

Міністерство освіти і науки України
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Природничо-економічний факультет
Кафедра біології та екології

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА
з теми «Екологічна оцінка виробництва молока в умовах ФГ
Династія Хмельницької області»

Виконав: студент 4 курсу Ecol1-B22 групи
спеціальності 101 Екологія за
освітньо-професійною програмою Екологія

Нестечук Григорій Григорович

Керівник: Любинський О.І., д. с.-г. н., професор

Рецензент : Федорчук І.В., к. б. н., доцент

Кам'янець-Подільський, 2026 р.

Зміст

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Сучасний стан розвитку молочного скотарства України	7
1.2. Молоко як цінний харчовий продукт та сировина для виробництва	10
1.3. Безпечність та якість молока: фактори впливу	12
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	17
2.1. Характеристика умов проведення досліджень	17
2.3. Охорона праці та техніка безпеки	20
2.3.1. Охорона праці та техніка безпеки у молочному скотарстві	20
2.3.2. Охорона навколишнього середовища у молочному скотарстві	22
2.3.3. Ветеринарно-санітарний стан у молочному скотарстві	24
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	27
3.1. Технологія утримання та годівлі корів	28
3.2. Доїння корів	30
3.3. Первинна обробка молока та якість продукції	32
3.4 Впровадження стандартів НАССАР при виробництві молока	35
ВИСНОВКИ	39
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	41
ДОДАТКИ	50

ВСТУП

Екологізація молочного виробництва в Україні є важливою передумовою підвищення конкурентоспроможності продукції та досягнення цілей кліматичної нейтральності. Екоефективність виробництва молока передбачає оптимізацію витрат шляхом зниження споживання енергетичних і водних ресурсів, скорочення обсягів твердих відходів та мінімізації витрат на очищення стічних вод. Встановлено, що підвищення ефективності вітчизняної молочної галузі має ґрунтуватися на забезпеченні високої якості та безпечності продукції за одночасного зменшення негативного впливу на навколишнє природне середовище.

Проблематика екологічної безпечності молочного виробництва охоплює два взаємопов'язані аспекти: виготовлення безпечної для споживача продукції та забезпечення екологічної безпечності самого виробничого процесу. Удосконалення технологій виробництва молочної продукції повинно базуватися на принципах раціонального використання сировини, тоді як мінімізація екологічних ризиків потребує впровадження безвідходних технологій та сучасного очисного обладнання.

Якість і безпечність харчових продуктів мають забезпечуватися на всіх етапах їхнього життєвого циклу, який включає проєктування продукції, первинне виробництво сировини у фермерських господарствах, переробку, транспортування, зберігання, реалізацію, споживання та утилізацію. Найбільше екологічне навантаження у життєвому циклі харчових продуктів припадає саме на етап виробництва сировини. У зв'язку з цим особливого значення набувають заходи, спрямовані на гарантування безпечності продукції для життя і здоров'я населення. Підвищення ефективності управління екологічними викидами можливе завдяки впровадженню передового досвіду провідних фермерських господарств, які можуть слугувати модельними зразками для вдосконалення екологічного законодавства. Сучасні міжнародні вимоги щодо охорони

навколишнього середовища є одним із ключових інструментів міждержавної взаємодії [2].

Молоко належить до продуктів першої необхідності та є важливим компонентом раціону людини з перших етапів життя. Воно слугує сировиною для виробництва широкого асортименту молочних продуктів і характеризується високою харчовою та біологічною цінністю. За обсягами виробництва молока Україна посідає 32 місце у світі. У багатьох країнах молоко та молочні продукти визнані невід'ємною складовою здорового харчування, а їх щоденне споживання рекомендоване науковими та медичними установами [1].

Виробництво екологічно безпечної продукції рослинництва і тваринництва залишається актуальним завданням забезпечення сталого розвитку держав. У післявоєнний період відновлення аграрного сектору України потребуватиме впровадження науково обґрунтованих технологій органічно-біологічного землеробства та ефективних систем виробництва молока, м'яса й іншої продукції, що відповідатиме національним та міжнародним стандартам якості, сприятиме зайнятості населення та забезпечуватиме експорт високоякісної продукції [3].

Молочне скотарство є однією з провідних галузей тваринництва, яка забезпечує населення цінними харчовими продуктами та сировиною для переробної промисловості. Молочна продукція характеризується високою біологічною цінністю, оскільки містить легкозасвоювані білки, жири, вітаміни та мінеральні речовини. Відтак розвиток молочної галузі має не лише економічне, а й важливе соціальне значення [11, 12].

Упродовж останніх років в аграрному секторі України відбуваються суттєві структурні трансформації, зокрема у сфері тваринництва. Поряд із великими агропромисловими підприємствами вагому роль у виробництві сирого молока починають відігравати малі та сімейні фермерські господарства, особливо в регіонах із низьким рівнем індустріалізації. Незважаючи на обмежені матеріально-технічні ресурси, такі господарства часто характеризуються більш відповідальним ставленням до утримання тварин,

дотриманням екологічних вимог та орієнтацією на високу якість продукції [6, 10].

Разом із тим малі фермерські господарства стикаються з низкою проблем, серед яких недостатній рівень механізації виробництва, використання застарілих технологій доїння, недосконалість систем охолодження та зберігання молока, а також труднощі з дотриманням ветеринарно-санітарних вимог. Зазначені чинники негативно впливають на якість молока-сировини, яка є визначальним критерієм під час реалізації продукції переробним підприємствам або кінцевим споживачам. Згідно із сучасними вимогами, молоко-сировина повинна відповідати встановленим показникам якості, зокрема бактеріологічним критеріям, рівню соматичних клітин, а також вимогам щодо відсутності сторонніх домішок і забруднень [13].

Забезпечення високої якості молока є надзвичайно актуальним завданням, оскільки від цього залежить конкурентоспроможність виробника, його економічна стабільність та рівень довіри споживачів. Сучасні світові тенденції свідчать про поступове витіснення з ринку молока нижчих сортів, що стимулює виробників до впровадження інноваційних технологічних рішень у процесах доїння, первинної обробки, охолодження та зберігання молока [7, 9].

Перспективним напрямом розвитку молочного скотарства є впровадження технологій, спрямованих на зниження вмісту соматичних клітин, удосконалення гігієни доїння, покращення систем фільтрації та зберігання молока. Важливого значення також набувають ветеринарно-санітарна профілактика, збалансована годівля тварин та мінімізація стресових факторів. Водночас необхідною умовою сталого розвитку галузі є державна підтримка малих виробників через механізми субсидування, грантові програми та освітні ініціативи [7, 8].

Мета роботи – здійснення екологічної оцінки якості та безпечності молока в умовах фермерського господарства.

Для виконання поставленої мети передбачено такі завдання:

- охарактеризувати сучасний стан розвитку молочного скотарства України;

- провести оцінку технології утримання та годівлі корів;

- проаналізувати особливості доїння корів;

- оцінити стан первинної обробки молока та якість продукції;

- охарактеризувати аспекти впровадження стандартів НАССР при виробництві молока.

Об'єкт дослідження – технологічний процес виробництва молока у фермерському господарстві.

Предмет дослідження – показники якості та безпечності молока.

Наукове та практичне значення одержаних результатів полягає у поглибленні наукових знань щодо чинників, які впливають на якість і безпечність молока в умовах фермерських господарств, а також у можливості практичного застосування отриманих результатів і запропонованих заходів для вдосконалення технології виробництва молока з метою підвищення його гатунку.

Апробація та публікація результатів дослідження. Основні результати дослідження апробовано на Звітній науковій конференції студентів і магістрантів за підсумками науково-дослідної роботи у 2025–2026 навчальному році.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків і списку використаних джерел, який налічує 80 найменувань, додатків. Загальний обсяг роботи становить 57 сторінок.

РОЗДІЛ 1.

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Сучасний стан розвитку молочного скотарства України

Молочне скотарство України належить до провідних галузей агропромислового комплексу, основне завдання якої полягає у забезпеченні обсягів виробництва молока, що відповідають нормам державної продовольчої безпеки та сприяють розширенню експортного потенціалу національної економіки. Незважаючи на прибутковість виробництва молока, галузь стикається з негативними тенденціями, зокрема катастрофічним скороченням поголів'я корів і обсягів молока. Розвиток молочного скотарства визначає соціальну та продовольчу стабільність економіки як на рівні районів і регіонів, так і на рівні держави загалом [14].

Україна є аграрною країною з багатими земельними ресурсами та працелюбним населенням, однак останніми роками спостерігається гальмування розвитку сільського господарства, причому стан тваринництва значно гірший порівняно з рослинництвом. Виробництво молочної та м'ясної продукції демонструє стабільне зниження, так само як і чисельність тварин. Особливо критичним є становище в молочному скотарстві: показники галузі нині є найнижчими за всю історію країни. Для подолання цієї кризи необхідно оцінити сучасний стан виробництва та реалізації молочної продукції, визначити основні проблемні чинники та запропонувати шляхи їх подолання [15].

Питання розвитку ринку молочної продукції досліджувались низкою українських науковців і аналітиків. Функціонування молочного ринку розглядають С. В. Васильчак, Т. Л. Керанчук, С. В. Тивончук, Т. П. Павлоцька та С. О. Степанчук [17, 18, 20, 21], а напрями підвищення ефективності діяльності молочних підприємств аналізують В. В. Джеджула, І. Ю. Єпіфанова та М. Ю. Дзюбко [19]. Питання розвитку галузі в Україні вивчають також В. Антошенкова та С. Д. Шигимага [16, 22]. Водночас щорічні зміни зовнішнього

середовища зумовлюють необхідність постійного дослідження сучасного стану ринку молочної продукції.

Молочна галузь залишається однією з ключових у структурі агропромислового комплексу, оскільки молоко та молочні продукти є цінними і незамінними харчовими ресурсами. Попит на молочну продукцію має тенденцію до зростання завдяки інноваційним підходам у галузі, хоча пропозиція вітчизняного молока зменшується. Незважаючи на численні дослідження стану молочної галузі, існує потреба у визначенні основних чинників, що найбільш суттєво впливають на її функціонування [15].

Сьогодні молочна галузь України перебуває у кризовому стані, що підтверджують експертні оцінки, публікації та ЗМІ. Основні фактори, які визначають розвиток галузі, включають стан виробничої бази, платоспроможність споживачів, розвиток ринкової інфраструктури, а також наслідки COVID-19, введення військового стану та активні бойові дії в різних регіонах країни. Внаслідок війни значна частина поголів'я корів була втрачена, що призвело до зниження обсягів виробництва молока.

