

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Технологічний факультет

Кафедра технологій виробництва, переробки та якості
продукції тваринництва

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

СМІРНОВ ОЛЕКСАНДР АНАТОЛІЙОВИЧ

УДК 637.071

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНІ ВИМОГИ ОТРИМАННЯ МОЛОКА В
УМОВАХ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВОЇ ЛАБОРАТОРІЇ ТВАРИННИЦТВА
ПОЛІСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання
ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ Олександр СМІРНОВ

Керівник роботи:
Ірина КОВАЛЬЧУК
к. вет. наук

Житомир – 2023

Висновок кафедри технологій виробництва, переробки та якості продукції тваринництва

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри технологій виробництва, переробки та якості продукції тваринництва

№ __ від «__» _____ 2023 р.

Завідувач кафедри технологій виробництва,
переробки та якості продукції тваринництва _____ Тетяна ВЕРБЕЛЬЧУК

«__» _____ 2023 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **СМІРНОВ Олександр** захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(підпис)

Віра КОБЕРНЮК

АНОТАЦІЯ

Смірнов О. А. Санітарно-гігієнічні вимоги отримання молока в умовах навчально-наукової лабораторії тваринництва Поліського університету – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавр за спеціальністю 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – Поліський національний університет, Житомир, 2023.

У кваліфікаційній роботі проаналізовано технологію, основні правила та санітарно-гігієнічні норми до отримання молока-сировини в умовах навчально-наукової лабораторії тваринництва Поліського національного університету. Зокрема, досліджено процес доїння, первинної обробки, органолептичних та фізико-хімічних показників молока.

Ключові слова: молоко, сировина, процес доїння, первинна обробка, показник.

ANNOTATION

Smirnov O. A. Sanitary and hygienic requirements for obtaining milk in the conditions of the educational and scientific laboratory of animal husbandry of the Polissya National University - Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for obtaining a bachelor's degree in specialty 204 - Technology of production and processing of livestock products. - Polissya National University, Zhytomyr, 2023.

The qualification work analyzed the technology, basic rules and sanitary and hygienic norms for obtaining raw milk in the conditions of the educational and scientific laboratory of animal husbandry of the Polissya National University. In particular, the process of milking, primary processing, organoleptic and physico-chemical indicators of milk were investigated.

Key words: milk, raw materials, milking process, primary processing, indicator.

ЗМІСТ

	Сторінка
Вступ	5
Розділ 1. Огляд літератури	
1.1. Технологія виробництва молока	7
1.2. Основні вимоги до отримання молочної сировини	11
Розділ 2. Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень	
2.1. Місце та умови проведення досліджень	14
2.2. Матеріал та методика проведення досліджень	17
Розділ 3. Результати дослідження	
3.1. Санітарно-гігієнічні вимоги отримання молока в умовах навчально-наукової лабораторії тваринництва	19
Висновки	27
Список використаних джерел	28

ВСТУП

Молоко та молочні продукти мають високу харчову та біологічну цінність, тому вони є в раціоні практично кожної людини. Саме тому, кожен виробник молока зобов'язаний забезпечити його високу якість, адже сировина в подальшому буде використовуватись для переробки на харчову продукцію. Однією з головних санітарно-гігієнічних вимог до якості молока-сировини є попередження бактеріального забруднення. За умови суворого дотримання санітарних правил на молочних фермах, можливо мінімізувати забруднення молока мікроорганізмами в процесі доїння та первинної обробки. Крім того, молоко може нести епідеміологічну небезпеку, якщо до нього потрапить патогенна мікрофлора (за умови наявності серед персоналу хворих людей або бактеріоносіїв, брудного посуду та інвентарю, а також тварин, хворих на зооантропонози – хвороби, спільні для людей та тварин). Тому дослідження санітарно-гігієнічних вимог отримання молока у фермерських господарствах різного типу є актуальним.

Мета роботи: дослідження санітарно-гігієнічних вимог отримання якісного молока в умовах навчально-наукової лабораторії тваринництва Поліського національного університету.

Завдання роботи:

1. Вивчити основні аспекти технології отримання молока.
2. Засвоїти правила до отримання молочної сировини.
3. Дослідити органолептичні та фізико-хімічні показники молока, отриманого в умовах навчально-наукової лабораторії тваринництва.

Предмет дослідження: санітарно-гігієнічні вимоги до отримання молочної сировини.

Об'єкт дослідження: молочна сировина.

За темою кваліфікаційної роботи опубліковано дві тези, зокрема одна у співавторстві та одна одноосібна [15, 38].

Методи досліджень: аналітичні (огляд літературних джерел, застосування теоретичних знань в процесі отримання молока та його первинної обробки), органолептичні, фізико-хімічні.

Результати дослідження можна використовувати в освітньому процесі для здобувачів освіти за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» та в практичній діяльності.

Структура та обсяг роботи: Робота виконана на 31 сторінці комп'ютерного тексту, містить 1 таблицю, 11 рисунків, бібліографія нараховує 38 літературних джерел.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Технологія виробництва молока

Технологія – це сукупність взаємопов’язаних технологічних, економічних, ветеринарних, інженерних та організаційних заходів, які спрямовані на отримання високоякісної продукції з відносно мінімальною собівартістю [1].

Запорукою ефективності технології отримання молока є суворе дотримання умов утримання, доїння та годівлі.

На кожній фермі, яка займається розведенням молочної худоби, намагаються отримати якнайвищий прибуток від реалізованої продукції.

