

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ**  
**УНІВЕРСИТЕТ**  
**ІНСТИТУТ БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА ЗДОРОВ'Я ТВАРИН**  
**ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ**

Спеціальність 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**  
Зав. кафедри паразитології та  
ветеринарно-санітарної експертизи  
кан. вет. наук \_\_\_\_\_ Н.М. Зажарська  
«       » \_\_\_\_\_ 2020 р.

**ДИПЛОМНА РОБОТА**

**ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНА ОЦІНКА МОЛОКА РІЗНИХ**  
**ТОРГОВИХ МАРОК В УМОВАХ ЛАБОРАТОРІЇ КАФЕДРИ**  
**ПАРАЗИТОЛОГІЇ ТА ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ**  
**ДНІПРОВСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНОГО**  
**УНІВЕРСИТЕТУ**

**26.04 – ДР. 0873 20 05 08. 001. ПЗ**

Студентка-дипломниця \_\_\_\_\_ А.І. Слободян

Керівник дипломної роботи  
канд. вет. наук, доц. \_\_\_\_\_ Н.М. Зажарська

Консультанти:  
з охорони праці  
канд. с.-г. наук, доц. \_\_\_\_\_ В.О. Сапронова

з економічних питань  
канд. вет. наук, доц. \_\_\_\_\_ В.В. Зажарський

## ЗМІСТ

Реферат.....	3
Анотація.....	4
Вступ.....	6
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
2. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	28
1.1. Матеріал і методи досліджень.....	28
1.2. Коротка характеристика лабораторії кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи.....	35
1.3. Результати власних досліджень та їх аналіз.....	38
1.4. Розрахунок економічної ефективності.....	47
3. ОХОРОНА ПРАЦІ У ВЕТЕРИНАРНІЙ МЕДИЦИНІ.....	50
3.1. Аналіз стану охорони праці в умовах лабораторії кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи.....	50
3.2. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів.....	52
3.3. Пожежна безпека.....	54
4. ВИСНОВКИ.....	56
5. ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	57
6. СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	58
7. ДОДАТКИ.....	65

## РЕФЕРАТ

Дипломна робота на тему «Ветеринарно-санітарна оцінка молока різних торгових марок в умовах лабораторії кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи дніпровського державного аграрно-економічного університету» Слободян Аліни Ігорівни становить 71 сторінку друкованого тексту і включає 2 таблиці, 17 рисунків, 3 додатки та 59 джерел використаної літератури.

Метою досліджень було проаналізувати та порівняти динаміку змін кількості соматичних клітин у літній і зимовий періоди у коров'ячому пастеризованому молоці, яке реалізується у торговельній мережі.

Молоко торгових марок «Простоквашино», «Слов'яночка» за показником кількості соматичних клітин влітку та взимку відповідає вимогам ДСТУ 3662-97 і відноситься до екстра та вищого гатунку ( $\leq 400$  тис./см<sup>3</sup>). Молоко торгової марки «Злагода» у літній період відноситься до другого гатунку за вимогами до сировини ( $\leq 800$  тис./см<sup>3</sup>), а у зимовий період взагалі не відповідає вимогам до якості молока.

Кількість соматичних клітин у молоці влітку менша порівняно з зимовим періодом. Так, у молоці торгових марок «Слов'яночка», «Простоквашино» і «Злагода» цей показник більше взимку у 2,7, 1,8 і 1,4 раза відповідно порівняно з літнім періодом.

У молоці торгової марки «Злагода» кількість соматичних клітин влітку більше ніж у молоці «Слов'яночка», «Простоквашино» в 7,4 і 4,8 раза відповідно ( $P < 0,001$ ).

За результатами досліджень опубліковані тези «Кількість соматичних клітин у молоці різних торгових марок у літній і зимовий періоди» у збірнику тез II Всеукраїнської науково-практичної конференції «Органічне агровиробництво: освіта і наука», Науково-методичний центр ВФПО. – Київ, 2019. – С. 161–163. Режим доступу <http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/4102> (додаток 1).

## ANNOTATION

Slobodian Alina,

Theme of the thesis: "Veterinary and sanitary evaluation of milk of different brands in the laboratory of the Parasitology and Vet Expertise Department of Dnipro State Agrarian and Economic University "

The dynamics of changes in the somatic cell count in the summer and winter periods in the milk of different brands were determined and compared: "Zlagoda", "Prostokvashino", "Slovyanochka", which is implemented in the Dnipro trade network. 5 samples of milk from each producer were investigated, a total of 30 samples were examined.

Milk trademarks "Prostokvashino", "Slovyanochka" in terms of somatic cell count in summer and winter meets the requirements of DSTU 3662-97 and refers to extra and higher grades ( $\leq 400 \times 10^3$  cells/ml). In the summer, the Zlagoda brand milk belongs to the second grade according to the requirements for raw materials ( $\leq 800 \times 10^3$  cells/ml), and in the winter it does not meet the milk quality requirements at all.

**Keywords:** cow's milk, somatic cells, milk films, May-Grunwald method, Prescott and Breed method.

## АНОТАЦІЯ

Слободян А.І., МгВСЕ-18. Тема дипломної роботи: «Ветеринарно-санітарна оцінка молока різних торгових марок в умовах лабораторії кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи дніпровського державного аграрно-економічного університету»

Була визначена та порівняна динаміка змін кількості соматичних клітин у літній і зимовий періоди в питному молоці різних торгових марок: «Злагода», «Простоквашино», «Слов'яночка», яке реалізується у торгівельній мережі м. Дніпро. Досліджували по 5 проб молока кожного виробника, всього було досліджено 30 проб.

Молоко торгових марок «Простоквашино», «Слов'яночка» за показником кількості соматичних клітин влітку та взимку відповідає вимогам ДСТУ 3662-97 і відноситься до екстра та вищого гатунку ( $\leq 400$  тис./см<sup>3</sup>). Молоко торгової марки «Злагода» у літній період відноситься до другого гатунку за вимогами до сировини ( $\leq 800$  тис./см<sup>3</sup>), а у зимовий період взагалі не відповідає вимогам до якості молока.

**Ключові слова:** коров'яче молоко, соматичні клітини, мазки молока, метод Май-Грюнвальда, метод Прескота-Бріда.

## ВСТУП

У дипломній роботі розглянуті актуальні питання та обґрунтовані основні напрямки виробництва високоякісного молока. Сучасний ринок висуває жорсткі вимоги до якості молока і молочних продуктів, висуваючи на перший план їх натуральність і безпеку. Визначено фактори, що впливають на молочну продуктивність корів і якість молока. Дається обґрунтування ряду перспективних напрямків вдосконалення технологій в молочному господарстві. Викладено причини, які призводять до зниження якості і безпеки молока, методи їх усунення, контроль показників санітарно-гігієнічного стану молока в умовах виробництва. Представлений вітчизняний і зарубіжний досвід управління якістю в молочному господарстві. Висвітлюються проблеми підвищення ефективності та конкурентоспроможності виробництва молока. Забезпечення умов для збільшення виробництва якісного молока-сировини і насичення споживчого ринку країни конкурентоспроможною молочною продукцією власного виробництва сприяє вирішенню продовольчої безпеки та поліпшення харчування населення України.

Молоко – один з найцінніших продуктів харчування людини. За харчовою цінністю молоко може замінити практично будь-який продукт, але жоден продукт не може замінити молоко. Адже молоко містить всі необхідні для харчування людини речовини – білки, жири, вуглеводи, які знаходяться в збалансованому співвідношенні і легко засвоюються організмом. Плюс ферменти, вітаміни, мінерали.

Одним з основних показників, що характеризують санітарно - гігієнічні і технологічні властивості молока, є число соматичних клітин, що містяться в 1 мл молока. У країнах з розвинутою молочною промисловістю проводиться суворий моніторинг числа соматичних клітин в 1 мл молока. При високому вмісті соматичних клітин змінюються хімічний склад молока, його фізичні та біологічні властивості, а також порушуються технологічні процеси

переробки молока, що призводить до його непридатності для виробництва молочних продуктів, наприклад сиру [57]. Зі збільшенням рівня вмісту соматичних клітин в молоці спостерігається і зростання захворюваності тварин на мастит [10].

Соматичні клітини – це мікроскопічні частинки, що утворюються в ході оновлення залізистих клітин вимені. Іншими словами, це відмерлі клітини тканин вимені, які виводяться разом з молоком. До цих клітин можна віднести і лейкоцити, які виникають в ході запальних процесів в організмі корови. Через підвищення кількості соматичних клітин, молоко стає менш терmostійким, погіршуються технологічні властивості. Тому переробники молочної сировини вкрай вимогливі до якісних показників.

Дослідження кількості соматичних клітин у молоці є дуже важливим показником його якості, що визначає можливість його використання на харчові цілі, гатунок молока і технологічну придатність для виробництва ряду молочних продуктів. При високому вмісті соматичних клітин порушується хімічний склад молока, його фізичні та біологічні властивості. Все це веде до зниження економічної ефективності виробництва молока та його переробки. На сьогоднішній день проблема наявності великої кількості соматичних клітин у молоці є актуальнішою в молочній галузі.

**Мета і завдання роботи.** Мета роботи – провести ветеринарно-санітарну оцінку молока різних торгових марок у літній і зимовий періоди.

Для виконання мети були поставлені такі завдання роботи:

1) визначити кількість соматичних клітин у літній і зимовий періоди у коров'ячому пастеризованому молоці торгових марок, як: «Злагода», «Простоквашино», «Слов'яночка», яке реалізується у торгівельній мережі м. Дніпро.

2) проаналізувати та порівняти динаміку змін кількості соматичних клітин.

## ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Якість будь-яких товарів відноситься до числа основних чинників, що встановлюють конкурентоспроможність. Це безпосередньо стосується і розвитку сільськогосподарського виробництва, продукція якого має успішно конкурувати в умовах вільної ринкової економіки. Оцінка якості молока, одержуваного від тварин, попереджає його втрати і підвищує прибутковість виробництва тваринницької галузі. Така продукція сільського господарства, як молоко, знаходить широкий попит серед населення, однак при наявності досить високої пропозиції цього товару у виробника, як ніколи раніше, постає питання забезпечення і підвищення якості молока [52].

В даний час головним завданням в області молочного господарства країни є збільшення продуктивності тварин і отримання молока високої якості. Селекція молочного господарства орієнтується на відбір тварин з найкращими характеристиками молока. При закупівлях – якості молока приділяється особлива увага, молочна промисловість пред'являє до молока все більш високі вимоги. Виробництво молока високої якості є невід'ємною умовою ефективної роботи і гарантом життєздатності господарства. Тому найбільш важливим завданням є виявлення кращих тварин з урахуванням не тільки кількісних, але й якісних показників молока [43].

Забезпечення населення країни високоякісними молочними продуктами та молоком в достатній кількості є одним із головних завдань, що стоять перед працівниками агропромислового комплексу. Молочна продукція вкрай необхідна людині для нормального функціонування організму, оскільки є основним джерелом повноцінних білків, незамінних амінокислот, вітамінів і багатьох інших поживних речовин [1].

Молоко є одним з найважливіших продуктів тваринництва і вміст у ньому легко засвоюваних жирів, білків, вуглеводів, мінеральних речовин і вітамінів робить його особливо цінним в харчуванні людини. Такий високий склад поживних речовин дозволяє отримати з молока більше сотні продуктів його переробки. Сучасний споживач вимагає підвищені вимоги до молока і



молочних продуктів. Вони повинні бути свіжими, натуральними, смачними і екологічно чистими. Такі вимоги від споживача в першу чергу зобов'язані дотримуватися молочні заводи та пред'являти фермам і виробникам особливі настанови до якості молока як вихідної сировини для переробки.

Якість молока змінюється під впливом таких чинників як годування, утримання, генетика, стан здоров'я тварин. Основними показниками, що характеризують якість молока, є вміст: жиру; білку; соматичних клітин. Крім цього часто перевіряють додатково: бактеріальну забрудненість; наявність інгібіторів: термостійкість; точку замерзання. Якщо на вміст жиру і вміст білка в основному впливає годування і генетика корів, то вміст соматичних клітин – це показник здоров'я вимені [37].

Молоко і молочні продукти займають одне з провідних місць в забезпеченні людей продуктами харчування. Більш 25% протеїну, споживаного населенням земної кулі, припадає на частку білка молочного походження. Молоко, яке використовується як продукт харчування, повинно відповідати ветеринарно-санітарним вимогам, а молоко, яке призначене для переробки на різні молочні продукти, крім цієї критерії має відповідати певним технологічним вимогам [27, 56].

Молоко являє собою біологічну рідину, що виробляється молочною залозою ссавців і володіє високою харчовою цінністю, імунологічними і бактерицидними властивостями [20].

Молоко – це корисний і важливий продукт харчування, і ринок молока – є одним з найважливіших продовольчих ринків. Все, що відбувається на ньому має істотне значення і для споживачів, і для виробників, і для інших учасників цього ринку [47]. У той же час важливо пам'ятати, що вживання несвіжого і неякісного молока може бути причиною, отруєння та розвитком харчових токсикоінфекцій у людини. Тому визначення якості та безпеки молока є одним з головних завдань, що стоїть перед ветеринарно-санітарними експертами. Для успішного вирішення

цієї проблеми, необхідно використовувати сучасні точні, швидкі і зручні в роботі методи дослідження [23].

Хімічний склад молока тварин є не постійний, він залежить від ряду факторів: породи і віку корів, періоду лактації та молочної продуктивності, пори року, годування, умов утримання, індивідуальних особливостей, фізіологічного стану та захворювань корів, а також від умов отримання, первинної обробки, зберігання та транспортування молока [21].

Буйлова Л.О. [13] вважає, що в даний час в тваринництві молочного господарства приділяється провідна роль, тому економічна стабільність сільськогосподарських підприємств, рентабельність всього виробництва пов'язані з кількістю і якістю проданого молока.

Сичова О.В. зі співавторами [55] вважають, що виробництво якісного молока проблема багатoproфільна. Вони стверджують, що фахівці на фермерських молочних господарствах повинні приділяти велику увагу підготовці персоналу, аналізу води, яка застосовується для промивання та дезінфекції доїльного обладнання, проводити тестування всіх фізико-механічних характеристик доїльного обладнання. Від цих факторів в чималому ступені залежить виробництво якісного молока з низьким вмістом соматичних клітин.

Оцінка якості молока включає показник кількості соматичних клітин, який є не тільки критерієм здоров'я молочної залози, але і характеризує здоров'я організму тварини в цілому [14].

