

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Спеціальність: 204 – «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Допускається до захисту
Завідувач кафедри гігієни тварин та
основ санітарії
доцент Балацький Ю.О.

« 10 » Квітня 2026 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

«Аналіз технології виробництва молока у ТОВ АФ «Матюші» та його переробки у філії «Білоцерківський молочний комбінат» (БМК) компанії «ТЕРРА ФУД».

Виконала: Ковтун Назар Петрович

прізвище, імя, по батькові

підпис

Керівник: доцент Гришко В.А

вчене звання прізвище, імя, по батькові

підпис

Рецензент:

вчене звання прізвище, імя, по батькові

Підпис

Я, Ковтун Н.П. засвічую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

ЗМІСТ

	стор.
Титульний аркуш	1
Зміст	2
Завдання на виконання випускної роботи	3
Анотація	4
Annotation	5
Висновки керівника	6
Вступ та мета роботи	7
1. Огляд літератури. Технологія виробництва та переробки молока	8
1.1. Технологічні напрямки виробництва молока	7
1.2. Годівля – основний фактор виробництва молока	11
1.3. Основні джерела забруднення молока та його первинна переробка в господарстві	14
2. Матеріал і методика виконання роботи	18
3. Результати власних досліджень	21
3.1 Коротка характеристика ТОВ АФ «Матюші»	21
3.2. Аналіз стану та характеристика існуючої в ТОВ АФ «Матюші» технології виробництва молока	23
3.3. .Технологія переробки молока на йогурт у Філії «Білоцерківський молочний комбінат» (БМК) ТОВ «ТЕРРА ФУД»	32
3.4. Економічні показники виробництва молока.....	33
3.5. Екологізація виробництва продукції тваринництва	34
Висновки.....	35
Пропозиції.....	36
Список літератури.....	37
Додатки	40

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота Ковтуна Назара Петровича на здобуття освітнього рівня «Бакалавр» за спеціальністю 204 – Технологія виробництва і переробки продуктивності тварин. **Тема: «Аналіз технології виробництва молока у ТОВ АФ «Матюші» та його переробки у філії «Білоцерківський молочний комбінат» (БМК) компанії «ТЕРРА ФУД».**

Результати досліджень складаються з оцінки стану та оптимізації технології виробництва молочної продукції (на прикладі ТОВ АФ «Матюші» та Філії «Білоцерківський молочний комбінат» ТОВ «ТЕРРА ФУД»).

Мета: Комплексний аналіз ефективності молочною ланцюга доданої вартості – від виробництва сировини до її промислової переробки – з виявленням резервів оптимізації.

Об'єкт: Процеси первинного виробництва молока та його промислової переробки. Предмет: Технологічні, зоотехнічні, санітарно-гігієнічні та економічні параметри цих процесів.

Методи: Абстрактно-логічний, порівняльний аналіз, розрахунково-конструктивні та техніко-економічні методи, методи зоогігієнічної оцінки.

Виявлено стабільну кормову базу (забезпеченість 100,4–102,7%), але зі структурними диспропорціями (дефіцит сіна при надлишку силосу). Зафіксовано позитивну динаміку поголів'я (+17,6% за 2023-2025 рр.) та покращення класного складу стада (частка вищих класів – 78,4%). Встановлено критичні порушення мікроклімату в тваринницьких приміщеннях: підвищені рівні вологості (+5%), аміаку (+8 мг/м³) та сірководню (+3 мг/м³) через недостатню ефективність природної вентиляції (потреба в повітрообміні 39 077 м³/год).

У секторі переробки (БМК): Деталізовано сучасну технологію виробництва йогурту (термостатний та резервуарний методи), де ключовими є етапи високої пастеризації (92-95°C) та гомогенізації. Ідентифіковано та обґрунтовано критичні контрольні точки (ССР) системи НАССР: пастеризація, охолодження, інокуляція, ферментація, фінальне охолодження.

Ключові слова: молочне скотарство, зоогігієнічні норми, мікроклімат, технологія йогурту, заквасочні культури, пастеризація, ферментація, якість молока.

ANNOTATION

Qualification work of Kovtun Nazar Petrovych for obtaining the educational level "Bachelor" in the specialty 204 - Technology of production and processing of animal productivity. **Topic: "Analysis of the technology of production of milk at the Farm and its processing into yogurts at the Belotserkiv Dairy Plant (BMK) branch of the TERRA FOOD company."**

The research results consist of an assessment of the state and optimization of dairy production technology (using the example of AF Matyushi LLC and the Belotserkiv Dairy Plant Branch of TERRA FOOD LLC).

Purpose: Comprehensive analysis of the efficiency of the dairy value-added chain - from raw material production to its industrial processing - with the identification of optimization reserves.

Object: Processes of primary milk production and its industrial processing.
Subject: Technological, zootechnical, sanitary-hygienic and economic parameters of these processes.

Methods: Monographic, abstract-logical, comparative analysis, calculation-constructive and technical-economic methods, methods of zoohygienic assessment. A stable feed base was identified (availability 100.4–102.7%), but with structural imbalances (deficit of hay with excess of silage). Positive dynamics of livestock (+17.6% for 2023-2025) and improvement of the class composition of the herd (share of higher classes – 78.4%) were recorded. Critical violations of the microclimate in livestock premises were identified: increased levels of humidity (+5%), ammonia (+8 mg/m³) and hydrogen sulfide (+3 mg/m³) due to insufficient efficiency of natural ventilation (air exchange requirement 39,077 m³/h). In the processing sector (BMK): The modern technology of yogurt production (thermostat and tank methods) is detailed, where the key stages are high pasteurization (92-95°C) and homogenization. The critical control points (CCP) of the HACCP system are identified and justified: pasteurization, cooling, inoculation, fermentation, final cooling. **Keywords:** dairy farming, zoohygienic standards, microclimate, yogurt technology, starter cultures, pasteurization, fermentation, milk quality.

ВСТУП

Тваринництво є ключовою галуззю для забезпечення продовольчої безпеки та постачання сировини для промисловості [1]. Його розвиток ґрунтується на інтенсифікації, впровадженні нових технологій та підвищенні продуктивності тварин за рахунок поліпшення селекції, годівлі, умов утримання та зміцнення кормової бази [1].

Молочне скотарство, будучи однією з найважливіших і технологічно складних галузей, забезпечує стабільні грошові надходження для господарств [2].

Інтенсифікація молочного скотарства потребує комплексної модернізації діючих ферм, що включає впровадження сучасних технологій утримання, новітніх машин та механізмів для автоматизації виробництва [2]. Ключовим завданням є максимально швидке усунення важкої та малопродуктивної ручної праці під час виконання допоміжних операцій.

Для ферм із прив'язним утриманням корів важливим кроком технологічного вдосконалення є спорудження доїльно-молочних блоків. Це дозволяє значно підвищити продуктивність праці, скоротити довжину комунікацій для молока та вакууму, а також створити основу для автоматизації [3]. Економічний ефект від таких інновацій проявляється у покращенні повноти видоювання молока на 4,6–9,8%, збільшенні його жирності на 0,05–0,14% та зниженні енерговитрат на 28–32% [3]. Впровадження інтенсивних методів утримання та експлуатації худоби потребує чіткої системи організаційних, зоотехнічних, ветеринарних та санітарно-гігієнічних заходів. Серед них ключову роль відіграє дотримання зоогігієнічних норм, спрямованих на оптимізацію параметрів зовнішнього середовища [4]. Тому стратегія господарства має бути спрямована не лише на зростання продуктивності тварин, але й на ефективну переробку та реалізацію готової продукції, для підвищення економічної доцільності галузі.

Метою дипломної роботи є провести аналіз та шляхи удосконалення технології виробництва молока в ТОВ АФ «Матюші» Білоцерківського району Київської області.

1.ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Технологічні аспекти виробництва та переробки молока

1.1. Технології виробництва молока

Поняття "технологія" у контексті тваринництва було формалізовано в 1967 році. Воно означає науково обґрунтований комплекс взаємопов'язаних організаційних, зоотехнічних, ветеринарних та інженерних методів, що охоплюють розведення, годівлю, утримання тварин, будівництво приміщень, а також повну механізацію та автоматизацію виробництва. Метою цієї системи є масштабне виробництво високоякісної продукції з мінімальними трудовими та матеріальними витратами [5].

