

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА АКВАКУЛЬТУРИ
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ
ТВАРИННИЦТВА

До захисту допущено»
Завідувач кафедри
к. с.-г. н., доцент
_____ Тетяна ПУШКАР
«_____» _____ 2024

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»
освітньої програми «Технологія виробництва і переробки
продукції тваринництва»
за спеціальністю 204 Технологія виробництва і переробки
продукції тваринництва

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА В УМОВАХ
ТОВ «АГРОФІРМА «КОДИМА» ПОДІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ОДЕСЬКОЇ
ОБЛАСТІ**

Науковий керівник: к. с.-г. н., доцент
кафедри технології виробництва і
переробки продукції тваринництва
Тетяна ПУШКАР

Рецензент: к. вет. н., доцент кафедри
технології годівлі і розведення тварин
Дніпровського державного аграрно-
економічного університету
Роман МИЛОСТИВИЙ

Виконала здобувачка другого
(магістерського) рівня вищої освіти
денної форми навчання
освітньо-професійна програма «Технологія
виробництва і переробки продукції
тваринництва»
спеціальність 204 Технологія виробництва і
переробки продукції тваринництва
Зінаїда ОСТАПЕНКО

*Засвідчую, що кваліфікаційна робота
містить результати власних досліджень.
Використання ідей і текстів інших авторів
має посилання на відповідне джерело.*

_____ *З. ОСТАПЕНКО*

ЗМІСТ

Реферат	3
Перелік умовних скорочень.....	4
Вступ.....	5
РОЗДІЛ 1. Огляд літератури.....	7
1.1. Тенденції ринку управління молочним стадом.....	7
1.2. Характеристика та склад якісного молока.....	9
1.3. Вплив годування на молочну продуктивність великої рогатої худоби.....	12
1.4. Гігієнічне та якісне виробництво молока.....	17
1.5. Метод контролю якості молока та стандартизація.....	18
1.6. Стандартизація молока.....	21
1.7. Молочна промисловість: процес, моніторинг, стандарти та якість.....	25
1.8. Стратегії збереження якості молока.....	29
РОЗДІЛ 2. Матеріал, умови і методика виконання роботи.....	31
2.1. Місце та об'єкт досліджень.....	31
2.2. Методика виконання роботи.....	32
РОЗДІЛ 3. Розрахунково-технологічна частина.....	35
3.1. Оцінка технології утримання корів	35
3.2. Перевірка якості молока	37
3.3. Бактеріальне забруднення: як покращити якість сировини та виробничий процес на фермі	39
3.4. Економічна ефективність виробництва молока	54
Висновки	56
Пропозиції	58
Список використаної літератури.....	59

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота здобувачки 2 курсу другого (магістерського) рівня вищої освіти Остапенко Зінаїди Федорівни. виконана на 62 сторінках комп'ютерного тексту, містить 6 таблиць і 2 рисунки.

В списку літератури використано 35 джерел, із них 11 іноземних.

Мета кваліфікаційної роботи полягає у тому, щоб дослідити наявність факторів впливу на технологію виробництва якісного та безпечного молока.

Для досягнення поставленої мети були поставлені наступні завдання:

- визначити бактеріальне обсіменіння внутрішньої поверхні основних елементів обладнання доїльної системи;
- дослідити показники бактеріального забруднення шкіри дійок;
- проаналізувати санітарно-гігієнічні показники якості молока;
- дати економічну оцінку виробництва молока в умовах ТОВ «Агрофірма «Кодима»;
- на основі проведеного дослідження зробити висновки та пропозиції.

Об'єкт дослідження. Фактори, пов'язані з технологією виробництва молока.

Предмет дослідження. Санітарно-гігієнічна якість молока.

Методи дослідження. Мікробіологічні; гігієнічні; економічні; статистичні.

За рахунок вищої закупівельної ціни на молоко яке реалізується більш кращої якості, буде сприяти підвищенню економічної ефективності господарства з виробництва молока і, як наслідок, забезпечить додатковий прибуток.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю

кг – кілограм

г – грам

мг – міліграм

м - метр

км – кілометр

мм – міліметр

га – гектар

гол. – голів

шт. – штук

ДСТУ – Державний стандарт технічних умов

КУО – колонії утворюючих одиниць

КМАФАнМ–кількість мезофільних аеробних і факультативно
анаеробних-мікроорганізмів

ВСТУП

В Україні традиційно, молочне скотарство, вважається стратегічною галуззю у сільськогосподарському виробництві. На долю цієї галузі припадає понад 50 % валового об'єму тваринницької продукції у вартісному еквіваленті. У нашій країні працює програма розвитку молочної галузі, в якій за мету поставлено підвищення економічної ефективності. Досягнення цієї мети проходить шляхом раціонального використання технології виробництва продукції тваринництва, забезпечуючи переробну промисловість дешевою сировиною та стабільним постачанням для населення безпечних і екологічно якісних молочних продуктів [1, 2]. На теперішній час одним із ключових завдань є конкурентоспроможність продукції, яка забезпечує низькі затрати на виробництво та сприйнятливі ціни. У нашій країні створюється правова та організаційна база для забезпечення безпеки й якості молока і молочних продуктів для суспільного споживання; охорони навколишнього середовища при їх виробництві, переробці, зберіганні та реалізації [3–5]. А також прийняті нормативні документи такі як Закон України «Про молоко та молочні продукти» від 05.04.2015 та наказ Міністерства аграрної політики за № 118 «Про затвердження вимог до безпечності та якості молока і молочних продуктів» [6, 7]. Вступ України до Європейського Союзу передбачає адаптацію законодавства до вимог законодавства ЄС. З цією метою були розроблені та впроваджені нові національні стандарти ДСТУ 2662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови», який включає нові вимоги до виробництва і переробки молока [8]. Тому необхідно аналізувати стан ветеринарно-гігієнічних умов виробництва молока з використанням різних технологій і вдосконалювати методи контролю його безпеки й якісних характеристик.

Мета кваліфікаційної роботи – дослідити наявність факторів впливу на технологію виробництва якісного та безпечного молока в умовах ТОВ «Агрофірма «Кодима» Подільського району Одеської області.

Для досягнення поставленої мети були поставлені наступні завдання:

- визначити бактеріальне обсіменіння внутрішньої поверхні основних елементів обладнання доїльної системи;
- дослідити показники бактеріального забруднення шкіри дійок;
- проаналізувати санітарно-гігієнічні показники якості молока;
- дати економічну оцінку виробництва молока в умовах ТОВ «Агрофірма «Кодима»;
- на основі проведеного дослідження зробити висновки та пропозиції.

Об'єкт дослідження. Фактори, пов'язані з технологією виробництва молока.

Предмет дослідження. Санітарно-гігієнічна якість молока.

Методи дослідження. Мікробіологічні; гігієнічні; економічні; статистичні.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Тенденції ринку управління молочним стадом

Збільшення попиту на молоко та інші харчові продукти, такі як вершки, масло та сир, серед іншого, як очікується, сприятиме розвитку ринку протягом прогнозованого періоду. Крім того, очікується, що довгострокові вигоди від операційних витрат, пов'язані з управлінням стадом, прискорять зростання ринку протягом прогнозованого періоду. Це рішення допомагає підтримувати здоров'я худоби шляхом відстеження звичок годівлі, контролю навколишнього середовища, захворювань, які зустрічаються, і поведінки худоби.

Утримання дійного стада – процес трудомісткий, а витрати на оплату праці досить високі, що дорівнює експлуатаційним витратам будь-якого власника худоби. Однак останнім часом кілька передових продуктів, таких як доїльні роботи, системи управління годівлею та системи управління відходами, вийшли на ринок і зробили можливим управління худобою з мінімальним втручанням людини. Наприклад, кілька машин, які використовуються для виконання повсякденних завдань, таких як доїння або годування великої рогатої худоби, тепер виконуються з використанням продуктів управління молочним стадом [22].

У довгостроковій перспективі зростання продуктивності молока стає необхідністю для виживання молочної ферми. Коли ціна на молоко низька, фермерам необхідно ще жорсткіше контролювати виробничі витрати, щоб максимізувати віддачу від постійних факторів виробництва, таких як електроенергія. Застосування автоматизованих технологій є зростаючим трендом у молочній промисловості та відіграє вирішальну роль у перспективах ринку управління молочним стадом. Автоматичні системи, які

найчастіше використовуються у молочному виробництві, включають автоматичну ідентифікацію, доїння, виявлення тічки, годування, виявлення пологів та інші операції на фермі. Запровадження цих систем значно зменшило попит на робочу силу та підвищило продуктивність молочних ферм.

Інтегровані програмні рішення для управління стадом набувають широкого поширення в молочній промисловості. Ці рішення використовують розширену аналітику даних, щоб надати повну інформацію та рекомендації для оптимізації різних аспектів молочної діяльності. Збираючи та аналізуючи дані в режимі реального часу з датчиків і пристроїв моніторингу, програмне забезпечення пропонує цінну інформацію про здоров'я та продуктивність окремих тварин, дозволяючи своєчасно втручатися та вживати профілактичних заходів. Крім того, ці рішення сприяють ефективному використанню ресурсів, оптимізованому складу кормів на основі конкретних потреб у харчуванні та оптимізованій роботі. Прийняття такого програмного забезпечення зумовлене бажанням підвищити загальну продуктивність, прибутковість і сталість у секторі молочного скотарства, одночасно забезпечуючи ефективне управління стадом і дотримання стандартів добробуту тварин [30].

Зростаюча увага до добробуту тварин і впровадження суворих правил, що регулюють умови утримання та життя молочної худоби, стали суттєвою рушійною силою ринку управління молочним стадом. Зростає обізнаність громадськості та зростає попит споживачів на етичне поводження з худобою, що призвело до впровадження різноманітних інструкцій і стандартів, пов'язаних із такими факторами, як розміри стійла, матеріали для підстилки, доступ до кормів і води та інші аспекти, які впливають на здоров'я та комфорт дійних корів. Отже, молочні фермери змушені застосовувати вдосконалені рішення для управління стадом, які дозволяють їм контролювати та оптимізувати умови життя своєї худоби відповідно до цих

правил, а також задовольняти переваги споживачів щодо етичних молочних продуктів і забезпечувати загальну продуктивність та продуктивність стада.

1.2. Характеристика та склад якісного молока

Молоко, біла рідина низької в'язкості і злегка солодкого смаку. Жовтувато-біла непрозора рідина, яка має приємний, м'який запах. Молоко коли виходить із здорового вимені, практично, не містить бактерій. Молоко містить природну гальмівну систему, яка запобігає значному збільшенню кількості бактерій у перші 2-3 год. Якщо протягом цього періоду молоко охолодити до температури 4°C, воно зберігає свою якість. Бактеріальне навантаження у свіжому сирому молоці має бути менше ніж 50 000 КУО в мл, коли воно надходить до центру збору молока або цеху переробки молока.

Гігієнічно чисте молоко лише від здорових тварин. Корови які страждають на мастит, можуть виділятися хвороботворні бактерії в молоко, яке вони виробляють. Крім того, нечисте обладнання також провокує швидкому росту мікроорганізмів.

Отже молоко є швидкопсувним продуктом. Це ідеальне середовище для розмноження мікроорганізмів [21, 28, 29].

Молоко значною мірою залежить від його смаку. Є кілька факторів, які може спричинити появу присмаку та/або запаху в молоці. Тип корму, приміщення (нечисте і погано вентильоване), транспортування, сонячне світло, обладнання для зберігання та температура є загальними факторами, які змінюють нормальний молочний смак.

Декілька прикладів дефектів смаків:

- Аромат кормів і трав;
- Рослини з сильним запахом, такі як дика цибуля чи часник;
- Корми з сильним ароматом, такі як силос низької якості;

- Присмак гною. Воно виявляється, коли молоко отримують із брудного та погано вентильованого приміщення чи неправильно очищеного доїльного обладнання.

- Прогірклий смак. Воно викликане надмірним збовтуванням молока під час доїння та/або транспортування. Пошкодження жирових кульок у молоці призводить до наявності вільних жирних кислот.

- Смаки з високою кислотністю;
- Окислені смаки внаслідок контакту з міддю або впливу сонячного світла;
- Присмаки від використання хлору, спреїв від мух, ліків тощо.

