

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

Спеціальність 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва»

Допускається до захисту

зав. кафедри технології виробництва молока та

м'яса

назва кафедри

доцент Косіор Л.Т.

підпис, вчене звання, прізвище, ініціали

«Л.Т. Косіор» 2025 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

Аналіз та удосконалення технології виробництва молока у НВЦ БНАУ та його переробки в умовах молокозаводу

Виконав Гудемчук Василь Вікторович

прізвище, ім'я, по батькові

підпис

Керівник професор Борщ О.О.

вчене звання, прізвище, ініціали

підпис

Рецензент

Чернівецький О.О.

вчене звання, прізвище, ініціали

підпис

Я, Гудемчук В.В. засвічую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Біла Церква – 2025

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ	3
РЕФЕРАТ	4
ANNOTATION	5
ВІДГУК КЕРІВНИКА	6
РЕЦЕНЗІЯ	7
ВСТУП	8
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
1.1. Термін першого запліднення та вплив зовнішніх факторів на плодючість корів	9
1.2. Застосування трансплантації ембріонів у молочному скотарстві	12
2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	18
3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	21
3.1. Характеристика виробничої діяльності підприємства	21
3.2. Аналіз стану та характеристика технології виробництва молока	24
3.3. Заходи з удосконалення існуючої технології виробництва молока	29
3.4. Технологія переробки продукції тваринництва	35
4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОЗРОБЛЕНИХ ЗАХОДІВ З УДОСКОНАЛЕННЯ ІСНУЮЧОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА	37
ВИСНОВКИ	39
ПРОПОЗИЦІЇ	40
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	41

РЕФЕРАТ

Гудемчук В.В. «Аналіз та удосконалення технології виробництва молока у НВЦ БНАУ та його переробки в умовах молокозаводу»

Використання молока в комплексі із заміником ПрофіМілк телятам – молочникам улітку позитивно впливає на їхній фізіологічний стан та резистентність. Захворюваність молодняку легеневиими хворобами у два рази, а шлунково-кишковими розладами – у три рази менша порівняно з телятами, яким випоювали молоко і ЗНМ узимку. Це обумовлено якісним складом та високим ступенем чистоти заміника молока і низьким рівнем бактеріального забруднення, яке становить 31 тис. КУО/см³, що в десятки разів менше у порівнянні з молоком.

Роздавання телятам молока і ЗНМ ПрофіМілк за допомогою молочного таксі дає можливість збільшити споживання кормів на 5,1 %, підвищити рівень середньодобових приростів на 4,58 % ($p < 0,01$) та знизити витрати поживних речовин корму на кожний кг приросту на 0,9 %, порівняно з тваринами, яким згодовують молочні корми вручну.

Застосування в технології годівлі телят молока і ЗНМ у літній період року позитивно впливає на характер змін лінійних та об'ємних промірів тіла: висота в холці у 6-місячному віці збільшилася на 1,7%, коса довжина тулуба – на 2%, обхват грудей – на 2%, ширина грудей – на 2,6% порівняно з зимовим періодом.

Ключові слова: корови, безприв'язне утримання, бугаї, селекція, переробка молока.

ANNOTATION

Gudemchuk V.V. “Analysis and improvement of milk production technology at the Scientific and Technological Center of the National Academy of Sciences of Ukraine and its processing in the conditions of a dairy plant”

The use of milk in combination with ProfiMilk replacer for calves - dairy cows in the summer has a positive effect on their physiological state and resistance. The incidence of lung diseases in young animals is two times lower, and gastrointestinal disorders - three times lower compared to calves that were given milk and ZNM in the winter. This is due to the high-quality composition and high degree of purity of the milk replacer and the low level of bacterial contamination, which is 31 thousand CFU/cm³, which is ten times lower compared to milk.