У скотарстві, як провідній галузі тваринництва, історично склалися три напрями продуктивності: молочний, м'ясний та комбінований. Найбільш економічно ефективним вважається молочний напрямок. Ця перевага обумовлена особливістю отримання від худоби двох видів продукції: молока як основного та м'яса як додаткового.

Згідно з розрахунками, оптимальне поголів'я молочних корів в Україні має становити 4–4,5 мільйонів голів [6]. Досягнення цього показника вимагає створення належних умов на тваринницьких підприємствах. Сучасне підприємство - це комплекс, де інтегровані будівельні, технологічні, організаційні та економічні рішення. Його ефективна робота ґрунтується на гармонізації об'ємно-планувальних рішень, технології утримання та гігієнічних норм.

У сучасних умовах тваринницькі підприємства повинні впроваджувати елементи промислової технології, що передбачає інтенсифікацію використання праці, забезпечення безперервного та ритмічного випуску продукції з мінімальними витратами на одиницю. Ключовими ознаками таких підприємств є: чітка спеціалізація технологічних груп тварин, застосування прогресивної індустріальної технології, наявність високопродуктивних тварин, адаптованих до промислового утримання, забезпечення повноцінним раціоном харчування, наявність технологічних поточних ліній, поглиблений поділ праці, поточність та ритмічність випуску

конкурентоспроможної продукції, високий рівень продуктивності праці, єдина система управління [7].

Місцем для розміщення спеціалізованих молочних підприємств обирають території, де існує реальна перспектива формування надійної кормової бази. Важливою вимогою є економічне обґрунтування масштабів виробництва, що враховує матеріальні та трудові витрати на одиницю продукції, обсяги й структуру виробництва кормів, специфіку земельних угідь, особливості рельєфу, наявність і розташування природних кормових ділянок, а також забезпеченість кваліфікованими кадрами.

Проектні технології для молочних підприємств розраховані на поголів'я у 400, 800, 1200, 1600 голів, а також експериментальні — на 2000 корів. Однак найбільш доцільною вважається концентрація від 800 до 1200 голів. Зростання чисельності поголів'я з 400 до 800 тварин призводить до скорочення матеріальних витрат на 9–13%, а на фермах, розрахованих на 1200 корів, цей показник знижується на 15–20%. На підприємствах з поголів'ям у 1200 корів трудовитрати на виробництво одного центнера молока на 30–35% менші у порівнянні з господарствами, що утримують 400 тварин.

Технологія виробництва продуктів тваринництва трактується як сукупність знань про взаємозв'язок методів розведення, забезпечення кормами, умов утримання та догляду, спрямованих на підтримку життєдіяльності, досягнення високої продуктивності та отримання запланованого економічного результату від використання тварин і техніки. Для її розробки необхідно мати дані про умови формування продуктивних якостей тварин різних видів, порід і вікових груп у залежності від систем годівлі та утримання [8].

У молочному скотарстві основним є поділ на два способи утримання корів: прив'язний та безприв'язний. Вибір конкретного методу залежить від низки чинників, серед яких ключовими є природно-кліматичні особливості регіону та ступінь розвитку сільськогосподарського виробництва. В умовах України, що характеризуються різноманіттям зон, кормової бази, виробничих

напрямів, рівнів концентрації та спеціалізації, впровадження лише одного універсального способу є недоцільним. Це є однією з об'єктивних причин того, що в молочному скотарстві, залежно від конкретних умов господарств, сезону та інших факторів, практикують різні системи утримання великої рогатої худоби [9].

Світовий досвід науки і практики доводить, що найбільш результативними у сфері виробництва молока є технології, засновані на безприв'язному утриманні худоби з організацією доїння в автоматизованих залах. Такий підхід дає змогу скоротити витрати ручної праці на одиницю продукції в 2–3 рази. Його впровадження підвищує ефективність використання механізації, збільшує навантаження на одного оператора, підвищує продуктивність праці, а також сприяє підвищенню рухової активності тварин і покращує їхню реакцію на споживання кормів. Однак, ці переваги реалізуються лише за умови створення в господарстві міцної кормової бази. Це особливо важливо, оскільки питомі витрати кормів на виробництво одиниці молока при прив'язному способі утримання є вищими на 10–15% [10].

Впровадження сучасних технологічних рішень спрямоване не лише на підвищення продуктивності тварин, а й на різке скорочення, а в майбутньому — на повну ліквідацію ручної праці в процесі виробництва молока. На сьогодні її частка на фермах з великою рогатою худобою становить приблизно 60% від загальних трудовитрат, а на молочних фермах зайнято майже половина всіх працівників тваринницької галузі. Саме тому перспектива розвитку була, є і залишається за великотоварним виробництвом за різних форм власності, за умови його переорієнтації на сучасну енергозберігаючу технологію [10].

Перехід молочних ферм на безприв'язну систему утримання може бути реалізований двома шляхами: через нове будівництво або шляхом реконструкції та технічного переоснащення існуючих виробничих приміщень. В Україні знаходять застосування такі сучасні типи доїльних

установок, як «Тандем» (УДТ-8, УДА-8), «Ялинка» (УДЕ-8, УТДА-16) та «Паралель» [11].

Як демонструють дослідження та практика провідних господарств, на початковому етапі для досягнення заданого рівня продуктивності за рахунок повноцінного годівлі корів і ремонтного молодняку рекомендується впроваджувати такі організаційні заходи:

- формування невеликих груп корів за принципом «мікроферм»;
- організація утримання нетелей та первісток в окремому контрольно-селекційному відділенні (корівнику) для їх підготовки до майбутньої лактації та відбору в основне стадо за індивідуальними показниками продуктивності.

Реалізація цих заходів не вимагає кардинальної реконструкції ферми або зміни загальної технології виробництва.

Використання зазначених доїльних установок, завдяки їхнім конструктивним перевагам та високій продуктивності, дає змогу отримувати продукцію вищої якості при значно нижчих витратах ручної праці [12].

Отже, інтенсифікація виробництва продукції тваринництва в значній мірі визначається обраною технологією та її ключовими компонентами: формуванням продуктивних характеристик тварин, забезпеченням їх збалансованими раціонами, дотриманням нормативованих умов утримання та годівлі, а також застосуванням сучасної техніки та обладнання для досягнення цільових показників продуктивності при високому рівні економічної ефективності.

1.2. Годівля – основний фактор за виробництва молока

Система забезпечення кормами була та залишається економічною основою для розвитку молочного скотарства. Вирішення проблем, пов'язаних із зниженням матеріаломісткості молочної продукції та підвищенням її рентабельності, має ґрунтуватися, перш за все, на нормативному забезпеченні потреб тварин у кормових ресурсах відповідно до їхньої

продуктивності та забезпеченні ефективного їх використання. Сучасне конкурентоспроможне виробництво кормів потребує глибокого аналізу економічних факторів, що впливають на структуру їх собівартості та раціональну організацію трудових процесів.

Серед заходів, спрямованих на підвищення молочної продуктивності, найважливішу роль відіграє організація годівлі корів. Більшість дослідників сходяться на думці, що молочна продуктивність на 55–60% визначається рівнем і повноцінністю годівлі, вплив породних особливостей та селекційної роботи становить 25–30%, а спосіб утримання та технологія – 15–20%.

Формування міцної та стабільної кормової бази є основним завданням інтенсивного розвитку тваринництва. Під кормовою базою розуміють сукупність матеріально-технічних засобів виробництва та джерел отримання кормів з метою повного забезпечення потреб галузі. Вона включає науково обґрунтовану систему виробництва, заготівлі, зберігання та використання кормів. При цьому основним компонентом кормової бази є власне кормовиробництво [13].

В умовах інтенсифікації молочного скотарства організація годівлі ґрунтується на наукових принципах оцінки поживної цінності кормів. Повноцінною вважається така годівля, коли тварина отримує з раціоном усі необхідні поживні та біологічно активні речовини в оптимальному співвідношенні та відповідно до потреб організму. Такий підхід підвищує коефіцієнт корисної дії кормів, що має вирішальне значення для економного використання кормових ресурсів. Молочні корови в середньому використовують на утворення продукції лише близько 25% валової енергії, отриманої з кормами [14].

