

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

Факультет ветеринарної медицини та тваринництва

Кафедра біоресурсів, тваринництва та аквакультури

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ЛИСАК КАРИНА МИКОЛАЇВНА

УДК 637.06:637.07:664.8.03

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ МОЛОКА КОРІВ В УМОВАХ
П(ПО) СП «СВІТОЧ» ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ
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 _____ К.М. Лисак

Керівник роботи:
Віта ТРОХИМЕНКО
кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир – 2025

Висновок кафедри біоресурсів, тваринництва та аквакультури

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри біоресурсів, тваринництва та аквакультури

№ __ від «__» _____ 2025 р.

В.о. завідувача кафедри біоресурсів,
тваринництва та аквакультури

Діна ЛІСОГУРСЬКА

«__» _____ 2025 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **ЛИСАК КАРИНА МИКОЛАЇВНА** захистила кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(підпис)

Тетяна ПОПАДЮК

АНОТАЦІЯ

Лисак К.М. Продуктивність та якість молока корів в умовах П(ПО) СП «Світоч» Житомирської області – 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, 2025.

У кваліфікаційній роботі проведено аналіз молочної продуктивності корів у господарстві П(ПО) СП «Світоч» Житомирської області (надій за лактацію, надій за 305 днів, надій за місяць), оцінено якість отриманого молока за основними фізико-хімічними показниками (вміст жиру, білку, густина, вміст соматичних та бактеріальних клітин, температура молока). Визначено вплив на молочну продуктивність корів та якісні показники молока таких факторів як порода, період лактації, спосіб доїння корів. Запропоновані рекомендації щодо покращення якості молока у господарстві.

Ключові слова: корови, молочна продуктивність, якість молока, надій, вміст жиру, вміст білку.

ANNOTATION

Lysak K.M. Productivity and quality of cows' milk in conditions of the Svitoch JV, Zhytomyr region. - 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. - Polissia National University, Zhytomyr, 2025.

The qualification work analyzed the milk productivity of cows in the farm of the Svitoch JV (farming) enterprise of the Zhytomyr region (lactation expectations, 305-day expectations, monthly expectations), assessed the quality of the milk obtained by the main physicochemical indicators (fat content, protein, density, somatic and bacterial cell content, milk temperature). The influence on the milk productivity of cows and the quality indicators of milk of such factors as breed, lactation period, method of milking of cows was determined. Proposed recommendations for improving milk quality on the farm.

Keywords: cows, milk yield, milk quality, hopes, fat content, protein content.

Зміст

Анотація.....	3
Вступ.....	5
Розділ 1. Огляд літератури	7
1.1. Біологія лактації та методи підвищення ефективності	7
1.2. Фактори, що впливають на надій та склад молока	10
1.3. Анатомія та розвиток молочної залози у корів	11
РОЗДІЛ 2. Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень.....	14
2.1. Місце та умови проведення досліджень.....	14
2.1.1. Короткі відомості про підприємство.....	14
2.2. Матеріал та методика проведення досліджень.....	15
РОЗДІЛ 3. Результати дослідження	19
3.1. Аналіз молочної продуктивності корів у господарстві П(ПО) СП «Світоч»	19
3.2. Якість отриманого молока за основними фізико-хімічними показниками	21
3.3. Вплив на молочну продуктивність корів та якісні показники молока корів періоду лактації	23
3.4. Вплив способу доїння корів на молочну продуктивність та якісні показники молока корів	26
Висновки	29
Пропозиції виробництву	30
Список використаної літератури	31

Вступ

Актуальність теми дослідження. Швидко зростаючий світовий попит на молочну продукцію, особливо в країнах, що розвиваються, і зростаюча стурбованість впливом молочного скотарства на навколишнє середовище породжують потребу в ефективних і стійких методах ведення сільського господарства. Продуктивність та якість коров'ячого молока є ключовими показниками ефективності молочного тваринництва, що безпосередньо впливають на економічну стабільність та конкурентоспроможність сільськогосподарських підприємств. У сучасних умовах підвищеної уваги до безпечності харчових продуктів, екологічності виробництва та здоров'я споживачів, питання отримання високоякісного молока набуває особливого значення [1, 2].

П(ПО) СП «Світоч», що розташоване в Житомирській області, є одним із прикладів агропідприємств, які активно працюють над удосконаленням технологій годівлі, утримання та селекційної роботи з великою рогатою худобою. Дослідження продуктивності та якості молока в умовах конкретного господарства дає можливість виявити ефективні практики та чинники, що впливають на кінцевий результат. Це, у свою чергу, дозволяє сформулювати рекомендації для підвищення рентабельності виробництва та покращення якості продукції. Це і формує актуальність даної кваліфікаційної роботи.

Мета дослідження: оцінити рівень продуктивності та якість коров'ячого молока в умовах П(ПО) СП «Світоч» Житомирської області, а також визначити основні фактори, що впливають на ці показники. Для досягнення цієї мети були поставлені наступні **завдання**:

1. Проаналізувати господарську діяльність П(ПО) СП «Світоч».
2. Провести аналіз молочної продуктивності корів у господарстві П(ПО) СП «Світоч».
3. Оцінити якість отриманого молока за основними фізико-хімічними показниками.

3. Вивчити вплив на молочну продуктивність корів таких факторів як порода, період лактації, спосіб доїння корів.

4. Вивчити вплив на якісні показники молока корів таких факторів як порода, період лактації, спосіб доїння корів.

5. Розробити рекомендації щодо підвищення молочної продуктивності корів та покращення якості молока у господарстві.

Об'єкт досліджень: дійні корови української чорно-рябої та червоно-рябої породи.

Предмет дослідження: показники молочної продуктивності корів та якісні характеристики молока корів.

Основні положення кваліфікаційної роботи викладені у двох тезах, які опубліковані у збірнику наукових праць VII Міжнар. наук.-практ. конф. «Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпечність харчових продуктів», 5-6 червня 2025 р. м. Житомир: Поліський національний університет.

1. Лисак Карина. Продуктивність та якість молока корів в умовах сільськогосподарських господарств. Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпечність харчових продуктів: зб. наукових праць VII Міжнар. наук.-практ. конф., 5-6 червня 2025 р. м. Житомир: Поліський національний університет, 2025.

2. Площенко Олександр, Левчук Віталій, Клименко Руслан, Лисак Карина. Розвиток сільського господарства в Україні: шлях до економічної стабільності та продовольчої безпеки. Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпечність харчових продуктів: зб. наукових праць VII Міжнар. наук.-практ. конф., 5-6 червня 2025 р. м. Житомир: Поліський національний університет, 2025.

Структура та обсяг роботи: Робота виконана на 35 сторінках комп'ютерного тексту, містить 5 таблиць, 3 рисунка, бібліографія нараховує 40 літературних джерел.

РОЗДІЛ 1

Огляд літератури

1.1. Біологія лактації та методи підвищення ефективності.

Виділення власне молока з молочної самої залози залежить саме від функціонального рефлексу викиду молока. Це нейрогормонально залежний процес. Виділення молока є результатом нервового подразнення, яке тварина асоціює з доїнням або смоктанням, наприклад, ручним масажем дійок вимені, смоктанням або видом і запахом теляти. Сам доїльний апарат здатен викликати молочний рефлекс. Нервовий імпульс передається до центральної нервової системи, що стимулює задню частку гіпофіза до вивільнення окситоцину. Цей гормон досягає молочної залози, де діє на міоепітеліальні клітини, спричиняючи їхнє скорочення. У результаті молоко виштовхується з альвеол у систему молочних проток. Далі воно вільно надходить у розширені протоки та цистерни. Адреналін гальмує викид молока, головним чином, зменшуючи приплив крові до залози, так що достатні концентрації окситоцину не можуть досягати рецепторів на міоепітеліальних клітинах [3-5].

