

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ**

Спеціальність 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**

зав. кафедри паразитології та

ветеринарно-санітарної експертизи

канд. вет. наук, доц. \_\_\_\_\_ Н. М. Зажарська

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 р.

**ДИПЛОМНА РОБОТА**

**ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА МОЛОКА КОРІВ З РІЗНИХ ГОСПОДАРСТВ  
В УМОВАХ ЛАБОРАТОРІЇ ТОВ «ДЕЙРІ МЕНЕДЖМЕНТ СІСТЕМ»  
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ГРОМАДСЬКОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ  
«СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА КОНСУЛЬТАЦІЙНА СЛУЖБА»**

26.04 – ДР. 0761 22 04 15. 006. ПЗ

Здобувачка вищої освіти \_\_\_\_\_ Дар'я КАРПОВА

Керівник дипломної роботи

канд. вет. наук, доц. \_\_\_\_\_ Надія ЗАЖАРСЬКА

Консультанти:

з охорони праці

канд. с.-г. наук, доц. \_\_\_\_\_ Валентина САПРОНОВА

з економічних питань

канд. вет. наук, доц. \_\_\_\_\_ Володимир ЗАЖАРСЬКИЙ

Дніпро – 2022

## З М І С Т

РЕФЕРАТ.....	3
АНОТАЦІЯ.....	4
ЛИСТ СКОРОЧЕНЬ.....	6
ВСТУП.....	7
<b>1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....</b>	<b>10</b>
<b>2. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ.....</b>	<b>24</b>
<b>2.1. Матеріал і методи досліджень.....</b>	<b>24</b>
<b>2.2. Характеристика лабораторії.....</b>	<b>34</b>
<b>2.3. Результати власних досліджень та їх аналіз.....</b>	<b>39</b>
<b>2.4. Розрахунок економічної ефективності.....</b>	<b>51</b>
<b>3. ОХОРОНА ПРАЦІ У ВЕТЕРИНАРНІЙ МЕДИЦИНІ.....</b>	<b>53</b>
<b>3.1. Аналіз стану охорони праці у лабораторії якості молока ТОВ «Дейрі Менеджмент Систем».....</b>	<b>53</b>
<b>3.2. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів.....</b>	<b>55</b>
<b>3.3. Пожежна безпека.....</b>	<b>56</b>
<b>4. ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ.....</b>	<b>58</b>
<b>5. СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....</b>	<b>60</b>
<b>6. ДОДАТКИ.....</b>	<b>67</b>

## РЕФЕРАТ

Дипломна робота на тему: «Порівняльна оцінка молока корів з різних господарств в умовах лабораторії ТОВ «Дейрі Менеджмент Систем» Дніпропетровської обласної громадської організації «Сільськогосподарська консультаційна служба» Карпової Дар'ї Валентинівни представлена на 68 сторінках друкованого тексту і включає 2 таблиці, 30 рисунків, 1 додаток та 65 джерел використаної літератури.

**Предмет досліджень:** зміни вмісту загальних показників у молоці корів з різних господарств у різні пори року.

СПП «Чумаки»: найнижчий рівень вмісту жиру, білка, лактози, сухих речовин та СЗМЗ було зареєстровано влітку; найвищий вміст жиру і білка було відмічено взимку; коливання лактози протягом усього року були незначними; показник вмісту сухих речовин та СЗМЗ взимку були найбільшими.

СФ «Куриленко»: у липні було відмічено найнижчий показник вмісту жиру; максимальний вміст білка було відмічено у жовтні, після чого він поступово почав знижуватися і сягнув свого мінімуму влітку; показник вмісту лактози був стабільним протягом усього року; вміст сухих речовин та СЗМЗ також були найвищими взимку.

В молоці від корів поголів'я СФ «Куриленко» найнижчий рівень соматичних клітин було відмічено взимку – 105 тис./мл, а найвищий – восени та навесні – 417 тис./мл. В молоці від корів поголів'я СПП «Чумаки» кількість соматичних клітин протягом усього року була надмірно великою та складала 847 тис./мл взимку та 1355 тис./мл влітку.

За результатами проведених досліджень було опубліковано тези на тему: «Порівняльна оцінка молока корів з різних господарств в умовах лабораторії ТОВ «Дейрі Менеджмент Систем» Дніпропетровської обласної громадської організації «Сільськогосподарська консультаційна служба» в Теоретичних та практичних питаннях аграрної науки : матеріали

Міжнародної науково-практичної конференції, м. Дніпро, 18 травня 2022 р. :  
у 2 ч. / за заг. ред. А. С. Кобця. Дніпро, 2022. Ч. 1. 332 с (додаток 1).

## АНОТАЦІЯ

### ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА МОЛОКА КОРІВ З РІЗНИХ ГОСПОДАРСТВ В УМОВАХ ЛАБОРАТОРІЇ ТОВ «ДЕЙРІ МЕНЕДЖМЕНТ СІСТЕМ» ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ГРОМАДСЬКОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ «СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА КОНСУЛЬТАЦІЙНА СЛУЖБА»

Карпова Д. В.

Досліджували проби молока від корів поголів'я СПП «Чумаки» та СФ «Куриленко» протягом 2021-2022 рр. за різної пори року на вміст загальних показників молока.

Для проведення досліджень використовували сучасний комбінований аналізатор «DairySpec & SomaCount Combi», що складається з 2-х частин: «DairySpec FT» – визначає концентрацію жиру, білка, лактози, загальної кількості сухого залишку, СЗМЗ, азоту сечовини та точки замерзання молока та «Somacount FC» – визначає кількість соматичних клітин.

СПП «Чумаки»: найнижчий рівень вмісту жиру, білка, лактози, сухих речовин та СЗМЗ було зареєстровано влітку; найвищий вміст жиру і білка було відмічено взимку; показник вмісту сухих речовин та СЗМЗ взимку були найбільшими.

СФ «Куриленко»: у липні було відмічено найнижчий показник вмісту жиру; максимальний вміст білка було відмічено у жовтні, після чого він поступово почав знижуватися і сягнув свого мінімуму влітку; вміст сухих речовин та СЗМЗ також були найвищими взимку.

В молоці від корів поголів'я СФ «Куриленко» найнижчий рівень соматичних клітин було відмічено взимку – 105 тис./мл, а найвищий – восени та навесні – 417 тис./мл. В молоці від корів поголів'я СПП «Чумаки» кількість соматичних клітин протягом усього року була надмірно великою та складала 847 тис./мл взимку та 1355 тис./мл влітку.

**Ключові слова:** коров'яче молоко, кількість соматичних клітин, фізико-хімічні показники, біологічна цінність, якість, дослідження.

## SUMMARY

### «COMPARATIVE ASSESSMENT OF COW'S MILK FROM DIFFERENT FARMS IN THE LABORATORY «DAIRY MANAGEMENT SYSTEM» OF THE DNIPROPETROVSK REGIONAL PUBLIC ORGANIZATION «AGRICULTURAL ADVISORY SERVICE»

Karpova D. V.

Milk samples from cows of the PEA «Chumaky» and FF «Kurylenko» were studied during 2021-2022 at different times of the year for the content of total milk indicators.

For the research, we used a modern combined analyzer «DairySpec & SomaCount Combi», consisting of 2 parts: «DairySpec FT» – determines the concentration of fat, total protein, lactose, solids, SNF, freezing point of milk, urea and «Somacount FC» – determines the somatic cell count.

PEA «Chumaky»: the lowest levels of fat, protein, lactose, dry matter and SNF were recorded in summer; the highest levels of fat and protein were recorded in winter; the indicator of dry matter and SNF in winter were the largest.

FF «Kurylenko»: in July, the lowest fat content was observed; the maximum protein content was observed in October, after which it gradually began to decline and reached its minimum in summer; the dry matter content and SNF were also the highest in winter.

In milk from cows of the FF «Kurylenko» livestock, the lowest level of somatic cells was observed in winter – 105 thousand/ml, and the highest – in autumn and spring – 417 thousand/ml. In the milk from cows of the PEA «Chumaky» livestock, the number of somatic cells throughout the year was excessively large and amounted to 847 thousand/ml in winter and 1355 thousand/ml in summer.

**Key words:** cow's milk, somatic cell count, physical and chemical indexes, biological value, quality, research.



## ЛИСТ СКОРОЧЕНЬ

СПП – Сільськогосподарське приватне підприємство;

СФ – сімейна ферма;

ПНЖК – поліненасичені жирні кислоти;

СЗМЗ – сухий знежирений молочний залишок;

ВРХ – велика рогата худоба;

ДОГО – Дніпропетровська обласна громадська організація;

СКС – Сільськогосподарська консультаційна служба;

ДСТУ – Державний стандарт України.



## ВСТУП

У сучасному світі молоко відноситься до групи продуктів для щоденного споживання і займає особливе місце в раціоні харчування кожної людини. Цей цінний продукт супроводжує нас протягом усього життя – від моменту народження і до самої старості. Молоко володіє корисними дієтичними властивостями завдяки своєму особливому складу [30].

Великий російський вчений Павлов І. П. називав молоко «дивовижною та найбільш досконалою їжею, що виготовлена самою природою». Також він писав, що «молоко має здатність самотійно, без участі кори головного мозку і при відсутності апетиту, збуджувати травний тракт, сприяти виділенню травних соків і засвоюватися». Саме цим обумовлюються особливо цілющі властивості молока для людей з хворобливими та ослабленими організмами. Молочні білки засвоюються більш легко та повноцінно, сприяють засвоєнню білків інших продуктів. Всі компоненти молока повноцінні і відіграють дуже важливу роль у фізіології харчування людини [42].

Молоко характеризується високою харчовою цінністю саме через те, що у своєму складі воно містить оптимальний вміст білків, жирів, вуглеводів, мінеральних солей і вітамінів [35]. В даний час відомо близько 200 найрізноманітніших компонентів, що входять до складу молока. До безпосередньо головних компонентів відносять воду, білок, жир, лактозу і мінеральні речовини. У молоці також присутні вітаміни, ферменти, гормони та ін [39]. Зі сторонніх речовин в молоці можуть міститися антибіотики, пестициди, детергенти, токсичні елементи, радіонукліди, афлатоксини та ін. Хімічні та фізичні властивості молока залежать в першу чергу від його хімічного складу та ступеня дисперсності складових частин. Молоко характеризується високою енергетичною цінністю, яка в свою чергу доповнює харчову цінність продукту. Молоко може замінити будь-який продукт за харчовою цінністю, проте жоден з цих продуктів ніколи не зможе замінити молоко [41].

Проте лише доброякісне молоко може характеризуватися всіма перерахованими цінними властивостями, тому що будь-які порушення санітарно-гігієнічних умов під час його виробництва, технології отримання, обробки, транспортування та умов зберігання в результаті можуть призвести до зниження або навіть повної втрати поживної цінності. Вживання такого молока або виготовлених з нього молочних та кисломолочних продуктів може призвести до небезпечних наслідків для людського здоров'я [26, 44].

З поступовим розвитком селянських та фермерських молочних господарств, зі зміною форм власності молоко з часом почали отримувати у пристосованих умовах. У зв'язку з цим значно збільшилася кількість молока, що отримується із порушенням гігієнічних правил та ветеринарно-санітарних норм. Для розвитку молочного бізнесу необхідно приділяти більше уваги істотному покращенню якості заготівельного молока, а не лише збільшенню об'ємів його виробництва та прибутку [9, 21, 31].

Молоко має бути ідеально чистим продуктом, щоб забезпечити збереження здоров'я людей, які його вживають. Саме тому якість молока в значній мірі залежить від того, в яких умовах і як саме його отримують, транспортують, зберігають та переробляють для подальшого споживання.

Необхідно приділяти якомога більше уваги умовам годівлі, утримання та догляду за тваринами, від яких отримують молоко, бо саме ці критерії впливають на його доброякісність та безпечність, що в свою чергу буде мати подальший вплив на здоров'я споживачів.

Дуже важливою проблемою молочної галузі на сьогоднішній день являється захворюваність тварин на мастит. Основні симптоми цього захворювання за клінічної форми: зміна хімічного складу молока, зміна його фізичних та біологічних властивостей, порушення процесів молокоутворення та молоковіддачі [62]. Підвищення кількості соматичних клітин у молоці – є основним критерієм для підтвердження діагнозу на мастит [5, 18].

Молоко являється поживним середовищем для розмноження багатьох мікроорганізмів, тому на даний час дуже актуальним є використання

сучасних та високоефективних методів експертизи, що дозволяють значно підвищити рівень його безпечності для споживачів [34].

Задля отримання молока, яке було б корисним та безпечним для здоров'я споживачів, необхідно дотримуватися усіх необхідних ветеринарних, гігієнічних та протиепідемічних заходів. Спеціалісти ветеринарної медицини несуть найбільшу відповідальність за отримання якісного молока, бо саме вони організують ветеринарно-санітарні заходи і контролюють якість та безпечність готової продукції [19].

**Предмет досліджень:** зміни вмісту загальних показників (жир, білок, лактоза, суха речовина, сухий знежирений молочний залишок, точка замерзання, азот сечовини, кількість соматичних клітин) у молоці корів з різних господарств у різні пори року.

**Об'єкт досліджень:** молоко від корів з різних господарств.

**Мета досліджень:** проведення ветеринарно-санітарної експертизи молока в умовах лабораторії якості молока ТОВ «Дейрі Менеджмент Систем» Дніпропетровської обласної громадської організації «Сільськогосподарська консультаційна служба».

**Завдання:**

1. Визначити основні показники молока (жир, білок, лактоза, суха речовина, сухий знежирений молочний залишок, точка замерзання, азот сечовини, кількість соматичних клітин) в молоці від сільськогосподарського приватного підприємства «Чумаки» (далі – СПП «Чумаки»);
2. Визначити основні показники молока (жир, білок, лактоза, суха речовина, сухий знежирений молочний залишок, точка замерзання, азот сечовини, кількість соматичних клітин) в молоці від сімейної ферми «Куриленко» (далі – СФ «Куриленко»);
3. Виконати статистичний аналіз отриманих даних за різні сезони.

## 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Молоко – це біологічний продукт секреторної діяльності молочної залози самок ссавців. Воно повністю забезпечує всіма необхідними поживними речовинами повноцінний розвиток людського організму від моменту народження і до самої старості. Молоко володіє імунологічними і бактерицидними властивостями (здатністю руйнувати і пригнічувати розвиток сторонньої мікрофлори), захищає наш організм від захворювань, бере участь у формуванні його ферментної та імунної систем [14].

До складу молока в оптимально гармонійному співвідношенні входить понад 250 життєво необхідних речовин, що володіють легкою і майже повною засвоюваністю (96-98%), завдяки чому молоко не має в природі рівного собі продукту по харчовій і біологічній цінності. Ще з глибокої давнини люди використовували молоко не лише в якості продукту харчування, але й для лікувальних і профілактичних цілей, тому його ще дуже часто називали «джерелом здоров'я» та «їжею богів» [27].

Ще в Стародавній Греції Гіппократ стверджував, що не існує більш досконалого продукту харчування, ніж молоко. Вважалося, що молоко увібрало в себе силу природи, її енергію та особливу поживну цінність, адже всі складові частини цього напою є надзвичайно корисними для збалансованого харчування людей. Цей легкозасвоюваний продукт рекомендують для харчування людей різного віку, але все ж таки найбільш незамінним він є саме в раціоні дітей, людей похилого віку та тих, хто має проблеми зі здоров'ям [55].

У більшості країн світу основним і найбільш поширеним молочним продуктом є саме коров'яче молоко і виготовлені з нього молочні та кисломолочні продукти. Відомо, що середньорічне споживання молока на одну людину складає приблизно 400-500 л [37].

Вважається, що молоко є продуктом найвищої біологічної цінності. З усіх складових частин молока особливе значення відводиться білку, який за своїм амінокислотним складом є повноцінним та володіє високою

засвоюваністю. Жир молока містить біологічно активні жирні кислоти і є відмінним джерелом вітамінів А і В. Мінеральні речовини у складі молока представлені у вигляді кальцію та фосфору, які знаходяться в ньому у вигляді неорганічних солей, що здатні легко засвоюватися організмом [48].

Якщо дивитися на молоко з хімічної точки зору, то можна зробити висновок, що воно представляє собою складну полідисперсну систему, яка в свою чергу включає в себе речовини, що знаходяться в різних станах: іонно-молекулярному (лактоза, мінеральні солі), колоїдному (фосфат кальцію, білки) і грубодисперсному (жир) [61]. Таким чином, можна відзначити, що всі складові компоненти молока знаходяться в розчиненому вигляді. Молоко складається з води (до 88% від загального обсягу) і сухого залишку (жир, білки, молочний цукор, мінеральні солі, мікроелементи, азотисті речовини, вітаміни, ферменти, гормони) [40].

Натуральність та якість молока можна оцінити за його органолептичними та фізико-хімічними показниками. Молоко, яке отримують від здорових тварин, характеризується певними властивостями, які можуть значно відрізнятися в залежності від багатьох факторів: лактаційного періоду, впливу хвороб, раціону годівлі, фальсифікації молока, зберіганні його в неохолодженому стані та ін.

Серед факторів, які впливають на молочну продуктивність, склад, властивості, технічні та фізико-хімічні якості молока: раціон годівлі, стан здоров'я тварин, порода, вік, стадія лактації та ін. Якість молока визначається його структурою, складом, властивостями компонентів і в значній мірі залежить від зоотехнічних факторів [43, 51].

Вважається, що саме жири представляють найбільшу енергетичну цінність для людського організму. Кількість жиру в молоці коливається в певних межах від 2 до 6% і залежить від багатьох факторів: породи, віку, періоду лактації, фізичного стану тварин та ін [3]. Кількість жиру може зменшуватися при неповноцінному раціоні годування, порушенні режиму годівлі, неправильному доїнні тварин та ін [12].

В холодному молоці жир має вигляд суспензії, а в теплому – емульсії. Молочний жир складається з 70% насиченого жиру, 28% мононенасичених жирів і лише 2% поліненасичених жирних кислот (далі – ПНЖК). Якісний та кількісний склад молочного жиру оптимально збалансований. З усіх природних жирів він володіє найбільш цінними харчовими властивостями, будучи джерелом енергії для біохімічних процесів в організмі. Молочний жир володіє високою засвоюваністю, тому що температура його плавлення близька до температури тіла людини і коливається в межах від 27 до 34 °С.

Однак, вмісту ПНЖК в молочному жирі недостатньо для того, щоб цілком задовольняти потреби людського організму. ПНЖК у складі молока покривають добову потребу людини лише на 1/3, а задля повного забезпечення рекомендується додатково включати до раціону харчування рослинні масла, що багаті на ПНЖК. Недолік ПНЖК в свою чергу сприяє розвитку атеросклерозу, тромбозу судин, сухості шкіри, екземи та ін [56].

Супутні молочному жиру ліпіди (фосфоліпіди, лецитин, цереброзиди, стерини, воски) грають в організмі важливу роль в клітинному обміні, інтенсивності всмоктування жирів, утворенні гормонів кори надниркових залоз, а лецитин має ще й протимікробну дію.

Приємний смак молочного жиру облагороджує смак молочних продуктів, забезпечує гомогенність і пластичність їх структури та консистенції.