Умови утримання молочного стада великої рогатої худоби. Для того, щоб отримувати високі надої та якісне молоко, необхідно забезпечити худобу відповідними умовами утримання. В європейських країнах застосовують чотири системи утримання молочного стада: утримання у корівниках теплого та холодного типу, із «зовнішнім кліматом» та у природніх умовах. Якщо використовують теплий корівник, то доцільнішим є утримання корів на прив’язі, адже приміщення забезпечено значною теплоізоляцією; у холодному корівнику краще використовувати безприв’язне утримання, через практично відсутню ізоляцію стін; при утриманні в корівниках із «зовнішнім кліматом» худобі надається мінімальний захист від негоди у вигляді накриття або невеликого приміщення; при утриманні тварин на вулиці телят забезпечують невеличкими переносними будиночками [2].

На практиці можна виділити два основних способи утримання: прив’язне та безприв’язне, у кожного з яких є власні переваги та недоліки. Спосіб утримання підбирають відповідно до породи великої рогатої худоби, чисельності поголів’я, площі території господарства, наявності придатних для вигулу пасовищ поблизу. До прикладу, на великих тваринницьких комплексах недоцільне пасовищне утримання, але допустимо випасати корів на прилеглих пасовищах. За умови невеликого розміру стада, його можна перегонити з одного пасовища на інше (при цьому необхідно суворо дотримуватись умов організації

догляду за травостоем – врожайність повинна становити близько 150 ц/га, а на кожні дві корови має припадати не менше 1 га пасовища).

Існує два варіанти прив'язного утримання:

- 1) тварини постійно утримуються (споживають корм, п'ють, дояться) у стійлах площею 1,7–2,4 м²;
- 2) для прийому корму та доїння тварин виводять у спеціальні приміщення (зали) [3].

Цілорічне прив'язне утримання використовується в господарствах з незначною часткою розорених земель або з відсутніми пасовищами.

Безприв'язне утримання використовують цілорічно або протягом всього сезону. Такий вид утримання передбачає облаштовані спеціальні приміщення, що розділені на декілька зон (для вигулу, годівлі, доїння) між якими вільно пересувається худоба. Годівля тварин відповідно до власної потреби. Підлога у приміщеннях суцільна або щілинна, покрита підстилкою. Основним недоліком даного типу утримання є неможлива ускладнена організація догляду [4].

Безприв'язне утримання від початку було найбільш поширеним способом у м'ясному скотарстві, а в сучасних умовах активно поширюється і на молочне стадо. Норма підстилки за безприв'язного утримання є 3 кг/добу на кожну голову. Важливо перевіряти якість підстилки, не допускати її гниття або пліснявіння, адже такі дефекти негативно впливають на здоров'я та благополуччя тварин [5].

Безприв'язне утримання дозволяє значно скоротити затрати праці, сприяє інтенсифікації виробництва та дозволяє ефективно використовувати засоби механізації на виробництві. Таке утримання значно знижує собівартість продукції, попри те, що збільшується витрата корму (на 5 – 10 % через підвищену витрату енергії – за рахунок постійного руху) [6].

В малих фермерських господарствах зазвичай використовують прив'язну систему утримання з використанням пасовищ у літній період. Тваринам забезпечують безперервний доступ до води, годівля здійснюється на прив'язі з годівниць.

При виборі обладнання для гноєвидалення необхідно враховувати спосіб утримання: прив'язне або безприв'язне.

Як висновок, обрана система утримання – це індивідуальне рішення кожного господарства, але важливо враховувати недоліки та переваги кожної з них.

Годівля молочного стада великої рогатої худоби. Раціон для худоби необхідно підбирати залежно від рівня її продуктивності та фізіологічного стану. Під час весняно-літнього періоду раціон худоби доповнюють зеленою масою, а в осінньо-зимовий – тварин переводять на монокорм: основними є силос та сінаж, структурними – комбікорми та солома, також важливо використовувати у раціонах мінеральні та біологічно-активні добавки (БАР) [7].

В процесі складання раціону необхідно враховувати такі показники як вік тварини, її вагу, спосіб утримання та величину надоїв. Важливо забезпечити тварини усіма видами кормів (концентрати, соковиті та грубі корми). Влітку основою раціону є зелена маса, насичена необхідними білками, вітамінами, мінералами тощо. Завдяки такому раціону підвищуються надої [8].

Раціони дійних корів повинні включати в себе такі корми як:

1. Грубі (сіно та солома), які забезпечують організм клітковиною та протеїном. Властивості сіна залежать від виду рослини та часу його заготівлі – чим зеленіша рослина, тим вона корисніша. Найкращим для дійних корів вважається сіно лугового різнотрав'я, заготовленого у період квітання [9].

2. Соковиті корми (зелена маса, коренеплоди, силос). Серед коренеплодів використовують кабачки, гарбузи, кормові буряки, картоплю, моркву, баштанні тощо. Їх згодовують для стимуляції продукування молока та покращення апетиту у худоби. Силос – це соковитий корм, заготовлений методом силосування. Його згодовують з метою забезпечення худоби всіма вітамінами та поживними речовинами. Крім того, силос покращує апетит тварини що, відповідно, позитивно впливає на її продуктивність [10].

3. Концентровані корми (зерно злакових та бобових, макуха, шрот, висівки тощо) містять багато жиру, білку та протеїну, завдяки чому підвищується

жирність молока та прискорюється ріст тварини. Проте варто пам'ятати, що не можна перетворювати концентрати на основу раціону, адже їх надмірне споживання може викликати ожиріння та хвороби шлунково-кишкового тракту у худоби [11].

4. У якості добавок можна використовувати кісткове борошно, риб'ячий жир, крейду, кухонну сіль тощо.

Важливо годувати корів тричі на добу з рівними проміжками часу між прийомом корму.

У літній період основу раціону складають зелені трави, які тварина споживає на пасовищах або у свіжоскошеному вигляді з годівниць у стійлах. Залежно від умов утримання розрізняють чотири типи годівлі: пасовищний – основою раціону є трава пасовищ, добавки – 25 % від добового раціону; пасовищно-стійловий – від 50 до 70 % раціону становить трава; стійлово-пасовищний – більшість часу тварини проводять у стійлі, тому основну частину корму споживають саме тут; стійловий – корів постійно утримують у стійлі, тому використовують свіжоскошену траву [12].

