

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету
тваринництва та водних біоресурсів
_____ Руслан КОНОНЕНКО
« ___ » _____ 2025 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
В.о. завідувача кафедри технологій у
тваринництві
_____ Вадим ЛИХАЧ
« ___ » _____ 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «Молочна продуктивність та відтворна здатність корів у ФГ
“Межирічка” Житомирської області»**

Спеціальність 204 «Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва»

Освітня програма «Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва»

Орієнтація освітньої програми - освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

доктор сільськогосподарських наук, професор _____ Анна ЛИХАЧ

Керівник магістерської роботи

кандидат сільськогосподарських наук, доцент _____ Тетяна АНТОНЮК

Виконала

_____ Дарина БОЙЧЕНКО

КИЇВ – 2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Факультет тваринництва та водних біоресурсів
ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри
технологій виробництва молока та м'яса
доктор с.-г. наук, професор
_____ Угнівенко А.М.
«05» листопада 2024 р.

**ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТЦІ
БОЙЧЕНКО ДАРИНІ ОЛЕКСІЇВНІ**

Спеціальність 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Програма підготовки освітньо-професійна

Тема магістерської роботи: «Молочна продуктивність та відтворна здатність корів у ФГ «Межирічка» Житомирської області»

затверджена наказом ректора НУБіП України від «25» 10. 2024 р. № 1914 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 26.10.2025р.

Вихідні дані до магістерської роботи: надій, хімічний склад молока, молочна продуктивність.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. вивчити молочну продуктивність (надій, вміст жиру і білка у молоці, кількість молочного жиру та білка) корів за три лактації;
2. вивчити показники відтворної здатності корів (вік першого осіменіння, сервіс- та міжотельний періоди, КВЗ);
3. провести розрахунок первинної переробки молока з виготовленням масла селянського та сиру кисломолочного;
4. провести економічну оцінку результатів досліджень.

Перелік графічного – отримані результати надати у вигляді схем, таблиць, рисунків.

Дата видачі завдання «05» листопада 2024 р.

Керівник магістерської роботи _____ Тетяна АНТОНЮК

Завдання прийняла до виконання _____ Дарина БОЙЧЕНКО

ЗМІСТ

ЗМІСТ	3
РЕФЕРАТ	4
ABSTRACT	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	
1.1 Молочне скотарство України: сьогодення та перспективи	9
1.2 Живлення, менеджмент годівлі та його вплив на якість молока	11
1.3 Молочна продуктивність та відтворна здатність корів	13
1.4. Технологічний процес виробництва масла солодковершкового	17
РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ	20
2.1. Характеристика господарства і його діяльності	20
2.2. Матеріал та методика проведення досліджень	27
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	
3.1 Молочна продуктивність корів в умовах ФГ «Межирічка»	30
3.2 Відтворювальна здатність корів голштинської породи в умовах ФГ «Межирічка»	32
3.3. Проектування цеху переробки молока	35
3.4. Використання побічної продукції	38
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ТА ПЕРЕРОБКИ МОЛОКА	41
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ	46
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	48
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	49

РЕФЕРАТ

Прізвище та ініціали: Бойченко Дарина Олексіївна

Назва роботи: Молочна продуктивність та відтворна здатність корів у ФГ «Межирічка» Житомирської області

Спеціальність (шифр і назва): 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва.

Місто, рік Київ, 2025 р.

Стор. 54, таблиць 6, рисунків 6, список літератури містить 54 першоджерела, у т.ч. 17 іноземних.

Ключові слова: голштинська порода, надій, вміст жиру, білка, відтворна здатність, масло

Мета роботи: вивчити молочну продуктивність та відтворювальну здатність корів в умовах конкретного господарства, розрахувати проєкт цеху переробки молока.

Наукові результати: фермерське господарство «Межирічка» спеціалізується на вирощуванні зернових та технічних культур, а також на виробництві молока і м'яса. Станом на 1.01 2025 року поголів'я великої рогатої худоби становило 926 голів з них 336 корів. Встановлено, що надій за першу лактацію у середньому склав 6587,6 кг молока з вмістом жиру на рівні 3,83% та білка 3,09%. По вибірці вік першого осіменіння телиць голштинської породи становив 17,5 місяців, а вік першого отелення нетелей – 26,8 місяців. у піддослідних корів залежно від лактації тривалість сухостійного періоду знаходилася в межах від 55 до 59 днів, сервіс-періоду – в межах від 98 до 125 та міжотельного періоду – в межах від 384 до 411 днів.

Запровадження переробки молока у господарстві з виготовленням масла селянського та сиру кисломолочного дасть змогу щоденно переробляти 12500,0 кг молока та виготовляти понад 620 кг масла селянського та 1434,0 кг сиру кисломолочного. Переробка молока з виготовленням масла та сиру кисломолочного дає можливість одержувати прибуток в розмірі – 34692,29 тис. грн. при рівні рентабельності 29,2%.

ABSTRACT

Surname and initials: Boychenko Daryna

Title of work: Milk productivity and reproductive capacity of cows in the Mezhyrichka farm, Zhytomyr region

Specialty (code and name): 204 Technology of production and processing of livestock products.

City, year Kyiv, 2025

Page 53 tables 6 figures 5

Keywords: Holstein breed, hope, fat content, protein, reproductive capacity, butter

Purpose of work: to study milk productivity and reproductive capacity of cows in the conditions of a specific farm, to calculate the design of a milk processing shop.

Scientific results: the Mezhyrichka farm specializes in growing grain and industrial crops, as well as in the production of milk and meat. As of 1.01.2025, the cattle population was 926 heads, including 336 cows. It was established that the average yield for the first lactation was 6587.6 kg of milk with a fat content of 3.83% and protein of 3.09%. In the sample, the age of first insemination of Holstein heifers was 17.5 months, and the age of first calving of heifers was 26.8 months. In experimental cows, depending on lactation, the duration of the dry period was from 55 to 59 days, the service period - from 98 to 125, and the intercalary period - from 384 to 411 days.

The introduction of milk processing on the farm with the production of peasant butter and fermented milk cheese will allow daily processing of 12,500.0 kg of milk and the production of over 620 kg of peasant butter and 1,434.0 kg of fermented milk cheese. Milk processing with the production of butter and fermented milk cheese allows for a profit of UAH 34,692.29 thousand with a profitability level of 29.2%.

ВСТУП

Завдання забезпечення продовольчої безпеки України входить до числа ключових цілей національної політики. Це питання має велике значення для економічного і соціального розвитку країни в майбутньому. Незадовільний стан справ у скотарстві вимагає прийняття заходів щодо інтенсифікації галузі, які забезпечують зростання обсягів виробництва молока, поліпшення його якості та суттєве підвищення ефективності. Останніми роками збільшення виробництва молока спостерігається завдяки впровадженню інновацій у скотарство, зокрема шляхом підвищення молочної продуктивності корів і розведення високопродуктивних тварин. Підприємства, які досягають середньорічної продуктивності корів 7000–8000 кг, мають конкурентну перевагу. Тому впровадження сучасних технологій у молочному скотарстві є підґрунтям для його подальшого розвитку [21].

Розвиток молочного скотарства потребує державної підтримки, регулювання державного імпорту продукції тваринного походження. Для поліпшення ринку виробництва молока необхідно підвищити продуктивність корів, удосконалити селекційну роботу, збільшити питому частку племінних тварин у стаді, організувати вирощування та заготівлю кормів, підняти якість виготовленого молока [23]. Запровадження інноваційних технологій у виробництво допоможе скоротити термін окупності інвестицій у будівництво нових ферм та реконструкцію існуючих [10].

Зниження обсягів молочного виробництва викликане такими факторами, як скорочення купівельної спроможності населення, ускладнення виходу на світові ринки через незадовільну якість продукції, відсутність ефективної державної підтримки для виробників молока, диспаритет цін у сільському господарстві та руйнування системи матеріально-технічного забезпечення.

Крім того, причиною, яка призвела галузь до такого стану є економічна неефективність виробництва молока сільськогосподарськими підприємствами через недієву державну систему регулювання цін та ціноутворення. Інакше

кажучи, в час, коли основним мотиватором є прибуток, молочне скотарство в нашій країні являється збитковою галуззю, через помірні затрати на виробництво продукції, та недостатній рівень її рентабельності. Саме фактор неможливості відшкодування вкладених в виробництво коштів і являється головним збудником до знищення більшої частини поголів'я великої рогатої худоби в фермерських господарствах на території всієї країни [16].

Забезпечення внутрішнього ринку якісною молочною продукцією, підвищення її конкурентоспроможності можна досягти шляхом державної фінансової підтримки, поступової модернізації промислових молочних господарств, розвитку сімейних молочних ферм, а також стимулювання розвитку фермерських молочних господарств і молочних кооперативів [35].

В останній час в багатьох господарствах орієнтуються на придбання нетелей з високим потенціалом для виробництва молока. Внаслідок спрямованості селекції тільки на молочну продуктивність у високопродуктивних корів часто виявляється низька резистентність, перерозвиненість у бік ніжності, підвищена стресчутливість, патологічне реагування на незначні зміни умов утримання, що проявляються у порушенні обміну речовин, зниженню продуктивності та передчасному вибракуванню із стада [28].

У ФГ «Межирічка» Житомирської області з метою подальшого удосконалення масиву чорно-рябої худоби в напрямку високої молочної продуктивності й придатності використання в умовах прогресивних технологій було прийнято рішення розпочати роботу з використання голштинської породи.

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень кваліфікаційної роботи було вивчити молочну продуктивність та відтворювальну здатність корів в умовах ФГ «Межирічка» Житомирського району.

Для реалізації мети були поставлені наступні завдання:

- вивчити молочну продуктивність (надій, вміст жиру і білка у молоці, кількість молочного жиру та білка) корів за три лактації;
- вивчити показники відтворювальної здатності корів (вік першого осіменіння, сервіс- та міжотельний періоди, КВЗ);

- провести розрахунок первинної переробки молока з виготовленням масла селянського та сиру кисломолочного.

Предметом досліджень були корови ФГ «Межирічка».

Об'єктом досліджень були молочна продуктивність (надій за лактацію, вміст жиру у молоці,%, кількість молочного жиру, кг, вміст білка у молоці, %, кількість молочного білка, кг), тривалість міжотельного, сухостійного і сервіс-періодів.

Методи дослідження: зоотехнічні – молочна продуктивність, тривалість сухостійного, сервіс- і міжотельного періодів; *аналітичні* – огляд літератури, узагальнення результатів досліджень; *біометричні* – середні величини та їх похибки, коефіцієнт кореляції, показники вірогідності результатів досліджень.

РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Молочне скотарство України: сьогодення та перспективи

Галузь молочного скотарства є однією з провідних в аграрному секторі економіки, так як забезпечує населення країни життєво необхідними продуктами харчування. Проте, зважаючи на значні труднощі, згадані вище й спричинені різними причинами об'єктивного та суб'єктивного характеру, у багатьох підприємствах ефективність виробництва молока є вкрай низькою. Скорочення поголів'я корів, яке спостерігається, призводить до зменшення валового надою молока, а зменшення кількості племінних заводів і ферм – у свою чергу до зменшення цінного генофонду тварин. За час війни виробники молока зіштовхнулися з такими основними проблемами:

- брак обігових коштів – банки відкрили кредитні лінії далеко не для всіх, деякі виробники мали проблеми з пролонгацією попередніх кредитів і змушені були терміново гасити раніше запозичені кошти, всі складові виробничої собівартості суттєво зросли в ціні, тому для більшості виробників грошових коштів, отриманих від операційної діяльності, ледве вистачає на покриття поточних витрат;

- недостатня кормова база – наприклад, були проблеми як із заготівлею кормів, так і з закупівлею шротів (вважаємо, що для вирішення цієї проблеми аграріям варто врахувати рекомендації щодо оптимізації сівозмін і збільшення посівів певних нішевих культур, які мають потенціал як кормові культури [49]);

- у багатьох випадках замінування – на деокупованих територіях обсяги розмінувальних робіт досить значні, сапери передусім розмінують житлові будинки й об'єкти інфраструктури, а підприємства, тваринницькі комплекси і поля в другу чергу;

- реалізація великої рогатої худоби на забій і нетелей – для виробників це досить болюче з економічної точки зору, так як м'ясопереробні підприємства через звуження експортних каналів дають переважно низьку ціну.

Попри виклики війни українські виробники молока продемонстрували істотні темпи приросту виробництва порівняно з попередніми роками. За даними Державної служби статистики [4], загалом за 2024 рік на переробні підприємства України надійшло 3,22 млн тонн молока, що на 10,4% більше, ніж за 2023 рік. Зокрема, куплено у сільськогосподарських підприємств 2,89 млн тонн (на 12,8% більше), а у господарств населення – 0,24 млн тонн (на 29,7% менше).

Найбільші надходження сирого молока на переробні підприємства за 2024 рік забезпечили виробники Вінницької (544,46 тис. тонн), Полтавської (345,79 тис. тонн) та Черкаської (285,22 тис. тонн) областей.

Закупівельні ціни на сире молоко за 2024 рік збільшилися на 28,4% у порівнянні із 2023 роком і становили у середньому по країні 15 015 грн за тонну. У сільгоспідприємств сире молоко на переробку купували у середньому за 1519,8 грн за тонну (на 27,4% дорожче, ніж у 2023 році), у населення – за 9028,7 грн за тонну (на 16,8% дорожче). Аналіз розподілу молочної сировини, що надходить на переробку за ґатунком свідчить, що частка молока екстра ґатунку в останні роки поступово збільшується. Так, частка сировини екстра ґатунку у загальному валі надходження на переробку зросла з 48,5% у 2023 році до 55,2% у 2024. Відсоток вищого ґатунку знизився з 24,6% до 23,3%, а першого з 24,2% до 19,5%. Частка другого ґатунку зменшилася з 2,7 до 1,9%.

Отже, вихід із кризового становища молочного скотарства у нашій державі можливий лише за умови підвищення інтенсифікації галузі, раціонального використання ресурсного потенціалу, поліпшення генетичного потенціалу стада, застосування інтенсивних технологій виробництва молока, спрямованих на збільшення виробництва конкурентоспроможної продукції, у тому числі за рахунок структурних змін у виробництві молока в реформованих великотоварних господарствах і кооперативах, що розвиваються.

1.2 Живлення, менеджмент годівлі та його вплив на якість молока

Основними передумовами, які зумовлюють проводити дослідження щодо корекції складу молока корів залишаються такими ж, як і 25 років тому.

Вони зумовлені змінами у технології виробництва та переробки молока та молочних продуктів, змінами харчової цінності молока відповідно рекомендаціям щодо живлення тварин та використання молока як джерела корисних речовин, що мають відомі переваги для здоров'я людини [45]. У період з 1980 по 2005 роки приймалися різні зусилля щодо спроби змінити вміст молока або склад усіх трьох компонентів (тобто жиру, білка і лактози) [48]. Прогрес у питаннях зміни складу молока шляхом корекції раціонів відбувся завдяки дослідженням всієї системи організму тварин: від практичних досліджень систем годівлі до базових робіт з на рівні обмінних процесів у клітинах тканин молочної залози [37].

Практика управління годівлею на молочній фермі може мати великий вплив на рівень молочного жиру та білка в молоці. Кормові стратегії, що оптимізують функцію рубця, також збільшують виробництво молока та склад молочних компонентів. Існує кілька стратегій, які виробники можуть використовувати для оптимізації функції рубця та зміну молочних компонентів [51]. Наприклад, виробники, які аналізують і використовують інформацію зі своїх молочних записів, можуть більш критично оцінити свої програми управління живленням та годівлею. Використання записів всього стада, окремих груп та окремих корів дозволяє оперувати виробничими і економічними показниками, що сприяє збільшенню доходів при зміні в молоці кількості білка та / або жиру [48].

Кормові стратегії, що впливають на молочні компоненти, повинні включати адекватне забезпечення тварин розщеплюваним у рубці білком, нейтрально-детергентною клітковиною (NDF), особливо для корів у ранній лактації. Чинниками годівлі можна легко змінити концентрацію жиру та концентрацію білка в молоці [51]. Концентрація жирів є найбільш чутливою до зміни раціону і може змінюватись в межах майже 3,0 % [43]. Кормові маніпуляції також призводять до зміни кількості молочного білку, але в меншій мірі – приблизно на 0,60 % [46]. Концентрацію лактози та мінеральної частини, які є іншими складовими сухих речовин молока, не можна передбачити відповідно

із змінами годівлі тварин. Також існує безліч некормових чинників, які можуть впливати на склад молока, такі як генетика та навколишнє середовище, рівень молочної продуктивності молока, стадія лактації, хвороби, сезон, комфорт корів, вік корови [47].

Чинники живлення та менеджмент годівлі найбільшою мірою впливають на компоненти молока, і, найімовірніше, можуть бути причиною або шляхом вирішення проблем, пов'язаних із складом молока [47]. Так, наприклад, депресію молочного жиру можна усунути протягом 7-21 днів, змінивши раціон корови. Зміни молочного білка можуть зайняти від 3 до 6 тижнів або довше, якщо проблема виникла і триває тривалий період [43]. Зміни в живленні або раціоні більш сильно корелюють з молочним жиром, ніж з молочним білком. Таким чином живлення та менеджмент годівлі вважаються найсуттєвішими чинниками впливу при вирішенні проблеми з молочним жиром чи білком, окрім генетики [39].

Перетравлена в рубці клітковина перетворюється у леткі жирні кислоти ацетат і бутират [51]. Бутират є джерелом енергії для стінок рубця, і його більша частинка перетворюється рубцевою тканиною у бета-гідроксибутират.

Приблизно половина молочного жиру синтезується у молочній залозі з ацетату і бета-гідроксибутирату [42]. Інша половина молочного жиру транспортується з пулу жирних кислот, які циркулюють в крові. Вони мають різне походження: або є мобілізованими з жирових депо тканин, або є абсорбованими з раціону, або походять з жирів метаболізованих в печінці. Рубцеві мікроби конвертують протеїн раціону у мікробний протеїн, який є головним джерелом життєво важливих амінокислот для корів. Ці амінокислоти абсорбуються молочною залозою і перетворюються у молочний протеїн. Для синтезу протеїну використовується глюкоза як джерело енергії [40]. Глюкоза утворюється або з такої леткої жирної кислоти як пропіонат в печінці, або абсорбується безпосередньо у рубці, або за рахунок перетворення амінокислот у глюкозу (цей процес називається глюконеогенез); це може зменшити надходження амінокислот доступних для утворення молочного протеїну. Крім

того, деякі фракції білку, такі, як альбуміни і імуноглобуліни можуть надходити у молоко прямо з крові [41].

Підсумовуючи, можна зазначити, що живлення впливає на кількість та якість виробленого молока та впливає на компоненти молока. Слід практикувати такі стратегії годівлі, які забезпечують виробництво максимальної кількості молока високої споживчої якості. Будь-які зміни у загальному раціоні тварин у будь-який час повинні бути належним чином відкориговані та оцінені щодо їх впливу на компоненти молока молочних корів як у короткостроковій, так і в довгостроковій перспективі для виробництва високоякісних молочних продуктів.

1.3. Молочна продуктивність та відтворна здатність корів

Інтенсивний розвиток молочного скотарства на основі широкого впровадження промислової технології виробництва молока має здійснюватись шляхом спрямування селекційної роботи на удосконалення племінних і продуктивних якостей тварин вітчизняних та створення нових високопродуктивних, конкурентоздатних ліній, типів та порід, які відповідали б сучасним вимогам та були економічно вигідними.

Відомо, що ці біологічні і господарські корисні ознаки обумовлені спадковістю. Тому протягом останніх 20 років всі країни спрямовують свої програми селекції голштинської породи не лише на високу молочність, а і на поліпшення інших біологічно-господарських ознак, таких як ознаки здоров'я, тривалість господарського використання, рівень відтворювальної здатності, число соматичних клітин, життєздатність молодняка, з врахуванням яких періодично розробляють нові селекційні індекси оцінки тварин [12]. Так, загальний індекс племінної цінності голштинів Німеччини включає: молочна продуктивність (жир, кг, білок, кг, вміст білка, %) – 45%; тривалість господарського використання – 20%; кістяк, вим'я – 15%; відтворювальна здатність (сервіс- і відновлювальний період) – 10%; число соматичних клітин –

7%; характер отелення, відсоток мертвонароджених – 3%. Кожна країна розробляє свої селекційні індекси, та добирає бугаїв за племінною цінністю за ознаками, визначеними в програмі [13].

Концентруючи увагу на надоях, селекціонери не надавали належної уваги селекції тварин за рядом інших господарськи корисних ознак, що не забезпечувало економічної ефективності їх використання. Часто у високопродуктивних стадах відслідковувався негативний кореляційний зв'язок між рівнем молочної продуктивності і показниками резистентності, відтворювальної здатності (МОП, СП, відсоток запліднення), тривалості господарського використання та інше. Так, тривалість господарського використання голштинських корів у США становить 2,0–3,1 лактації, що недостатньо для якісного відтворення стад [13].

За останні роки більшість дослідників вказують на погіршення відтворювальних показників великої рогатої худоби та скорочення терміну їх продуктивного довголіття [2]. Об'єктивно порівняти ситуацію з відтворенням великої рогатої худоби, яка склалася в різних країнах, не можливо. У більшості випадків це пов'язано з різними генетичними характеристиками худоби, умовами годівлі і утримання, навіть в умовах невеликої території, особливостями національних підходів в організації осіменіння та ветеринарного забезпечення тварин, застосування різних критеріїв оцінки репродуктивної здатності худоби і т. д. Для уніфікації необхідно, щоб усі події, пов'язані із розмноженням тварин, реєструвалися відповідальними працівниками. Від їх записів буде залежати точність і вірогідність розрахункових показників.