Distributing milk and ZNM ProfiMilk to calves using a milk taxi makes it possible to increase feed consumption by 5.1%, increase the level of average daily gains by 4.58% ($p < 0.01$) and reduce the cost of feed nutrients per kg of gain by 0.9%, compared to animals that are fed milk feeds manually.

The use of milk and ZNM in the technology of feeding calves in the summer period of the year has a positive effect on the nature of changes in linear and volumetric body measurements: height at the withers at 6 months of age increased by 1.7%, oblique body length by 2%, chest girth by 2%, chest width by 2.6% compared to the winter period.

Key words: cows, tethered keeping, bulls, selection, milk processing.

ВСТУП

Сільське господарство відіграє ключову роль у забезпеченні продовольчої безпеки країни та створення робочих місць. В даний час пріоритетом у продовольчому секторі є використання вітчизняного сировини та продуктів. Молочне скотарство відіграє критичну роль у забезпеченні продовольчої безпеки України, оскільки молочна продукція є однією із найважливіших продуктів харчування. Тому розвиток цієї галузі є пріоритетом державної політики у сільському господарстві. Така ситуація зумовлена скороченням внутрішнього виробництва молока, випереджаючим темпи інших сільськогосподарських галузей, та значною часткою імпорту на ринку, враховуючи при цьому важливість молочних продуктів у раціоні харчування. Молочне скотарство є важливою галуззю тваринництва. Один із домінуючих факторів стійкості розвитку молочного скотарства – зниження собівартості одиниці продукції, у структурі якої витрати на корми становлять близько 50%. З огляду на це стійка кормова база – домінанта розвитку галузі. Раціональний підбір кормів харчування є одним із ключових методів підвищення ефективності ведення організації молочного скотарства. Сучасна модернізація молочного скотарства, заснована на застосуванні інноваційної економіко-математичної моделі для оптимізації раціону годівлі великої рогатої худоби, сприяє стійкому розвитку організацій у цій сфері. Оптимізаційна модель структурної трансформації раціону, що враховує рівень собівартості кормів та вплив зонального характеру виробництва як організаційно-економічну умову підвищення ефективності сталого розвитку галузі молочного скотарства. Застосування оптимізаційних моделей показало наявність резервів зниження собівартості 1 ц молока з різним ступенем інтенсивності.

Метою цієї роботи був аналіз та удосконалення технології виробництва молока і вирощування ремонтних телиць у НВЦ БНАУ та його переробки в умовах молокозаводу

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Термін першого запліднення та вплив зовнішніх факторів на плодючість корів

Основним фактором, що визначає успішність тільності тільки, є вік статевого дозрівання. Згодом це впливає на її здатність до повторного розмноження у наступні роки, збереження у стаді та її продуктивність упродовж усього життя. Статева зрілість телиці у значній ступеня залежить від маси тіла та відсоткового змісту жиру. Вік першого отелення можна регулювати, змінюючи темпи зростання. На зростання впливають генетичний потенціал, годівля та умови докілья. Взаємозв'язок між розвитком тіла, подальшим відтворенням та здатністю давати молоко важлива для остаточної економічної оцінки скороченого періоду вирощування. Одна із стратегій зниження витрат на виробництво молока – це скорочення періоду вирощування. Таким чином, первістки можуть оселитися у віці не старше 24 місяців і мати адекватний розмір тіла. Раннє отелення може призвести до передчасного статевого дозрівання телиць, що призводить до пізнього отелення і мають менший розмір тіла, ніж телиці, що отели в належний час; крім того, вони більш схильні до дистощії, загибелі телят при отелях і мають триваліший період післяпологового відновлення [1, 2, 3].