Кількість соматичних клітин в коров'ячому молоці – є найважливішим показником його якості, що визначає можливість його використання на харчові цілі, гатунок молока і технологічну придатність для виробництва ряду молочних продуктів. При високому вмісті соматичних клітин порушується хімічний склад молока, його фізичні та біологічні властивості. Все це веде до зниження економічної ефективності виробництва молока та його переробки. На сьогоднішній день проблема наявності великої кількості соматичних клітин у молоці є актуальнішою в молочній галузі [28].

Соматичні клітини – це комплексний критерій якості безпеки. До соматичних клітин відносяться клітини різних тканин і органів, за винятком статевих. З них складаються тканини молочних проходів, які беруть участь в секреції молока і виводять молоко. Усередині вимені відбувається постійне оновлення клітин епітеліальної тканини. Старі клітини відмирають і відриваються. При утворенні молока в альвеолах вимені і його секреції через молочні протоки, до молока постійно додаються соматичні клітини. До цього додаються ще й клітини, що виконують захисні функції в організмі – лейкоцити. Тому соматичні клітини постійно присутні в молоці [15].

Соматичні клітини є постійними складовими елементами молока і представлені:

- 1) епітеліальними клітинами слизової оболонки молочних залоз, альвеол і дрібних молочних ходів, що являють собою великі полігональні або округлі клітини (розміром від 12 до 100 мкм і більше) зазвичай у вигляді груп або шарів, рідше у вигляді поодиноких клітин;
- 2) дегенеруючими епітеліальними клітинами у вигляді невизначеної форми зруйнованої структури;
- 3) форменими елементами крові: лейкоцитами (в основному лімфоцитами, нейтрофілами, еозинофілами) та еритроцитами [41].

Кількість соматичних клітин в натуральному коров'ячому молоці – важливий показник його якості, визначає придатність молока для виробництва ряду молочних продуктів. Високий вміст соматичних клітин свідчить про захворювання маститом. У 1 см<sup>3</sup> «нормального» сирого коров'ячого молока міститься від 100 до 300 тис. соматичних клітин, з яких 90% становлять епітеліальні клітини, не більше 8% – поліморфні поліморфно-ядерні лейкоцити і лімфоцити і близько 1% – макрофаги [48].

Бредлі Е.Д. та Грін М.Д. [2] стверджують, що присутність соматичних клітин в коров'ячому молоці, було визнано і вивчено протягом багатьох років. Понад 95 % соматичних клітин є лейкоцитами, включаючи

нейтрофіли, макрофаги і лімфоцити. Тому кількість соматичних клітин (SCC) на мілілітр молока, є, таким чином, корисним показником концентрації лейкоцитів в молоці. SCCs в молоці використовуються в якості показників здоров'я молочної залози на тій підставі, що вони відображають імунну відповідь, а також наявність інфекції. SCC <100 000 клітин/мл часто вважається «нормальним», відображаючи здорову молочну залозу, тоді як SCC > 200 000 клітин/мл наводить на думку про наявність бактеріальної інфекції. Хоча підвищений вміст SCC є визнаним показником існуючої бактеріальної інфекції, дуже низький SCC був пов'язаний з підвищеною подальшою сприйнятливістю до клінічного маститу. Це говорить про те, що соматичні клітини можуть забезпечувати захист від бактеріальної колонізації, а також бути маркером інфекції. SCC можна використовувати як інструмент управління для вимірювання поточного статусу інфекції – як на рівні окремої корови, так і на стаді.

Підрахунок числа соматичних клітин є одним з показників стану вимені і якості молока. При кількості соматичних клітин, що перевищує 500 тис. в 1 см<sup>3</sup> цей показник впливає на якість молока через понижений вміст в ньому казеїну, молочного цукру, кальцію, магнію і фосфору є недостатнім для отримання високоякісних молочних продуктів [9].

Молоко з підвищеною кількістю соматичних клітин має високу кількість бактерій і, як правило, містить стафілококи, що володіють підвищеною біологічною активністю та продукують ентеротоксини, які викликають харчові отруєння. Пастеризація або термічна обробка не інактивують ентеротоксини [26].

Підвищений вміст соматичних клітин у молоці корів прямо пов'язане з фазами статевого циклу. За три дні до тічки збільшується вміст соматичних клітин. Високий їх зміст спостерігається під час статевої охоти. Зазвичай, це пов'язано з естрогенізацією організму за рахунок вироблення естрогену в дозріваючому фолікулі. Естрогенізація організму в статеву охоту призводить до десквамації епітелію не тільки в статевих органах, але також і в молочній

залозі, тому в цей період відмічається підвищений зміст епітеліальних клітин. Після овуляції відбувається нормалізація вмісту соматичних клітин в секреті вимені.

Радикальні зміни в тканинах вимені відбуваються в період запуску – альвеоли спадаються, епітелій піддається інтенсивному злущуванню і виводиться разом з молоком. Внаслідок цього молоко стародійних корів також має підвищений вміст соматичних клітин, кількість яких до сухостійного періоду досягає 1,5 – 5,5 млн./мл [33].

Клайн К.Е зі співавторами [6] довели, що на кількість соматичних клітин значно впливає не дотримання санітарної гігієни на молочних господарствах під час доїння, а також для протирання потрібно використовувати нову одноразову бавовняну тканину або рушник. Якщо виконувати ці умови, то це суттєво призводить до зниження кількості соматичних клітин і бактерій, ніж використання багаторазових ганчірок, щоб витерти вим'я у кожної корови.

За повідомленням Карликової Г.Г. [32], при високому вмісті в молоці соматичних клітин при пастеризації на обладнанні утворюються осад, скупчуються пластівці, і труби забиваються, зупиняючи конвеєр.

Соболева Н.В. разом з співавторами [53] стверджує, що високий рівень соматичних клітин обумовлює збільшення тривалості сичужного згортання молока, а також призводить до ослаблення синерезиса і погіршення щільності згустку. За рахунок великої кількості соматичних клітин утворюється пористий згусток, який погано відокремлює сироватку. Така сировина непридатна для виготовлення молочних продуктів високої якості, в першу чергу твердих сортів сиру.

Буйлова Л.О. [12] наголошує, що існує чітка залежність продуктивності корови і рівня вмісту соматичних клітин в молоці. При цьому спостерігається не тільки зниження надоїв, але й істотно змінюються фізико-хімічний склад і властивості, біологічна повноцінність молока, погіршуються його технологічні властивості і якість молочних продуктів.

При морфологічному аналізі складу соматичних клітин в молоці здорових тварин епітеліальні клітини склали – 41%, лімфоцити – 23%, нейтрофільні гранулоцити – 36%. Між показником кількості соматичних клітин у молоці корів та удоєм є обернено пропорційний зв'язок: чим вище число соматичних клітин, тим нижче удій. При аналізі показника числа соматичних клітин в молоці корів різних порід виявлено, що в молоці корів айрширської породи кількість соматичних клітин на 25% менше, ніж у корів чорно-рябої і голштинської порід [38].

Калмикова О.О. [30] стверджує, що кількість соматичних клітин в молоці є селекційним критерієм для поліпшення стану здоров'я вимені корів. В останні роки вивчається можливість ведення селекції худоби на стійкість до запалення молочної залози з урахуванням приналежності тварин до ліній і споріднених групам.

При запальних процесах в молочній залозі, що супроводжуються підвищеним рівнем вмісту соматичних клітин в молоці, мікроорганізмів (в тому числі патогенних), змінюється хімічний склад молока. У ньому значно зменшується загальна кількість сухих речовин, вміст молочного жиру, казеїну, лактози, солей кальцію, калію, фосфору, магнію, вітамінів, знижується титр лізоциму М. Порушується співвідношення окремих компонентів: збільшується вміст водорозчинних фракцій білків (казеїну, альбуміну і глобуліну), хлору, натрію ферментів (каталази, редуктази, фосфотази), підвищується концентрація водневих іонів, що впливає на технологічну придатність молока для виробництва ряду молочних продуктів. Крім цього, високий вміст соматичних клітин при захворюванні корів маститами може змінювати технологічні властивості й гігієнічні якості молока, воно стає небезпечним при споживанні в їжу [29].

При вивченні соматичних клітин в молоці по днях лактації виявлено, що максимальний їх вміст знаходиться в молозивний період протягом перших 5 днів після отелення, а саме: в перший день –  $6,54 \pm 0,34$ , у другій –  $3,36 \pm 0,23$ , в третій –  $1,57 \pm 0,11$ , в четвертий –  $1,26 \pm 0,09$  млн. соматичних

клітин в  $1 \text{ см}^3$  молока. На п'ятий день лактації кількість соматичних клітин приходить в фізіологічну норму і становить  $0,34 + 0,001 \text{ млн./см}^3$  молока. У цей період в секреті вимені переважають лімфоцити – клітини, що відповідають за синтез імуноглобулінів [42].

Зміст лейкоцитів підвищується до 90%, так як, згідно з клітинної теорії запалення, створеної Мечниковим, лейкоцити починають процес фагоцитозу, посилено мігруючи в осередок запалення.

У молочній залозі також синтезуються антибактеріальні речовини – лізоцими, лактеніни, лактоферон. Їх концентрація і активність зростають з збільшенням числа соматичних клітин в молоці, так як ці речовини є відповіддю на проникнення макрофлори [31].

Гунькова П.І, Павлов М.С. [25] встановили, що значне збільшення виходу і підвищення якості сиру і спостерігається при виробленні його з молока з вмістом соматичних клітин менше  $300 \text{ тис./см}^3$ . При використанні для виробництва сиру молока з вмістом соматичних клітин більш  $500 \text{ тис./см}^3$  вихід і якість сиру різко знижуються. Тому молочним підприємствам рекомендується при відборі молока для виробництва сиру здійснювати ретельний контроль вмісту соматичних клітин перед кожним виробленням, для максимального виходу сиру використовувати молоко з вмістом соматичних клітин до  $300 \text{ тис./см}^3$ .

Абрамова Н.І., Сереброва І.С. [9] стверджують, що виробництво безпечного та якісного молока на молочних фермах можливе лише за системного управління, що гуртується на контролі кількості соматичних клітин. За результатами досліджень, отримані експериментальні дані по продуктивності й вмістом соматичних клітин в молоці з урахуванням способу утримання і технології доїння корів.

Автори встановили, що найменший вміст соматичних клітин –  $311 \text{ тис./см}^3$  виявлено при безприв'язному утриманні і доїнні роботом. При доїнні в молокопровод і доїльному залі вміст соматичних клітин незначно відрізняється між собою ( $598 - 655 \text{ тис./см}^3$ ), але перевищують в

два рази показники при доїнні роботом. В ході досліджень було відмічено, що кращі показники вмісту соматичних клітин отримані при використанні нової технології доїння роботом при безприв'язному утриманні.

Климова О.М. [34] у своїх дослідженнях відмітила, що в період зимових морозів, а також під час переходу зі стійлового утримання на пасовищне, різко збільшувався вміст соматичних клітин.

Вплив кількості соматичних клітин на фізико-хімічні показники та органолептичні властивості молока. Органолептичну оцінку молока, проводять для визначення його якості та віднесення до певного гатунку відповідно до вимог ДСТУ 3662-97. Для цього визначають колір, запах, смак, консистенцію молока і наявність вад [17].

Колір натурального молока від здорових корів або світло-жовтим відтінком. Запах молока приємний, специфічний без сторонніх запахів. Смак молока ледь солодкуватий. Консистенція натурального молока однорідна. Густина коров'ячого молока коливається в межах 1027 до 1032 кг/м<sup>3</sup>, що відповідає 27 – 32°C, рН=6.6 – 6.8 [11].

Збільшення соматичних клітин в молоці понад 1 млн. в 1 мл призводить до наступних змін:

- 1) Органолептичні властивості: колір зі слабо-синім або слабо-жовтим відтінком; консистенція водяниста, часто з слизом та пластівцями білка, також можуть бути присутні сліди крові або гною; запах неприємний; смак слабо солоно-гіркий, прогірклий.
- 2) Фізико-хімічні показники: знижений вміст жиру з 3,8 до 2,2%; лактози з 4,6 до 3,6%; підвищення вмісту білка з 3,2 до 6,0%; хлору з 120 до 300 мг%; зменшення густини до 1025 кг/м<sup>3</sup>; кислотності з 16 ... 20 до 5 ... 130 °Т; рН > 6.8 [58].

За даними багатьох авторів, відмічається суттєвий зв'язок між кількістю соматичних клітин в молоці і вмістом у ньому білка і жиру. Негативна кореляція відмічена між удоєм і соматичними клітинами, а також вмістом лактози. Якщо кількість соматичних клітин понад 900 тисяч на 1 мл



молока, то вміст загального білка в молоці підвищується на 0,09% за рахунок збільшення вмісту альбуміну і глобуліну. Спостерігається закономірне зниження вмісту лактози на 0,08%. Також знижуються основні фракції казеїну з 2,54% до 2,25% і нижче [35, 56].

Белкін Б.Л. зі співавторами [10] вважають, що підвищення імуноглобулінів в сироватці молока корів свідчить як про продовження розвитку запального процесу в молочній залозі, так і про активізацію в організмі процесів імунного захисту.

Враховуючи усі перелічені вище зміни погіршуються технологічні властивості молока. Воно погано згортається сичужним ферментом, в ньому гірше розмножуються молочнокислі мікроорганізми. При первинній обробці і зберіганні молока може статися гідроліз або окислення його компонентів. Все це призводить до збільшення витрат сировини, зниження якості продукту.

Кадралєва Б.Т. [28] відмітила, що головний фактор, який найбільше впливає на число соматичних клітин в молоці корів – умови ферми, на якій утримуються тварини, важливе значення має і сезон року, а також місяць лактації. Підвищення кількості соматичних клітин у молоці пов'язано із запальним процесом тканин молочної залози і використовується для діагностики маститів. Для молочних господарств – це великий збиток, що призводить до вибракування тварин, скорочення надоїв, а також загальне зниження якості сирого молока, яке завдає економічний збиток в молочній промисловості.

Прийнято вважати, що підвищення кількості соматичних клітин у молоці пов'язано із запальним процесом тканин молочної залози і використовується для діагностики маститів.