У наш час програмні продукти для управління селекційними процесами в сільському господарстві пропонують широкі можливості для записів і аналізу інформації про продуктивність і репродуктивну здатність стада у порівнянні з веденням паперового обліку, а розраховані ними показники та індекси допоможуть виявити проблеми у відтворенні, шляхом контролю тенденцій, які склалися в стаді та визначити напрямки оптимізації продуктивності тварин.

Також проблемною залишається співвідносність оцінки відтворювальної здатності корів у різних країнах. Лише в Україні для її характеристики застосовуються ряд таких показників як вихід телят на 100 корів, тривалість відновлювального, сервіс- та міжотельного періодів, індекс осіменіння, заплідненість тварин, коефіцієнт (індекс) відтворної здатності та ін. Не зважаючи на те, що вони відображають нібито один процес їх співставлення не завжди доречно.

Немає єдиної системи оцінки репродуктивної функції корів і за кордоном. У країнах Сполученого королівства Silvia вказує на зростання індексу осіменіння з 1,62 до 2,91 з 1972 по 1996 рр., у США – Батлер і Casida вказують на зниження заплідненості корів від першого осіменіння з 55-65 % в п'ятдесятих роках минулого століття до 35–40% в 1996 р [15].

Останнім часом у країнах Європейського союзу основним показником, що характеризує рівень відтворення корів є тривалість міжотельного періоду. Зокрема, останній показник включено до основних характеристик популяцій тварин різних країн і порід на офіційному сайті ICAR. Відсутність єдиної системи оцінки відтворювальної здатності великої рогатої худоби у світі не дозволяє оцінити репродуктивний стан корів у цілому.

Одним із суттєвих недоліків більшості методів оцінки репродуктивної здатності тварин є те, що кожний індекс відображає інформацію про конкретний аспект відтворення і має своє особливе значення і свої обмеження. Тому для того, щоб оцінити стан відтворення на певну дату або впродовж якогось періоду, необхідно одночасно використовувати ряд показників. Деякі показники застосовують для оцінки стада або популяції корів, тоді як інші – для характеристики відтворювальної здатності окремих тварин.

1.4. Технологічний процес виробництва масла солодковершкового

Одним з найбільш цінних продуктів, що отримуються в результаті переробки молока, є вершкове масло, до складу якого входять молочний жир,

білки, лактоза та інші компоненти. Воно має високу харчову цінність, чудові смакові якості та високу засвоюваність [17].

Існує два способи виробництва масла: збивання вершків і перетворення високожирних вершків. Спосіб збивання вершків передбачає одержання масляного зерна і вершків середньої жирності і наступну механічну його обробку. Спосіб перетворення високожирних вершків ґрунтується на термомеханічному впливі на високожирні вершки на спеціальних апаратах безперервної дії та подальшому термостатуванні у спокої або без термостатування [33].

Якість масла та його стійкість за тривалого зберігання значною мірою залежить від якості молока та вершків. Тому для виробництва масла потрібне молоко та вершки високої якості. Молоко, яке надходить для переробки на масло, регламентується діючим ДСТУ на молоко коров'яче. При оцінці якості молока, направлене на виробництво масла, необхідно особливу увагу приділяти стану жирової фази молока – вмісту жиру в молоці, стійкості емульсії молочного жиру в молоці та вершках, хімічному складу молочного жиру. Розмір жирових кульок у молоці коливається від 0,1 до 5 мкм; діаметр їх до 10 мкм. Із збільшенням кількості дрібних жирових кульок в молоці зменшується вихід вершків під час сепарування. Смак і запах, а також консистенція і стійкість масла при зберіганні значною мірою залежить від фізико-хімічних властивостей карбонових кислот, які входять до складу молочного жиру. Цей склад може різко коливатися в залежності від складу кормів, породи корів, стадії лактації та інших різних факторів [27].

До складу молочного жиру входить 26 насичених, 20 мононенасичених, 9 диноненасичених, 11 поліненасичених і близько 40 кислот з розгалуженими ланцюгами. В основному молочний жир складається із тригліцеридів - 93%, з яких 25-31% тринасичені, 44-45% мононасичені, 21-26 диненасичених, 2-5% триненасичені. В молочному жирі відсутні тринасичені, триненасичені гліцериди кислот C_4 - C_{10} . Від розміщення кислот у тригліцеридах залежить

температура плавлення молочного жиру, твердість, консистенція масла та інші властивості молочного жиру.

У молочному жирі переважають насичені кислоти, в основному: пальмітинова і мірестинова – взимку, та пальмітинова і стеаринова – влітку. В літньому жирі, порівняно із зимовим, більше карбонових кислот, головним чином олеїнової. За максимального вмісту її в молочному жирі складно одержати масло доброї консистенції. До складу оболонки жирових кульок входять протеїни, високоплавкі тригліцериди. Структура оболонок жирових кульок становить 0,50мВ у свіжому молоці [27].

Вершки пастеризуються з метою підвищення стійкості вершкового масла під час зберігання. Стійкість масла підвищується в результаті знищення мікрофлори - ліпази, пероксидами, протиази, які прискорюють псування масла. Із підвищенням температури пастеризацій вершків відбуваються зміни вмісту вільних сульфгідрильних груп, вільних амінокислот, цукру карбонільних сполук, легких жирних кислот. Ці речовини беруть участь у формуванні смаку та аромату масла. Велике збільшення кількості карбонових сполук, а також зниження кількості Н-груп і цистеїну призводить до появи присмаку перепастеризації.

У масловиробництві застосовують пастеризацію вершків за температури 85°C. У випадку пастеризації за більш низьких температур у вершках залишається незруйнованою ліпаза бактеріального походження, яка переходить у масло і спричинює його псування під час зберігання. Під час пастеризації у вершках змінюється сольова рівновага. Розчини солі кальцію переходять у нерозчинні і випадають в осад. Пастеризація частково руйнує вітаміни В і С, а особливо вітамін А. Короткочасний вплив високих температур меншою мірою змінює фізичні властивості вершків, ніж триваліша дія низьких температур [17].

У масловиготовлювачах процес збивання вершків можна розділити на три стадії. Перша стадія – утворення піни. Під час збивання вершків паралельно відбувається два процеси - утворення і руйнування повітряних пухирців. Руйнування повітряного пухирця зв'язано з розривом оболонки пухирця, який

настає при умові, якщо відновлення структури оболонки пухирця при розтягуванні відстає за часом. В момент розриву оболонка досягає критичної товщини. Пухирець руйнується в тому випадку, якщо час перебування повітряного пухирця в поверхні вершків достатні для досягнення критичної товщини оболонки. Якщо такий час для цього недостатній, повітряний пухирець знов перемістяться в середину вершків. Інтенсивність руйнування повітряних пухирців, під час збивання вершків залежить, від ряду факторів швидкості їх перемішування: температури, розмірів пухирців, фізичних властивостей вершків (в'язкості, щільності, структури поверхневих шарів).

Через деякий час після початку збивання кількість пухирців, які утворюються за одиницю часу, буде менше, ніж ті що руйнуються. Тому загальний об'єм зпінених вершків, по досягненню деякого максимального об'єму, починає зменшуватися і починає друга стадія збирання вершків. Вона закінчується з руйнуванням піни і утворенням дрібних грудочок жиру, з жирових кульок, що злиплись, так називане “макове зерно”.

На цій стадії окремі дрібні грудочки жиру, в результаті багаторазового їх стикання одна з одною, злипаються в більші грудочки, від чого утворюється масляне зерно [33].

Масову частку вологи в маслі регулюють зміненням частоти обертання мішалки сколочувача і шнеків обробника, температури сколочування вершків, подачі кількості вершків у сколочувач, рівня сколотин у першій шнековій камері обробника. Для підвищення вологи в маслі в інтервалі до 2% використовують насоси-дозатори, якими укомплектовані масловиготовлювачі.

Якість упакування враховують при оцінці масла експертизою. Масло упаковують в ящики, а для роздрібної торгівлі часто розфасовують в вигляді брикетів. Тара і пергамент, призначені для упакування масла, повинні відповідати вимогам діючих стандартів. Моноліт масла в ящику повинен бути щільним, без порожнин і з рівною поверхнею. Кришку картонного ящика закривають та заклеюють спеціальною паперовою стрічкою.

Після упаковки, масло необхідно негайно охолодити до 4-5°C, помістивши його в спеціальне маслосховище. Бажано охолоджувати до мінусових температур, оскільки можлива поява ферментивних і мікробіологічних процесів. Вершкове масло фасують згідно ДСТУ у вигляді брикетів, батонів та інших форм запакованим у тару, дозволену Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я для пакування масла.

Під час зберігання масла важливе значення має вологість приміщення: при високій вологості створюються умови розвитку плісняви на тарі, а потім на маслі. Щоб уникнути цього вологість маслосховища не повинна перевершувати 70-80%.

Формування структури масла не закінчується в процесі його виробництва, а продовжується у тарі. В залежності від умов процес формування структури масла продовжується від декількох годин до декількох днів.

Змінювання умов зберігання можна використовувати як допоміжний засіб покращення консистенції масла. Масло зберігають на підприємствах - виробниках, маслобазах, розподільчих холодильниках, у торгівельній мережі і підприємствах ресторанного господарства за відносної вологості повітря не більше ніж $(75 \pm 5) \%$.

Строк придатності масла:

У транспортній тарі:

- не більше ніж 2 міс. за температури від 0 °C до мінус 5 °C включно;
- не більше ніж 2 міс. за температури від мінус 6 °C до мінус 11 °C включно;
- не більше ніж 3 міс. за температури від мінус 12 °C до мінус 18 °C включно;

Зберігати масло за температури від 0 °C до 6 °C дозволено: у споживчому пакуванні — не більше ніж 3 доби; у транспортній тарі — не більше ніж 10 діб.

Не дозволено зберігати і транспортувати масло разом із харчовими продуктами, які мають різкий специфічний запах.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Характеристика господарства і його діяльності

Під технологією розуміють науково обґрунтовану і взаємопов'язану систему організаційних, економічних, зоотехнічних, ветеринарних та інженерних прийомів із розведення, годівлі й утримання тварин, будівництва приміщень, комплексної механізації та автоматизації виробництва, яка забезпечує масовий випуск продукції високої якості з мінімальними затратами праці та витратами інших матеріальних засобів.

Фермерське господарство «Межирічка» займає вигідне економічне і географічне положення, господарство розташовується в Житомирській області, Радомишльському районі в селі Межирічка.

Відстань до Києва – 100 км, до районного центру м. Радомишль - 16 км, до залізничного сполучення смт. Ірша – 15 км.

Господарство засноване 12 грудня 1999 року. Спочатку у своєму володінні господарство мало 22 га. земель запасу. У 2000 році згідно указу №720/95 президента України Кучми Л.Д. від 1996 року про розпаювання земель, від своїх родичів та близьких господарство отримало ще 14 га паїв. В 2001-2002р. господарство добирало земельні паї: 120, 280 і так далі у своєму селі, а потім перейшли на сусідні села Велика Рача, Вишевичі, Меделівка. Спочатку господарство спеціалізувалося на картоплі, зернових та овочах.