Водночас з 2001 р. спостерігається позитивна динаміка молочної продуктивності. У 2006 р. середній удій у сільськогосподарських підприємствах становив понад 4 т на корову, у 2016 р. – понад 5 т, а у 2020 р. – понад 5,5 т на корову, що майже вдвічі перевищує показники 1990 р. [23]. Станом на початок лютого 2022 р. в Україні налічувалося близько 2,7 млн. голів великої рогатої худоби (з них 1,6 млн. корів) та понад 1 млн. овець і кіз. Лідерами за поголів'ям великої рогатої худоби були Хмельницька (123,1 тис. голів), Вінницька (104,8 тис.) та Полтавська (102,3 тис.) області [23].

З огляду на війну, з лютого 2022 р. десять областей, що перебувають у зонах бойових дій або окупації, зосереджували 43 % промислового поголів'я великої рогатої худоби та виробляли 42,3 % загального обсягу молока [23]. У 2021 р. виробництво молока становило 8,72 млн. т., що на 6 % менше, ніж у 2020 р., із яких 2,75 млн. т. – сільськогосподарськими підприємствами, а 5,97 млн. т – господарствами населення [23].

Експортно-імпортні операції молочної продукції значно постраждали через військові дії. Так, у квітні 2022 р. обсяги експорту зменшились на 21 %, а імпорту – на 62 % порівняно з аналогічним періодом 2021 р., тоді як у серпні 2022 р. виручка від експорту зросла до 32,9 млн. дол. США [24]. Основні торгові партнери України – Польща, Нідерланди та Молдова, а імпорт здійснюється переважно з Європи (41,8 %), ЄАЕС (17,4 %), країн Азії (14,8 %) та Близького Сходу (10,9 %) [25].

Аналіз структури підприємств за чисельністю поголів'я показує, що найбільша частка підприємств утримує від 100 до 499 корів (42,7 % від загальної кількості), тоді як великі ферми з понад 1000 голів становлять лише 5,1 % підприємств, але утримують 30,3 % поголів'я [34]. Формування високопродуктивного стада залишається ключовим чинником ефективного виробництва молока, адже генетичний потенціал корів реалізується за умови належної годівлі та утримання [35].

Середній річний удій молока в Україні у 2023 р. склав 5476 кг на корову, із яких у господарствах населення – 4664 кг, а в сільськогосподарських підприємствах – 7568 кг. Порівняно з довоєнним 2021 р., надої збільшились у підприємствах на 10,3 %, а у господарствах населення – на 1,3 %. Незважаючи на покращення продуктивності, показники залишаються нижчими за європейські: у Данії середній річний надій у 2018 р. становив 9600 кг, а в Ізраїлі – понад 12 688 кг на корову [36, 37].

За період з 1990 по 2023 р. виробництво молока в Україні скоротилось більш ніж утричі, становивши 7430,4 тис. т [33]. Сучасний розвиток молочного скотарства характеризується структурною трансформацією: зменшення поголів'я у господарствах населення та інтенсифікація виробництва на професійних фермах, перехід до індустріальних методів, підвищення продуктивності корів, цифровізація процесів та орієнтація на якість молочної сировини.

1.2. Молоко як цінний харчовий продукт та сировина для виробництва

Молоко є одним із ключових продуктів тваринництва, що містить усі основні поживні речовини, необхідні для підтримання життєдіяльності та нормального розвитку організму. Його хімічний склад характеризується високою біологічною цінністю та збалансованістю компонентів. У середньому коров'яче молоко складається на 87–89 % з води, решта припадає на сухі речовини, які включають жири, білки, молочний цукор (лактозу), мінеральні речовини, вітаміни та ферменти [52, 53].

Найбільш енергетично цінним компонентом молока є жир, вміст якого коливається в межах 3,2–4,2 % залежно від породи корів, умов утримання та фаз лактації. Молочний жир представлений дрібними емульгованими кульками, що легко засвоюються організмом людини, та містить незамінні жирні кислоти, фосфоліпіди й жиророзчинні вітаміни [52, 53].

Білки молока (3,0–3,5 %) поділяються на казеїни, альбуміни та глобуліни. Вони відзначаються високою засвоюваністю й забезпечують організм усіма незамінними амінокислотами, що робить молоко цінним джерелом повноцінного білка. Казеїн є основним білком молока та визначальним компонентом для зсідання, що використовується у виробництві сирів [39, 55].

Лактоза (4,6–4,8 %) не лише надає молоку солодкуватого смаку, а й сприяє всмоктуванню кальцію, покращує обмін речовин і стимулює розвиток корисної мікрофлори кишківника [41, 49].

Мінеральний склад молока представлений макро- та мікроелементами: кальцієм, фосфором, магнієм, калієм, натрієм, а також залізом, цинком і міддю. Кальцій перебуває у легкозасвоюваній формі, що є життєво необхідним для формування кісткової тканини [40, 48].

Молоко містить також комплекс вітамінів (А, D, Е, групи В) та ферменти, які сприяють травленню та мають антибактеріальні властивості. Завдяки цьому

воно розглядається не лише як харчовий продукт, а й як функціональний компонент здорового раціону [43, 47].

У сучасному раціоні молоко та молочні продукти виконують не лише харчову, а й профілактичну функцію, сприяючи зміцненню імунної системи, підтриманню балансу кишкової мікрофлори та зниженню ризику серцево-судинних і шлунково-кишкових захворювань. Завдяки своїй універсальності молоко може використовуватись як самостійний продукт, так і складова харчових технологій [39, 45].

Хімічний склад і харчова цінність молока визначаються комплексом генетичних та середовищних факторів, що впливають на організм тварини протягом усього лактаційного періоду. До ключових чинників належать:

Порода та генотип корів. Різні породні групи мають відмінності у вмісті жиру, білка й лактози. Молочні породи (голштинська, джерсійська) продукують молоко з підвищеним вмістом білка, тоді як комбіновані та м'ясо-молочні породи (симентальська) характеризуються вищим вмістом жиру [23, 38, 42].

Раціон та стан годівлі. Енергетична цінність і баланс білків, вуглеводів, макро- та мікроелементів безпосередньо впливають на якісні показники молока. Недостатнє забезпечення кормами знижує вміст жиру й білка, тоді як збалансоване годування підвищує їх масову частку.

Фаза лактації. У ранні тижні після отелення спостерігається підвищення сухих речовин та білка, у середині лактації показники стабілізуються, а перед запуском концентрація жиру зростає.

Сезон та кліматичні умови. У літньо-пасовищний період зростає вміст вітамінів, β -каротину та жиророзчинних антиоксидантів, однак жирність може дещо знижуватись. Взимку, при годівлі сінажем і силосом, жир і білок підвищуються, але вітамінний склад погіршується.

Зоогігієнічні умови утримання. Чистота доїльного обладнання, мікроклімат та рівень стресу впливають на кількість соматичних клітин і бактеріальне обсіменіння. Недотримання гігієни підвищує ризик маститів і погіршує органолептичні властивості молока. Фізіологічний стан і здоров'я

корів. Мастити призводять до збільшення соматичних клітин, підвищення кислотності та зниження вмісту жиру і казеїну.

Частота та техніка доїння. Більш часте доїння (3–4 рази на добу) збільшує добовий надій, проте знижує концентрацію жиру. Оптимальна швидкість доїння та повне видоювання сприяють рівномірному складу молока.

Вік корів та кількість лактацій. У першотільних тварин нижчий вміст жиру й білка, тоді як у корів 3–4 лактації ці показники максимальні.

Стресові фактори. Тепловий стрес, транспортування, шум і зміна режимів утримання зменшують секрецію молока, вміст лактофераміну та антибактеріальні властивості продукту [23, 38, 42, 44, 51].

Таким чином, формування хімічного складу молока визначається як генетично детермінованими, так і керованими факторами утримання та годівлі. Комплексне врахування цих чинників дозволяє оптимізувати якість молочної сировини та підвищити економічну ефективність виробництва.

1.3. Безпечність та якість молока: фактори впливу

Одним із визначальних факторів, що формують якість і хімічний склад молока, є порода корів. Генетично детерміновані характеристики різних порід визначають вміст жиру, білка та сухих речовин у молоці, що безпосередньо впливає на його харчову та технологічну цінність. Так, корови голштинської породи відзначаються високою продуктивністю, проте молоко має відносно нижчий вміст жиру, тоді як у симентальської або джерсійської порід жирність молока вища, але надой децю знижені [54].

Поряд із породними особливостями значну роль відіграють індивідуальні властивості тварини. Навіть у межах однієї породи молочна продуктивність, концентрація білка та жиру, а також стійкість до захворювань (зокрема маститів) можуть суттєво варіювати. Це обґрунтовує необхідність постійного контролю, ведення індивідуального обліку та проведення селекційних заходів для підвищення якості поголів'я [11].

Комплексне використання високопродуктивних порід у поєднанні з індивідуальним відбором сприяє отриманню молока високої якості та підвищенню ефективності молочного виробництва.

Фізіологічний стан корови суттєво впливає на кількісні та якісні показники молока. У різні фази лактації склад молока змінюється: на початку лактації спостерігається нижчий вміст жиру та білка, у пізніх фазах лактації — підвищення цих показників. Перехідні періоди, зокрема після отелення або перед запуском, характеризуються змінами вмісту сухих речовин та мікроелементів [44].

Особлива увага приділяється здоров'ю вимені, оскільки запальні процеси (субклінічний та клінічний мастит) негативно впливають на безпечність і технологічну придатність молока, що проявляється підвищенням числа соматичних клітин та порушенням мікробіологічних показників.

Репродуктивний стан корови також впливає на якість молока: стрес під час осіменіння, вагітності або післяпологового періоду здатен змінювати його секрецію, смакові характеристики та склад. Отже, стабільний фізіологічний стан тварини є передумовою високої якості та безпечності молочної продукції [55].

Використання ветеринарних препаратів у молочному скотарстві є необхідним для підтримання здоров'я тварин та профілактики захворювань. Однак неналежне застосування лікарських засобів може призвести до залишків антибіотиків та інших речовин у молоці, що загрожує здоров'ю споживачів і суперечить нормам безпечності продуктів харчування [56].

Ключовим аспектом контролю є дотримання ветеринарних регламентів і встановлених термінів утримання молока від тварин, яким вводили медикаменти. Особливо це стосується антибіотиків, сульфаніламідів, гормональних і протипаразитарних засобів. Ведення облікової документації щодо введення препаратів, дози, методів і тривалості лікування є необхідною умовою контролю. На сучасних фермах застосовуються експрес-тести для

виявлення залишків антибіотиків у молоці, що дозволяє оперативно визначати придатність сировини. Регулярні лабораторні аналізи є обов'язковими в рамках внутрішньої програми контролю якості [41, 49].