Враховуючи ключову роль повноцінного харчування у збільшенні обсягів виробництва молока, необхідно впроваджувати заходи щодо подальшої інтенсифікації кормовиробництва, підвищення урожайності кормових культур та продуктивності природних угідь. Метою є повне забезпечення потреб кожного підприємства в концентрованих, грубих, соковитих та зелених кормах. Одним із перспективних джерел дешевих

кормів у літній період є пасовищний корм. Однак не всі господарства мають можливість організувати випас, тому використовують зелений корм з так званого конвеєра, доставка якого на ферму часто пов'язана з труднощами. Крім того, надмірна кількість молодої трави в раціоні може негативно впливати на процеси травлення у жуйних тварин, що призводить до зниження їх продуктивності [15].

Організація годівлі в умовах інтенсифікації молочного скотарства базується на наукових засадах оцінки поживності кормів. Тому для забезпечення повноцінного харчування молочних корів першочергове значення має визначення хімічного складу кормів, що вирощуються або заготовляються в різних зонах та окремих господарствах. Визначення поживної цінності кормів дозволяє науково обґрунтовано формувати збалансовані раціони та об'єктивно оцінювати ефективність їх використання продуктивними тваринами.

Відповідно до сучасних вимог, для забезпечення повноцінного харчування тварин необхідно враховувати близько 80 поживних речовин, а нормування годівлі корів забезпечується при обліку 24 показників. При формуванні раціонів для корів необхідно насамперед регулювати такі параметри поживності: енергетичну цінність (кормові одиниці та обмінна енергія), вміст сухої речовини, перетравного та сирого протеїну, цукрів, крохмалю, клітковини, жиру, мікроелементів, каротину, вітамінів груп А, D, Е, В. Також у раціонах слід контролювати співвідношення цукрів до протеїну та енергетично-протеїнове співвідношення.

Оскільки вміст багатьох поживних речовин у кормових засобах може суттєво варіювати, при складанні раціонів для корів необхідно на основі лабораторних аналізів періодично контролювати фактичне надходження в організм деяких із зазначених нутрієнтів, особливо вітамінів та мікроелементів.

Важливе значення для підвищення молочної продуктивності тварин має протеїнова поживність раціонів, яку оцінюють за кількістю сирого та

перетравного протеїну, їх концентрацією в сухій речовині, а також за вмістом перетравного протеїну на одну кормову одиницю.

У раціоні корови, залежно від її продуктивності, має міститися від 95 до 110 грамів перетравного протеїну на одну кормову одиницю. Дефіцит протеїну призводить до падіння молочної продуктивності, тоді як його надлишок спричиняє неефективне використання білків.

Оптимальне співвідношення цукрів до перетравного протеїну в зимовий період у раціонах лактуючих корів має знаходитися в межах 0,8–1,0:1,2. Нестача цукрів у кормах знижує мікробіальний синтез білка в рубці, негативно впливає на перетравлення клітковини та засвоєння каротину. Це, у свою чергу, призводить до втрат білка та зменшення обсягів виробленої продукції. Надлишок цукрів, навпаки, сприяє відкладенню жиру в організмі, а не його спрямуванню на синтез молока [17].

Збалансованість раціонів тварин відповідно до нормативних потреб у поживних речовинах та їх структура безпосередньо впливають на результати використання кормових ресурсів. Це відображається у таких показниках: продуктивність тварин, витрати кормів на одиницю продукції, собівартість, трудомісткість, тобто на загальній ефективності та матеріаломісткості продукції тваринництва, а отже, і на доцільності всієї системи кормозабезпечення [18].

Отже, промислова технологія виробництва молока передбачає організацію повноцінного харчування на основі деталізованих норм. Повноцінна годівля підвищує коефіцієнт корисної дії кормів, що має вирішальне значення для ефективного використан кормових ресурсів. Дефіцит будь-яких поживних речовин або елементів у раціоні суттєво знижує продуктивність корів.

1.3. Джерела забруднення молока в господарстві

Молоко є одним з найцінніших продуктів у раціоні людини, оскільки містить повний комплекс поживних речовин, необхідних для нормальної життєдіяльності організму. Енергетична цінність одного кілограма молока

сягає 2721 кДж (650 ккал). Його компоненти беруть активну участь у регулюванні кислотно-лужної рівноваги та підвищують резистентність організму до несприятливих факторів зовнішнього середовища [24].

Ключовим захисним фактором виступає молочний білок, здатний в організмі зв'язувати кислоти та луки, нейтралізувати важкі метали та інші токсичні сполуки. За поживною цінністю один кілограм молока еквівалентний приблизно 200 грамам м'яса. Щоденне споживання 0,5 літра молока забезпечує близько 50% добової потреби людини в жирі та 30% у білку тваринного походження [25].

Для запобігання передчасній псуванню молока необхідно мінімізувати потрапляння в нього мікроорганізмів. Основним джерелом забруднення є вим'я корів, на поверхні якого з брудом накопичується значна кількість мікрофлори. У перших струменях молока кількість мікроорганізмів може перевищувати їх вміст у заключних цівках у 40 разів. Через сосковий канал бактерії проникають у вим'я, тому перед доїнням його необхідно ретельно обмивати, витирати насухо та здоювати перші порції молока в окрему посудину.

Шкіра та волосяний покрив тварин забруднюються гноєм і підстилкою, що містять велику кількість мікроорганізмів, зокрема кишкової палички та маслянокислих бактерій. В одному грамі бруду з поверхні шкіри може міститися до 20 мільйонів бактерій. Саме тому корів слід чистити за годину до або після доїння.

Значна кількість мікрофлори присутня в повітрі тваринницьких приміщень, особливо після прибирання або роздавання сухих кормів. Разом з пилом вона може потрапити в молоко, тому доїння рекомендується проводити до роздачі таких кормів або через 1–1,5 години після неї.

одування корів надмірною кількістю соковитих кормів може спричинити шлунково-кишкові розлади та створити додаткові умови для забруднення молока. Джерелом контамінації також може бути молочний посуд та обладнання. Після використання їх слід мити з дезінфікуючими засобами,

споліскувати чистою водою, обливати окропом або пропарювати, а потім висушувати.

Обслуговуючий персонал зобов'язаний дотримуватися правил особистої гігієни та стежити за чистотою спецодягу.

Правильна та своєчасна первинна обробка молока дозволяє зберегти початкові властивості свіжовидоєного продукту. Свіже молоко зберігає свої якості доти, доки в ньому активні бактерицидні речовини, які пригнічують розмноження мікрофлори та спричиняють загибель мікроорганізмів, що потрапили ззовні. Силу цих властивостей ілюструє той факт, що у стерильному молоці після навмисного забруднення та 6-годинного зберігання при 10–12°C кількість мікрофлори зростає в 435 разів, тоді як у свіжому молоці за тих же умов протягом 24 годин — лише в 1,5–5 разів. Бактерицидні властивості молока обумовлені наявністю в його складі імунних тіл (антитіл), лактенинів, лізоциму та лейкоцитів.

Період, протягом якого молоко зберігає здатність пригнічувати розвиток мікроорганізмів, називається бактерицидною фазою. Її тривалість залежить від початкової кількості мікрофлори в молоці, часу від видоювання до охолодження та температури самого охолодження. Розрізняють первинну (неповну) та повторну (повну) обробку молока [27].

На кожній фермі, як правило, у спеціальній прибудові до корівника або в окремому приміщенні на великих підприємствах, обладнують молочарню. Первинна обробка молока на місці виробництва включає такі операції: очищення від механічних домішок, термічну обробку (за необхідності), охолодження, зберігання за низької температури та транспортування на переробні підприємства [28].

Важливим заходом для підвищення санітарної якості молока та зниження його бактеріальної обсіменіння є очищення, яке проводять відразу після видоювання. Його здійснюють двома основними способами: фільтруванням та за допомогою відцентрових молокоочисників.

Фільтрування може проводитися вручну при переливанні молока з доїльного відра у флягу або танк-охолоджувач, а також автоматично в потоці

під час доїння в молокопровід або на доїльних майданчиках. Для цього спеціальні фільтри встановлюють на молокопроводі або в горловині молочного танка [29].

Слід зазначити, що навіть найдосконаліші фільтрувальні елементи не забезпечують абсолютного очищення молока від механічних домішок. Це пояснюється тим, що сітки фільтрів розташовані перпендикулярно до потоку молока, який розмиває частинки бруду до дисперсного стану, дозволяючи їм проходити крізь фільтри разом з рідиною [31].