Чисте та стандартне молоко

Чисте молоко

- Молоко, отримане від здорової корови;
- Молоко з хорошим смаком і ароматом;
- Не містить сторонніх домішок;
- Містять малу кількість бактерій;

Гігієнічно чисте молоко:

- Чисте сире молоко добре зберігається;
- Високоякісні молочні продукти можна виготовляти лише з чистого молока;
- Чисте молоко захищає здоров'я споживача;
- Можна отримати вищі ціни на чисте молоко (сире молоко, а також молочні продукти);

Стандартне молоко

- Варіюється від білого до жовтого;
- Залежить від породи тварини і корму;
- Білий колір - від казеїну і Р;
- Жовтий колір – від каротину
- Вершки, виділені з молока, мають злегка жовтуватий колір (сироватка – рибофлавін – блакитний)

Близько 87% складу молока складається з води, а 13% мають харчове значення компоненти, такі як білки, вуглеводи, ліпіди, мінерали та вітаміни.

Енергію, яку постачає молоко, можна розрахувати за вмістом у ньому лактози, білка та жиру.

Метаболічно доступна енергія становить приблизно 4,0, 4,1 і 8,9 ккал/г (16,8, 17,0 і 37,0 кДж/г) для лактози, білка і жиру відповідно.

Воно є одним з найкращих природних джерел незамінних амінокислот для харчування людини. Крім того, молоко є джерелом кальцію і фосфору для побудови кісток і зубів. Так само молоко є найбільш поживним і це може бути атрибутами для росту, розмноження, джерела енергії, підтримки та відновлення організму [24-26].

Фактори, що впливають на фізико-хімічні властивості молока

- Сезон
- Удій (при збільшенні надою за одне доїння збільшується відсоток лактози, а жиру і нежирних твердих речовин зменшується)
- Вік (відсоток жиру збільшується до 3-ї лактації)
- Інтервал доїння (великий інтервал доїння зменшує відсоток жиру)
- Повнота удою (першеопереднє молоко містить менше жиру, ніж стріпінг (останнє молоко))
- Нерегулярність доїння (зміна інтервалів доїння призводить до зменшення жиру)
- Ефект лактації (удій збільшується і досягає максимуму протягом 2-4 тижнів)
- Фізичні навантаження (більше фізичного навантаження збільшує вміст жиру в молоці, оскільки жир в організмі метаболізується.
- Охота (охота спричиняє зменшенню жиру)
- Гормони (пролактин і тиреоїдний гормон, необхідні для синтезу молока та збільшення жиру. Естроген має стимулюючий і депресивний ефект)

- Захворювання вимені (мастит та інші захворювання вимені спричиняють низький вміст лактози та казеїну, збільшення вмісту хлоридів)
- Фізіологічний стан (стан корови під час отелення впливає на жирність)
- Годівля на пасовищі (годівля на пасовищах збільшує як жир, так і білок)
- Годування (кормові олії, такі як пальмова олія, кокосова олія, збільшують жирність). Під час голодування збільшуються ненасичені жирні кислоти в молоці) [28].

1.3. Вплив годування на молочну продуктивність великої рогатої худоби

Основними факторами навколишнього середовища, які роблять істотний вплив на рівень і якість надоїв молока, є правильне годування і фізіологічно певні умови утримання. Підраховано, що корова, яка дає 8000 кг молока на рік, виділяє зі свого організму понад 1000 кг сухої речовини. Тому для досягнення високих надоїв потрібне повноцінне годування, без перерв, як взимку, так і влітку.

Досвід ряду українських фермерських господарств показує, що при поліпшенні умов утримання та годування відсоток надоїв молока буде збільшуватися. Вплив поліпшення годування на продуктивність окремих тварин особливо помітно.

Однак, навіть, повноцінне нормалізоване годування не може забезпечити тварині більш високий рівень в силу його генетичних особливостей і фізіологічного стану. Тому, завдяки високому генетичному потенціалу корів, правильне годування може допомогти підтримувати високі надої молока протягом тривалого часу [2].

При складанні повноцінної суміші вони враховують всі поживні властивості продукту.

Сучасні стандарти годівлі повинні враховувати потреби тварин в енергії, сухій речовині, сирих і легкозасвоюваних білках, вуглеводах (крохмаль, цукор), сирій клітковині, сирому жирі, мікроелементах (кальцій, фосфор, калій, натрій, хлор, магній, сірка), макроелементах (залізо, мідь, цинк, йод та ін.), каротин, вітаміни (A, D, E).

Стандартизація кормів для домашніх тварин здійснюється за наступними принципами, відповідно:

- Поживна і біологічна цінність кормів для тварин;
- Умови догляду та вирощування великої рогатої худоби;
- Індивідуальні якості тварин, пов'язані з генотипом, здоров'ям і благополуччям;
- Вік, вага і вгодованність корови;
- Період лактації,
- Підготовка до доїння;
- Пор року [14].

Велике значення має кількість білка в раціоні. Потреба в сирому білку залежить від рівня продуктивності. Якщо продуктивність молочних продуктах становить більше 20 кг, то в сухій речовині корму повинно міститися не менше 15-16% сирого протеїну, а вихід повинен становити менше 15-17 кг - 12-13 % і 10 кг – 11 % відповідно. 10-відсотковий дефіцит легко засвоюваного білка в раціоні призводить до зниження вироблення молока на 10%.

Здатність мікроорганізмів рубця жуйних тварин синтезувати біологічно повноцінні білки, використовуючи для цієї мети аміак, дозволяє компенсувати недолік легкозасвоюваних білків в їх раціоні за рахунок азотовмісних речовин - близько 25% від потреби.

Однак кількість синтезованого білка не повністю задовольняє потреби лактуючих корів, особливо високопродуктивних. Попит забезпечується при надої молока до 15 кг. При складанні повноцінного раціону необхідно дотримуватися балансу не тільки за загальним вмістом азотовмісних

речовин, але і за вмістом незамінних амінокислот, зокрема лізину, метіоніну і триптофану [15].

Сьогодні в молочному скотарстві для збалансованого мінерального забезпечення великої рогатої худоби використовуються вітамінно-мінеральні суміші і мінеральні премікси різного складу вітчизняних і зарубіжних виробників. Основною метою є підвищення молочної продуктивності великої рогатої худоби без урахування балансу мікроелементів, тобто, перенесення важких металів з кормів в молоко і їх виділення з відходами тваринництва [19].

У виробничому циклі сухостійний період у великої рогатої худоби є одним з найважливіших періодів. Народження слабких телят і зниження продуктивності великої рогатої худоби, які є основними причинами важких захворювань.

Тобто, в посушливу пору року необхідно запасати в організмі достатню кількість білка, енергії (жирів), макро- і мікроелементів, вітамінів. Все це в основному робиться продуктивними коровами в перші місяці лактації, які не можуть споживати стільки корму, скільки їм дійсно необхідно для покриття витрат на синтез молока.

Вченими було доведено, що після отелення, кожний кілограм поживних речовин, відкладених у резерв, забезпечує підвищення надою молока майже на 15-20 кг [13].

Потрібно ретельно вибирати грубі корми для корів у сухостійний період, ніж для корів лактуючих. Є види кормів, якщо їх давати багато, викликають порушення в обміні речовин. Від корів дійного стада, слід відділяти тварин сухостійних, і згодовувати відповідні їм корми та концентрати. Наприкінці сухостійного періоду коровам слід давати кукурудзяний силос і корми із бобових.

Раціон їх у сухостійний період, повинен бути таким, як у корів які продукують молоко. Давати дійним коровам силос, слід перед отеленням, щоб зменшити рівень стресу. В сухостійний період, приблизно за три-чотири

тижні до отелення, додають дійним коровам небілковий азот (NPN), сечовину. Також слід додати до раціону, для того щоб бактерії які у рубці, могли акліматизуватися до сечовини. У сухостійний період, для корів, добова норма сухої речовини корму повинна дорівнювати 1,6-1,8 кг на 100 кг живої маси тварини. Зерноsumіші повинні міститися в раціоні від 70 до 88% сухої речовини корму. Норма (80-88%) більш потрібна на початку сухостійного періоду, а наприкінці періоду менша (70-79%). Корови сухостійного періоду мають деякі інші потреби в поживних речовинах. Вони потрібні для підтримки і відновлення енергії тварини, а також для забезпечення підвищення продуктивності, якщо це перші лактації. Поживні речовини також необхідні для підтримки матки та розвитку плоду, амніотичної рідини, плаценти і вим'я. Якщо раціон не задовольняє, в повній мірі, потреби корови, то плід і матка ростуть за рахунок тих речовин, які йдуть на підтримку життєдіяльності самої тварини [17].

Коли корови переходять на повноцінне годування, з раціону повністю вилучають енерго- і молокопродуктивні корми і поступово зводять до мінімуму кількість силосу. На 2-3-й день сухостійного періоду, в раціоні повинні бути в основному тільки грубі корми. Корів доять два рази на добу, на 3-4-й - переводять на одноразове доїння, а через 4-5 днів – доять через день. Через кілька днів після останнього доїння оглядають стан вимені та пробують здоювати молоко, якщо воно залишилося. Якщо не зробити здоювання, то корова може занепасти. Влітку з раціону поступово прибирають фураж і зелений корм, замінюють сумішшю сіна з соломою, інколи, навіть, обмежують вільний доступ до води. За низької живої маси корови за попередньої лактації й низькому вмісті жиру в молоці, використовують підвищені норми корму. Збільшення норми корму для корів сухостійного періоду до 15-20% призводить до створення джерела поживних речовин, необхідних організму для наступної лактації. Високоякісне сіно, коренебульбоплоди і бобові трави за мінімальної кількості, використовують в раціоні сухостійних корів для створення запасу поживних речовин [18].

У період лактації збільшення надоїв, значною мірою, у корів після отелення визначається, повноцінною годівлею. На 10-20% менше енергії та поживних речовин з кормів корови використовують, ніж витрачають на виробництво молока. Корови компенсують нестачу поживних речовин, завдаючи шкоди організму, і втрачають 40-90 кг живої ваги. Мале споживання енергії, коровами, на початку лактації, часто призводить до раннього скачку до піку молочної продуктивності і швидкого зниження лактаційної кривої. Погана годівля після отелення, впродовж першого місяця, веде до зниження молочної продуктивності корів протягом лактації. Але і не варто поліпшувати годівлю тварин шляхом раннього введення в раціон комбікорму. Перехід корів на повноцінну годівлю починається після отелення.

Корів переводять на повнораціонну годівлю після отелення, враховують стан організму та вимя. Після отелення, перших 100 днів корова дає від 40 до 45% молока усієї лактації. Саме у цей же період корови доять і запліднюють. Від успішного впровадження добавок, залежить рівень надоїв. Через 100 днів лактації, корів годують нормовано, за фактичною молочною продуктивністю. Перегляд раціону дійних корів, проводять після контрольного доїння один раз на місяць. Часто та різко змінювати раціон не рекомендуються. Це призводить до зниження надоїв молока [9].

В умовах господарства, спостерігається, що коровам з надоєм 8000-11000 л молока за лактацію дають звичайний корм за пострадянським раціоном. Корів з удоєм до 4000-5000 кг молока такий раціон задовольняє, але для елітних корів, він суттєво не достатній.

На теперішній час, були дослідження, які демонструють усі переваги послідовної та збалансованої годівлі. Згодовування суміші знижує споживання корму приблизно на 30 % при одночасному підвищенні добового удою і якості молока. Але з економічної точки зору, яким би вигідним не був корм, головне, щоб корови залишалися ситими.

Для отримання якісного молока тварину необхідно поїти якісною водою, яка немає стороннього запаху і смаку. Коли вода високої якості, тварина п'є більше і, відповідно, дає більше молока. Відповідно до своєї фізіології, корови швидко випивають до 1 літра води за 20 хвилин. Якщо запас води недостатній, корова змушена пити менше, що призводить до зменшення кількості молока.