Присутність в молоці певного рівня соматичних клітин цілком природно, однак підвищений їх вміст (більше 500 тис. в 1 см<sup>3</sup>), свідчить про наявність проблем, перш за все, з контролем маститу в дійному стаді. При виникненні вогнища запалення рівень соматичних клітин в молоці різко

збільшується. З підвищенням вмісту соматичних клітин зростає частота виявлення в молоці і молочних продуктах патогенних стафілококів і стрептококів [15].

Мастит – це запалення паренхіматозної тканини вимені, що клінічно проявляється збільшенням та болючістю молочної залози. Найбільш часто викликається мікроорганізмами.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я тварин, мастит призводить до значних збитків. У всіх країнах світу щорічно хворіють від 15 до 50% і більше поголів'я. При ураженні однієї чверті вимені удої знижуються на 20%, а двох чвертей на 40%. Надалі у таких корів нерідко спостерігається гіпогалактія, тобто низька молочна продуктивність, яка може проявлятися в порушенні процесів лактопоезу, лактогенезу або молоковіддачі, а також в скороченні лактації за часом. Внаслідок переродження паренхіми молочної залози [49].

Дослідження багатьох вчених підтверджують, що велика кількість соматичних клітин в молоці пов'язано зі зміною фізичних, хімічних, біологічних і виробничих характеристик. Усі ці зміни складу призводять до: скорочення виходу сиру через низький вміст казеїну в молоці; більш тривалого часу коагуляції продукції сироваріння; зниженню температурної стійкості порошкового молока; скорочення терміну придатності молочних продуктів; появи осаду в пастеризованому молоці; зниженню стабільності згущеного молока; ризику органолептичних дефектів, наприклад, у вершковому маслі [41,56].

При захворюванні корів маститом в молоці значно збільшується кількість патогенних мікроорганізмів (стрептококи, ешеріхії, токсикогенні стафілококи та ін.), що представляють небезпеку для здоров'я, особливо дітей та людей похилого віку, а в тваринництві – для молодняку. При вживанні такого молока виникають токсикоінфекції, ангіни і шлунково-кишкові захворювання.

У виникненні маститу у корів беруть участь понад 20 патогенних і умовно патогенних мікроорганізмів [49].

Запалення молочної залози в субклінічній або клінічній формі залежить від багатьох факторів, але найчастіше від резистентності організму корови, вірулентності та патогенності маститогенних мікробів, а також від сили і тривалості дії на тварину різних факторів, а саме:

- Механічні: до них відноситься найбільша група факторів, що викликає мікротравми сосків (рани, забиття, тріщини) і мікротравми, виникнення яких обумовлено порушеннями технології машинного доїння корів, пропуск чергового доїння порушення правил санітарної обробки доїльного обладнання.
- Фізичні: дія низьких і високих температур (охолодження, обмороження, сонячний опік), вплив підвищеної вологості (сирі приміщення, відсутність гумових килимків в стійлах і твердих покриттів на вигульних майданчиках), протяги;
- Хімічні: дія подразнюючих речовин (лугів, кислот); дія фітоестрогенів (при тривалому годуванні зеленою масою і бобовими культурами);
- Біологічні: збудники інфекції вимені (частіше виділяються *Str. agalactiae*, *Str. disgalactiae*, *Str. uberis*, *E. coli*, *Staph. aureus*, і різні види *Pseudomonas* і *Klebsiella*, рідше *Staph. epidermides*) [3].

Абрамова Н.І., Сереброва І.С. [9], в ході своїх досліджень встановили характеристику стану здоров'я вимені корів за вмістом соматичних клітин, а саме: середня кількість соматичних клітин в 1 мл: до 250 тис./см<sup>3</sup> – вим'я здорове; від 251 до 500 тис./см<sup>3</sup> – група ризику; більше 500 тис./см<sup>3</sup> – хворі на мастит у прихованій або явній формі.

Шкромата О.І. зі співавторами [8] повідомляють, що основними етапами профілактики корів на мастит є: суворе дотримання технології доїння корів; систематичне дослідження корів каліфорнійським маститним тестом; відокремлення уражених тварин від здорових з метою розриву епізоотичного ланцюга. Автори наголошують, що однією з причин швидкого

розповсюдження субклінічного маститу в стаді є перенесення збудника під час доїння.

Основним механічним переносником є гума доїльних стаканів, через безпосередній контакт зі шкірою вим'я хворої та здорової тварини. В зв'язку з цим були проведені дослідження динаміки бактеріального забруднення гуми доїльних стаканів. Перед початком доїння гума доїльних стаканів піддавалася ретельному механічному очищенню, обмивалася водою, дезінфікувалася. Після дезінфекції ретельно обмивалася дистильованою водою, висушувалася.

Мікробне забруднення гуми доїльних стаканів перед доїнням було в межах 2,1 – 2,3 тис. КУО/см<sup>2</sup>. Після видоювання п'яти та десяти голів корів бактеріальне забруднення гуми доїльних стаканів у першій лактації збільшилось у 267 та 668, другої у 261,3 та 646,2 рази відповідно. Така ж тенденція спостерігалась і за інших лактацій ( $p \leq 0,05$ ). Згідно з результатами, встановлено, що мікробне забруднення гуми доїльних стаканів має динамічний характер в сторону збільшення. На основі отриманих даних автори стверджують, що для попередження інфікування корів збудниками маститу під час доїння необхідно після кожної видоєної корови проводити дезінфекцію гуми доїльних стаканів.

У молоці здорових корів зазвичай міститься до 300 тисяч соматичних клітин в 1 мл. Коли вим'я інфіковано, число патогенних клітин в молоці збільшується, і процентне співвідношення клітин змінюється. У молоці від хворих корів кількість епітеліальних клітин залишається на рівні їх змісту в нормальному молоці. Кількість лімфоцитів в молоці зменшується і прямо залежить від захворювання корів маститами, як з яскраво вираженими клінічними ознаками, так з прихованими маститами. Наявність великої кількості соматичних клітин є опосередкованим показником високої ймовірності вмісту в молоці золотистого стафілокока [51].

Вміст соматичних клітин є важливим показником безпеки молока і вказує на придатність для переробки. Соматичні клітини у маститному

молоці представлені – лейкоцитами, серед яких переважають нейтрофіли і макрофаги. При маститах великої рогатої худоби кількість соматичних клітин може збільшуватися до  $10^6$  см<sup>3</sup>.

Під час зберігання маститного молока спостерігається зниження стабільності оболонок жирових кульок зі збільшенням його прогірклості за рахунок протеолізу бутірофіліна оболонки і подальшого ліполізу молочного жиру. Крім того, спостерігається зниження термостійкості молока, яке може привести навіть до згущення пастеризованого молока. Також при маститі змінюються склад і властивості молока, а саме: зменшується кількість казеїну; підвищується вміст сироваткових білків; хлору, натрію й електропровідність; знижуються кислотність і густина.

В даний час кількість соматичних клітин в молоці контролюють віскозиметричним методом, заснованому на вивільненні з лейкоцитів ДНК і утворення нею з препаратом «Мастопрім» в'язкої суміші [24].

Підвищений вміст в молоці соматичних клітин при захворюванні корів маститом – потенційне джерело збільшення активності різних видів ліпаз, що призводять до гідролізу молочного жиру. Як правило, прогірклий смак молока і молочних продуктів викликає ліпаза, що виділяється сторонньою мікрофлорою молока – психротрофними мікрококами [18].

Молоко здорових корів при нормальних умовах містить близько 80 нативних ферментів різних класів. Близько 15 з них знаходяться у вільному стані, близько 20 ферментів пов'язані з міцелами казеїну і сироватковими білками і близько 40 ферментів – з оболонками кульок жиру. Деякі ферменти знаходяться одночасно як в білкової, жирової, так і в водної фазі молока. Крім нативних ферментів в молоці містяться численні ферменти мікробного походження, які продукують мікрофлорою вимені, а також потрапляють в молоко з повітря та інших джерел в процесі отримання, зберігання і транспортування.

Різні захворювання корів ведуть до зниження молочної продуктивності і зміни фізико-хімічних показників молока, в тому числі його ферментної

активності. Мастит – найпоширеніше захворювання, що вражає молочну залозу корів. Розрізняють клінічний мастит, при якому спостерігаються видимі зміни молочної залози і молока, які характеризуються дуже високим вмістом соматичних клітин і патогенною мікрофлорою, і субклінічний мастит, який не має видимих ознак і діагностується лише по збільшенню вмісту соматичних клітин у порівнянні з «нормальним» молоком [48].

В країнах з розвиненим молочним господарством регламентовані допустимі рівні соматичних клітин в коров'ячому молоці. В Австрії, Австралії, Данії, Фінляндії, Франції, Греції, Норвегії, Швеції та США для молока 1-го класу вміст соматичних клітин має становити не більше 200 – 250 тис./см<sup>3</sup>, а для молока 2-го і 3-го класів – в основному не більше 400 тис./см<sup>3</sup> [4].

За даними європейських компаній, що працюють в Росії: «Данон», «Кампина», «Онкен», «Эрманн», оптимальний вміст соматичних клітин в сирому молоці має бути не більше 300, 200, 250 і 300 тис./см<sup>3</sup> відповідно.

При запаленні молочної залози здатність секреторних клітин до синтезу основних компонентів молока змінюється. При маститі знижується вміст в молоці сухих речовин, жиру, казеїну (в тому числі  $\alpha_s$ - і  $\beta$ -казеїну), лактози, вітамінів В<sub>2</sub> і С, мінеральних елементів – Р, Са, Mg, К. У той же час підвищуються показник рН, кількість лейкоцитів і інших соматичних клітин, загальна бактеріальна забрудненість, а також зростає вміст хлоридів [57].

Гунькова П.І. зі співавторами [24] відмітили, що мастит призводить до підвищення в молоці змісту іонів хлору з 80 ... 115 мг/см<sup>3</sup> до 165 мг/см<sup>3</sup> і вище, а залежна від нього електропровідність підвищується з 0,460 см/м до 0,600 см/м і більше.

Калмикова О.О. [30] виявила, взаємозв'язок між генеалогією та стійкістю корів до маститу. Автором були досліджені понад двадцять трьох сімейств, рівень схильності до маститу в родинах коливався від 0 до 71,4%. З досліджених родин в двох родинах 15% за період дослідження не було

виявлено хворих на мастит тварин, а в чотирьох родинах захворюваність корів була менше 20%.

Кадралева Б.Т. [28] наголошує, що навіть невелика домішка 5 – 10% молока від корів з прихованою формою маститу в збірному молоці унеможлиблює приготування з нього високоякісних молочних продуктів. Таке молоко, особливо призводить до несприятливого ефекту на виробництво сиру, так як 30 – 40% від загальної кількості молока у багатьох традиційно молочних країнах використовується для виготовлення сирів. Якщо 10% поставленого коров'ячого молока має число соматичних клітин вище 1 млн. на 1 мл, вихід сиру скорочується на 1%.

Лайтер-Москалюк С.В. зі співавторами [39] встановили, що колективні господарства Тернопільської області здають на переробку 8,3% партій молока екстра ґатунку, 25,6% – вищого ґатунку, 36,2% – першого, 14,5% – другого і 15,4% – несортного. Колективні господарства, які оснащені сучасними доїльними залами і ретельно дотримуються всіх санітарних заходів і гігієнічних вимог, отримують, в основному молоко сире екстра і вищим сортом згідно ДСТУ 3662-97. У господарствах, де не дотримуються гігієнічно-санітарних вимог та доїння проводиться в молокопровід і переносні доїльні апарати, то на таких фермах отримують молоко другим ґатунком. Основна причина зниження якості молока і його безпеки в таких господарствах – це надмірний вміст мікроорганізмів та соматичних клітин в збірному молоці.

Господарства зі старим обладнанням та ті, які не дотримуються санітарних заходів отримують молоко другого ґатунку за цим показником. За вмістом соматичних клітин господарства із сучасним обладнанням одержують молоко екстра ґатунку і цей показник у них у 2,6 рази менший ( $P \leq 0,01$ ), порівняно з господарствами з старим обладнанням. Це пов'язано з тим, що сучасна технологія передбачає доїння корів хворих на субклінічний мастит у окремих доїльних залах. Молоко від таких корів не надходить у загальний удій. Цього принципу не завжди дотримуються у господарствах із

старим устаткуванням. Як наслідок, основна причина зниження гатунку молока і його безпеки у таких господарствах – це надмірний вміст соматичних клітин у збірному молоці. Таке молоко згідно вимог необхідно вибракувати, так як воно містить патогенні збудники, які можуть продукувати термостабільні ентеротоксини. Таким чином, колективні господарства, які оснащені сучасними доїльними залами і ретельно дотримуються усіх санітарних заходів і гігієнічних вимог, одержують в основному молоко екстра та вищим гатунком згідно ДСТУ 3662-97.

Ларіонов Г.А. зі співавторами [39] підтвердили, що правильна підготовка сосків вимені до доїння, а саме обробка спеціальними миючими та дезінфікуючими засобами, дотримання правильної процедури доїння істотно впливають на скорочення ризику захворювання корів на мастит. Виконання санітарно-гігієнічних вимог на молочній фермі – це головний фактор профілактики маститу і виробництва молока вищого сорту по кількості соматичних клітин. При застосуванні розчинів для обробки вимені до і після доїння дозволило знизити кількість бактерій і підвищити якість молока від другого до вищого гатунку.

У молоці корів при використанні засобів для обробки вимені до доїння засобом «Виола» та після доїння препарату «Клиовит» КМАФАНМ зменшилось з  $4,5 \times 10^5$  до  $1,0 \times 10^5$  КУО/см<sup>3</sup>, а якість молока підвищилася з першого до вищого гатунку. При використанні до доїння засобом «Виола» та після доїння «Лактовит» КМАФАНМ в молоці склало  $3,7 \times 10^5$  КУО/см<sup>3</sup>, що відповідає першому гатунку. Кількість соматичних клітин в молоці корів дослідної групи при обробці вимені після доїння засобом «Клиовит» знизилася до  $9,0 \times 10^4$  в 1 см<sup>3</sup>. При обробці вимені після доїння засобом «Лактовит» кількість соматичних клітин знизилася до  $2,5 \times 10^5$  в 1 см<sup>3</sup>. На основі цих досліджень встановлено, що обробка сосків вимені корів засобами до доїння «Виола» та після доїння «Клиовит» забезпечує більш стійке зниження КМАФАНМ і кількості соматичних клітин в молоці. Якість молока відповідає вищому гатунку.