Пластинчасті охолоджувачі входять до комплектів устаткування для очищення (наприклад, ОМ-1, ОМ-1АМ), а також для комплексної обробки, що включає очищення, пастеризацію та охолодження молока (ОПФ-1, ООТ-М, ОПУ-3М, ОП2-У5).

До технологічного процесу первинної обробки молока в господарствах, визнаних органами ветеринарного нагляду неблагополучними щодо інфекційних захворювань, в обов'язковому порядку включають його теплову обробку.

На тваринницьких підприємствах з виробництва молока створюють молочні лабораторії та прифермерські молочарні.

Основні завдання лабораторій полягають у організації обліку надій за групами корів, оцінці якості молока за вмістом жиру, механічною забрудненістю та густиною (за потреби), контролі за рухом молока на фермі, а також моніторингу дотримання санітарно-гігієнічних норм отримання продукції окремими операторами. За відсутності прифермерських молочарень лабораторії також оцінюють якість товарного молока.

Крім того, лаборанти-обліковці здійснюють індивідуальний облік молочної продуктивності корів шляхом регулярного проведення контрольних доїнь це дозволяє визначити надої та середній вміст жиру та білка за лактацію.

На молочних фермах, де зареєстровані інфекційні захворювання великої рогатої худоби, молоко та всі продукти його переробки (вершки, знежирене молоко, сироватка тощо) підлягають обов'язковому знезараженню від

патогенної мікрофлори шляхом теплової обробки. Аналогічну процедуру застосовують у технологічному процесі виробництва більшості молочних продуктів на промислових підприємствах та в переробних цехах.

Пастеризація молока — це термічна обробка при температурі 65–95°C з певною витримкою. У виробничих умовах використовують три основні режими пастеризації: тривала: при температурі 63–65°C з витримкою 30 хвилин, що здійснюється у ваннах тривалої пастеризації; короткочасна: при температурі 72–85°C з витримкою 20–25 секунд, проводиться в пластинчастих або трубчастих пастеризаторах; миттєва: при нагріванні молока вище 85°C в трубчастих пастеризаторах без витримки [32].

Відповідно до державного стандарту, молоко має бути натуральним, білого або слабокремового кольору, без осаду та пластівців, отримане від здорових тварин, профільтроване, охолоджене до температури не вище 10°C та мати густину не менше 1027,8 кг/м³. Для визначення сортності молока використовують органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники (запах, смак, ступінь чистоти, кислотність, бактеріальне обсіменіння, масову частку сухої речовини та вміст соматичних клітин). На основі цих показників сире молоко поділяють на три сорти: вищий, перший та другий.

Таким чином, аналіз літературних джерел показує, що основними факторами інтенсифікації виробництва молока є: концентрація та спеціалізація виробництва, підвищення молочної продуктивності корів, інтенсивне кормовиробництво та повноцінна годівля, вирощування здорового високопродуктивного молодняку, оптимізація розмірів господарств і ферм, а також впровадження автоматизації технологічних процесів виробництва та первинної обробки молока.

Для виробництва конкурентоспроможної молочної продукції в Україні нагальною потребою є організація високотехнологічного виробництва молока, що гарантує його асептичність на всіх етапах — від видоювання до споживача.

2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Дана дипломна робота виконувалась в ТОВ АФ «Матюші» Білоцерківського району Київської області

Об'єктом досліджень була: молочна товарна ферма.

Предметом досліджень: технологія виробництва молока у 2-х рядному корівнику на 400 голів.

При виконанні роботи користувались річними звітами господарства, зоотехнічним та ветеринарним обліком.

Піддавали аналізу гігієну одержання і переробку молока: підготовка корів до доїння, охолодження, переробку і транспортування, здійснювали санітарно-гігієнічний аналіз.

Показники мікроклімату визначали:

- температуру – за допомогою “сухого” термометра психрометра “Августа”;
- відносну вологість, – за допомогою психрометра “Августа”;
- швидкість руху повітря – анемометром;
- вміст CO₂, NH₃, H₂S – за допомогою УГ–2 (універсального газоаналізатора).

Годинний об'єм вентиляції вираховували за формулою:

$$L(\text{H}_2\text{O}) = \frac{a}{q_1 - q_2},$$

де: L – кількість повітря в м³, яке потрібно видалити з приміщення на протязі однієї години;

a – кількість водяних парів в г, які виділяють всі тварини даного приміщення з відсотковою надбавкою на вологу, яка ви спаровується з підлоги, напувалок, годівниць, стін;

q₁ – кількість водяних парів в г/м³ повітря приміщення, яке відповідає нормативним показникам температури і відносної вологості;

q₂ – кількість водяних парів в г/м³ зовнішнього повітря метеорологічними даними кліматичної зони.

Кратність обміну повітря визначали за формулою:

$$K = \frac{L}{V},$$

де: K – кратність обміну повітря;

L – годинний об'єм вентиляції;

V – об'єм приміщення.

Тепловий баланс приміщень визначали за формулою:

$$Q_{\text{тв вільне}} - \Delta t (0,31 \times L + \Sigma kS) + W_{\text{прим}},$$

де: Q_{тв вільне} – тепло (Ккал), яке виділяють всі тварини даного приміщення за одну годину;

Δt – різниця між температурою в середині приміщення і зовнішньою;

0,31 – коефіцієнт теплоємності повітря;

K – коефіцієнт загальної теплопередачі, через огорожуючі конструкції (Ккал/м³/год.);

S – площа огороджувачих конструкцій (m^2);

Σ – сума множників ($K \times S$);

W прим. – розхід тепла на випаровування вологи з поверхні підлоги, годівниць, напувалок і стін.

Дефіцит тепла вираховували за формулою:

$$D = Q_{\text{тв}} - (Q_1 + Q_2 + Q_3),$$

де: D – дефіцит тепла;

$Q_{\text{тв}}$ – тепло вільне, яке виділяють всі тварини даного приміщення за 1 годину;

Q_1 – втрати тепла через вентиляційне повітря;

Q_2 – втрати тепла через огороджувальні конструкції;

Q_3 – втрати тепла на випаровування вологи.

При дослідженні впливу на тварин умов зовнішнього середовища, обґрунтованої розробки гігієнічних рекомендацій використовували наступні методи досліджень:

експериментальний метод, для вивчення впливу на тварин зовнішнього середовища, тобто мікроклімату приміщень, кормів, води, способів утримання, прийомів використання тварин і вирощування молодняку;

статистичним методом, який визначали ефективність проведених гігієнічних заходів, вивчаючи динаміку розвитку тварин (продуктивність, захворюваність).

3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Коротка характеристика ТОВ АФ «Матюші»

Агрофірма «Матюші» знаходиться на північному заході Білоцерківського району (Київська область). Відстань від господарства до центру району становить приблизно 20 км, а до обласного центру – 110 км. Територія має вигідне транспортне сполучення завдяки близькості до доріг різного рівня значення. Усі під'їзні шляхи мають асфальтне покриття та перебувають у доброму стані. Природні умови характеризуються чорноземними ґрунтами та помірно-континентальним кліматом.

Підприємство функціонує за цеховим принципом і включає такі структурні підрозділи: рільнича бригада, молочнотоварна ферма, свинотоварна ферма, машинно-тракторний парк та адміністрація. Кожен цех має власну систему управління. Бригадир, який керує рільничою бригадою, безпосередньо підпорядковується головному агроному. Молочно-товарною та свинотоварною фермами керує головний зоотехнік, якому, у свою чергу, підпорядковані завідувачі фермами та зооветеринарні фахівці. Розподіл та динаміка земельних угідь агрофірми за 2023–2025 роки представлені в Таблиці 1.

Таблиця 1. Структура та динаміка земельних угідь АФ «Матюші»

Показники	Роки			2023 р. в % до 2025р.
	2023	2024	2025	
Загальна земельна площа, га	2062	2060	2120	102
Площа сільськогосподарських угідь, га	1999	1999	2060	103
у т.ч.: рілля	2001	1999	1993	99,6
- сінокоси	5,7	5,7	5,7	100
- пасовища	5,5	5,5	5,5	100
Плодово-ягідні (багаторічні) насадження, га	49	49	49	100

За даними таблиці, станом на 2023 рік загальна площа земель господарства становила 2062 га, з яких 1999 га займали сільськогосподарські

угіддя. Останні включали орні землі (2001 га), сінокоси (5,7 га) та пасовища (5,5 га). Окремо виділено 49 га під багаторічними плодово-ягідними насадженнями. Лісові масиви на території відсутні. За трирічний період структура землекористування залишалася стабільною, без суттєвих змін. Аналіз забезпеченості кормами власного виробництва представлений у Таблиці 2.