Клімат Житомирської області помірно-континентальний, м'який, вологий. Середня температура повітря за рік становить 8,0-8,5°C тепла. Середня температура січня (найхолоднішого місяця року) – 3,1–3,6 °C морозу, а середня температура липня (найтеплішого місяця року) – 19,5–20,1 °C тепла. Середня кількість опадів по області за рік становить 625 мм, змінюючись по території від 579 до 671 мм.

На даний час фермерське господарство «Межирічка» спеціалізується на вирощуванні зернових та технічних культур, а також на виробництві молока і м'яса. Площа сільськогосподарських угідь господарства становить 3000 га, в тому числі ріллі - 2500 га.

Підприємство має в розпорядженні склади для зберігання картоплі на 4 тисячі тонн, напольні склади для зберігання зерна на 12 тисяч тонн, 4 силосні ями, гараж, майстерні, дорогу з твердим покриттям та інші необхідні для господарства споруди.

Поголів'я великої рогатої худоби породи голштин розташоване на одній фермі і за останні три роки не тільки не зменшилося, а навіть суттєво зросло. Станом на 1.01 2025 року поголів'я великої рогатої худоби становило 926 голів з них 336 корів. Порівняно з 2023 роком зростання поголів'я худоби в цілому склало на 53%, а корів – на 52,7%.

Надій молока на фуражну корову останні три роки коливається в межах 5795 - 6970 кг, а у 2025 році становив 6970 кг з середнім вмістом жиру 3,91% (табл. 2.1).

У господарстві застосовують стійлово-вигульну систему та безприв'язний спосіб утримання. Безприв'язне утримання з відпочинком корів на глибокій підстилці. Особливість такого способу утримання – використання глибокої довго незмінюваної підстилки в приміщеннях для відпочинку корів. При цьому необхідно, щоб висота приміщень, де відпочивають корови, від підлоги до стелі була не менш ніж 3,2 м. Як правило, в приміщеннях для відпочинку корів немає ніякого обладнання, тут не встановлюють ні кормових столів (годовниць), ні автонапувалок. Двері постійно відчинені і тварини мають можливість вільно виходити на вигульно-кормовий майданчик для споживання корму та води. Після очищення приміщення (серпень–вересень) до початку зимового сезону соломі вносять на всю площу підлоги корівника шаром 15–20 см. Потім щоденно через люки в стелі тюки соломи скидають на підлогу корівника з розрахунку 3 кг на кожну корову, розкидають і розрівнюють по всій підлозі корівника.

Чисельність поголів'я та продуктивність тварин

Показники	Роки		
	2023	2024	2025
Велика рогата худоба, голів:	605	716	926
із них корів	220	250	336
Середньорічний надій молока на фуражну корову, кг	5795	6280	6970
Вміст жиру в молоці, %	3,73	3,86	3,91
Валовий надій молока, ц	12749	15700	23419
Реалізовано молока, ц	11 793	14664	21897
Товарність молока, %	92,5	93,4	93,5
Вихід теля на 100 корів, гол	83,4	83,6	84,8
Середньодобовий приріст живої маси молодняку великої рогатої худоби, г	683	686	692

Солому зберігають на території ферми в скиртах або під навісами. Регулярне внесення сухої підстилки зменшує її витрати, забезпечує тваринам сухе, м'яке і тепле лігво. Упродовж 8–9 міс. у корівнику висота шару підстилки та екскрементів, що потрапили до неї, збільшується до 1,2–1,5 м. З нагромадженням гною і підстилки в ній відбуваються біологічні процеси з утворенням тепла. Тому в зимовий період, незважаючи на мінусові температури повітря, в корівнику температура підстилки на глибині 10–15 см, як правило, сягає 17–20 °С.



Рис. 2.1. Годівля корів з кормового столу (фото автора)

Доїння здійснюють у доїльних залах, обладнаних доїльними установками «Ялинка». Корів розміщують під кутом близько 30° до робочої траншеї, головами до стіни. Оператор при цьому має зручний доступ до вим'я корови. Перегородок між тваринами немає, що дозволяє розмістити їх у груповому станку близько одна до одної. У результаті відстань між вим'ям двох сусідніх корів становить 90–100 см, завдяки чому оператори затрачають менше часу на перехід від корови до корови. В доїльний станок установки «Ялинка» відразу надходить група із п'яти- восьми чи десяти корів і оператору не потрібно відкривати й закривати двері станка за кожною коровою. Шлях тварини від входу в доїльне приміщення до доїльного станка тут значно скорочується. Все це в кінцевому рахунку суттєво знижує затрати праці операторів на виконання ними допоміжних ручних операцій.

Доїння на групових доїльних агрегатах дає можливість не тільки механізувати й автоматизувати доїння та низку допоміжних операцій (підмивання вим'я, масаж, додоювання, знімання доїльного апарата з дійок), а й створює умови для підвищення продуктивності праці.

Первинну обробку видоєного молока проводять на фермі за такими операціями: очищення, охолодження та зберігання молока до його відправлення на молокопереробне підприємство.

Очищення молока при доїнні корів на установках типу "Молокопровід" проходить через молочний фільтр, в який поміщається спеціальний фільтрувальний елемент. Після кожного доїння фільтр промивають або замінюють. Очищене молоко трубами надходить до резервуару–охолодника, де охолоджується до температури плюс 4 °С. У резервуарах–охолодниках, така температура підтримується в автоматичному режимі до відправлення молока на молокопереробне підприємство. Відправляють молоко на молокопереробне підприємство в автоцистернах. Водій приймає молоко з оформленням накладної або приймальної квитанції, де зазначається його кількість, вміст жиру і білка, кислотність, бактеріальне обсіменіння, вміст соматичних клітин і ступінь чистоти.

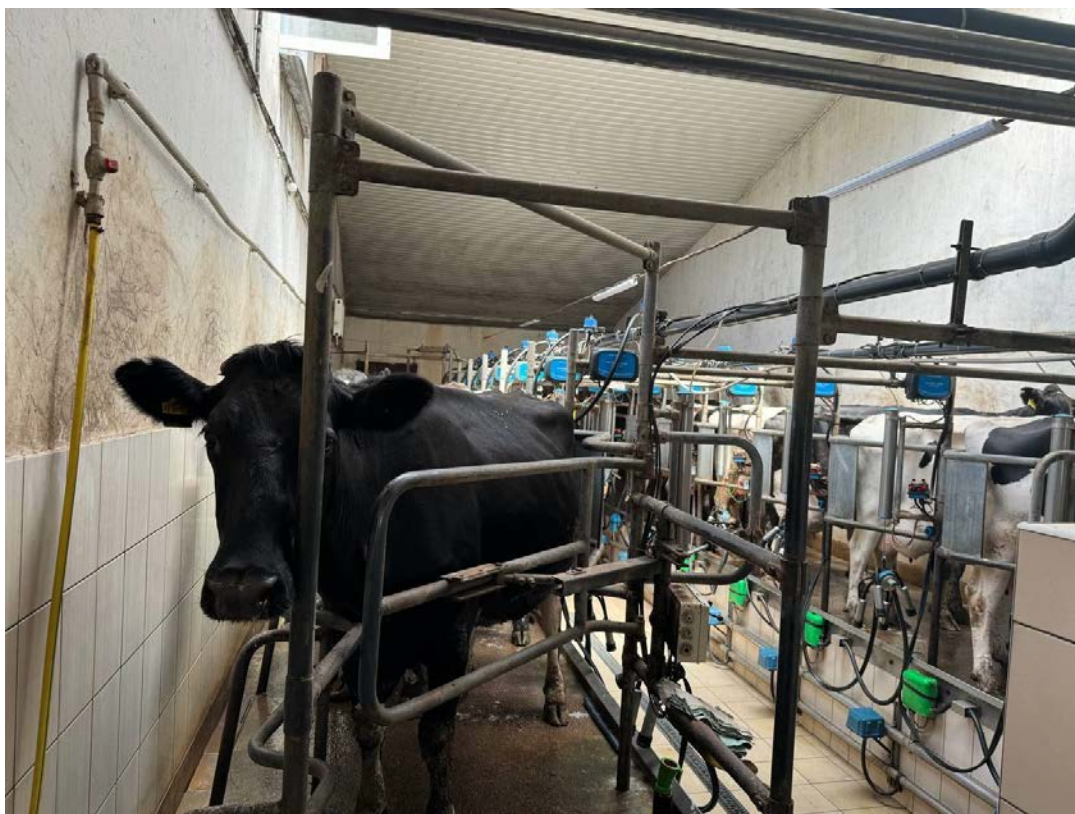


Рис. 2.2. Доїння корів на установках «Ялинка» (фото автора)



Рис. 2.3. Доїння корів на установках «Ялинка» (фото автора)



Рис. 2.4. Зберігання молока в резервуарах–охолодниках (фото автора)



Рис. 2.5. Зберігання молока в резервуарах–охолодниках (фото автора)

2.2. Матеріал та методика проведення досліджень

Загальну характеристику господарства проводили на основі аналізу даних економічного паспорту (форма №220), річних та фінансових звітів, відомостей про стан тваринництва (форма № 24) за 2022-2024 роки.

Продуктивні та відтворювальні характеристики стада визначали за основними зоотехнічними документами:

- за даними звітів про результати бонітування великої рогатої худоби (форма 7-мол) визначали породний, класний та віковий склад стада;

- молочну продуктивність корів розраховували за даними контрольних надоїв та аналізуючи картки форми № 2-мол.

- оцінку та аналіз відтворювальних характеристик стада проводили за даними «Журналу реєстрації приплоду, вирощування та бонітування молодняку великої рогатої худоби» (форма № 3-мол) та «Журналу з відтворення стада великої рогатої худоби» (форма № 3 ВРХ).

Для дослідження відібрали 40 корів, які були типовими для голштинської породи. Дослід проводився за методом груп. Формування груп відбувалося шляхом репрезентативної вибірки тварин, що мали три і більше лактацій.

Показники молочної продуктивності корів вивчали за тривалістю лактації, надоєм за 305 днів лактації, вмістом жиру та білка у молоці за даними зоотехнічного обліку та результатами контрольних доїнь.

Відтворювальну здатність корів оцінювали за тривалістю (днів) сервіс-періоду (СП), міжотельного періоду (МОП), періоду сухостою (ПС), за коефіцієнтом відтворної здатності (КВЗ).

Біометричну обробку проводили за методом малої вибірки, яка передбачає визначення: середньої арифметичної величини (M), середнього квадратичного відхилення (δ), похибки середньої арифметичної величини (m), коефіцієнт варіації ознаки (C_v), похибки різниці середніх арифметичних величин (md), критерію вірогідності різниці між групами (td), та рівня її значущості (P).