Сотникова В.М. разом з співавторами [54] провели дослідження в Московській області за 2012 – 2013 рр. та на підставі результатів моніторингових досліджень встановили прямо пропорційну залежність між кількістю санітарно-показових мікроорганізмів в сирому молоці і захворюваністю корів різними формами маститу. Найчастіше мікрофлору виявили в зимовий і весняний періоди, тоді як влітку і восени санітарно-показові мікроорганізми склали в 2 ... 2,5 рази рідше. Ці дані корелюють з захворюваністю корів маститом, рівень якої також був в 2,1 рази вище взимку і навесні в порівнянні з літнім і осіннім періодами. У корів, хворих на мастит, мікрофлору виявляли в 2,3 рази частіше, ніж в збірному молоці і в пробах від здорових тварин. Також, зареєстрували, що за всі сезони року переважно відмічаються представники ентеробактерій (56,8%) і стафілококів (36,6%). Стрептококи виділяли в 18,2% проб, ентерококи та мікрококи в 17,1%.

Шурдуба М.О. зі співавторами [59] встановили, що в сирому молоці, отриманому з господарств Московської області, з умовно-патогенних мікроорганізмів протягом року виявили представники сімейства *Enterobacteriaceae* серед них переважали: *H. alvei*, *S. marcescens* та *E.coli*. Решта видів ентеробактерій зустрічалися значно рідше. Серед стафілококів були виявлені: *S. epidermidis*, *S. aureus* і *S. saprophyticus*. Представників інших видів стафілококів виявляли в окремих господарствах в незначних кількостях. З виділених з проб сирого молока, переважали стрептококи, а саме: *S. agalactiae* і *S. pyogenes*, тоді як *S. uberis* зустрічався в 3 ... 5 разів рідше. Ентерококи в основному були представлені видом *E. faecalis*. *E. faecium* реєстрували в 1,5 рази, *E. luteus* і *M. varians* – в 3 рази рідше.

У Європейському союзі молоко з числом соматичних клітин вище 400 тис./мл не застосовується на молокозаводи. В Швейцарії, Норвегії, Данії, Австрії стадо вважається здоровим при вмісті соматичних клітин в молоці до 280 тис./мл, в Швеції – до 400 тис./мл, в Болгарії – до 500 тис./мл [50]. В Україні молоко вважається вищого гатунку з вмістом в ньому соматичних

клітин до 400 тис./мл, I сорт – до 600 тис./мл, II сорт – до 800 тис./мл. [6]. У США існує універсальна система підрахунку соматичних клітин, яка називається «Каліфорнійський маститний тест». Стадо вважається здоровим при показниках до 200 тис./мл. Визначають кількість соматичних клітин в різних країнах від 1 до 4 разів на місяць [7].

Колчина А.Ф. [36]. стверджує, щоб виявити головні причини і фактори ризику інфікування молочної залози в стаді, то для цього потрібно проаналізувати: кількість хворих корів та встановити у яких тварин діагностується найбільша кількість клінічних маститів (у сухостійних корів, високопродуктивних, післяродовий період).

Найважливіше значення має стан доїльної апаратури: чи правильно змонтовано доїльне обладнання; чи якісно обробляється молочне устаткування; чи немає в сосковій гумі тріщин, і як часто її змінюють.

Також, аналізується технологія доїння: чи миються соски з мінімальною кількістю води; чи ретельно їх обсушують індивідуальними рушниками; чи регулярно проводиться огляд перших цівок молока; чи використовують антисептичний розчин при обмиванні вимені; чи запобігає відпаданню доїльних стаканів; чи дезінфікуються соски після доїння.

З'ясування основних джерел інфікування вимені дозволяє правильно проводити заходи щодо профілактики захворювань молочної залози, попередження нових випадків інфікування дає набагато більший ефект, ніж лікування тварин з клінічними маститами.

Таким чином, на підставі наведених даних встановлено, що для вирішення проблем зниження кількості соматичних клітин в молоці, у всіх молочних господарствах, що мають високопродуктивні стада, потрібна розробка і реалізація комплексних програм оздоровлення стада від маститу. Світовий і вітчизняний досвід показує, що реалізація такої програми не забезпечує повної ліквідації цього захворювання, але дозволяє утримувати його на певному рівні, що не приносить великого економічного збитку.

Доброякісне молоко можна одержати лише від здорових тварин. Тому найбільшу відповідальність за виробництво доброякісного молока несуть спеціалісти ветеринарної медицини, які не лише контролюють якість готового продукту, а й організують ветеринарно-санітарні заходи на молочних фермах.

Головні обов'язки, які повинен дотримуватися та виконувати спеціаліст ветеринарної медицини, це:

- стежити за станом здоров'я тварин;
- контролювати санітарний стан приміщень, доїльних залів, молочних та мийних кімнат;
- перевіряти технічний і санітарний стан доїльного та молочного обладнання;
- запроваджувати ефективні режими санітарної обробки молочного та доїльного обладнання;
- контролювати роботу молочних лабораторій ферм, виконання ними повного обсягу досліджень молока;
- аналізувати якість отриманого молока за даними молочних лабораторій ферм та молочного заводу; впроваджувати заходи щодо покращення якості молока [17].

## ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 2.1. Матеріал і методи досліджень

Матеріалом для дослідження було молоко таких торгових марок, як: «Злагода» 2,5% жиру, «Простоквашино» 2,5%, «Слов'яночка» 2,5%, придбане у магазинах м. Дніпро (рис. 1). У зимовий (грудень 2018 – лютий 2019) та літній (червень 2019 р.) періоди досліджували по 5 проб молока кожного виробника. Всього досліджено 30 проб.



Рис. 1. Питне молоко торгових марок: «Злагода» 2,5%, «Слов'яночка» 2,5% та «Простоквашино» 2,5%.

Аналіз проводили у лабораторії кафедри паразитології та ветсанекспертизи факультету ветеринарної медицини Дніпровського державного аграрно-економічного університету. Для дослідження молока на кількість соматичних клітин відбирали пробу об'ємом 0,5 л. Перед взяттям проби молоко ретельно струшуємо 20 разів обережними нахилами вліво на право. Потім проби молока розливали в окремі стерильні стакани.

Препарати для мікроскопії готували на стерильних предметних скельцях. Перед початком роботи скельця мили в теплій воді з милом.

Для знежирення їх поміщали на 2 – 3 дня в суміш Нікіфорова (рівні обсяги спирту і ефіру в посудині з притертою пробкою). Для того, щоб перевірити, чи ретельно знежирені скельця, додавали краплю води та наносили на добре знежирене скло, розтікається рівномірно. На недостатньо знежиреному склі вода розпадається на дрібні краплі.

Приготування забарвленого мазка складалось з декількох етапів:

1) приготування; 2) висушування; 3) фіксація; 4) забарвлення.

### **1. Приготування мазку.**

Проби молока відбирали за допомогою одноканального піпет-дозатора змінного об'єму (рис. 2).



Рис. 2. Відбір проби молока за допомогою одноканального піпет-дозатора змінного об'єму

Перед цим стерильні скельця підписували чорним водостійким маркером і розміщували їх на темному папері. Зверху скелець клали

спеціальну сітку з вирізаними клітинками в 1 см.

Потім на предметне скло наносили три краплі молока об'ємом 0,5 мл (рис. 3). Власне, досить однієї краплі, але інші дві краплі служать «резервом» на випадок необережного стирання однієї краплі під час фіксації або забарвлення. Кожну краплю, одразу, за допомогою голки, розподіляли по склу рівними шаром, щоб вийшли рівні плями у вигляді квадратів.



Рис. 3. Нанесення крапель молока на предметне скло за допомогою одноканального піпет-дозатора змінного об'єму

## **2. Висушування мазків.**

Препарати ретельно висушували в термостаті при 37°C протягом 20 хвилин.

## **3. Фіксація мазка.**

Мазки фіксували після повного висихання. Фіксація необхідна для

інактивації бактерій і прикріплення їх до скла, запобігання аутолізу клітин і поліпшення сприйняття барвника.

Фіксацію здійснювали при хімічному способі – занурюючи мазки в рідини (рис. 4):

- а) фіксатор Карнуа (крижана оцтова кислота 10 мл, хлороформ 30 мл і 96% спирт) на протязі 5 хвилин;
- б) розчин етанолу в концентрації 50% на протязі 1 хвилини;
- в) розчин етанолу в концентрації 30% на протязі 1 хвилини;
- г) розчин дистильованої води на протязі 1 хвилини.

Після цього мазки висушували при кімнатній температурі.



Рис. 4. Почергова фіксація мазків молока у розчинах

#### 4. Забарвлення мазка.

Перед початком фарбування мазків, предметні скельця розміщували зверху на спеціальній посудині з дистильованою водою, ємність для зливу барвників, підставка з двох скляних трубочок, з'єднаних з обох сторін гумовими трубками, флакони для фарб. Для фарбування мазків застосовували метод по Май-Грюнвальду. На фіксований мазок

за допомогою піпетки наносили 1 – 2 мл фарби Май-Грюнвальда навпіл з водою (рис. 5). Через 2 – 3 хвилини промивали водою та дофарбовували по Романовському-Гімзе на протязі 10 – 15 хвилин (рис. 6).



Рис. 5. На фіксований мазок за допомогою піпетки наносили фарбу Май-Грюнвальда

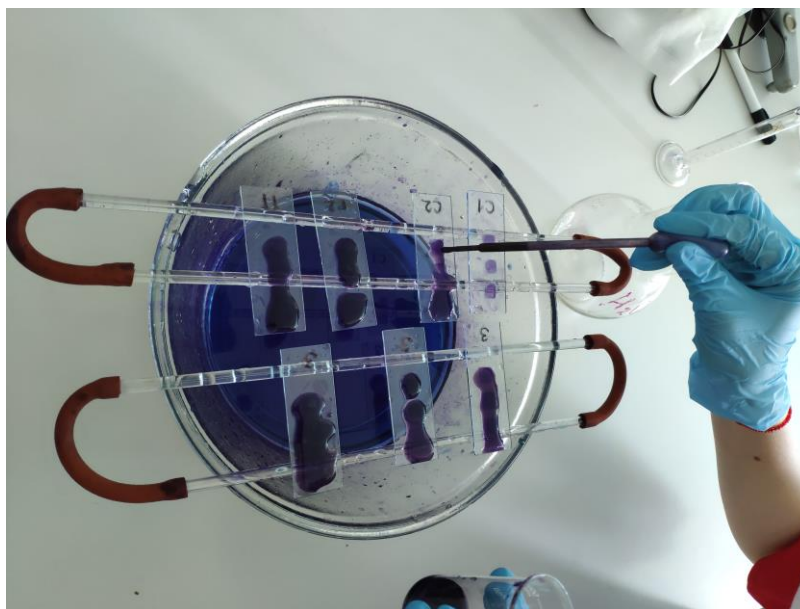


Рис. 6. На фіксований мазок за допомогою піпетки наносили фарбу Романовського-Гімзе

Потім зливали залишки фарби і висушували мазки при кімнатній температурі.



Після всіх етапів приготування забарвленого мазка проводили мікроскопію препарату з імерсійним об'єктивом. Для підрахунку кількості соматичних клітин використали основний мікроскопічний арбітражний метод Прескота-Бріда (рис. 7). Сутність даного методу полягає у прямому підрахунку соматичних клітини у мазку секрету вим'я корів після їх фарбування під мікроскопом з об'єктивом  $\times 100$  [15].



Рис. 7. Мікроскопія препарату. Підрахунок кількості соматичних клітин за методом Прескотта-Бріда

Іммерсійний об'єктив дає велике збільшення –  $\times 90$  ( $\times 100$ ) за умови відсутності розсіювання потоку променів у зв'язку з неоднорідністю середовища при їхньому проходженні. У зв'язку з цим, щоб уникнути такого дефекту застосовали – вазелінове масло. Процес мікроскопії з імерсійним об'єктивом  $\times 100$  вели з окулярами  $\times 7$ ,  $\times 10$ , але частіше з першим з них. Техніку мікроскопії проводили в декілька етапів:

1. На готовий пофарбований мазок наносили краплю вазелінового масла;
2. Під контролем очей збоку обережно опускали тубус, занурюючи об'єктив в краплю масла. При необережному виконанні можна розчавити лінзу об'єктива або предметне скло;
3. Після дотику об'єктива до масла подальше опускання тубуса проводили за допомогою мікрогвинта мікроскопа до появи мікрооб'єктів в окулярі;
4. Перегляд препарату вели тільки за рахунок маніпуляцій з мікрогвинтом і руху скла;
5. Після закінчення мікроскопії тубус піднімали, об'єктив виходили з краплі масла;
6. Масло з об'єктива видаляли чистою ваткою та протирали 96% розчином спирту;
7. Револьверну частину встановили на об'єктив  $\times 8$ , конденсор і тубус опустили, переводячи в неробочий стан і закрили мікроскоп ковпаком.

Використовуючи мікроскоп, провели підрахунок кількості соматичних клітин за методом Прескотта – Бріда, в отриманому мазку в 25 полях зору мікроскопа, цілком заповнених тільки мазком молока. Обрали найкраще збільшення ( $\times 100$ ). Підраховували клітини за розміром більше 4 мкм, а фрагменти клітин в остаточному результаті, якщо видно більше 50% ядерного матеріалу. Клітини мають забарвлене ядро. Кластери клітин враховували як одну клітину, якщо ядра чітко не розділені. В молоці клітини розподіляються згідно із законом Пуассона. Для правильного виконання методу важливо, щоб вказана мінімальна кількість клітин було підраховано. Підраховувані поля і смуги відбирали таким чином, щоб отримати представницький підрахунок для всього мазка. Підрахунок мазків здійснювали в прямокутній формі по смугах. Так, підраховавши 25 полів зору мікроскопу зі збільшенням у 100 разів та знаючи площу поля зору і вивівши середні дані, перемножували на запропонований коефіцієнт (20408). Таким чином визначили кількість соматичних клітин у  $\text{см}^3$  молока [44].

## **2.2. Коротка характеристика лабораторії кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи**

Лабораторія гігієни харчової продукції розташована за адресою: м. Дніпро, вулиця Мандриківська, 276, 4-й поверх, кабінет № 402.

Знаходиться у багатоповерховій будівлі факультету ветеринарної медицини Дніпровського державного аграрно-економічного університету. Приміщення лабораторії забезпечена центральним водопостачанням, каналізацією та обладнана підведеним водопроводом завдяки цьому є доступ до гарячої і холодної води.