Таблиця 2. Баланс кормів у господарстві за 2023–2025 роки

Показники	2023 р.			2024 р.			2025 р.		
	Потреба, ц	Заготовлено, ц	Забезпеченість, %	Потреба, ц	Заготовлено, ц	Забезпеченість, %	Потреба, ц	Заготовлено, ц	Забезпеченість, %
Грубі	4427	3373	76,1	4584	4190	91,3	7145	7300	102,3
у т.ч. сіно	4000	1086	27,1	3986	6610	168,8	6490	6500	100,1
Соковиті	41036	67570	168,7	11200	10343	92,3	131000	14000	106,8
у т.ч.: силос	41036	67570	168,7	11200	10343	92,3	131000	14000	106,8
- сінаж	13473	13000	96,4	21345	19560	91,6	18370	17000	92,5
- коренеплоди	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- зелені корми	31548	35160	111,4	60100	61170	101,7	65467	68954	105,3
Концентрати	23680	24680	104,2	30237	29500	97,5	53100	55000	103,5
В-во кормів	61000	61290	100,4	75347	77420	102,7	80000	8137,5	101,7
всього ц.корм.од.									
у т.ч.: на 1 га корм,	34,4	38,5	104,8	67,3	60,5	89,8	89,9	100,3	111,1
- на 1 умовну	55,2	53,6	98,3	57,0	55,0	96,4	60	66	110

За даними балансу, протягом аналізованого періоду господарство в цілому забезпечувало потреби тваринництва кормами власного виробництва. Однак спостерігається суттєва річниця за рівнем покриття потреб за окремими видами кормів.

У 2023 році загальна забезпеченість кормовими одиницями становила 100,4%. При цьому виник дефіцит грубих кормів (76,1%), зокрема сіна (лише 27,1%). Цей недолік компенсувався надлишком соковитих кормів (168,7%) та концентратів (104,2%).

У 2024 та 2025 роках ситуація стабілізувалася. Забезпеченість грубими кормами зростає до 91,3% та 102,3% відповідно, а виробництво сіна значно перевищило потреби (168,8% у 2024 р.). Забезпеченість соковитими кормами

та концентратами коливалася в межах 91,6–106,8%, що забезпечувало безперебійне постачання.

Таким чином, незважаючи на окремі річні коливання у виробництві певних видів кормів (особливо сіна), загальний кормовий баланс господарства за три роки був збалансованим і забезпечував потреби тваринницьких галузей.

3.2. Аналіз стану та характеристика існуючої в ТОВ АФ «Матюші» технології виробництва молока

Ефективність тваринницької галузі визначається чисельністю поголів'я та його продуктивністю. На підприємстві основним напрямком є молочне скотарство, що включає вирощування великої рогатої худоби, реалізацію молодняку, виробництво молока та яловичини. Кількісні показники поголів'я представлені в Таблиці 3.

Таблиця 3. - Поголів'я тварин і їх продуктивність

Показники	Роки			2023 в % до 2025
	2023	2024	2025	
Велика рогата худоба всього, гол.:	1664	1809	1957	117,6
у т.ч. мол. напрямку, гол.	1664	1809	1957	117,6
з них: корови	650	650	680	104,6
- нетелі	120	145	151	125,8
- телиці до 6 міс.	140	175	180	128,6
- телиці 6-12 міс	187	215	215	114,9
- телиці 13-18 міс	86	106	105	122,1
- телиці старше 18 міс	214	255	253	118,2
- бугайці	267	263	373	139,7

За даними таблиці, за три роки спостерігається стійка позитивна динаміка зростання поголів'я. Загальна кількість великої рогатої худоби молочного напрямку до 2025 року збільшилася на 17,6% (з 1664 до 1957 голів). Стадо корів зросло на 4,6%, що стало результатом грамотної репродуктивної політики. Основним фактором збільшення стало перевищення введення в основне стадо нетелей (зростання на 25,8%) над вибуттям корів. Також відзначено значне збільшення поголів'я молодняку всіх вікових груп, що свідчить про інтенсифікацію відтворення стада. Найвищі темпи приросту зафіксовано серед бугайців (139,7%) та телиць віком до 6 місяців (128,6%).

Дані щодо руху поголів'я великої рогатої худоби в ТОВ АФ «Матюші» за 2025 рік систематизовані в Таблиці 4.

Таблиця 4. Баланс руху поголів'я великої рогатої худоби за 2025 рік

№ п/п	Показники, одиниці виміру, (гол.)	АФ «Матюші»
1.	Наявність на 31.12.2025р.	1957
2.	Приплід	653
3.	Куплено в т. ч.	3
	- в населення	3
	- в інших господарствах	-
4.	Прибуло разом	659
5.	Вибуло в т. ч.	
	- здано державі	236
	- забито	54
	- загинуло	-
	- продано населенню	-
	- племпродаж	-
	- інша реалізація	-
	- вибуло разом	290

На кінець 2025 року чисельність поголів'я великої рогатої худоби становила 1957 голів. Основним джерелом поповнення стада був власний приплід (653 голови), що становить понад 99% від загального прибуття. Зовнішнє надходження було мінімальним (3 голови).

Основним каналом вибуття тварин була здача державі (236 голів, або 81,4% від загального вибуття). Частка забою на власні потреби склала 54 голови (18,6%). Втрат від падежу не зафіксовано.

Структура стада за походженням представлена в Таблиці 5.

Таблиця 5. -Розподіл поголів'я за породністю станом на 2025 рік

Показники	Пробонітовано в т. ч. по віковим групам				
	голів	%	корови	телиці старше 2-х років	телиці від 1 до 2-х років
Чистопородні	1940	99	663	343	385
Помісі IV покоління	17	1	17	15	10
Помісі III покоління	-	-	-	-	-
Всього по породі	1957	100	680	358	395

Аналіз даних свідчить про високу частку чистопородних тварин у господарстві, що становить 99 % від усього пробонітованого поголів'я. Наявність незначної кількості помісей IV покоління (1%) вказує на

проведення селекційної роботи, спрямованої на формування однорідного чистопородного стада.

Результати оцінки якості корів за комплексом ознак (класність) наведені в Таблиці 6.

Таблиця 6. - Динаміка класного складу корів за 2024–2025 роки

Показники	2024 р.		2025 р.		2024 р. в % до 2025 р.
	голів	%	голів	%	
Еліта-рекорд	129	19,8	153	22,7	118,6
Еліта	378	58,2	280	55,8	100,5
I клас	110	16,9	127	18,6	115,5
II клас	33	5,1	20	2,9	60,6
Некласні	-	-	-	-	-
Всього по породі	650	100	680	100	93

Порівняльний аналіз показує позитивну динаміку підвищення якості маточного стада. За рік частка найвищих категорій («Еліта-рекорд» та «Еліта») зросла з 78,0% до 78,4%. Чисельність корів класу «Еліта-рекорд» збільшилася на 18,6%, а «I класу» – на 15,5%. Одночасно відбулося скорочення частки тварин «II класу» з 5,1% до 2,9%. Відсутність некласних тварин у обидва періоди є позитивним фактором.

Ці зміни можуть бути пов'язані з поліпшенням умов годівлі та утримання, а також з послідовною селекційною роботою, спрямованою на вибіркове вибуття менш цінних тварин і закріплення бажаних ознак у стаді.

Розподіл корів за кількістю пройдених лактацій представлений у Таблиці 7.

Таблиця 7. - Структура маточного стада за лактаціями станом на 2025 рік

Показники	К-сть голів	Лактації						
		1	2	3	4–5	6–7	8–9	10 і старше
Всього поголів'я	680	66	63	291	167	52	26	15
Структура, %	100	9,7	9,2	42,7	24,6	7,6	3,8	2,2

Дані свідчать, що основу стада (84,2%) складають корови продуктивного віку від 1-ї до 5-ї лактації. Найбільша питома вага припадає на тварин третьої лактації (42,7%). Порівняно невисока частка корів старших вікових груп (6 лактацій і більше – 13,6%) може вказувати на інтенсивну систему господарювання з плановою вибраковкою після досягнення піку продуктивності. Економічні розрахунки показують, що тривале використання корів (4–6 лактацій) є більш рентабельним порівняно з ранньою вибраковкою після 1–2 лактацій.