Гормони задньої долі гіпофіза виробляються в гіпоталамусі та потрапляють у задню долю гіпофіза, де вони зберігаються до вивільнення. Паравентрикулярні ядра залучені до виробництва окситоцину. Однак супраоптичні ядра також можуть вивільняти окситоцин [6].

Окситоцин — це пептид, що складається з восьми амінокислот і має молекулярну масу приблизно 1000 дальтонів. Вазопресин є подібною молекулою і має деякі окситоцидні властивості, але окситоцин, здається, має в п'ять-шість разів більшу активність у викликанні виділення молока, ніж вазопресин. Крім того, значно більше окситоцину, ніж вазопресину, виділяється під час виділення молока [7, 8].

Доїння корови або вигодовування теляти викликає помітне підвищення концентрації окситоцину в крові. Рівень окситоцину падає до концентрації спокою протягом 20 хвилин після вивільнення. Синтез,

метаболічний кліренс і період напіврозпаду окситоцину були визначені для корови та змінюються протягом лактаційного циклу. Окситоцин чинить вазоактивний вплив на молочну залозу великої рогатої худоби. Під час нормального процесу доїння спостерігається збільшення кровотоку в молочній залозі на 30-50 відсотків, що в основному спричинено виділенням окситоцину. Цей посилений кровотік може мати омолоджуючий ефект на метаболічно активні клітини або сприяти виділенню молока через різницю тиску між міоепітеліальними клітинами та капілярами, які їх оточують [9].

Міоепітеліальні клітини містять специфічні рецептори для окситоцину і знаходяться під прямим гормональним контролем. Моторна іннервація молочної залози сама по собі не бере участі в нормальному виділенні молока [10-12].

Регресія або інволюція молочної залози відбувається після піку лактації і після припинення доїння або смоктання телям. Припинення виділення молока впливає на інволюційний процес сильніше, ніж після піку лактації. Вважається, що інволюція відбувається через зменшення кількості клітин, зниження швидкості синтезу молока клітинами, що залишилися [13].

Існують характерні зміни в гістології молочної залози під час інволюційного процесу, включаючи зменшення розміру альвеол, кількості альвеол на часточку, загальної кількості альвеол і часткового об'єму, а також кількості клітин на альвеолу. Повні часточки розпадаються в частинах молочної залози під час розвинутої інволюції, і до кінця інволюції залоза нагадує залозу в незайманому стані. Однак основна часточкова структура залози все ще розпізнається [14, 15].

Нагрубання молочних залоз виникає після припинення доїння або ссання і викликає незворотні зміни в цитоплазмі секреторних епітеліальних клітин). Вважається, що зміни викликані порушенням кровопостачання епітелію молочної залози. Альвеоли згодом розриваються, і секрет переміщується в міжклітинні простори. Потім фагоцити починають ферментативно розщеплювати компоненти молока. Вважається, що зміни,

подібні до тих, які зазвичай відбуваються під час лактації, відбуваються під час інволюції, але весь процес не такий різкий [16, 17].

Біохімічні зміни відбуваються і в молочній залозі при інволюції. Відбувається значне зниження секреторної активності клітини. Відбувається зниження дихального коефіцієнта, зменшення споживання кисню і накопичення молочної кислоти в тканинах. Окислювальне фосфорилування в мітохондріях припиняється протягом 12-24 годин після видалення молодняку [18-20].

Ін'єкції окситоцину затримують інволюцію після припинення доїння. Це може бути пов'язано з періодичним викидом молока, спричиненим окситоцином, який вивільняє молоко з альвеол у протоки та струму, де воно може поглинатися, тим самим дозволяючи подальшому синтезу молока. Пролактин не буде підтримувати повну біохімічну цілісність клітини, якщо не буде видалено секреторні продукти [21, 22].

Швидкість секреції молока важлива в молочній промисловості. Це впливає на необхідну частоту доїння корів і допустимі інтервали між доїннями. Частково швидкість виділення молока залежить від тиску, який накопичується в молочній залозі. Коли молоко накопичується в молочній залозі протягом досить тривалого періоду часу, тиск створюється до рівня, достатнього для пригнічення секреції, і молоко резорбується кров'ю. Помітне підвищення тиску відбувається через 1 годину доїння. Залишки молока або додаткового молока переміщуються з альвеол у дійки та цистерни залоз. Після цього відбувається поступове підвищення тиску внаслідок руху молока від альвеол до соска і залозових цистерн. Швидкість секреції молока стабільна приблизно протягом 10-12 годин після останнього доїння, після чого дещо зменшується. Воно продовжує зменшуватися, поки нарешті не досягне нуля приблизно через 35 годин після останнього доїння [23, 24].

Зменшення інтервалу між доїннями дозволяє підвищити продуктивність молока. Збільшення інтервалу між доїннями з 2 до 1 рази призведе до зниження виробництва молока у корів на 40 відсотків.

1.2. Фактори, що впливають на надій та склад молока.

Молочний жир, лактоза і білки синтезуються в клітинах з попередників, поглинених з крові. Ці компоненти виділяються в молоко шляхом апокринної, мерокринної або голокринної секреції. Вода, мінерали та вітамінні компоненти молока надходять у просвіт альвеоли переважно шляхом дифузії, хоча деякі з них можуть бути зв'язані з іншими сполуками.

Швидкість кровотоку в молочних залозах тісно пов'язана з виробленням молока. Насправді близько 500 об'ємів крові протікає через вим'я корови на кожен об'єм виробленого молока. Співвідношення кровотоку до надоїв вище з нижчою молочною продуктивністю та у тварин у період пізньої лактації [25].

Багато фізіологічних і екологічних факторів можуть впливати на секрецію молока. Для корів факторами, пов'язаними зі збільшенням надоїв, є збільшення маси тіла, похилий вік, підвищений рівень годівлі, осінні і зимові отелення, помірна або прохолодна температура навколишнього середовища та хороший стан організму під час отелення. Факторами, які мають тенденцію до зниження надоїв, є попередня лактація, пізня стадія тільності, короткий сухостійний період, весняні і літні отелення, високі температури та вологість навколишнього середовища, хвороби, які впливають на вим'я, а також знижений рівень годівлі.

Під час нормальної лактації дійної корови надої молока починаються з високого рівня, досягають піку через 3-6 тижнів після отелення, а потім поступово знижуються до кінця лактації. Відсоток жиру і білка в молоці знаходиться в оберненій залежності від надою. Відсотковий склад починається з помірного рівня, знижується до низького рівня під час піку лактації, а потім поступово збільшується до кінця лактації [26].

Деякі зміни в раціоні корови негативно впливають на жирність молока. Більшість із них пов'язані з раціоном з високим вмістом концентрату та низьким вмістом грубих кормів, яка містить низьку кількість клітковини. Причина зниження жирності молока невідома. Зниження жирності молока

супроводжується зміною бродіння в рубці. Спостерігається зниження вироблення ацетату в рубці, збільшення вироблення пропіонату в рубці та зниження рН у рубці. Згодовування бікарбонату натрію або калію, бікарбонату магнію, оксиду магнію та гідроксиду кальцію частково запобігає зниженню вмісту жиру в молоці, викликаному обмеженим споживанням грубих кормів

1.3. Анатомія та розвиток молочної залози у корів.

У корови в молочні залози є чотири долі, згруповані в структуру, звану вим'ям, яке розташоване в паховій частині тіла корови. Молоко виділяється клітинами альвеолярного епітелію, які згруповані в невеликі кластери, які називаються часточками. Часточки оточені сполучнотканинними капсулами, які часто називають строною. Групи часточок утворюють більші структури, які називаються долями, і вважаються елементами паренхіми. Вся молочна залоза складається з часточок. Часточки дренуються дрібними протоками. Менші протоки або капілярні молочні протоки вистелені одним шаром епітеліальних клітин і здатні до секреції. Протоки поступово збільшуються, поки не досягають цистерни, яка з'єднана з дійкою, через яку виділяється молоко при ссанні або машинному доїнні.