Годівля та умови утримання корів є одними з основних технологічних чинників, що визначають якісний склад молока та його безпечність. Раціон має бути повноцінним і збалансованим за енергією, білком, клітковиною, вітамінами та мікроелементами. Недостатнє або незбалансоване годування знижує вміст жиру і білка, змінює кислотність молока та погіршує метаболічний стан корів, що підвищує ризик маститів. Надмірне застосування концентратів або неякісних кормів, що містять мікотоксини, може призвести до потрапляння токсичних речовин у молоко [57].

Умови утримання повинні відповідати зоогігієнічним вимогам: чистота приміщень, належний мікроклімат, достатня площа для відпочинку, вентиляція, освітлення та мінімізація стресових чинників. Порушення цих вимог призводить до бактеріального забруднення молока, підвищення числа соматичних клітин та збільшення ризику маститів [58, 59].

Система годівлі у поєднанні з оптимальними умовами утримання забезпечує виробництво молока високої якості, придатного для споживання та переробки.

Дотримання ветеринарно-санітарних норм у виробництві молока є ключовим фактором його безпечності. Регулярні профілактичні огляди, вакцинація, дегельмінтизація та моніторинг стану здоров'я корів дозволяють своєчасно виявляти захворювання та запобігати їх поширенню. Особлива увага приділяється інфекційним хворобам, що передаються через молоко (туберкульоз, бруцельоз, лейкоз), а також карантинним заходам при надходженні нових тварин [38, 60].

Санітарний стан приміщень (прибирання, дезінфекція, вентиляція, контроль щільності утримання) впливає на мікробіологічну чистоту молока. Системне дотримання ветеринарно-санітарних вимог є запорукою безпечного та високоякісного продукту [61–63].

Технологія доїння має вирішальне значення для забезпечення якості молока. Підготовка вимені (миття, обсушування, контрольний здій) сприяє виявленню маститу та стимулює рефлекс виділення молока. Процес доїння повинен бути рівномірним, з дотриманням стабільного ритму, а обладнання — у належному технічному стані. Після доїння соски обробляють антисептичними засобами, а доїльне обладнання проходить промивання та дезінфекцію [49, 64, 65]. Дотримання цих правил зменшує бактеріальне забруднення та забезпечує відповідність молока санітарним нормам [66, 67].

Технічний стан доїльного обладнання, чистота доїльного залу, охолоджувачів та резервуарів, а також особиста гігієна персоналу визначають мікробіологічну чистоту і безпечність молока. Несправне обладнання або залишки молока сприяють розмноженню бактерій та зниженню якості сировини [68, 69].

Транспортування та зберігання молока є критичними етапами технологічного ланцюга. Молоко має високу біологічну активність і швидко псується, тому необхідне суворе дотримання температурного режиму та санітарних вимог. Сире молоко слід охолоджувати до ≤ 4 °C для уповільнення росту мікрофлори і збереження якості протягом 24–48 годин [45, 72]. Транспортування здійснюють у спеціалізованих молоковозах із нержавіючої сталі, а внутрішні поверхні тари обов'язково очищають і дезінфікують [51, 73].

Екологічні фактори утримання також впливають на якість молока. Контроль за вентиляцією, температурою, вологістю, концентрацією шкідливих газів, освітленням та санітарним станом підстилки й води дозволяє знизити стрес у тварин, підвищити імунітет і зменшити ризик маститів [75]. Урахування зовнішніх чинників (розташування ферми поблизу промислових об'єктів, джерел забруднення) важливе для запобігання потрапляння важких металів, пестицидів та мікотоксинів у молоко [42, 76].

Отже, якість і безпечність молока визначаються комплексом взаємопов'язаних факторів: порода і фізіологічний стан тварин, умови годівлі та утримання, стан доїльного обладнання та дотримання санітарних вимог,

технологія доїння, транспортування і зберігання молока, ветеринарний контроль та екологічні умови [77, 78].

Отже, забезпечення високої якості та безпечності молока потребує комплексного підходу і суворого дотримання технологічної дисципліни на всіх етапах виробництва.

РОЗДІЛ 2.

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика умов проведення досліджень

Фермерське господарство (ФГ) «Династія» розпочало свою діяльність на аграрному ринку у 2003 році та розташоване в Хмельницькій області, Старокостянтинівському районі, селі Йосипівка. Господарство функціонує на принципах повного господарського розрахунку, самофінансування та самоврядування, при цьому держава та її органи не несуть відповідальності за зобов'язаннями підприємства. Основною метою створення ФГ «Династія» є забезпечення ринку продукцією та послугами, розвиток торгово-економічного співробітництва з фізичними та юридичними особами, впровадження сучасного обладнання, прогресивних технологій та передового досвіду управління, залучення додаткових фінансових та матеріальних ресурсів, а також отримання прибутку і задоволення економічних і соціальних інтересів засновника та працівників.

Відповідно до Статуту, діяльність ФГ «Династія» охоплює: вирощування сільськогосподарських і лікарських рослин; садівництво; свиначство; птахівництво; бджільництво; розведення риби; вирощування великої рогатої худоби та коней; заготівлю, зберігання, переробку та реалізацію власної продукції і продукції інших виробників; підвищення родючості земель; здійснення вантажних перевезень в Україні та за її межами; фінансову діяльність та роботу з цінними паперами; зовнішньоекономічну діяльність; бартерні операції; співпрацю з іноземними партнерами, зокрема через створення спільних підприємств; торгово-посередницьку діяльність та надання послуг, не заборонених законодавством.

Фактична діяльність господарства зосереджена на вирощуванні сільськогосподарських культур, свиней та великої рогатої худоби, обробці, зберіганні та реалізації власної продукції, наданні транспортних послуг, а також обробці зернових культур і земель. У ФГ «Династія» працює 57 співробітників. Керівництво здійснює директор, під яким функціонують бухгалтерія, головний інженер, головний зоотехнік та агроном, заступник директора з збуту та поставок товарів, а також їхні підлеглі. Бухгалтерія включає головного бухгалтера, бухгалтерів з тваринництва та рослинництва, а також обліковця автотехніки.

Засновником господарства є Василевський Ігор Васильович. Трудові відносини учасників та працівників регламентуються законодавством про працю, Статутом та трудовими договорами. ФГ самостійно визначає форми, порядок та розміри оплати праці керівника і персоналу, а також чисельність працівників і порядок їх прийняття та звільнення. Оплата праці здійснюється як грошовою, так і натуральною формою, враховується до трудового стажу відповідно до законодавства. Землекористування регулюється Конституцією України, земельним законодавством та договорами оренди. ФГ «Династія» ефективно використовує власні та орендовані земельні ділянки, забезпечуючи їх цільове використання та дотримуючись санітарних норм.

Майно господарства складається з основних фондів, грошових коштів та інших матеріальних цінностей, належить засновнику та формується за рахунок внеску засновника і подальшої господарської діяльності, що відповідає чинному законодавству. Особливості сільськогосподарського виробництва, які впливають на організацію бухгалтерського обліку у ФГ «Династія», включають:

1. Земля є ключовим засобом виробництва; при раціональному використанні вона не зношується і з часом покращує родючість. Амортизація на землю не нараховується.

2. Природні умови впливають на тривалість виробничого циклу, визначаючи сезонність процесів та інколи виходячи за межі календарного року.

3. Біологічні особливості рослин і тварин дозволяють отримувати декілька видів продукції від одного виду культури або тварини.

4. Нерівномірність надходження продукції: витрати на вирощування культур не збігаються з термінами реалізації продукції, що може спричиняти тимчасовий дефіцит грошових коштів.

Основне джерело прибутку — реалізація сільськогосподарської продукції та надання супутніх послуг. Незважаючи на збільшення чисельності працівників, середньорічний виробіток на одного працівника зріс, що свідчить про підвищення продуктивності праці. Фонд оплати праці зріс у зв'язку зі збільшенням кількості працівників та підвищенням мінімальної заробітної плати.

Зростання середньорічної оплати праці на 115,8% у 2025 році свідчить про заохочення працівників до ефективної роботи. Збільшення рівня фондівіддачі свідчить про ефективне використання основних засобів, тоді як зростання матеріальних витрат при незначному збільшенні матеріалівіддачі може вказувати на неефективне використання ресурсів. Зменшення коефіцієнта оборотності оборотних засобів і збільшення запасів готової продукції та виробничих запасів свідчить про нерівномірність обігу ресурсів. Підвищення коефіцієнта автономії на 107,3% свідчить про фінансову стабільність підприємства. Незначне зниження рентабельності активів на 6,5% у 2025 році може свідчити про потребу стратегічного аналізу ринку та можливих заходів для підвищення попиту та рентабельності.

2.2. Матеріал та методика виконання досліджень

У процесі виконання дослідження застосовувалися загальноприйняті та стандартні наукові методи [32, 53]. Робота здійснювалася на базі фермерського господарства ФГ Династія, розташованого у Хмельницькому районі Хмельницької області.

Методичний підхід включав наступні методи дослідження:

Аналіз літературних джерел, присвячених питанням якості та безпечності молока, сучасного стану молочного скотарства та проблем малих фермерських господарств;

Емпіричні методи, які передбачали візуальні спостереження, опитування працівників господарства та фотозйомку об'єктів дослідження;

Статистичний аналіз, що включав узагальнення річних показників продуктивності тварин та якості молока;

Лабораторні дослідження з оцінки якості молока відповідно до чинної нормативної документації, зокрема ДСТУ 3662:2018 та інших регламентів;

Методика дослідження передбачала:

- * Аналіз та оцінку технологічного процесу виробництва молока в умовах фермерського господарства, зокрема утримання та годівлі тварин, організації доїння та первинної обробки молока;

- * Узагальнення та систематизацію результатів лабораторного контролю якості молока.

Результати дослідження стали підґрунтям для формулювання висновків та розробки практичних рекомендацій щодо підвищення якості та безпечності молока у малих фермерських господарствах.

2.3. Охорона праці та техніка безпеки

2.3.1. Охорона праці та техніка безпеки у молочному скотарстві

Охорона праці та техніка безпеки у молочному скотарстві становлять невід'ємний компонент ефективного та безпечного функціонування тваринницького господарства. Умови праці у цій галузі характеризуються підвищеними ризиками, що пов'язані з фізичними навантаженнями, контактами з тваринами, роботою з механізованим та електрообладнанням, а також з біологічно активними матеріалами. Системна організація охорони праці не

обмежується виконанням юридичних вимог роботодавця, а виступає базою для збереження життя, здоров'я та працездатності персоналу.

Ключовим завданням охорони праці є створення безпечних умов на всіх етапах виробничого процесу, включно з доїнням, прибиранням приміщень, годівлею, ветеринарною обробкою тварин та транспортуванням кормів і гною. Робочі місця повинні відповідати нормативам технічної безпеки, а персонал — використовувати засоби індивідуального захисту, такі як рукавички, чоботи, спецодяг, захисні окуляри та маски при контакті з хімічними речовинами. Особлива увага приділяється організації доїльного процесу, оскільки робота з електрообладнанням на вологих поверхнях підвищує ризик ураження електричним струмом.