Білки являються найбільш біологічно цінним компонентом у складі молока. Амінокислоти, з яких складаються білки, є матеріалом для побудови клітин, ферментів, гормонів, антитіл та ін. Основними та найважливішими молочними білками є альбумін, глобулін та казеїн. В своєму складі вони містять всі 8 незамінних амінокислот, що надходять в організм разом з їжею: лізин, триптофан, метіонін, фенілаланін, лейцин, ізолейцин, треонін, валін. Нестача в харчуванні хоча б однієї з цих амінокислот в обов'язковому порядку призводить до порушення обміну речовин в організмі [59]. Також

треба відзначити, що сироваткові розчинні білки молока (альбумін і глобулін) є більш цінними, ніж казеїн (нерозчинний молочний білок) [57].

Білкам молока притаманні ліпотропні властивості, завдяки чому вони здатні регулювати жировий обмін, підвищуючи таким чином збалансованість їжі. Перебуваючи в розчиненому стані, білки легко перетравлюються і засвоюються організмом на 96-98% [58].

Одну з найважливіших ролей в обміні речовин відіграє амінокислота метіонін, яка здатна запобігати жировому переродженню печінки, атрофії ендокринних залоз, зміні процесів передачі нервових збуджень та ін.

Молочні білки також сприяють зниженню кров'яного тиску, поліпшенню настрою при стресових ситуаціях. Сироваткові білки відмінно справляються з ростом та підтримкою м'язів.

Добової потреби дорослої людини в життєво необхідних амінокислотах можна досягти при щоденному споживанні лише 0,5 л молока.

Вуглеводи у складі молока представлені у вигляді молочного цукру – лактози. В природі лактоза існує лише в молоці. Вона є важливим джерелом енергії для біологічних процесів в людському організмі, сприяє засвоєнню кальцію, фосфору, магнію, а також розвитку корисної мікрофлори в кишечнику [50].

Лактоза викликає менше подразнення травного тракту, ніж сахароза, тому що вона володіє значно меншою розчинністю. Через уповільнений гідроліз лактоза може досягати товстого кишечника, в якому вона створює сприятливе кисле середовище за допомогою молочнокислих бактерій і таким чином пригнічує в ньому гнильну мікрофлору.

Лактоза володіє в 5 разів менш солодким смаком, ніж сахароза, але при цьому не знижує апетит.

Макро- та мікроелементи у складі молока відіграють значну роль в пластичних процесах формування нових клітин тканин, синтезі ферментів, вітамінів, гормонів та ін.

У молоці міститься багато солей кальцію і фосфору, що знаходяться в оптимально збалансованому співвідношенні і легкозасвоюваній формі.

Ці елементи необхідні організму для формування кісткової тканини і здорових зубів, кровотворення, діяльності мозку, регулювання кров'яного тиску, а також зменшення ризику захворювання деякими різновидами раку.

Приблизно 80% добової потреби людини в легкозасвоюваному кальції задовольняється саме за рахунок молока та молочних продуктів.

Йод бере участь в синтезі гормону щитовидної залози – тироксину. Залізо входить до складу гемоглобіну і деяких ферментів. Кобальт входить до складу вітаміну В<sub>12</sub>. Мідь каталізує окислювально-відновні процеси в організмі. Хлориди натрію і калію, фосфати беруть участь в побудові елементів крові і плазми. Сірка бере участь в синтезі більшості білків, ряду вітамінів, гормонів та ін.

Біологічна цінність молока доповнюється наявністю майже всього комплексу відомих і необхідних для людського організму вітамінів, вміст яких змінюється в залежності від пори року, підвищуючись в літній період [38].

Вітаміни відіграють важливу роль в обміні речовин. Відсутність або недолік їх в їжі призводить до таких захворювань як авітаміноз і гіповітаміноз. Відомо більше 20 вітамінів (жиророзчинних і водорозчинних). Жиророзчинні (А, D, Е, К) – включені в оболонки жирових кульок молока. Водорозчинні вітаміни (групи В, С та ін.) – містяться як у вільному вигляді, так і в складі різних ферментів.

Кількість сухих речовин у складі молока залежить безпосередньо від вмісту жиру та білка. Кількість сухих речовин також в значній мірі залежить від пори року: в осінньо-зимовий період відмічається найбільша їх кількість, а у весняно-літній – найменша, що зумовлено фізіологічним станом тварин (період лактації) та зміною раціону годівлі протягом року [23]. В практиці молочного виробництва зазвичай використовують такий показник як сухий знежирений молочний залишок (далі – СЗМЗ), який в свою чергу



визначається шляхом віднімання відсотку жиру від загальної кількості сухих речовин у складі молока.

Температура замерзання молока коливається в межах від -0,54 до -0,57 °С. За показником температури замерзання молока роблять висновки щодо його натуральності. Кріоскопію (визначення температури замерзання молока) проводять з метою контролю при фальсифікації молока водою. При внесенні 1% води в молоко, його температура замерзання в середньому змінюється на 0,005 °С [49].

Температура замерзання молока також залежить від пори року, а саме – від раціону годування тварин у різні пори року. Спостерігається підвищення температури замерзання молока при рясному або недостатньому згодовуванні тваринам зернових культур та при низькому вмісті в кормах легкозасвоюваних вуглеводів. Також температура замерзання має властивість підвищуватися та знижуватися в залежності від температури повітря в приміщеннях. Також певний вплив на температуру замерзання молока чинить стан пасовищ, порідність корів та ін.

Велике значення у складі молока відводиться такому показнику як соматичні клітини. Соматичні клітини присутні у вимені як частина вродженої імунної системи. Вони включають від 75 до 85% лейкоцитів (макрофаги, поліморфноядерні нейтрофіли, лімфоцити) і від 15 до 25% епітеліальних клітин. Це клітини з різних органів та тканин. Вони беруть участь безпосередньо у процесі секреції молока, також з них складаються тканини альвеол та молочних протоків. По молочним протокам разом з молоком вони виводяться з вимені.

Кількість соматичних клітин в молоці залежить від багатьох факторів: рівня молочної продуктивності, стадії лактації, індивідуальних факторів та факторів навколишнього середовища. Також кількість соматичних клітин та бактеріальне обсіменіння молока має значний вплив на його смакові властивості, терміни його зберігання та переробку [24].

У вимені тварин постійно відбувається відновлення епітеліальної тканини. Старі клітини епітеліальної тканини мають властивість відмирати та відриватися. До них також додаються еритроцити та лейкоцити (клітини, які виконують захисні функції в організмі тварин), тому можна зробити висновок, що соматичні клітини абсолютно завжди присутні в молоці.

Підвищення кількості соматичних клітин являється захисною реакцією організму, що свідчить про захворювання або порушення секреції молока. Вимірювання кількості соматичних клітин в молоці береться в якості стандарту для виключення тяжкості маститу. Як правило, в молоко зі здорової молочної залози кількість соматичних клітин коливається в межах від 100 до 200 тис. в 1 мл молока. Підвищення цього показника вище 300 тис. вже є ознакою для підозри на мастит, також при цьому буде спостерігатися зниження вмісту кальцію, фосфору, магнію, молочного цукру та казеїну, що в свою чергу буде свідчити про недостатні підстави для виготовлення високоякісних кисломолочних продуктів з такого молока [22, 33].

Підвищена кількість соматичних клітин частіше за все спостерігається у високопродуктивних корів. Це пояснюється тим, що такі тварини мають більш високий рівень обміну речовин. Такі тварини також мають підвищену сприйнятливості до стресових факторів.

Збільшення кількості соматичних клітин зазвичай спостерігається 2 рази на рік: перший – взимку, другий – влітку. Взимку збільшення показника можна аргументувати збільшенням кількості отелів, а влітку – впливом на корів теплового стресу.

Збільшення в молоці кількості соматичних клітин також може бути зумовлено спадковою схильністю, породою та віком. Багаторічними дослідженнями було виявлено, що у більш старих тварин кількість соматичних клітин в молоці дещо вища.

Зажарська Н. М. в результатах своїх досліджень наголошувала увагу на тому, що найбільша кількість соматичних клітин в молоці зазвичай спостерігається в холодну пору року, а найменша – влітку [65].

Лактація у корів триває приблизно 305 діб (10 місяців) і має 3 періоди:

- молозивний (5-10 діб з моменту отелу);
- виділення нормального молока (217-285 діб);
- виділення стародійного молока (за 7-15 діб до завершення лактації).

Молозиво та стародійне молоко мають значні відмінності від нормального молока через різкі зміни фізіологічних процесів в організмі корів, що в свою чергу супроводжується утворенням відповідного секрету.

Порівняно з молоком, молозиво у своєму складі містить значно більше білків, жирів, мінеральних речовин, фосфоліпідів, каротину, макро- і мікроелементів, вітамінів, гормонів, ферментів, лейкоцитів та ін. Проте молозиво містить менше лактози. Його кислотність складає приблизно 40 °С [46], щільність – 1,037-1,055 г/м<sup>3</sup>, в'язкість – 25×10<sup>-3</sup> Па×с. Молозиво має солонуватий присмак, жовтий колір, специфічний запах та в'язку консистенцію [13, 28].

Стародійне молоко в свою чергу можна охарактеризувати підвищеним вмістом білків, жирів, мінеральних речовин, ферментів, підвищеною кількістю лейкоцитів та зниженим вмістом лактози. Стародійне молоко має гіркувато-солоний присмак через підвищену кількість вільних жирних кислот, що утворилися внаслідок гідролізу жирів та хлоридів.

Стародійне молоко та молозиво вважаються непридатними для використання у промисловому виробництві, бо виготовлені з них продукти будуть піддаватися швидкому псуванню і матимуть неприємний смак [32].

Якість та безпека молока безпосередньо залежить від раціону годівлі тварин, який повинен бути збалансованим за вмістом жиру, білка, вітамінів та мінеральних елементів, що мають значний вплив на продуктивність корів та властивості і склад молока [45]. Також слід мати на увазі, що певні корми (бур'ян, полинь, часник) мають властивість змінювати запах і смак молока. У зимово-весняний період причиною також може бути годування тварин силосом, капустою, кормовим буряком та ін. Деякі леткі сполуки (спирт,

ефіри, пептони, альдегіди), які мають характерний специфічний аромат та смак, мають властивість виділятися в рубці жуйних тварин, відригуватися, потрапляти до легень, а потім безпосередньо у кров та молочну залозу, таким чином з'являючись у молоці вже через 20-30 хв. після годівлі. Сполуки, що містяться в кормах лише у зв'язаній формі, як правило виводяться лише при травленні і тому вони досить повільно всмоктуються у кров, поступаючи в молоко протягом 1-3 год [17].

Обов'язково необхідно нормувати годівлю тварин за вмістом концентрованих та соковитих кормів, а також належним чином складати раціони годівлі для максимального виключення недоброякісних кормів [53]. Наприклад, при згодовуванні тваринам соняшникової та льняної макухи у великих кількостях, спричинюється підвищення кількості ненасичених жирних кислот, а масло, виготовлене з такого молока буде низької якості та нестійким до тривалого зберігання. Якщо корми будуть збіднені на вміст кальцію, то може вироблятися сичужно-в'яле молоко, яке буде малопридатним для виготовлення сиру, бо такий сир матиме ламку та крихку консистенцію [7]. З вищепереліченого можна дійти висновку, що необхідно дуже сумлінно та уважно ставитися до якості кормів та раціонів годівлі для тварин.

В процесі доїння та між періодами доїння склад молока постійно змінюється протягом доби. Перші порції молока вважаються менш жирними, ніж кінцеві. Це можна легко пояснити тим, що при підвищенні тиску у вимені, в секреторних клітинах альвеол відбувається затвердіння крупних жирових кульок. При більш тривалому інтервалі жирність молока знижується, проте збільшується його надій. Вранці молоко містить менше жиру, ніж увечері, бо воно отримане після тривалого інтервалу між періодами доїння [8, 52].

В залежності від пори року також спостерігаються певні зміни серед показників білка, жиру, лактози та хлоридів. Вміст білка та жиру підвищується у складі молока восени та взимку, а навесні та влітку навпаки –

знижується. Зниження вмісту лактози та хлоридів спостерігається наприкінці року. Необхідно також брати до уваги інші фактори, що мають значний вплив, а саме: режим годівлі, стадію лактації, стан здоров'я тварин та ін.

Найкращі технологічні властивості притаманні осінньому молоку, а найгірші – весняному та літньому. Таке явище пов'язане з сезонністю отелень, бо зазвичай саме весною спостерігається найбільша кількість новотільних корів [20, 11].

На ціну молока та його придатність до переробки впливає не лише його склад, а й санітарно-гігієнічні показники. Особливе значення займає бактеріальне обсіменіння молока та кількість соматичних клітин. Саме ці показники описують стан здоров'я корів, від яких було отримане молоко, а також вказують на ступіть дотримання усіх правил при його отриманні та зберіганні до моменту реалізації [25, 47].

Енергетична цінність (калорійність) 1 л молока дорівнює близько 685 ккал, головним чином, завдяки високому вмісту білків та жирів [29, 60].

1 л молока задовольняє добову потребу дорослої людини:

- повністю в тваринному жирі, кальції, фосфорі;
- на 53% у тваринному білку;
- на 35% в біологічно активних незамінних жирних кислотах і вітамінах А, D, В<sub>2</sub>;
- на 12,6% у фосфоліпідах;
- на 26% в енергії.

Молоко має виняткове значення в харчуванні дітей. Амінокислоти (аргінін, треонін) та фосфоліпіди молочного жиру нормалізують процеси росту і розвитку дитячого організму. Молоко, будучи основним джерелом легкозасвоюваного кальцію та фосфору, бере участь в побудові кісткових тканин зростаючого організму.

Молоко і молочні продукти повинні становити не менше 20% щоденного раціону харчування літніх людей. Для старіючого організму

характер харчування є дуже важливим фактором здоров'я і подовження життя.

У людей старше 60 років знижена інтенсивність обмінних процесів і засвоюваність їжі, відчувається нестача травних ферментів, ослаблені секреторні і моторні функції шлунково-кишкового тракту. У них спостерігається збіднення скелета мінеральними солями, зміни вітамінного обміну, коливання в складі крові. Знижується з роками і опірність організму до впливу несприятливих погодних чинників, резистентність до захворювань. З віком зменшується потреба в харчових речовинах, з'являється вибірковість в їх виборі. Різко знижується потреба в м'ясі і збільшується – в рослинно-молочних продуктах.

Молоко і молочні продукти, як дієтичні і лікувальні, вкрай необхідні в раціоні людей похилого віку. Доцільно віддавати перевагу маложирним або знежиреним молочним продуктам. Бажане співвідношення тваринних і рослинних білків – 1:1. З цією метою спеціально створюються молочні та рослинно-молочні продукти для лікувально-профілактичного харчування літніх людей. Не менш корисними для літнього населення є дієтичні кисломолочні продукти, які легко і швидко засвоюються організмом, вимагають менше травних соків і в цілому оздоровлюють шлунково-кишковий тракт.

Кисломолочні продукти також мають особливу користь для людського організму. Вважається, що частина добової норми молока людина повинна отримувати у вигляді кисломолочних продуктів (не менше 200 мл). Вони, як і саме молоко, мають виражені антибіотичні властивості, перешкоджають гнильним процесам в кишечнику, витісняючи патогенну флору молочнокислими бактеріями. Кисломолочні продукти містять більше вітамінів В<sub>6</sub> та В<sub>12</sub>, які стимулюють секрецію травних соків і жовчі, покращуючи процес травлення [4].

Для забезпечення безпеки молока і збереження всієї його користі використовують сучасні методи термічної обробки, наприклад

ультрапастеризацію. За кілька секунд молоко нагрівається до 137 °С і моментально охолоджується. При даному виді обробки отримують максимально тривалу безпечність продуктів, а також максимально дбайливе збереження натуральної користі молока [16, 36].

Дуже важлива роль у безпеці молока належить його упаковці. Пластикова і скляна тара не захищає молоко від світла (сонячного і від люмінесцентних ламп). Світло руйнує молочні білки і жири, які окислюються під його впливом. Крім того, світло здатне призвести до втрати вітамінів, що містяться в молоці. Вважається, що найкращою тарою для молока є саме багатошарова картонна упаковка, яка забезпечує герметичність та ефективний бар'єр від світла і повітря, що є дуже важливим фактором, бо світло і повітря здатні погіршити якість продукту.

Корисні властивості молока:

- забезпечує організм людини повноцінним тваринним білком, легкозасвоюваними сполуками кальцію і фосфору, вітамінами А, В<sup>2</sup>, D, підвищуючи захисні сили організму для протистояння несприятливим факторам навколишнього середовища;
- сприяє зростанню і розмноженню всіх клітин організму, що необхідно при інтенсивних фізичних і розумових навантаженнях;
- регулює діяльність імунної системи, підвищуючи її стійкість до різних інфекційних агентів;
- нормалізує мінеральний обмін кісткової тканини, знижуючи ризик розвитку такого захворювання як остеопороз;
- сприяє збереженню здоров'я зубів, підтримці здоров'я порожнини рота, за рахунок депонування до 99% кальцію в кістковій тканині та зубній емалі;
- забезпечує тонус і м'язову масу скелетних м'язів, зміцнює тканини зв'язок і сухожилів;
- відіграє важливу роль в обміні речовин в організмі людини;

- підтримує здоров'я системи кровообігу, зміцнюючи клітини м'язової тканини і зменшуючи обсяг жирової тканини; знижуючи ліпопротеїди низької щільності («поганий» холестерин), загальний холестерин і тригліцериди, але підвищуючи ліпопротеїди високої щільності («хороший» холестерин);
- зменшує ризик розвитку гіпертонічної хвороби, що пов'язано з унікальною комбінацією кальцію, калію, магнію; зниженню кров'яного тиску можуть сприяти й інші елементи молока – пептиди, що утворюються при перетравленні молочного білка казеїну;
- сприяє профілактиці цукрового діабету 2-го типу, знижуючи ризик його появи: підвищуючи чутливість інсулінових рецепторів, розташованих на поверхні клітин жирів і м'язової тканини, нормалізує обмін глюкози та інсуліну [54, 64];
- знижує ризик розвитку онкологічних захворювань: молочні жири містять антиканцерогенні компоненти (ефірні ліпіди, масляну і лінолеву кислоти, сфінгомієлін), які блокують злоякісний поділ клітин; антиоксиданти і кальцій молока знижують ризик колоректального раку, а частота виникнення раку обернено пропорційна концентрації вітаміну D в плазмі крові;
- є надійною профілактикою ожиріння, допомагаючи нормалізувати масу тіла людини: за допомогою швидкого насичення шлунку і розвитку відчуття ситості, поліпшення процесів травлення і підвищення енергетичної цінності їжі, що надходить до шлунку (вранці на сніданок, на ніч), а також сприяючи «спалюванню» зайвих відкладень жирової тканини.

Наявність всіх компонентів в оптимальному поєднанні і легкозасвоюваній формі робить молоко виключно цінним, незамінним продуктом для дієтичного і лікувального харчування, особливо при



шлунково-кишкових захворюваннях, хворобах серця і кровоносних судин, печінки, нирок, цукровому діабеті, ожирінні [63].