Кожну альвеолу оточує група клітин, які називаються клітинами кошика або міоепітеліальними клітинами. Нейрогіпофізарний гормон окситоцин змушує міоепітеліальні клітини скорочуватися, змушуючи новосинтезоване молоко проникати в просвіт альвеол. Більшість молока, яке виробляється між доїннями, знаходиться в епітеліальних клітинах і просвіті альвеол [27-29].

У 6 місяців внутрішньоутробного розвитку у теляти з'являються молочні залози, що складаються з маленької дійки з м'язовим отвором, соскової цистерни, залозистої цистерни та примітивної системи проток. До народження не відбувається подальшого розвитку молочної залози зародку.

Невеликий ріст секреторної тканини відбувається від народження до статевого дозрівання, більша частина якого зумовлена відкладенням жирової тканини. З кожним повторюваним циклом статевої охоти після статевого дозрівання відбувається деякий подальший розвиток молочних залоз. Естроген, що виробляється під час кожного естрального циклу, головним чином відповідає за ріст проток, а прогестерон — за розвиток секреторної тканини. Коли настає тільність, відбувається помітне посилення росту молочної залози. Здебільшого ріст протоки відбувається під час першої частини тільності, а альвеолярна система формується під час середньої та пізніх періодів тільності. Хвиля мітозу виникає незадовго до або після отелення. Невеликий ріст може відбуватися до піку лактації, і деякі дані вказують на те, що ріст може тривати протягом певних стадій лактації. Проте в якийсь момент під час лактації клітини руйнуються або знищуються, і починається інволюція (регрес) залози [30, 31].

Експериментальні результати на сьогоднішній день показують, що естроген, прогестерон, пролактин і соматотропін необхідні для розвитку молочних залоз у тварин [32]. Плацента також може впливати на розвиток молочних залоз під час тільності. Гормони з маммогенними, лактогенними та лютеотропними властивостями були виявлені в різних плацентах тварин. Ці білки є плацентарними лактогенами, які були біохімічно охарактеризовані у багатьох тварин, включаючи велику рогату худобу. Інсулін і кортикоїди надниркових залоз, мабуть, більш безпосередньо залучені в підтримку нормального метаболічного стану у гіпофізектомованих тварин, але вони мають прямий вплив на проліферацію молочних залоз в системах *in vitro*. Епітеліальні клітини повинні ділитися в органній культурі (цей процес знаходиться під контролем інсуліну) і проліферувати в присутності кортизолу, щоб синтезувати казеїн у відповідь на пролактин.

Початок лактації (лактогенез). Молозиво або перше молоко накопичується в епітеліальних клітинах перед отеленням. Воно збагачене антитілами і пасивно імунізує молодняк до різних антигенних факторів.

Початок лактації, який називається лактогенезом, характеризується збільшенням співвідношення РНК/ДНК, кількості рибосом, ендоплазматичного ретикулуму та кількості мітохондрій на клітину. Гістологічні зміни в першу чергу пов'язані зі змінами, обумовленими накопиченням молока в просвіті альвеоли. Передня частка гіпофіза виробляє гормони, необхідні для лактогенезу. Пролактин викликає локальну ініціацію секреції молока при введенні в молочну залозу, але кортикоїди необхідні для лактогенезу у більшості тварин [33].

Інсулін і кортизол є мінімальними потребами в гормонах для підтримки життєздатних експлантів тканини молочної залози *in vitro*. Як згадувалося раніше, клітини повинні спочатку поділитися, щоб синтезувати казеїн. Щоб пролактин і плацентарний лактоген стимулювали синтез казеїну, поділ клітин повинен відбуватися в присутності інсуліну і кортизолу [34].

Гормональний контроль лактогенезу повністю не визначений. Більшість теорій зосереджується або на підвищенні рівня пролактину та глюкокортикоїдів надниркових залоз під час пологів, або на зниженні рівня прогестерону чи глобуліну, що зв'язує глюкокортикоїди (транскортину). Вважається, що транскортин зв'язує кортикоїди надниркових залоз, таким чином пригнічуючи їх біологічну активність. Кілька років тому було показано, що прогестерон пригнічує синтез альфалактальбуміну, білка, необхідного для утворення лактозосинтетази. Вважається, що лактозосинтетаза є ферментом, що обмежує швидкість біосинтезу лактози. Вважається, що рівень естрогену підвищується перед пологами, що стимулює секрецію пролактину. У цей час простагландин F_2 викликає регресію жовтого тіла, яке в нормі підтримує вагітність. Концентрація прогестерону падає, що призводить до демаскування глюкокортикоїдних рецепторів. Естроген продовжує зростати, тим самим збільшуючи концентрацію пролактину. Пролактин може посилювати регуляцію власних рецепторів, і активуються біосинтетичні процеси (виробництво лактози та казеїну), залучені до синтезу молока.

Розділ 2. Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень

2.1. Місце та умови проведення досліджень

2.1.1. Короткі відомості про підприємство

Приватне (приватно-орендне) сільськогосподарське підприємство «Світоч» (код ЄДРПОУ 03746674) зареєстроване 18 лютого 2000 року. Юридична адреса: 11761, Україна, Житомирська область, Звягельський район, село Великий Молодьків, вулиця Шевченка Т., будинок 16.

Керівником підприємства є Черевко Віктор Володимирович.

Основні напрями діяльності: П(ПО)СП «Світоч» спеціалізується на таких видах діяльності:

- Розведення великої рогатої худоби молочних порід (КВЕД 01.41)
- Допоміжна діяльність у рослинництві (КВЕД 01.61)
- Допоміжна діяльність у тваринництві (КВЕД 01.62)
- Виробництво продуктів борошномельно-круп'яної промисловості (КВЕД 10.61)
- Неспеціалізована оптова торгівля (КВЕД 46.90)
- Післяурожайна діяльність (КВЕД 01.63)
- Вантажний автомобільний транспорт (КВЕД 49.41)
- Купівля та продаж власного нерухомого майна (КВЕД 68.10)
- Надання в оренду й експлуатацію власного чи орендованого нерухомого майна (КВЕД 68.20)
- Надання в оренду сільськогосподарських машин і устаткування (КВЕД 77.31)

Підприємство є важливим учасником аграрного сектору Житомирської області, зокрема в галузі молочного тваринництва. Його діяльність сприяє забезпеченню населення якісною молочною продукцією та розвитку сільської економіки регіону.

У сільськогосподарському підприємстві П(ПО) СП «Світоч», розташованому в селі Великий Молодьків Житомирської області, основною галуззю тваринництва є розведення великої рогатої худоби молочного напрямку. Підприємство спеціалізується на виробництві молока, вирощуванні великої рогатої худоби та утриманні коней.

Основну частину поголів'я складають корови молочних порід, таких як українська чорно-ряба, голштинська, а також є наявні корови червоно-рябої породи. Ці породи відомі своєю високою молочною продуктивністю та адаптивністю до умов утримання в регіоні.

У господарстві налічується близько 120 голів дійного стада, роздача кормів та напування тварин – механізована, спосіб доїння – у молокопровід.

2.2. Матеріал і методика дослідження

Дослідження проведені на базі П(ПО) СП «Світоч» Житомирської області.