Важливим аспектом є дотримання ергономічних принципів організації праці. Надмірні фізичні навантаження під час ручного доїння, прибирання гною або обслуговування великої рогатої худоби можуть спричинити професійні захворювання опорно-рухового апарату. Використання механізованих пристроїв, автоматизація процесів та оптимальна організація робочих зон сприяють зниженню фізичного стресу працівників і підвищенню продуктивності.

Не менш важливою є психологічна безпека персоналу. Робота з тваринами потребує високої концентрації, швидкої реакції та спокійної поведінки. Недбале поводження або неправильні дії працівників можуть спричинити травматичні ситуації. Для запобігання таким випадкам проводяться інструктажі з техніки безпеки, навчання методам поводження з тваринами та регулярні повторні інструктажі, особливо перед виконанням нових чи незвичних робіт.

Організація санітарно-побутових умов є ще одним важливим елементом охорони праці. Працівники повинні мати доступ до чистої питної води, душових, роздягалень, їдалень та приміщень для зберігання та очищення спецодягу. Це сприяє підтриманню гігієни, поліпшенню загального самопочуття та підвищенню ефективності виконання професійних обов'язків.

Значну роль у системі охорони праці займає профілактика професійних захворювань і травматизму, що включає обов'язкові медичні огляди працівників, виявлення осіб із протипоказаннями до роботи з тваринами або у небезпечних умовах, а також заходи щодо попередження інфекційного зараження при контакті з хворими тваринами. У разі виявлення підозрілих симптомів у працівника або тварини джерело потенційної небезпеки підлягає негайній ізоляції, а також проводяться відповідні санітарно-епідеміологічні заходи.

Техніка безпеки також включає підготовку до надзвичайних ситуацій, таких як пожежа, витік газу або коротке замикання. Працівники повинні знати розташування аварійних виходів, засобів пожежогасіння та аптечок, а також володіти базовими навичками надання домедичної допомоги.

Організація охорони праці на підприємстві повинна бути систематичною та контрольованою. Для цього створюються служби охорони праці або призначаються відповідальні особи, які забезпечують проведення вступного, первинного, повторного та позапланового інструктажів, ведуть документацію та контролюють дотримання правил техніки безпеки.

Отже, охорона праці та техніка безпеки у молочному скотарстві формують комплексну систему заходів, спрямованих на забезпечення безпечного і здорового робочого середовища, зниження виробничих ризиків, попередження нещасних випадків та підвищення продуктивності персоналу. Ефективна реалізація цих заходів є ключовою умовою стабільного та безперебійного функціонування підприємства [9, 32].

2.3.2. Охорона навколишнього середовища у молочному скотарстві

Охорона навколишнього середовища у молочному скотарстві є критично важливим компонентом сталого розвитку аграрної галузі, оскільки виробництво молока чинить як прямий, так і опосередкований вплив на природні ресурси, зокрема ґрунти, водні об'єкти, атмосферне повітря та біорізноманіття. Сучасні підходи до організації молочного скотарства повинні

враховувати не лише економічні вигоди, а й екологічну відповідальність, що передбачає мінімізацію негативного впливу на довкілля через раціональне використання ресурсів та застосування екологічно безпечних технологій.

Серед основних екологічних проблем галузі особливе місце займає утворення органічних відходів, зокрема гною та сечі. Недотримання правил зберігання та утилізації цих відходів може призводити до забруднення поверхневих і ґрунтових вод нітратами, фосфатами та патогенними мікроорганізмами. Для зменшення цього ризику господарства повинні впроваджувати сучасні системи зберігання гною, включаючи ізольовані сховища з твердим покриттям, герметичні резервуари для рідких відходів, а також технології переробки органічних решток, такі як компостування, біогазові установки або гноєсепаратори. Такий підхід забезпечує не лише екологічну безпеку, а й економічну вигоду у вигляді органічних добрив або енергетичних ресурсів.

Не менш важливим аспектом є вплив молочного скотарства на якість атмосферного повітря. В процесі життєдіяльності великої рогатої худоби відбувається виділення метану — парникового газу з високим потенціалом глобального потепління. Зменшення його викидів досягається шляхом оптимізації годівлі (використання кормових добавок, що знижують ферментацію у рубці), покращення умов утримання тварин, впровадження точного менеджменту стад та зменшення простоїв у продуктивному циклі корів.

Важливим є також ефективне управління водними ресурсами. Молочне виробництво потребує значних обсягів води для напування тварин, миття доїльного обладнання та санітарної обробки приміщень. Раціональне водокористування передбачає системи повторного використання води, очисні споруди для стічних вод, а також контроль витрат за допомогою водолічильників та автоматизованих систем подачі води.

Структура пасовищного та кормового землекористування також має значний вплив на стан довкілля. Надмірне випасання може спричиняти

деградацію ґрунтів, зниження їх родючості та знищення природної рослинності. Рациональне ведення пасовищного господарства включає чергування ділянок випасу, заліснення еродованих територій та дотримання нормативів навантаження поголів'я на одиницю площі.

Зменшення екологічного навантаження на довкілля неможливе без підвищення рівня екологічної культури працівників. Працівники повинні проходити навчання з дотримання природоохоронного законодавства, стандартів екологічної безпеки та правил поводження з тваринницькими відходами, ветеринарними препаратами та хімічними засобами догляду за тваринами.

В умовах глобальних кліматичних змін українські молочні господарства повинні адаптувати свою діяльність до принципів екологічної відповідальності, використовуючи інноваційні технології для зменшення шкідливих викидів, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення сталого розвитку галузі. Такий підхід не лише сприяє охороні довкілля, але й підвищує конкурентоспроможність продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках, формуючи позитивний імідж виробника [19, 25].

2.3.3. Ветеринарно-санітарний стан у молочному скотарстві

Ветеринарно-санітарний стан у молочному скотарстві є визначальним фактором, який безпосередньо впливає на продуктивність тварин, якість молочної продукції, економічну ефективність виробництва та біологічну безпеку господарства. Сучасне ведення молочного скотарства передбачає системний підхід до забезпечення ветеринарно-санітарного обслуговування, що охоплює профілактику інфекційних та неінфекційних захворювань, моніторинг стану здоров'я тварин, санітарну обробку приміщень, а також контроль якості кормів, води та умов утримання.

Основою підтримання належного ветеринарно-санітарного стану є регулярні клінічні огляди великої рогатої худоби, зокрема корів і телиць, для

своєчасного виявлення захворювань або відхилень у фізіологічному стані тварин. Особливу увагу слід приділяти тваринам у періоди отелення, лактації та сухостою, оскільки саме в ці проміжки організм є найбільш сприйнятливим до патогенних факторів. Діагностичне дослідження крові, молока, сечі та калу дозволяє виявляти приховані форми інфекцій, такі як мастит, лейкоз, бруцельоз, туберкульоз.

Важливе значення має санітарний стан тваринницьких приміщень. Ключовим є дотримання чистоти доїльних залів, приміщень для новонароджених телят та зон утримання високопродуктивних корів. Регулярне проведення дезінфекції, дезінсекції та дератизації відповідно до затвердженого графіка, із застосуванням безпечних для тварин та персоналу засобів, запобігає розповсюдженню інфекційних агентів. Крім того, важливо підтримувати оптимальну температуру, вологість і вентиляцію приміщень, що знижує ризик розвитку респіраторних захворювань.

До профілактичних заходів належать вакцинація проти поширених інфекційних хвороб (бруцельоз, лептоспіроз, ящур, сказ), дегельмінтизація та обробка від ектопаразитів (кліщі, воші, мухи). Карантинні заходи для новоприбулих тварин обов'язкові для запобігання занесенню інфекцій у стадо.

Контроль доїльного обладнання та якості молока є невід'ємною складовою ветеринарно-санітарного нагляду. Агрегати після кожного доїння повинні проходити ретельне миття та дезінфекцію, а персонал дотримуватися правил особистої гігієни, що забезпечує безпеку молока для споживачів. Регулярний лабораторний аналіз молока на мікробіологічні та хімічні показники є обов'язковою умовою виробництва високоякісної продукції.

Важливу роль відіграє ведення ветеринарної документації — облік вакцинацій, діагностичних досліджень, випадків захворювань та лікування тварин. Це дозволяє контролювати епізоотичну ситуацію в господарстві та ефективно планувати подальші ветеринарні заходи.

У сучасних умовах ветеринарно-санітарний стан слід розглядати як частину системи управління якістю продукції та біобезпекою, а не лише як

набір профілактичних процедур. Впровадження стандартів GMP (належна виробнича практика) та HACCP (система аналізу небезпечних чинників та контролю критичних точок) сприяє підвищенню прозорості технологічних процесів, вдосконаленню контролю на всіх етапах виробництва та зменшенню втрат.

Таким чином, підтримання високого рівня ветеринарно-санітарного стану є необхідною умовою ефективного функціонування молочного скотарства, що забезпечує збереження здоров'я тварин, якість продукції та економічну стабільність підприємства [29, 50].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Виробництво молока є комплексним процесом, який охоплює зоотехнічні, ветеринарні, організаційні та санітарні заходи. Основною метою є забезпечення максимального отримання молока високої якості при мінімальних витратах. Для досягнення високої рентабельності сучасні ферми оптимізують чотири ключові етапи технологічного процесу: годівлю та утримання, доїння, первинну обробку молока та його зберігання.

1. Годівля та утримання

Ефективність виробництва молока на 50–60% визначається раціоном тварин. Основу кормової бази складають високоякісні об'ємні корми (кукурудзяний силос, сінаж із люцерни) та збалансовані комбікорми (додаток А). Для підвищення ефективності годівлі використовуються змішувачі-кормороздавачі (наприклад, типу «Тріолет»), що забезпечують однорідність сумішей (TMR – Total Mixed Ration), попереджають вибіркове поїдання кормів та нормалізують рубцеве травлення.

2. Утримання дійного стада

Утримання тварин безпосередньо впливає на їхнє здоров'я, запобігаючи розвитку маститів, та визначає стресостійкість.

Безприв'язне утримання є інтенсивним методом, при якому корови вільно пересуваються, мають постійний доступ до кормового столу та води, а також можуть відпочивати у комфортних боксах із підстилкою.

Прив'язне утримання застосовується на невеликих або традиційних фермах і дозволяє індивідуально підходити до годівлі кожної тварини (додаток Б, В).