Дані щодо відтворних процесів у першому півріччі 2025 року наведені в Таблиці 8.

Таблиця 8. – Основні показники відтворення стада (станом на 1 липня 2025 року)

№ п/п	Показники	Всього, гол.	± до минулого року
1.	Осіменено корів	620	-42
	в т.ч. телиць	131	-157
2.	Одержано телят	314	+21
	в т.ч. від корів	603	-
3.	Наявність корів на 11.01. 2024р.	680	-
4.	Вихід телят на 100 корів	96	-
5.	Наявність нетелів	253	-

Аналіз даних виявляє суперечливу динаміку. Незважаючи на зменшення кількості осіменінь (на 42 голови, особливо серед телиць – на 157 голів), зафіксовано збільшення виходу телят на 21 голову. Це могло статися за рахунок підвищення запліднюваності. Однак загальний вихід телят на 100 корів (96 голів) залишається нижчим за оптимальний рівень (понад 85-90 телят), що вказує на резерви для поліпшення ефективності відтворення.

На фермі застосовується прив'язна система утримання корів. Тварин утримують у приміщеннях протягом року, з денним вигулом на оборах. Вигульні майданчики не мають твердого покриття. Тварини забезпечені підстилкою в достатній кількості. На оборах встановлені годівниці для грубих кормів, напувалки та навіси для захисту від сонячного проміння.

Молочна ферма має родильне відділення на 100 голів, розміщене в дворядному корівнику, що забезпечує нормативну потребу в місцях (10%). Переведення корів відбувається за 10–14 діб до отелу, повернення – через 20 діб після. У цьому відділенні тварини утримуються на прив'язі без активного моціону. Новонароджених телят відразу розміщують в індивідуальних дерев'яних клітках розміром 120×50×100 см, які розташовані на відкритому повітрі. Через 20 діб молодняк переводять у групові клітини телятника (по 10 голів), де на одну тварину припадає 0.3–0.4 м годівниці та 1.2–1.4 м² площі підлоги. За групою з 60–70 голів закріплена одна доглядачка. Після досягнення 3-місячного віку проводять розподіл за статтю для подальшого дорощування. Раціони складаються з розрахунку повного задоволення добової потреби тварин у поживних речовинах. У зимовий період переважають соковиті корми та сіно, влітку – зелені та концентровані корми. Для приготування та роздачі кормів використовуються сучасні кормозмішувачі типу «Євромікс». Якість кормів висока, сіно заготовляється переважно з бобово-злакових травосумішей. Кожна клітка обладнана автономною напувалкою. Підлога в клітинах асфальтована та покрита дерев'яними щитами. Як підстилка використовується солом'яна різка або деревна стружка в достатній кількості. Доїння корів здійснюється доїльними установками АДМ-8 («молокопровід») з апаратами АДУ-1. У родильному відділенні використовується установка АД-100А з доїнням у відра. Режим доїння – двічі на день (у родильному – тричі). Навантаження на одного оператора машинного доїння становить 50 корів при двозмінному графіку роботи. Середня тривалість доїння – 2–2.2 години. Прибирання гною в корівниках проводиться транспортерами ТСН-3Б з подальшим вивезенням на гноєсховище за територією ферми. Для поглинання рідких фракцій використовується солом'яна підстилка з розрахунку 2 кг/гол. на добу. Виробнича зона включає дворядні та чотирирядні корівники та телятники, зведені за типовими проектами. Територія ферми розташована на південно-західній околиці села, що відповідає екологічним вимогам.

Територія ферми обгороджена залізобетонним парканом та обсаджена зеленими насадженнями. На в'їзді обладнано санпропускник з дезбар'єром, заповненим деревною стружкою, змоченою дезінфікуючим розчином. При входах до приміщень розміщені дезковрики. Загалом планування та облаштування території відповідає вимогам нормативного документа ВНТП – АПК 01.05. Місце для будівництва ферми обрано відповідно до санітарних та гігієнічних норм:

- наявність природного ухилу місцевості (5–7°) забезпечує стік атмосферних опадів.
- рівень залягання ґрунтових вод перевищує 5 метрів.
- ділянка добре інсольована та має ефективну природну вентиляцію за рахунок переважаючих вітрів.
- усі внутрішньофермерські дороги мають асфальтне покриття.

Корівник розрахований на прив'язне утримання 100 голів великої рогатої худоби. Приміщення неопалюване, розташоване на рівній, сухій та відкритій ділянці. Габаритні розміри будівлі: довжина – 80 м, ширина – 10 м, висота – 3 м. Порівняльні дані фактичних параметрів приміщення та зоогігієнічних норм наведені в Таблиці 9.

Таблиця 9. - Порівняльна оцінка параметрів приміщення для корів

№ п/п	Параметр	Фактичне значення	Нормативна вимога
1.	Ширина стійла, м	1,70	1,30
2.	Довжина стійла, м	2,20	2,40
3.	Площа стійла, м ²	2,50	2,60
4.	Площа на 1 голову (з проходами), м ²	2,80	2,80
5.	Об'єм приміщення на 1 голову, м ³	17,00	15,00
6.	Світловий коефіцієнт	1:10	1:10
7.	Фронт годівлі/напування, м	0,80	1,30
8.	Площа вигульного майданчика на 1 голову, м ²	15,00	15,00

Джерело: власні виміри та нормативні документи.

З таблиці 9 ми бачимо, що гігієнічні параметри до площі, об'єму, фронту годівлі відповідають вимогам. Більшість параметрів відповідає або

перевищує нормативні вимоги. Винятком є фронт годівлі (0,8 м замість 1,3 м), що може обмежувати одночасний доступ тварин до корму. Будівля має стрічковий фундамент глибиною 0.5 м з цоколем (0,3 м) з каменю. Товщина цегляних стін – 54 см. Внутрішні поверхні оштукатурені та побілені вапном. Дерев'яна стеля побілена, виконує теплоізолюючу функцію. Приміщення дворядне, з центральним кормовим проходом шириною 2,1 м. Стійла розміщені на відстані 1,5 м від зовнішніх стін. Підлога в стійлах дерев'яна з ухилом до гнойового каналу, у проходах – бетонна.

Фактичні показники мікроклімату в приміщенні для утримання великої рогатої худоби порівняно з нормативними вимогами наведені в Таблиці 10.

Таблиця 10. - Показники параметрів мікроклімату приміщення при утримання великої рогатої худоби.

Показник	Одиниця виміру	Норматив (ВНТП-АПК 01.05)	Фактичне значення	Відхилення
Температура повітря	°С	8–10	9	В межах норми
Відносна вологість	%	70	75	+5
Концентрація CO ₂	%	0.25	0.25	Відповідає
Концентрація NH ₃	мг/м ³	20	28	+8
Концентрація H ₂ S	мг/м ³	10	13	+3
Мікробне забруднення	тис. кл./м ³	70–120	96	В межах норми

Джерело: власні дослідження та нормативні документи.

Аналіз даних свідчить про часткове відхилення мікроклімату від встановлених норм. Хоча температура повітря та рівень бактеріальної обсімененості знаходяться в допустимих межах, спостерігається підвищення відносної вологості та концентрації шкідливих газів (аміаку та сірководню). Це може свідчити про недостатню ефективність вентиляційної системи, особливо в періоди з низькими зовнішніми температурами, коли природна припливно-витяжна вентиляція не забезпечує необхідного повітрообміну.

Для утилізації відходів господарство використовує гноєсховище місткістю приблизно 300 тонн, розташоване за 2.5 км від ферми з урахуванням санітарно-захисної зони та переважаючих вітрів. Наявність

дороги з твердим покриттям забезпечує безперебійний вивіз гною протягом року.

Раціони годівлі корів сформовані з урахуванням їх продуктивності та фізіологічного стану. Для забезпечення збалансованості за поживними, мінеральними речовинами та вітамінами використовуються спеціально розроблені рецепти комбікормів. Склад раціонів на стійловий та пасовищний періоди, а також рецептури комбікормів наведені у відповідних додатках (Додатки 1–4).