Середню арифметичну величину (M) ознаки визначали діленням суми всіх варіантів ($\sum v$) на кількість тварин у вибірці (n) за формулою:

$$M = \sum v : n \quad (2.1)$$

Середнє квадратичне відхилення (δ), яке характеризує, різноманітність варіантів у вибірці за досліджуваною ознакою, тобто ступінь мінливості (варіювання) даної ознаки та вказує, наскільки в середньому кожна варіанта відрізняється від середньої арифметичної величини в квадраті і чим більша величина δ , тим вища мінливість ознаки, обчислювали за формулою:

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum c}{n-1}} \quad (2.2)$$

Коефіцієнт мінливості (C_v), який показує, частку (у відсотках) що становить δ від середньої арифметичної величини, обчислювали за формулою:

$$C_v = \frac{\delta}{M} * 100 \quad (2.3)$$

Визначення похибки середньої арифметичної величини. Невелика вибірка не відображає усіх особливостей генеральної сукупності, тому виникає похибка середньої арифметичної величини (m). Із збільшенням обсягу вибірки зменшуються мінливість ознаки. Похибку середньої арифметичної величини обчислювали за формулою:

$$m = \frac{\delta}{\sqrt{n}} \quad (2.4)$$

Вірогідність різниці між середніми арифметичними величинами тварин двох груп визначали за формулою:

$$td = \frac{M_2 - M_1}{\sqrt{m_2^2 + m_1^2}}, \quad (2.5)$$

де td – критерій вірогідності;

$M_2 - M_1$ – різниця між середніми арифметичними величинами;

$\sqrt{m_1^2 + m_2^2}$ - формула для визначення похибки різниці між середніми

арифметичними величинами.

Кількість вершків K_B , яку буде отримано після сепарування молока, визначають за формулою (2.6) [32, 24]:

$$K_B = \frac{M_T \cdot (Ж_{\text{МОЛ}} - Ж_{\text{ЗН.М.}})}{Ж_B - Ж_{\text{З.М.}}} \cdot \frac{100 - B_1}{100} \quad (2.6)$$

де M_T – маса товарного молока, кг;

$Ж_{\text{МОЛ}}$ – вміст жиру в молоці % ;

$Ж_{\text{ЗН.М.}}$ – вміст жиру у знежиреному молоці, % ;

$Ж_B$ – вміст жиру вершків, % ;

B_1 – втрати жиру при сепаруванні, %.

Кількість знежиреного молока $K_{\text{ЗН.М.}}$, яке було отримане при сепаруванні, визначаємо за формулою (2.7) [32, 24]:

$$K_{\text{ЗН.М.}} = (M_T - K_B) \cdot \frac{100 - B_2}{100} \quad (2.7)$$

де B_2 – втрати знежиреного молока при сепаруванні, %.

При виробництві масла методом перетворення високожирних вершків їх масу визначаємо за формулою (2.8) [32, 24]:

$$M_{\text{масла}} = \frac{M_v \cdot (Ж_v - Ж_{\text{мас}})}{Ж_{\text{масла}} - Ж_{\text{мас}}} \cdot \frac{100 - B_3}{100}, \quad (2.8)$$

де $Ж_{\text{масла}}$ – масова частка жиру в ВЖВ, %;

$Ж_{\text{мас}}$ – масова частка жиру у маслянці, %;

B_3 – втрати жиру при переробці вершків у масло, %.

Масу маслянки ($M_{\text{мас}}$) визначаємо за формулою (2.9) [32, 24]:

$$M_{\text{мас}} = (M_v - M_{\text{масла}}) \cdot \frac{100 - B_4}{100}, \quad (2.9)$$

де B_4 – втрати маслянки при виробництві масла, %.

Кількість сиру кисломолочного нежирного, який отримуємо із знежиреного молока, визначаємо за формулою (2.10) [32, 24]:

$$M_{\text{сиру}} = \frac{1000 \times M_{\text{ЗН.М.}}}{H}, \quad (2.10)$$

де H – норма витрат на виробництво 1000 кг сиру знежиреного (7724 кг), кг

Всі отриманні результати досліджень оброблено методами математичної статистики з програми MS. Excel 2010. Математична обробка отриманих даних проводилась на ПЕОМ з використанням програмного забезпечення компанії «Microsoft».

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Молочна продуктивність корів в умовах ФГ «Межирічка»

Світовою та вітчизняною практикою доведено, що рентабельність молочного скотарства залежить від продуктивності великої рогатої худоби молочних порід. Інтенсифікація виробництва в молочному скотарстві зумовила нові вимоги до молочних корів, проте найважливішою лишається їх високий рівень продуктивності, а ще придатність до машинного доїння, здатність зберігати високі надої за дворазового доїння, високі технологічність вим'я та відтворювальна здатність, стійкість до захворювань та тривале господарське використання [14].

Молочна продуктивність – полігенна ознака, зумовлена складним генетичним комплексом і факторами зовнішнього середовища, має високу амплітуду мінливості. Тому більшість науковців справедливо вважають, що у селекційно-племінній роботі з популяціями молочної худоби необхідно враховувати як генотипові, так і паратипові чинники впливу в конкретних господарсько-кліматичних умовах [53, 2]. Генетичний потенціал молочної продуктивності корів залежить насамперед від породи, кожна порода характеризується властивими їй біологічними, селекційногенетичними та господарськи корисними ознаками, що формуються в певних умовах середовища і зумовлені спадковістю тварин. Наразі у вітчизняних племінних стадах є найпродуктивнішими і використовуються найбільш інтенсивно тварини голштинської, українських чорно-рябої та червоно-рябої молочних порід [30].

Оцінюючи молочну продуктивність корів голштинської породи в умовах ФГ «Межирічка» Житомирської області встановлено, що надій за першу лактацію у середньому склав 6587,6 кг молока з вмістом жиру на рівні 3,83% та білка 3,09% (табл. 3.1).

Молочна продуктивність голштинських корів

Показник	M±m
I лактація	
Надій за 305 днів лактації, кг	6587,6±397,16
Вміст жиру, %	3,83±0,06
Молочний жир, кг	252,31±16,17
Вміст білка, %	3,08±0,06
Молочного білка, кг	202,9±11,64
II лактація	
Надій за 305 днів лактації, кг	7711,0±362,14
Вміст жиру, %	3,71±0,07
Молочний жир, кг	286,1±13,17
Вміст білка, %	3,09±0,06
Молочного білка, кг	238,3±12,54
III лактація	
Надій за 305 днів лактації, кг	7128,1±265,78
Вміст жиру, %	3,62±0,05
Молочний жир, кг	258,0±8,75
Вміст білка, %	3,06±0,02
Молочного білка, кг	218,1±9,88

За другу лактацію – 7711 кг, що на 17,1% більше порівняно з попередньою лактацією, а за третю – 7128,1 кг, що на 8,2% більше ніж за першу лактацію, але менше на 583 кг порівняно з другою лактацією. У всіх випадках різниця не вірогідна.

У молоці за перші дві лактації вміст жиру та білка коливались незначно і значення знаходились у межах стандарту породи. За третю лактацію відбулося зменшення не лише надою, але і знизився показник вмісту жиру і білка у молоці,

що призвело до зменшення як кількості молочного жиру (на 28,1 кг), так і молочного білка (на 20,2 кг).

3.2 Відтворювальна здатність корів голштинської породи в умовах ФГ «Межирічка»

Відтворювальна здатність молочної і комбінованої худоби – це складний селекційний процес, у якому поєднуються біологічні, селекційні, технологічні та організаційно-економічні фактори. Всі ознаки відтворювальної здатності, як складної морфофізіологічної системи взаємопов'язані між собою [11, 25]. Більшість факторів, які впливають на виробництво молока, мають спільний вплив, тому встановити рівень впливу кожного з них окремо непросто [44]. У скотарстві одночасно зі збільшенням продуктивності виявляється тенденція до погіршення відтворювальної здатності та скорочення тривалості господарського використання корів, що призводить до уповільнення інтенсивності відтворення та ефективності відбору [44, 50].

Зменшення віку статевого дозрівання та фізіологічної зрілості телиць, тобто раннього дозрівання, є основним чинником, що визначає тривалість використання. Спадковість поряд з паратиповими факторами впливає на репродуктивну систему та її успішне функціонування, включаючи вік репродуктивного використання худоби [44, 50, 38]. Зменшення віку першого отелення дозволяє зменшити витрати на вирощування корів і отримати більшу кількість потомства в той же період з раннім отеленням, що згодом дає збільшення виробництва молока та м'яса [44, 52].

Поєднання високої молочної продуктивності та хорошої репродуктивної здатності у тварин є важливим критерієм відбору у селекційній роботі з худобою [44]. Рівень молочної продуктивності та темпи відтворення корів значною мірою детерміновані біологічними періодами відтворення: віком першого осіменіння та отелення, тривалістю сухостійного, сервіс- і міжотельного періодів [34].

У результаті досліджень встановлено, що в умовах ФГ «Межирічка» Житомирської області у середньому по вибірці вік першого осіменіння телиць голштинської породи становив 17,5 місяців, а вік першого отелення нетелей – 26,8 місяців (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Вік осіменіння телиць і отелення піддослідних корів, днів

Показник	M±m
Вік першого осіменіння	533,3±7,62
Вік першого отелення	818,8±4,17

Відтворювальну здатність оцінюють за допомогою різних показників. Використання певного способу необхідно для більш детальної характеристики не лише стану відтворення поголів'я, але й для прогнозування рівня виробництва молока, селекції, оцінювання факторів годівлі та утримання. Одним із основних показників, які характеризують відтворну здатність корів, є період між отеленнями. Він залежить від тривалості тільності і часу від отелення до запліднення (сервіс-періодом). Міжотельний період враховує майже всі випадки порушення відтворної функції у корів.

Встановлено, що у піддослідних корів залежно від лактації тривалість сухостійного періоду знаходилася в межах від 55 до 59 днів, сервіс-періоду – в межах від 98 до 125 та міжотельного періоду – в межах від 384 до 411 днів (табл. 3.3).

І. Петренко, С. Єфіменко, Г. Шарапа [22], які вказують, що тривалість відновлювального і сервіс-періодів частіше пов'язані зі захворюванням у деяких із них кінцівок, клінічними або прихованими ендометритами. Й. Сірацький, С. Демчук, І. Федорович, Г. Шарапа [31] також вказують, що основними причинами тимчасової або сталої неплідності корів є неналежний відбір тварин за рівнем відтворювальної здатності, недотримання технологій годівлі та утримання з урахуванням їх фізіологічного стану, наявність важких отелень і післяродових

захворювань, недостатній ветеринарний контроль за клініко-гінекологічним станом корів та лікуванням хворих самиць.

Таблиця 3.3

Тривалість періодів у піддослідних корів, дні (n=40)

Показник	Лактація		
	I	II	III
Сухостійний період	-	55,1±3,3	59,1±3,7
Сервіс-період	98,2±14,2	125,4±6,3	112,4±9,9
Міжотельний період	383,6±9,4	410,5±5,1	397,6±3,1

За показниками відтворювальної здатності корови голштинської популяції чорно-рябої масті також поступались аналогам української чорно-рябої молочної породи. Тривалість сервіс-періоду корів голштинської породи в середньому по 67 племінних стадах за 2020 рік становила 143,9 дні, що перевищує цей показник корів української червоно-рябої молочної породи на 18 днів [13].