Часто рівень споживання корму не є оптимальний, і проблема в тому, що корови їдять більше ніж їм знадобиться. Корови з низькою продуктивністю їдять більше потреби, а високопродуктивні - недостатньо. Обидва варіанти - погано. На годівлю впливає декілька факторів. Велику роль відіграють гігієнічна якість корму, тип годівлі, сирий протеїн і енергетичний склад корму. На вживання корму, також, впливають кількість лактації корів і на якій вона стадії, жива вага та продуктивність. І важливий фактор - доступ до дешевих і якісних кормів, регулярна роздача у достатній кількості [10].

1.4. Гігієнічне та якісне виробництво молока

Молоко є основною продукцією молочної ферми та є джерелом доходу та харчування. Таким чином, потрібно переконатися, що вироблене молоко є чистим і гігієнічним

Молоко є дуже хорошим середовищем для розвитку бактерій і інших мікроорганізмів, які можуть бути легко схильні до інфікування молока під час виробництва, первинної обробки, транспортування та маркетингу.

Таким чином, потрібно вжити заходів щодо управління молочною фермою (утримання, годівля, доїння та профілактика) з виробництва чистого молока:

- Утримувати дійну корову в добре провітрюваному та чистому приміщенні;
- Переконатися, що доїльна зала чиста;

- Доїнням має займатися досвідчена людина;
- Слідкувати за чистотою дійної корови, особливо дійки до і після доїння;
- Підготувати все необхідне доїльне обладнання;
- Дотримуватися часу доїння;
- Годувати дійну корову якісними кормами;
- Уникати неякісного корму;
- Підлоги молочних приміщень повинні бути з твердого покриття, яке миється. Стіни повинні бути гладкими і придатними для миття.
- Двері повинні автоматично зачинятися, а вікна мають бути захищені від комах москітною сіткою.
- Кімнати для відпочинку операторів слід утримувати в чистоті та в хорошому стані;
- Мити руки чистою водою з милом перед тим, як працювати з молоком;
- Під час роботи з молоком надягати чистий верхній одяг і резинові чоботи;
- Оператор не повинен хворіти на інфекційне захворювання або мати відкриту рану чи абсцес [11, 12].

1.5. Метод контролю якості молока та стандартизація

Контроль якості молока - це використання різноманітних тестів, щоб переконатися, що молоко та молочні продукти є безпечними, здоровими та відповідають стандартам щодо хімічного складу, чистоти та рівнів бактерій та інших мікроорганізмів. Виробництво якісного молока –складний процес. Це стосується різних учасників ланцюга створення вартості молочної продукції, таких як:

Виробники молока: завдяки гарній системі контролю якості фермери можуть отримати справедливую ціну, відповідно до якості молока.

Переробники молока: переробник молока, який платить фермеру, може бути впевнений, що молоко є доброї якості і придатне для приготування різних молочних продуктів.

Споживачі: вони платитимуть справедливую ціну, наприклад, помірну ціна за середню якість, високу ціну – за відмінну якість.

Державні установи: з хорошою системою, уряд може захистити здоров'я споживачів, запобігти від забрудненню та неякісної продукції, гарантувати, що кожен платить або отримує справедливую ціну.

Все це можливо, лише, за умови, належної системи тестування та забезпечення якості, яка відповідає національним або міжнародним стандартам [20].

Вершки і молоко являють собою емульсії типу «жир у воді» або «олія у воді». Тоді як незбиране молоко є емульсією жирових кульок у сироватці молока. Метою стандартизації молока є регулювання вмісту жиру в молоці шляхом повного або часткового видалення жиру або додавання жиру чи інших інгредієнтів.

Це процес, який забезпечує точність кожного наливання молока. Розглянуті композиційні параметри – це жир і сухий молочний залишок для товарного молока, хоча здебільшого для стандартизації може враховуватися лише жир. Для окремих продуктів навіть вміст білка може бути стандартизованим.

Якщо необхідний постійний вміст жиру вищий, ніж у вхідному молоці, певна частина знежиреного молока буде видалена, що призведе до надлишку знежиреного молока, який не можна буде використати, якщо молокозавод не має заводу з виробництва сухого молока для перетворення надлишку знежиреного молока. Як правило, стандартизація відбувається при більш низькому рівні жирності, ніж вхідне цільне молоко. В результаті процедури утворюється надлишок жиру, який можна використовувати для виготовлення продуктів з підвищеною жирністю, наприклад вершкового масла [23, 34].

У стандартизації важливо мати можливість точно вимірювати,

записувати та контролювати параметри обробки. Слід регулярно звертати увагу на точність показань, оскільки вимірювання є критичною контрольною точкою для обробки молока.

Стандартизація жиру є особливо успішною стратегією в переробці молока, оскільки вона забезпечує однорідну якість продукту та дозволяє використовувати надлишок жиру для продуктів з більшою кількістю жиру.

Він необхідний при переробці молока з наступних причин:

- Відповідати юридичним критеріям для конкретних молока/молочних продуктів.
- Доставляти споживачу стабільний продукт.
- Забезпечити економічність виробництва шляхом управління жиром у молоці;
- Для зменшення втрати жиру в молоці.

Методи стандартизації

Процес стандартизації молока почався з самого сепаратора. Сепаратор поділяє незбиране молоко на дві основні складові: вершки та знежирене молоко. Щоб отримати стандартизоване молоко з нижчим вмістом жиру, ніж незбиране молоко, потрібно повторно змішати вершки зі знежиреним молоком. Тоді можна отримати велику різноманітність вмісту молочного жиру, не змінюючи нічого всередині сепаратора. Одним із способів зробити це є ручне змішування в окремих резервуарах, але це більш ефективно, коли це відбувається в трубах.

Стандартизацію можна здійснити трьома способами: періодичним, безперервним і автоматичним. Усі вони передбачають розділення молока на знежирене молоко та вершки, а потім змішування лише вказаних кількостей.

Стандартизація партій

Це метод, який найчастіше використовується на малих і середніх молокозаводах. Жирність незбираного молока вимірюють і зберігають у силосі. Частину молока відбирають і ділять на знежирене молоко і вершки. Необхідну кількість знежиреного молока або вершків розраховують (метод

квадрата Пірсона) або визначають за стандартними діаграмами, а потім додають до основної маси молока при безперервному змішуванні. Наливне молоко повторно перевіряють на відповідність жирності встановленому рівню. Якщо це не так, вносяться додаткові зміни, доки партія не буде належним чином стандартизована. Час, необхідний для перемішування, тестування та остаточного змішування, є недоліком стандартизації партій.

Крім того, це трудомісткий підхід, який вимагає використання додаткових резервуарів для суміші та зберігання.

Безперервна стандартизація передбачає використання вбудованого пробовідбірника молочного жиру в поєднанні з випробувальним апаратом, який відбирає, вимірює та відображає рівень жиру через рівні проміжки часу. Оператор дивиться на відображений вміст жиру та регулює параметри, щоб змішати вершки в лінії знежиреного молока. Це досягається ручним регулюванням переміщення клапана перед точкою відбору зразка для досягнення бажаного вмісту жиру [27, 32].

1.6. Молочна промисловість: процес, моніторинг, стандарти та якість

Впровадження стратегій для покращення та зміцнення оптимізації процесу виробництва молока є життєво важливим у молочній промисловості. Швидке псування молочних продуктів змушує молочних переробників критично оптимізувати та планувати свої виробничі графіки. Бізнес-модель полягає у розгляді робочої сили, щоб зменшити або усунути будь-яку втрату часу та/або ресурсів, непотрібні витрати, вузькі місця та помилки при досягненні мети процесу створення якісного продукту [1].

Світовий молочний сектор зараз переживає зміни. Продовольча та сільськогосподарська організація Об'єднаних Націй (ФАО-ООН), індекс цін на молочні продукти, показує, що ціни на 26% нижчі за пікові показники лютого 2014 року [32]. Попит на молочну продукцію з Китаю починає

сповільнюватися, торговельні санкції проти Росії та кінець «молочних квот» у Європейському Союзі (ЄС) спричинили період надлишку пропозиції та низьких цін. Незважаючи на це, молочний сектор розширюється і, за прогнозами, буде зростати зі швидкістю 1,8% на рік протягом наступних 10 років, до 177 мільйонів тон сухого молока до 2025 року. Це збільшення відбувається в основному через зростання урбанізації та зростання доходів на ринках, що розвиваються. Проте в ЄС молочні фермери використовували інтервенційні запаси, щоб захиститися від нижчих міжнародних цін. У вересні 2017 року, наприклад, фермери ЄС відправили 16 597 тон сухого знежиреного молока (SMP) на інтервенційний запас за 1,698 євро [31].

Крім того, зміна моделей споживчого попиту впливає на виробництво харчових продуктів. «Традиційні» чинники цінності, смаку та зручності були доповнені новішими та «еволюційними» чинниками, такими як здоров'я та благополуччя, безпека, соціальний вплив та досвід. Центральним для всіх цих факторів є потреба в прозорості з боку харчових компаній. Враховуючи постійну мінливу природу факторів споживчої цінності харчових продуктів, виробники молочних продуктів повинні дивитися на свої виробничі процеси, щоб впроваджувати інновації з новими продуктами та оптимізувати виробництво без шкоди для якості та безпеки.

Молоко в усьому світі складається переважно з коров'ячого, за яким слід молоко буйволів. Провідними виробниками є Азія (30%), далі йдуть ЄС (28%), Північна та Центральна Америка (18%), Південна Америка (9%), інші країни Європи (9%), Африка (5%), та Океанія (5%). Щоб вважатися молочним продуктом, їжа повинна бути вироблена з молока корів, буйволів, кіз тощо. Молочний сектор включає такі продукти харчування, як рідке молоко, сухе молоко, сир, масло та йогурт, а також морозиво. Кілька факторів, включаючи генетику та породу тварини, навколишнє середовище, стадії лактації, парність та харчування, разом визначають остаточний склад молока [35]. Молоко та молочні продукти є значними джерелами білка, необхідних мінералів (кальцію, калію, магнію, фосфору, натрію, йоду) і

кількох вітамінів (жиророзчинних вітамінів А, D, Е, К та В1, В3, В6, В12). У західній дієті молочні продукти забезпечують від 40 до 70% рекомендованої добової норми споживання кальцію. Коров'яче молоко складається приблизно з 87% води (табл. 1) і 12-13% загальних сухих речовин. Тверді речовини складаються з ~4% жиру та ~9% твердих речовин без жиру (SNF), таких як білки, лактоза та різні мінерали та вітаміни. Білки молока складаються з сироватки і казеїнів; Казеїни мають чотири різні види (α S1, α S2, β і κ -казеїни), які є окремими молекулами, але вони мають подібність у структурі та складають близько 80% загального білка молока. Основними білками сироватки в коров'ячому та овечому молоці є β -лактоглобулін і α -лактальбумін; іншими білками є сироватковий альбумін та імуноглобуліни. Другорядні білки включають лактоферин (LF), білок, що зв'язує залізо, і β 2 - мікроглобулін — частина основного комплексу гістосумісності II (MHC II), решта в основному є ферментами, включаючи; лактопероксидаза, фермент, що розщеплює перекис водню, лізоцим, який розщеплює клітинні стінки бактерій і має низьку активність у коров'ячому молоці, протеази, активатори протеаз, нуклеази, глікозидази та ін. Білки молока містять дев'ять незамінних амінокислот, необхідних людині, що робить його важливою їжею для людини. Казеїни легко засвоюються, тоді як сироваткові білки відносно гірше засвоюються в кишечнику.

Вміст молочного жиру в одних і тих же молочних продуктах і в різних молочних продуктах різний. Сире фермерське молоко, знежирене молоко, напівзнежирене молоко та знежирене молоко мають власний відсоток жирності. Сире молоко зазвичай має вміст жиру ~4,4 г молочного жиру на 100 г. Це можна знежирити, щоб отримати менш жирні сорти. Повножирне молоко стандартизовано до 3,5% жиру, а напівзнежирене молоко містить ~1,5% жиру. Знежирене молоко і пахта дуже маложирні і в середньому містять 0,1 або 0,2% жиру відповідно. Вміст жиру в молоці та вершках також відомий як масляний жир, важливий фактор у визначенні ціни, яку потрібно платити за молоко, що постачається фермерами в багатьох країнах. Молоко,

що продається споживачеві, стандартизоване з різними варіантами вмісту жиру. Однак міжнародні відмінності в стандартизації означають, що відсоток жиру для (напів)знежиреного, цільного молока та пахти може відрізнятися в різних країнах. Зміни в складі молока дозволені, якщо вони вказані на упаковці продукту, щоб їх можна було легко побачити та прочитати, дотримуючись зобов'язань щодо маркування харчової цінності, встановлених правилами країни. У випадку ЄС регламент № 1169/2011 стосується надання споживачам інформації про харчові продукти [9], плюс надання зазначення походження вважається особливим інтересом. Постанова та Кодекс Служби громадської охорони здоров'я США (USPHS) рекомендує мінімум 3,25% молочного жиру у фермерському молоці як офіційний національний стандарт [33].