Незважаючи на всі переваги та користь молока, треба також пам'ятати й про те, що воно може чинити і несприятливий вплив на організм, зокрема:

1. Непереносимість молочного цукру (лактози) або лактозна недостатність – є генетичною особливістю частини населення. Основними симптомами є метеоризм, діарея, нудота і блювота;
2. Алергія на білок коров'ячого молока. Основними симптомами є висипання на шкірі, проблеми з диханням і набряки, блювота, діарея, домішки крові в калі;
3. Молочний жир, як і будь-який інший тваринний, потрапляючи в організм у великій кількості, може сприяти розвитку атеросклерозу, підвищенню рівня холестерину в сироватці крові, порушенню обмінних процесів в печінці, тому, при порушенні обміну речовин, діабеті, ожирінні, а також в літньому віці, перевагу слід віддавати молоку зі зниженою жирністю – 0,5-1%;
4. Акне (прищі) – це захворювання шкіри. Основними симптомами є висипання на обличчі, грудях, спині. У процес появи прищів вважається залученим гормон ІФР-1, що міститься в молоці;
5. Під час проведення досліджень, Дунченко Н. І. було виявлено, що вживання молочних продуктів у великій кількості може підвищити ризик розвитку раку передміхурової залози у чоловіків, проте завдяки іншим дослідженням було виявлено, що вживання молочних продуктів також сприяє більш низькому ризику розвитку колоректального раку.

Нефьодова Н. С. вважає, що кисломолочні продукти є більш корисними для мікрофлори кишківнику в порівнянні з простими молочними, але все ж таки потрібно пам'ятати й про те, що не варто зловживати молочними продуктами у надмірній кількості, бо це також може призвести до небажаних наслідків. Також не можна забувати й про те, що користь від

вживання молочної та кисломолочної продукції можна отримати лише в тому разі, якщо така продукція була виготовлена лише з доброякісного та безпечного для вживання молока.

## 2. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 2.1 Матеріал і методи досліджень

Матеріалом для проведення досліджень було молоко від СПП «Чумаки», що знаходиться у селі Чумаки Дніпровського району Дніпропетровської області та утримує у своєму господарстві приблизно 400 голів великої рогатої худоби (далі – ВРХ), а також молоко від СФ «Куриленко», що знаходиться у селі Андріївка Широківського району Дніпропетровської області та утримує у своєму господарстві 6 голів ВРХ. Обидва господарства вже протягом досить тривалого часу щомісяця регулярно надсилають проби молока від свого поголів'я для періодичного дослідження до лабораторії якості молока «Дейрі Менеджмент Систем» на вміст загальних показників (жир, білок, лактоза, суха речовина, сухий знежирений молочний залишок, точка замерзання, азот сечовини, кількість соматичних клітин). Молоко для проведення досліджень доставлялося до лабораторії протягом 2021-2022 рр. Дослідження проводилися у липні, жовтні, січні та квітні в умовах лабораторії якості молока ТОВ «Дейрі Менеджмент Систем».

Для проведення даних досліджень використовувався сучасний комбінований аналізатор компонентів сирого молока «DairySpec & SomaCount Combi» від американської компанії «Bentley Instruments» (рис. 1-2), що складається з 2-х окремих функціональних частин: «DairySpec FT» – визначає концентрацію жиру, білку, лактози, загальної кількості сухого залишку, знежиреного сухого залишку, азоту сечовини та точки замерзання молока (за допомогою методу інфрачервоної Фур'є-спектроскопії) та «Somacount FC» – визначає кількість соматичних клітин в сирому молоці за допомогою методу проточної цитометрії.

Американська компанія «Bentley Instruments» була заснована у 1982 р. Даний виробник спеціалізується на розробці, виробництві та розповсюдженні по всьому світу аналітичних приладів для дослідження молока та молочних продуктів. «Bentley Instruments» була першою, хто запропонував

використання проточної цитометрії для проведення аналізу молока. «Bentley Instruments» є виробником, сертифікованим за стандартом ISO 9001:2015.



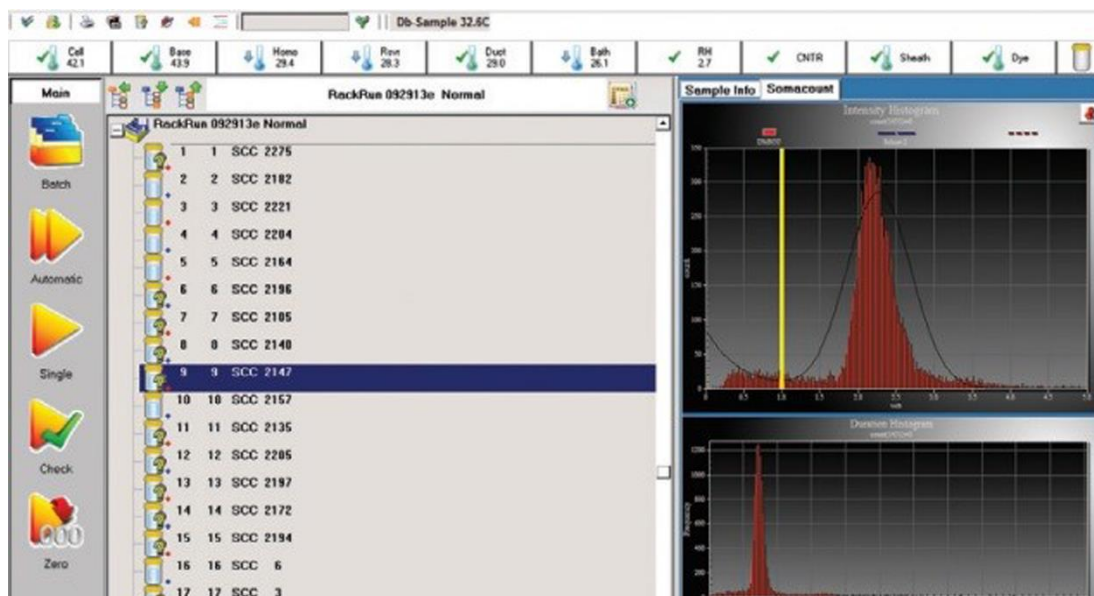
**Рис. 1. Комбінований аналізатор молока «DairySpec & SomaCount Combi»**



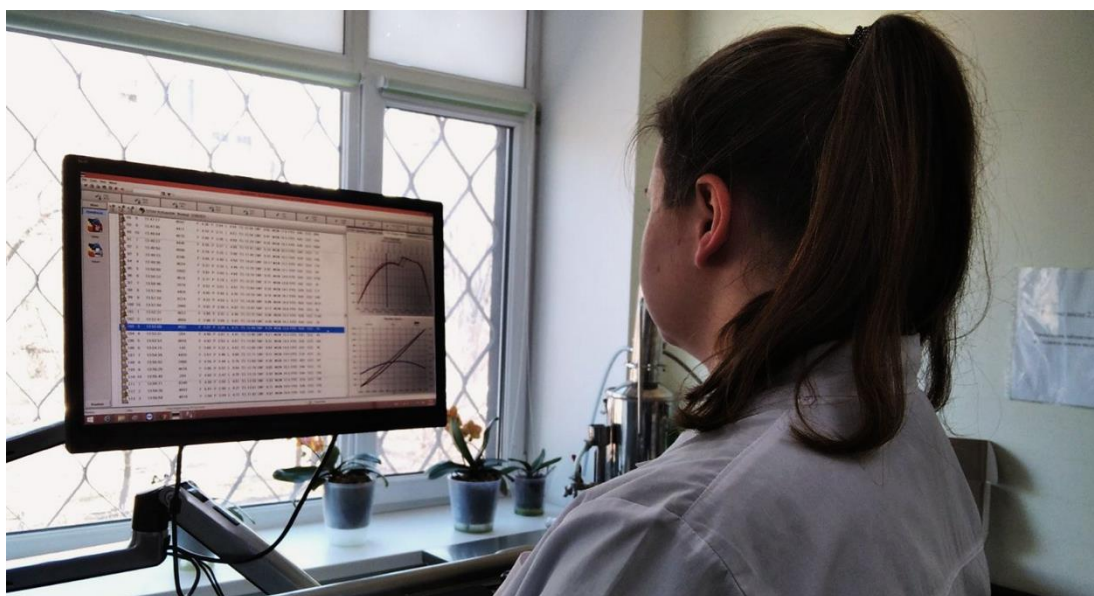
**Рис. 2. Компоненти аналізатору**

Аналізатор обробляє зразки з різною швидкістю (в залежності від в'язкості) і лише за 18 секунд відображає отримані результати на моніторі комп'ютера. Оснащений автосамплером аналізатор здатен безперервно тестувати молоко зі швидкістю до 200 проб на годину. В якості інтерфейсу можна використовувати стандартний настільний комп'ютер, що забезпечує необмежені можливості введення і виведення даних.

Даний аналізатор працює на базі спеціальної комп'ютерної програми «NexGen» (рис. 3-4), яка створена для автоматичної обробки результатів досліджень, формування звітів на основі цих результатів, збереження усіх результатів у робочій базі та власне для контролю роботи аналізатора.



**Рис. 3. Комп'ютерна програма «NexGen»**



**Рис. 4. Робота з комп'ютерною програмою «NexGen»**

Для того, щоб розпочати роботу на аналізаторі «DairySpec & SomaCount Combi» спочатку необхідно підготувати його до роботи: приготувати робочі розчини; підготувати водяну баню; провести перевірку працездатності самого аналізатору за допомогою проведення попередніх тестувань (здатність до обнулення показників, перевірка коефіцієнту

повторюваності та коефіцієнту перенесення зразків, збіжність з пілотними зразками за основними досліджуваними показниками).

Перш ніж приступити до проведення досліджень потрібно підготувати всі необхідні розчини для роботи з аналізатором. В даному аналізаторі використовується комбінація 2-х робочих розчинів: Dye та 2% RBS. Dye – це буферний розчин (барвник), який використовується «SomaCount FC» для підрахунку кількості соматичних клітин. 2% RBS – це робочий розчин (рідина-носії), який використовується для проточного цитометра «SomaCount FC», а також в якості очищувального розчину для обох приладів. Перед роботою необхідно переконаватися, що всі ємності для розчинів заповнені в достатньому об'ємі. Після приєднання розчинів необхідно увімкнути прилад, відкрити на комп'ютері програму «NexGen» та вивести аналізатор зі сплячого режиму (це відбувається автоматично протягом 5-15 хв.), після чого він буде готовий до роботи. Після виходу аналізатора зі сплячого режиму необхідно 2 рази промити його теплою дистильованою водою (ця процедура виконується для очищення системи від будь-яких забруднень, які могли осісти в ній під час режиму очікування) та провести перевірку на здатність до обнулення показників. Далі обов'язково слід провести 2 тести: Carry Over і Normal Repeat.

**Carry Over** – це тест на змішуваність, який показує коефіцієнт перенесення молока з однієї проби в іншу. Метою проведення цього тесту є перевірка того, чи здатний прилад повністю пропустити пробу через систему, не зачіпаючи при цьому наступну пробу. Даний тест проводять за допомогою аналізу штативу з 8 пробірками, серед яких 1-2, 5-6 – пробірки з молоком, а 3-4, 7-8 – пробірки з дистильованою водою.

**Normal Repeat** – це тест на повторюваність, який необхідно проводити для того, щоб впевнитися, що у разі повторного дослідження одного і того ж зразка молока при виникненні будь-яких сумнівів щодо результатів, отримані дані будуть мати приблизно однакові значення за всіма досліджуваними показниками. Цей тест проводять за допомогою аналізу

склянки зі 150-200 мл добре перемішаного теплого молока, проводячи забір проби 8-10 раз поспіль.

Кінцеві результати щодо похибок обчислюються програмою автоматично, а середнє значення відхилення по завершенню обох проведених тестів не повинно перевищувати 0,50%, що свідчитиме про справність приладу та достовірність отриманих результатів.

Останньою перевіркою працездатності аналізатора перед початком роботи – є тестування пілота – проби, що має відповідний сертифікат із певними показниками, різниця між якими не повинна перевищувати  $\pm 0,05\%$ . Метою проведення даної процедури є забезпечення стабільної продуктивності калібрування та виявлення аномальних характеристик у роботі аналізатора якомога раніше для найшвидшого їх усунення.

Після повної підготовки аналізатора до роботи проби з молоком виставляються у металеві штативи (рис. 5) відповідно до супровідних листів. Проби у штативах підігріваються на водяній бані (рис. 6) до температури 38-40 °С, яка обов'язково перевіряється електронним термометром. Після підігрівання проби 2-3 рази перемішуються шляхом легкого струшування штативів, після чого на пробірках відкриваються кришки і готовий до дослідження штатив ставиться на AutoSampler (рис. 7) – автоматичний пробовідбирач.

AutoSampler використовується під час процесу відбору проб, дозволяючи автоматично відбирати зразки, які поміщаються у штатив, що поступово пересувається до піпетки. AutoSampler упорядковує, попередньо перемішує та подає зразки (молоко) безпосередньо до приладу. Оптичні датчики використовуються для контролю положення та переміщення штативу і дозволяють відбирати проби зі швидкістю 200 зразків на год.

Перед початком дослідження у програмі «NexGen» власноруч створюється папка (рис. 8) з назвою господарства (прізвищем власника) або номером відповідного стада (якщо поголів'я закодоване) і кількістю досліджуваних проб. Усі створені папки з отриманими результатами

зберігаються у базі програми для їх подальшої інтерпретації та інших маніпуляцій в будь-який час.



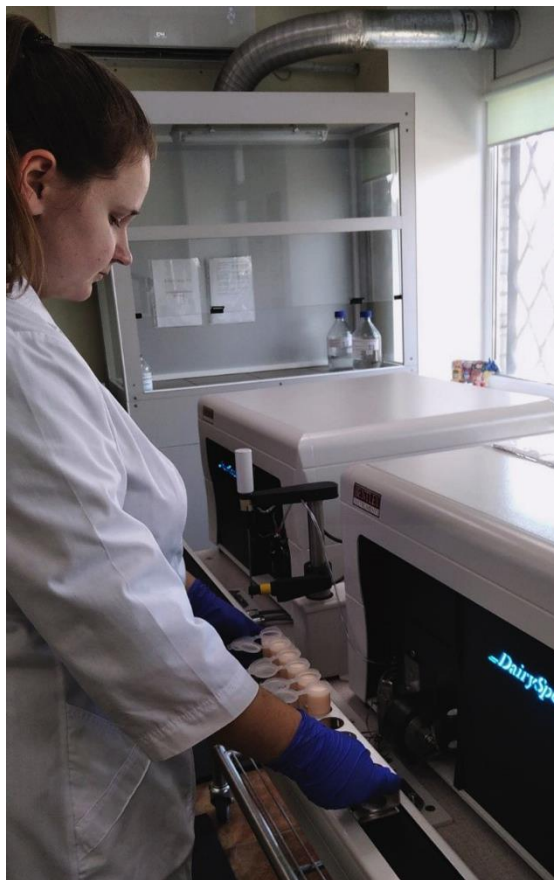
**Рис. 5. Виставлення проб у металеві штативи згідно з супровідною документацією**



**Рис. 6. Підігрівання проб на водяній бані**



По завершенню створення відповідних робочих папок можна переходити власне до дослідження. Після запуску програми автоматично починається послідовний відбір і аналіз зразків молока (рис. 9).



**Рис. 7. Піднесення штативу з пробами на AutoSampler**

Identification	Samples		Lab 1
<input type="text"/>	20		Lab 2
Batch date	01/24/2022		Ext 1
Lab Date	01/24/2022		Ext 2
Batch Type	Normal		Ext 2
Number of repeats	1	<input checked="" type="checkbox"/> Pilot in first position	
		<input checked="" type="checkbox"/> Pilot in Last position	
		<input checked="" type="checkbox"/> Autosampler Rack Advance	
		<input type="checkbox"/> Barcode reader	
		<input checked="" type="checkbox"/> Using the FTIR	
		<input checked="" type="checkbox"/> Using the Somacount	

**Рис. 8. Створення робочої папки у програмі «NexGen»**

Кожна проба молока у штативі перед аналізом автоматично перемішується за допомогою механічної піпетки, після чого цією ж піпеткою відбирається необхідна для дослідження кількість молока з послідовною його гомогенізацією всередині аналізатору.

Аналізатор «DairySpec & SomaCount Combi» також оснащений автоматичним зчитувачем штрих-кодів.

По завершенню дослідження всіх проб програма автоматично видає звіт (рис. 10) з результатами по кожній досліджуваній пробі.



**Рис. 9. Аналіз зразків молока за допомогою автоматичного приладу «DairySpec & SomaCount Combi»**

Sample #	Bar Code	Fat%	Tot.Prot.%	Lactose%	Solids%	SNF%	FPD	MUN mg/dl	SCC 10 <sup>3</sup>
1	MTF #1 Tank #1	4.21	3.77	4.42	13.47	9.33	542	10.1	1101
2	MTF #1 Tank #2	3.87	3.44	4.54	12.92	9.13	555	7.8	528
3	MTF #1 Zagal'na #1	3.95	3.49	4.44	12.95	9.08	536	9.3	678
4	MTF #2 Tank #1	4.03	3.64	4.44	13.18	9.22	551	9.4	693
5	MTF #2 Tank #2	3.96	3.65	4.53	13.22	9.33	557	7.0	407
6	MTF #2 Zagal'na #2	3.95	3.63	4.44	13.10	9.22	553	7.7	579

Rating: ○○○○○

Page 1 of 1

Lab manager DMS:

Yemets O.

Director of DMS:

Yemets O.

**Рис. 10. Приклад звіту з результатами досліджень**

«DairySpec FT» використовує спектрометр з перетворенням Фур'є, що заснований на технології інфрачервоної спектрометрії. Прилад використовує детектор для вимірювання кількості енергії на кожній частоті, що пройшла через зразок. Це призводить до отримання спектра, який являє собою графік залежності інтенсивності від частоти. Оскільки сигнал інтерферограми не може бути інтерпретований безпосередньо, для забезпечення якісної ідентифікації необхідно «декодування» окремих частот. Перетворення Фур'є – це математичний метод, що використовується для обчислення спектру частот (графік інтенсивності на кожній окремій частоті). Це перетворення автоматично виконується комп'ютером, який потім надає користувачеві всю інформацію для аналізу у вигляді повного спектру з можливістю подальшої інтерпретації.