У лабораторії біля раковини встановлений бутель з рідким милом, а поряд чисті рушники. Стіни та стеля покриті водоемульсійною фарбою світлих тонів. Підлога обкладена кахлем, а двері – гладкі, без виступів. Стики опорядження стін, підлоги, стелі мають закруглення для зручності санітарної обробки. Прибирання проводиться щодня (зранку та ввечері) та за необхідності. Опалювання централізоване, доступ до батарей вільний, що дозволяє контролювати їх чистоту.

Магістральні кабель-канали припливно-витяжної вентиляції та електроживлення розміщуються в коридорі у спеціальних внутрішніх шафах, що дозволяє вільно проводити ремонт, огляд і перевірку технічного стану.

Світильники в приміщенні закритого типу і доступні для миття та очищення. Вікна у лабораторії покриті світлозахисними рулонними шторами, що захищають від прямого сонячного світла на робочі прилади. Завдяки правильному розташуванню вікон світлова площа віконного отвору відповідає нормам –  $1/7 - 1/8$  площі підлоги. Достатнє освітлення сприяє зростанню ефективності праці, також легшим стає виявлення та усунення порушень санітарних вимог. Природне і штучне освітлення забезпечує необхідний за технологічними і гігієнічними нормативами рівень загальної та локальної освітленості в робочих умовах.

Лабораторія складається з таких робочих місць: прийом зразків; підготовка зразків; проведення лабораторних досліджень залежно від

характеру робіт; приготування робочих розчинів та мийка посуду; робочий стіл з комп'ютером для ідентифікації та обробки даних.

У лабораторії наявне таке обладнання:

- віскозиметричний аналізатор «Соматос-М»;
- ультразвуковий аналізатор «Ekomilk MILKANA КАМ 98-2а»;
- мікроскоп з відеокамерою;
- трихінелоскоп;
- овоскоп;
- проекційний рефрактометр;
- центрифуга
- сушильна шафа;
- холодильник – температура в діапазоні 2 °С...4 °С;
- ареометр АМТ;
- термометр хімічний;
- одноканальний піпет-дозатор змінного об'єму;
- аналітичні ваги;
- електроплита;
- гігрометр психометричний;
- термометр лабораторний скляний;
- різноманітний скляний лабораторний посуд, штативи.

Реактиви всі підписані, знаходяться у герметично закритому скляному посуді та зберігаються у вертикальному положенні в шафі з твердого матеріалу, що не дозволяє попаданню променів світла.

Дезінфекційні засоби зберігаються в закритих підсобних приміщеннях у закритій тарі з відповідним маркуванням (дата виготовлення, концентрація, маса тощо).

Студенти у лабораторії перед початком проведення досліджень зобов'язані одягти спецодяг (медичний халат, шапочка, гумові рукавички)

або інші засобами захисту в залежності від характеру роботи, що виконуються.

Відповідальними за техніку безпеки є доценти: Зажарська Н. М., Кунєва Л. В та Шевчик Р. С. За приготування хімічних реактивів для проведення реакцій відповідає лікар ветеринарної медицини Погосян Т. А.

Напроти лабораторії розміщена лаборантська (в ній зберігається все необхідне для роботи обладнання та реактиви). Поряд знаходиться аудиторія № 403, в якій знаходиться мультимедійний проектор для перегляду навчальних фільмів. Також проводяться лабораторні заняття, на яких студенти досліджують продукцію тваринного та рослинного походження.

На кафедрі паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи для студентів-магістрів викладаються такі дисципліни: «Гігієна первинної переробки тварин і продуктів забою», «Гігієна рослин та рослинних продуктів», «Гігієна молока і молочних продуктів», «Ветеринарно-санітарна експертиза у разі патології», «Кодекс Аліментаріус та система управління якістю (НАССР)», «Екологічні чинники виробництва і переробки сільськогосподарської продукції», «Ветеринарно-санітарний контроль переробки продуктів тваринного походження», «Стандартизація та сертифікація тваринницької продукції».

В лабораторії студенти навчаються проводити органолептичні та лабораторні дослідження, а саме: визначають якість та безпечність м'яса – риби, яєць, консервів, ковбасних виробів, меду, молока та молочних продуктів; вивчають основну документацію, яка необхідна при транспортуванні забійних тварин (ветеринарні, господарські); визначають свіжість та видову належність м'яса; проводять трихінеоскопію м'яса; оцінюють фізико-хімічні показники молока та молочних продуктів (густина, жирність, сухої речовини і сухого знежиреного молочного залишку тощо); визначення кількості соматичних клітин у молоці; визначення водності, кислотності та діастазного числа меду; виявляти та розпізнавати фальсифіковані ковбасні вироби, молочні продукти, мед.

### 2.3. Результати власних досліджень та їх аналіз

При проведенні мікроскопічного дослідження спостерігали, що кількість соматичних клітин у зимовий період в мазках питного молока, торгової марки «Злагода» 2,5% (додаток 2, 3), пофарбованих за методом Май-Грюнвальда в одному полі зору мікроскопа 4 – 7 соматичних клітин (рис. 8, 9).

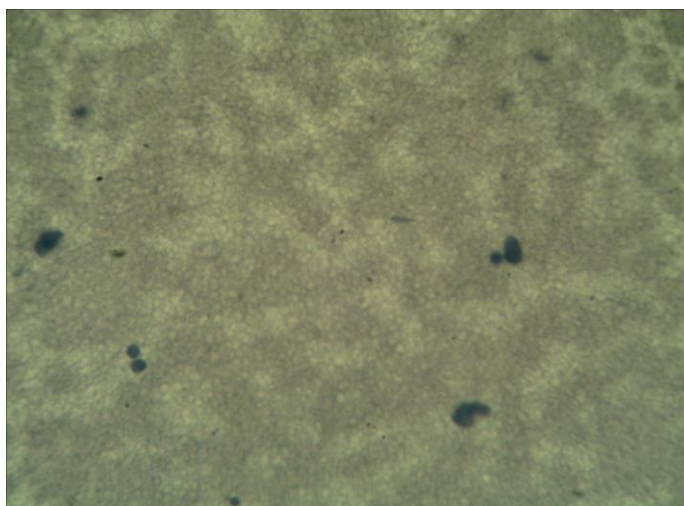


Рис. 8. Соматичні клітини в мазках питного молока торгової марки «Злагода» 2,5%. Забарвлення за Май-Грюнвальда.  $\times 1000$

Також, у зимовий період були досліджені мазки питного молока, торгових марок – «Слов'яночка» 2,5%, «Простоквашино» 2,5%, пофарбованих методом Май-Грюнвальда встановили в одному полі зору мікроскопа 1 – 2 соматичних клітин (рис. 10, 11).

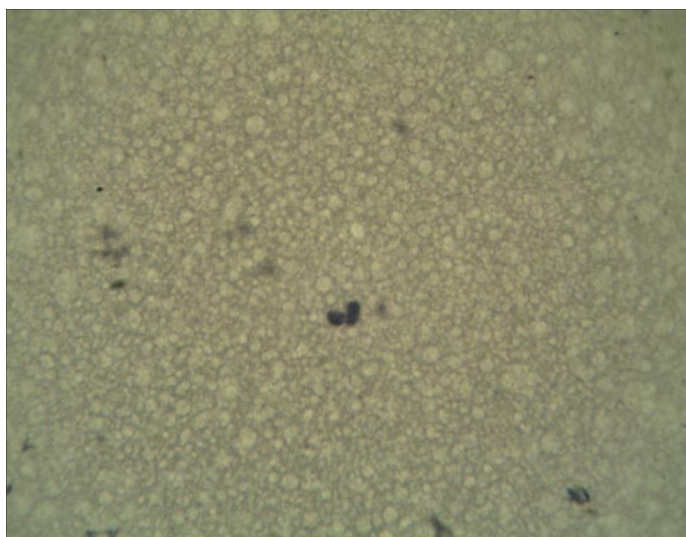


Рис. 10. Соматичні клітини в мазках питного молока торгової марки «Слов'яночка» 2,5%. Забарвлення за Май-Грюнвальда.  $\times 1000$

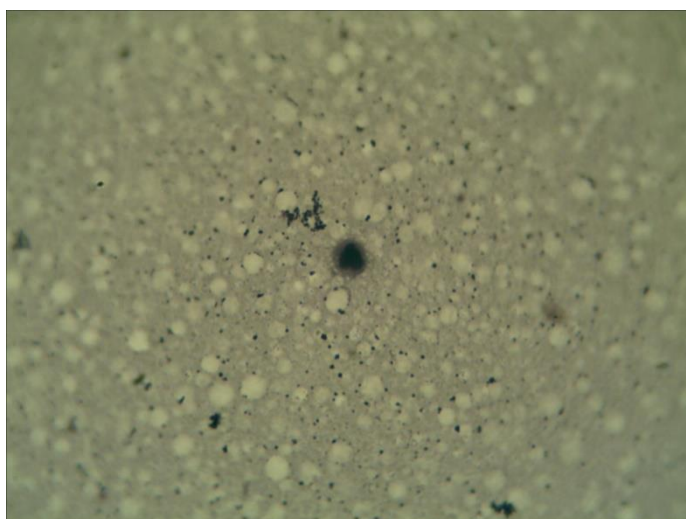


Рис. 11. Соматичні клітини в мазках питного молока торгової марки «Простоквашино» 2,5%. Забарвлення за Май-Грюнвальда.  $\times 1000$

При дослідженні мазків питного молока у літній період – встановлено, що їх кількість у торгової марки «Злагода» 2,5%, пофарбованих методом Май-Грюнвальда в одному полі зору мікроскопа 3 – 6 соматичних клітин (рис. 12).

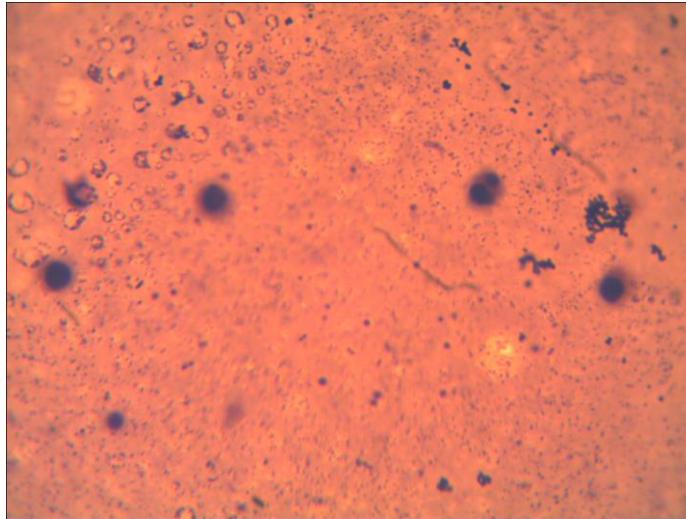


Рис. 12. Соматичні клітини в мазках питного молока торгової марки «Злагода» 2,5%. Забарвлення за Май-Грюнвальда.  $\times 1000$

Також, у літній період були досліджені мазки питного молока, торгових марок: «Слов'яночка» 2,5%, «Простоквашино» 2,5% (рис. 13, 14).



Рис. 13. Соматичні клітини в мазках питного молока торгової марки «Слов'яночка» 2,5%. Забарвлення за Май-Грюнвальда.  $\times 1000$

Мазки молока були пофарбовані за методом Май-Грюнвальда. Спостерігали в одному полі зору мікроскопа 1 – 2 соматичних клітин.



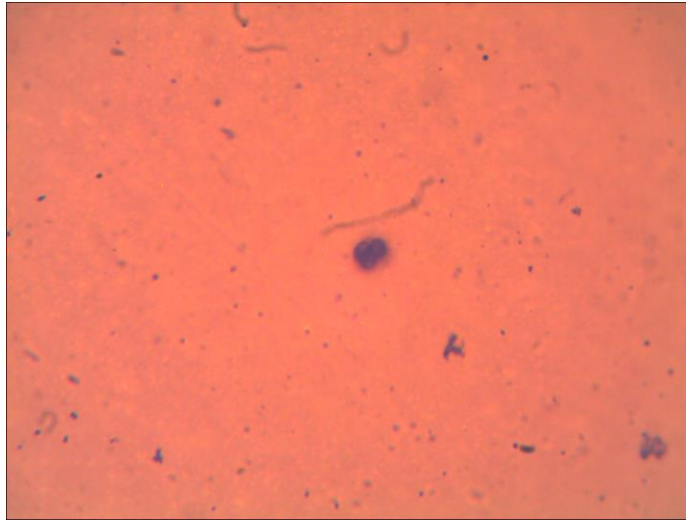


Рис. 14. Соматичні клітини в мазках питного молока торгової марки «Простоквашино» 2,5%. Забарвлення за Май-Грюнвальда.  $\times 1000$

Не існує нормативу до кількості соматичних клітин у питного молока, але цей показник повинен бути меншим порівняно з вимогами до сировини. З наведених у таблиці 1 даних визначено, що молоко питне торгових марок «Простоквашино», «Слов'яночка», яке реалізується в магазині, за показником кількості соматичних клітин у літній та зимовий періоди відповідає вимогам ДСТУ 3662-97 і належить до екстра та вищого ґатунку ( $\leq 400$  тис./см<sup>3</sup>).

Таблиця 1. Кількість соматичних клітин у питному молоці, що реалізується в супермаркетах України,  $M \pm m$ ,  $n=5$

Торгова марка	Період року	
	Зимовий	Літній
«Злагода» 2,5%	1108 $\pm$ 125*	784 $\pm$ 49*
«Простоквашино» 2,5%	299 $\pm$ 72	163 $\pm$ 45
«Слов'яночка» 2,5%	286 $\pm$ 105	106 $\pm$ 24

\* $P < 0,001$  (різниця показників молока «Злагода» порівняно з іншими торговими марками).

Згідно з нашими дослідженнями, молоко торгової марки «Злагода» у літній період належить до другого ґатунку за вимогами до сировини

( $\leq 800$  тис./см<sup>3</sup>), а у зимовий період взагалі не відповідає вимогам до якості молока. Кількість соматичних клітин значно перевищує допустимі показники, тому таке молоко відносять до негатункового, не приймають на молокопереробні підприємства і забороняють реалізовувати (рис. 15, 16).