Молоко не обов'язково є місцевим продуктом і з розвитком сухого молока перетворилося на глобальну торгівлю. Зокрема, незбиране сухе молоко (WMP) і сухе знежирене молоко (SMP) є найбільш проданими сільськогосподарськими товарами в усьому світі, як відсоток продукції, що продається, тоді як свіжі молочні продукти, які продаються менше ніж 1% виробництва, є найменш проданими сільськогосподарськими товарами [34]. Молочна промисловість, однак, була об'єктом дебатів про зміну клімату, оскільки було підраховано, що 14,5% викидів парникових газів походять від тваринництва, головними винуватцями якого є виробництво яловичини та молока [28]. Екстремальні зміни клімату можуть вплинути на мікробіологічну безпеку харчових продуктів. Вологі умови сприятливі для росту патогенів і можуть призвести до підвищеного ризику зараження харчових продуктів, включаючи мікотоксини. Афлатоксин М1 є найбільш вивченим мікотоксином у молоці, і були виявлені рівні, що перевищують максимальний рівень ЄС (0,050 мкг/кг) [32]. Вплив клімату на захворювання тварин призводить до збільшення використання ветеринарних препаратів, що призводить до стійкості до ліків та антропогенних (синтетичних) хімічних речовин із потенційною можливістю передачі хімічних залишків у харчовий

ланцюг. Більш часті та інтенсивні опади, які прогнозуються, можуть сприяти поширенню перхлорату через поверхневий стік з можливістю потрапляння в харчовий ланцюг через коров'яче молоко. Перхлорат зменшує вироблення тиреоїдного гормону в щитовидній залозі [30].

1.7. Вимірювання та значення параметрів якості молока

Молоко - це їжа, що виробляється в молочних залозах ссавців. Ця залоза еволюціонувала з потових залоз шкіри, щоб годувати послід за допомогою виробленого молока. Цей продукт надходить із крові, яка проходить через молочну залозу, фільтрується та покращується, щоб стати їжею, багатою всіма видами поживних речовин.

В даний час молоко вважається одним з найбільш повноцінних і поживних продуктів у світі.

Виробництво молока є однією з найважливіших галузей світового сільського господарства. Воно також відіграє ключову роль в економіці країн-виробників молока.

Виробництво молока у світі з роками зросло в геометричній прогресії. У 1998 році було вироблено 530 мільйонів тон, тоді як у 2020 році цей показник становив 843 мільйони тон, що становить зростання на 59%. Це підкреслює важливість молочного сектору у світовій економіці, оскільки приблизно 150 мільйонів людей займаються цією діяльністю.

Коров'яче молоко є повноцінним і доступним продуктом харчування для населення. Вважається, що цей продукт забезпечує значну кількість енергії, високоякісних білків і жирів. Він також містить такі мінерали, як кальцій, натрій, калій, селен, магній, а також такі вітаміни, як рибофлавін, вітамін А та В₁₂.

Склад коров'ячого молока може змінюватися в залежності від багатьох факторів, таких як порода, вік і раціон тварин. Крім того, цей склад змінюється залежно від пори року, навколишнього середовища, виробничої

системи, управління тощо [21].

Основним компонентом коров'ячого молока є вода, яка становить близько 87% від загальної кількості. Решта 13% називається твердим вмістом і містить інші молекули. Вуглеводи, з яких найбільше значення має лактоза, складають 4,7%. Далі йдуть жири з приблизно 3,7% і білки з 3,2-3,4%. Цей вміст жиру значно змінюється залежно від виду великої рогатої худоби, який використовується.

Якість молока визначається як набір якостей або характеристик, які кваліфікують продукт. Ці параметри можна визначити кількісно або кваліфіковано, щоб отримати значення, які визначають, чи відповідає оцінене молоко необхідним стандартам.

Показниками якості молока можуть бути його склад, гігієнічність і санітарний стан.

Органолептичні властивості

Одним із найпростіших параметрів оцінки молока є його органолептичні властивості. Вони оцінюються через органи чуття людини. Тому він включає аналіз його зовнішнього вигляду та кольору, зміни якого можуть вказувати на такі проблеми, як мастит. Інший аналіз включає смак і аромат лише тоді, коли відомо, що корови повністю здорові. Ці характеристики мають велике значення, оскільки вони забезпечують властивості, які споживач помітить під час споживання обробленого молока.

Фізико-хімічні властивості

Ці параметри оцінюються за допомогою лабораторного обладнання спеціалізованими компаніями в молочному секторі. Тести визначають такі параметри, як кількість води в молоці, вміст сухих речовин і питому вагу. Таким чином визначають фізико-хімічні показники молока та його якість, оскільки спостерігають, чи не додавали інші продукти для зміни його складу.

Іншими оцінюваними параметрами є температурний градієнт, рН і тести, пов'язані з кислотністю та використанням алкоголю для визначення кількості компонентів, таких як молочний жир або білки. Від цих параметрів

значною мірою залежить економічна цінність партії молока на ринку.

Параметри якості по гігієні

Гігієна молока є ключовим фактором у молочній промисловості, оскільки його споживання в раціоні людини повинно гарантувати повну безпеку продукту.

Існують такі тести, як резазуриновий тест або метиленовий синій, для оцінки росту та активності бактерій у зразку молока через зміни кольору цих реагентів. Іншим методом є підрахунок бактерій у молоці для кількісного визначення популяції мікроорганізмів, присутніх у зразку. Нарешті, є підрахунок соматичних клітин, який надає інформацію про добробут молочної залози в популяції корів, що оцінюються.

Фальсифікація молока

Нарешті, лабораторії мають тести для визначення фальсифікації молока та забезпечення його якості. Серед поширених дій, які потрібно виявити, – додавання води, заборонених консервантів, твердих речовин іншої природи, зміна кількості жиру. Ці зміни у вихідному складі молока можуть призвести до санкцій, оскільки вони суперечать якості молока та безпечності продукту.

Мікробіологічний аналіз молока

Молоко підлягає мікробіологічному дослідженню для визначення допустимих і максимальних параметрів мікроорганізмів і контамінантів. Ціль цих заходів полягає в тому, щоб підтримувати безпечні харчові продукти та відповідати найкращим стандартам якості, щоб уникнути захворювань харчового походження (FBD).

Коліформні бактерії

Дозволені рівні визначаються кожною країною, і визнається, що ці бактерії поширені всюди, тому існують допустимі межі. Їх важливість полягає в тому факті, що існують типи кишкової палички, які можуть викликати діарею та інфекції, що становлять занепокоєння для здоров'я.

Сальмонела

Ця бактерія може бути присутня в молоці та викликати сальмонельоз у

споживачів або персоналу ферм, оскільки вона передається при прямому контакті. Молочні заводи повинні мати сертифікати, які підтверджують, що партія тварин вільна від сальмонели ; при необхідності молоко можна перевірити у підозрілих випадках.

Золотистий стафілокок

Цьому бактеріальному збуднику можна запобігти за допомогою належної гігієни в стаді. Однак у випадках підозри зразки молока можна перевірити на наявність *Staphylococcus aureus* .

Аеробні та анаеробні мезофільні бактерії

Аналіз цих бактерій включає деякі бактерії, які живуть у кисневому (аеробному) і некисневому (анаеробному) середовищах молока. Крім того, вони ростуть при стабільній температурі (мезофільні).

Аеробні та анаеробні термофіли

Як і попередній підрахунок бактерій, бактерії можуть жити як з киснем, так і без нього. Але в цю групу класифікуються ті, які стійкі до високих температур (45-55 °C), так що їх видалення теплом утруднено. Вони є параметром для оцінки ефективності методів пастеризації за допомогою тепла.

Кількість соматичних клітин

Цей аналіз проводиться на зразках молока, щоб визначити ступінь маститу, який може бути у корів. У цьому підрахунку запальні клітини, які можуть бути присутніми у вимені, визначаються та усуваються молоком. Прийнятне значення становить менше 100 000, що вказує на здорове вим'я. У багатьох країнах технічні стандарти забезпечують економічну вигоду від підтримки підрахунку на мінімальному рівні.

Афлатоксини

Афлатоксини - токсичні метаболіти, що виробляються грибами роду *Aspergillus*. Вони мають велике значення в молочній промисловості, оскільки вони виділяються з молоком корів, які споживали ці токсини, і можуть вплинути на здоров'я людини. Допускається максимальне значення 0,5 мг/л

афлатоксину M_1 у молоці [24-32].

1.8. Стратегії збереження якості молока

Якість молока є фактором, який має значну вагу в маркетинговому та промисловому секторах. У більшості країн закони встановлюють мінімальні вимоги до його компонентів і стандартів, які забезпечують додаткову вартість, якщо вони задовільні. Таким чином, для ферм зручно впроваджувати стратегії, які забезпечують найкращу якість молока під час виробництва і таким чином отримують економічну вигоду та високі виробничі надії.

Використання Alquerfeed Lactorumiantes, який покращує виробництво молока для великої рогатої худоби, овець і кіз. Крім того, продукт також підвищує якість молока, покращуючи рівень жиру та білка. Його компоненти сприяють балансу рубцевої флори, яка є важливою для виробництва молока.

Використовується Alquerfeed Antitox, продукт, що містить силікогліцидол, який зв'язує мікотоксини. У жуйних тварин, які споживають корм, забруднений афлатоксином B_1 , він метаболізується в печінці до афлатоксину M_1 , який становить ризик для здоров'я населення через його появу в молоці. Ефективність Alquerfeed була продемонстрована в польових випробуваннях на козах, у яких спостерігалось значне зниження виділення афлатоксину з козячим молоком. Крім того, продукт не впливає на продуктивність жуйних тварин.

Наявність плану належної сільськогосподарської практики для запобігання проникненню хвороб на ферму та створення стада, стійкого до хвороб.

Мати ефективний холодовий ланцюг, щоб уникнути погіршення якості молока через зміни температури.

Потрібно створити повний санітарний план, який включає профілактику захворювань шляхом вакцинації, дегельмінтизації та догляду за

хворими коровами.

Впроваджувати періодичне технічне обслуговування доїльного обладнання, а також повну санітарну обробку при кожному використанні, щоб мінімізувати мікроорганізми в системі.

Періодично оцінювати стан вимені корів у стаді, щоб виявити ранні випадки маститу.

Проводити постійний аналіз систем доїння на предмет бактеріального забруднення, запалення або будь-яких ознак, що вказують на субклінічний мастит, і вчасно лікувати їх.

Забезпечувати адекватні корми та необхідні добавки для корів у виробництві, щоб задовольнити їхні харчові потреби та підтримувати високу якість молока.

Проводити курси та навчальну підтримку для працівників стада, щоб вони могли доглядати за коровами та доїти їх у гігієнічних умовах та утримання тварин [25-30].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об'єкт досліджень

Товариство з обмеженою відповідальністю «Агрофірма «Кодима» розташоване в селі Лисогірка Подільського району Одеської області.

Від центральної площадки товариства до центру Подільського району 60 км і 3,5 км від найближчої залізничної станції «Кодима». Відстань до обласного центру становить 242 км. До районного центру від господарство є асфальтована дорога місцевого значення.

В лісостеповій зоні Подільського плато розташована територія господарства, з горбистим рельєфом.

В долинах річок Кодима та Молокіш розташована рілля ТОВ «Агрофірма «Кодима», із сприятливими ґрунтовими умовами для вирощування різновиду сільськогосподарських культур.

Територія господарства представлена чорноземом та його різновидами.

Є залягання ґрунтових вод, які не впливають на ґрунтоутворення. Часто підземні води витікають на схили.