Вигул худоби на пасовищах ефективний за умови, якщо на 1 голову припадає не менше 0,5 га площі. В іншому випадку потрібно підгодовувати тварин концентрованими кормами задля уникнення зниження надоїв.

Взимку необхідно згодовувати тваринам висококалорійні корми, тому частка концентрованих кормів та коренеплодів у раціоні значно зростає. В даний період худоба з'їдає грубі, соковиті та концентровані корми в однаковій кількості. Основою раціону є сіно та сінаж, крім того згодовують силос, коренеплоди та комбікорми [13].

Доїння. Правильна організація доїння та дотримання її техніки має вагомий вплив на молочну продуктивність корів. Найголовніше дотримуватись кратності доїнь на добу та тривалості інтервалів між ними. Не менш важливою є підготовка тварини до машинного доїння, адже від неї залежить молоковиведення та роздоювання худоби. Перед початком доїння оператор проводить механічну очистку вимені та витирає масажними рухами насухо.

Потім він повинен здоїти по декілька цівок молока у спеціальний посуд для визначення маститу. Після такої операції у корів стимулюється рефлекс молоковіддачі. Тривалість підготовки до доїння не повинна перевищувати 1 хв [14].

Апарат повинен бути зафіксований на вимені протягом 60 – 90 секунд після здоювання вручну, адже всі попередні маніпуляції стимулюють молоковіддачу. При підключенні доїльних стаканів необхідно переконатись, що не перекрутилися шланги на доїльному апараті. Важливо спостерігати за розташуванням стаканів та тиском в апараті. Визначити чи закінчився процес молоковіддачі можна за допомогою спостережень за станом вимені та колектором. Не можна допускати доїння «в холосту» [15].

При від'єднанні апарату заборонено різко «відривати» дійки. Відповідно до правил, для початку потрібно перервати вакуум та впустити до апарату повітря через спеціальний отвір у колекторі, зачекати декілька секунд щоб рівень вакууму знизився та обережно від'єднати апарат.

Після закінчення доїння вим'я обов'язково обробляють [16].

Технологія видалення гною. Чітко організоване гноєвидалення у корівниках забезпечує належні санітарно-технічні умови для отримання якісного молока, адже чиста підлога у корівниках сприяє безпечній та якісній роботі персоналу господарства та знижує ризик розвитку захворювань.

Існують механічні та гідравлічні способи видалення гною, наприклад: ланцюгові або шнекові транспортери і машини, що працюють з їх допомогою; системи гідрозмиву; дельта-скреперне обладнання тощо [17].

1.2. Основні вимоги до отримання молочної сировини

Обробка вимені перед доїнням. Найголовнішим правилом перед початком доїння є дотримання персоналом власної гігієни – чисті руки (саме руки є одним із основних джерел зараження патогенними мікроорганізмами), наявність спецодягу та одноразових рукавиць.

Обробка вимені здійснюється трьома методами:

1. За допомогою спеціальних вологих серветок.
2. За допомогою піноутворюючих засобів;
3. Зрошенням [18].

За умови, якщо вим'я дуже забруднене, його очищають за допомогою теплої води (відро, вода, ганчірки, рушники, серветки – індивідуально для кожної корови). Для того, щоб уникнути розвитку мікроорганізмів на вологому вимені його необхідно витерти насухо.

При застосуванні вологих серветок основною перевагою є швидкість очищення та зручність – використання серветок не потребує попередньої підготовки, адже вони просочені дезінфікуючою речовиною [19].

Якщо обробку здійснюють за допомогою пінних засобів, то необхідно мати спеціальні стаканчики. З їх допомогою можна обробити кожну дійку методом занурення у піну, при цьому використавши мінімальну кількість засобу. Завдяки статичним властивостям (не стікає зі шкіри) піна сприяє очищенню та легко видаляється. При цьому вона не проникає глибоко у шкіру, тому не впливає на якість молока [20].

При обробці зрошенням за допомогою спеціального оприскувача, що має загнуте під кутом сопло, можливо досягти ретельної дезінфекції.

Не залежно від способу, вим'я витирають одноразовими або багаторазовими серветками та в окрему ємність здоюють перші цівки молока з кожної дійки для перевірки на мастит.

Впевнившись, що вим'я чисте та сухе, а при здоюванні не виявлено ознак маститу можна розпочинати доїння [21].

Перед початком доїння необхідно продезенфікувати обладнання та перевірити його працездатність. Для повноцінної молоковіддачі необхідно провести масаж вим'я. Під час доїння необхідно забезпечити корові відчуття спокою, так як будь-який наявний стрес у тварини негативно впливає на здоров'я, якість та кількість одержаного молока. Не допускається будь-яке травмування тварини в процесі доїння, особливо вимені. Після доїння апаратним

способом необхідно перевірити залишок молока у вимені, за необхідності здоїти його [22].

Основні вимоги до молока-сировини. Якість молочної сировини повинна відповідати вимогам ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче», згідно з яких молоко-сировина – це молоко натуральне незбиране, чисте, не містить сторонніх присмаків та запахів, що не властиві свіжому молоку, отримане від здорових корів та у благополучних господарствах (щодо інфекційних захворювань) [23].

Первинна обробка молока. На будь-якій молочній фермі обов'язково повинен бути молочний блок у якому і проводиться первинна обробка молока. Вона включає в себе такі операції як очищення від механічних домішок (методом фільтрування) та охолодження [24].

Під час доїння до молока потрапляють різноманітні механічні домішки (шерсть, пил тощо). Задля зменшення рівня забрудненості його фільтрують за допомогою штучної тканини (лавсан або енант), яка легко промивається та не жовтіє. Якщо після доїння молоко зливають у бочки, то на їх горловинах фіксують цідилки з фільтрами або обв'язують їх фільтрувальною тканиною. Але фільтрування не забезпечує повністю отримання чистого молока, адже частина механічних домішок може просто розчинитись та потрапити в молоко [25].