Принцип роботи інтерферометра Майкельсона (рис. 11):

1. *Джерело*. Інфрачервона енергія випромінюється з джерела в приладі. Промінь проходить через отвір, який керує кількістю енергії, що подається на зразок (і, в кінцевому рахунку, на детектор);

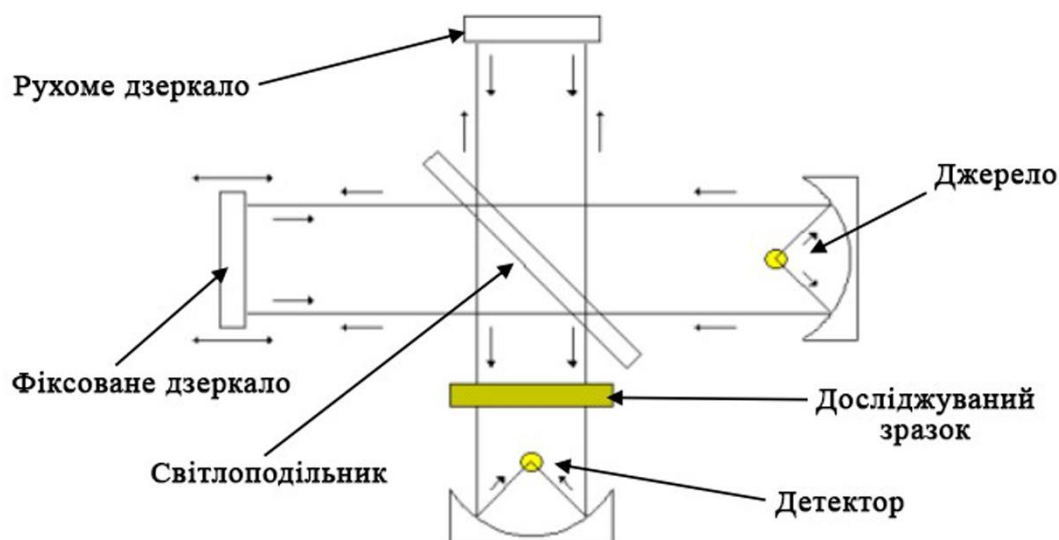
2. *Інтерферометр*. Промінь надходить в інтерферометр, де відбувається «спектральне кодування». Потім сигнал з результатом інтерферограми виходить з інтерферометру;

3. *Зразок*. Промінь потрапляє в проточну клітину, що містить зразок, і проходить через поверхню зразка або відбивається від неї (в залежності від типу аналізу). В цей час поглинаються специфічні частоти енергії, які є унікальними для кожного зразка;

4. *Детектор*. Промінь нарешті потрапляє до детектору для остаточного вимірювання. Детектор спеціально розроблений для вимірювання сигналу інтерферограми;

5. *Комп'ютер*. Вимірний сигнал оцифровується і відправляється на комп'ютер, де відбувається власне перетворення Фур'є, а остаточний інфрачервоний спектр надається користувачеві для інтерпретації та будь-яких подальших маніпуляцій.

Проточний цитометр «SomaCount FC» використовує лазерну проточну цитометрію (рис. 12) для визначення кількості соматичних клітин у сирому молоці. Унікальною особливістю, що використовується в проточній цитометрії «SomaCount FC», є вимірювання флуоресценції на клітину або її частину, на відміну від спектрофотометрії, де відсоток поглинання і пропускання певних довжин хвиль світла вимірюється для загального обсягу зразка.



**Рис. 11. Приклад інтерферометра Майкельсона**

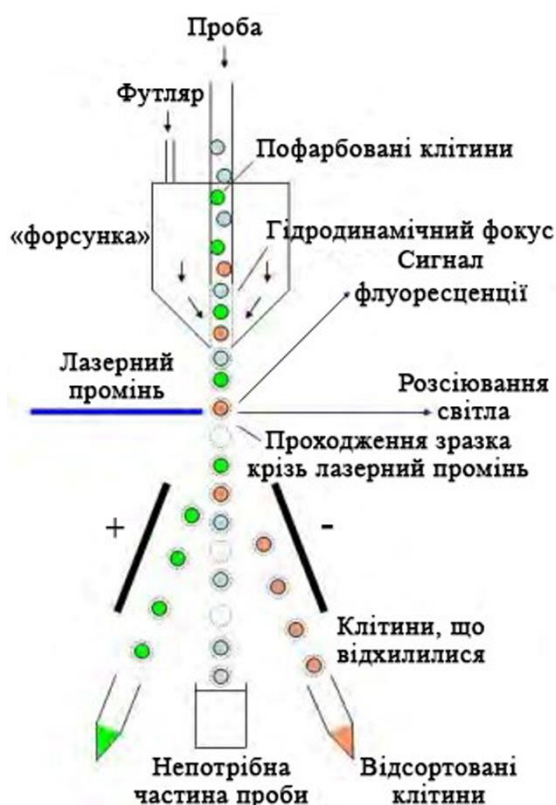
Пофарбований зразок проходить через лазерний промінь для процесу підрахунку. Піпетка, розташована на передній панелі приладу, відбирає зразок з пробірки з молоком. За допомогою шприцевих насосів і затискних клапанів молоко і барвник змішуються, а потім отримана суспензія з'єднується з рідиною-носієм. Цей процес дозволяє зразку проходити через центр проточної комірки постійним потоком. У синхронізованому методі клітини потрапляють у поле зору з метою підрахунку.

Осередок випромінює червоне світло при впливі синьо-зеленого лазерного випромінювання. Це генерує електричний імпульс, який виявляє соматичні клітини і підраховує їх як лейкоцити.

По завершенню проведення усіх досліджень та закінченню робочого дня, аналізатор необхідно обов'язково промити миючим розчином для

очищення (2% RBS) та дистильованою водою, після чого його можна переводити у сплячий режим та вимикати.

Кожні три місяці аналізатор піддається плановому технічному огляду. Якщо під час такого огляду було виявлено будь-які проблеми (що можуть вплинути на працездатність аналізатору та достовірність результатів досліджень), то в обов'язковому порядку проводяться всі необхідні дії щодо їх усунення (оновлення програмного забезпечення, заміна деталей та ін.).



**Рис. 12. Схема роботи проточного цитометра**

Один раз на місяць за допомогою зразків молока від відомої нідерландської лабораторії «Qlip» проводиться обов'язкове калібрування аналізатору. Також щомісяця виконується обов'язковий плановий міжлабораторний контроль з метою перевірки точності роботи аналізатора.

## 2.2 Характеристика лабораторії

Лабораторія якості молока «Дейрі Менеджмент Систем» (рис. 13) є товариством з обмеженою відповідальністю і являється підрозділом

Дніпропетровської обласної громадської організації (далі – ДОГО) «Сільськогосподарська консультаційна служба» (далі – «СКС»). Лабораторія розташована за адресою: м. Дніпро, Індустріальний р-н, просп. Петра Калнишевського, буд. №31, 3-й поверх. Лабораторія працює 5 днів на тиждень (з понеділка по п'ятницю). Робочий день починається о 9-й годині ранку і закінчується о 18-й годині вечора.



**Рис. 13. Лабораторія якості молока ТОВ «Дейрі Менеджмент Систем»**

Лабораторія «Дейрі Менеджмент Систем» була створена у 2015 р. за участю Канади з метою надання допомоги у розвитку молочних фермерських господарств відповідно до програми канадсько-українського проекту «Розвиток молочного бізнесу в Україні». Лабораторія була створена неурядовою канадською організацією «SOCODEVI» за сприяння ДОГО «СКС».

Головною метою створення даної організації було проведення лабораторних досліджень молока задля допомоги фермерським господарствам та сімейним фермам з покращенням менеджменту, веденням звітності та підвищенням якості молока у східних, центральних та південних регіонах нашої країни.

Лабораторія розташована у триповерховій будівлі, яка забезпечена центральним водо- та електропостачанням, а також системою опалення.

Якість води відповідає Державному стандарту України (далі – ДСТУ) на питну воду – ДСТУ 7525:2014.

Двері до лабораторії знаходяться під надійним захистом, який забезпечує сучасний домофон та магнітний замок, що встановлені для захисту лабораторії від сторонніх людей та задля зручного приймання клієнтів, кур'єрів, постачальників та відвідувачів.

Стіни у приміщеннях лабораторії пофарбовані водоемульсійною фарбою, підлога вкрита кахлем, стеля підвісна. Лабораторія обладнана приточно-витяжною вентиляцією, що сприяє обміну повітря і мікроклімату в приміщеннях. На стелі знаходяться сучасні світильники закритого типу, а кожна кімната в лабораторії обладнана великими металопластиковими вікнами, що в свою чергу забезпечує достатній рівень штучного та природнього освітлення задля проведення досліджень.

Власне лабораторії у даній будівлі належать 3 кімнати:

- 1) лабораторна кімната для проведення досліджень молока;
- 2) кімната, яка розділена на мийно-стерилізаційну частину і кімнату-склад, в якій зберігаються пакувальні матеріали та чиста тара;
- 3) кабінет для робочого персоналу, в якому розташовані комп'ютери, принтер, телефон, документація про діяльність лабораторії та ін.

Усі перераховані вище кімнати в свою чергу поділяються на наступні робочі місця:

- 1) робоче місце 1.1 – прийом зразків молока;
- 2) робоче місце 2.1 – підготовка зразків молока;
- 3) робоче місце 2.2 – проведення лабораторних досліджень зрізків молока;
- 4) робоче місце 2.3 – мийка посуду;
- 5) робоче місце 2.4 – проведення лабораторних досліджень зразків молока на тільність;
- 6) робоче місце 2.5 – проведення лабораторних досліджень зразків молока на лейкоз;

- 7) робоче місце 2.6 – проведення лабораторних досліджень зразків молока на бактеріальну забрудненість;
- 8) робоче місце 2.7 – приготування робочих розчинів.

Для проведення усіх необхідних досліджень в лабораторії є все належне сучасне обладнання:

- комбінований аналізатор компонентів сирого молока «DairySpec & SomaCount Combi» американської фірми «Bentley Instruments»
- автоматичний імуноферментний аналізатор Vcheck;
- термошейкер для планшетів BioSan;
- вошер BioTek Instruments;
- водяна баня;
- занурювальний термостат Sous Vide Apach;
- електричний дистильатор MICROmed;
- шафа витяжна лабораторна ТМ «МЕДЛАН»;
- холодильник Samsung;
- кондиціонери Cooper&Hunter;
- стерилізатор повітряний ТМ «МИЗ-МА»;
- електричний водонагрівач (бойлер) Ariston;
- холодильна шафа ТМ «Технохолод»;
- посудомийна машина COMPACK;
- механічний одноканальний піпет-дозатор Proline;
- дозатор піпетковий восьмиканальний Proline Plus;
- гігрометри психометричні;
- електронний лабораторний термометр.

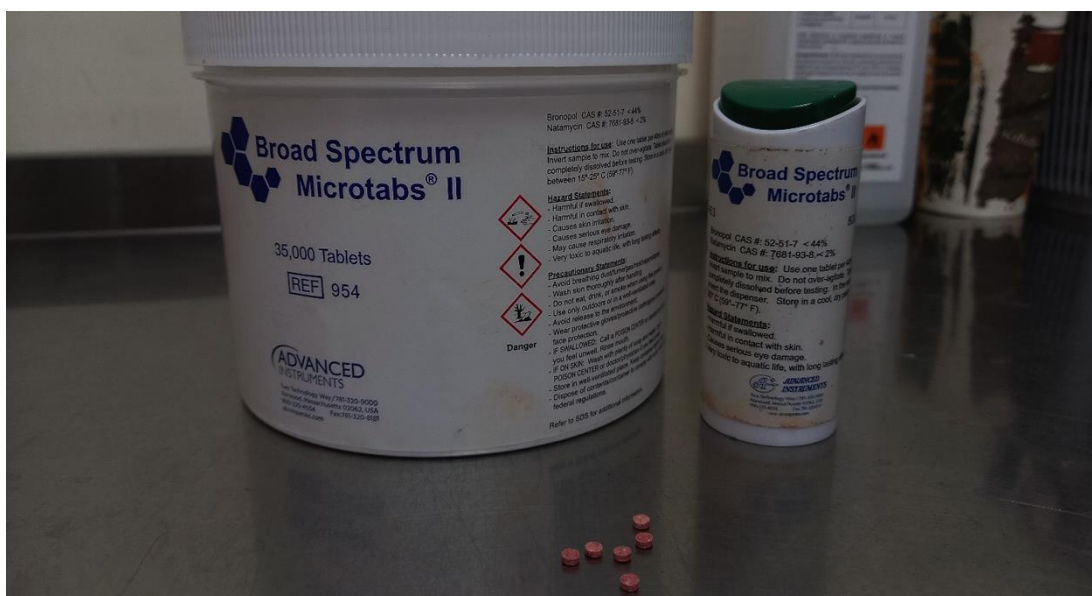
У своїй діяльності лабораторія керується свідоцтвом про відповідність системи вимірювань вимогам ДСТУ ISO 10012:2005.

Перш ніж розпочати роботу та перейти безпосередньо до проведення досліджень необхідно обов'язково вимити руки з милом, насухо протерти їх одноразовими паперовими рушниками, після чого обробити дезінфікуючим засобом «AHD 2000 ULTRA» та надягти одноразові нітрилові рукавички.



Наприкінці кожного дня, по завершенню усіх досліджень у всіх приміщеннях лабораторії проводиться вологе прибирання та дезінфекція. Також один раз на рік у лабораторії проводиться дератизація.

У лабораторію щомісяця надходять зразки молока від різних сімейних ферм, великих та малих фермерських господарств, молокопереробних підприємств та ін. з усієї країни. За допомогою використання імпортного консерванта «Broad Spectrum Microtabs II» (рис. 14), що містить у своєму складі фунгіцид (натаміцин) та антибактеріальний засіб (бронопол) зразки можуть зберігатися досить тривалий час, бо даний консервант перешкоджає швидкому скисанню молока, що в свою чергу дозволяє без проблем доставляти проби до лабораторії навіть з самих дальніх регіонів.



**Рис. 14. Консервант «Broad Spectrum Microtabs II»**

Проби молока доставляються до лабораторії у спеціальних картонних коробках, що оброблені воском, щоб захистити їх від негативного впливу та несприятливих погодних умов. Кожна з таких коробок розрахована на 40 пластикових пробірок. Проби доставляються до лабораторії кур'єрами від поштової служби «Нова пошта» або безпосередньо зоотехніками господарств та власниками малих сімейних ферм. До моменту проведення досліджень усі проби зберігаються у холодильнику за відповідної температури.

Для отримання більш точних результатів бажано проводити лабораторний аналіз отриманих проб якомога швидше. Точність результатів в значній мірі залежить від правильного відбору проб. З цією метою були створені детальні інструкції щодо правильного відбору проб: індивідуально від кожної корови без молокоміра; з молокоміром (крапельний метод) та від партії корів.

### 2.3 Результати власних досліджень та їх аналіз

Під час дослідження коров'ячого молока від поголів'я СФ «Куриленко» на вміст загальних показників протягом 2021-2022 рр. були отримані результати, які відображено в табл. 1.

**Таблиця 1**

**Результати дослідження молока корів від поголів'я СФ «Куриленко»  
за 2021-2022 рр.**

<b>Показники</b>	<b>Липень</b>	<b>Жовтень</b>	<b>Січень</b>	<b>Квітень</b>
<b>Жир, %</b>	3,65	4,67	5,06	4,12
<b>Білок, %</b>	3,19	3,54	3,44	3,26
<b>Лактоза, %</b>	4,68	4,59	4,63	4,55
<b>Сухі речовини, %</b>	9,22	11,99	13,11	10,33
<b>СЗМЗ, %</b>	8,07	8,46	9,05	8,52
<b>Точка замерзання, °С</b>	-0,553	-0,546	-0,564	-0,549
<b>Азот сечовини, мг/дл</b>	5,16	4,51	9,09	10,71
<b>Соматичні клітини, тис./мл</b>	253	417	105	417

Під час дослідження коров'ячого молока від поголів'я СПП «Чумаки» на вміст загальних показників протягом 2021-2022 рр. були отримані результати, які відображено в табл. 2.

**Жир.** Під час проведення досліджень було відзначено, що в обох господарствах найвищі показники вмісту жиру були зареєстровані взимку: СФ «Куриленко» – 5,06%, СПП «Чумаки» – 4,63%, а найнижчі – влітку: СФ «Куриленко» – 3,65%, СПП «Чумаки» – 4,11%.

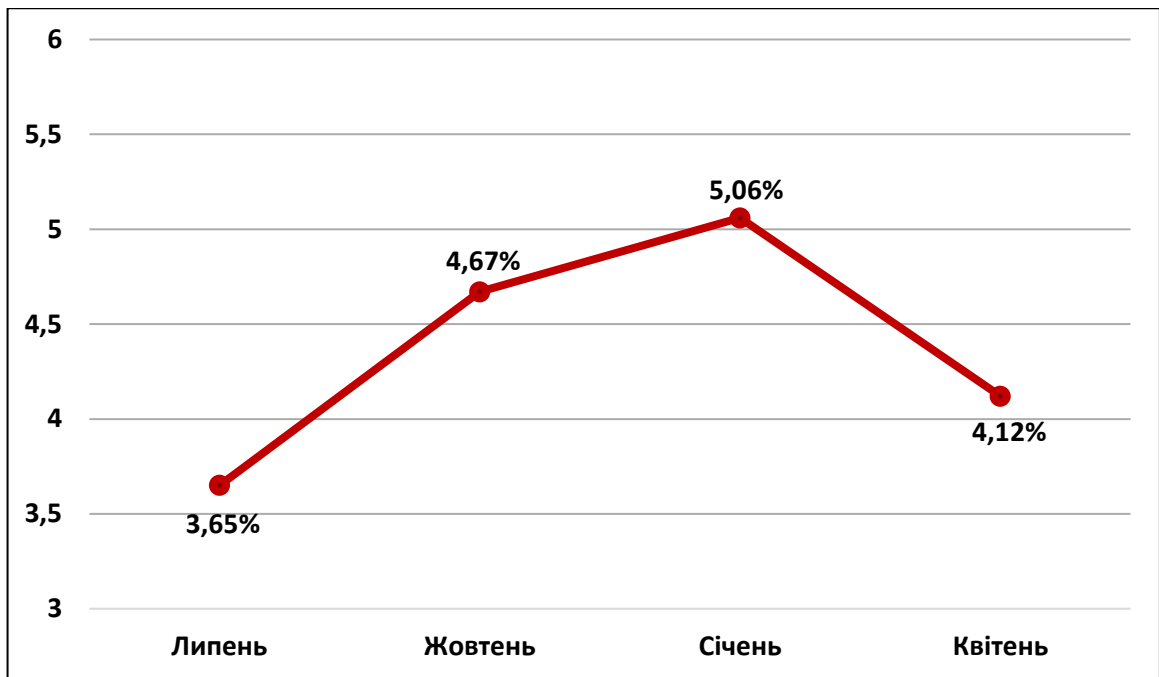
Т. А. Антонюк під час проведення своїх досліджень також наголошувала увагу на тому, що протягом року вміст жиру в молоці помітно зростає в осінньо-зимовий період та знижувався у весняно-літній [1, 2].