Мета дослідження: оцінити рівень продуктивності та якість коров'ячого молока в умовах П(ПО) СП «Світоч» Житомирської області, а також визначити основні фактори, що впливають на ці показники. Для досягнення цієї мети були поставлені наступні **завдання:**

1. Проаналізувати господарську діяльність П(ПО) СП «Світоч».
2. Провести аналіз молочної продуктивності корів у господарстві П(ПО) СП «Світоч».
3. Оцінити якість отриманого молока за основними фізико-хімічними показниками.
3. Вивчити вплив на молочну продуктивність корів таких факторів як порода, період лактації, спосіб доїння корів.
4. Вивчити вплив на якісні показники молока корів таких факторів як порода, період лактації, спосіб доїння корів.
5. Розробити рекомендації щодо підвищення молочної продуктивності корів та покращення якості молока у господарстві.

Об'єкт досліджень: дійні корови української чорно-рябої та червоно-рябої породи.

Предмет дослідження: показники молочної продуктивності корів та якісні характеристики молока корів.

Дослідження проводили за схемою, яка зображена на рис. 1.

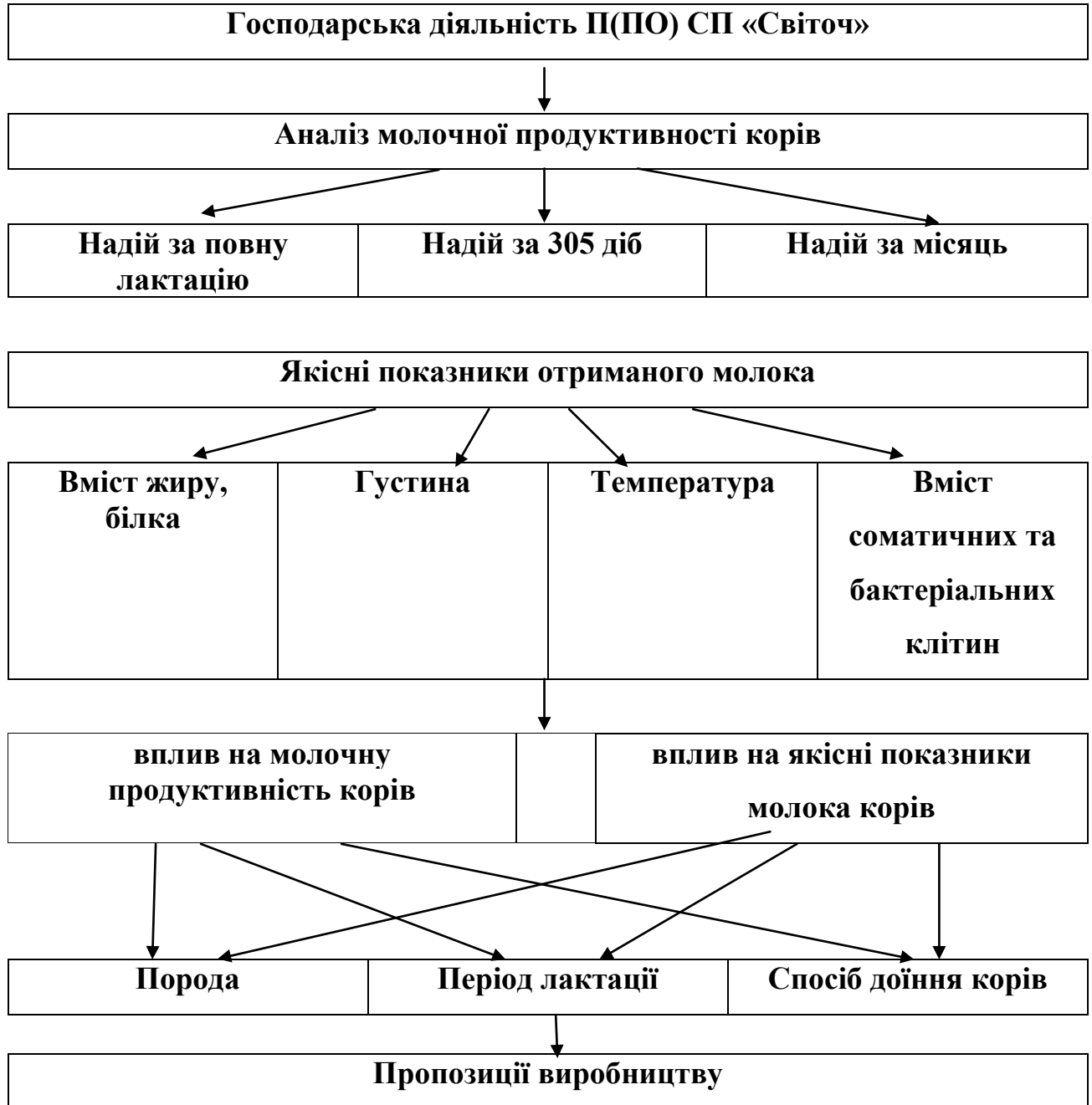


Рис. 1 Схема дослідження

Для повної оцінки молочної продуктивності корів використовували такі показники: надій за повну лактацію, надій за 305 діб лактації та

середньомісячний надій. Розрахунки проводяться згідно з чинними методичними рекомендаціями з ведення племінного обліку.

Надій за повну лактацію. Повною вважається лактація тривалістю від 240 до 305 і більше діб (залежно від породи та індивідуальних особливостей корови). Надій визначається за даними обліку надоїв протягом усього періоду лактації:

Надій за повну лактацію (кг) = кількість днів лактації × добовий надій (середнє значення молока, видоєного за добу).

Надій за 305 діб. Цей показник є стандартом для порівняння продуктивності корів. Якщо лактація триває більше або менше 305 днів, використовуються коригуючі коефіцієнти (згідно з інструкцією з ведення племінного обліку):

- При лактації понад 305 днів — враховуються тільки перші 305 днів.
- При лактації менше 305 днів — надій перераховується на 305 днів за формулою:

$$\text{Надій за 305 діб (кг)} = \frac{\text{Фактичний надій (кг)} \times 305}{\text{Фактична тривалість лактації (днів)}}$$

Надій за місяць. Місячний надій визначається як сума добових надоїв за календарний місяць:

Місячний надій (кг) = кількість днів у місяці × добовий надій.

Якщо використовується контрольне доїння (2–3 рази на місяць), то для розрахунку середнього добового надою застосовують середньодобові коефіцієнти і множать їх на кількість днів у місяці.

Визначення вмісту жиру в молоці. Найпоширенішим методом є кислотний метод, який передбачає хімічне розділення складників молока. У бутирометр або жиромір додають 10 мл сірчаної кислоти, 10.77 мл молока та 1 мл ізоамілового спирту. Суміш центрифугують і нагрівають. Вміст жиру визначають за шкалою на бутирометрі або жиромірі — в результаті виділяється шар жиру, який вимірюють у %.

Визначення вмісту білка. Для цього застосовують метод К'ельдаля або використовують автоматичні аналізатори молока, наприклад, «Екомілк».

Визначення кількості соматичних клітин. Цей показник визначає санітарний стан молока та здоров'я вимені. Визначали з використанням розчину Мастидину. Кількість соматичних клітин виражається у тис./см³. Високі значення свідчать про наявність запальних процесів.

Розділ 3. Результати дослідження

3.1. Аналіз молочної продуктивності корів у господарстві П(ПО) СП «Світоч».

Одним із найважливіших показників ефективності ведення молочного скотарства є рівень молочної продуктивності корів. У господарстві П(ПО) СП «Світоч» проводиться регулярний облік надоїв, що дозволяє здійснювати комплексний аналіз динаміки виробництва молока та визначати чинники, які впливають на продуктивність тварин.

До основних показників, що характеризують молочну продуктивність, належать:

- **Надій за повну лактацію** – це загальна кількість молока, видоєна від корови протягом однієї лактації (зазвичай 305–320 днів);
- **Надій за 305 діб** – стандартизований показник, що дозволяє порівнювати продуктивність незалежно від фактичної тривалості лактації;
- **Надій за місяць** – середній обсяг надоєного молока протягом одного місяця, що дозволяє відстежувати сезонну динаміку [35-37].