У парному молоці зберігається оптимальна для розвитку мікроорганізмів температура, саме тому якщо молоко вчасно не охолодити, воно втратить свої бактерицидні властивості і почне скисати вже через 2–3 години. Крім того, завдяки низькій температурі в молоці краще зберігаються вітаміни. Необхідно проводити охолодження до 10 °С за умови, що час доставки на молочний завод з місця отримання сировини не перевищує 6 годин. Рекомендовано охолоджувати молоко до 4 °С. **Заборонено змішувати парне та холодне молоко**, тому що температура зростає і мікрофлора починає активно розвиватись, а гатунок молока погіршується [26,27].

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце та умови проведення досліджень

Дослідження проведено в навчально-науковій лабораторії тваринництва Поліського національного університету. Навчально-наукова лабораторія тваринництва (структурний підрозділ Поліського національного університету, технологічного факультету, кафедри технологій виробництва, переробки та якості продукції тваринництва) розташована за адресою м. Житомир, вул. Корольова, 39.



Рис. 2.1. Емблема лабораторії тваринництва (ліворуч) та вхід до неї (праворуч)

Основні функції лабораторії:

1. Забезпечити студентів практичними навичками з технології ведення тваринництва, виробництва кормів.
2. Місце проведення лабораторних та практичних занять, постановки різноманітних дослідів з тваринництва.
3. Утримання та розведення сільськогосподарських тварин для відпрацювання технологічного процесу годівлі, доїння, догляду за тваринами, парування, отелень та окотів тощо.
4. Заготівля, зберігання та застосування кормів у тваринництві.
5. Місце проведення семінарів, форумів, виставок, екскурсій, тренінгів тощо [28].

На базі лабораторії тваринництва було створено контактний зоопарк, у якому всі охочі мають можливість взаємодіяти з такими сільськогосподарськими тваринами як кози, вівці, декоративна птиця, єнотоподібна собака, голуби, екзотична птиця (павичі, фазани) тощо. Усі тварини мають ветеринарний паспорт, ідентифікаційні номери та вакциновані відповідно до графіку вакцинації.



Рис. 2.2. Вхід до контактного зоопарку, створеного на базі лабораторії тваринництва

План лабораторії налічує тринадцять приміщень та споруд: найбільшим є кормовий майданчик, тваринницьке приміщення, два вигульні майданчики, підсобне приміщення, гноєсховище, три загони для дрібної рогатої худоби та три віварії для птиці, а також ваги для контрольних зважувань тварин.



Рис. 2.3. Вигульний майданчик (ліворуч) та віварій для птиці (праворуч)

Вся територія лабораторії покрита асфальтом та знаходиться на підвищенні, тому за несприятливих погодних умов (сильні зливи) вода стікає до стоків.

Основою кормової бази лабораторії тваринництва є дослідні поля університету загальною площею 4,4 га (з них 67 % це рілля, а 33 % - пасовища). Завдяки власним посівам, тварини лабораторії забезпечені якісними кормами власного виробництва, які позитивно впливають на продуктивність тварин. Раціон для кожної тварини розробляють індивідуально використовуючи як власні корми, так і закуплені у інших фермерських господарств.

Для проведення навчання в умовах лабораторії тваринництва вирощують велику та дрібну рогату худобу, коней та поні, птицю (сільськогосподарську та екзотичну), раків та рибу, утримують родин бджіл. Поголів'я великої рогатої худоби – 4 голови, робочих коней – 2, поні – 2 (шетлендська порода), баран, кози – дві самки та самець (зааненської та тоггенбурської порід), молодняк дрібної рогатої худоби – 3, раки – близько 30 особин, бджоли – 17 сімей, нутрії – 2 голови, єнотовидна собака (самець) – 1, кролі нідерландської декоративної породи – 8 голів, серед птиці кури породи кохенхін, павичі, мисливський та золотий фазани, голуби (польські, голуби павичі та курсаки) (рис. 2.4).

Рис. 2.4. Велика та дрібна рогата худоба, яку утримують на навчально-науковій лабораторії тваринництва



Протягом всього календарного року в умовах навчально-наукової лабораторії здобувачі освіти проходять навчальну практику, основною метою якої є засвоєння навиків догляду за тваринами, годівлі, доїння та інших технологічних процесів.

2.2. Матеріал та методика проведених досліджень

Місцем проведення досліджень є навчально-наукова лабораторія тваринництва на базі технологічного факультету Поліського національного університету.

Матеріалом дослідження є свіжовидоєне молоко від голштинської породи корів.

Об'єкт дослідження – молоко-сировина.

Мета дослідження: санітарно-гігієнічні умови отримання молока в умовах навчально-наукової лабораторії тваринництва Поліського національного університету.

Схема проведення досліджень подана на *рисунку 2.5*.