**Таблиця 2**

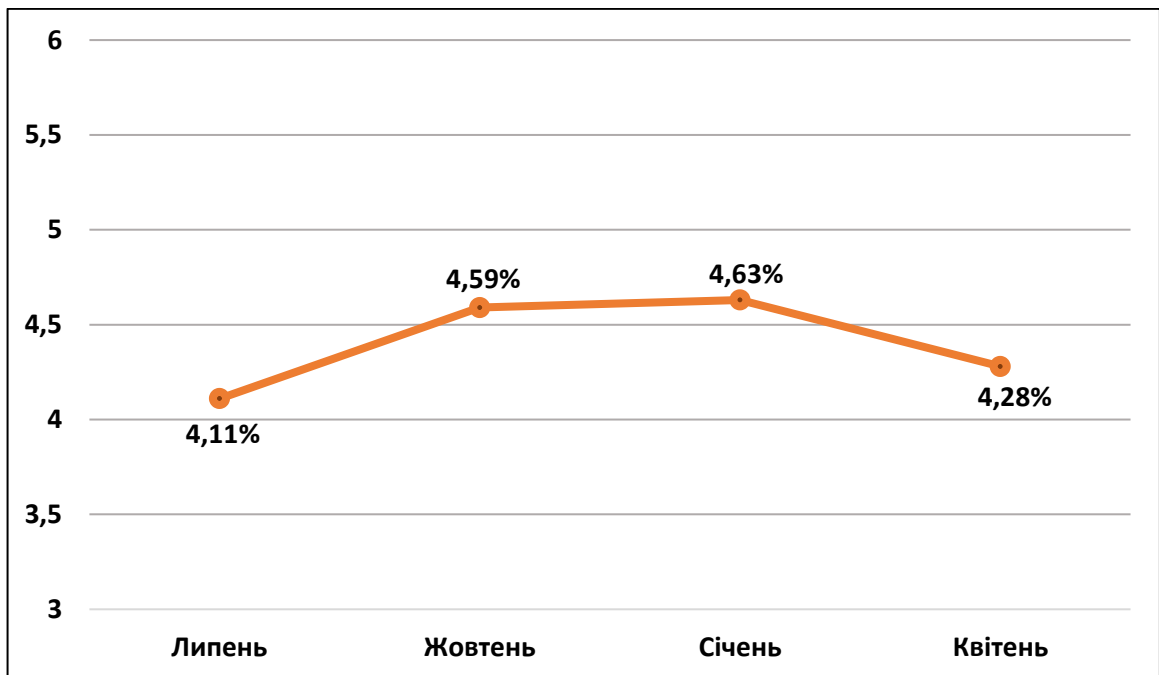
**Результати дослідження молока корів від поголів'я СПП «Чумаки»  
за 2021-2022 рр.**

<b>Показники</b>	<b>Липень</b>	<b>Жовтень</b>	<b>Січень</b>	<b>Квітень</b>
<b>Жир, %</b>	4,11	4,59	4,63	4,28
<b>Білок, %</b>	3,26	3,72	3,84	3,34
<b>Лактоза, %</b>	4,41	4,49	4,47	4,43
<b>Сухі речовини, %</b>	14,87	15,75	15,98	15,01
<b>СЗМЗ, %</b>	9,21	9,63	9,91	9,68
<b>Точка замерзання, °С</b>	-0,565	-0,542	-0,571	-0,559
<b>Азот сечовини, мг/дл</b>	12,01	6,33	7,75	9,58
<b>Соматичні клітини, тис./мл</b>	1355	958	847	1026

Динаміку змін вмісту жиру в молоці від корів обох господарств зображено на рис. 15-16.



**Рис. 15. Динаміка вмісту жиру (%) в молоці від корів поголів'я СФ «Куриленко» за 2021-2022 рр.**



**Рис. 16. Динаміка вмісту жиру (%) в молоці від корів поголів'я СПП «Чумаки» за 2021-2022 рр.**

**Білок.** Під час дослідження даного показника було виявлено таку ж саму закономірність, що й при дослідженні жиру: підвищення вмісту білка у молоці протягом осінньо-зимового періоду і, відповідно, зниження його кількості у весняно-літній період.

У теплу пору року вміст білка в молоці від корів поголів'я СФ «Куриленко» склав: навесні – 3,26%, влітку – 3,19%; у холодну пору року: восени – 3,54%, взимку – 3,44%. Найвищий показник було відмічено восени (3,54%), а найнижчий – влітку (3,19%).

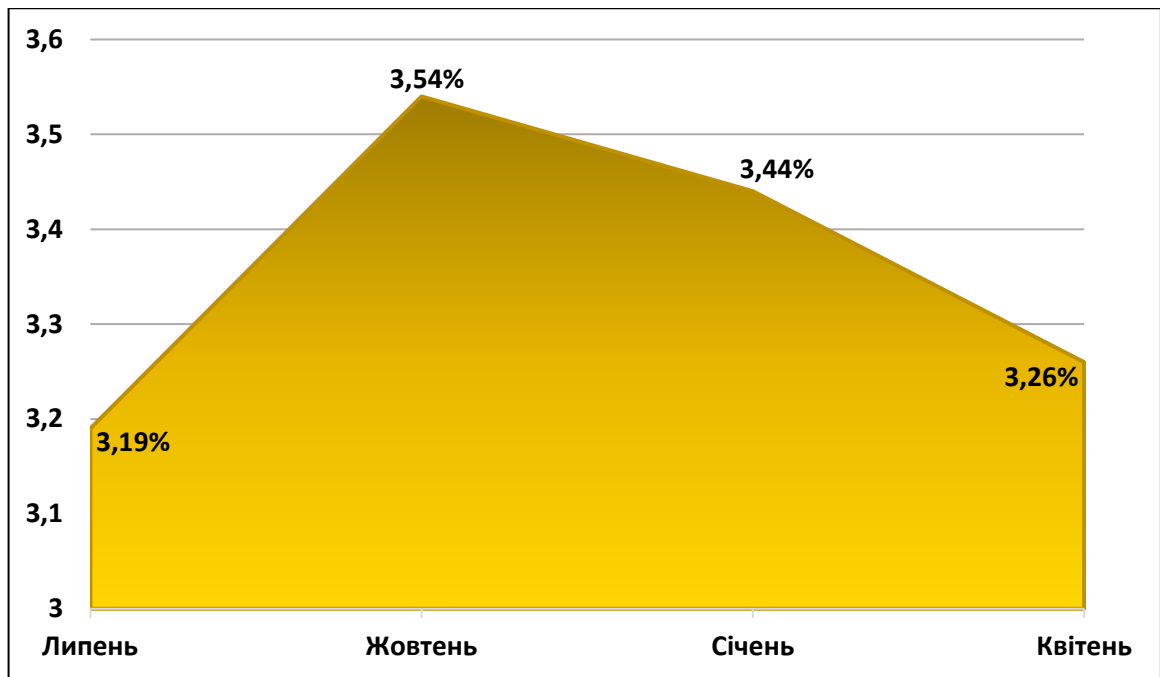
В молоці від корів поголів'я СПП «Чумаки» показники вмісту білка були наступними: навесні – 3,34%, влітку – 3,26%, восени – 3,72%, взимку – 3,84%. Найвищий вміст білка був зареєстрований взимку (3,84%), а найнижчий – влітку (3,26%).

З наведених даних можна зробити висновок, що в обох господарствах найнижчий рівень вмісту білка спостерігався у літні місяці, а найвищий – у жовтні-січні.

О. П. Гребельник та Л. В. Пірова у своїх працях також відмічали про спостереження підвищення вмісту білка у молоці протягом осінньо-зимового періоду та зниженні його у весняно-літній період [6].

Вважається, що такі коливання вмісту білка в різні пори року пов'язані з тим, що навесні та влітку молочні білки більш дисперговані, а середній розмір частинок казеїну на 10% менше в порівнянні з розміром частинок казеїну в молоці, отриманому у зимовий період.

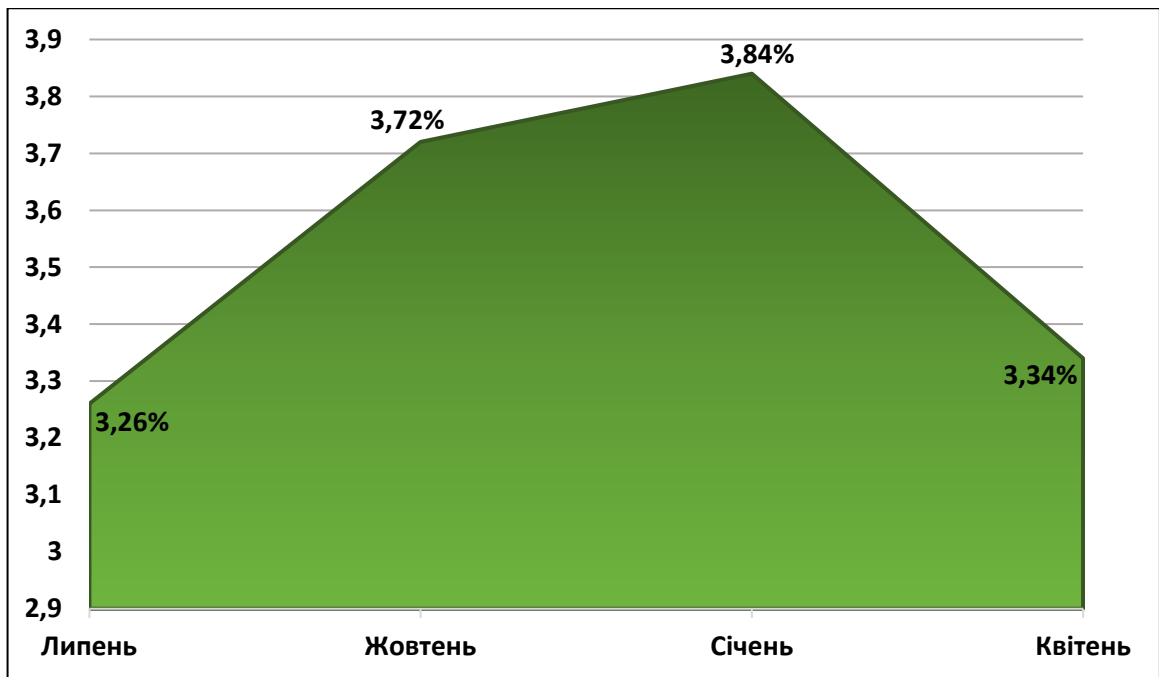
Динаміку змін вмісту білка в молоці від корів обох господарств зображено на рис. 17-18.



**Рис. 17. Динаміка вмісту білка (%) в молоці від корів поголів'я СФ «Куриленко» за 2021-2022 рр.**

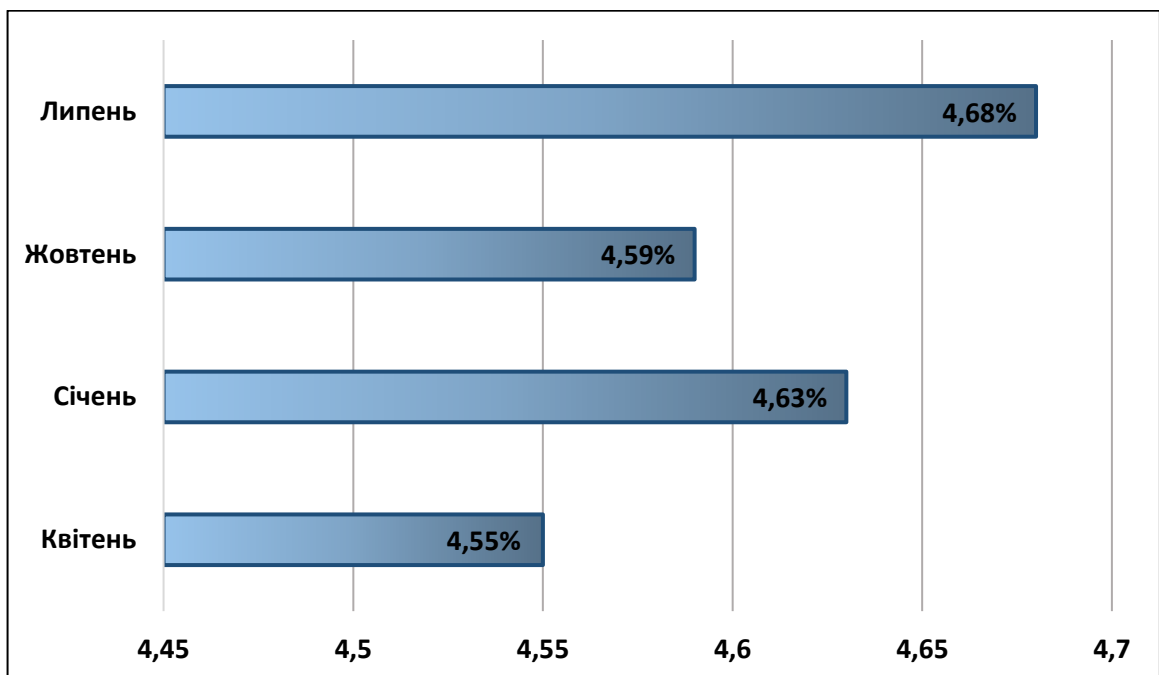
**Лактоза.** Вміст лактози в молоці від корів поголів'я СФ «Куриленко» був нестабільним та варіював на протязі всього року. Так, влітку був відзначений найвищий вміст лактози – 4,68%, а навесні – найнижчий – 4,55%. Проте коливання даного показника протягом усього року були незначними і складала  $\pm 0,04-0,13\%$ .

В молоці від корів поголів'я СПП «Чумаки» найнижчий вміст лактози спостерігався влітку – 4,41%, а найвищий – восени – 4,49%, після чого він почав поступово знижуватися і становив 4,47% взимку та 4,43% навесні. Протягом року коливання даного показника складала  $\pm 0,02-0,08\%$  і були вдвічі меншими за коливання в молоці від корів поголів'я СФ «Куриленко».

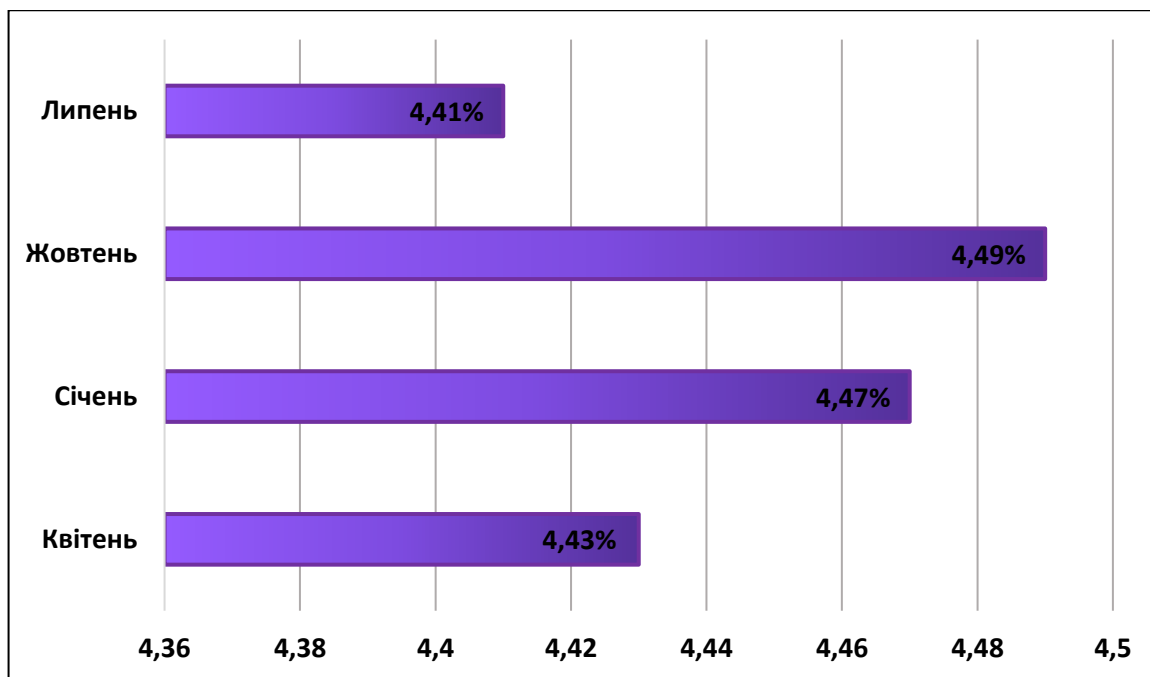


**Рис. 18. Динаміка вмісту білка (%) в молоці від корів поголів'я СПП «Чумаки» за 2021-2022 рр.**

Динаміку змін вмісту лактози в молоці від корів обох господарств зображено на рис. 19-20.



**Рис. 19. Динаміка вмісту лактози (%) в молоці від корів поголів'я СФ «Куриленко» за 2021-2022 рр.**



**Рис. 20. Динаміка вмісту лактози (%) в молоці від корів поголів'я СПП «Чумаки» за 2021-2022 рр.**

**Суша речовина.** В молоці від корів поголів'я СФ «Куриленко» найнижчий рівень сухої речовини був зареєстрований влітку – 9,22%, а найвищий – взимку – 13,11%.

В молоці від корів поголів'я СПП «Чумаки» спостерігалася подібна тенденція: найнижчий показник було відмічено влітку – 14,87%, а найвищий – взимку – 15,98%. Проте в даному випадку вміст сухої речовини протягом року був більш стабільним, а його коливання – незначними.

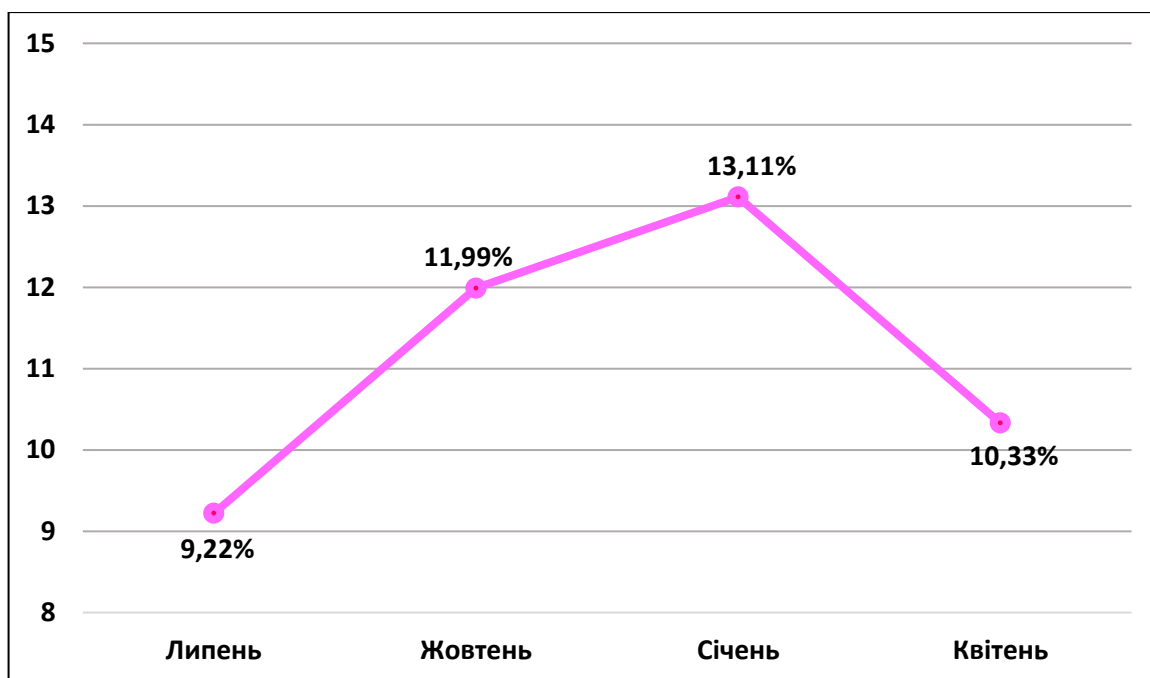
Динаміку змін вмісту сухої речовини в молоці від корів обох господарств зображено на рис. 21-22.

