., Ringdal, G., Skjerve, E., & Nafstad, O. (2012). Factors associated with cattle cleanliness on Norwegian dairy farms. *Journal of Dairy Science*, 95 (5), 2485–2496. <https://doi.org/10.3168/jds.2011-4786>
- 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>
- Horyuk, Yu. V. (2015). Vmist somatichnykh kletok u syromu molotsi, scho realizuyetsya na ahropromyslovykh ryunkakh mist Ternopolya ta Kamyantsya-Podilskoho. *Veterynarna Medytsyna*, 101, 49–51. [in Ukrainian]
- Horyuk, Yu. V. (2016). Biotyopy zolotystoho stafilokoka, yaki vydileni z moloka syroho ta moloch nykh produktiv "domashnoho" vyrobnytstva, ta yikh chutlyvist do antibakterialnykh preparativ. *Problemy Zooinzheneriyi ta Veterynarnoyi Medytsyny*, 32 (2), 185–190. [in Ukrainian]
- Horyuk, Yu. V., Kukhtyn, M. D., Perkiy, Yu. B., & Horyuk, V. V. (2015). Kontrol bezpeky moloka syroho za mikrobiolozhichnyimi pokaznykamy na ahropromyslovykh ryunkakh Ternopolya ta Kamyantsya-Podilskoho. *Naukovyy Visnyk Lvivskoho Natsionalnoho Universytetu Veterynarnoyi Medytsyny ta Biotekhnohiih im. S. Z. Ghzitskoho*, 17 (1(61)) 2, 256–260. [in Ukrainian]
- Csapó, J., Némethy, S., & Albert, C. (2019). Food counterfeiting in general; counterfeiting of milk and dairy products. *Ecocycles*, 5 (1), 26–41. <https://doi.org/10.19040/ecocycles.v5i1.138>
- Karavansky, 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, 44–47. <https://doi.org/10.37000/absl.2021.101.08>
- Kasyanchuk, V. V., Berhilevych, O. M., Sklyar, O. I., Marchenko, A. M., & Terokhina, O. V. (2015). Vzayemozvyazok mizh kilkiystu somatichnykh klitin ta zakhvoryuvannam koriv subklinichnym mastyom stafilokoko voyi ta koliformnoyi etiolohiyi. *Visnyk Sumskoho Natsionalnoho Ahrarnoho Universytetu. Seriya: Veterynarna Medytsyna*, 1, 72–77. [in Ukrainian]
- 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. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, 2, 187–193. <https://doi.org/10.31210/visnyk2020.02.23>
- 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/nvlvet7109>
- Kotelevych, V. A. (2020). Yakist ta bezpechnist moloka – zaporuka zdorov'ia naselennia. *Suchasni aspekty likuvannia i profilaktyky khvorob tvaryn: materialy IV Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi Internet-konferentsii, (15–16 zhovtnia, 2020)*. (pp. 241–260). Poltava [in Ukrainian]
- 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/nvlvet7812>
- Kotelevych, 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/nvlvet9327>
- Kotelevich, V., Gural'ska, S., & Honcharenko, V. (2023). Actual problems of the quality and safety of milk and dairy products. *Naukovij Visnik Veterinarnoi Medycini*, 1 (180), 24–39. <https://doi.org/10.33245/2310-4902-2023-180-1-24-39>
- Kotelevych, 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>
- Kotelevych, 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>
- Kotelevych, V., Volkivskiy, I., Pinskyi, O., & Davydenko, L. (2021). Food quality and safety as the keys to the health of future generations. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 23 (103), 179–186. <https://doi.org/10.32718/nvlvet10325>
- Kotelevych, V. A., Volkiv's'kyy, I. A., Pinskyi, O. V., & Davydenko, L. M. (2021). Bezpechnist kharchovykh produktiv v Poliss'komu rehioni v konteksti prodovol'choyi bezpeky. *The 2<sup>nd</sup> International scientific and practical conference – Topical issues of modern science, society and education* (September 5-7, 2021). (pp. 35–40). Kharkiv [in Ukrainian]
- Kotelevych, V., Volkivskiy, I., Pinskyi, O., Matseiko, L., Davydenko, L., & Stoliarenko, O. (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. Series: Veterinary Sciences*, 24 (105), 120–128. <https://doi.org/10.32718/nvlvet10517>