3. Доїння

Доїння вимагає суворого дотримання гігієнічних норм для отримання молока гатунку «Екстра». Використовуються сучасні доїльні зали («Ялинка», «Паралель», «Карусель») із системами контролю пульсації та автоматизованим

зніманням доїльних апаратів. Процедури включають попереднє очищення та дезінфекцію вимені, стимуляцію молоковіддачі, контроль перших цівок молока та обов'язкову обробку сосків після доїння (додаток Г, Д).

4. Первинна обробка та зберігання молока

Після доїння молоко підлягає первинній обробці для запобігання розвитку бактерій:

Очищення – фільтрація від механічних домішок;

Охолодження – зниження температури молока у спеціальних охолоджувачах протягом перших годин після доїння, що сповільнює розмноження мікрофлори;

Зберігання – утримання молока в ізольованих резервуарах за низьких температур (додаток Е, Ж).

Для виробництва молока у господарстві використовують голштинську породу чорно-рябої масті, яка відзначається високою продуктивністю, зокрема і в Україні. Господарство утримує 432 корови, 459 телиць та 179 бугайців на відгодівлі.

3.1. Технологія утримання та годівлі корів

У господарстві впроваджено технологію безприв'язного утримання корів. Основні виробничі процеси відбуваються у спеціально облаштованих зонах, що дозволяє зменшити обсяг ручної праці, сприяє спеціалізації операцій та ефективному розподілу завдань між працівниками. Це підвищує продуктивність праці та спрощує виконання операцій, багато з яких можна механізувати або автоматизувати.

Безприв'язна система передбачає:

- * роздачу соковитих кормів на спеціальних майданчиках;
- * видачу концентрованих кормів у доїльному залі та мінеральних добавок на вигульних ділянках;
- * автоматичне напування тварин (напувалки LilSpring 3100/3101 з підігрівом, об'ємом 30 л, що обслуговують до 50 корів);

* механізоване прибирання гною за допомогою скреперів (компанія Beerepoort).

Таблиця 1

Рацион годівлі корів

Назва корму, кг	Групи корів		
	високопродуктивні	Низькопродуктивні	новотільні
Силос	27	22	5
Сінаж	5	-	5
Жом сухий	2,4	2,2	1,5
солома	0,8	3,0	1,0
корнаж	2,7	1,0	2,0
комбікорм	9,25	6,5	7,6
Склад комбікорму			
Назва компоненту			%
Макуха соєва			31
Шрот соняшниковий			28
кукурудза			33
Крейда			0,8
сіль			1,3
сода			0,6
монокальцій			1,1
премікс ВРХ Д			12,2
ацидобаланс			1,1

Годівля проводиться двічі на добу (5:00 та 17:00) із використанням як власних кормів (силос кукурудзяний, сінаж), так і закуплених (соєва макуха, соняшниковий шрот), а також мінерально-вітамінних добавок. Управління годівлею здійснюється через спеціалізоване програмне забезпечення, що підвищує ефективність виробництва та покращує здоров'я тварин.

Безприв'язне утримання дозволяє тваринам вільно пересуватися у межах корівника, який слугує насамперед як укриття та місце годівлі силосом у холодну погоду. Встановлено чотири автоматичні напувалки з підігрівом, кожна на 30 л, для обслуговування до 50 дійних корів.

Годівля та управління процесом забезпечується цифровими технологіями, а умови зберігання кормів відповідають нормативним вимогам, що забезпечує збереження їх якості. Роздача концентрованих кормів здійснюється централізовано на доїльному майданчику.

Система виробничих процесів ферми включає: прибирання території, розподіл підстилки, доставку та підготовку кормів, роздачу концентратів, напування тварин та контроль водопостачання, доїння, первинну обробку молока, обслуговування доїльної апаратури, штучне осіменіння, випоювання телят.

Ферма обладнана вигульним двором (9–10 м² на корову), доїльною залою типу «ялинка», пологовим відділенням, телятником, вигульними майданчиками та допоміжними приміщеннями. Для вигульних дворів передбачено бетонне або асфальтоване покриття у зонах найбільшого скупчення тварин. Ворота підібрані для вільного проїзду техніки (додаток А, Б, В).

Доїльна зала розташована в кінці ферми для забезпечення швидкого доступу тварин і має продуктивність, достатню для доїння всього стада за 2–2,5 години. Площа доїльної зали з установкою «ялинка» на 12 місць разом із підсобними приміщеннями становить близько 110 м².

3.2. Доїння корів

Для організації процесу доїння у господарстві застосовують доїльну залу типу «Ялинка» GEA EuroClass 1200 та доїльного робота DeLaval (додаток Г, Д).

Доїльна зала EuroClass 1200 / 1200RE поєднує комфорт для тварин, ефективну організацію робочого часу, високу продуктивність, безпеку та надійність. Система забезпечує прискорений процес доїння без створення дискомфорту для корів, поєднуючи два ключові аспекти: зручність для тварин і персоналу та високу пропускну здатність.

Основні характеристики системи EuroClass 1200/1200RE включають широкий огляд всієї системи та зручні проходи до доїльних місць, що спрощує роботу операторів. Оптимальне розташування корів на доїльних місцях забезпечується індексуєм грудним упором на передніх воротах, а великі розміри боксів дозволяють тваринам відчувати себе комфортно. Система регулювання входу та інноваційна технологія Rapid-Exit підвищують продуктивність доїння на 15%. Модульна конструкція залу забезпечує сумісність із електронними системами управління доїнням компанії GEA і можливість розширення системи.

Процес оптимізовано від моменту входу корови до залу: широкі проходи та мінімальна кількість стійок дозволяють тваринам займати доїльні місця швидко, безпечно та без стресу. Кожна корова розміщується на майже 120 см боксі, під кутом приблизно 30°, що забезпечує зручний доступ для оператора і хороший огляд під час доїння. Використання електронного управління доїнням забезпечує контроль за процесом. Доїльний зал EuroClass 1200RE зі системою Rapid-Exit скорочує час ротації тварин на 50% [79].

Доїльний майданчик складається з двох паралельних рядів огорожених верстатів із траншеєю між ними, що слугує робочою зоною оператора. Рух корів у межах секції обмежено зігнутим трубопроводом гарячої води, який одночасно використовується для підігріву доїльних стаканів і гігієнічного обмивання вимені. До трубопроводу прикріплено захисний щит, що запобігає ударам тварин по працівнику. Вихід корови з секції перекривається спеціальними дверима, а при необхідності встановлюються роздільники між тваринами.

Верстати розміщено під кутом близько 30° відносно траншеї, що відповідає конфігурації «ялинка». Глибина траншеї становить 80–100 см, ширина у верхній частині – 1,1–1,4 м, у нижній – 1,4–1,6 м. Поздовжні стінки виконано фігурними з уступами під огорожні труби для зручного доступу до вимені. Дно траншеї забетоноване з ухилом до каналізаційного стоку та частково вкрито дерев'яною решіткою. На металевих опорах на висоті близько 2 м розміщено вакуумний трубопровід, молокопровід та водопровід для промивання обладнання. Підлога в секціях і проходах виконана з бетону, а до системи каналізації під'єднано два жигоприймачі на секцію.

Доїльне приміщення включає окремі кімнати для вакуумного насоса, молочної, мийної, котельні та зону відпочинку персоналу. Така організація простору забезпечує ефективність виробничого процесу та дотримання високих санітарних і технологічних стандартів.

3.3. Первинна обробка молока та якість продукції

Первинна обробка молока здійснюється безпосередньо на фермах у спеціально обладнаних молочарнях, розміщених в окремих прибудовах при тваринницьких приміщеннях. Молочарні оснащені пристроями для підігріву води та забезпечують підтримання високого рівня чистоти (додаток Е, Ж).

У мийному відділенні передбачено двосекційну ванну для миття та дезінфекції молочного посуду, стелажі для зберігання доїльних апаратів і посуду, а також стіл для розбирання апаратів. Стелажі можуть мати різну конструкцію, але повинні забезпечувати зручне розміщення посуду догори дном. Стіл покривається нержавіючим матеріалом з бортиками заввишки до 3 см. Пральне відділення обладнане пральною машиною, ванною для замочування білизни, обігрівальними лаштунками для сушіння та столом для прасування. Особлива увага приділяється миттю та дезінфекції молочного інвентарю.

Посуд та резервуари спочатку обполіскують теплою водою (25–35 °C), потім миють гарячим мийним розчином (65–70 °C) із використанням щіток, після чого обполіскують чистою водою, висушують та провітрюють. Доїльні апарати перед доїнням промивають гарячою водою (85–95 °C), змивають залишки молока, миють і дезінфікують. Щодня пульсатор знімають, колектор розбирають та промивають усі деталі. Доїльні відра, кришки та шланги миють 0,5%-вим розчином кальцинованої соди (40–45 °C) з наступним ополіскуванням. Влітку дезінфекцію проводять щодня, взимку — кожні три дні. Раз на два тижні апарати розбирають повністю, а гумові деталі після перевірки замочують у 1%-ному розчині сульфанола (70–80 °C) протягом 30 хвилин, після чого промивають. Щомісяця молочна лінія очищується від молочного каменю розчином оцтової (0,2 %) або соляної кислоти (0,1 %), після чого ретельно промивається водою.

Основними етапами первинної обробки молока є механічне очищення, охолодження, тимчасове зберігання при знижених температурах та підготовка до транспортування на переробні підприємства. Для мінімізації забруднення молока мікроорганізмами перед доїнням вим'я і соски ретельно оглядають і миють, а перші струмені молока з кожного соска зціджують у окремий посуд. Свіжовидоєне молоко потребує негайного охолодження, оскільки протягом перших двох годин воно зберігає природні бактерицидні властивості завдяки наявності біологічно активних речовин, таких як лізоцим і лактенін, що гальмують розвиток мікрофлори [78].

Охолодження молока є основним методом збереження його якості. Під час природної бактерицидної фази кількість мікробів у молоці зменшується. Для збереження цих властивостей молоко необхідно охолоджувати одразу після доїння. Температурний режим зберігання залежить від тривалості зберігання перед транспортуванням:

до 6–12 годин — +10...+8 °C,

12–18 годин — +8...+6 °C,

18–24 години — +6...+5 °C,

24–36 годин — +5...+4 °С,

36–48 годин — +2...+1 °С, з урахуванням допустимого підвищення температури на 1–2 °С під час транспортування.

Для зберігання, охолодження та перемішування молока використовують резервуари-танки DeLaval, оснащені подвійними стінками з теплоізоляцією, приймальним патрубком із піногасником, мішалкою з електроприводом та вмонтованим термометром, а також «Молочне таксі». Відібрання середньої проби здійснюється через спеціальний кран.

Забезпечення якості молока починається на доїльному майданчику. Необхідно дотримуватися високих стандартів організації процесу доїння, чистоти вимені, санітарного стану обладнання та правил гігієни персоналу. Працівники ферми проходять медичний огляд, забезпечуються спеціальним одягом і зобов'язані дотримуватися правил особистої гігієни. Перед доїнням проводиться ретельний огляд вимені, а дезінфекція здійснюється подачею 3–4 літрів гарячої води.