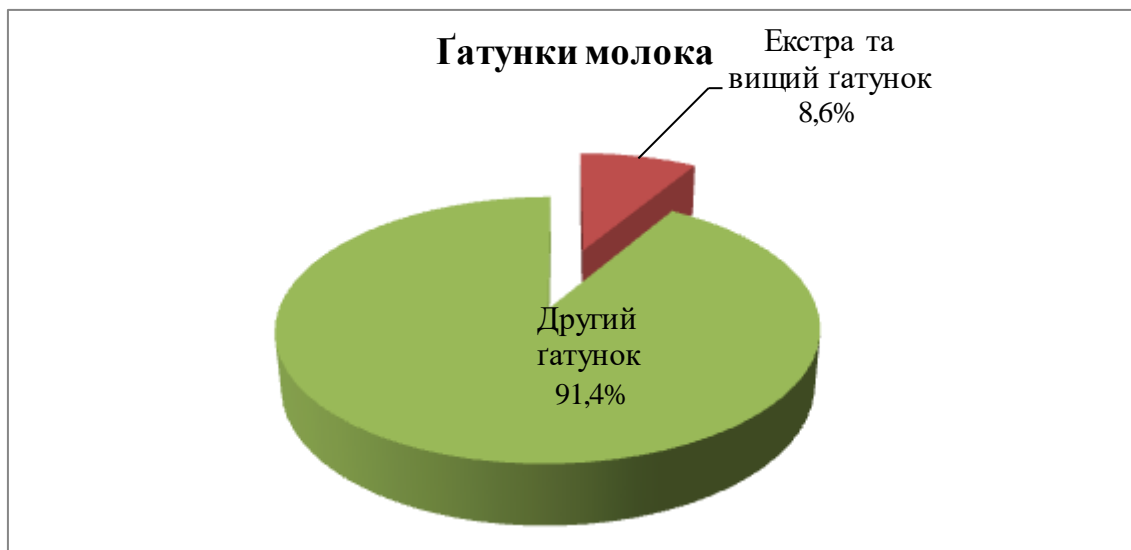


Рис. 15. Молоко питне торгових марок за показником кількості соматичних клітин у літній період.

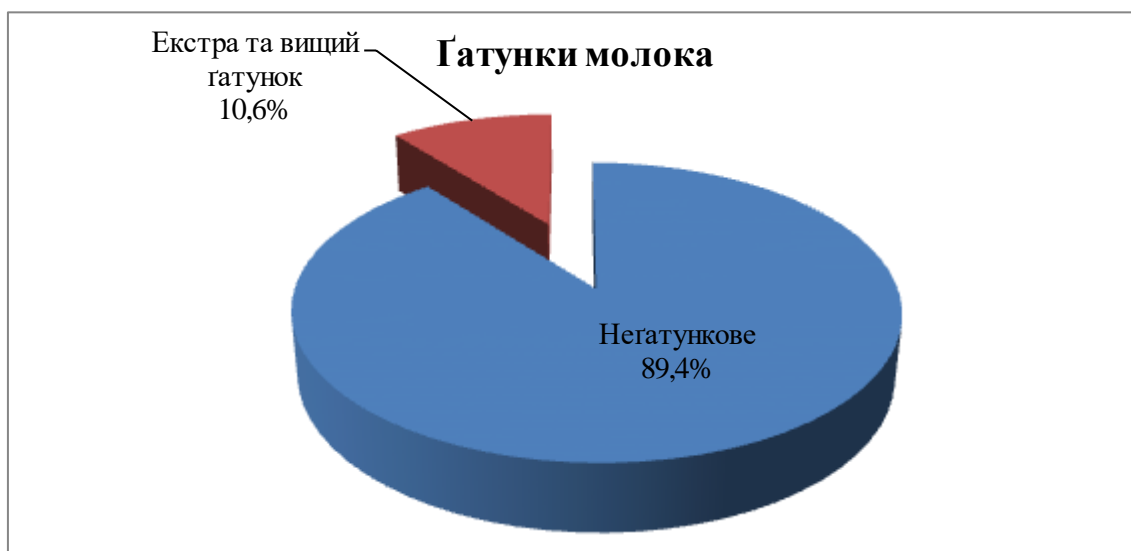


Рис. 16. Молоко питне торгових марок за показником кількості соматичних клітин у зимовий період.

За отриманими результатами відмічено, що кількість соматичних

клітин у молоці влітку менша порівняно з зимовим періодом (рис. 17).

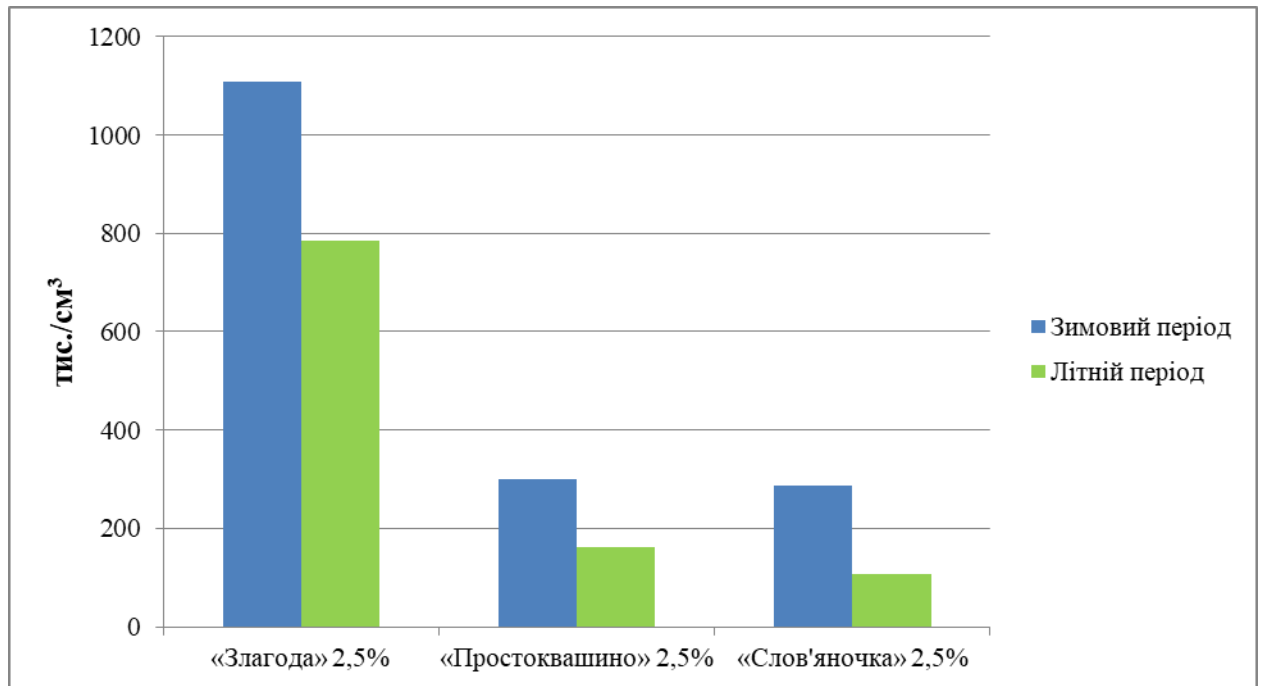


Рис. 17. Кількість соматичних клітин у питному молоці різних торгових марок у зимовий та літній періоди, тис./см<sup>3</sup>

Так, у молоці торгових марок «Слов'яночка», «Простоквашино» і «Злагода» цей показник у 2,7, 1,8 і 1,4 раза відповідно більше взимку порівняно з літнім періодом. Висока кількість соматичних клітин пов'язана із закінченням лактації, захворюванням корів на мастит, який найчастіше проявляється в зимовий період.

Виявлено, що у молоці торгової марки «Злагода» кількість соматичних клітин взимку більше ніж в молоці «Слов'яночка», «Простоквашино» в 3,9 і 3,7 раза відповідно ( $P < 0,001$ ). Влітку ця різниця критична – в молоці «Злагода» показник більше ніж в продукті «Слов'яночка» і «Простоквашино» в 7,4 і 4,8 раза відповідно ( $P < 0,001$ ). Це свідчить про те, що на потужностях «Злагода» приймають сировину від корів, хворих на мастит.

Одержані дані свідчать, з одного боку, про неблагополуччя стад щодо

захворюваності на мастит, а з іншого – про достатньо високий резерв підвищення продуктивності корів та одержання більш якісного молока за впровадження антимаститних програм.

Дослідження також указують, що під час проведення ветеринарно-санітарної експертизи молока необхідно постійно проводити моніторингові дослідження на виявлення молока з надмірним вмістом соматичних клітин. Крім трудомісткого методу підрахунку кількості соматичних клітин у мазках молока цей показник можна визначати за допомогою сучасних приладів, наприклад «Фос-Електрик».

Подібні результати отримані в роботі [22], автором було досліджено 118 проб молока сирого, що реалізувалось на агропродовольчих ринках. Встановив, що в літній період реалізується молоко сире, яке за вимогами ДСТУ 3662-97 відноситься в 60,7% до екстра і вищого ґатунку, у 25% до першого й в 14,3% до другого. Порівняно з літнім періодом – у зимовий період відмічається зменшення продажу молока екстра та вищого ґатунку в 5,7 рази та збільшення в 1,4 рази реалізації молока першого ґатунку в 1,76 рази другого ґатунку. Також у даний період на ринку продається близько 8% молока з вмістом соматичних клітин більше 800 тис./см<sup>3</sup>, таке молоко відносять до неґатункового.

Згідно отриманих результатів автор пояснює, що лабораторії ветеринарно-санітарної експертизи на ринках не проводять дослідження сирого молока на кількість соматичних клітин або проводять за допомогою препарату мастоприму, який розрахований на виявлення вмісту соматичних клітин у молоці до 500 тис./см<sup>3</sup>, від 500 до 1000 тис./см<sup>3</sup>. Це є фактом що, вони не придатні для оцінки його ґатунку згідно вимог ДСТУ 3662-97.

На основі цих даних, автор наголошує, що в лабораторіях ветеринарно-санітарної експертизи необхідно постійно проводити моніторингові дослідження на виявлення молока з надмірним вмістом соматичних клітин за допомогою більш сучасних і точних методів з метою недопущення його в реалізацію.

Окремі дані вказують на те, що існує чітка залежність продуктивності корови і рівня вмісту соматичних клітин в молоці. При цьому спостерігається не тільки зниження надоїв, а й істотно змінюються фізико-хімічний склад і властивості, біологічна повноцінність молока, погіршуються його технологічні властивості і якість молочних продуктів. Підрахунок числа соматичних клітин є одним з показників стану вимені і якості молока [12].

Соматичні клітини можна досліджувати і у питному молоці, яке реалізується у торгівельній мережі. Звісно, кількість цих клітин у такому молоці набагато менша ніж у сирому, тому що молоко піддається обробкам на молокопереробному підприємстві, проте навіть у разі потрапляння в малій кількості молока від маститних корів до організму, це викликає у людей, особливо у дітей, харчові отруєння бактеріального походження (тому що токсини при знезараженні не інактивуються), розлади функцій шлунково-кишкового тракту, стрептококову ангіну тощо.

Дана ситуація є жахливою, тому що, велика кількість соматичних клітин свідчить про наявність домішок аномального молока в збірному, а також є показником захворюваності корів на мастит в стаді. Таке молоко є небезпечним і, як правило, містить збудників: *S. aureus*, *Str. agalactiae*, *E. coli*. Тому необхідно під час закупівлі молока на молочних фермах перевіряти його на кількість соматичних клітин як важливого показника його якості, величина якого визначає ґатунок прийнятого молока.

Шкромада О.І. зі співавторами [8] стверджує, що соматичні клітини диференціюються як лімфоцити, моноцити, нейтрофіли. При захворюванні корови на субклінічний мастит кількість соматичних клітин збільшується у десятки, і навіть сотні разів, що може виражатися до 25 – 30 тис./см<sup>3</sup>.

Дослідження показали, що нейтрофіли знаходяться як у молоці здорових та і хворих на субклінічний мастит корів. Разом з тим, необхідно відмітити, що при захворюванні на субклінічний мастит їх кількість збільшується у тисячі разів. Кількість нейтрофілів при захворюванні може займати до 90% усіх клітин. На ряду із сегментоядерними нейтрофілами у

молоці з'являються паличкоядерні та юні.

Також автори на основі своїх досліджень відмітили, що в секреті вим'я корів при субклінічному маститі з'являються моноцити. Макрофаги мають несегментоване ядро неправильної форми зі значною кількістю цитоплазми. Вони у великих кількостях накопичуються в осередках запалення. Клітина має велику кількість цитоплазми зі значною кількістю гранул темно-фіолетового до чорного кольору. У молоці корів при субклінічному маститі такі клітини виконують антиалергенну функцію.

Експериментальними дослідженнями в молоці корів виявили видовий склад соматичних клітин та їх кількість. Так, рівень лейкоцитів у здорових чвертях вим'я корів знаходиться у визначених межах. Але у зв'язку з тим, що нейтрофіли виконують захисну функцію вим'я, вони постійно змінюються.

Рівень макрофагів у молоці здорових корів не перевищує 2% від загальної кількості, 60% частка епітеліальних клітин, решту складають лімфоцити та гранулоцити.

## 2.4. Розрахунок економічної ефективності

Аналіз на визначення кількості соматичних клітин проводили у лабораторії кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи факультету ветеринарної медицини Дніпровського державного аграрно-економічного університету. Нами було досліджено питне молоко таких торгових марок, як: «Злагода» 2,5% жиру, «Простоквашино» 2,5%, «Слов'яночка» 2,5%, придбане у різних магазинах м. Дніпро. У зимовий (грудень 2018 – лютий 2019) та літній (червень 2019 р.) періоди досліджували по 5 проб молока кожного виробника. Всього досліджено 30 проб. З наведених у таблиці 2 даних встановлено, які матеріали та реактиви використовують під час дослідження на визначення кількості соматичних клітин.