**СЗМЗ.** Під час дослідження даного показнику була відмічена аналогічна динаміка, що й при дослідженні вмісту сухої речовини: показник знижувався влітку та досягав свого максимуму взимку. В молоці від корів поголів'я СФ «Куриленко» даний показник влітку складав 8,07%, а взимку – 9,05%. В молоці від корів поголів'я СПП «Чумаки» показник відповідно був найнижчим влітку – 9,21% і найвищим взимку – 9,91%.

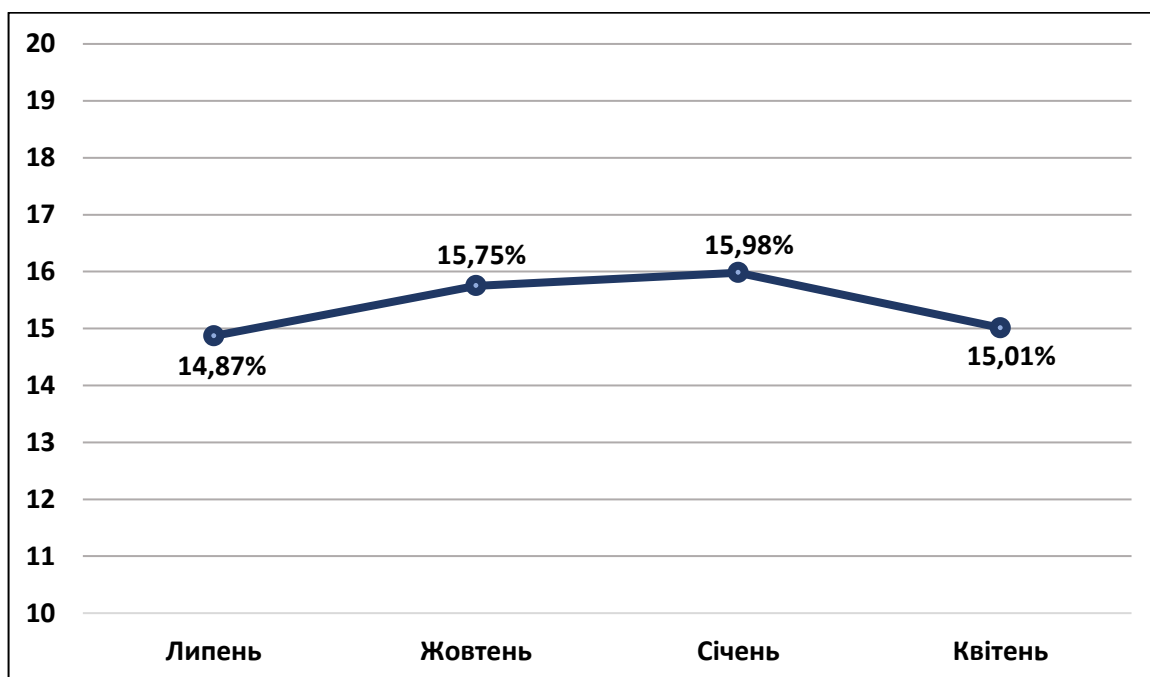
Т. А. Антонюк також писала про те, що на сезонні зміни при визначенні сухої речовини та СЗМЗ впливає характер сезонних змін жиру та



білка, тому найнижчі показники зазвичай реєструються у теплу пору року (весняно-літній період), а найвищі – взимку [1, 2].



**Рис. 21. Динаміка вмісту сухої речовини (%) в молоці від корів поголів'я СФ «Куриленко» за 2021-2022 рр.**

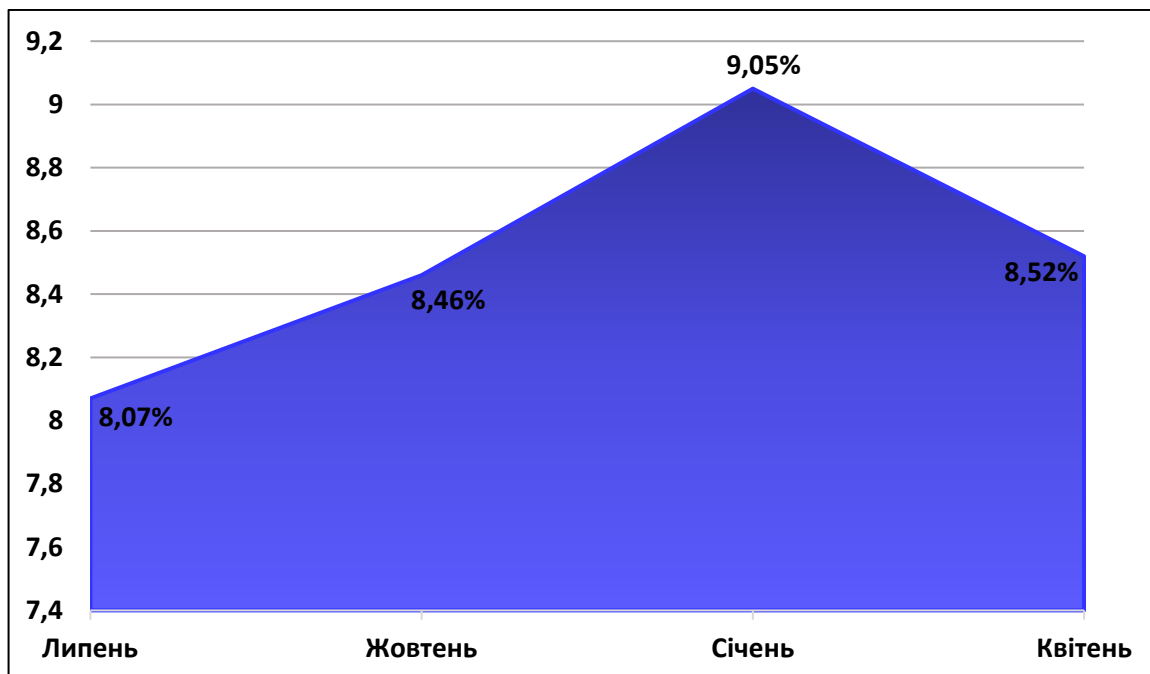


**Рис. 22. Динаміка вмісту сухої речовини (%) в молоці від корів поголів'я СПП «Чумаки» за 2021-2022 рр.**

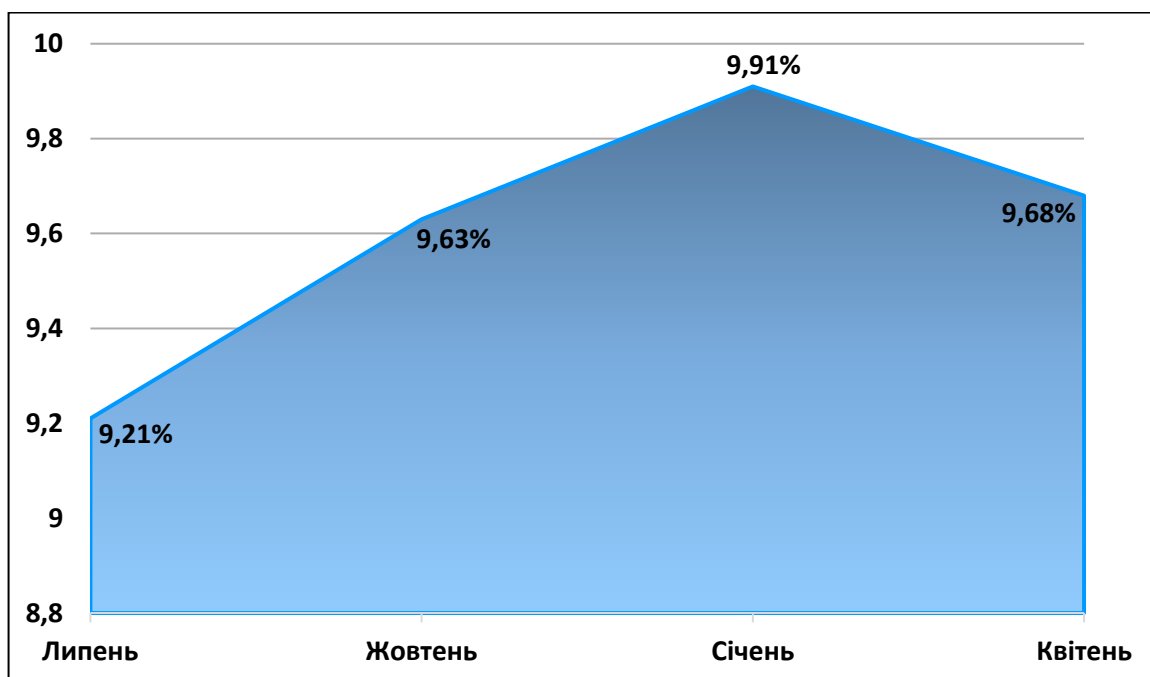
Т. А. Антонюк також писала про те, що на сезонні зміни при визначенні сухої речовини та СЗМЗ впливає характер сезонних змін жиру та

білка, тому найнижчі показники зазвичай реєструються у теплу пору року (весняно-літній період), а найвищі – взимку [1, 2].

Динаміку змін СЗМЗ в молоці від корів обох господарств зображено на рис. 23-24.



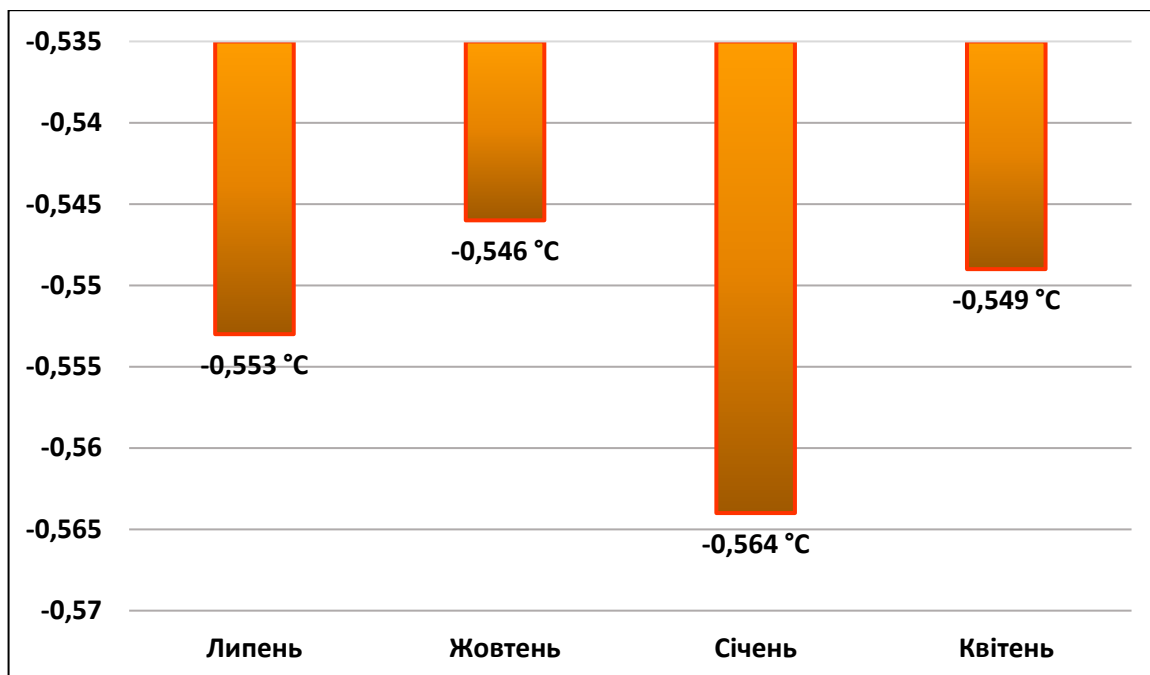
**Рис. 23. Динаміка СЗМЗ (%) в молоці від корів поголів'я СФ «Куриленко» за 2021-2022 рр.**



**Рис. 24. Динаміка СЗМЗ (%) в молоці від корів поголів'я СПП «Чумаки» за 2021-2022 рр.**

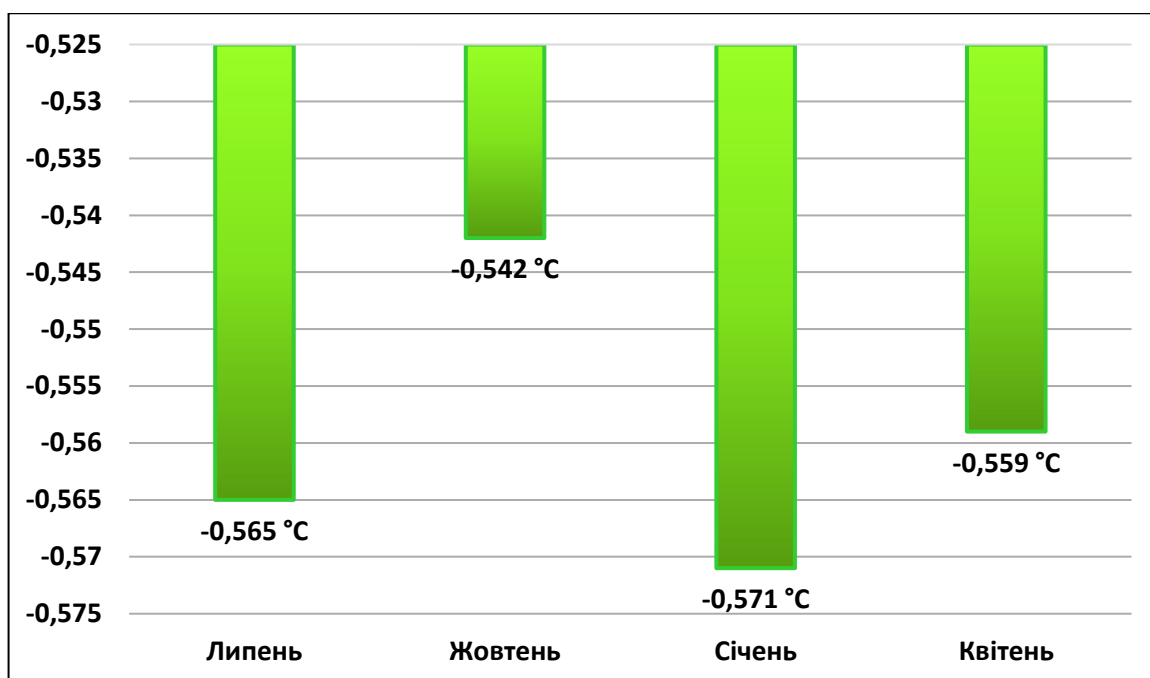
**Точка замерзання.** В молоці від корів поголів'я СФ «Куриленко» даний показник в липні на 0,004 °С менший ніж у квітні, у жовтні – на 0,007 °С більший і у січні – на 0,018 °С менший. В молоці від корів поголів'я СПП «Чумаки» точка замерзання в липні на 0,006 °С менша ніж у квітні, у жовтні – на 0,023 °С більша і у січні – на 0,029 °С менша.

Динаміку величини точки замерзання в молоці від корів обох господарств зображено на рис. 25-26.



**Рис. 25. Динаміка величини точки замерзання (°C) в молоці від корів поголів'я СФ «Куриленко» за 2021-2022 рр.**

**Азот сечовини.** Рівень азоту сечовини в молоці корів зазвичай варіюється в певних межах і складає від 8 до 14 мг/дл. Саме завдяки показнику азоту сечовини можна контролювати раціон годівлі тварин, вміло балансувати його за вмістом всіх необхідних складових та робити його більш вигідним з економічної точки зору. Перевищення вмісту азоту сечовини зазвичай говорить про недостатню засвоюваність кормів (особливо азоту білку) і вказує на те, що тварини витрачають більшу частину своєї енергії не на виробництво молока, а саме на переробку надлишку цього білка. Зниження вмісту азоту сечовини в свою чергу вказує на те, що в раціоні годівлі тварин бракує перетравлюваного білку.



**Рис. 26. Динаміка величини точки замерзання (°C) в молоці від корів поголів'я СПП «Чумаки» за 2021-2022 рр.**

Найвищий рівень вмісту азоту сечовини в молоці від корів поголів'я СФ «Куриленко» було виявлено навесні – 10,71 мг/дл, а найнижчий – восени – 4,51 мг/дл.

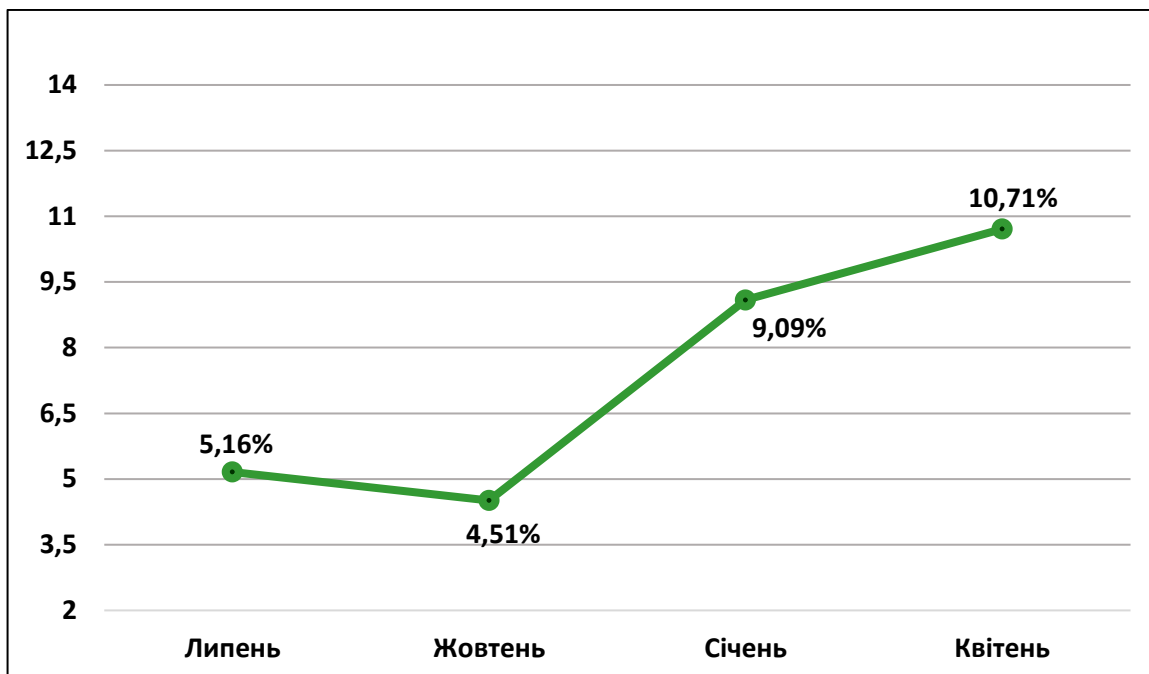
В молоці від корів поголів'я СПП «Чумаки» найвищий показник вмісту азоту сечовини реєструвався влітку – 12,01 мг/дл, а найнижчий – восени – 6,33 мг/дл.