Середня річна температура 9,5°C. Липень - найспекотніший місяць року. Середньомісячна температура досягає майже 30°C, у найхолодніший місяць (січень) температура відповідає – 13,5°C. Загальна робоча температура протягом вегетаційного періоду досягає 6000°C.

Безморозний період становить 180-185 днів. Сніговий покрив не стійкий, інколи висота не більше 25 см. Тривалий вегетаційний період.

Середньорічна кількість опадів 45 мм. Найбільше опадів припадає на березень і жовтень. Весна і осінь вологі. До початку вегетації в ґрунті вологи достатньо. Загалом, природно-кліматичні умови ТОВ «Агрофірма «Кодима»

сприятливі для розвитку різних галузей сільськогосподарського виробництва, таких як розведення тварин і вирощування рослин.

2.2. Методика виконання роботи

Дослідження за темою випускної роботи проводилось в умовах молочно-товарної ферми ТОВ «Агрофірма «Кодима» Подільського району Одеської області.

Вміст соматичних клітин у молоці визначали експрес-тестом Мільхтест. Експрес-тест складається з розчину алкансульфоната 10 %. Призначений для діагностики маститів у лактуючих корів. Оперативно виявляє субклінічний і клінічний мастити. Спрацьовує при чутливості соматичних клітин від 200 000 од. Результат видає протягом 10 секунд.

Для цього, ми здоювали в окремий посуд з кожної чверті вимені по три перші цівки молока, оскільки, саме перші цівки насичені бактеріями і соматичними клітинами. Додавали молоко у відповідну лунку тест-планшета.

Нахиляючи тест-планшет, зливали надлишки молока з лунок до контрольної лінії луно. До кожної лунки з молоком додавали по 2 мл реагенту Мільхтест.

Круговими рухами перемішували молоко з реагентом у лунках. Через 10 секунд аналізували стан вмісту у лунках. Після кожного використання, ми ретельно промивали лунки тест-планшета чистою прісною водою.

Оцінка та інтерпретація результату. Спостерігали за характеристикою консистенції, можливістю зміни кольору суміші, що показувало на орієнтовну кількість соматичних клітин в 1 мл сирого молока.

При рідкій, однорідній суміші, рівномірно синьо-фіолетовому забарвленні, відсутності гелеутворення - не більше 170 000 шт. в 1 мл молока.

При утворенні легкого прозорого гелю, що зникає через 10 секунд, помаранчево-червоних ниток – від 170 000 до 500 000 шт. в 1 мл молока.

При утворенні зникаючого легкого прозорого гелю, колір суміші має помаранчеві або бордові включення – від 500 000 до 1 000 000 шт. в 1 мл молока.

При яскраво виражених змінах суміші, чітко виражене утворення гелю, який прилипає до лунки тест-планшета і має ниткоподібну будову, з основним кольором окрасу – жовтим з червонуватими включеннями – від 1000000 до 5000000 шт. в 1 мл молока.

За консистенцією гелю нагадує щільний білок курячого яйця жовтого кольору.

Бактеріологічне дослідження полягало у підрахунку числа колоній мікроорганізмів, чашковим методом у м'ясо-пептоновий [9].

Змиви брали перед доїнням стерильними ватними тампонами, дворазового протираючи у взаємно перпендикулярних напрямках досліджуваного об'єкту, і кожний раз відмивали тампон у пробірці із змивною рідиною.

При взятті проб з трубопроводу, патрубків і шлангів і інших вузлів, отримували з глибини 12 см.

Для отримання ізолюваного росту мікроорганізмів, попередньо розчиняли змивну рідину у водопровідній воді після кип'ятіння. Для цього із пробірки з тампоном, переносили чистою піпеткою 1 см³ досліджуваної рідини у пробірку з 9 см³ води, так ми отримали перше розбавлення 1:10. Таким же методом ми отримували розбавлення 1:100; 1:1000 та 1:10000. Із останніх трьох розбавлень переносили у стерильні чашки Петрі по 1 см³ рідини та заливали м'ясопептонним агаром, проробляючи це у трьох повторях. Чашки переносили в термостат, нагрітий до температури 37 °C, і рахували колонії, що виростили через 48 год. Підрахунок проводили тільки у чашках Петрі, на яких виростило не менше 30 колоній, але не більше 300.

Щоб вирахувати загальну кількість бактерій у 1 см³ зразка число колоній, перемножували відповідно до розведення. Виводили середнє арифметичне число, і приймали його за кінцевий результат.

Визначали ступінь чистоти за еталоном приладом «Рекорд».

За результатами обліку даних проводилася економічна оцінка ефективності молочного скотарства в господарстві.

.

РОЗДІЛ 3

РОЗРАХУНКОВО–ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1. Оцінка технології утримання корів

На молочнотоварній фермі застосовують стійлово-вигульну систему утримання корів. Упродовж всього періоду використання, за цієї системи, тварин утримують у корівниках у стійлах на прив'язі.

Позитивним чинником за прив'язного утримання є те, що персонал, який обслуговує, постійно в контакті з тваринами. Це дає можливість стежити за їхнім фізіологічним станом, здоров'ям і впливати на відтворювальний процес стада. Але є значний недолік, що цей спосіб не забезпечує належних умов для задовільного функціонування тварин. Через високу вартість одного скотомісця, якого площа зведена до мінімуму, практично унеможлиблює створення комфортних умов для утримання корів. У приміщенні дотримуватися санітарно-гігієнічних вимог важко (висока вологість і загазованість), що шкідливо впливає на здоров'я та молочну продуктивність тварин, безпечність і якість молока [20].

Доять корів у молокопровід за допомогою доїльної установки «Брацлавчанка» УДМ–200. При застосуванні цієї установки, протяжність молокопровідних шляхів на фермі, зменшилась, майже у два рази. Це позитивно впливає на гігієну молока та структуру молочного жиру. Через відсутність поворотів у молокопроводі, спостерігається стабільний режим роботи обладнання, а наявність електронних лічильників, стверджує про вдалу конструкцію доїльної установки.

Тварин, між годуванням і доїнням, переганяють на вигульно-кормові майданчики, обладнані легкими навісами. На майданчиках корови впродовж року користуються моціоном і поїдають корм. У приміщеннях використовують подрібнену соломку в якості підстилки. У стійлах

прибирають вручну, а з корівника гній видаляється скребковим транспортером. Із-за умов прив'язного утримання корів, відсутня можливість, впровадження інноваційних, організаційних і технологічних рішень, високоефективних засобів механізації та застосування сучасних доїльних установок.

Майже все молоко отримане в господарстві, реалізовується на переробні підприємства, крім молока, яке йде випоювання телятам. На молочнотоварній фермі, масова частка жиру в молоці, за прив'язного утримання становила 3,8 %; вміст білку 3,2 %.

Підприємства з переробки молока, які працюють за сучасними технологіями, вимагають, щоб молоко надходило високого гатунку. Тому що саме із такого молока-сировини можна отримати якісний і безпечний харчовий продукт. Підвищення бактеріального забруднення молока, зазвичай, відбувається через порушення санітарно-гігієнічних вимог, при його виробництві, зберіганні та транспортуванні.

Через високу обсіменіння молока мікроорганізмами погіршуються його органолептичні властивості, а також втрачається поживна цінність як самої сировини, так і приготованих з нього продуктів. Сучасні переробні підприємства молока не в змозі використовувати таку сировину і робити з неї безпечні та якісні продукти. Слід зазначити, що після аналізу результатів бактеріологічного обсіменіння і кількості соматичних клітин в молоці, отриманих різними методами, вони дещо відрізнялися.

Одним з важливих показників безпеки і якості молока, а також його придатності для переробки, є показник кількості соматичних клітин. Рівень соматичних клітин у молоці сильно варіюється. Це пов'язано з наявністю мертвих клітин у молочних протоках та альвеолах, які завжди знаходяться в молоці. Також під час запального процесу утворюються лейкоцити, клітини епітелію молочної залози, еритроцити, присутність бактерій, відбувається збільшення їх кількості. Є основні критерії діагностики безсимптомного маститу у великої рогатої худоби [12].

3.2. Перевірка якості молока

Забезпечення якості молока є важливим для безпечного споживання. Ось чому перевірка якості молока та контроль якості є ключовими для підтвердження його відповідності певним стандартам.

Якість молока є найважливішим фактором виробництва молока. Це впливає на харчову цінність, смак і безпечність молока. Таким чином, перевірки якості молока важливі для забезпечення якості та безпеки. Але контроль якості в молочній промисловості є відносно складним процесом, який потребує багато часу та ресурсів.

Молоко слід перевіряти на різні складові, зокрема на чистоту, хімічний склад, рівень бактерій і мікроорганізмів, щоб гарантувати, що воно безпечне для споживання. Існує низка тестів для перевірки контролю якості молока, які необхідно провести, щоб переконатися, що його можна буде продавати та споживати.

Щоб сире молоко вважалося належним рівнем якості, воно має бути без сміття та осаду, сторонніх присмаків, нормального забарвлення, низької кількості бактерій і хімічних речовин. До складу цих хімічних речовин входять антибіотики та миючі засоби, але вони мають нормальний склад і рівень кислотності. Фактично, якість сирого молока є найважливішим фактором, що визначає якість молочних продуктів. Адже для їх виробництва потрібне якісне сире молоко.

Молоко має бути гігієнічним і якісним, щоб вважатися безпечним і придатним для споживання споживачами. Таким чином, належна гігієна повинна застосовуватися та практикуватися у всьому молочному ланцюзі.

Але ще одним ключовим фактором для визначення якості молока є його бактеріальна забрудненість.

Водночас Продовольча та сільськогосподарська організація ООН визначає якісне сире молоко як:

- Без осаду та сміття.

- Не мають незвичайного кольору, запаху чи смаку.
- Без хімічних речовин, включаючи миючі засоби та антибіотики.
- Зменшення кількості бактерій.

Нормальна кислотність і склад.

Щоб визначити, чи придатне воно для споживання, слід перевірити молоко на наступне.

- Вимірювання кількості в об'ємі або вазі.
- Слід розрізняти органолептичні показники молока – зовнішній вигляд, смак, запах.
- Необхідно перевірити складові характеристики – вміст жиру, сухої речовини, білка.
- Необхідно визначити фізико-хімічні характеристики.
- Слід визначити його гігієнічні характеристики – гігієнічні умови, чистоту, якість.
- Слід контролювати фальсифікації – за допомогою води, консервантів, доданих твердих речовин тощо.
- Необхідно перевірити залишки будь-яких препаратів.

Як покращити якість молока?

Природно, попит на безпечне, якісне молоко та молочну продукцію високий. Однак молоко може зіпсуватися відносно швидко, а це означає, що до методів управління якістю та контролю якості молока потрібно ставитися серйозно та підходити розумно та професійно.

Під час виробництва молока та молочних продуктів дотримання гігієни має першочергове значення. Погана гігієна може спричинити появу бактерій з організму, які передаються в молоко або потенційно можуть забруднити обладнання. Обов'язково належним чином потрібно очищати молочно-доїльне обладнання.

Іншим важливим фактором є вміст соматичних клітин, і це зазвичай свідчить про високий рівень маститної інфекції в стаді корів .

Окрім цих факторів, існує низка правил безпеки харчових продуктів і стандартів, яких вам потрібно дотримуватися, наприклад стандарт безпеки харчових продуктів НАССР, і вони можуть відрізнятися залежно від регіону та рівня країни.

Перевірка якості молока має першочергове значення, щоб гарантувати, що молоко безпечне для споживачів. Методи перевірки якості молока варіюються від спрощених, таких як візуальний і нюховий, до більш складних, включаючи органолептичний тест молока.

3.3. Бактеріальне забруднення: як покращити якість сировини та виробничий процес на фермі

Україні необхідно впроваджувати високі стандарти безпеки та якості молочної продукції, які стали нормою для провідних світових виробників. Одним з показників безпеки і якості сирого молока є загальне бактеріальне обсіменіння (ЗБЗ). Проаналізуємо, які фактори впливають на забруднення молока мікроорганізмами, на шляху його від вимені корови до переробника і що потрібно зробити, щоб покращити якість молочної сировини.