Порівняння цих показників дозволяє оцінити ефективність організації годівлі, утримання, ветеринарного обслуговування та селекційної роботи в господарстві.

Нами було проведено порівняльний аналіз молочної продуктивності корів порід, які наявні у господарстві, зокрема української чорно-рябої, червоно-рябої та голштинської порід.

Голштинська порода є безперечним лідером за кількісними показниками надоїв молока. Українська чорно-ряба та червоно-ряба породи мають нижчу продуктивність, але кращу адаптацію до кліматичних умов. Для господарств, орієнтованих на сироробство, вигідніша червоно-ряба, а для промислових надоїв — голштинська породи.

Показники молочної продуктивності корів у П(ПО) СП «Світоч»

Порода корів	n	Надій за повну лактацію (л)	Надій за 305 діб (л)	Середній надій за місяць (л)
Українська Чорно-ряба	53	5750±230,2	5200±220,2	450±58,2
Червоно-ряба	32	6000±130,4	5300±110,5	460±46,3
Голштинська	35	9800±250,6	8800±210,3	750±38,4
В середньому по стаду:	120	7166,7±203,3	6433,3±180,3	553,3±47,6

На основі аналізу показників молочної продуктивності корів української чорно-рябої, червоно-рябої та голштинської порід можна зробити такі висновки: Голштинська порода має найвищі надой за всіма критеріями: за повну лактацію (до 9800 л), за 305 діб (до 8800 л) та за місяць (до 750 кг). Це робить її найпродуктивнішою серед розглянутих порід, що особливо важливо для великих молочних господарств, орієнтованих на обсяги виробництва. Українська червоно-ряба порода показує кращі результати порівняно з чорно-рябою за надоями. Вона може бути оптимальним варіантом для господарств, що працюють у змішаних умовах та прагнуть збалансувати кількість та якість продукції. Українська чорно-ряба порода, хоча й поступається за обсягами надойів, демонструє пристосованість до локальних кліматичних умов, що знижує витрати на утримання.

Узагальнюючи, вибір породи слід здійснювати з урахуванням цілей господарства: голштинська — для інтенсивного молочного виробництва, українські породи — для збалансованого підходу з урахуванням якості молока та витрат на утримання.

3.2. Якість отриманого молока за основними фізико-хімічними показниками.

Молочна сировина є основою для виробництва широкого спектра продуктів харчування — від молока й сиру до йогуртів, масла та дитячого харчування. Саме тому якість і безпечність молочної сировини мають критичне значення як для здоров'я споживачів, так і для стійкого розвитку молочної промисловості [38].

Низькоякісна або заражена молочна сировина може містити патогенні мікроорганізми (сальмонела, лістерія, кишкова паличка), залишки антибіотиків, пестицидів або інших шкідливих речовин. Це становить серйозну загрозу для здоров'я людей, особливо дітей, людей похилого віку та осіб з ослабленим імунітетом [39].

Якісна сировина забезпечує стабільний процес виробництва та високу якість готової продукції. Від її фізико-хімічних показників (жирність, кислотність, білковий склад) залежать органолептичні властивості кінцевого продукту — смак, аромат, текстура. Компанії, що приділяють увагу контролю якості та безпечності молока, завойовують довіру споживачів. Це не лише репутаційна перевага, а й важливий чинник у виході на міжнародні ринки. У багатьох країнах існують суворі вимоги до якості молочної продукції. Недотримання цих стандартів може призвести до штрафів, відкликання продукції або навіть заборони діяльності підприємства. Інвестиції в якісну сировину та ефективні системи контролю безпеки знижують ризики фінансових втрат, пов'язаних із рекламаціями, поверненням продукції або правовими санкціями.

Найвищу жирність молока демонструє українська червоно-ряба порода (3,8%), що робить її привабливою для виробництва молочної продукції з високим вмістом жиру (сири, масло). Вміст білка у молоці залишається стабільним для українських порід (3,2%), тоді як у голштинської він трохи нижчий (3,0%) (табл. 2). Голштинська порода, незважаючи на

нижчі показники жирності та білка, компенсує це значно вищими надоями (рис. 2).

Таблиця 2.

Жирність та вміст білка в молоці корів різних порід (n=50)

Порода корів	Жирність молока (%)	Білок у молоці (%)
Українська чорно-ряба	3,7±0,1	3,2±0,1
Українська червоно-ряба	3,8±0,2	3,2±0,1
Голштинська	3,5±0,1	3,0±0,1

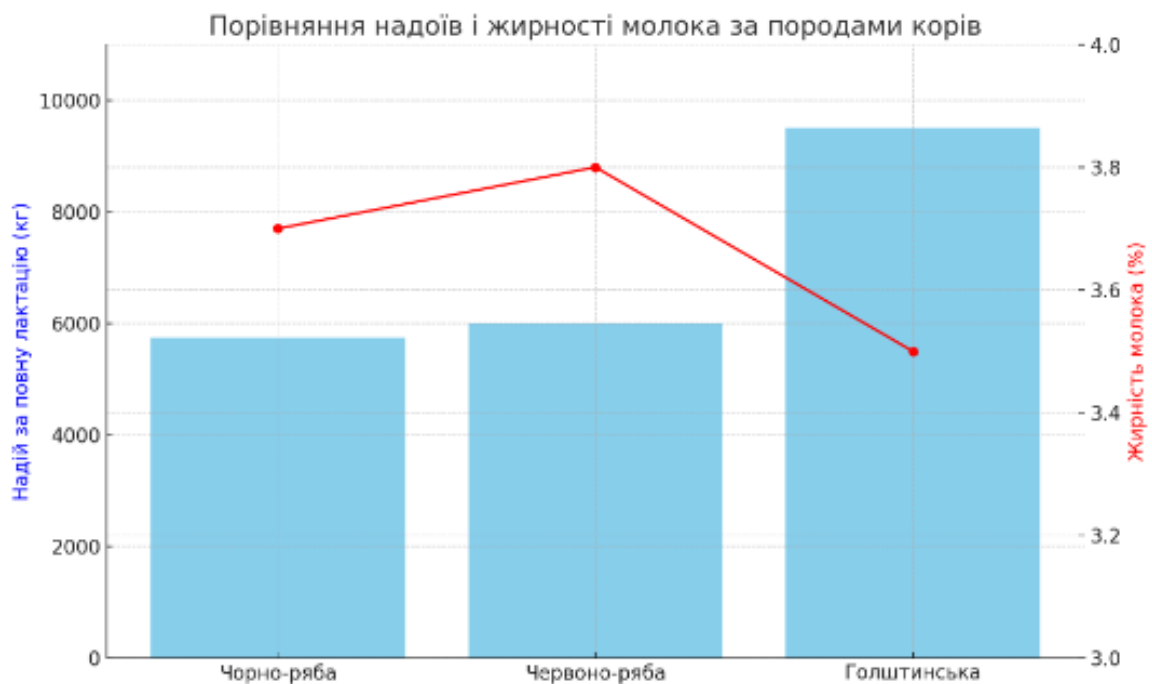


Рис. 2. Порівняння надоїв та жирності молока за породами корів.

На діаграмі (рис. 2) показано порівняння надоїв і жирності молока за породами корів. Дані подано у вигляді стовпчикової діаграми (для надоїв) та лінійного графіка (для жирності молока). Ліва вертикальна вісь (синя) — Надій за повну лактацію (л). Права вертикальна вісь (червона) — Жирність молока (%). Горизонтальна вісь — Породи корів: Українська чорно-ряба, Червоно-ряба, Голштинська.