3.3. Проєктування цеху переробки молока

Збереження галузі молочного скотарства, розвиток та підвищення його економічної ефективності – це одна із найбільших проблем не лише для окремих господарств, а й для держави в цілому. Одним з найбільш дієвих заходів вирішення цієї проблеми є впровадження переробки молока у господарствах і реалізація ними готової продукції за діючими цінами. Це дасть можливість суттєво збільшити прибутки, частину з яких можна використати на розвиток господарства.

Враховуючи вищесказане, ми поставили за мету розробити проєкт технології переробки молока для фермерського господарства на перспективу 500 корів із продуктивністю 7500 кг за лактацію.

Вихідні дані для проєкту:

Кількість корів у господарстві , голів – 500;

Середньодобовий надій від однієї корови, кг – 25;

Валовий надій молока за добу, кг – 12500;

Вміст жиру в молоці, % – 3,91;

Асортимент продукції – вершкове масло селянське (78,0%), сир кисломолочний нежирний.

Схема напрямів переробки молока представлена на рисунку 3.1.

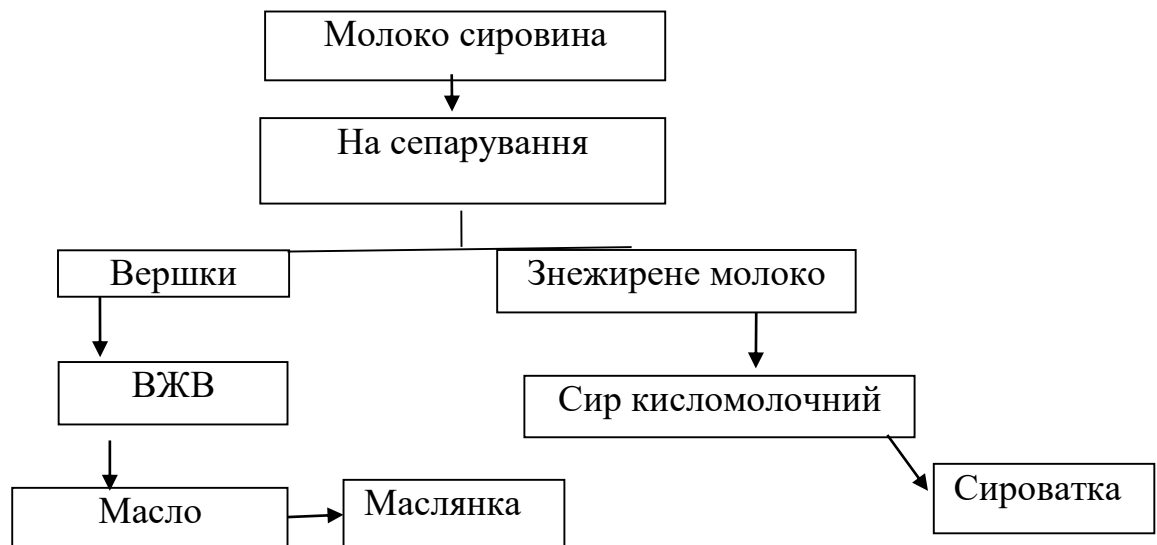


Рис. 3.1. Схема напрямів переробки молока

Показники, необхідні для подальших обчислень, визначають згідно з чинними нормативними документами і заносять до таблиці 3.4.

На основі кількості молока, яке буде направлено на переробку, визначаємо кількість вершків K_B , яку буде отримано після сепарування молока за формулою (3.1) [32, 24]:

$$K_B = \frac{M_T \cdot (J_{\text{МОЛ}} - J_{\text{ЗН.М.}})}{J_B - J_{\text{З.М.}}} \cdot \frac{100 - B_1}{100} \quad (3.1)$$

де M_T – маса товарного молока, кг;

$J_{\text{МОЛ}}$ – вміст жиру в молоці % ;

$J_{\text{ЗН.М.}}$ – вміст жиру у знежиреному молоці, % ;

J_B – вміст жиру вершків, % ;

B_1 – втрати жиру при сепаруванні, %.

$$K_B = \frac{12500 \cdot (3,91 - 0,005)}{35 - 0,05} \cdot \frac{100 - 0,17}{100} = 1379,2 \text{ кг}$$

Таблиця 3.4

Нормативні значення при виробництві масла

Найменування показника	Вершкове масло селянське
Плановий показник жиру у вершковому маслі (обирається згідно з чинним наказом), %	78,3
Масова частка жиру у маслянці, %	0,4
Масова частка жиру у вершках, %	35,0
Гранично допустимі втрати жиру при сепаруванні, %	0,17
Гранично допустимі втрати знежиреного молока при сепаруванні, %	0,4
Гранично допустимі втрати жиру при виробництві масла, %	0,46
Гранично допустимі втрати маслянки при виробництві масла способом ПВЖВ, %	2,0

Кількість знежиреного молока $K_{з.н.м.}$, яке було отримане при сепаруванні, визначаємо за формулою (3.2) [32, 24]:

$$K_{з.н.м.} = (M_T - K_B) \cdot \frac{100 - B_2}{100} \quad (3.2)$$

де B_2 – втрати знежиреного молока при сепаруванні, %.

$$K_{з.н.м.} = (12500 - 1379,2) \cdot \frac{100 - 0,4}{100} = 11076,3 \text{ кг}$$

При виробництві масла методом перетворення високожирних вершків їх масу визначаємо за формулою (3.3) [32, 24]:

$$M_{\text{масла}} = \frac{M_{\text{в}} \cdot (Ж_{\text{в}} - Ж_{\text{мас}})}{Ж_{\text{масла}} - Ж_{\text{мас}}} \cdot \frac{100 - B_3}{100}, \quad (3.3)$$

де $Ж_{\text{масла}}$ – масова частка жиру в ВЖВ, %;

$Ж_{\text{мас}}$ – масова частка жиру у маслянці, %;

B_3 – втрати жиру при переробці вершків у масло, %.

$$M_{\text{масла}} = \frac{1379,2 \cdot (35 - 0,4)}{76,3 - 0,4} \cdot \frac{100 - 0,46}{100} = 626,2 \text{ кг}$$

Масу маслянки ($M_{\text{мас}}$) визначаємо за формулою (3.4) [32, 24]:

$$M_{\text{мас}} = (M_{\text{в}} - M_{\text{масла}}) \cdot \frac{100 - B_4}{100}, \quad (3.4)$$

де B_4 – втрати маслянки при виробництві масла, %.

$$M_{\text{мас}} = (1379,2 - 626,2) \cdot \frac{100 - 2}{100} = 737,9 \text{ кг}$$

РОЗРАХУНОК ВИРОБНИЦТВА СИРУ КИСЛОМОЛОЧНОГО

Кількість сиру кисломолочного нежирного, який отримаємо із знежиреного молока, визначаємо за формулою (3.5) [32, 24]:

$$M_{\text{сиру}} = \frac{1000 \times M_{\text{зн.м.}}}{H}, \quad (3.5)$$

де H – норма витрат на виробництво 1000 кг сиру знежиреного (7724 кг), кг

$$M_{\text{сиру}} = \frac{11076,3 \times 1000}{7724} = 1434,0 \text{ кг}$$

Кількість сироватки, яку отримаємо при виробництві сиру кисломолочного, становить 80%:

$$M_{\text{сироватки}} = \frac{80 \times M_{\text{зн.м.}}}{100} \quad (3.6)$$

$$M_{\text{сироватки}} = \frac{80 \times 11076,3}{100} = 8861,0 \text{ кг}$$

Використовуючи раніше перераховані формули, проводимо продуктивний розрахунок для виготовлення селянського масла за рік і отримані результати за рік оформимо в вигляді таблиці (таб. 3.5).

Продуктовий розрахунок виробництва

Показники	Об'єм переробки і виробництва	
	за зміну, кг	за рік, ц
Кількість товарного молока	12500,00	45625,00
Вихід вершків жирністю 35%	1379,2	5034,08
Вихід знежиреного молока	11076,3	40428,50
Вихід селянського масла	626,2	2285,63
Вихід маслянки	737,9	2693,34
Вихід сиру кисломолочного	1434,0	5234,1
Вихід сироватки	8861,0	32342,65

3.4. Використання побічної продукції

При виробництві вершкового масла та сиру кисломолочного ми одержуємо побічні продукти у вигляді маслянки та сироватки.

Маслянка – це плазма вершків, яку отримують під час переробляння вершків на масло. Харчова і дієтична цінність маслянки зумовлює необхідність її повного збору й використання по можливості для виробництва продуктів харчування. Біологічна цінність маслянки зумовлена наявністю речовин антисклеротичної ліпотропної дії. Перш за все – це фосфоліпіди, що відіграють важливу роль в нормалізації жирового та холестеринового обміну. Високий вміст фосфоліпідів в харчуванні сприяє накопиченню в організмі білку, відсутність їх чи недостатня кількість призводить до відкладання жиру. Добова норма фосфоліпідів складає 5 г. Найбільше значення з фосфоліпідів має фосфатидилхолін (лецитин), який приймає участь в утворенні складних біологічних структур ядра клітини.

Як джерело лецитину маслянка являє цінність, тому може бути рекомендована у великій кількості для щоденного споживання. Слід відмітити,

що в маслянці лецитин знаходиться в найбільш активній формі – у вигляді білково-лецитинового комплексу [3].

Молочна сироватка є одним з важливих резервів збільшення обсягів виробництва товарної продукції. Недостатнє використання сироватки на промислово переробку пов'язане для молочної галузі з великими втратами цінних харчових речовин, призводить до підвищення витрат сировини, зниження ефективності виробництва та втрати конкурентоспроможності. Сироватка містить 48...52 % сухих речовин молока і являє собою продукт, що включає практично всі складові частини молока. Енергетична цінність 1 кг молочної сироватки – 242 ккал, тоді як незбираного молока – 670 ккал. Високу біологічну цінність сироватки обумовлюють білкові речовини, а також вітаміни, гормони, органічні кислоти, імунні тіла, мікроелементи [3].

Тому планується сироватку та маслянку продавати переробним підприємствам, що будуть використовувати її для виробництва різних напоїв.

З врахуванням внутрішніх потреб господарства об'єм переробки становитиме 37500 ц молока за рік, що являється невеликим об'ємом молока, яке підлягає переробці. Тому, для забезпечення економічної ефективності впровадження переробки в таких господарствах, вважаємо за необхідне максимально використати найбільш вирішальні чинники які на неї впливають: оптимальний варіант асортименту продукції, використання недорогого, універсального і малоенергоємного обладнання, яке забезпечить випуск продукції, що відповідає вимогам діючих стандартів [26, 6, 8, 7].