Мінімально придатне молоко для харчової переробки має відповідати таким критеріям: загальне бактеріальне обсіменіння - ≤ 100 тис./мл, кількість соматичних клітин - ≤ 400 тис./мл, температура замерзання молока (без домішок води) - $\leq -0,520$ °C, відсутність інгібіторів.

Хоча в багатьох країнах світу, а саме у США та Європі, виробники молока дотримуються ще суворіших стандартів. Наприклад, у США бактеріальне забруднення не має перевищувати ≤ 10 тис./мл, у Норвегії та Великобританії 20 тис./мл, а у Німеччині - 30 тис./мл.

В нашій країні триває перехідний період. Держстат інформує, що в першому кварталі цього року якість молока, закупленого в господарствах суттєво покращилася: частка екстра ґатунку зросла з 35,9% до 41,2 %, а

вищого гатунку з 33,5% до 35,2%. Надходження молочної сировини першого гатунку також, значно скоротилося з 29,5% до 23,2%.

Отже ситуацію з бактеріальною забрудненістю молока на вітчизняних фермах можна охарактеризувати як задовільну. Але ще є господарства, які здають молоко вищого гатунку з показником загального бактеріального забруднення, 150 тис. КУО/мл, не дотягуючи до екстра гатунку.

Щоб посилити вимоги до якості й безпечності молока, потрібно спонукати ферми до змін і ускладнити життя.

Значення загального бактеріального забруднення

Бактерії та мікроорганізми змінюють властивості молока.

Бактерії бувають різних форм, розмірів і конфігурацій. Вони дуже швидко розмножуються та мають здатність пристосовуватися до різних температур і живильних середовищ, а також можуть бути як шкідливими так і корисними.

З сировини, що містить велику кількість молочних бактерій, відмінної молочної продукції виготовити не можливо. Вони миттєво розмножуються, і як наслідок, продукти їх життєдіяльності змінюють якість молока-сировини. Не має критичного значення для виробництва питного молока – буде достатньо здійснити бактеріальну та механічну очистку молока. Для таких виробів як йогурти, сири та інші продукти тривалого зберігання, дуже важлива мінімальна кількість бактерій, тому що вони впливають на дієвість закваски і на смакові якості кінцевого продукту.

Для переробного підприємства дуже важливо, щоб молоко-сировина постійно мала однакову якість, і щоб не змінювалася під час транспортування. Цього ефекту можна досягти тільки шляхом низької бактеріальної забрудненості молока, що надходить із ферми.

Загальне бактеріальне забруднення росте під час проходження шляху молоком шляху від вимені корови до молокопереробного підприємства. Кожні 20 хвилин, в молоці, кількість бактерій подвоюється. Поки молоко буде транспортуватися до переробного підприємства, то загальне

бактеріальне забруднення, наприклад, з 50 тис.КУО/мл може піднятися до 1 млн.КУО/мл. Відповідальність за якість молока, з моменту завантаження в цистерну молоковоза лежить на логістичній компанії.

Показник загального бактеріального забруднення молока це основний показник поділу сировини на гатунки.

Фактори, які впливають на бактеріальне забруднення молока: по 35% залежить від санітарно-гігієнічного стану молочно-доїльного обладнання та швидкості і якості охолодження молока; 10% - від якості обробки вимені і 10% через чистоту приміщення; 5% залежить від якості води та ще 5% - інших чинників.



Рис. 1. Фактори впливу на бактеріальне забруднення молока

Для досягнення рівня загального бактеріального забруднення ≤ 100 тис.КУО/мл, знадобиться малого. Насамперед, потрібно забезпечити швидке та якісне охолодження молока. Молочно-доїльне і холодильне обладнання повинно бути справним. Рекомендується проводити технічне обслуговування всього обладнання тільки професіоналами. Своєчасно замінювати витратні матеріали, такі як дійкова гума, шланги, муфти та інше. Дотримуватися техніки доїння, утримувати корів у добробуті.

Зберегти якість на кожному етапі

В альвеолах вимені здорової корови утворюється стерильне молоко. В ньому містяться лише молочнокислі бактерії, і склад їх становить 10–50 бактерій КУО/мл. Близько 10 тис. КУО/мл, у протоках і цистерні вимені, а в дійках бактерій значно більше, і сягає вже до 10 млн. КУО/мл. Це є природним процесом, і саме тому вимагається здоювати перші цівки, щоб позбутися «бактеріально забрудненого» молока. Після здоювання «брудного молока» загальна кількість бактерій буде становитиме 5–10 тис. КУО/мл. І переважною більшістю будуть саме нешкідливі молочнокислі бактерії. Отже і таке молоко буде стерильне.

Якщо підвищена бактеріальна забрудненість – результат порушення санітарно-гігієнічних правил під час виробництва молока або його охолодження та зберігання. Молоко контактує з внутрішньою поверхнею молочно-доїльного та холодильного обладнання у 8 точках.

Гігієнічний контроль саме в цих місцях збереже санітарну якість молока на всьому шляху транспортування від корови до молокопереробного підприємства.

Розпишемо усі контакти.

Перший – дійкова гума. Деталь молочно-доїльного обладнання, яка має безпосередній контакт з вименем корови. Дійкова гума повинна бути:

- підібрана залежно від розміру дійок;
- виготовлена з високоякісних матеріалів;
- зберігати свої фізичні та хімічні властивості протягом усього терміну використання.

Другий – колектор. До нього стікає молоко з усіх доїльних стаканів і у ньому змішується. Розмір колектора залежить від молочної продуктивності корів (швидкості молоковіддачі). Краще підбирати колектори з верхнім переміщенням молока, через це буде значно нижчий ризик його переповнення, що буде сприяти механічному пошкодженню жирових кульок. Також, якщо колектор виготовлений із неякісного матеріалу, тоді може погіршувати якість молока.

Третій – молочний шланг. Він повинен бути:

- потрібного діаметра;
- виготовлений з матеріалів, які допущені до контакту з харчовими продуктами;
- гнучкий;
- легко митися.

У тріщинах, які виникають у неякісних шлангів, через деякий час накопичуються мікроорганізми, які впливають негативно на якість свіжого молока, додаючи до загального бактеріального забруднення ще близько 350 тис. КУО/мл.

Четвертий – пристрої обліку молока, які повинні:

- мінімально впливати на потік молока;
- легко митися та обслуговуватися.

П'ятий – молочно-вакуумний кран (якщо використовуються лінійні доїльні установки)

Він повинен відповідати вимогам, які надаються до пристроїв обліку молока.

Шостий – це система транспортування, до якої входять молокопроводи, молокоприймач, молочний насос.

Молокопроводи повинні:

- відповідати діаметру;
- мати мінімальний вплив на потік молока (механічний вплив);
- легко митися та обслуговуватися.

Потрібно обирати молочний насос із достатньою потужністю та регулярно обслуговувати.

Сьомий – молочний фільтр, який має:

- бути одноразового використання та з матеріалів, які допущені до контакту з харчовими продуктами;
- затримувати різні домішки;
- не сприяти руйнуванню жирових кульок;

- мати мінімальний вплив на потік молока;
- легко замінюватися.

Восьмий – танк-охолоджувач.

- Об'єм холодильника повинен відповідати потребі господарства
- Відповідний санітарний стан
- Якісне та швидке охолодження
- Надійність працювання.

Результати визначення бактеріального обсіменіння внутрішньої поверхні основних елементів обладнання доїльної системи молочної ферми після виконання санітарно-гігієнічних правил під час виробництва молока, його охолодження та зберігання, наведені в табл. 1.

**1 - Бактеріальне обсіменіння доїльної системи, КМАФАнМ, КУО/ см²,
(M±m, n=3)**

Місце взяття проби	Норма	Контроль	Дослід
дійкова гума	до 18000	17594±761,4	10236±972,4
колектор	до 25000	24768±1144,3	18680±387,1***
молочний шланг	до 25000	36282±885,57	23240±474,2***
пристрої обліку молока		31284±1171,4	17840±914,7*
молочно-вакуумний кран		31984±1171,4	17359±911,5*
система транспортування	до 20000	32386±1142,5	17840±908,1*
молочний фільтр		46472±985,7	29258±384,2***
танк-охолоджувач		18195±761,6	12356±964,8

Примітка: * - $p \leq 0,05$; ** - $p \leq 0,01$; *** - $p \leq 0,001$ порівняно з контролем

Як свідчать дані таблиці, звичайний догляд основних елементів обладнання доїльної системи майже повністю забезпечує нормативні показники санітарно-гігієнічного стану молочно-доїльного обладнання, за винятком молочних шлангів, молокопроводу та систем транспортування. Також, проблемно виглядали молочно-вакуумний кран, танк-охолоджувач і

пристрої обліку молока. Технічний догляд і мийка становлять найбільшу проблему – через не ефективність миючих засобів і обслуговування, гідрофобна поверхня неякісних пластмаси та гуми є місцем депонування молочних відкладень.

Порівняно з контролем, заміна різних деталей і елементів доїльної системи на якісні, які відповідають вимогам, забезпечує значно менше забруднення бактеріями. Вміст КМАФАнМ на дійковій гумі був меншим на 1,7 раз, колектора – у 1,3 рази, молочного шлангу – 1,6 разів, пристрої обліку молока – 1,8 разів, молочно-вакуумний кран – у 1,8, система транспортування – 1,8, молочний фільтр – 1,6, танк-охолоджувач – 1,5 раз.

Отже, підвищена бактеріальна забрудненість, результат порушення санітарно-гігієнічних правил під час виробництва молока та його охолодження.

За показниками якості, при дотриманні санітарно-гігієнічних правил молокопровід і інше обладнання, відповідають прийнятим стандартам та вимогам.

Гігієна доїння

Перед першим контактом молока з молочно-доїльним обладнанням необхідно виконати наступні процедури:

- ретельно вимити руки;
- надіти одноразові гумові рукавички;
- нанести на вим'я дезінфікуючий засіб і зачекати 30 сек.;
- витерти вим'я індивідуальною або разовою серветкою;
- здоїти перші цівки молока в спеціальну дійну чашку;
- приєднати до вим'я доїльний апарат;
- обробити дійки дезінфікуючим засобом.

Одноразові гумові рукавички захищають оператора машинного доїння від агресивної дії навколишнього середовища. Використовуючи їх, в декілька разів зменшує перенесення бактерій руками оператора. Гумові рукавички повинні бути зручними, міцними та за розміром.

Перед доїнням дійки у корови можна підмивати водою і перекисом водню, але ми рекомендуємо застосовувати дезінфікуючий засіб у вигляді піни.

Виникає питання, що потрібно спочатку робити: здоювати і потім очищати дійки чи очищати їх, а потім здоювати.

Різниця незначна, але краще очистити дійки, а потім здоювати.

Здоювати перші цівки молока, потрібно обов'язково, причому в окремий посуд, накритий темною тканиною (табл. 2).

2 - Концентрація мікрофлори в молоці перед доїнням

Номер цівки	КУО/мл
Перша	10000000
Друга	5000000
Третя	400000

Здоювання дає змогу нам виявити хворих корів на мастит, також сприяє кращій молоковіддачі та зберігає санітарно-гігієнічну якість молока (знижується бактеріальне забруднення).

Забороняється допускати здоювання перших цівок молока на руку, серветку для витирання вим'я, а також на підлогу.

Обробка вимені корів перед доїнням значно зменшить популяцію бактерій на шкірі дійки, але не знищить їх повністю. Дезінфікуючі засоби, які використовують для переддоїльної обробки більш ефективніші у боротьбі з бактеріями внутрішнього повітря приміщення.

Різноманітні види бактерій і мікроорганізмів, під час доїння корів, можуть потрапити в молоко зі шкіри дійок і вимені. Потрібно під'єднати підвісну частину доїльного апарату, лише на підготовлені дійки, уникаючи надмірного підсмоктування повітря. Правильно розташувати доїльний апарат на вимені. Процес потрібно постійно контролювати, щоб не допустити

спадання підвісної частини та підсмоктування повітря, інакше буде існувати ризик збільшення кількості бактерій до 50 тис. КУО/мл.

Показники бактеріального забруднення шкіри дійок вимені корів контрольної та дослідної груп, представлено в табл. 3.