У системах безприв'язного утримання застосовується повна механізація первинної обробки молока. Молоко транспортується герметичною молочною системою під вакуумом, фільтрується, охолоджується та перекачується насосом у ємності для зберігання, з яких потім відправляється на молокозавод. Цей метод зменшує ризик забруднення та трудомісткість процесу.

У доїльному залі функціонує лабораторія для контролю якості молока. Постійний аналіз забезпечує облік продуктивності тварин, визначення жирності, оцінку ефективності годівлі та обґрунтовану оплату праці доярок. Контроль дозволяє виявляти джерела бактеріального або механічного забруднення й вчасно вживати заходів для поліпшення якості продукції. Фільтрація молока здійснюється через вбудовані фільтри молокопроводу до та після здачі молока. Під час переробки контролюють жирність, кислотність і чистоту, використовуючи лабораторне обладнання та реактиви.

Транспортування молока здійснюється спеціалізованими автомобільними цистернами за кільцевими маршрутами один раз на добу. Молоко подається у

цистерну під вакуумом до досягнення заданого рівня, після чого автоматично вимикається насос. Передача молока водієм оформлюється накладною. Втрати молока під час транспортування не перевищують 0,03 %.

Реалізація молока здійснюється відповідно до сортових категорій, визначених чинним стандартом. Переважна частка продукції господарства належить до I сорту, що свідчить про дотримання санітарно-гігієнічних вимог, підвищує якість молока та сприяє збільшенню прибутку. Підвищення якості молочної продукції безпосередньо впливає на економічну ефективність виробництва, забезпечуючи фінансові надходження для розвитку матеріально-технічної бази та вдосконалення технологічних процесів.

3.4 Впровадження стандартів НАССР при виробництві молока

Впровадження системи НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points) є не лише законодавчо встановленою вимогою, а й ефективним механізмом забезпечення безпечності харчової продукції на всіх етапах виробничого ланцюга — від зберігання сировини до постачання кінцевому споживачеві. Система ґрунтується на принципах аналізу небезпечних факторів та контролю критичних точок, що дає змогу мінімізувати ризики для здоров'я населення. Процес розроблення та впровадження системи НАССР регламентується чинним законодавством України та включає низку послідовних етапів[2, 3, 39].

Першим етапом є формування групи НАССР, до складу якої входять фахівці різних структурних підрозділів підприємства, обізнані з технологічними процесами, санітарно-гігієнічними нормами та вимогами до безпечності продукції.

Наступним кроком є опис продукції та технологічного процесу. На цьому етапі здійснюється характеристика складу продукту, умов його зберігання, пакування, транспортування та реалізації, а також розробляється блок-схема виробничого процесу.

Важливим елементом функціонування системи є впровадження програм-передумов, які базуються на принципах належної виробничої практики (GMP) та належної гігієнічної практики (GHP). Такі програми охоплюють забезпечення належного санітарного стану виробничих приміщень, систем вентиляції та водопостачання, організацію поводження з відходами, а також дотримання правил особистої гігієни персоналу.

Основу системи НАССР становлять сім принципів:

- проведення аналізу небезпечних чинників біологічного, хімічного та фізичного походження;

- визначення критичних контрольних точок (ККТ), на яких можливе усунення або зниження ризиків до допустимого рівня;

- встановлення критичних меж для кожної ККТ;

- розроблення процедур моніторингу критичних контрольних точок;

- визначення коригувальних дій у разі виявлення відхилень;

- проведення процедур валідації та верифікації системи;

- ведення документації та реєстраційних записів.

Система НАССР є міжнародно визнаною концепцією управління безпечністю харчових продуктів, спрямованою на ідентифікацію, оцінювання та контроль небезпечних факторів, що можуть виникати у процесі виробництва, переробки, зберігання та реалізації продукції [80].

Особливої актуальності впровадження системи НАССР набуває у сфері виробництва молока, де існує значний ризик виникнення біологічних, хімічних і фізичних небезпек. Застосування системи дає змогу забезпечити контроль безпечності продукції на всіх етапах — від утримання тварин до реалізації готового продукту.

У межах аналізу небезпечних чинників визначаються потенційні ризики, пов'язані із захворюваннями великої рогатої худоби, потраплянням у молоко залишків антибіотиків, мікотоксинів, а також бактеріальним забрудненням. Критичні контрольні точки встановлюються на тих етапах виробництва, де

контроль є визначальним для забезпечення безпечності продукції, зокрема під час доїння, охолодження та, за необхідності, пастеризації молока.

Для кожної ККТ визначаються критичні межі, зокрема допустимі температурні режими та строки зберігання. Наприклад, молоко повинно бути охолоджене до температури від 4 до 6 °C не пізніше ніж через дві години після доїння, що забезпечує стримування розвитку патогенної мікрофлори.

Система моніторингу передбачає постійний контроль параметрів ККТ, ведення журналів температурного режиму та перевірку справності обладнання. У випадку відхилень від установлених норм визначаються коригувальні заходи, зокрема припинення технологічного процесу, усунення несправностей обладнання або вилучення небезпечної партії продукції.

Перевірка ефективності функціонування системи здійснюється шляхом проведення внутрішніх аудитів та лабораторних досліджень молока, включаючи визначення рівня бактеріального забруднення, вмісту соматичних клітин та залишків ветеринарних препаратів.

Обов'язковою складовою системи є документування всіх виробничих операцій, процедур миття та дезінфекції обладнання, ветеринарних обробок тварин, а також результатів моніторингу та перевірок.

Впровадження системи НАССР у молочному виробництві розпочинається зі створення робочої групи, до якої можуть входити ветеринарний лікар, зоотехнік, технолог та інженер. Після цього здійснюється детальний опис технологічного процесу — від годівлі тварин і доїння до зберігання та транспортування молока.

Передумовою ефективного функціонування системи є реалізація програм-передумов, які охоплюють дотримання гігієни персоналу, організацію миття та дезінфекції доїльного обладнання і молокопроводів, боротьбу зі шкідниками, а також контроль якості води, що використовується у виробництві.

Типовими критичними контрольними точками у виробництві молока є: — охолодження молока до температури 4–6 °C протягом двох годин після доїння;

- ветеринарний контроль щодо відсутності залишків антибіотиків та інгібуючих речовин;
- фільтрація молока з метою видалення механічних домішок безпосередньо після доїння [2, 3, 39].

ВИСНОВКИ

1. Для виробництва молока у господарстві використовують голшинську породу чорно-рябої масті, яка є найбільш висопродуктивною у світу, зокрема і в Україні. ФГ утримує 432 корови, 459 телиць та 179 бугайців на відгодівлі.

2. У господарстві запроваджена технологія безприв'язного утримання корів. Безприв'язне утримання корів характеризується тим, що основні виробничі процеси з обслуговування тварин відбуваються не безпосередньо у корівнику, а у спеціально облаштованих зонах. Це дозволяє значно зменшити обсяг ручної праці, сприяє спеціалізації окремих операцій і ефективному розподілу завдань між працівниками.

3. Годують худобу тут два рази на добу – зранку о 5 ранку й ввечері о 17 годині. У раціонах використовуються як корми власного виробництва (силос з кукурудзи, сінаж з жита та інші корми), так і закуплені – зокрема, соєва макуха та соняшниковий шрот. Для забезпечення повноцінного живлення тварин і балансування раціонів додатково закупаються мінерально-вітамінні добавки. Процес складання раціонів та управління годівлею здійснюється за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення.

4. Для забезпечення процесу доїння у господарстві використовують: Доїльну зала для корів Ялинка GEA EuroClass 1200 та доїльний робот DeLaval.

5. Первинна обробка молока здійснюється безпосередньо на фермі у спеціально обладнаній молочарні. У господарстві для зберігання, охолодження та перемішування молока використовують резервуари-танки DeLaval, які забезпечують автоматичне підтримання заданого температурного режиму протягом 36–48 годин, а також «Молочне таксі».

6. Реалізація молока, виробленого у господарстві, здійснюється шляхом його поставки на переробні підприємства, зокрема молокозаводи. При відправленні молока з господарства оформлюється товарно-транспортна накладна, в якій зазначаються кількісні показники (маса), вміст жиру, а також

категорія якості (сортність) продукції відповідно до чинних нормативних документів. Реалізація молока проводиться згідно з сортовими категоріями, що визначені чинним стандартом, з урахуванням якісних характеристик продукції, які безпосередньо впливають на розрахункову вартість.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гуменюк В. О. Оцінка економічної ефективності виробництві молока на сільськогосподарських підприємствах України. Актуальні питання у сучасній науці. No1(31) 2025. Серія «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність». С.1329-1348. URL: [https://doi.org/10.52058/2786-6300-2025-1\(31\)-1329-1348/](https://doi.org/10.52058/2786-6300-2025-1(31)-1329-1348/)
2. Любинський О. І. Екологічні критерії виробництва органічного молока. Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія Екологія. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2020. Випуск 5. С. 77-86.
3. Маменко О., Зандарян В., Портяник С. Вдосконалення способів виробництва екологічно безпечного молока на скотарських фермах та технологій організації і ведення органічно-біологічного землеробства. Науковий вісник Вінницької академії безперервної освіти. Серія «Екологія. Публічне управління та адміністрування», Вип. 2, 2024. С.57-66.
4. Карпенко О.В. Запровадження технології виробництва та переробки молочної продукції в умовах фермерського господарства півдня України. Таврійський науковий вісник № 139. Частина 1. Серія: Сільськогосподарські науки. 2024, С.213-218.
5. Карпенко О.В., Єрьоміна Л.О. Оцінка можливості запровадження технології виробництва молочної продукції в умовах фермерського господарства південного регіону України. Матеріали The XXI International Scientific and Practical Conference «Informational, modern and recent theories of development», May 29 – 31, Madrid, Spain. 2023. Р. 17-21
6. Бовкун А. О. Сучасний стан та тенденції розвитку молочної галузі України. Ipdo.kiev.ua. вебсайт. URL: http://ipdo.kiev.ua/index.php?option=com_content&

7.Бондаренко В., Омеляненко О. Ринок молока в Україні : загрози та перспективи. MODELING THE DEVELOPMENT OF THE ECONOMIC SYSTEMS. 2024. № 2. С. 346–351.

8.Ейфеел А., Гусятинська О., Сусол Р. Сучасний стан та перспективи розвитку галузі молочного скотарства в Україні. Аграрний вісник Причорномор'я. 2022. Випуск 104. С. 118-129. DOI: <https://doi.org/10.36887/10.37000/abbsl.2022.104.17>.