Рівень вмісту азоту сечовини в молоці від корів обох господарств протягом року жодного разу не перевищував допустиму норму (14 мг/дл), проте спостерігалось значне зниження цього показника в молоці від корів поголів'я СФ «Куриленко» влітку (5,16 мг/дл) і восени (4,51 мг/дл) та в молоці від корів поголів'я СПП «Чумаки» восени (6,33 мг/дл) і взимку (7,75 мг/дл).

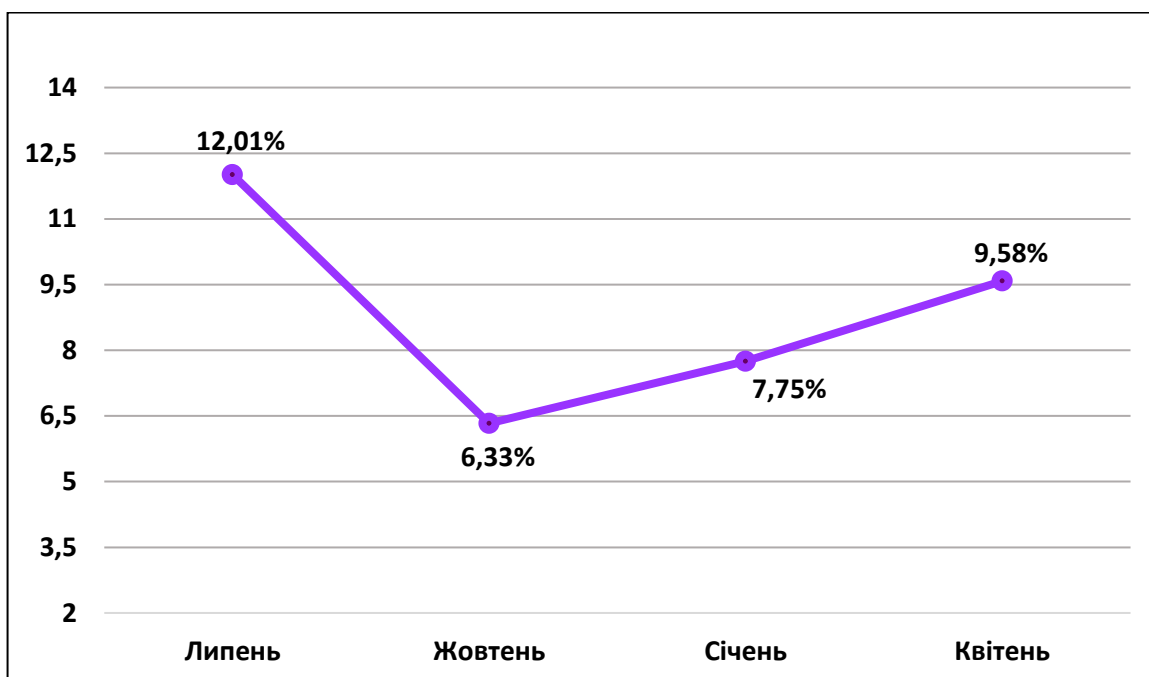
Динаміку вмісту азоту сечовини (мг/дл) в молоці від корів обох господарств зображено на рис. 27-28.

**Кількість соматичних клітин.** Найнижча кількість соматичних клітин в молоці від корів обох господарств була зареєстрована взимку. В молоці від корів поголів'я СФ «Куриленко» даний показник склав 105

тис./мл, а в молоці від корів поголів'я СПП «Чумаки» – 847 тис./мл. Найбільша кількість соматичних клітин в свою чергу була відмічена восени (417 тис./мл) та навесні (417 тис./мл) – СФ «Куриленко»; влітку (1355 тис./мл) та навесні (1206 тис./мл) – СПП «Чумаки».



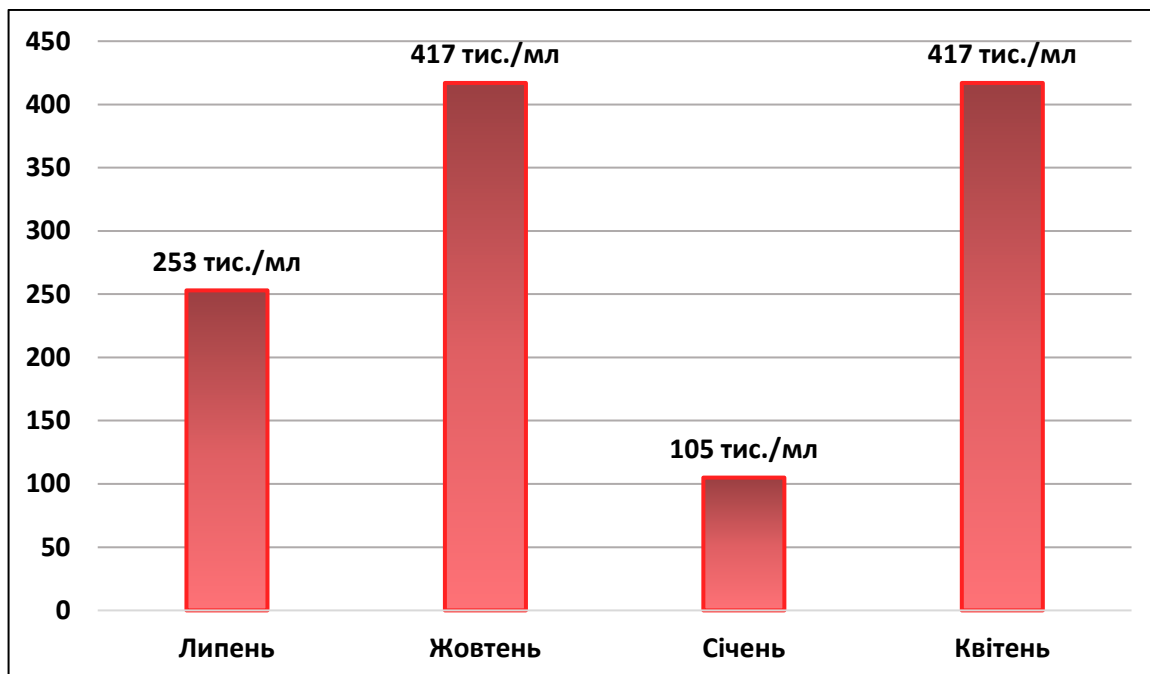
**Рис. 27.** Динаміка вмісту азоту сечовини (мг/дл) в молоці від корів поголів'я СФ «Куриленко» за 2021-2022 рр.



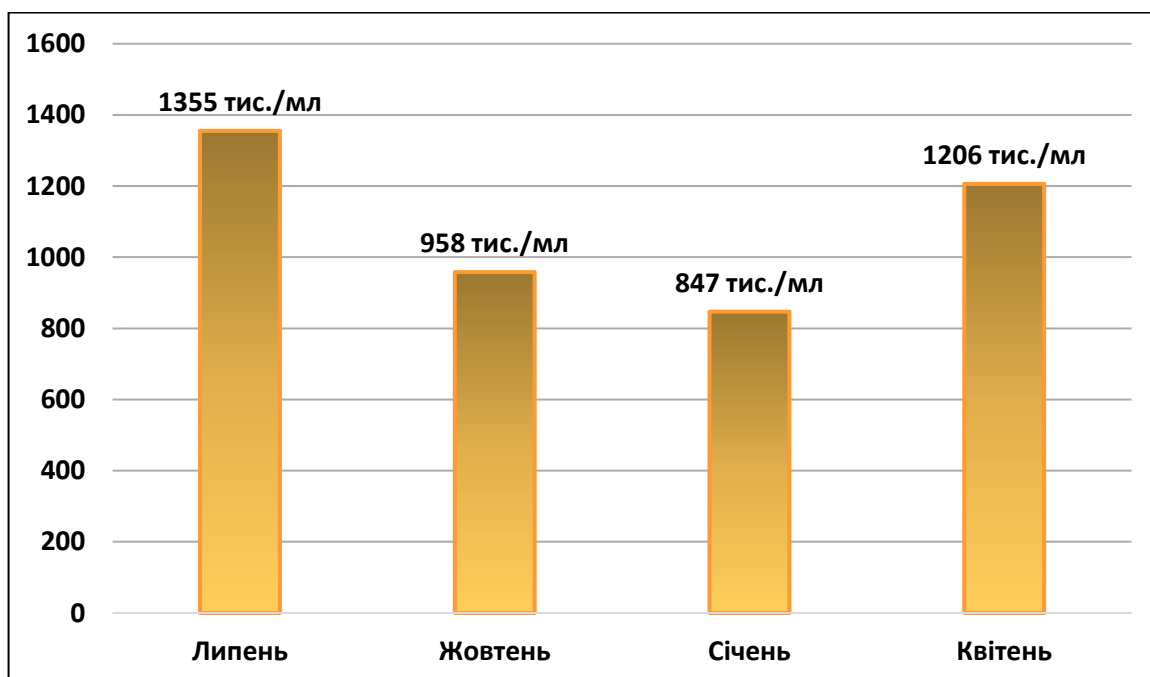
**Рис. 28.** Динаміка вмісту азоту сечовини (мг/дл) в молоці від корів поголів'я СПП «Чумаки» за 2021-2022 рр.

Т. А. Антонюк в своїх дослідженнях наголошувала, що найбільша кількість соматичних клітин спостерігається влітку, а найнижча – взимку [1].

Динаміку кількості соматичних клітин (тис./мл) в молоці від корів обох господарств зображено на рис. 29-30.



**Рис. 29.** Динаміка кількості соматичних клітин (тис./мл) в молоці від корів поголів'я СФ «Куриленко» за 2021-2022 рр.



**Рис. 30.** Динаміка кількості соматичних клітин (тис./мл) в молоці від корів поголів'я СПП «Чумаки» за 2021-2022 рр.

Щомісяця результати досліджень вводяться у спеціальну базу, що дає змогу отримати звіти за всіма показниками, складені інформаційним центром молочного скотарства «VALACTA». Така процедура надає власникам (господарствам) доступ до інформації про кількість хворих на мастит корів, їх клички (ідентифікаційні номери), поточний номер та день лактації, кількість надою молока за поточне доїння (кг), кількість соматичних клітин в тис./мл та у % в танку, лінійну оцінку кількості соматичних клітин по 10-бальній шкалі та ін., що дає змогу зробити висновок щодо ефективності лікування тварини та прийняти рішення стосовно того, чи є економічно ефективним проводити лікування надалі. Також звіт автоматично розраховує очікувані втрати молока за лактацію від конкретної, хворої на мастит корови та надає можливість побачити кількість соматичних клітин в танку при вилученні такої тварини.

#### 2.4 Розрахунок економічної ефективності

Економічний збиток від зниження якості продукції і сировини визначається за формулою:

$$З_2 = V_p \times (Ц - Ц_0),$$

де  $V_p$  – кількість продукції чи сировини заниженої якості, кг;

$Ц$  – ціна якісної продукції, грн;

$Ц_0$  – ціна одиниці продукції чи сировини заниженої якості, грн.

Закупівельні ціни на фермерське молоко високої якості на початок 2022 р. в середньому знаходяться в діапазоні від 11 до 13 грн/кг (в залежності від вмісту компонентів та варіації показників). Середня ціна – 12 грн.

Орієнтуючись на ці показники маємо:

$$З_2 = 21,5 \times (12 - 0) = 258,0 \text{ грн.}$$

Отже, збитки СПП «Чумаки» від заниженої якості молока від однієї корови в середньому складають 258,0 грн на день.

Задля того, щоб підвищити економічну ефективність та мінімізувати збитки від зниження якості продукції, СПП «Чумаки» запропоновано

проводити щомісячний моніторинг якості молока усього поголів'я, а також дотримуватися усіх гігієнічних та санітарних норм при роботі у господарстві.

Лабораторією ТОВ «Дейрі Менеджмент Систем» було розроблено чинний прайс-лист із визначеними тарифами на проведення аналізу проб коров'ячого молока (табл. 1). Тарифи залежать від обраного пакету послуг, тому що ТОВ «Дейрі Менеджмент Систем» обслуговує як кооперативні ферми та великі господарства з різних областей України, так і невеликі сімейні ферми також.



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

#### **3.1 Аналіз стану охорони праці у лабораторії якості молока ТОВ «Дейрі Менеджмент Систем»**

Охорона праці – це система правових законодавчих актів, комплекс санітарно-гігієнічних, соціально-економічних, організаційно-технічних та лікувально-профілактичних заходів, що спрямованні на створення безпечних для здоров'я умов праці в процесі трудової діяльності, виключення та зниження появи травматизму і професійних захворювань.

Інженером з охорони праці в лабораторії якості молока ТОВ «Дейрі Менеджмент Систем» виступає її директор. Він періодично контролює дотримання правил техніки безпеки під час виконання робочого процесу та особисто проводить всі види інструктажів з охорони праці.

Кожен новий працівник, який влаштовується на роботу до лабораторії в обов'язковому порядку повинен ознайомитися із наступними Законами України: «Про охорону праці», «Про пожежну безпеку», «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного страхування, які спричинили втрату працездатності», «Про охорону здоров'я», «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення», «Про ветеринарну медицину» та Кодексом законів про працю України. Також кожен працівник повинен пройти інструктаж й навчання з питань охорони праці.

Трудовий договір, що укладається з новими працівниками завжди містить в собі всю необхідну інформацію щодо питань з охорони праці, обов'язків працівника та роботодавця, заробітної плати та ін.

В лабораторії також ведуться журнали з «Реєстрації інструктажів з питань охорони праці на робочому місці» та «Реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці», в яких систематично робляться записи щодо проведення усіх видів інструктажів (вступного, первинного, повторного, позапланового, цільового).

Співробітники постійно повинні підтримувати усі приміщення лабораторії в належному стані та дотримуватися усіх вимог з охорони праці і техніки безпеки при виконанні своїх обов'язків та під час робочого процесу. Безпосередня відповідальність за стан усіх приміщень покладена на завідуючого лабораторією.

Працівники лабораторії також повинні контролювати умови навколишнього середовища (температура, відносна вологість та ін.) у всіх приміщеннях задля забезпечення достовірності результатів вимірювання під час проведення досліджень. Такі умови навколишнього середовища зазначені в нормативних документах на методи вимірювання та в експлуатаційній документації.

Також у лабораторії ведеться контроль за робочим обладнанням, щоквартально здійснюється своєчасна заміна всіх необхідних деталей. Дана лабораторія є приватною власністю, тому всі фінансові процедури здійснюються за рахунок коштів інвестора (згідно ст. 19 «Закону України про охорону праці») [10].

Директор лабораторії проводить усі заняття щодо охорони праці, контролює дотримання співробітниками правил техніки безпеки, а також планує проведення навчання [15].

За порушення нормативних актів з охорони праці передбачається покарання у вигляді штрафу, дисциплінарної, адміністративної або кримінальної відповідальності (в залежності від виду порушення і наслідків).

З 2015 р. в лабораторії не спостерігалось жодного випадку травматизму.

Лабораторія має у своєму розпорядженні всі необхідні засоби для індивідуального захисту. У лабораторії також є аптечка з усіма необхідними медичними засобами для надання першої допомоги. Кожного року всі працівники лабораторії в обов'язковому порядку повинні проходити медичний огляд, результати якого реєструються в санітарній книжці.

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

Лабораторія розташована в багатоповерховій будівлі Індустріального району міста, яка забезпечена центральним водопостачанням. Якість води відповідає ДСТУ на питну воду – ДСТУ 7525:2014.

Стіни у приміщеннях лабораторії пофарбовані водоемульсійною фарбою, підлога вкрита вологонепроникним кахлем, стеля підвісна.

Лабораторія обладнана приточно-витяжною вентиляцією а також спліт-системами кондиціонування, що сприяють обміну повітря і мікроклімату в приміщеннях.

Лабораторія обладнана приточно-витяжною вентиляцією а також спліт-системами кондиціонування, що сприяють обміну повітря і мікроклімату в приміщеннях.

На стелі знаходяться сучасні світильники закритого типу, а кожна кімната в лабораторії обладнана великими металопластиковими вікнами, що в свою чергу забезпечує достатній рівень штучного та природнього освітлення задля проведення досліджень.

Власне лабораторії у даній будівлі належать 3 кімнати:

- 1) лабораторна кімната для проведення досліджень молока;
- 2) кімната, яка розділена на мийно-стерилізаційну частину і кімнату-склад, в якій зберігаються пакувальні матеріали та чиста тара;
- 3) кабінет для робочого персоналу, в якому розташовані комп'ютери, принтер, телефон, документація про діяльність лабораторії та ін.

У своїй діяльності лабораторія керується свідоцтвом про відповідність системи вимірювань вимогам ДСТУ ISO 10012:2005.

Кожен працівник лабораторії безпосередньо перед проведенням досліджень обов'язково мие руки з милом, насухо протирає їх одноразовими паперовими рушниками, після чого обробляє дезінфікуючим засобом «АНД 2000 ULTRA» та надягає одноразові нітрилові рукавички.

Наприкінці кожного дня, по завершенню усіх досліджень у всіх приміщеннях лабораторії проводиться вологе прибирання та дезінфекція. Також один раз на рік у лабораторії проводиться дератизація.

Джерела небезпеки при роботі в лабораторії якості молока ТОВ «Дейрі Менеджмент Систем»:

- молоко (є джерелом розповсюдження інфекційних хвороб);
- консервант для молока, що містить у своєму складі натаміцин та бронопол;
- етідіум бромід, що міститься у складі розчину для проточного цитометра SomaCount FC;
- ризик виникнення пожежі;
- електроприлади;
- несправне обладнання.

Використання засобів індивідуального захисту є дуже важливим критерієм для уникнення контакту будь-яких небезпечних рідин зі шкірою, очима, дихальними шляхами та слизовими оболонками. Працювати з небезпечними речовинами дозволено лише в спеціально відведених для цього місцях із застосуванням пристосованої для цього витяжної шафи. На підлозі в лабораторії наявні гумові килимки, а електроприлади заземлені.

### **3.3 Пожежна безпека**

Шляхом проведення організаційних, технічних та інших заходів відповідно до Правил пожежної безпеки в Україні забезпечується власне пожежна безпека в лабораторії.

В лабораторії наявні всі необхідні первинні засоби на випадок пожежогасіння (ящики з сухим піском, вогнегасники, покривала з негорючого теплоізоляційного матеріалу).

Палити в приміщеннях лабораторії категорично забороняється (для цього наявні спеціально відведені місця). Евакуаційні шляхи та виходи лабораторії повинні завжди бути вільними на випадок аварійних ситуацій. По

завершенню кожного робочого дня вимикаються всі струмоприймачі, а всі приміщення лабораторії в обов'язковому порядку перевіряються на пожежобезпечність.