Українська чорно-ряба: Надій: приблизно 6000 кг, жирність молока близько 3,7%

Червоно-ряба: Надій: трохи вище за чорно-рябу (близько 6300 л), жирність молока: найвища — близько 3,85%

Голштинська: Надій: найвищий — близько 9500 л, жирність молока: найнижча — приблизно 3.45%

Отже, голштинська порода має найвищий надій, але з найнижчою жирністю молока. Червоно-ряба порода показує найвищу жирність молока, але середній надій. Українська чорно-ряба порода має найнижчий надій і середню жирність.

3.3. Вплив на молочну продуктивність корів та якісні показники молока корів періоду лактації.

Період лактації суттєво впливає на динаміку надоїв молока та продуктивність корів загалом. Лактація умовно поділяється на три основні фази, кожна з яких має свої особливості:

1. Початковий період лактації (1–2 місяці після отелення). Характеризується швидким зростанням надоїв. Організм корови адаптується до підвищених навантажень. В цей період часто спостерігається енергетичний дефіцит, тому важливо забезпечити повноцінне і збалансоване харчування.

2. Пік лактації (приблизно 2–4 місяць). Максимальна молочна продуктивність, коли на добу корова може давати найбільший обсяг молока. Продуктивність залежить від генетичного потенціалу та рівня менеджменту (особливо годівлі та ветеринарного контролю).

3. Зниження лактації (після 4–5 місяця). Надої поступово зменшуються, проте якість молока (жирність і білок) зростає. Важливо уникати різких знижень продуктивності за рахунок грамотного менеджменту годівлі.

Період лактації є одним із ключових факторів, що впливає не лише на кількість, але й на якість молока. Упродовж лактаційного циклу хімічний

склад молока зазнає змін, зумовлених фізіологічним станом тварини, інтенсивністю обміну речовин і гормональним фоном.

Початок лактації (перші 1–2 місяці) - надої швидко зростають, але жирність і вміст білка часто нижчі через збільшення кількості молока. Організм корови працює в умовах енергетичного дефіциту, що також впливає на склад молока.

Середина лактації (3–6 місяці) - встановлюється стабільний баланс між кількістю та якістю молока. Кількість молока збільшується, а жирність і білковість знижується, особливо при належній годівлі.

Кінець лактації (7–10 місяці) - надої знижуються, але концентрація жирів і білків підвищується. Молоко стає густішим, що важливо для переробки на жирні продукти.

Таблиця 3

Вплив періоду лактації на продуктивність та якість молока

Період лактації	Надій (л/день)	Жирність молока (%)	Вміст білка (%)
Початковий (1–2 міс.)	25-30	4,0	3,3
Середній (3–6 міс.)	30-35	3,4	3,0
Пізній (7–10 міс.)	15-20	3,9	3,2

Молочна продуктивність найвища у середній період лактації (3–6 місяці), коли фізіологія корови дозволяє оптимально виробляти молоко. Початковий період має нижчу продуктивність, бо організм ще адаптується після отелення. У пізній період надої знижуються через природне згасання лактації (табл. 3) [40].

Отже, початковий період лактації характеризується найвищими показниками жирності (4,0%) та білка (3,3%). У середній період ці показники суттєво знижуються: жирність до 3,4%, білок до 3,0%. У пізній період спостерігається часткове відновлення: жирність зростає до 3,9%, білок — до 3,2% (табл. 3, рис. 3).

Таким чином, якість молока найкраща (тобто найвищий рівень жиру та білку в молоці) на початку лактації, падає в середині та частково відновлюється наприкінці.

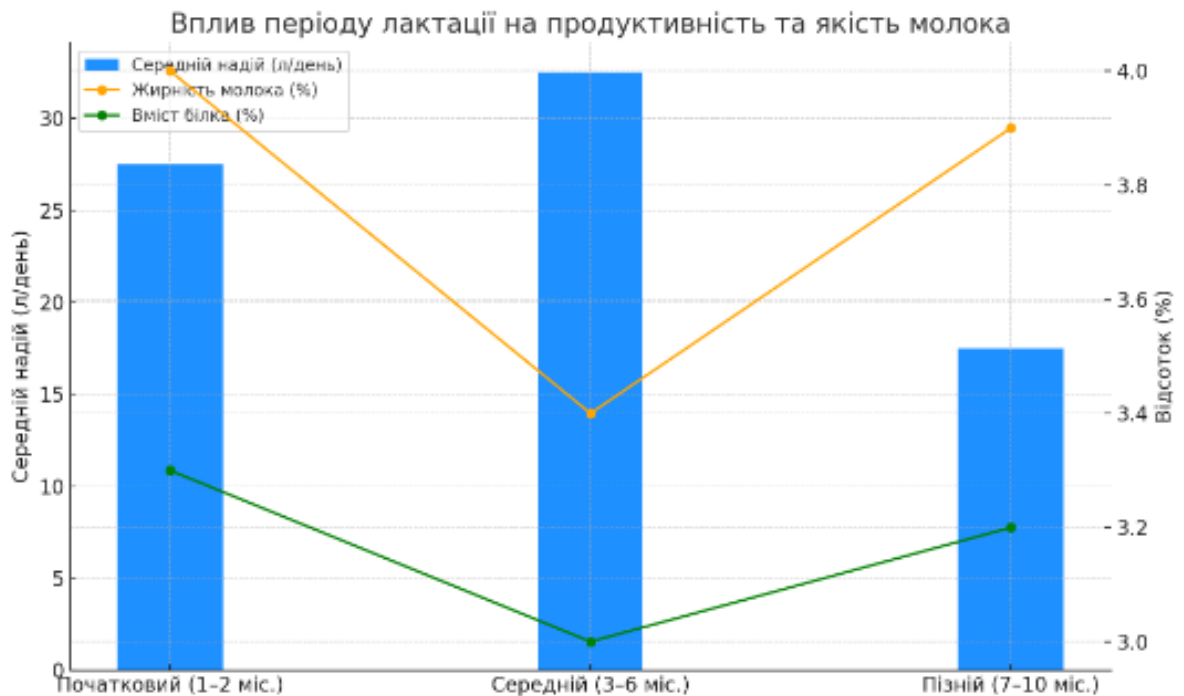


Рис. 3. Вплив періоду лактації на якість молока корів

Таким чином, період лактації має вплив як на кількість, так і на якість молока. Найвищі надої спостерігаються в перші місяці після отелення, а потім вони знижуються. Ефективне управління годівлею, здоров'ям і умовами утримання на кожному етапі лактації дозволяє максимально реалізувати потенціал корови та забезпечити стабільну продуктивність. Жирність і вміст білка найнижчі на піку лактації та найвищі — на початку та наприкінці. Це необхідно враховувати при організації технологічного процесу в молокопереробних підприємствах і при плануванні годівлі тварин для досягнення бажаної якості молочної сировини.

3.4. Вплив способу доїння корів на молочну продуктивність та якісні показники молока корів.

Існують способи доїння корів – це ручне доїння - традиційний метод, при якому дояр руками стискає вим'я корови, видобуваючи молоко. Підходить для невеликих господарств і потребує певного досвіду.

Машинне доїння (механічне) - найпоширеніший метод на фермах. Використовуються доїльні апарати, які імітують смоктальний рух теляти. Портативні доїльні апарати – зручні для невеликих господарств. Стаціонарні доїльні зали – використовуються у великих господарствах, де одночасно доють кілька десятків корів. Автоматизовані системи (роботизоване доїння) – сучасні ферми використовують роботів-доярів, які самі знаходять вим'я, чистять його та доють без участі людини.

Кожен метод має свої переваги й недоліки залежно від розміру господарства, бюджету, кількості корів і доступу до технологій.

У наших дослідженнях ми використали три способи доїння: доїння корів вручну, у стійлах переносним апаратом зі збиранням молока у бідони, переносним апаратом у стійлах зі збиранням молока у молокопровід (табл. 4).