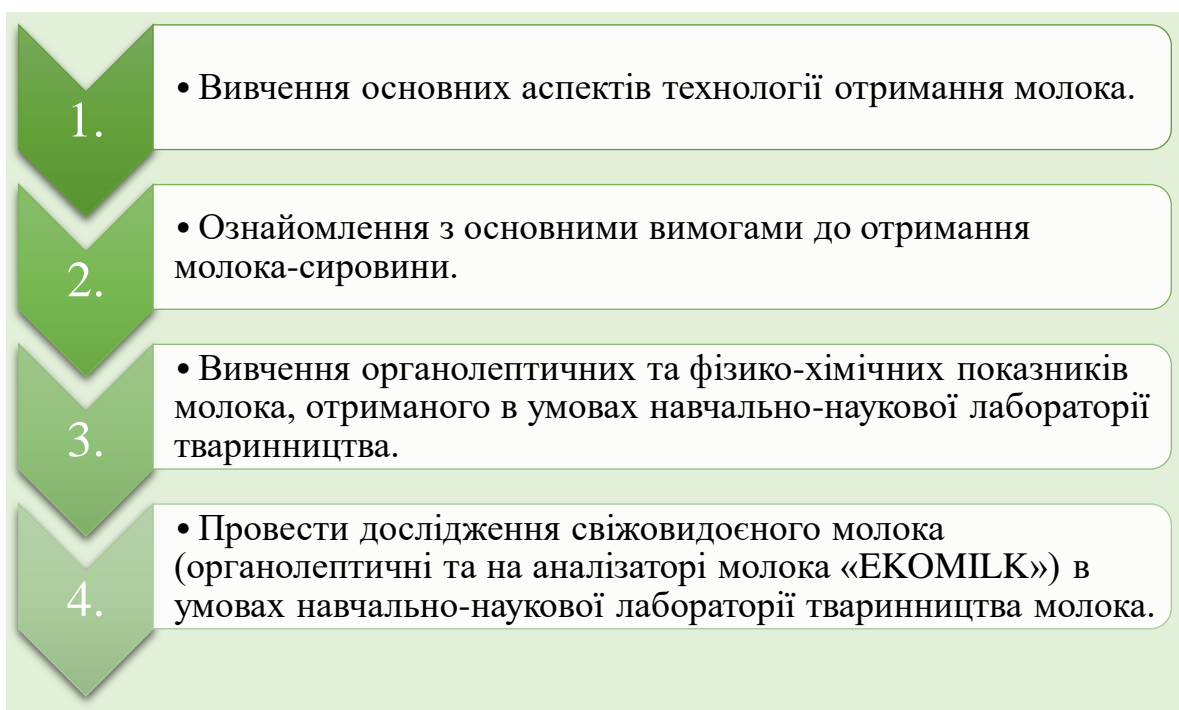


Рис. 2.5. Схема проведення досліджень

Дослідження **органолептичних показників** проводились за кімнатної температури при денному освітленні. Нормальне молоко, отримане від здорових тварин має відповідати вимогам ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови» [28].

Усі відхилення за органолептичними показниками класифікують як вади. Причиною вад може стати захворювання худоби, неправильна або незбалансована годівля (вади кормового походження можна виявити відразу після доїння), недотримання правил зберігання та транспортування молока тощо [29].

Фізико-хімічне дослідження молока проводили на аналізаторі «ЕКОМІЛК Milkana КАМ98-2А». У зразках визначили вміст жиру та білку, води, сухого знежиреного молочного залишку, а також щільність молока. Аналізатор молока «ЕКОМІЛК Milkana КАМ98-2А» подано на рисунку 2.5.



Рис. 2.6. Аналізатор «ЕКОМІЛК Milkana КАМ98-2А» в процесі дослідження молока

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Санітарно-гігієнічні вимоги отримання молока в умовах навчально-наукової лабораторії тваринництва

Молоко, яке в подальшому направляється на переробку в господарстві або на молокопереробне підприємство має бути отримане з дотриманням усіх санітарно-гігієнічних норм.

В умовах лабораторії використовують прив'язне утримання з використанням прилеглих пасовищ. Завдяки оптимальному мікроклімату в приміщенні можливо забезпечити здоров'я тварини та максимальну продуктивність. Мікроклімат залежить від таких факторів як температура, швидкість руху та вологість повітря; концентрації в ньому шкідливих газів, яка зростає з підвищенням температури; освітлення та запиленість приміщення.

До прикладу, за високої загазованості приміщення продуктивність тварин зменшується, а за надмірної вологості та запиленості активізується розвиток патогенних мікроорганізмів та грибків. Якщо контроль мікроклімату відсутній, страждають не лише тварини, але й персонал та сама будівля. За тривалого впливу високих температур та недостатньої вентиляції приміщення у худоби може розвинути тепловий удар або стресовий стан. За таких умов, в першу чергу, вражаються дихальна та кровоносна системи; потовиділення стає надмірним, в результаті чого організм втрачає бікарбонати, які підтримують рН рубця на належному рівні (при його зниженні підвищується ризик виникнення ацидозу). В наслідок теплового стресу розвиваються хвороби ратиць (ламініт, міжпальцевий дерматит тощо) та репродуктивної системи. Організм тварини намагається підтримати власну життєздатність, а продукування молока стає другорядним: надої знижуються, а ризики виникнення маститу зростають [30, 31].

Температура та вологість повітря – взаємопов'язані. За низької вологості тваринам легше перенести спеку. Оптимальною температурою приміщення для утримання дійної худоби є температура $+5\text{ }^{\circ}\text{C} - +15\text{ }^{\circ}\text{C}$. За умови підвищення

температури у корівнику до +23 °С та вологості близько 60 % ризик виникнення теплового стресу зростає [32].

За прив'язного утримання нормою вважається температура 8–12 °С; показник відносної вологості не повинен перевищувати 50–85 %; повітрообмін на кожен центнер живої маси взимку 17 м³/год, влітку – 70 м³/год, навесні та восени – 35 м³/год; швидкість руху повітря коливається залежні від пори року – від 0,3 до 1 м/с. Забрудненість повітря мікроорганізмами не повинна перевищувати показник 70 тис./м³ [33].

Норми загазованості повітря в корівнику для дійних корів:

- Вуглекислий газ – 0,25 %;
- Аміак – до 20 мг/м³;
- Сірководень – до 10 мг/м³.

Оскільки однією з умов утримання якісного молока-сировини є забезпечення належних умов утримання, нами проаналізовано параметри мікроклімату приміщення лабораторії, де утримуються тварини.

Показники параметрів мікроклімату подано у табл. 3.1:

Таблиця 3.1.