9.Моніторинг основних показників якості молока українських виробників молочної продукції. Н. П. Квітковська та ін. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2024. Т. 26. № 101. С. 190-193.

10.Сирохман І. В., Задорожний І. М., Пономарьов П. Х. Товарознавство продовольчих товарів : підручник. Київ : Лібра, 2003. 368 с.

11.Сучасні технології виробництва молока (особливості експлуатації, технологічні рішення, ескізні проекти) / С. Ю. Рубан та ін. Х. :, 2017. 168 с.

12.Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби : монографія. Г. О. Богданов. Житомир : ПП «Рута», 2012. 860 с.

13.Ужва А. М. Аналітичний моніторинг стану виробництва молока в Україні. Український журнал прикладної економіки та техніки. 2024. Том 9. № 2. С. 236-239.

14.Віталіна В. А. Сучасний стан молочного скотарства в Україні. Український журнал прикладної економіки та техніки. 20.01.2020.: URL:<https://doi.org/10.36887/2415-8453-2020-2-3>.

15.Гладій М. Р., Просович О. П. Сучасний стан та тенденції розвитку молочної галузі України. Вісник Національного університету “Львівська політехніка”. Серія “Проблеми економіки та управління”. Vol. 6, No. 2, 2022. С.20-31. URL: <http://doi.org/10.23939/semi2022.02.020>

16. Антощенкова В. В. (2020). Сучасний стан молочного скотарства в Україні. Український журнал прикладної економіки. 2020.Том 5. № 2. С. 25–32.

17. Васильчак С. В. Особливості функціонування ринку молока та молочної продукції. Науковий вісник НЛТУ України. 2013. № 15.4. С. 357–362.
18. Керанчук Т. Л. Молочна галузь України: перспективи і проблеми розвитку. Східна Європа: Економіка, бізнес та управління. 2017. № 3(08). С. 133–136. URL: http://www.easterneurope-ebm.in.ua/journal/8_2017/25.pdf.
19. Джеджула В. В., Єпіфанова І. Ю., Дзюбо М. Ю. Напрями підвищення ефективності діяльності підприємств молочної галузі. Інвестиції: практика та досвід. 2018 № 11. С. 12–14.
20. Тивончук С. В., Тивончук Я. О., Павлоцька Т. П. Розвиток ринку виробництва молока в Україні в контексті євроінтеграційних процесів. Економіка АПК. 2017. № 4. С. 25–31.
21. Степанчук С. О., Єфісько Ю. Ю. Стан та перспективи розвитку молочного ринку України. Економіка та держава. 2017. № 5. С. 99–102.
22. Шигимага С. Д. Молочне скотарство, як основа забезпечення продовольчої незалежності. Управління розвитком соціально-економічних систем: матеріали VI Міжнар. наук.-практ. конференції. Харків: ДБТУ. 2022. С. 146–148.
23. Капустіна К.. Як війна-2022 змінює ринок молока в Україні. URL: <https://zemliak.com/biznes/2590-yak-viyna-2022-zminyuye-rinok-moloka-v-ukrajini>
24. В умовах воєнного стану молочна галузь продовжує працювати. Голос України. URL: <http://www.golos.com.ua/article/359797>
25. Чагаровський В. П. Молочна галузь України та її майбутнє через 10 років: проблеми, національна програма розвитку та державна підтримка. URL: <https://agropolit.com/blog/412-molochna-galuzukrayini-ta-yiyi-maybutnye-cherez-10-rokiv-problemi-natsionalna-programa-rozvitku-ta-derjavna-pidtrimka>.
26. Івченко В.М., Зірнзак О.С., Солошенок А.Л., Полонська О.М. Тенденції розвитку молочного ринку України в умовах сьогодення. Економіка харчової промисловості. 2024. Т.16, вип. 1. С. 13-25.

27. Мудрак Р.П., Цимбалюк Ю.А., Корман І.І. Маркетинговий аналіз національного ринку молока та молочної продукції. Актуальні проблеми економіки. 2016. № 8. С. 69-84.

28. Белінська Н. С., Лесько О. Й. Економічна ефективність діяльності молокопереробних підприємств в період ринкових трансформацій в Україні (1991–2007 роки): монографія. Вінниця: ВНТУ. 2012. 280 с. URL: <https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog/download/204/369/401-1?inline=1>.

29. Мошковська О. А. Аналіз сучасного стану молокопродуктового підкомплексу України, проблем його розвитку та шляхів їх вирішення. Агросвіт. 2019. № 18. С. 16–23. URL: <http://www.agrosvit.info/?op=1&z=2953&i=2> doi:10.32702/2306-6792.2019.18.16

30. Svytnous I., Mykytyuk D., Semysal A. Economic aspects of efficient milk production in Ukraine // Ekonomika ta upravlinnja APK. 2020. No 2. -P. 83–94. doi:10.33245/2310-9262-2020-159-2-83-94

31. Цвігун А., Семисал А. Організаційно-економічні засади реалізації молока переробним підприємствам в умовах воєнного стану. Економічний аналіз. 2023. Том 33. № 4. С. 74-81.

32. Тварини гинуть не лише через активні бойові дії – в Україні уже втрачено понад 50 тис. корів. GreenPost.media: веб-сайт. URL: <https://greenpost.ua/news/tvaryny-gynut-ne-lyshe-cherez-aktyvni-bojovi-diyi-vukrayini-uzhe-vtracheno-ponad-50-tys-koriv-i46106>.

33. Офіційний сайт Державної служби статистики України: [Веб-сайт]. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

34. Тулуш Л. Молочна галузь за воєнного стану. Infagro: веб-сайт. URL: <https://infagro.com.ua/ua/2023/10/25/leonid-tulush-zaviduvach-viddilunnts-iae-molochna-galuz-za-voyennogo-stanu> (дата звернення 2.02. 2024).

35. Руткевич Т. І. Економічна ефективність виробництва молока // Ефективна економіка. № 12. 2015. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4658>.

36. Де в Європі найпродуктивніші корови. MilkUA.info: веб-сайт. URL: <http://milkua.info/uk/post/de-vevropi-najproduktivnisi-korovi>.
37. Dairy Market Review: Emerging trends and outlook. 2022. URL: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/216a61b1-e819-4fde-bd5f1ad220dc2db7/content#:~:text=World%20milk%20production%20in%202022,sizable%20decline%20expected%20in%20Europe>.
38. Ветеринарно-санітарна та технологічна експертиза молока : навчальний посібник. Н. А. Ткаченко та ін. Рівне : «Овід», 2018. 235 с.
39. Стасюк А. Г. Визначення якості та безпечності молочної сировини в умовах молокопереробних підприємств. Науково-теоретичний збірник. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. 2020. Випуск 13. С. 4-6.
40. Козак М. В., Гачак Ю. Р., Остап'юк Ю. І. Ветеринарно- санітарний та технологічний контроль молока та молочних продуктів. Львів, 2012. 345 с.
41. Михайловський В. С. Товарознавство харчових продуктів : опорний конспект лекцій. К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2002. 320 с.
42. Науково-методичні основи моніторингу якості сирого молока / Є. В. Руденко та ін. Харків : Інститут тваринництва НААН України. 2010. 122 с.
43. Одарченко А. М. Товарознавство молочних товарів : навчальний посібник. Х. : ХДУХТ, 2007. 336 с.
44. Підпала Т. В. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини : навчальний посібник. Миколаїв : Видавничий відділ МДАУ, 2007. 369 с.
45. Промислові технології переробки м'яса, молока та риби : підручник. Ф. В. Перцевий та ін. Київ : Інкос, 2014. 340 с.
46. Рудавська Г. В., Сирохман І. В., Тищенко Є. В. Товарознавство молочних та яєчних товарів: підручник. Київ: Київський державний торговельно-економічний університет, 2000. 251 с.
47. Сірохман І. В. Товарознавство продовольчих товарів. К. : Лібра, 2008. 479 с.

48. Технологія молока та молочних продуктів : навчальний посібник. В. В. Власенко та ін. Вінницький національний аграрний університет. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. 330 с.
49. Технологія молока та молочних продуктів з елементам НАССР: навчальний посібник. М. П. Головка та ін. Х. : Світ Книг, 2021. 304 с.
50. Харчові технології. Практичний курс : навчальний посібник. Ф. В. Перцевой та ін. Харків : ХДУХТ, 2018. 164 с.
51. Хімічний склад і фізичні характеристики молочних продуктів : довідник: навч. посіб. О. М. Скарбовійчук та ін. К. : НУХТ, 2012. 311 с.
52. Технологія незбираномолочних продуктів : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Т. А. Скорченко та ін.; Нац. ун-т харч. технологій. Вінниця : Нова Кн., 2005. 261 с.
53. Шепелев А. Ф. Товарознавство та експертиза м'ясних, молочних і рибних товарів : навчальний посібник для вузів. Харків : «Фенікс», 2002. 412 с.
54. Чагаровський О. П. Хімія молочної сировини : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Одеса : «Сімекспрінт», 2013. 268 с.
55. Новгородська Н. В., Блащук В. В. Проблеми якості молока в Україні. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. 2015. Том 17. № 1 (16). Ч. 4. С. 72-76.
56. Назаренко Л. О. Ідентифікація та фальсифікація продовольчих товарів: Слайд–курс. Навчальний посібник. К. : «Центр учбової літератури», 2014. 248 с.
57. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби : монографія. Г. О. Богданов. Житомир : ПП «Рута», 2012. 860 с.
58. Поліщук Т. В., Вознюк А. М., Куцак А. С. Якість молока корів у літній період за різними технологіями утримання. Наукові праці студентів. За матеріалами Всеукраїнської студентської наукової конференції, організованої і проведеної біолого-технологічним факультетом. 2013. Львів, 2013 С. 120-121.
59. Скляр О. І., Скляр І. О. Вплив технології виробництва молока на його якість та безпечність. Науково-технічний бюлетень Науково- дослідного центру

біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. Дніпропетровськ, 2015. Т. 3. № 3. С. 88–92.

60. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва : підруч. для студ. вищ. навч. закл. О. М. Якубчак та ін.; за ред. О. М. Якубчак, В. І. Хоменка. 2-ге вид. К. : ТОВ «Біопром». 2005. 799 с.

61. Герун І., Скляр О., Мусієнко О. Вплив технології виробництва молока на його якість і безпечність. Вісник Сумського національного аграрного університету. Ветеринарна медицина. Суми, 2020. 4 (51). С. 17–22.

62. Коваленко В. О., Євлаш В. В., Чернова Л. О. Мікробіологія молока і молочних продуктів : навч. посібник. Харківський державний університет харчування та торгівлі. Харків : ХДУХТ, 2011. 136 с.