3 - Показники бактеріального забруднення шкіри дійок вимені, КМАФАнМ, тис. КУО/ см², (M±m, n=3)

Показник	Контроль	Досліди
Дійки	935,8±81,3	528,0±10,4***

Примітка: *** - $p \leq 0,001$ порівняно з контролем.

Аналізуючи показники видно, що вим'я корів контрольної групи, яке перед доїнням підмивали водою, вміст КМАФАнМ на 77,2 % більше ніж в дослідної групи, де додатково дійки обробляли дезінфікуючим засобом.

Дуже важливо, після кожного доїння корів, оглядати молочні фільтри. Фільтри, також, є інструментом контролю гігієни техніки доїння.

Не має прямого впливу, обробка вимені після доїння, на кількість бактерій в молоці, але впливає на кількість соматичних клітин у ньому.

Температура шкіри є одним із фізіологічних показників стану здоров'я корів. Дослідження проводили на тваринах за різної лактації.

За результатами дослідження було встановлено, що температура шкіри вим'я тварин як контрольної так і дослідних груп не мала достовірної різниці ($p \geq 0,05$) і коливалася у вузьких межах: контроль від 31,59±0,41 до 31,61±0,31 °С, після обробки дезінфекційним розчином – від 31,44±0,43 до 31,65±0,33 °С. За кольором шкіри між контролем і дослідом, візуальної різниці не було встановлено.

4 - Показники фізіологічного стану шкіри вим'я корів піддослідних груп, ($M \pm m$, $n=3$)

Лактація	Температура шкіри вим'я, °C		Колір шкіри вим'я (візуально)		Товщина складки шкіри вим'я, мм	
	контроль	дослід	контроль	дослід	контроль	дослід
1	31,61±0,22	31,65±0,18	блідо-рожевий	блідо-рожевий	2,02±0,07	2,02±0,04
2	31,61±0,31	31,65±0,33	блідо-рожевий	блідо-рожевий	2,24±0,08	2,26±0,07
3	31,59±0,41	31,44±0,43	блідо-рожевий	блідо-рожевий	2,26±0,03	2,3±0,03

Примітка: різниця всіх показників дослідних груп до контролю $p > 0,05$.

Товщина шкіри вим'я корови, відображає її морфологічний і функціональний стан, здатність захистити свій організм від дії патогенних чинників із навколишнього середовища, свідчить, також, про інтенсивність кровопостачання, наявність різних патологічних процесів, таких як набряки, запалення, розростання міжклітинної речовини. Аналізуючи дослідження, товщина шкіри вимені у корів коливалась у межах 2,02±0,04 – 2,3±0,03 мм, а це значить, що достовірних змін між показниками контролю і досліді не мала. Отже, обробка шкіри вим'я корів дезінфекційним розчином, не змінювала показники ні температури, ні товщини а також і кольору. Таким чином, використання дезінфікуючого розчину негативно не впливав на фізіологічний стан шкіри вим'я тварин.

Відомо, що одним із показників, який характеризує якість молока, є кількість у ньому соматичних клітин, що мають здатність змінюватися за різних патологічних процесів молочної залози тварини. Результати з визначення кількості соматичних клітин у молоці корів наведено у табл. 5.

Одержані результати свідчать, що кількість соматичних клітин у молоці корів, різних груп, не достовірно відрізнялась між собою ($p > 0,05$).

Середня кількість соматичних клітин не перевищувала 80 тис./см³, і вказує на те, що відповідає показникам здорових тварин. У порівнянні з показниками вмісту соматичних клітин контрольної групи, їх кількість достовірно не змінилась.

**5 - Кількість соматичних клітин у молоці корів,
КМАФАнМ тис. КУО/см³, (M±m, n=3)**

Лактація	Контроль	Дослід
1	79,48±3,58	79,18±1,48
2	70,58±3,86	70,33±3,60
3	75,13±5,38	75,04±4,72

Примітка: різниця показників контрольної групи до показників дослідної в усіх випадках є недостовірною ($p>0,05$).

Отже, результати визначення показників шкіри вим'я та кількості соматичних клітин у молоці свідчать, що дезінфекційна обробка не чинить на молочну залозу негативної дії.

Дезінфікуючі засоби для обробки дійок після доїння, мають бути лагідними до шкіри, але нещадними до бактерій, грибів та вірусів, які можуть потрапити у вим'я, а також мати тривалу дезінфекційну дію.

Санітарно-гігієнічні показники якості молока після ретельного виконання щодо вимог отримання безпечного молока представлені в табл. 6.

6 - Санітарно-гігієнічні показники якості молока (M±m, n=3)

Показник	Засіб обробки	
	Контроль	Дослід
Загальне бактеріальне обсіменіння (ЗБО), КУО / см ³	$3,2 \cdot 10^5 \pm 0,07 \cdot 10^5$	$2,5 \cdot 10^5 \pm 0,05 \cdot 10^5$ ***
Клас за редуцтажною пробою	1	1

Гатунок молока	Перший гатунок (ДСТУ 3662:2018)	Вищий гатунок (ДСТУ 3662:2018)
----------------	------------------------------------	-----------------------------------

Примітка: *** - $p \leq 0,001$ порівняно з контролем

Дані таблиці свідчать, що на бактеріальне забруднення молока впливає дотримання вимог до одержання якісного молока та відповідне оброблення та обслуговування молочно-доїльного обладнання. За звичайної мийки обладнання, яке використовувало господарство загальне бактеріальне обсіменіння молока становило $3,2 \cdot 10^5 \pm 0,07 \cdot 10^5$ КУО/ см³. Згідно ДСТУ 3662:2018, таке молоко відноситься до 1 гатунку.

За дії мийно-дезінфікуючих засобів з перемінним використанням лужних і кислотних розчинів, загальне бактеріальне обсіменіння молока дорівнювало $2,5 \cdot 10^5 \pm 0,05 \cdot 10^5$ КУО/ см³ і в порівнянні з контролем зменшилося на 28 %, ($p \leq 0,001$). Таке молоко згідно ДСТУ 3662:2018 може бути віднесене до вищого гатунку.

Показник ступеня чистоти за еталоном в обох дослідженнях на рівні першої групи, це значить, що нормальна технологія процесу доїння та фільтрації; ця величина відповідає вимогам щодо молока вищого гатунку ДСТУ 3662:2018.

Як наслідок, дослідження санітарно-гігієнічних показників якості молока дозволяють віднести молоко отримане з результаті виконання ветеринарно-санітарних вимог, до вищого гатунку згідно вимогам ДСТУ 3662:2018.

Мийка молочно-доїльного обладнання

Мета цього процесу – досягнення такої чистоти внутрішніх поверхонь, яка унеможливило б погіршення гігієнічної якості молока через забруднення.

Ні у якому разі не можна промивати молочно-доїльне обладнання відразу гарячою водою. Це дає можливість залишкам органічних речовин осідати, накопичуватися на стінках деталей, що призведе до утворення, на внутрішніх стінках обладнання, молочного каменю. Ідеальний спосіб мийки

молочно-доїльного обладнання, що гарантує гігієнічну якість молока – почергове миття лугом і кислотою. Це не дасть можливість, накопичення в деталях доїльної установки різних відкладень і «молочного каменю».

Якісно вимите молочно-доїльне обладнання має бути вільне від:

- видимого бруду;
- залишків інгібуючих речовин;
- бактеріального забруднення.

Якість мийки обладнання залежить від ряду факторів.

Час. Достатність часу для того, щоб мийно-дезінфікуючий розчин вивів забруднення назовню. Тривалість, близько 7–10 хвилин.

Температура. Для оптимальних результатів мийки обладнання, кожен цикл роботи, повинен мати рекомендований температурний діапазон. Цикли мийки:

- попереднє споліскування за температури води 35–55 °С;
- циркуляційна мийка (хімічними розчинами) - 40–75 °С;
- дезінфекційна обробка - <35 °С;
- споліскування після дезінфекції - холодна вода.

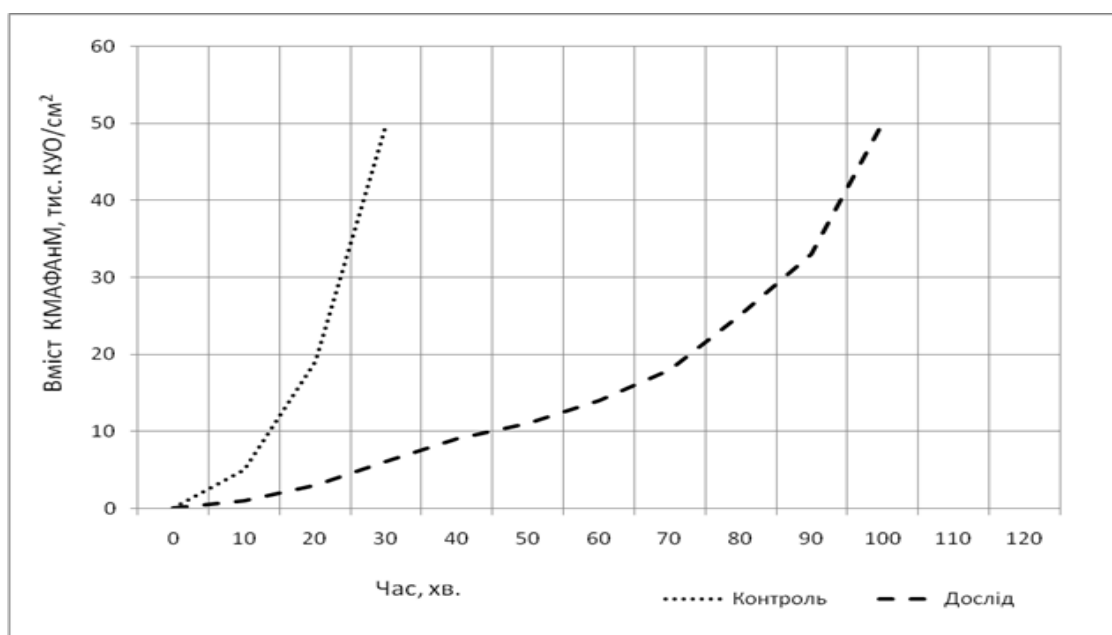


Рис. 2. Динаміка вмісту КМАФАнМ на внутрішній поверхні молокопроводу

Механічна енергія. Це фізична сила, яка відокремлює забруднення від внутрішньої поверхні. Це турбулентні сили, які створені водяними пробками, і генеруються почерговим пуском повітря та води.

Хімічна енергія. Чергування лугів і кислот, потрібна концентрація діючої речовини, а також допоміжні засоби, такі як сурфактанти, секвестанти, інгібітори корозії. Саме інгібітори корозії, запобігають руйнуванню діючої гуми та різних гумових ущільнень.

Бактерії люблять тепло, вологу, поживні речовини і темряву. На внутрішній поверхні молочних ліній, інколи, можуть бути залишки молока, які сприяють росту бактерій. Потрапивши в це середовище, мікроорганізми деякий час пристосовуються до цих умов, звикнувши, прогресуючи розмножуються. Ось чому потрібно ретельніше вимивати залишки молока.

У більшості ферм, використовують старі танки-охолоджувачі, які очищають в ручному або напівручному режимі. У верхній частині охолоджувача завжди є залишки молока, через складність миття. Це можна виправити, установивши автоматичне промивання або придбавши новий танк-охолоджувач.

Дуже часто поза увагою залишається гігієнічна обробка шлангу для перекачки молока з танка до цистерну молоковоза. І як наслідок, якісне молоко з ферми потрапляє до цистерни вже забрудненим.

Охолодження і зберігання молока

Танки-охолоджувачі повинні відповідати таким вимогам:

- кришки танка повинні відкриватися, закриватися та блокуватися оператором;
- жодна частина мішалки не повинна контактувати з оператором доїння;
- з часом та від дії сторонніх сил танк не має змінювати свого положення, а надійно стояти на поверхні;
- при відключенні охолодження, термоізоляційний захист, повинен забезпечувати підвищення температури не більше ніж на 3°C за 12 годин (4–7°C);

- на поверхні молока не повинна утворюватися крига;
- перемішувати молоко потрібно, навіть, при 100-відсотковому заповненні танка-охолоджувача; молоко не повинно виливатися.

Зберігання з охолодженням затримує розмноження патогенних мікроорганізмів у молоці, окрім стійких до холоду бактерій.