Назва показника, який аналізували	Норма	Отриманий результат	Відхилення
Температура повітря в приміщенні, °С	8–12	24,7	+ 12,7
Відносна вологість, %	50–85	72,9	в нормі
Швидкість руху повітря, м/с	0,3–1	0,7	в нормі
Вміст сірководню, мг/м ³	10,0	2,4	в нормі

**аналіз проводився в літню пору року (червень-липень)*

За результатами аналізу можна зробити такі висновки: середня температура в корівнику протягом доби становила 24,7 °С (за умови що температура за межами корівника сягала позначки + 36 °С, тобто за рахунок постійної вентиляції вдалось знизити температуру всередині приміщення на 11 °С, тим самим забезпечивши комфортніші умови для утримання дійної худоби); показник вологості та швидкості руху повітря в межах норми – 72,9 % та 0,7 м/с відповідно (така швидкість зумовлена відкритими навстіж вікнами і воротами

для вентиляції та регуляції температури); рівень загазованості приміщення сірководнем відповідає нормі.

Основою раціону тварин у літній період є зелена маса, яку вони споживають під час випасу або у скошеному вигляді з годівниць. Доповнюють раціон концентрованими кормами та коренеплодами. Під час доїння годівниця повинна бути заповненою (зелена маса або сіно) (рис. 3.1). Важливо додавати до раціону сіль та складати його з дотриманням співвідношення усіх макро- та мікроелементів. Напувають худобу вручну перед виведенням на випас та після повернення з нього.



Рис. 3.1. Годівля великої рогатої худоби

В умовах навчально-наукової лабораторії використовують триразове доїння влітку та дворазове взимку. При доїнні враховуються фізіологічні особливості корів та період лактації. Для доїння використовують двотактний пересувний доїльний апарат Дамілк АІД-2 «Євро 240» на одне відро (рис. 3.2).



Рис. 3.2. Доїльний апарат Дамілк АІД-2 «Євро 240», що застосовується для доїння корів в умовах навчально-наукової лабораторії

Підготовка до доїння включає в себе такі операції: прибирання підлоги перед початком доїння, зміну підстилкового матеріалу, миття рук дояра, очищення вимені, зціжування перших цівок молока для перевірки на мастит, підключення доїльних стаканів та безпосередньо процес доїння.

Гноєвидалення проводиться вручну. Видалений гній вивозять до гноєсховища.

Після очищення підлоги від гною, її посипають тирсою задля забезпечення комфортного перебування корів.

Використання тирси потребує додаткової уваги: слід впевнитись у якості підстилки (вона має бути без залізних домішок тощо). У якості підстилкового матеріалу було обрано тирсу, тому що вона має кращі адсорбційні властивості, порівняно з соломкою. Головним недоліком тирси є високий рівень запиленості [34].

Тирсу заборонено використовувати для молодняку.

В умовах навчально-наукової лабораторії тваринництва для підготовки вимені до доїння використовують теплу воду ($t = 35\text{--}40\text{ }^{\circ}\text{C}$) та індивідуальні ганчірки для кожної корови. Після очищення вимені, його насухо витирають рушником. Під час цього виконується масаж вимені, який стимулює молоковіддачу.

Дояр готує апарат до доїння та підносить його до корови (у порядку від останньої до першої). Для початку перші цівки молока здоюються в окрему ємність (для виключення запальних процесів). Процес доїння триває орієнтовно шість хвилин (залежить від рівня молочності та фізіологічних особливостей худоби) (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Процес доїння

Від'єднують апарат шляхом переривання вакууму. **Заборонено** різко «відривати» доїльні стакани з вимені, щоб уникнути його травмування. Після зняття стаканів, за необхідності корову додоюють вручну та обробляють вим'я спеціальним розчином («BioGreen ECOLife AVTO», «ANKAR Extra», «Eimü Euterwasch (на основі йоду)» тощо).

Така обробка є невід'ємною складовою, адже дозволяє значно знизити ризик розвитку маститу. Це відбувається шляхом закриття соскового каналу та утворенням захисного бар'єру від потрапляння до нього шкідливої мікрофлори (рис. 3.4) [35].



Рис. 3.4. Стакан для обробки дійок після доїння (ліворуч) та процес обробки вимені(праворуч)

Доїння здійснюється поодинці, але допускається змішування молока від кількох корів, за умови якщо всі вони здорові.

Молоко з бідону очищають від механічних домішок за допомогою тканинних фільтрів. Фільтром виступає марля. Вона фіксується на молокомірі, в який фільтрується молоко. Очищене молоко поміщають до холодильника ($t = 4\text{--}5\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Після закінчення доїння проводиться санітарна обробка доїльного апарату. Його апарат промивають двічі: гарячим розчином соди та повторно водою. Для повноцінного промивання потрібно не менше 15 л розчину та 15 л води. Чистий бідон ставлять на поверхню стола у молочному блоці, доїльні стакани підвішують вертикально.

З метою визначення якості молока нами проведено органолептичні та фізико-хімічні дослідження.

Відповідно до вимог ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови» молоко, отримане від здорових тварин, білого або світло-жовтого кольору, має специфічний приємний запах, солодкуватий смак та однорідну консистенцію.

Запах визначається за допомогою переливання його з однієї посудини в іншу або відразу після відкриття посудини, в якій воно транспортувалось. Консистенція визначається шляхом повільного переливання молока з однієї

прозорої посудини в іншу. Якщо молоко було розведене водою - консистенція занадто водяниста (рідка).

В результаті дослідження органолептичних показників визначено наступне: колір молока білий, з жовтуватим відтінком; смак приємний, вершковий; консистенція однорідна, без згустків слизу; запах характерний для свіжого молока. Вад кольору, запаху, смаку та консистенції виявлено не було. Отже, молоко, отримане в умовах лабораторії тваринництва за органолептичними показниками відповідає вимогам ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови».