63. Санітарно-гігієнічний контроль виробництва молока-сировини коров'ячого та його мікробіологічний аналіз. Н. В. Букалова та ін. Таврійський науковий вісник. Технічні науки. Херсонський державний аграрно-економічний університет. Херсон : Видавничий дім «Гельветик», 2022. С. 119–127.

64. Машкін М. І., Париш Н. М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів : навчальне видання. К. : Вища освіта, 2006. 351 с.

65. Мікробіологія молока та молочних продуктів: підручник. В. Г. Скибіцький та ін. Вінниця : Едельвейс і К, 2008. 412 с.

66. Гігієна молока і молочних продуктів. Частина 1. Гігієна молока: підручник. І. В. Яценко та ін. Харків : «Діса плюс», 2016. 416 с.

67. Ковбасенко В. М. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва: навч. посібник. Київ : Фірма «ІНКОС», 2006. Т. 2. 536 с.

68. Скляр І. О., Фотіна Т. І., Скляр О. І. Санітарний стан доїльного обладнання та його вплив на розповсюдження субклінічного маститу корів. Вісник Сумського національного аграрного університету: науковий журнал. Ветеринарна медицина. Суми, 2016. Вип. 6 (38). С. 50–53.

69.Технологія молочних продуктів : підручник. Г. Є. Поліщук та ін. К. : НУХТ, 2013. 502 с.

70.Маньковський А. Я., Кравців Р. Й., Богданов Г. О. Технологія переробки молока : навчальний посібник для вищих аграрних навчальних закладів. Львів : Сполом, 2003. 451 с.

71.Технологія незбираномолочних продуктів : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Т. А. Скорченко та ін.; Нац. ун-т харч. технологій. Вінниця : Нова Кн., 2005. 261с.

72.Крамаренко О.С. Біохімія молока і молочних продуктів : курс лекцій. Миколаїв : МНАУ, 2017. 96 с.

73.Чагаровський О. П. Хімія молочної сировини : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Одеса : «Сімекспрінт», 2013. 268 с.

74.Кочубей-Литвиненко О. В., Ющенко Н. М. Технологія отримання та первинного оброблення молока: підручник. Національний університет харчових технологій. Київ : НУХТ, 2013. 211 с.

75.Якубчак О. М., Оленіч Л. О., Кобиш А. І. Наукові підходи щодо отримання молока та яловичини належної якості : монографія. Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ: КОМПРИНТ, 2013. 168 с.

76.Визначення якості та безпечності молочної сировини в умовах молокопереробних підприємств. А. Г. Стасюк. Науково-теоретичний збірник. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. 2020. Випуск 13. С. 4-6.

77.Колтунов В. А., Скалецька Л. Ф. Продовольча сировина: підручник. К. Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2005. 254 с.

78.Костенко В. І. Технологія виробництва молока і яловичини. Практикум: навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2013. 400 с.

79. Доїльний зал EuroClass 1200RE. URL: https://agrovektor.com/ua/physical_product/995026-doilnyy-zal-tipa-elochka-euroclass-12001200-re-gea-till.html.

80.Впровадження системи HACCP. URL: <https://malyatko-hust.dytsadok.org.ua/vprovadzhennya-sistemi-nassr-20-55-59-18-11-2021/>.

ДОДАТКИ

Зберігання кормів



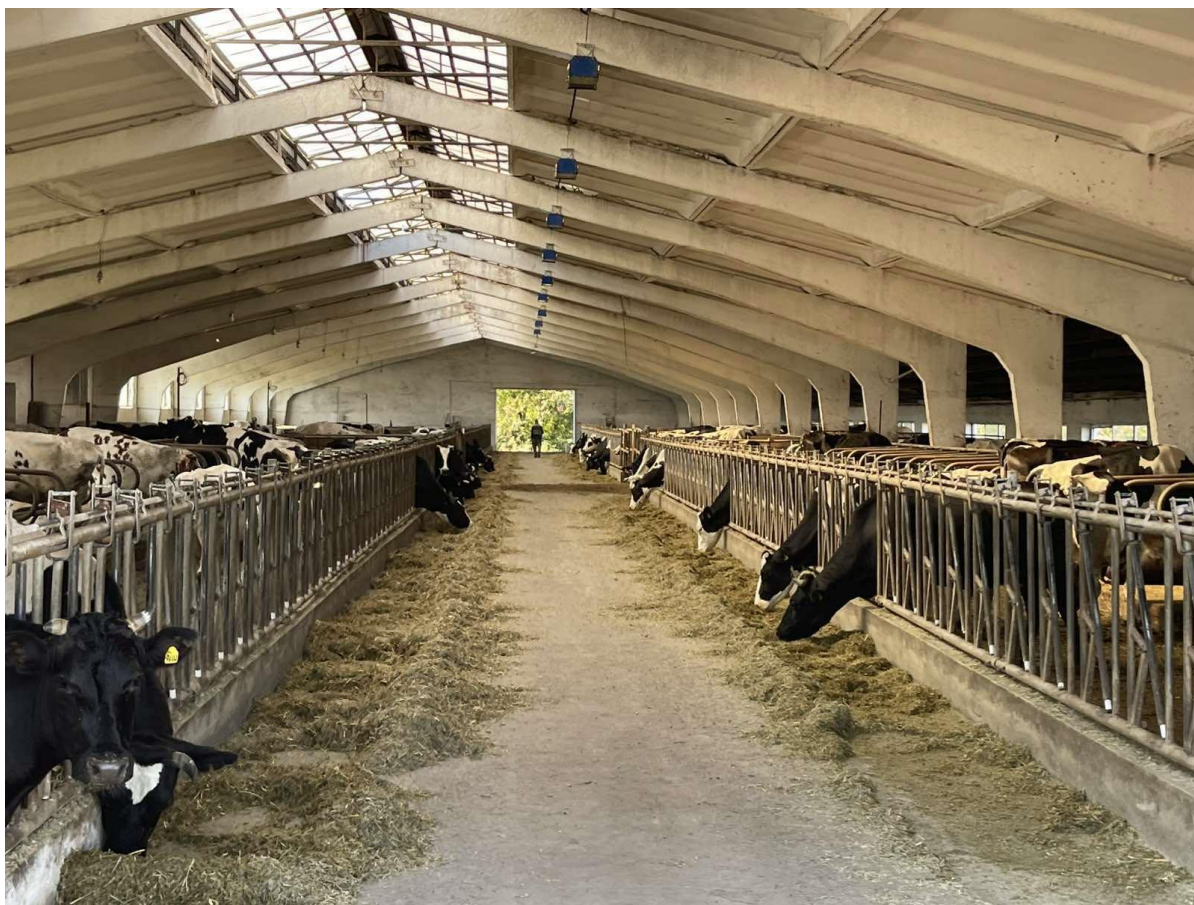
Додаток Б

Утримання корів

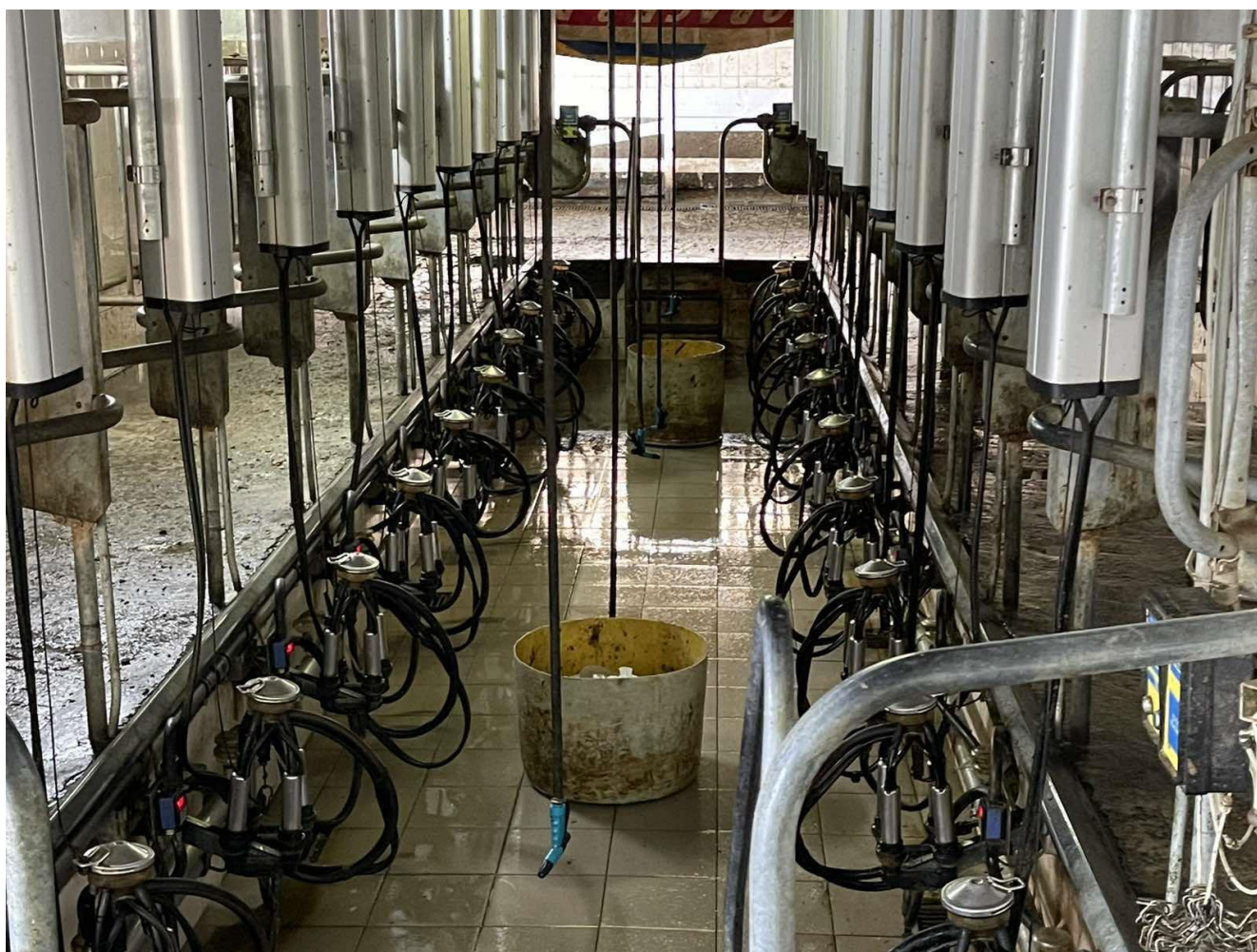


Додаток В

Годівля корів



Доїльний зал типу «Ялинка» GEA EuroClass 1200



Додаток Д

Доїльний робот DeLaval



Додаток Е

Первинна переробка молока. Резервуар-танк DeLaval, «Молочне таксі».



Додаток Ж

Первинна переробка молока. «Молочне таксі».