У лабораторії категорично заборонено:

- застосовувати відкритий вогонь;
- використовувати та зберігати легкозайmistі, горючі та вибухонебезпечні речовини й матеріали;
- користуватися електронагрівальними приладами поза спеціально відведених для цього місць;
- зберігати легкозайmistі матеріали під електрощитами, впритул до труб опалення, на підлозі, у шафах і за ними;
- облаштовувати та експлуатувати тимчасові електромережі;
- залишати без нагляду увімкнені електроприлади;
- експлуатувати кабелі та дроти з пошкодженою ізоляцією;
- залишати під напругою кабелі та дроти з неізольованими струмопровідними жилами.

#### 4. ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

1. В молоці від корів поголів'я СПП «Чумаки» найнижчий рівень вмісту жиру, білка, лактози, сухих речовин та СЗМЗ було зареєстровано влітку. Найвищий вміст жиру спостерігався взимку і становив 4,63%, що на 0,52% більше даного показника влітку. Найвищий вміст білка також було відмічено взимку. В січні він складав 3,84%, що на 0,58% більше, ніж у липні. Коливання лактози протягом усього року були незначними і складали  $\pm 0,02-0,08\%$ . Вміст сухих речовин взимку був на 1,11% вище, ніж влітку, а СЗМЗ на 0,7% відповідно.
2. В молоці від корів поголів'я СФ «Куриленко» спостерігалася подібна тенденція. У липні було відмічено найнижчий показник вмісту жиру – 3,65%, що на 1,41% менше, ніж взимку. Максимальний вміст білка було відмічено у жовтні (3,54%), після чого він поступово почав знижуватися і сягнув свого мінімуму влітку (3,19%). Показник вмісту лактози також був стабільним протягом усього року і коливався з різницею  $\pm 0,04-0,13\%$ . Вміст сухих речовин взимку був на 3,89% більше, ніж влітку, а СЗМЗ на 0,95% відповідно.
3. Показник кількості соматичних клітин в молоці від корів обох господарств коливався протягом року. В молоці від корів поголів'я СФ «Куриленко» найнижчий рівень соматичних клітин було відмічено взимку – 105 тис./мл, а найвищий – восени та навесні – 417 тис./мл. В молоці від корів поголів'я СПП «Чумаки» кількість соматичних клітин протягом усього року була надмірно великою та складала 847 тис./мл взимку та 1355 тис./мл влітку відповідно.

#### **Пропозиції господарствам:**

1. Необхідно суворо дотримуватися гігієни доїння шляхом проведення роз'яснювальної роботи серед персоналу, що в свою чергу буде підвищувати санітарну якість молока;

2. Потрібно регулювати нормування раціонів годівлі тварин протягом усього календарного року, залежно від пори року та ін. факторів;
3. Бажано проводити періодичний лабораторний аналіз показників молока (1 раз на місяць) для своєчасного виявлення підозри на мастит та контролю змін серед інших показників протягом року;
4. СПП «Чумаки» необхідно відокремити хворих корів від основного стада та провести лікувальні заходи щодо маститу задля того, щоб уникнути змішування молока від хворих та здорових корів в загальному молочному танку.

## 5. СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Антонюк Т. А. Динаміка якісних показників товарного молока // Научные труды SWorld. – 2016. – С. 7-11.
2. Антонюк Т. А. Сезонні зміни санітарних та якісних показників товарного молока / Т. А. Антонюк, Є. О. Переплятова // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – 2016. – С. 300-308.
3. Афанасенко В. Ю., Федота О. М. Оцінка зміни якісного складу молока корів залежно від періоду лактації // Розведення і генетика тварин. – 2015. – С. 63-68.
4. Богатко Н. М., Салата В. З., Семанюк В. І., Букалова Н. В., Мазур Т. Г., Богатко Л. М., Щуревич Г. П., Журбенко І. О. Виробництво молока та молокопродуктів – державна політика молочної галузі України // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. – 2012. – С. 240-245.
5. Величко В. О., Тесарівська У. І., Фляк Л. І., Савка М. І. Якість і безпека сільськогосподарської і харчової продукції та сучасні вимоги щодо управління якістю і безпекою в умовах їх виробництва. НТБ ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин НААН, 2016. – С. 292-297.
6. Гребельник О. П. Вплив сезонних змін на технологічні властивості молока / О. П. Гребельник, Л. В. Пірова // Збірник наукових праць міжнародної науково-практичної конференції «Аграрна наука та освіта в умовах євроінтеграції». – Тернопіль: Крок. – 2018. – С. 214-216.
7. Гриньова Д. В. Вплив якості молока на якість продуктів, виготовлених із нього. – 2014. – С. 47-51.
8. Гузєєв Ю. В., Вінничук Д. Т. Синтез молока у молочній залозі під час доїння // Тваринництво України. – 2013. – С. 28-31.



9. Гурська І. С. Розвиток регіонального ринку молока і молочної продукції // Науковий вісник НУБіП України. – 2013. – С. 31-37.
10. Закон України «Про охорону праці». – К.: Основа, 2017. – 52 с.
11. Ковальчук І. В., Барановська В. А., Селезньова О. А. Оцінка обсягів, якості та вартості заготовленого молока в залежності від джерел постачання та сезонних факторів // Вестник Сумського національного аграрного університету. – 2014. – С. 180-183.
12. Ковальчук Т. І. Якісний склад молока корів різних порід // Тваринництво України. – 2014. – С. 8-10.
13. Кондрасій Л. А. Науково-теоретичне обґрунтування показників кислотності та густини за оцінки молока-сировини / Л. А. Кондрасій // Науковий вісник НУБіП України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. – 2015. – С. 100-104.
14. Кухтин М. Д. Бактеріостатичні властивості молока коров'ячого сирого // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького. – 2008. – С. 134-139.
15. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві. – К.: Форт, 2001. – 44 с.
16. Рибалка М. М., Держговський О. О., Тендітник В. С. Перспективні технології виробництва молока // Вестник Сумського національного аграрного університету. – 2013. – С. 185-187.
17. Різничук І. Ф. Годівля корів при інтенсивній технології виробництва молока // Тваринництво України. – 2015. – С. 30-35.
18. Склярєнко Ю. І., Чернявська Т. О. Зміни вмісту складових молока при захворюванні корів на мастит // Вестник Сумського національного аграрного університету. – 2013. – С. 66-68.
19. Скляр О. І. Аналіз виробничих умов при отриманні високоякісного молока та застосування принципів належної гігієнічної практики на молочнотоварних фермах // Вестник Сумського національного аграрного університету. – 2012. – С. 67-71.

- 20.** Скляр О. І. Соматичні клітини сирого незбираного молока – критерій його якості та безпечності // Тваринництво України. – 2015. – С. 20-23.
- 21.** Попко О. В. Методичні підходи до оцінювання рівня конкуренції на ринку молока та молочної продукції України. – 2020. – С. 183-187.
- 22.** Тишківська Н. В. Морфологічний склад молока корів за субклінічного маститу // Науковий вісник НУБіП України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. – 2015. – С. 135-138.
- 23.** Федорович В. В., Федорович Є. І., Стадницька О. І., Сірацький Й. З., Бойко О. В. Зміни хімічного складу молока корів упродовж лактації // Розведення і генетика тварин. – 2012. – С. 146-147.
- 24.** Якубчак О. М., Оленіч Л. О., Таран Т. В. Бактеріальне обсіменіння молока залежно від умов його отримання і пори року // Сборник научных трудов SWorld. – 2013. – С. 34-37.
- 25.** Якубчак О. М., Оленіч Л. О., Таран Т. В. Загальне бактеріальне обсіменіння молока – один з основних показників його якості // Науковий вісник НУБіП України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. – 2013. – С. 186-190.
- 26.** Богатова О. В., Догарева Н. Г. Химия и физика молока: Учебное пособие. – Оренбург: ОГУ, 2004. – 137 с.
- 27.** Бычкова Т. В. Молоко – напиток жизни: молоко в англоязычной и русскоязычной культуре питания / Т. В. Бычкова // Москва: Центр по изучению взаимодействия культур, 2019. – С. 96-101.
- 28.** Вафина Г. Г. Свежесть молока. Определение кислотности молока / Г. Г. Вафина, А. А. Шаймарданова // Сборник статей современных исследований основных направлений гуманитарных и естественных наук, Казань. – 2017. – С. 367-370.
- 29.** В молоке должно быть молоко и ничего больше! // Молочная река. – 2019. – С. 20-22.
- 30.** Гассан М. Д. Молоко и молочные продукты // Международный научно-исследовательский журнал. – 2015. – №6 (37) Часть 2. – С. 22-25.

- 31.** Горбатова К. К. Биохимия молока и молочных продуктов / К. К. Горбатова, П. И. Гунькова. – 5-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2021. – 336 с.
- 32.** Гринева Д. В. Влияние качества молока на качество продуктов, изготовленных из него / Д. В. Гринева // Технология производства и переработки продукции животноводства. – 2014. – С. 136-138.
- 33.** Дементьева А. Ф. Соматические клетки в молоке коров: значение, влияние на продуктивность и качество молока, методы контроля / А. Ф. Дементьева, В. А. Бычкова // Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 93-98.
- 34.** Донцова И. В. Актуальные проблемы безопасности и качества молока и молочных продуктов / И. В. Донцова, И. В. Язловецкая, И. В. Васечко // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2019. – С. 86-92.
- 35.** Дроздова Е. А. Микрофлора продовольственного сырья и продуктов его переработки / Е. А. Дроздова, Е. С. Алешина, Н. А. Романенко. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2017. – 339 с.
- 36.** Евентьева Е. А. Способы обработки молока, альтернативные и традиционные, от этапа получения молока до этапа переработки / Е. А. Евентьева // Великие Луки: Великолукская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 93-97.
- 37.** Королев А. А. Гигиена питания: учеб. для студ. высш. учеб. заведений / А. А. Королев. – 3-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 528 с.
- 38.** Курьянова Н. Х. Витамины молока, газы и пигменты молока / Н. Х. Курьянова // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. – 2014. – С. 325-331.
- 39.** Курьянова Н. Х. Ферменты молока, их характеристика, попадание в молоко / Н. Х. Курьянова // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. – 2014. – С. 321-325.

- 40.** Майоров А. А. Актуальные проблемы техники и технологии переработки молока / А. А. Майоров, Л. А. Остроумов, К. А. Дедков, Р. А. Шахматов // Фракционный и аминокислотный состав белков молока. – Гос. науч. учреждение Сиб. науч.-исслед. ин-т сыроделия Сиб. отд-ния Рос. акад. с.-х. наук, 2011. – 290 с.
- 41.** Маркевич Р. М. Основные пищевые производства: учебное пособие для студентов специальностей «Биотехнология», «Физико-химические методы и приборы контроля качества продукции» / Минск: БГТУ, 2008. – 424 с.
- 42.** Молоко – изумительная пища, приготовленная самой природой: [Электронный ресурс] // Газета «Дмитровский вестник». URL: <http://in-dmitrov.ru/novosti/zdorove/moloko-izumitelnaya-pishcha-prigotovlennaya-samoyprirodoy>. (Дата звернення: 18.03.2022).
- 43.** Назарова К. П. Молочная продуктивность и качество молока в зависимости от технологии получения молока / К. П. Назарова // Министерство сельского хозяйства РФ, Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, 2021. – С. 70-73.
- 44.** Обработка молока. Приемка молока // Молочная промышленность. – 2008. – С. 66-67.
- 45.** Прохорова А. В. Технология производства молока и факторы, влияющие на качество молока / А. В. Прохорова, А. В. Денисова // Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 330-333.
- 46.** Савинская В. С. Свежесть молока. Определение кислотности молока / В. С. Савинская, А. В. Куликова, А. Р. Байрамкулова // Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука», 2019. – С. 395-398.
- 47.** Скульдицкая З. М. Технология производства и переработки продукции животноводства. Основы технологии переработки и хранения молока / Йошкар-Ола: Марийский гос. технический ун-т, 2006. – 199 с.
- 48.** Твердохлеб Г. В., Сажин Г. Ю., Раманаускас Р. И. Технология молока и молочных продуктов // М.: «ДеЛи Принт», 2006. – 616 с.

- 49.** Харисов М. М. Термостойчивость молока в зависимости от уровня общего белка в молоке / М. М. Харисов // Ветеринарный врач. – 2006. – С. 50-51.
- 50.** Цюпко В. В. Состав молока и закономерности синтеза жира, белка и лактозы в молоке коров / В. В. Цюпко // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Медицина. – 2012. – С. 96-101.
- 51.** Шонтуков Б. З. Какое молоко можно считать качественным? Факторы, влияющие на качество молока. Как выбрать качественное молоко / Б. З. Шонтуков, З. Х. Безирова // Экономика и социум. – 2015. – С. 1457-1462.
- 52.** Anderson P. B., Sorensen M. The Influence of Milking Twice a Day at Unequal Intervals upon Butterfat and Protein Content of Milk. in: XVIth Intern. Dairy Congr., A (1). 2006: 192.
- 53.** Brown L. D., Thomas J. W., Emery R. S., McGilliard L. D., Armstrong D. V. Lassiter C. A. Effect of High-Level Grain Feeding on Milk Production Response of Lactating Dairy Cows. J. Dairy Sci. 2011; 45: 1184.
- 54.** Elwood P, Pickering J, Givens D, Gallacher J. The consumption of milk and dairy foods and the incidence of vascular disease and diabetes (2010).
- 55.** Godos J, Tieri M, Ghelfi F, Titta L, Marventano S, Lafranconi A, et al. Dairy foods and health (2020).
- 56.** Hammond E. G., Boatman C. Polyunsaturated Fatty Acid Content of Milk Fat. J. Dairy Sci. 2013; 46: 614.
- 57.** Henry K. M. The Nutritive Value of Milk Proteins. Dairy Sci. Abstr. 2007; 19 (Part I; 19(9): 692, Part II.): 604.
- 58.** Kiermeier F., Renner E. The Relationship of the Protein to the Butterfat Content of Milk and Its Importance in Breeding Dairy Cattle. Züchtungskunde. 2013; 33: 32.
- 59.** Kon S. K. Amino Acid Make-up of the Milk Proteins in Relation to Their Nutritive Values. Intern. Dairy Fed., Ann. Bull. 2008; 2.
- 60.** McGillivray W. A., Gregory M. E. Nutritive Value of Milk and Milk Products. J. Dairy Research. 2020; 29: 211.

61. Nickerson T. A. Chemical Composition of Milk. *J. Dairy Sci.* 2018; 43: 598.
62. O'Donovan J., Dodd F. H., Neave F. K. The Effect of Udder Infections on the Lactation Yield of Milk and Milk Solids. *J. Dairy Research.* 2016; 27: 115.
63. Soedamah-Muthu SS, Ding EL, Al-Delaimy WK, Hu FB, Engberink MF, Willett WC, et al. Milk and dairy consumption and incidence of cardiovascular diseases and all-cause mortality (2011).
64. Tong X, Dong J, Wu Z, Li W, Qin L. Dairy consumption and risk of type 2 diabetes mellitus (2011).
65. Зажарська Н. М. Кількість соматичних клітин у молоці корів та кіз // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Ветеринарна медицина», 2014. – С. 89-92.

## 6. ДОДАТКИ

### Додаток 1. Тези.

*Дар'я Карпова, Надія Зажарська  
(Дніпро, Україна)*

#### ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА МОЛОКА КОРІВ З РІЗНИХ ГОСПОДАРСТВ В УМОВАХ ЛАБОРАТОРІЇ ТОВ «ДЕЙРІ МЕНЕДЖМЕНТ СІСТЕМ» ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ГРОМАДСЬКОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ «СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА КОНСУЛЬТАЦІЙНА СЛУЖБА»

**Вступ.** У сучасному світі молоко відноситься до групи продуктів для щоденного споживання і займає особливе місце в раціоні харчування кожної людини [1, с. 22]. Молоко характеризується високою харчовою цінністю саме через те, що у своєму складі воно містить оптимальний вміст білків, жирів, вуглеводів, мінеральних солей і вітамінів [2, с. 325]. Проте лише доброякісне молоко може характеризуватися всіма перерахованими цінними властивостями, тому що будь-які порушення санітарно-гігієнічних умов під час його виробництва, технології отримання, обробки, транспортування та умов зберігання в результаті можуть призвести до зниження або навіть повної втрати поживної цінності. Задля отримання молока, яке було б корисним та безпечним для здоров'я споживачів, необхідно дотримуватися усіх необхідних ветеринарних, гігієнічних та протиепідемічних заходів [3, с. 70; 4, с. 18].

**Мета досліджень.** Проведення ветеринарно-санітарної експертизи молока в умовах лабораторії якості молока ТОВ «Дейрі Менеджмент Систем» Дніпропетровської обласної громадської організації «Сільськогосподарська консультаційна служба».

**Методи досліджень.** Матеріалом для проведення досліджень було молоко від сільськогосподарського приватного підприємства «Чумаки» та молоко від сімейної ферми «Орловський». Молоко для проведення досліджень доставлялося до лабораторії протягом 2021-2022 рр. Дослідження проводилися у липні, жовтні, січні та квітні у лабораторії якості молока ТОВ «Дейрі Менеджмент Систем». Предметом дослідження були зміни вмісту жиру, білка, лактози, сухої речовини, сухого знежиреного молочного залишку, точки замерзання, азоту сечовини, кількості соматичних клітин у різні пори року. Для проведення досліджень використовувався комбінований аналізатор компонентів сирого молока «DairySpec & SomaCount Combi».

**Результати досліджень.** Під час проведення досліджень було відмічено зниження фізико-хімічних показників, а саме – вмісту жиру, білка, сухої речовини та сухого знежиреного молочного залишку в липні місяці відносно інших місяців ( $P < 0,001$ ). Максимальний вміст жиру в молоці відмічений у січні (6,32%), що вище показника влітку на 1,7%. Показник білка був найменшим в липні (3,62%) та найбільшим – у січні (4,63%). Також під час досліджень було виявлено, що у СПП «Чумаки» протягом усього року спостерігається певна кількість корів з підвищеною кількістю соматичних клітин, порівняно з коровами СФ «Орловський», де на протязі року не було виявлено жодної корови з підвищеною соматикою, що в свою чергу свідчить про більш сприятливі умови утримання та догляду за худобою.

**Висновки.** Виходячи з проведених досліджень обом господарствам можна надати наступні пропозиції задля покращення молочної продуктивності та її показників:

- 1) проведення роз'яснювальної роботи щодо гігієни доїння, що в свою чергу буде підвищувати санітарну якість молока;
- 2) проведення нормування раціонів годівлі протягом усього року;
- 3) проведення періодичного лабораторного контролю показників молока (1 раз на місяць).

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Гассан М. Д. Молоко та молочні продукти. *Міжнародний науково-дослідний журнал*. 2015. №6 (37) Частина 2. С. 22–25.
2. Кур'янова Н. Х. Вітаміни молока, гази та пігменти молока. *Наука у сучасних умовах: від ідеї до впровадження*. 2014. С. 325–331.
3. Скляр О. І. Аналіз виробничих умов при отриманні високоякісного молока та застосування принципів належної гігієнічної практики на молочнотоварних фермах. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2012. С. 67–71.
4. Зажарська Н. М., Курбан Д. А., Голубева О. В. Вміст жиру, білку, соматичних клітин у молоці корів і кіз в залежності від кількості лактації. *Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК*. 2017. №5 (4). С. 17–24.