Дослідження фізико-хімічних показників проводили за допомогою аналізатора молока «ЕКОМІLK Milkana КАМ98-2А». Було досліджено такі показники: жирність, частка сухого молочного залишку, білку, щільність, відсоток доданої води та температуру замерзання молока.

Правила експлуатації аналізатора молока «ЕКОМІLK»:

1. Сировина, яку досліджують повинна мати температуру 10-30 °С, кислотність – не вище 20 °Т.
2. Після ввімкнення приладу необхідно зачекати близько хвилини, доки прилад розігріється та перейде до режиму «ЕКОМІLK».
3. Молоко необхідно залляти до спеціального пластикового стакану (30-40 мл). Стакан встановити на спеціальний штифт та занурити у молоко всмоктуючу трубку.
4. Натиснути кнопку «MODE», після чого на екрані з'явиться напис «COW MILK». Натиснути «OK».
5. Після всмоктування молока напис на екрані зміниться на «WORKING».
6. Процес вимірювання показників вважається закінченим коли на екрані з'являються значення: вміст жиру, СЗМЗ, густина, частка доданої води, вміст білку та температура замерзання.
7. Після проведення досліджень прилад промивають водою температурою 55–60 °С за допомогою команди «CLEANING» [36].

Тривалість дослідження на аналізаторі «ЕКОМІLK» – 60 секунд.

Середній вміст жиру у коров'ячому молоці відповідно до норми становить 3,4 %, вміст сухого молочного залишку – 8,4 % (нормою вважається інтервал від 7,4 до 8,85 %), білку – 3,5 %, співвідношення жиру та білку – 1 до 1,0–1,5 [37].

Для проведення фізико-хімічних досліджень нами було відібрано середню пробу молока у кількості 200 мл, перед цим молоко отримане від усіх корів після вранішнього доїння ретельно перемішували впродовж 3–5 хвилин.

Провівши дослідження зразка середньої проби молока, на аналізаторі «ЕКОМІЛК» ми отримали наступні результати: вміст жиру – 3,38 %, сухий молочний залишок – 8,23 %, білку – 3,26 %, вміст води – 0,0 %, температура замерзання – 53,1 °С, співвідношення жиру до білку – 1,04 (рис. 3.5).



Рис. 3.5. Результати дослідження на «ЕКОМІЛК»

Отже, згідно отриманих результатів досліджуване молоко відповідає умовам ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови».

ВИСНОВКИ

1. Вивчено основні аспекти технології отримання молока в умовах навчально-наукової лабораторії тваринництва: утримання худоби, забезпечення оптимальних санітарно-гігієнічних умов приміщення для утримання худоби, годівлю, технологію доїння проведення первинної обробки молока.

2. Санітарно-гігієнічні вимоги отримання молока в умовах навчально-наукової лабораторії тваринництва є задовільними та відповідають нормам щодо технології виробництва молока у малих фермерських господарствах.

3. Згідно результатів проведених досліджень молоко-сировина відповідає вимогам ДСТУ 3662:2018 за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Отримане молоко має однорідну консистенцію, згустки слизу відсутні, колір білий, смак та запах властивий свіжому молоку. Усі проаналізовані фізико-хімічні показники відповідають нормам.

Список використаних джерел

1. Основи технології виробництва молока на промисловій основі. URL : <https://buklib.net/books/34169/>.
2. Системи утримання великої рогатої худоби. *Pidru4niki*. URL : https://pidru4niki.com/88285/agropromislovist/sistemi_utrimannya_velikoyi_rogatoj_i_hudobi.
3. Системи і способи утримання великої рогатої худоби (фото) - *Сучасне тваринництво. Все для фермера*. URL : <https://junkstore.com.ua/sistemi-i-sposobi-utrimannja-velikoi-rogatoi/>
4. Способи та системи утримання великої рогатої худоби. *ТК-Екоресурс*. URL : <https://tk-ecoresurs.com.ua/ua/blog/sposobyi-soderzhaniya-krupnogo-rogatogo-skota.html>.
5. Безприв'язне утримання корів: плюси і мінуси, технологія, обладнання. *Світ тваринництва і рослинності*. URL : <https://sksumykhimprom.com.ua/?p=9731>
6. Молочне тваринництво складно розвивати без держдотацій через високі витрати на утримання стада. «*Укрлендфармінг*» *Новини України*. URL : <https://www.unian.ua/economics/agro/10322874-molochne-tvarinnictvo-skladno-rozvivati-bez-derzhdotaciy-cherez-visoki-vitrati-na-utrimannya-stada-ukrlendfarming.html>.
7. Вплив годівлі на стан здоров'я та продуктивності молочного стада – *Агробізнес сьогодні*. URL : <http://agro-business.com.ua/agro/suchasne-tvarynyystvo/item/16997-vplyv-hodivli-na-stan-zdorovia-ta-produktyvnosti-molochnoho-stada.html#:~:text=Неякісними%20корми%20стають%20від%20зараження,ті%20збираються%20за%20до%D>.
8. Раціон годівлі дійних корів норми, корисні поради, різновиди харчування - *Сучасне тваринництво. Все для фермера*. URL : <https://junkstore.com.ua/racion-godivli-dijnih-koriv-normi-korisni-poradi/>