Продукція, що буде вироблятися повинна легко реалізовуватись в даній зоні і давати високі прибутки. За невеликого об'єму молока недоцільно планувати широкий асортимент молочної продукції, але види її повинні бути взаємозамінні у виробництві залежно від їх попиту в окремі сезони року. Для таких господарств можна запропонувати виробництво пастеризованих вершків з вмістом 30 % жиру з метою використання їх в кафе і ресторанах для виготовлення збитих вершків з наповнювачами. Попит на цю продукцію постійно зростає і він не залежить від сезону року. Але більшу частину сировини

пропонуємо використовувати на виробництво вершків з 15 % жиру. Вони можуть використовуватись в тих же точках громадського харчування для виробництва молочних і вершкових коктейлів, особливо в теплий сезон року. Такі вершки можна реалізувати і населенню. Частина вершків з вмістом 15 % жиру пропонуємо використати на нормалізацію питного молока з 1,5 % жиру. Цей вид продукції можна виробляти в період недостатньої її кількості на ринку в період з жовтня по квітень місяць. В теплий сезон року доцільно замінити виробництво питного молока на більш стійку при зберіганні продукцію, якою може бути кисломолочний сир, що має добрий попит і краще зберігається.

Для монтажу технологічної лінії пропонуємо придбати пастеризаційноохолоджувальну установку типу Ж-ОПУ-1, яка має у комплекті центробіжний очисник, молочні насоси і пульт автоматичного управління процесами і має призначення саме для малих переробних підприємств. Крім цього потрібен сепаратор-вершковідокремлювач продуктивністю 1000 л/год., продуктивні резервуари на 1000 л для молока і 200 л для вершків та електронагрівач проточний.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ТА ПЕРЕРОБКИ МОЛОКА

Проблема підвищення ефективності була завжди актуальною, проте, в умовах ринкової економіки, вона набуває особливого значення. Ефективність аграрного виробництва – це здатність товаровиробників досягати високих результатів за показниками продуктивності, якості, фінансових результатів і вказує основну мету діяльності товаровиробника. Провідним критерієм оцінювання ефективності є одержання максимальної кількості продукції за мінімальних витрат на її виробництво та можна визначити як співвідношення між результатом і витратами для отримання цього результату [1]. У сучасних умовах господарювання галузь молочного скотарства, з одного боку, належить до складних як в організаційному, так і в технологічному аспектах його складових, і з іншого, якій складно утримати рівень рентабельності на достатньому для розширеного відтворення [9]. На сьогодні, лише незначна частка господарств, що виробляють молоко, в змозі придбати необхідне обладнання без сторонньої підтримки. Навіть великотоварні спеціалізовані підприємства мають обмежені фінансові можливості для таких заходів. Водночас, це галузь, яка залишається провідною в тваринництві, забезпечує населення молочною продукцією, а переробні заводи – необхідною сировиною. Це обумовлює необхідність постійного пошуку шляхів забезпечення ефективності і рентабельності, як в цілому аграрного сектору економіки, так і його структурних галузей.

Адже збільшення продуктивності молочного скотарства впливає не тільки на збільшення валового надою молока, але і на економічну ефективність його виробництва: продуктивність праці, собівартість, а отже і на рентабельність [19]. А зі збільшенням продуктивності, як правило, скорочується трудомісткість виробництва і знижується собівартість продукції. Рівень рентабельності у першу чергу залежить від величини собівартості виробництва продукції, на яку впливає

ряд чинників, зокрема, рівень продуктивності корів, собівартість кормів, витрати кормів на 1 ц молока тощо.

Тому, значної уваги у господарствах потребує селекційно-племінна робота (використання високопродуктивних порід), технологія відтворення стада (для максимальної реалізації генетичного потенціалу), кормове забезпечення (система годівлі та її удосконалення) і на цій основі впровадження науково обґрунтованої системи відтворення.

Збитковість молока у сільськогосподарських підприємствах пов'язана із високою собівартістю його виробництва. Однак при цьому відчувається нестача молока вищого сорту внаслідок незадовільних мікробіологічних показників, порушень оптимальних співвідношень жиру і білка, низької густини. Причина криється в нестачі кормів високої якості, їх незбалансованості (значний вміст грубих кормів, низький – концентратів, преміксів), порушенні гігієнічних вимог при доїнні, недотриманні технологічних параметрів при зберіганні та транспортуванні молока. Нестача або відсутність холодильного обладнання на фермах призводить до швидкого підвищення кислотності молока. Внаслідок його низької якості більшість молокопереробних підприємств досліджуваної області виробляють молочну продукцію із терміном зберігання, що не перевищує 3-х днів і реалізують її на внутрішньообласному ринку. За умови сезонності виробництва молока, підприємства молочної промисловості відчувають негативний вплив нерівномірного надходження молока на переробку впродовж весняно-літнього та осінньо-зимового періодів року. З огляду на це постає потреба вимушеної переробки надлишків молока у сезон його масового надходження, який збігається з мінімальним рівнем споживання молочної продукції і дефіцитом сировини в осінньо-зимовий період. Переробні підприємства потрапляють у складну ситуацію, у літній період вони виробляють великий обсяг вершкового масла .

Економічна ефективність виробництва і переробки молока визначається шляхом порівняння прибутку і рівня рентабельності (табл. 4.1):

Реалізаційна ціна одного центнера продукції, грн:

- молоко базисної жирності – 1845;
- масло селянське – 32000;
- сир кисломолочний не жирний – 12000;
- сироватка – 5000;
- маслянка – 5000.

На підставі дані таблиці 4.1 можна розрахувати показник економічної ефективності. Реалізація одержаного товарного молока – 37500 ц, дозволяє щорічно мати виторг в розмірі 69187,5 тис. грн. за рівня рентабельності 20,5%.

Переробка молока з виготовленням масла та сиру кисломолочного дає можливість одержувати прибуток в розмірі – 34692,29 тис. грн. при рівні рентабельності 29,2%.

У США та ЄС більшість молокопереробних підприємств об'єднані зі своїми постачальниками сировини в кооперативи. В Україні бізнес виробництва молока і бізнес переробки існують незалежно один від одного [8].

В умовах повоєнного відродження економіки необхідно прискорити процес створення сприятливих умов для розвитку галузі, що об'єднує виробників і переробників молока. Для цього потрібно використати державні важелі, що передбачають:

- створення сімейних молочних ферм, пільгове кредитування, інвестиції на збільшення поголів'я, компенсація на відкриття нових потужностей та новогообладнання тощо;

- забезпечення доступ суб'єктів молочного сектору до ресурсів програми держпідтримки шляхом здешевлення кредитів «5–7–9» –зокрема, збільшити ліміт для отримання кредиту на поповнення обігових коштів до 150 млн грн (нині ліміт –90 млн грн), а також можливість отримати кредити для фінансування капітальних інвестицій у будівництво/ реконструкцію/ розширення молочних ферм;

- відродження племінного молочного скотарства, що вимагає розробки Державної програми програму селекції у тваринництві до 2035 року та забезпечення її фінансування в повному обсязі;

- стимулювання постачання сировини на офіційну молоко-переробку – для зниження обсягів переробки молока за «тіньовими» схемами, зростання безпечності молокопродуктів, рівня зайнятості та податкових надходжень до бюджетів різних рівнів [29].

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ

Нажаль, на теперішній час, на сільських угіддях України, а також у галузі тваринництва, рівень безпеки праці знаходиться у печальному стані. Сучасний стан охорони праці в різних галузях сільського господарства, підприємствах, приватних фермерських господарствах, а також у містах, показав неспроможність та неефективність діючої у містах та селах системи управління охороною праці.

За останній рік кількість місцевого населення не пенсійного віку зменшилась на 0,9 %, а сільського – на 1,6 %. Дуже високий рівень травматизму спостерігається у тваринництві. За статистичними даними виявлено, що кількість травмованих чоловіків (у тому числі з летальними наслідками) у 4 рази більше, ніж серед жінок. Питання промислової безпеки, а також безпеки праці, зниження рівню травматизму, професійних захворювань в різних галузях виробництва, а також у напряму тваринництва, являється однією із актуальніших проблем сучасного світу на території України [18].

Сільське господарство являється одним із самих небезпечних видів економічної діяльності України. В умовах скорочення чисельності працівників працездатного віку, питання по створенню безпечних умов праці в сільському господарстві, тваринництві, залишаються пріоритетними у напряму соціально-економічного розвитку крани.

Виконання норм і правил з охорони праці у господарствах різних напрямів сільськогосподарської діяльності дозволить знизити рівень тяжких та смертельних наслідків захворювань та травмувань, зберегти життя та здоров'я працівників, підвищити працездатність, покращити якість життя сільських працівників [20].

Для зниження рівня захворюваності, травматизму в усіх сферах сільськогосподарського виробництва, галузі тваринництва потрібно своєчасно проводити з працівниками всі види інструктажів з охорони праці,

дотримуватися техніки безпеки у різних напрямках виробництва, обов'язково застосовувати засоби колективного та індивідуального захисту, проводити періодичний медичний контроль стану здоров'я працівників, застосовувати профілактичне харчування при роботах з використанням шкідливих речовин, створити оптимальні умови праці та відпочинку, широко впроваджувати сучасні засоби профілактики професійних захворювань з урахуванням особливостей умов праці та галузі виробництва.

Для зниження рівня травматизму, захворювань у сільському господарстві пропонується брати на роботу професійно підготовлених осіб за кожним напрямом виробництва, які повинні створити безпечний технологічний процес та звести до мінімуму небезпеки у роботі [20].

У галузі тваринництва велике значення для запобігання травматизму являються знання поведінки тварин, небезпек, пов'язаних з ними, застосування потрібних технологій та методів захисту. Головний фактор зниження травматизму у тваринництві полягає у вивченні поведінки тварин взагалі, під час годівлі, вигулі. Вміння використовувати сільськогосподарське обладнання, а саме огороження, загони, стійла являється профілактикою травматизму у тваринництві.

Суворий контроль по вмісту шкідливих газів, пилу, інших агентів у приміщеннях по утриманню тварин закритого типу служить профілактикою респіраторних захворювань. У галузі тваринництва це добре працююча вентиляційна система, якісне прибирання, застосування засобів індивідуального захисту тіла та органів дихання.

Як перспективу у напрямку тваринництва можна розглядати стійлове утримання тварин, частково замкнуті виробничі приміщення, використання пасовищ. Такий підхід утримання тварин буде приносити не менше прибутку, ніж закриті комплекси з урахуванням витрат на охорону праці підприємства.

ВИСНОВКИ

1. Фермерське господарство «Межирічка» спеціалізується на вирощуванні зернових та технічних культур, а також на виробництві молока і м'яса. Станом на 1.01 2025 року поголів'я великої рогатої худоби становило 926 голів з них 336 корів.

2. Встановлено, що надій за першу лактацію у середньому склав 6587,6 кг молока з вмістом жиру на рівні 3,83% та білка 3,09%.

3. По вибірці вік першого осіменіння телиць голштинської породи становив 17,5 місяців, а вік першого отелення нетелей – 26,8 місяців. у піддослідних корів залежно від лактації тривалість сухостійного періоду знаходилася в межах від 55 до 59 днів, сервіс-періоду – в межах від 98 до 125 та міжотельного періоду – в межах від 384 до 411 днів.

4. Запровадження переробки молока у господарстві з виготовленням масла селянського та сиру кисломолочного дасть змогу щоденно переробляти 12500,0 кг молока та виготовляти понад 620 кг масла селянського та 1434,0 кг сиру кисломолочного.