Системи доїння корів і якість молока

З-з будь-якої системи доїння, можливе отримання якісного і безпечного молока.

Але, щоб виробити молоко екстра гатунку на молочному провіді, потрібно докладати максимум зусиль. Свою важливу роль, відіграє довжина труб і залишки молока в них, під час доїння. Доїння в молокопровід триває довше, а, отже, і створюються сприятливіші умови для росту бактерій.

А у доїльній залі кожен кран і місце промивається новою порцією молока, воно проходить, значно, коротший шлях по трубах, тому й легше досягти екстра гатунку. А найкраще та найлегше це можна зробити за допомогою доїльних роботів. Під час доїння корів, роботизована система аналізує, чи молоко відповідає усім необхідним критеріям. «Проблемне молоко» відразу відділяється від основного товарного і потрапляє в окремий танк.

Щоб отримати молоко з мінімальним бактеріальним забрудненням можна, на будь-якому доїльному устаткуванні. Для цього потрібно:

- забезпечити санітарно-гігієнічний стан молочно-доїльного та холодильного обладнання;
- суворо дотримуватися процедури доїння;
- доїти тільки здорових корів;
- регулярно проводити технічне обслуговування усього обладнання.

3.4. Економічна ефективність виробництва молока

Провівши оцінку утримання дійних корів на фермі малої потужності, прийшли до висновку, що в господарстві не завжди вдається досягти гігієнічних вимог до утримання тварин, щоб задовольняло. Застосування прив'язного способу утримання дійних корів у стійлах, викликає значні зміни у клінічному стані тварин, скорочує термін продуктивного використання корів, росте їх захворюваність, знижується молочна продуктивність.

Дотримання усіх параметрів щодо вимог до технологічного процесу виробництва молока, має істотний вплив на якість і безпечність продукції. Господарство застосовує технології отримання високоякісного молока, намагається дотримуватися ветеринарно-санітарних правил і отримує молоко все вищої якості.

Також важливу роль у покращенні якості та безпечності продукції велику роль відіграють заходи економічного стимулювання господарства. Завдяки умовам регулювання ринковими відносинами і цінами, які формуються відносно до встановлених у стандартних вимог до якості та безпечності продукції.

Продукція вищої якості має вищу реалізаційну ціну, що приносить матеріальну вигоду як господарству так і всім членам трудового колективу. Про це свідчить реалізаційна ціна молока від його гатункової якості.

Отже, згідно ДСТУ 3662:2018, молоко, яке відповідає основним нормам за вмістом жиру та білку, закуповується за вищою ціною.

Економічну ефективність визначали шляхом дотримання санітарно-гігієнічних правил під час виробництва молока, його охолодження та зберігання, а також порівнянням мікробіологічних показників якості молока, різних степенів забрудненості на КМАФАМ і кількість соматичних клітин, в залежності від різних факторів, пов'язаними з утриманням і доглядом за тваринами.

Після проведеного дослідження та отриманих даних, відносно, гігієни добробуту тварин і виробництва молока, прийшли до висновку.

При недотриманні санітарно-гігієнічних вимог утримання тварин і правил під час виробництва молока, його охолодження та зберігання, призводить до економічних втрат, які пов'язані з захворюваннями корів на мастит, а також на якість і безпечність молока.

Отже, на основі проведених досліджень зробимо висновок, що залежно від факторів, пов'язаними з добробутом тварин, відповідно збільшується продуктивність тварин і якість молока.

За рахунок вищої закупівельної ціни на молоко яке реалізується більш кращої якості, буде сприяти підвищенню економічної ефективності господарства з виробництва молока і, як наслідок, забезпечить додатковий прибуток.

ВИСНОВКИ

1. Вим'я корів контрольної групи, яке перед доїнням підмивали водою, вміст КМАФАнМ на 77,2 % більше ніж в дослідній групі, де додатково дійки обробляли дезінфікуючим засобом.
2. Порівняно з контролем, заміна різних деталей і елементів доїльної системи на якісні, які відповідають вимогам, забезпечує значно менше забруднення бактеріями. Вміст КМАФАнМ на дійковій гумі був меншим на 1,7 раз, колектора – у 1,3 рази, молочного шлангу – 1,6 разів, пристрої обліку молока – 1,8 разів, молочно-вакуумний кран – у 1,8, система транспортування – 1,8, молочний фільтр – 1,6, танк-охолоджувач – 1,5 раз.
3. Встановлено, що температура шкіри вим'я тварин як контрольної так і дослідних груп не мала достовірної різниці ($p \geq 0,05$) і коливалася у вузьких межах: контроль від $31,59 \pm 0,41$ до $31,61 \pm 0,31$ °C, після обробки дезінфекційним розчином – від $31,44 \pm 0,43$ до $31,65 \pm 0,33$ °C. За кольором шкіри між контролем і дослідом, візуальної різниці не було встановлено.
4. Обробка шкіри вим'я корів дезінфекційним розчином, не змінювала показники ні температури, ні товщини а також і кольору. Таким чином, використання дезінфікуючого розчину негативно не впливав на фізіологічний стан шкіри вим'я тварин.
5. Результати визначення показників шкіри вим'я та кількості соматичних клітин у молоці свідчать, що дезінфекційна обробка ОПС не чинить на молочну залозу негативної дії.
6. За дії мийно-дезінфікуючих засобів з перемінним використанням лужних і кислотних розчинів, загальне бактеріальне обсіменіння молока дорівнювало $2,5 \cdot 10^5 \pm 0,05 \cdot 10^5$ КУО/ см³ і в порівнянні з контролем зменшилося на 28 %, ($p \leq 0,001$). Таке молоко згідно ДСТУ 3662:2018 може бути віднесене до вищого ґатунку.

7. За рахунок вищої закупівельної ціни на молоко яке реалізується більш кращої якості, буде сприяти підвищенню економічної ефективності господарства з виробництва молока і, як наслідок, забезпечить додатковий прибуток.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою підвищення якості та безпечності молока в умовах ТОВ «Агрофірма «Кодима» Подільського району Одеської області пропонуємо:

- дотримуватися санітарно-гігієнічних правил утримання тварин;
- виконувати усі параметри щодо вимог до технологічного процесу виробництва молока, його охолодження та зберігання;
- регулярно проводити технічний огляд доїльної установки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Адмін Е.І., Проблеми технології доїння корів. *Тваринництво України*. 2003. № 3 С.9–11.
2. Безсмертна О.В., Тарасюк Н.М. Вплив рівня концентрації та спеціалізації на ефективність виробництва молока в сільськогосподарських підприємствах. *Економіка АПК*. № 4. 2012.
3. Борщ О.В. Зменшення кратності доїння корів як елемент енергоресурсозберігаючої технології виробництва молока. *Аграрні вісті*. 2002. Вип.2. С.14–17.
4. Вінничук Д.Г., Мережко П.М. Шляхи створення високопродуктивного молочного стада. Київ: Урожай, 1991. С. 18–56.
5. Гавриленко М. Фактори, які впливають на кількість і якість молока. *Пропозиція*. 2000. № 10. С. 66–67.
6. Геррітс Герт–Ян Підвищення стійкості корів до захворювань завдяки збалансованій годівлі. *Молоко і ферма*. 2011. № 4. С. 26–29.
7. Гноєвий В. І., Гноєвий І.В., Котова Г.І. Вплив технології утримання і годівлі корів на рівень їх продуктивності та якість молока. Науково–технічний бюлетень № 107 / Інститут тваринництва НААН. Харків, 2012. С. 38–42.
8. ДСТУ 3662:2018 Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови.
9. ДСТУ 7089:2009 Молоко і молочні продукти. Методика підрахування кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, дріжджів і плісневих грибів за допомогою пластин.
10. Емцев В. Т. Галузь скотарства в Україні: сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку. *Тваринництво України*. 2012. № 12. С. 2-7.
11. Касянчук В.В., Крижанівський Я.Й., Даниленко І.П., Полтавчанко Т.В. Вдосконалення ветеринарно-санітарного контролю виробництва молока на фермі – основний важіль у забезпеченні населення високоякісною

- продукцією: матеріали І Міжнар. наук.- практ. конф. “Екотрофологія”. Сучасні проблеми. Біла Церква. 2005. С.105–108.
12. Косіор Л. Молочна продуктивність корів залежно від способів і кратності доїння. *Тваринництва України*. 2009. № 1. С. 16–19.
 13. Кучер Л. Ю. Досвід країн близького зарубіжжя в забезпеченні прибутковості виробництва молока. *Економіка АПК*. 2011. № 6. С. 165–170.
 14. Макаренко В. Усе починається з молока. *Агроперспектива*. 2007. №11. С. 22–23.
 15. Машкін М.І., Париш Н.М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів. Київ: Вища освіта, 2006. С.102–108.
 16. Могильний О. Д. Доїльні зали – майбутнє скотарства. *Техніка АПК*. 1999. №3. С. 33.
 17. Пабат В., Гончаренко І. Сучасні вимоги до якості молока у країнах – членах СОТ. *Тваринництво України*. 2005. № 3 С.12–15.
 18. Палкін Г. Чим доїти корів на прив'язному утриманні. *Пропозиція*. 2002. №12. С.86–89
 19. Пивовар В., Гнатюк Г. Ефективність використання обладнання для первинної обробки молока. *Пропозиція*. 2007. № 2 С.102–106.
 20. Рубан Ю.Д., Рубан С.Ю. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини. Харків: Еспада, 2011. С. 284–317.
 21. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини. / В.І. Костенко та ін. Київ: Урожай, 1995. С. 64–85.
 22. Тимофіїв Т. Молочне скотарство Львівщини: аналіз сучасного стану та перспективи розвитку. / *Аграрна економіка*. 2012. Т. 5. № 1–2. С.19–22.
 23. Шаловило С.Г., Щербатий З.Є. Шляхи підвищення продуктивності корів у молочному скотарстві. *Сільський господар*. 2006. № 11–12. С.3–5.
 24. Шкурко Т.П. Умови комфортні - тварини без стресів. *Тваринництво України*. 2004. № 3 С.10-11.

25. Brouns F., Edwards S.A., English P.R. Effect of dietary fiber and feeding system on activity and oral behaviour of group housed gilts. *Applied Animal Behaviour Science*, 1998. 39 (30): 215-223.
26. Duncan I. J. Science-based assessment of animal welfare: farm animals. *Scientific and Technical Review of the Office International des Epizooties (Paris)*, 2005. 24 (2):483-492.
27. Haigh A. An investigation into the effectiveness of compressed straw blocks in reducing abnormal behaviour in growing pigs. *Animal*, 2019. 13:2476-2585.
28. Hastein T. Science-based assessment of welfare: aquatic animals / T. Hastein, A. D. Scarfe, V. L. Lund. *Scientific and Technical Review of the Office International des Epizooties (Paris)*, 2005. 24 (2):529-547.
29. Lykhach A. V. et. al. Influence of toys on behavioural patterns of pigs and their association with the concentration of serotonin in blood plasma. [*Regulatory Mechanisms in Biosystems*](#), 2020. 11:146-150.
30. Masiga W. N. Global perspectives on animal welfare: Africa / W. N. Masiga, S. J. M. Munyua. *Scientific and Technical Review of the Office International des Epizooties (Paris)*, 2005. 24 (2):579-586.
31. Overview: Scientific and Technical Review [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.oie.int/en/publications-and-documentation/scientific-and-technical-review-free-access/overview/>
32. Rahman S. A. Global perspectives on animal welfare: Asia, the Far East, and Oceania / S. A. Rahman, L. Walker, W. Ricketts. *Scientific and Technical Review of the Office International des Epizooties (Paris)*, 2005. 24 (2) :597-612.
33. Rojas H. Animal health policies and practices in the Americas: preliminary study / H. Rojas, L. Stuardo, D. Benavides. *Scientific and Technical Review of the Office International des Epizooties (Paris)*, 2005. 24 (2) :549-565.
34. Taponen, S., McGuinness, D., Hiitio, H., Simojoki, H., Zadoks, R., & Pyorala, S. (2019). Bovine milk microbiome: A more complex issue than

expected. Veterinary Research, 50, 44.

35. The World Organization for Animal Health (OIE): official web-site
[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.oie.int/>