Таблиця 4

Формування груп тварин для проведення досліджень, (n=5)

I група	II група	III група
Доїння корів вручну	Доїння корів у стійлах переносним апаратом зі збиранням молока у бідони	Доїння корів переносним апаратом у стійлах зі збиранням молока у молокопровід

Кожен досліджуваний нами тип доїння корів суттєво відрізняється один від одного. Очевидно, що і від способу доїння корів залежатиме і якість отриманого молока-сировини. Відомо, що безконтактний спосіб доїння

(переносним апаратом у стійлах зі збиранням молока у молокопровід) з подальшим миттєвим охолодженням у танку, найкращий щодо санітарного стану молока-сировини.

Таблиця 5

**Фізико-хімічне дослідження молочної сировини
за різних способів доїння, (n=5)**

Показник	I група Доїння корів вручну	II група Доїння корів переносним апаратом зі збиранням молока у бідони	III група Доїння корів у молокопровід
Група чистоти	III	II	I
температура охолодження молока, °C	10	10	5
титрована кислотність, °T	20	19	16
загальне бактеріальне обсіменіння, тис./см ³	< 3000	< 3000	< 300
уміст соматичних клітин, тис./см ³	<5800	< 500	< 350

У дослідженні порівнювалися три способи доїння корів: ручне доїння (I група), доїння переносним апаратом зі збиранням молока у бідони (II група), а також доїння через молокопровід (III група). Аналіз показав суттєві відмінності у якості молока між групами.

Найкращий показник чистоти молока спостерігався при доїнні через молокопровід (I група чистоти), що свідчить про найнижчий рівень мікробного забруднення.

Загальне бактеріальне обсіменіння в III групі склало менше 300 тис./см³, тоді як у I та II групах цей показник був у межах <3000 тис./см³.

У третій групі молоко охолоджувалося до 5 °С, що є оптимальною температурою для збереження якості продукції. У перших двох групах температура охолодження складала 10 °С.

Уміст соматичних клітин — маркер здоров'я вимені — був найнижчим у III групі (<350 тис./см³), тоді як при ручному доїнні цей показник був значно вищим (<5800 тис./см³).

Титрована кислотність також була найменшою в третій групі — 16 °Т, що свідчить про найкращу свіжість та найменшу мікробну активність.

Отже, автоматизоване доїння через молокопровід забезпечує найвищу якість молока, завдяки кращій гігієні, ефективному охолодженню та зменшенню контакту людини з продуктом. Це свідчить про доцільність впровадження сучасних технологій на фермах для підвищення якості молочної продукції.

Висновки

1. Приватне (приватно-орендне) сільськогосподарське підприємство «Світоч» (код ЄДРПОУ 03746674) зареєстроване 18 лютого 2000 року. Юридична адреса: 11761, Україна, Житомирська область, Звягельський район, село Великий Молодьків, вулиця Шевченка Т., будинок 16. Керівником підприємства є Черевко Віктор Володимирович.

2. Голштинська порода має найвищі надої за всіма критеріями: за повну лактацію (до 9800 л), за 305 діб (до 8800 л) та за місяць (до 750 кг). Це робить її найпродуктивнішою серед розглянутих порід, що особливо важливо для великих молочних господарств, орієнтованих на обсяги виробництва. Українська червоно-ряба порода показує кращі результати порівняно з чорно-рябою за надоями. Вона може бути оптимальним варіантом для господарств, що працюють у змішаних умовах та прагнуть збалансувати кількість та якість продукції. Українська чорно-ряба порода, хоча й поступається за обсягами надоїв, демонструє пристосованість до локальних кліматичних умов, що знижує витрати на утримання.

3. Найвищу жирність молока демонструє українська червоно-ряба порода (3,8%), що робить її привабливою для виробництва молочної продукції з високим вмістом жиру (сири, масло). Вміст білка у молоці залишається стабільним для українських порід (3,2%), тоді як у голштинської він трохи нижчий (3,0%). Голштинська порода, незважаючи на нижчі показники жирності та білка, компенсує це значно вищими надоями.

4. Початковий період лактації характеризується найвищими показниками жирності (4,0%) та білка (3,3%). У середній період ці показники суттєво знижуються: жирність до 3,4%, білок до 3,0%. Початок лактації (перші 1–2 місяці) - надої швидко зростають, але жирність і вміст білка часто нижчі через збільшення кількості молока. Організм корови працює в умовах енергетичного дефіциту, що також впливає на склад молока.

Середина лактації (3–6 місяці) - встановлюється стабільний баланс між кількістю та якістю молока. Кількість молока збільшується, а жирність і білковість знижується, особливо при належній годівлі.

Кінець лактації (7–10 місяці) - надої знижуються, але концентрація жирів і білків підвищується. Молоко стає густішим, що важливо для переробки на жирні продукти.

5. Автоматизоване доїння через молокопровід забезпечує найвищу якість молока, завдяки кращій гігієні, ефективному охолодженню та зменшенню контакту людини з продуктом. Це свідчить про доцільність впровадження сучасних технологій на фермах для підвищення якості молочної продукції

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Запровадити доїння через молокопровід або автоматизовані доїльні установки, які забезпечують мінімальний контакт молока з повітрям і руками дояра. Переобладнання старих доїльних апаратів на герметичні системи збору молока. Забезпечити ретельну дезінфекцію доїльного обладнання після кожного доїння. Проводити миття й обробку вимені перед і після доїння. Встановити або модернізувати систему охолодження молока до 4–5 °С одразу після доїння.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Технологія виробництва продукції тваринництва / О. Т.Бусенко, В. Д. Столюк, М. В. Штомпель та ін.; За ред. О. Т. Бусенка. К.: Аграрна освіта, 2001. 432 с.
2. Молочна справа: Навч. вид. Р. Й. Кравців, В. І. Хоменко, Я. Ю. Островський; За ред. В. І. Хоменко. К.: Вища шк., 1998. 279 с.
3. Машкін М. І., Париш Н. М. Технологія молока і молочних продуктів: Навчальне видання. К.: Вища освіта, 2006. 351 с.
4. Безпека і якість виробництва та переробки продукції тваринництва: навч. посібник за науковою редакцією Славова В.П. та Коваленко О.В. Славов В.П., Коваленко О.В., Дідух М.І. [та ін.]. Вид-во ЖДУ ім. І.Франка, 2018. 184 с.
5. Бусенко О. Т. та ін. Технологія виробництва продукції тваринництва: Підручник / О. Т. Бусенко, В. Д. Столюк, М. В. Штомпель та ін.; За ред. О. Т. Бусенка. К.: Аграрна освіта, 2001. 432 с.: іл.
6. Власенко В.В., Власенко І.Г., Савко Ю.О. Оцінка якості та безпеки харчових продуктів на основі принципів ХАССП. Проблеми зооінженерної та ветеринарної медицини. Збірник наукових праць. Випуск 21. Частина 1. Харків 2010. С. 72-76.
7. Екологічні основи формування функціональної системи безпеки і якості харчової сировини: навчальний посібник. Славов В.П., Коваленко О.В. та ін./ за заг.ред.В.П.Славова, О.В.Коваленко, Житомир: Вид-во ЖДУ ім.І.Франка, 2021. 201с.
8. Інноваційні технології переробки тваринницької сировини та виробництва харчових продуктів: навчальний посібник. Славов В.П., Коваленко О.В. та ін./ за заг.ред.В.П.Славова, О.В.Коваленко, Житомир: Вид-во ЖДУ ім.І.Франка, 2019. 356с.
9. Трохименко В.З., Дідух М.І., Ковальчук Т.І., Захарін В.В., Безверха Л.М. Система управління безпекою продуктів харчування (НАССР)

в умовах ТОВ «Еком'ясо Полісся». The International Scientific Periodical Journal «Modern Scientific Researches». Issue №11. Part 2. March 2020.