29. Kotelevych, V. A., Zhozinska, O. A., & Makarenko, V. O. (2015). Bezpeka ta yakist moloka i molochnykh produktiv u Zhytomyrskomu rehioni. *Byuleten' NDTs Bezpeky ta Ekolohichnoho Kontrolyu Produktiv APK*, 3, 63–87. [in Ukrainian]
30. 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>
31. Kruchynenko, O., Mykhailiutenko, S., & Klymenko, O. S. (2022). Content of heavy metals in cow milk-raw materials of Poltava district (Ukraine). *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 24 (108), 154–158. <https://doi.org/10.32718/nvvet10822>
32. 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>
33. Paladiychuk, O. R. (2021). Profylaktychni zakhody mastytu u koriv v sukhostiynnyy period. *Colloquium-Journal*, 3 (90), 9–1. [in Ukrainian]
34. Paliy, A. P. (2015). Vyznachennya krytychnykh kontrolnykh tochok pry vyrobnytstvi vysokoyakisnoho moloka. *Naukovyy Visnyk Lvivskoho Natsionalnoho Universytetu Veterynarnoyi Medytsyny ta Biotekhnolohiy im. S. Z. Gzhytskoho*, 17 (3), 277–281. [in Ukrainian]
35. Prilipko, T., & Bukalova, N. (2016). Evaluation of quality and safety of milk on admission to molokokopererobne company from different entities. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural Sciences*, 18 (2), 212–215. <https://doi.org/10.15421/nvvet6747>
36. 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>
37. Sklyar, O. (2015). Somaticni klityny siroho nezbyranoho moloka – kryterii yoho yakosti ta bezpechnosti. *Tvarynystvo Ukrainy*, 9, 20–23. [in Ukrainian]
38. Sklyar, I. O., Fotina, T. I., & Sklyar, O. I. (2016). Sanitarnyy stan doilnoho obladnannya ta yoho vplyv na rozpovsiudzhennya subklinichnoho mastytu koriv. *Visnyk Sumskoho Natsionalnoho Ahrarnoho Universytetu: Naukovyy Zhurnal: Veterynarna medytsyna*, 6 (38), 50–53. [in Ukrainian]
39. Sklyar, O. I., & Sklyar, I. O. (2015). Vplyv tekhnolohiyi vyrobnytstva moloka na yoho yakist ta bezpechnist. *Naukovo-Tekhnichniy Biuleten Naukovo-Doslidnoho Tsentru Biobezpeky ta Ekolohichnoho Kontrolyu Resursiv APK Dnipropetrovskoho Derzhavnoho Ahrarno-Ekonomichnoho Universytetu*, 3 (3), 88–92. [in Ukrainian]
40. Sklyar, O. I., Shkromada, O. I., Herun, I. V., & Paraschenko, V. V. (2017). Sanitarno-hihienichna otsinka yakosti ta bezpechnosti moloka koriv otrymanoho za novitnikh tekhnolohiy. *Visnyk Sumskoho Natsionalnoho Ahrarnoho Universytetu. Seriya Veterynarna Medytsyna*, 11, 74–77. [in Ukrainian]
41. Selyar, T. V., Pospelova, O. O., Cherevach, N. V., Dregval, O. A., & Kuragina, N. V. (2021). Features of Microflora of Food Products of Animal Origin Realized in Dnipro. *Ukrains'kij Zhurnal Medicini, Biologii ta Sportu*, 6 (3), 353–359. <https://doi.org/10.26693/jmbs06.03.353>
42. Sklyarenko, Yu. I., & Chernyavska, T. O. (2013). Zminy vmistu skladovykh moloka pry zakhvoryuvanni koriv na mastyt. *Visnyk Sumskoho Natsionalnoho Ahrarnoho Universytetu*, 1 (22), 66–68. [in Ukrainian]
43. Stroyanovska, L., & Suprovich, T. (2022). Establishment of links between milk somatic cells and DNA markers in cows. *Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral*, 102-103, 111–117. <https://doi.org/10.37000/abbsl.2022.102.19>
44. Taran, T. V., Yakubchak, O. M., Ushkalov, V. O., Midik, S. V., & Berlous, K. O. (2021). Physicochemical and microbiological examination of raw milk. *Ukrainian Journal of Veterinary Sciences*, 12(2), 26–37. <https://doi.org/10.31548/ujvs2021.02.003>
45. Zazharska, N., Fotina, T., Yatsenko, I., Tarasenko, L., Biben, I., Zazharskyi, V., Brygadyrenko, V., Sklyarov, P. (2021). Comparative analysis of the criteria for goat milk assessment in Ukraine and France. *Ukrainian Journal of Ecology*, 11 (2), 144–148.

#### ORCID

- V. Kotelevych  <https://orcid.org/0000-0002-5886-1917>  
 S. Huralska  <https://orcid.org/0000-0001-7383-1989>  
 V. Olisheskyi  <https://orcid.org/0009-0002-7594-173X>



2024 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.