Таблиця 2. Вартість одного лабораторного дослідження для визначення кількості соматичних клітин

Найменування	Місячний фонд зарплати, грн.	Нарахування на заробітну плату, (36,3%)	Вартість реактивів, грн.	Об'єм, л, г або мл, шт	Об'єм на 1 аналіз, г	СУМА, грн.
Заробітна плата						
Фельдшер-лаборант	3465	36,3				3723
Разом за місяць:						3723
Кількість аналізів за 1 день	≈15 аналізів					
Заробітна плата за 1	$3723 \text{ грн.} : 22 \text{ дні} : 15 \text{ аналізів (за 1 день)} =$					11,30

аналіз						
Матеріальні витрати						
Рукавички стерильні			3,10	2	1	1,55
Етиловий спирт 96%			21,00	172	1	0,12
Вата 250 г			21,00	172	1	0,12
Скло предметне (26×76)			30,50	50	1	0,61
Шприц 5,0			3,10	1	1	3,10
Вазелінове масло			17,00	50	1	0,34
Піпетка Пастера 1 мл			5,00	1	1	5,00
Одноразові стерильні наконечники піпетки			0,80	1	1	0,80
Фіксатор Карнуа			428,00	1000	1	0,43
Дистильована вода			27,00	5	2	5,40
Азур-еозин по Май- Грюнвальду			280,00	1000	1	0,28
Азур-еозин по Романовському- Гімзе			320,00	1000	1	0,32
Всього						18,07



Матеріальне заохочення 30%						6,95
Вартість 1-го визначення						25,05

Отже, вартість одного дослідження на визначення кількості соматичних становить 25,05 грн., тобто на дослідження 30 проб молока було витрачено – 375,75 грн.

### **3. ОХОРОНА ПРАЦІ У ВЕТЕРИНАРНІЙ МЕДИЦИНІ**

#### **3.1. Аналіз стану охорони праці в умовах лабораторії кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи**

Охорона праці є системою збереження життя і здоров'я працівників в процесі трудової діяльності, що включає в себе правові, соціально-економічні, організаційно-технічні, санітарно-гігієнічні, лікувально-профілактичні, реабілітаційні та інші заходи, що спрямованні в процесі трудової діяльності на створення безпечних умов праці, а також виключення травматизму та професійних захворювань.

Перед початком роботи у лабораторії гігієни харчової продукції проходила: вступний інструктаж про забезпечення заходів безпеки; інструктаж на робочому місці та співбесіду з питань техніки безпеки. Проведення вступного інструктажу, контроль виконання правил техніки безпеки у лабораторії та ведення журналу інструктажу здійснювала призначена посадова особа, яка робила відмітки у журналі «Реєстрації інструктажів з питань охорони праці на робочому місці», «Реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці».

Крім, цього запроваджені ведення таких журналів з питань охорони праці, а саме: «Реєстрації потерпілих від нещасних випадків»; «Обліку професійних захворювань (отруєнь)»; «Обліку об'єктів підвищеної небезпеки»; «Реєстрації аварій»; «Реєстрації протоколів лабораторних досліджень умов праці».

Також проходила навчання з питань охорони праці та ознайомила з Законом України «Про охорону праці», «Про пожежну безпеку», «Про охорону здоров'я», «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення», «Про ветеринарну медицину», Кодексом законів про працю України [19].

При проведенні досліджень та аналізу молока, постійно підтримувала приміщення в належному стані й дотримувалася вимог охорони праці та техніки безпеки при виконанні робіт.

Для забезпечення точності результатів вимірювання в лабораторії контролювала умови навколишнього середовища (температура, відносна вологість та ін.), які зазначені в нормативних документах на методи вимірювання та в експлуатаційній документації.

Покарання за порушення нормативних актів з охорони праці передбачає штрафи, дисциплінарну, адміністративну та кримінальну відповідальність в залежності від виду і наслідків порушення. В лабораторії не спостерігалось випадків травматизму за останні 10 років.

Лабораторія має в наявності засоби для індивідуального захисту, а також забезпечена комплектом для надання першої медичної допомоги.

Структура документації лабораторії містить: політику в сфері якості; настанову з якості; стандарти; робочі журнали, плани, програми, звіти, протоколи, журнали.

Документи, що використовуються лабораторією можна класифікувати за кількома критеріями, а саме:

1. Зовнішні документи: закони; накази; постанови КМУ; нормативно-правові акти міністерств та відомств; нормативні документи; методика виконання вимірювань.
2. Внутрішні документи: положення про лабораторію; документи, що дають можливість займатися діяльністю (свідоцтво про відповідність системи вимірювання, сфера об'єктів та процесів системи вимірювання, паспорт лабораторії, дозволи, ліцензії та ін.); документи персоналу (посадові інструкції, посвідчення); записи з якості (реєстраційні журнали, протоколи, листи); первинні документи (договори, акти, звіти); документи на устаткування (паспорти, інструкції з експлуатації, свідоцтва про повірку).

### **3.2. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів**

Безпеку проведення робіт у лабораторії гігієни харчової продукції регламентують «Правила охорони праці в лабораторіях ветеринарної медицини», затверджені наказом Держнаглядохоронпраці від 20.04.1999 р. № 67.

Вимоги щодо організації роботи з охорони праці у лабораторії, права і обов'язки з питань охорони праці викладені в інструкціях та інших документах з охорони праці, затверджених керівником лабораторії згідно з НПАОП 0.00-8.03-93. На робочому місці для кожного обладнання, що використовується додається інструкція заводу-виробника щодо експлуатації та інструкція з охорони праці.

Лабораторія гігієни харчової продукції забезпечена центральним водопостачанням. Якість питної води відповідає вимогам ГОСТ 2874-82. Стіни та стеля пофарбовані водоемульсійною фарбою, а на підлозі вологонепроникний кахель. Вентиляція припливно-витяжна, опалювання централізоване, доступ до батарей вільний, що дозволяє контролювати їх чистоту. В стелю вбудовані світильники закритого типу.

Вікна великі, металопластикові. Природне і штучне освітлення забезпечує необхідний рівень освітленості в побутових та робочих умовах.

Приміщення лабораторії складається з п'яти робочих місць, а саме: прийом зразків; підготовка зразків; проведення лабораторних досліджень залежно від характеру робіт; приготування робочих розчинів та мийка посуду; робочий стіл з комп'ютером для ідентифікації та обробки даних.

Перед початком роботи в лабораторії обов'язково мила руки в спеціально відведеному місці та дезінфікувала їх гелем АНД 2000 ultra. Для витирання рук застосовувала одноразові паперові рушники. Після чого одягала засоби індивідуального захисту: халат, шапочка, нітрилові рукавички, спецвзуття.

У процесі виконання роботи в лабораторії гігієни харчової продукції можуть вплинути небезпечні та шкідливі фактори, а саме:

- 1) Фізичні: висока запиленість робочого місця; висока або низька температура (поверхонь устаткування та матеріалів, повітря робочого місця); високий рівень шуму на робочому місці; високий рівень вібрації; підвищена або знижена вологість повітря; високий рівень напруги в електричному ланцюзі; високий рівень статичної електрики; нестача штучного освітлення в приміщені.
- 2) Хімічні: кислоти, луги, фарби, розчинники – є токсичними та подразливими, які можуть проникнути в організм через органи дихання, шлунково-кишковий тракт, шкірні покриви й слизові оболонки.
- 3) Біологічні: патогенні мікроорганізми та продукти їхньої життєдіяльності.
- 4) Психофізіологічні: розумова перенапруга, монотонність праці, перенапруження зорового аналізатора, емоційне перевантаження [19].

Тому під час проведення дослідження молока одягала засоби індивідуального захисту, для унеможливлення контакту будь-яких рідин зі шкірою, очима та дихальними шляхами. Приступаючи до роботи, прибрала своє робоче місце, звільнила його від зайвих предметів. Перед дослідженням перевірила справність обладнання. Розчини та фарби відбирала за допомогою піпетки Пастера та одноканального піпет-дозатора змінного об'єму, щоб уникнути подразнень від бризок.

### 3.3. Пожежна безпека

Пожежею називають неконтрольоване горіння у несанкціонованих місцях, яке загрожує життю і здоров'ю людей та може завдати матеріальних збитків. Для запобігання пожежам, а у разі їх виникнення – для організації ефективного гасіння, на підприємстві впроваджена система пожежної безпеки – такий стан об'єкта, за якого з регламентованою ймовірністю унеможливується виникнення і розвиток пожежі та вплив на людей її небезпечних та шкідливих чинників, а також забезпечується захист матеріальних цінностей [46].

Перед початком роботи у лабораторії була ознайомлена: з правилами та нормами пожежної безпеки, які зазначені в Законі України «Про пожежну безпеку», «Правилах пожежної безпеки в Україні»; інструкціями щодо правильного користування засобами пожежогасіння, які є лабораторії. Також пройшла протипожежні інструктажі, перевірку знань з питань пожежної безпеки, організаційних та технічних заходів відповідно до Правил пожежної безпеки в Україні.

У приміщенні лабораторії первинні засоби пожежогасіння (ящики з сухим піском, вогнегасники, пожежні покривала з негорючого теплоізоляційного матеріалу). Таким чином лабораторія відповідає вимогам пожежної безпеки по (ГОСТ 12.1, 004-91) та має засоби пожежогасіння по (ГОСТ12.4.009-83).

Евакуаційна схема розміщена біля виходу з лабораторії. Відповідальний за пожежну безпеку обов'язково перевіряє наприкінці кожного робочого дня приміщення лабораторії на пожежобезпечність, вимикає всі струмоприймачі після чого закриває вхідні двері. Лабораторне приміщення відповідає вимогам електробезпеки при роботі з електроустановками по ГОСТ 12.1.019-79.

У приміщенні лабораторії заборонено:

- застосовувати відкритий вогонь;

- використовувати та зберігати легкозаймисті, горючі та вибухонебезпечні речовини;
- користуватися електричними приладами (електроплитками, електрочайниками, кип'ятильниками) поза спеціально обладнаними місцями;
- зберігати папір та інші матеріали під електрощитами та впритул до труб опалення;
- експлуатувати несправні лабораторні та нагрівальні прилади;
- залишати без нагляду увімкнені в електромережу електроприлади та перенавантажувати електромережу;
- застосовувати кабелі, що під час експлуатації позбулися захисних властивостей;
- користуватися пошкодженими та несправними розетками [45].

У разі пожежі необхідно: негайно повідомити оперативно-рятувальну службу та керівництво; організувати евакуацію людей і матеріальних цінностей; вимкнути струмоприймачі й вентиляцію; розпочати гасити пожежу наявними первинними засобами пожежогасіння.

Рекомендації щодо поліпшення охорони праці у лабораторії гігієни харчової продукції включають: обов'язкове дотримання правил і норм пожежної безпеки; створити на робочому місці відповідні умови праці відповідно до нормативно-правових актів; дбати про особисту безпеку та дотримуватись правил користування засобами захисту; проходити у встановленому законодавством порядку попередні та періодичні медичні огляди.

## ВИСНОВКИ

1. Молоко торгових марок «Простоквашино», «Слов'яночка» за показником кількості соматичних клітин влітку та взимку відповідає вимогам ДСТУ 3662-97 і відноситься до екстра та вищого гатунку ( $\leq 400$  тис./см<sup>3</sup>). Молоко торгової марки «Злагода» у літній період відноситься до другого гатунку за вимогами до сировини ( $\leq 800$  тис./см<sup>3</sup>), а у зимовий період взагалі не відповідає вимогам до якості молока.
2. Кількість соматичних клітин у молоці влітку менша порівняно з зимовим періодом. Так, у молоці торгових марок «Слов'яночка», «Простоквашино» і «Злагода» цей показник більше взимку у 2,7, 1,8 і 1,4 рази відповідно порівняно з літнім періодом.
3. У молоці торгової марки «Злагода» кількість соматичних клітин влітку більше ніж у молоці «Слов'яночка», «Простоквашино» в 7,4 і 4,8 рази відповідно ( $P < 0,001$ ).



## **ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

Пропозиції виробнику молока ТМ «Злагода»:

1. Закуповувати тільки фермерське молоко, яке відповідає вимогам ДСТУ 3662-97, так як молоко від приватного сектору значно поступається в якості.
2. Проводити лабораторний контроль вмісту соматичних клітин в молоці корів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Bhat Z.F., Bhat H. Milk and dairy products as functional foods: a review // International Journal of Dairy Science. – 2011. – Т. 6. – №. 1. – С. 1 – 12.
2. Bradley A.J., Green M.J. Use and interpretation of somatic cell count data in dairy cows // In practice. – 2005. – Т. 27. – №. 6. – С. 310 – 315.
3. Gil R. et al. Mastitis bovina en Cuba. Artículo de revisión //Revista de Producción Animal. – 2016. – Т. 28. – №. 2 – 3. – С. 39 – 50.
4. Hand K.J., Godkin M.A., Kelton D.F. Bulk milk somatic cell penalties in herds enrolled in Dairy Herd Improvement programs //Journal of dairy science. – 2012. – Т. 95. – №. 1. – С. 240 – 242.
5. Kavitha G. et al. Induction of mastitis in rabbit mammary glands with bovine mastitis bacterial strains // International Journal of Pharma and Bio Sciences. – 2011. – Т. 2. – №. 3. – С. 266 – 276.
6. Kline K.E., Flores S., Joyce F. Factors affecting Somatic Cell Count in milk of dairy cows in Costa Rica //International Journal of Veterinary Science and Research. – 2018. – Т. 4. – №. 1. – С. 1 – 8.
7. Mellenberger, R. y Kirk, J. Vacas Lecheras Infechadas con Staphilococcus aureus. Department of Animal Sciences, Michigan State University y Veterinary Medicine Extension, School of Veterinary Medicine University of California, Davis. – 2001. – С. 22
8. Shkromada O. et al. Development of measures to improve milk quality and safety during production // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2019. – Т. 3. – №. 11. – С. 99.
9. Абрамова Н.И. Влияние различных технологий производства молока на молочную продуктивность коров и содержание соматических клеток/Н.И. Абрамова, И.С. Сереброва // Молочнохозяйственный вестник. – 2015. – № 4. – С. 7 – 11.