5. Переробка молока з виготовленням масла та сиру кисломолочного дає можливість одержувати прибуток в розмірі – 34692,29 тис. грн. за рівня рентабельності 29,2%.

ПРОПОЗИЦІЇ

Враховуючи простоту і доступність запропонованих технологій для умов фермерського господарства, а також економічну ефективність даного проекту, пропонуємо його впровадження у фермерських господарствах.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрійчук В.Г. Економіка підприємств агропромислового комплексу: Підручник. Київ, 2013. 779 с.
2. Ведмеденко О. В. Вплив генотипових та паратипових факторів на молочну продуктивність корів. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2019. Вип. 30. С.31–38.
3. Грек О.В., Поліщук Г.Є., Онопрійчук О.О. Технологія продуктів зі знежиреного молока, молочної сироватки і маслянки: навчальний посібник. Київ: НУХТ, 2011. 210 с.
4. Державний комітет статистики України [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 09.09.2025).
5. Довідник з охорони праці в сільському господарстві / С.Д. Лехман, В.П. Целинський, С.М. Козирев та ін. Київ : Урожай, 1990. 400 с.
6. ДСТУ 3662-2018. Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови. [Чинний від 2019-01-01]. Київ, 2018. 12 с. (Інформація та документація).
7. ДСТУ 4399:2005. Масло вершкове. Технічні умови. [Чинний від 2005-04-28]. Київ, 2006. 15 с. (Інформація та документація).
8. ДСТУ 8131-2015. Вершки-сировина. Технічні умови. [Чинний від 2017-01-01]. Київ, 2017. 14 с. (Інформація та документація).
9. Збарський В.К. Економіка сільського господарства: навч. посібник / В.К. Збарський та ін. ; за ред. В.К. Збарського і В.І. Мацибори. Київ : Каравела, 2009. 264 с.
10. Колоша В. П. Теоретичні підходи до інтенсифікації виробництва продукції скотарства в Україні. *Інвестиції : практика та досвід : наук.-практ. журн.* , 2022. № 24. С. 47–52.
11. Кочук-Яценко О. А., Кучер Д. М., Мамченко В. Ю. Господарські корисні ознаки корів-первісток симентальської породи залежно від тривалості сервіс-періоду при органічному ви-робництві молока. *Вісник Сумського*

національного аграрного університету. Серія : Тваринництво. 2019. Вип. 3 (38). С. 19–24. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2019.3.3>.

12. Кругляк А. П., Найденко К. А., Журавель М. П., Гончаренко І. В. Індексна оцінка племінної цінності голштинських бугаїв різного походження. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Київ, 2009. Вип. 138. С. 227–233.

13. Кругляк А.П., Кругляк О.В., Кругляк Т.О. Особливості прояву господарськи корисних ознак тварин різних генотипів голштинської породи в Україні. *Генетика і розведення тварин*. 2021. Вип. 62. С. 38-49.

14. Кудлай І. М. Вплив рівня годівлі на продуктивні та біологічні особливості тварин української чорно-рябої молочної породи. Київ, 2001. 92 с.

15. Кузєбний С. В., Шарапа Г. С., Демчук С. Ю. Методологічні аспекти оцінки відтворювальної здатності корів. *Розведення і генетика тварин*. 2018. Вип. 55. С. 201-209.

16. Мамченко В. Ю., Гончарук А., Буйновський, П. Основні проблеми галузі молочного скотарства України. *Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якості і безпечності харчових продуктів* : праці IV Міжнародної наук.-практ. конф., присвяченої до 100-річчя створення Поліського університету 16 червня 2022 р. Житомир, 2022. С. 42-43.

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

18. Мелік-Шахназаров Л. Ш., Попова Т.О. Дослідження виробничого травматизму в Україні. *Інформаційний бюлетень з охорони праці*. К.: ННДІОП. 2008. Вип. 3. С. 9 – 13.

19. Месель-Веселяк В.Я. Аграрна реформа і організаційно-економічні трансформації в сільському господарстві. *Економіка АПК*. 2010. №4. С.14.

20. Москалюк І., Сакун М., Безалтична О., Москалюк А., Пуріч В. Охорона праці, професійні захворювання та травматизм у сільському господарстві. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2022. С.102-103.

21. Ніценко В.С. Розвиток молочного скотарства в умовах інтеграції. *Наукові праці Полтавської державної аграрної академії*. 2013. Випуск 1 (6). Том 1. С. 199-208.
22. Петренко І., Єфименко С., Шарапа Г. Ефективність використання корів української червоно-рябої породи в різних господарських умовах. *Пропозиція*. 2005. №1. С.113-115.
23. Поведінка, комфорт та добробут корів: монографія / О.О. Борщ та ін.; за ред. О.О. Борща. Біла Церква : ТОВ «Білоцерківдрук», 2024. 288 с.
24. Практикум з технології молока та молочних продуктів : навч. посіб. / О. В. Грек та ін. Київ : НУХТ, 2015. 431 с.
25. Приходько М. Ф. Вплив тривалості міжотельного періоду на продуктивність та відтво-рювальну здатність корів української бурої молочної породи та внутріпородного типу української чорно-рябої молочної породи. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Тваринництво*. 2014. Вип. 2 (2). С. 141–144.
26. Про затвердження Вимог до безпечності та якості молока і молочних продуктів / Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0593-19#Text>
27. Рашевська Т. О. Технологія молока і молочних продуктів. Розділ Технологія вершкового масла. Київ : НУХТ, 2013. 50 с.
28. Рудик І. А. Вплив генотипу і середовища на ріст, розвиток та тривалість використання тварин українських червоно-рябої та чорно-рябої порід / І. А. Рудик, М. С. Ківа, О. А. Хом'як, Р. В. Ставецька [та ін.]. *Науково-технічний бюлетень*. Харків. 2001. №80. С. 105-107.
29. Свиноус, І. В., Радько, В. І., Федорук, Н. М., Штимак, І. В. Організаційні підходи до формування системи реалізації молока як чинник підвищення ефективності виробництва молока. *Продовольчі ресурси*. 2025. 13(24), 213–221.
30. Сидоренко О. В., Войтенко С. Л., Порхун М. Г. Результати оцінки великої рогатої худоби племінних стад дослідних господарств мережі НААН та

рекомендації щодо ведення племінної справи у молочному скотарстві. Полтава: ПП Астроя, 2020. 38 с.

31. Сірацький Й., Демчик С., Федорович І., Шарапа Г. Пошуки резервів відтворення ВРХ: здобутки і перспективи. *Пропозиція*. 2005. №1. С.110-112.

32. Технологічні розрахунки у молочній промисловості: навчальний посібник / Г.Є. Поліщук та ін. Київ : НУХТ, 2013. 394 с.

33. Технологія молочних продуктів: підручник / Г. Є. Поліщук та ін. Київ: НУХТ, 2013. 502 с.

34. Федорович Є. І., Сірацький Й. З. Західний внутрішньо породний тип української чорно-рябої молочної породи: господарсько-біологічні та селекційно-генетичні особливості. Київ : Науковий світ, 2004. 385 с.

35. Шпак В.Ф. Тенденції розвитку виробництва молока і формування його ринку. *Економіка АПК*. 2003. № 3. С. 57-62.

36. Яремчук О.С., Варпіховський Р.Л. Гігієнічна оцінка утримання сухостійних корів: Монографія. Вінниця: ВЦ ВНАУ, 2021. 275 с.

37. Bauman D. E., Griinari J. M. Nutritional regulation of milk fat synthesis. *Ann. Rev. Nutr.* 2003. V. 23. P. 203-227.

38. Bekenev V. A. Productive longevity of animals, methods of its prediction and extension. *Agricultural Biology*. 2019. Vol. 54 (4). P. 655–666.

39. Bequette B. J. Backwell F. R. C., Crompton L. A. Current concepts of amino acid and protein metabolism in the mammary gland of the lactating ruminant. *J. Dairy Sci.* 1998. V. 81 (9). P. 2540-2559.

40. Casper D. P., Schingoethe D. J. Model to describe and alleviate milk protein depression in early lactation cows fed a high fat diet. *J. Dairy Sci.* 1989. V. 72. P. 3327-3335.

41. DePeters E. J., Cant J. P. Nutritional factors influencing the nitrogen composition of bovine milk: A review. *J. Dairy Sci.* 1992. V. 75. P. 2043-2070.

42. Dixon L. B., Ernst N. D. Choose a diet that is low in saturated fat and cholesterol and moderate in total fat: Subtle changes to a familiar message. *J. Nutr.* 2001. V. 131. P. 510-526.

43. Gabriella A., Varga I., Virginia A. Managing Nutrition for Optimal Milk Components. Pennsylvania State University, 2005.
44. Grinchuk M., Nesterova Yu. Influence of reproductive qualities on dairy productivity of cows of the Simmental breed. E3S Web of Conferences: International Conference on Advances in Agrobusiness and Biotechnology Research (ABR 2021). 2021. V. 285.
45. Haug A., Hostmark A. T., Harstad O. M. Bovine milk in human nutrition- A review. *Lipids Health Dis*, 2007.
46. Jelen P., Lutz S. Functional milk and dairy products. Pages 357-380 in *Functional Foods: Biochemical and Processing Aspects*. 1998. Vol. 1. G. Mazza, J. Shi, and M. Le Maguer, ed. CRC Press, Boca Raton, FL. P. 357-380.
47. Jenkins T. C. Fatty acid composition of milk from Holstein cows fed oleamide or high- oleic canola oil. *J. Dairy Sci*. 1998. V. 81. P. 794-800.
48. Mansbridge R. J., Blake J. S. Nutritional factors affecting the fatty acid composition of bovine milk. *Br. J. Nutr*. 1997. V. 78. P. 37-47.
49. Mirzoieva T., Nechyporenko O., Chupriak A., Avramchuk A., Heraimovych V., Ilkiv L. Economic substantiation of expediency of production of niche cultures. *Earth and Environmental Science (EES)*. 2021. 937(3). P. 032095.
50. Shesternenkova A. A., Manicheva I. V. The influence of the genotype of cows on the indicators of reproductive function. *Scientific journal of young scientists*. 2019. Vol. 1. P. 24–26.
51. Tyasi T. L., Gxasheka M., Tlabela C. P. Assessing the effect of nutrition on milk composition of dairy cows: A review. *Int. J. Curr. Sci*. 2015. V. 17. P. 56-63.
52. Ulimbashev M. B., Alagirova Zh. T. Adaptive ability of Holstein cattle introduced into new habital conditions. *Agricultural Biology*. 2016. Vol. 51 (2). P. 247–254.
53. Verma M.K., Sachdeva G., Yadav A.K., Gautam S., Ali M.M., Bindal S. Effect of genetic and non-genetic factors on milk yield and milk constituents on sahiwal cattle. 2016. 50. 808-810.

54. Wandel H., Jungbluth T., Benz B. Cow comfort in loose house systems. Proc. of the 12th Intern. Symp. on Lamens. in Rumin. 9th–12th January, 2002, Orlando, FL, USA. P. 313–314.