3.3. Технологія переробки молока на йогурт на Філії «Білоцерківський молочний комбінат» ТОВ «ТЕРРА ФУД»

Виробництво йогурту на БМК є безперервним, автоматизованим процесом, що відповідає вимогам ДСТУ ISO 22000:2019 та НАССР. Технологія виробництва йогурту передбачає два основні методи: термостатний (сквашування в індивідуальній тарі) та резервуарний (сквашування в великих ємностях з подальшим розливом). На БМК використовують термостатний спосіб виробництва (сквашування в індивідуальній тарі). Ключові принципи виробництва на підприємстві: стандартизація сировини, висока пастеризація для стабілізації білків, інокуляція спеціалізованими заквасочними культурами та контрольована ферментація.

Етап 1. Приймання, оцінка якості та механічне очищення.

Молоко-сировину приймають згідно з ДСТУ 3662:2018. Кожна партія супроводжується паспортом якості постачальника. Контроль якості (швидкі тести на приймальному пункті): Органолептика: колір, запах, смак, консистенція.

Фізико-хімічні показники: кислотність (не вище 21°Т), густина, жирність (лактометром), точка замерзання (детекція фальсифікації водою).

Чистота встановлюється за класифікатором відновлення механічних домішок.

Бактериальна обсімененість: редуктажною пробою або на приладі VactoScan.

Очищення: Молоко пропускають через сепаратор-молокоочисник для видалення механічних домішок, соматичних клітин та частини мікрофлори.
Режим: температура 40-45°C.

Етап 2. Нормалізація за складом

Метою процесу є отримання стабільного за жиром та сухими речовинами молочного напівфабрикату. Молоко направляють у нормалізаційну установку (танк з теплообміном та мішалкою). Жирність регулюють додаванням вершків (для підвищення) або знежиреного молока (для зниження) до цільового значення (1.5%, 2.5%, 3). Для підвищення в'язкості, зменшення синерезису та поліпшення консистенції вносять сухе знежирене молоко (СЗМ) або концентрат молочного білка. Цільове значення СОМО – не менше 9-12%. Розрахунок кількості додатку проводять за формулою: $K(СЗМ) = (M * (C1 - C2)) / (100 - C1)$, де:

К – маса сухого молока, кг;

М – маса нормалізованого молока, кг;

С1 – бажаний вміст сухих речовин, %;

С2 – початковий вміст сухих речовин, %.

Етап 3. Гомогенізація

Метою гомогенізації є подрібнення жирових кульок для запобігання відстоювання вершків та отримання однорідної, гладкої консистенції.

Для цього суміш нагрівають до 55-65°C та подають на двоступеневу гомогенізуючу головку при тиску 2,5–15,0 МПа (125–150 атм.) на першому ступені, 3,0–5,0 МПа (30–50 атм.) – на другому. В кінці процесу розмір жирових кульок зменшується до <2 мкм.

Етап 4. Теплова обробка (висока пастеризація)

Метою пастеризації є дезактивація всієї техногенної та патогенної мікрофлори, інактивація ферментів (особливо ліпаз та протеаз), денатурація сироваткових білків (на 70-80%) на пластинчатому пастеризаційно-охолоджувальному апараті для поліпшення водозв'язувальної здатності та консистенції за температури 92–95°C з витримкою 5–10 хвилин. Цей режим є критичним для стабільності йогуртового згустку.

Етап 5. Охолодження та інокуляція закваскою

Після витримки продукт у тому ж апараті швидко охолоджують до температури ферментації: 40–45°C (оптимум для традиційного симбіозу *Str. thermophilus* та *Lb. bulgaricus*).

Для закваски використовують ліофілізовані або рідкі концентрати прямого внесення (DVS/DVI). Застосовують культури: Термофільні: *Streptococcus thermophilus* (кислотоутворення), *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* (ароматоутворення, протеоліз). Співвідношення зазвичай 1:1.

Функціональні (опційно): *Lb. acidophilus*, *Bifidobacterium* spp., *Lb. casei*.

Закваску вносять асептично через дозатор у потоці або безпосередньо в проміжну ємність. Доза: 2–5% від маси суміші. Інтенсивно перемішують протягом 10-15 хвилин.

Етап 6. Ферментація (сквашування)

Заквашену суміш розливають в стерилізовану споживчу тару (ПЕТ-пляшки, стаканчики). Закупорену тару розміщують у термостатній камері з температурою 40–45°C. Процес триває 3–6 годин до досягнення кислотності 75–80°Т (рН ~4.5–4.6). Кінцева точка визначається за пластометром або рН-метром.

Етап 7. Завершальне охолодження, пакування та зберігання

Після сквашування йогурт у тарі швидко охолоджують у холодильній камері з інтенсивним повітрообміном до температури 2–6°C.

Після цього тара автоматично закривається, маркується згідно з вимогами ТР ТС 022/2011 (дата виготовлення, термін придатності, склад, поживна цінність).

Виготовлений продукт відправляють на 12–24 години у камеру дозрівання при 2–6°C для стабілізації консистенції та аромату.

Готовий йогурт зберігають у холодильних камерах при температурі 2–6°C. Термін придатності становить до 25-35 днів залежно від сировини, термообробки та типу упаковки.

3.4. Економічні показники виробництва молока

Економічні показники виробництва тваринницької продукції є критерієм оцінки ефективності виробництва продукції.

У таблиці 12 наведені показники виробництва продукції тваринництва в АФ «Матюші».

Таблиця 12. - Виробництво продукції тваринництва

Показники, одиниці вимірювань	Роки			2023 р. в % до 2025 р.
	2023	2024	2025	
1 . Валове виробництво, ц:				
- молока	43000	55060	56400	131,2
- яловичини	1900	2170	2420	127,4
2. Продаж молока, ц:				
- натуральної жирності	43000	52560	53380	124,1
- базисної жирності	48814	55342	56206	115,1
3. Середньорічний надій на корову, кг	7772	8471	8677	111,6
4. Середньодоб. прирости живої маси, г:				
- молодняку ВРХ	744	709	667	89,6
5. Продано м'яса - всього, ц	2660	2410	2060	77,4
у т.ч.: яловичини	2050	2130	1930	94,1
6. Собівартість 1 ц, грн:				
- молока	1710,3	1930,68	1820,21	106,4
- яловичини	8580,7	9680,39	9261,2	107,9
7. Витрати кормів на 1 ц. (в корм, од,ц):				
- молока	0,95	0,93	1,02	107,3
- яловичини	12983	1310,95	1880,94	14,5
8. Затрати праці на 1 ц, (люд.-год):				
- молока	10,5	10,9	11,6	110,5
- яловичини	19,49	19,62	17,52	83,1
9. Виручка від реалізації продукції тваринництва, тис. грн.				
у т.ч.: молока	61410	66940	95790	142,1
- яловичини	131810	163300	174490	132,4
- свинини	19080	28950	28970	151,8
10. Рівень рентабельності господарства %	30,9	40,7	22,2	x
- молока	36,9	51,6	79,4	42,5
- яловичини	-7,3	-31,7	-20,2	12,9
- свинини	76,8	-14,3	-27,0	-

Як свідчать дані, приведені в таблиці 12. Валове виробництво молока у

2023 році становило 43000 ц., а у 2025 році 56400 ц., що на 131,2 % більше. Виробництво яловичини за аналізуємий період зросло на 127,4 %.

Продано молока натуральної жирності у 2023 році на 124,1 % більше. Виручка від реалізації молока у 2025 році становила 95790 тис. грн., що на 42,1% більше порівняно з 2023 роком. Собівартість виробництва 1 ц. молока зросла на 106,4 %, яловичини на 107,9 %. Рівень рентабельності виробництва молока у господарстві у 2012 році збільшився порівняно з 2023 на 42,5 %, тоді як рентабельність виробництва м'яса яловичини зменшилась на 12,9 %.

3.5. Екологізація виробництва продукції тваринництва

ТОВ АФ «Матюші» демонструє зразок нової філософії тваринництва, де екологізація процесів перетворилася з вимушеної вимоги сьогодення на фундаментальну стратегію розвитку. Поєднуючи передову європейську інженерію та глибоку повагу до екосистеми, підприємство крок за кроком торує шлях до безвідходного, безпечного та високоетичного виробництва.