10. Белкин, Б.Л., Юрков, В.М., Попкова, Т.В., Гуськов, А.М. Иммунобиологические показатели сыворотки крови и молока коров при заболевании маститом / Б.Л. Белкин, В.М. Юрков, Т.В. Попкова, А.М. Гуськов // Доклады Российской академии наук. – 2002. – № 1. – С. 38 – 40.
11. Бредихин С.А., Космодемьянский Ю.В., Юрий В.Н. Технология и техника переработки молока: учебное пособие //С.А Бредихин, Ю.В Космодемьянский, В.М Юрин. – М.: Колос. – 2003. – 381 с.
12. Буйлова Л.А. Молоко: проблемы качества и практика управления. – Вологда: Молочное. – 2009. – С. 3 – 106.
13. Буйлова Л.А., Острецова Н.Г, Грунская В.А., Фомин А.В. Управление качеством сырого коровьего молока: Практические рекомендации/ Под ред. Л.А. Буйловой. Вологда – Молочное: ИЦ ВГМХА. – 2011. – 112 с.
14. Буйлова, Л.А. Качество молока: критерии, наука и практика управления: монография / Л.А. Буйлова Л.А. [и др.]; под редакцией Л.А. Буйловой. – Вологда – Молочное: ИЦ ВГМХА, 2006. – 116 с.
15. Бурькина, И.М. Научные и практические аспекты формирования качества сырого молока (на примере Вологодской области): монография / И.М. Бурькина. – Вологда: ИЦ ВГМХА, 2009. – 112 с.
16. Васильева О.К. Влияние отцов и матерей на количество соматических клеток в молоке их дочерей // Современные методы генетики и селекции в животноводстве. – 2007. – С. 165 – 167.
17. Ветеринарно-санітарна експертиза. Практикум. Навчальний посібник (перевидання) / Зажарська Н.М., Куцак Р.С., Бібен І.А., Кунєва Л.В. – Дніпро, 2017. – 184 с.
18. Вистовская В.П. Гидролитические ферменты в биотехнологии сыра // Известия Алтайского государственного университета. – 2012. – № 3/2. – 4 с.

19. Войналович О.В. Охорона праці у ветеринарній медицині. Навчальний підручник / О.В. Войналович, Т.О. Білько, Є.І. Марчишина. – К.: «Центр учбової літератури», 2016. – 554 с.
20. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова; Под общ. ред. К.К. Горбатовой. – 4-е изд., перераб. и доп. – СПб.: ГИОРД. – 2010. – 336 с.
21. Горбатова К.К. Химия и физика молока и молочных продуктов / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова ; под общ. ред. К.К. Горбатовой. – СПб.: ГИОРД. – 2012. – 336 с.
22. Горюк Ю.В. Вміст соматичних клітин у молоці сирому, що реалізується на агропродовольчих ринках міст Тернополя та Кам'янцяподільського Міжнародний тематичний науковий збірник. 2015 // Р. – Т. 2. – С. 49 – 51.
23. Гречихина Л.П. (2016). Ветеринарно-санитарная оценка молока промышленной и непромышленной выработки //роль инноваций в трансформации современной науки. – С. 109 – 112.
24. Гунькова П.И. Способ контроля соматических клеток в молоке / П.И. Гунькова, С.В. Гуньков, К.К. Горбатова // Научный журнал НИУ ИТМО. – (Серия: Процессы и аппараты пищевых производств). – 2012. – 1 (13). – С. 20.
25. Гунькова П.И., Павлов М.С. Влияние количества соматических клеток в молоке на процесс выработки, выход и качество творога / П.И. Гунькова, М.С. Павлов // Процессы и аппараты пищевых производств. – 2012. – № 2. – С. 13 – 16.
26. Зеккони А., Кальвинхо Л., Фокс Л. Инфицирование молочной железы коров стафилококком // Молочная промышленность. – 2007. – № 2. – 27 с.
27. Иолчиев Б.С., Сулима Н.Н., Закопайло В.А. Взаимосвязь между генотипом по локусу  $\beta$ -Lg и содержанием соматических клеток в молоке коров //Материалы международной научно-практической

- конференции ВГНИИЖа «Прошлое, настоящее и будущее зоотехнической науки». Дубровицы. – 2004. – С. 117 – 119.
28. Кадралиева Б.Т. Влияние различных факторов на уровень соматических клеток в молоке коров / Б.Т. Кадралиева // Научный журнал. – 2016. – № 7. – С. 32 – 36.
29. Кажеко О.А. Химический состав и технологические свойства молока коров при различном уровне соматических клеток / О.А. Кажеко, М.В. Барановский, А.С. Курак // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2014. – Т. 49, ч. 2: Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогигиена, содержание. – С. 266 – 278.
30. Калмыкова О.А. Наследственная обусловленность резистентности коров к маститу / О.А. Калмыкова // Зоотехния. – 2000. – № 4. – С. 11. – 12.
31. Канеев А.З. Оценка молочной продуктивности коров с учётом количества соматических клеток в молоке: дис. ... канд. с.-х. наук / А.З. Канеев. – пос. Быково, Моск. обл., 2002. – 108 с.
32. Карликова Г.Г. Совершенствование учета молочной продуктивности / Г.Г. Карликова, А.З. Канеев // Зоотехния. – 2005. – С. 17 – 19.
33. Карташова В.М. Национальная программа по борьбе с маститом коров / В. М. Карташова // Аграрная наука. – 1995. – № 6. – С. 36–37.
34. Климова Е.Н. Состав и технологические свойства молока коров чернопестрой породы в Московской области : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Е.Н. Климова. – пос. Дубровицы, Моск. обл., 2000. – 22 с.
35. Колчев А.Г. Взаимосвязь между уровнем соматических клеток в молоке и продуктивностью коров / А.Г. Колчев // Прогрессивные технологии производства продуктов животноводства в Сибири. – Новосибирск: Сиб. науч.-исслед. и проект.-технол. ин-т животноводства, 2007. – С. 44 – 48.

36. Колчина А.Ф. Ветеринарные аспекты снижения количества соматических клеток в молоке коров / А.Ф. Колчина // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 11. – С. 47 – 48.
37. Коренник И.В. Соматические клетки в молоке / И.В. Коренник // Ветеринария. – 2010. – № 5. – С. 20 – 21.
38. Коротков А.С. Влияние паратипических и генетических факторов на число соматических клеток в молоке здоровых коров / А.С. Коротков, Л.П. Табакова, Г.В. Родионов // Главный зоотехний. – 2005. – №8. – С. 32 – 35.
39. Лайтер-Москалюк С.В. и др. Оценка молока сырого по требованиям ГОСТ 3662-97 полученного в коллективных хозяйствах Тернопольской области // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З Гжицького. – 2015. – Т. 17. – №. 3 (63). – С. 398 – 403.
40. Ларионов Г.А., Дмитриева О.Н., Ендиеров Н.И., Ятрушева Е.С. Профилактика мастита и снижение микробиологической обсемененности молока коров // Российский журнал. Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – М. – 2016. – № 4(20). – С. 74 – 79.
41. Лях В.Я. Качество молока / В.Я. Лях, В.Д. Харитонов, Т.Н. Садовая, Н.Р. Шоков, Е.В. Шепелева // Справочник для работников лабораторий зоотехников молочно-товарных ферм и работников молокоперерабатывающих предприятий. – Санкт-Петербург: Гиорд, 2008. – С. 28 – 32, 133 – 135.
42. Методические рекомендации по определению количества соматических клеток в молоке / Ин-т экспериментальной вет. им. С.Н. Вышелесского. – Минск, 2007. – 12 с.
43. Минаев Е.А. Молочная продуктивность и качество молока у голштинизированных коров разного генотипа в условиях Северного Зауралья: Автореф. дис. ... канд.с.-х. наук. Троицк, 2007. – 20 с.

44. Молоко. Подсчет соматических клеток. Часть 1. Метод с применением микроскопа (Контрольный метод). [ISO 13366 – 1:2008 «Milk – Enumeration of somatic cells – Part 1: Microscopic method (Reference method)»]. – М.: Стандартинформ, 2011. – 19 с.
45. НПАОП 85.20-1.03-99 «Правила охорони праці в лабораторіях ветеринарної медицини», Затверджено наказом Держнагпядохоронпраці від 20.04.1999 р. № 67.
46. Основы охорони праці. Підручник.4-е вид. За ред. М.П. Гандзюка. – К.:Каравела, 2008. – 384 с.
47. Петрова Л.А. Сравнительная оценка качества питьевого молока различных торговых марок, реализуемого на потребительском рынке // Научные записки ОрелГИЭТ. – 2010. – №. 2. – 440 с.
48. Родионов Г.В., Ермошина Е.В., Поставнева Е.В. Влияние различных факторов на количество соматических клеток в молоке коров // Молочная промышленность. – 2011. – №. 6. – С. 60.
49. Рубцов В.И. Предрасполагающие и непосредственные причины, вызывающие заболевание молочной железы у коров (Возникновение мастита при доении коров аппаратами марки ДА-2 и" Майга") // Доклады ТСХА Московской с.-х. академии им. КА Тимирязева. – 2001. – №. 273. – С. 26.
50. Руденко Е.В. и др. Контроль соматических клеток молока племенных коров //Научно-технический бюллетень института животноводства национальной академии аграрных наук Украины. – 2011. – №. 104. – С. 187 – 198.
- 51.Савельев А.А. Факторы, влияющие на качество и безопасность сыров / А.А. Савельев, М.Ю. Сорокин, Л.К. Шнейдер, А.Т. Крышин, С.А. Савельев, В.П. Дмитриева // Сыроделие и маслоделие. – 2003. – № 1. – С. 11.

52. Самусенко Л.Д., Химичева С.Н. Генотип коров – основа качества молока // Молоко и молочные продукты: производство и реализация. – 2012. – №. 2. – С. 17 – 19.
53. Соболева Н.В., Карамаев С.В., Ефремов А.А. Технологические свойства молока коров разных пород в зависимости от количества соматических клеток // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – Т. 4. – №. 28 – 1. – С. 112 – 114.
54. Сотникова В.М. Сезонное изменение санитарно-значимой микрофлоры сырого молока в хозяйствах Московской области / В.М. Сотникова, И.С. Осипова, М.В. Рыжова, Н.А. Шурдуба // Российский журнал. Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2014. – № 1(11). – С. 68 – 71.
55. Сычева О.В., Кононова Л.В. Показатели безопасности молока– сырья // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2009. – Т. 3. – №. 3. – С. 4.
56. Сычева О.В. Научно-практическое обоснование основных факторов, формирующих качество молока – сырья в современном производстве: автореф. дис. на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук. Ставрополь. – 2008. – С. 47.
57. Шидловская В.П. Влияние соматических клеток на ферментный спектр сырого коровьего молока // Молочная промышленность. – 2009. – № 4. – С.73 – 75.
58. Шидловская В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов : справочник / В.П. Шидловская. – М.: Колос, 2000. – С. 18 – 19, 37–38.
59. Шурдуба Н.А. Видовой состав микрофлоры сырого молока в хозяйствах, неблагополучных по маститу коров / Н.А. Шурдуба, В.М. Сотникова, М.В. Рыжова и др. // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». – 2014. – №1(11). – С. 65–68.



**ДОДАТКИ**

Додаток 1

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА «НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ ЦЕНТР  
ВИЩОЇ ТА ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ»****Збірник тез II Всеукраїнської науково-практичної  
конференції****«ОРГАНІЧНЕ АГРОВИРОБНИЦТВО: ОСВІТА І НАУКА»****Київ****2019**

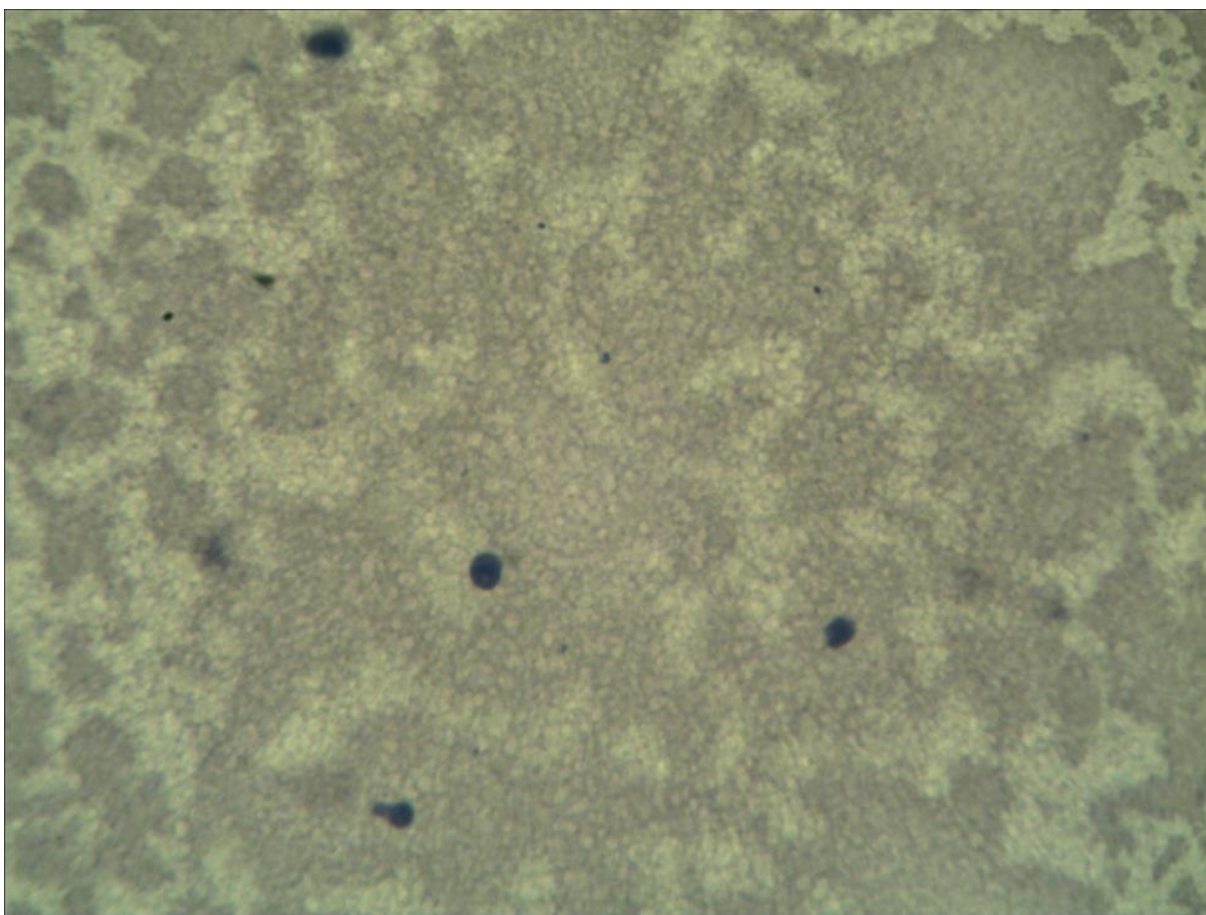








## Додаток 2



Соматичні клітини в мазках питного молока торгової марки «Злагода» 2,5%.

Забарвлення за Май-Грюнвальда.  $\times 1000$

## Додаток 3



Соматичні клітини в мазках питного молока торгової марки «Злагода» 2,5%.

Забарвлення за Май-Грюнвальда.  $\times 1000$