10. Власенко В.В., Машкін М.І., Бігун П.П. Технологія виробництва і переробка молока та молочних продуктів [Текст]: навч. посіб. для студ. вузів III-IV рівнів акредитації. Вінниця: ГІПАНІС. 2000. 306 с.

11. Машкін, М.І., Париш Н.М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів [Текст]: підруч. М-во аграрної політики України. К.: Вища школа. 2006. 351 с.

12. Зозуля І. В. Безпечність та якість продуктів в Україні в умовах євроінтеграції: питання удосконалення законодавства. Форум права. 2017. № 4. С. 80–86.

13. Оверковська Т. К. Правове регулювання безпечності продуктів харчування. Підприємництво, господарство і право. 2018. № 4. С. 109–114.

14. Димань Т.М., Мазур Т.Г. Безпека продовольчої сировини і харчових продуктів. К. : Академія, 2011. 520 с.

15. Коваль Н.В. Нормативно-правове регулювання якості та безпечності продукції молокопереробних підприємств України. Інноваційна економіка, № 11. 2012 (37). С.75 – 82.

16. Гапоненко Т. М. Якість та безпечність молочної продукції як важливі чинники її конкурентоспроможності. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2009. Вип. 142. Ч.1. С. 57-64.

17. Технологія виробництва молока та яловичини [Текст] : навч. посіб. / В. В. Мирось, В. Г. Василець, І. Г. Бабарика ; Харк. нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. Х. : ХНАУ, 2009. 197 с.

18. Система управління безпекою продуктів харчування (НАССР) в умовах ТОВ «Еком'ясо Полісся». Трохименко В. З., Дідух М. І., Ковальчук Т. І., Захарін В. В., Безверха Л. М. /The International Scientific Periodical Journal «Modern Scientific Researches». Issue №11. Part 2. March 2020. С.12–16.

19. Ковальчук Т. І., Дідух М. І., Трохименко В. З. Дослідження якості сирого молока із господарств різної форми власності. *The International Periodic Scientific Journal «Scientific World Journal»*. Issue №6. Part 1. December 2020. С. 65–70.

20. Біотехнологічні особливості виробництва та оцінка якості безлактозного йогурту / В. З. Трохименко, М. І. Дідух, Т. І. Ковальчук та ін. *Scientific journal «Animal Science and Food Technology»*. 2021. Vol. 12, № 4. С. 45–54.

21. Вплив термінів зберігання на споживчі властивості кисломолочних напоїв / Трохименко В.З., Ковальчук Т.І., Захарін В.В., Безверха Л.М. *Вісник СНАУ. Серія «Тваринництво»* 2022. Вип. 3 (50), 2022. С. 47-53.

22. Управління якістю тваринницької сировини / Трохименко В.З., Ковальчук Т.І., Захарін В.В., Безверха Л.М. *Вісник СНАУ. Серія «Тваринництво»* 2023. Вип. 1 (52), 2023. С. 51-58.

23. The prolonged effect of GLUTAM 1M biologically active preparation on dairy productivity and milk quality of cows / V. Trokhymenko, T. Kovalchuk, V. Bidenko [and other]. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences* vol. 2022. Vol. 16. P. 127–136.

24. The effect of neurotropic supplements on lactogenesis in female pigs and the development of their offspring Khomenko M, Seba M, Ryban S, Golovetskyi I, Kurbatova I, Bogdanova N, Trokhymenko V, and Kepkalo I. *Online J. Anim. Feed Res.*, 14(6): 383-389.

25. Zakharchenko K., Khomenko M., Seba M., Golovetskyi I., Trokhymenko V., Bryukhachova I. Influence of biologically active preparations on biochemical indicators of sows' blood and the survival level of sucking pigs. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, vol. 49, no. 4, pp. 276-285.

26. Славов В.П., Біденко В.М., Дідух М.І., Трохименко В.З. та ін. *Сільськогосподарська радіобіологія з основами радіоекології: Теоретичні основи та лабораторно-розрахунковий практикум: Навчальний посібник.* – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франка, 2015. 312 с.

27. Sheremeta V., Trohimenko V. The reproductive function and the metabolic state of cows organism after giving an injection of a neurotropic and metabolic preparation in the last ten-day period of pregnancy. *Norwegian Journal of Development of the International Science*. 2017. №6, part 1. p. 96-99.

28. Sheremeta V. The methods of intensification of the cows' reproductive function / V. Sheremeta, V. Trohimenko, M. Seba, A. Lavrenchuk // *Norwegian Journal of Development of the International Science*. - 2017. № 8. p. 3-5

29. Троценко З.Г. Основні напрями підвищення продуктивності стада великої рогатої худоби української чорно-рябої молочної породи. *Вісник аграрної науки*. 2015. С. 70–73.

30. Молочна справа: Навч. вид. Р. Й. Кравців, В. І. Хоменко, Я. Ю. Островський; За ред. В. І. Хоменко. К.: Вища шк., 1998. 279 с.

31. Поліна Липко, Ольга Морозова, Євгенія Криворучко. Якість молочної сировини та методи її тестування. *Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якості і безпечності харчових продуктів*, присвячена до 100-річчя створення Поліського національного університету: збірник наукових праць IV міжнар. наук.-практ. конф., 16 червня 2022 р. м. Житомир: Поліський національний університет, 2022. С. 57-58.

32. Овсійчук А., Липко П., Морозова О., Криворучко Є. Якість та безпечність молочної сировини та молочних продуктів *Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва* : збірник наукових праць II Всеукр. наук.-практ. конф., 15 грудня 2022 р. м. Житомир: Поліський національний університет, 2022. С.135-136.

33. Криворучко Є. Вплив фізіологічних факторів на склад і характеристики молока. *Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва* : збірник наукових праць II Всеукр. наук.-практ. конф., 15 грудня 2022 р. м. Житомир: Поліський національний університет, 2022. С. 152-153

34. Біохімія молока та молочних продуктів : навч. посіб. / В. П. Славов, О. І. Шубенко, Т. І. Ковальчук. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2013. 208 с.
35. Титаренко І.В. Взаємозв'язок між показниками молочної продуктивності та відтворної здатності корів. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*: Збірник наукових праць. 2012. Вип. 7(90). С. 29–33.
36. Кріп О.М. Залежність молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи від показників відтворювальної здатності. *Науково-технічний бюлетень: Інститут біології тварин НААН*. 2012. № 1-2, Т. 13. С. 365–368..
37. Трохименко В.З. Якість молока та молочна продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи залежно від періоду лактації. *Мат. всеукраїнської наук.-практ. конференції «Актуальні проблеми розвитку галузей тваринництва»*. Житомир, ЖНАЕУ. № 2 (44). т.3. 2014. С. 45-48.
38. Sheremeta V., Trohimenko V., Seba M., Lavrenchuk A. The methods of intensification of the cows' reproductive function. *Norwegian Journal of Development of the International Science*. 2017. № 8. p. 3-5.
39. Площенко Олександр, Левчук Віталій, Клименко Руслан, Лисак Карина. Розвиток сільського господарства в Україні: шлях до економічної стабільності та продовольчої безпеки. *Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якості і безпечності харчових продуктів*: зб. наукових праць VII Міжнар. наук.-практ. конф., 5-6 червня 2025 р. м. Житомир: Поліський національний університет, 2025.
40. Лисак Карина. Продуктивність та якість молока корів в умовах сільськогосподарських господарств. *Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якості і безпечності харчових продуктів*: зб. наукових праць VII Міжнар. наук.-практ. конф., 5-6 червня 2025 р. м. Житомир: Поліський національний університет, 2025..