Відмовившись від застарілих підходів, фахівці господарства перетворили годівлю тварин на точну науку, спрямовану на максимальне засвоєння поживних речовин та мінімізацію екологічного сліду.

При годівлі тварин використовують спеціальні природні ферменти котрі розщеплюють важкозасвоювані компоненти кормів. Це дозволяє організму тварин практично повністю засвоювати протеїн, фосфор та азот. Як результат — концентрація цих елементів у відходах знижується на 30–40%, запобігаючи хімічному перевантаженню ґрунтів.

Також розпочинають використовувати фітобіотики замість хімії: Сила дикорослих трав та рослинних екстрактів замінила традиційні синтетичні стимулятори росту. Ефірні олії мають природний антисептичний ефект, покращують апетит тварин та стабілізують мікрофлору кишківника.

На підприємстві запущено пілотний проект: «Чисте повітря з кожної годівниці»: завдяки ідеально збалансованому амінокислотному профілю раціонів, у корівниках вдалося кардинально зменшити виділення летких сполук — аміаку та метану.

ВИСНОВКИ

1. АФ «Матюші» є сучасним сільськогосподарським підприємством що спеціалізується у галузі рослинництва на вирощуванні зернових культур, а в галузі тваринництва на виробництві молока, м'яса яловичини і свинини.

2. Молочне стадо великої рогатої худоби сформоване із тварин української чорно-рябої молочної породи з чисельністю корів 650 голів з середньорічною продуктивністю 6437 кг молока на фуражну корову.

3. Доїння корів проводиться за використання засобів механізації: доїння АДМ-8, напування тварин за допомогою автонапувалок: ПА-2, видалення гною транспортером ТСН-3Б.

4. Годівля тварин здійснюється відповідно до розроблених раціонів.

5. В АФ «Матюші» проводиться лише первинна обробка молока: фільтрування, охолодження та пастеризація. В подальшому молоко реалізується на «Білоцерківський молочний комбінат» та інші переробні підприємства.

ПРОПОЗИЦІЇ

З метою удосконалення існуючої технології виробництва і первинної обробки молока в господарстві рекомендуємо наступні заходи:

1. Контролювати роботу системи вентиляції згідно проведених, що дасть змогу підтримувати в нормі температурний і газовий режим повітря згідно вимог ВНТП АПК-01.05 «Скотарські підприємства малі ферми і комплекси».

2. Розпочати роботу що до переведення тварин з прив'язного способу утримання корів на безприв'язний.

3. Удосконалити доїння корів шляхом обладнання доїльного залу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Луценко М.М., Іванишин В.В., Столяр В.І. Перспективні технології виробництва молока. – К.: Академія, 2006.-15 – 26с.
2. Адмін Є.І., Борщ О.В. Перехід на енергозберігаючі технології виробництва молока та реконструкція молочних ферм //Тваринництво України. – 2002. - №11. – 5-8 с.
- 3.Машкін М.І., Паршин Н.М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів: Навчальне видання. – К.: Вища освіта, 2006. – 154 – 167с.
4. Демчук М.В., Чорний М.В., Захаренко М.О., Високос М.П. Гігієна тварин. – Харків., Ескада, 2006. – с.519.
- 5.Рубан Ю.Д., Борщ О.В., Сирота О.Г., Хоменко М.П. Скотарство і технологія виробництва та переробки молока і яловичини.-К.: Мета, 2003.- 368 с.
6. Башенко М., Попова Г. Комбінована годівля дійних корів влітку//Тваринництво України. - 2003.- №9.-с.23-26.
7. Власенко В.В., Машкін М.І., Бігун П.П. Технологія виробництва і переробки молока та молочних продуктів.-Вінниця, 2000. – 306 с.
8. Ластовська І. О. и др. Склад молочного білка у корів різних генетичних груп //Технологія виробництва і переробки продуктів тваринництва. – 2025. – Т. 1. – №. 194. – С. 15-23.
- 9.Власенко В.В.,Машкін М.І., Бігун П.П.Технологія виробництва і переробки молока та молочних продуктів. – Вінниця. «Гіпакіс» 2000.-306 с.
10. Ернст Л.К. Сучасний стан і проблеми скотарства /Розвиток молочного і м'ясного скотарства. – М.: Колос, 1980.-131- 147 с.
- 11.ШевченкоМ.І, Костенко В.І. Продуктивні якості великої рогатої худоби. Вкл. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини./В.І.Костенко Й.З., Сірацький М.І., Шевченко та ін. К.:Урожай, 1995.- с.129 – 150.
- 12.Адмін Є.І., Борщ О.В., СоколенкоІ.П. Технологія виробництва молока та її удосконалення: Метод. вказівки. Білоцерк.держ. аграр. Ун – т.- Біла

Церква, 1998. – 43 с.

13. Адмін Є.І., Борщ О.В. Технологічні аспекти годівлі корів на сучасних фермах// Сумський держ. Аграр. ун-т.- Вісник.- Суми.-2001.- с.20-23.

14.БащенкоМ., Попова Г. Комбінована годівля дійних корів влітку//Тваринництво України. - 2003.- №9.-с.23-26.

15.Кудлай І.М. Вплив рівня годівлі на продуктивність та біологічні особливості тварин української чорно-рябої молочної породи/За ред..Й.З.Сіранського.-К.: Наук.світ, 2001,92с.

16.Технологія виробництва і переробки молока та молочних продуктів: Навч. посібник/ За ред..В.В.Власенка.- Вінниця, 2000.- 306с.

17. Гришко В.А, Балацький Ю.О., Малина В.В., Федорченко М.М., Бондаренко Л.В. Вплив конструктивних особливостей корівників на формування мікроклімату та якісні показники молока. Збірник наукових праць «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», 2022. № 1. С. 75–82.

18. Гришко В.А., Балацький Ю.О. Санітарно-гігієнічний стан параметрів мікроклімату приміщень легкокаркасного та реконструйованого корівників у весняний період за безприв'язно боксового утримання дійного стада. Збірник наукових праць «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», 2021. № 1. С. 65–73.

19. Луценко, М. М., and О. Галай. "Створення комфортних умов утримання високопродуктивних корів в інноваційних технологіях." *Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України* 21 (2017): 313-319.

20. Буркат В.П., Єфіменко М.Я., Хавчук О.Ф., Близниченко В.Б. Формування внутрішньопородних типів молочної худоби.- К.: «Урожай»,1992.-с.14-16.

21. Підпала В.Т. Селекційно – генетичні параметри племінних стад у червоної степової породи 1/36 наук.праць в Вип 8, 2.2. –Біла Церква, 1999.- с.143-147

22. Бондар А.А. про породні технології утримання молочних корів.-

Вісник аграрної науки.-2001.-№5.-с.38-42.

23. Племінна робота з породами великої рогатої худоби. /Под. ред. Н.А.Кравченко. К.: Урожай, 1970 – 328 с.

24. Технологія переробки молока: Навч. Посібник / А.Я. Маньковський, Р.Й. Кравців, Г.О. Богданов. – Львів, 2003.-451с.

25. Аналітика. // Переробка молока.- 2006.- №7.- с.42.

26. Бактерицидна та бактеріальна забрудненість сирого молока / Є.В.Руденко, Л.М. Россо,Т.Ю. Трускова та ін.//Ефективне тваринництво.- 2008. - №6.- с.37-40.

27. Войтенко, Світлана Леонідівна, and Іван Миколайович Желізняк. "Надій корів у залежності від лінійної належності та способу утримання." (2019).

28. Казьмірук, Л. В. "Молочна продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи в умовах прив'язного та безприв'язного утримання." *Аграрна наука та харчові технології: зб. наук. пр. ВНАУ.-2019.- Вип. 1 (104).*-8 с. (2019).

29.Єресько Г.О. Технологічне обладнання молочних виробництв.- К.: Інкос, Центр навчальної літератури, 2007.- 50 – 91с.

30.Польовий, Л. В., and В. П. Ратушняк. "Удосконалення технологічних параметрів безпривязного утримання корів." Вінниця.:2009 – 90 с.

31. Костенко В.І. Практикум із скотарства і технології виробництва та переробки молока і яловичини.- К.: Урожай, 1998.- 368 с.

32. ДСТУ 3662 – 97 Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі.

ДОДАТКИ