9. Коли годівля як вищий пілотаж. *MilkUA.info*. URL : <http://milkua.info/uk/post/koli-godivla-ak-visij-pilotaz>
10. Як обирати тип годівлі дійних корів - *AgroTimes*. URL : <https://agrotimes.ua/tvarinnitstvo/yak-obyraty-tyt-godivli-dijnyh-koriv/>
11. Збалансована годівля корови. *Коудайс Україна*. URL : <https://www.koudijs.ua/baza-znan/korisni-statti/zbalansovana-godivlya-korovi>
12. Feed & Life: Раціон для дійних корів: види кормів і сезонні особливості годування. URL : <https://feedlife.com.ua/ua/info/racion-dlya-dijnih-koriv/>.
13. Гігієна доїння корів та догляд за вим'ям. *Обладнання для ветеринарії та тваринництва*. Біовет. URL : <https://biovet.ua/ua/gigijena-doyinnya-koriv-ta-doglyad-za-vimyam/>
14. Смірнов О. Санітарно-гігієнічні вимоги отримання молока : зб. матеріалів наук.-практ. конф. науковопед. прац., докторантів та аспірантів «Наукові читання 2023. Проблеми та перспективи розвитку тваринництва і ветеринарії в умовах євроінтеграції» : 23 трав. 2023 р. Житомир, 2023 : Поліський національний університет, 2023. С. 252–254.
15. Вимоги до якості молочної продукції - *Інфобокс Prozorro*. URL : <https://infobox.prozorro.org/articles/vimogi-do-yakosti-molochnoji-produkciji#:~:text=Критерії%20якості%20молока>
16. Гноєвидалення на фермі ВРХ. - *Сучасне тваринництво*. Все для фермера. URL : <https://junkstore.com.ua/navozoudalenie-na-fermi-vrh-navozoudalenie-v/> .
17. Системи гноєвидалення в корівниках і їх види - *Сучасне тваринництво*. Все для фермера. URL: <https://junkstore.com.ua/sistemi-gnoevidalennja-v-korivnikah-i-ih-vidi/>
18. Догляд за вим'ям та способи доїння. *StudFiles*. URL: <https://studfile.net/preview/9136992/page:4/>
19. ОБРОБКА ВИМЕНІ ПІСЛЯ ДОЇННЯ. URL : <https://agro-firma.com.ua/ua/g31072472-obrobka-vimeni-pislya>

20. Доїння корів. *Агробізнес сьогодні*. URL: <http://agro-business.com.ua/tvarynnytstvo-ta-veterynariya/item/8069-doinnia-koriv.html>
21. Основи технологічного процесу доїння. URL : <https://smf.org.ua/wp-content/uploads/2020/04/Tekhnolohiia-doinnia-17.06.19.pdf>.
22. Вивчення технології виробництва молока. *Освітній проект «На Урок» для вчителів*. URL : <https://naurok.com.ua/referat-vivchennya-tehnologii-virobnictva-moloka-38303.html>
23. Учасники проектів Вікімедіа. Технологія молочних продуктів – *Вікіпедія*. URL : https://uk.wikipedia.org/wiki/Технологія_молочних_продуктів
24. Первинна обробка молока - *Бібліотека BukLib.net*. URL : [https://buklib.net/books/34171/#:~:text=Безпосередньо%20в%20умовах%20ферми%20проводять,\(волос,%20пил%20тощо\)](https://buklib.net/books/34171/#:~:text=Безпосередньо%20в%20умовах%20ферми%20проводять,(волос,%20пил%20тощо))
25. Первинна обробка молока в господарстві. URL: <https://studfile.net/preview/1862849/page:14/>
26. Первинна обробка молока на фермі: процеси та обладнання. URL : <https://www.0342.ua/list/296322>
27. Навчальна лабораторія тваринництва - *Поліський національний університет*. URL : <https://polissiauniver.edu.ua/навчальна-ферма/>
28. ДСТУ 3662:2018 Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови. *БУДСТАНДАРТ*. URL : http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=77350
29. Вади молока біохімічного і хімічного характеру. *StudFiles*. URL : <https://studfile.net/preview/4267248/page:23/>
30. Параметри мікроклімату в приміщеннях для великої рогатої худоби. URL : <http://medbib.in.ua/parametryi-mikroklimata-pomescheniyah.html#:~:text=При%20прив'язному%20і%20боксовому,с%20залежно%20від%20сезону%20року>.
31. Показники мікроклімату різних типів приміщень при утриманні телиць – *Агробізнес сьогодні*. URL : <http://agro-business.com.ua/tvarynnytstvo-ta->

[vetrynariya/item/8128-pokaznyky-mikroklimatu-riznykh-typiv-prymishchen-pry-utrymanni-telyts.html](https://vetrynariya.com.ua/item/8128-pokaznyky-mikroklimatu-riznykh-typiv-prymishchen-pry-utrymanni-telyts.html)

32. Під прицілом – мікроклімат у тваринницькому приміщенні - *Agroexpert*. URL : <https://agroexpert.ua/pid-prytsilom-mikroklimat-u-tvarynnytskomu-prymishchenni/>

33. Молочні корови продуктивні та здорові протягом року. *MilkUA.info*. URL : <http://milkua.info/uk/post/molocni-korovi-produktivni-ta-zdorovi-protagom-roku>

34. Роль підстилки в утриманні молочної худоби - *Agroexpert*. URL: <https://agroexpert.ua/rol-pidstilki-v-utrimanni-molocnoi-hudobi/>

35. Засоби для дезинфекції вимені. URL : <https://rostok-agro.com.ua/zasobi-dlya-dezinfektsiyi-vimeni/>

36. Визначення вмісту жиру в молоці на приладі «Екомілк». *StudFiles*. URL : <https://studfile.net/preview/6272811/page:12/>

37. Якісне молоко – яким воно має бути? *Куркуль – онлайн-асистент фермера*. URL : <https://kurkul.com/spetsproekty/338-yakisne-moloko--yakim-vono-maye-buti#:~:text=Вміст%20у%20молоці%20регламентується%20в,0%%20залежно%20від%20гатунку%20молока.>

38. Ковальчук І., Смірнов О., Сахнюк О. Диспансеризація – запорука здорового поголів'я : зб. наук. праць II Всеукр. наук.-практ. конф. молод. вчених та здоб. освіти «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва» : 15 грудня, 2022 р. Житомир : Поліський національний університет, 2022. С. 161–162.