Генетичний взаємозв'язок віку першого отелення з розвитком тіла та репродуктивною здатністю самок великої рогатої худоби. Набори даних із 52 299 записів про відтворення 19 566 голів, що народилися з 2011 по 2019 рік, були проаналізовані шляхом поділу їх за віком першого отелення. При аналізі риси статури включали оцінку стану тіла, зріст, ширину тіла, довжину та ширину стегнової кістки та остаточну оцінку. Були проаналізовані спадковість та генетична кореляція віку першого отелення з ознаками статури та інтервалом між готелями. Генетична кореляція віку першого отелення до 24 місяців зі станом тіла склала $-0,778$, $-0,600$ із шириною тіла і $0,442$ зі зростанням. Генетична кореляція віку першого отелення після 24 місяців зі

зростанням склала $-0,826$, $-0,706$ з шириною тіла, $-0,623$ з довжиною стегнової кістки, $-0,456$ з шириною стегнової кістки та $-0,675$ з остаточною оцінкою. Коли перший вік телиць наближався до 24 місяців, стан тіла та ширина тіла зменшувалися, а зростання збільшувалося. Коли перший готель відкладається до 24 місяців, ознаки статури стають меншими, що вказує на те, що статура певною мірою впливає на затримку першого запліднення. Генетична кореляція між інтервалом між готелями та першим заплідненням склала $-0,116$, $0,307$ та $0,250$ для до та після 24 місяців віку першого запліднення та комбінованих даних, відповідно. Коли перше отелення наближається до 24 місяців, інтервал між отелами знижувався. Отримані результати свідчать, що важливо, щоб перший отеленні відбувався у відповідному віці. Необхідні додаткові дослідження щодо належної генетичної оцінки віку першого отелення у великої рогатої худоби [4, 5, 6].

У післяпологовий період зазвичай від 1-го запліднення запліднюється 30-40, рідко 50% осіменених корів, від 2-го запліднення - ще 30-40, від 3-го ще 25-35% і, як правило, в стаді залишається 10-15% «проблемних» корів, багато повторювальні (перегулюючі) статеві цикли. Статистичний аналіз матеріалів літературних джерел багатьох країн показав, що мінімальна запліднюваність від 1-го запліднення становила $29,5 \pm 1,3\%$, а середня $51,5 \pm 0,6\%$ і приблизно у третій частині робіт показана запліднюваність від $62,5 \pm 0,27$ до $65,8 \pm 0,6\%$ [7, 8, 9].

Біотехнічний контроль для мобілізації статевої активності корів широко використовується в різних схемах введення стимулюючих та вітамінних препаратів, значення яких не втрачено й нині.

Як відомо, за 35-70 днів до отелення концентрація прогестерону в крові знижується до мінімальних, хоча і величин, що коливаються, досягаючи не більше 2 нг/мл перед отелом. Після отелення вона знижується до рівня не більше 0,5 нг/мл, який зберігається до виникнення перших ознак статевої активності, настає в період від 20 до 60 днів після отелення. Гістологічними дослідженнями визначено, що в нормі до 20 дня після отелення паренхіму

жовтого тіла вагітності повністю заміщується сполучною тканиною, подібною до строми яєчника. Більшість корів (73,3%) інволюція статевих органів настає протягом 60 днів, але з раніше 32 дні після отелення. Осіменіння до повної інволюції матки затримує останню і навіть викликає патологічні процеси (ендометральні порушення, ембріональну смертність) та значну кількість повторних запліднення. При ранніх заплідненнях сервіс-період триває 132 дні, при пізніх – 84 дні. Жовті тіла, що утворюють після раннього полювання, також пригнічують нормальну інволюцію матки [10, 11, 12].

Вперше у 89,9% корів після отелення на 10-11 дні жовті тіла ректально не пальпуються, в інших, 10,2%, промацуються, але розмір не перевищує 8-10 мм у діаметрі; у хворих корів у ті ж терміни жовті тіла пальпіторно-еластичної консистенції, розміром 10-15 мм. Якщо в нормі рівень прогестерону характеризується концентрацією у крові трохи більше 0,44 нг/мл, то при порушеннях – від 0,5 до 1,62 нг/мл. За іншими дослідженнями, у нормі повна інволюція відбувається протягом 20-30 днів, при відхиленнях затримується на 2-3 і більше місяців.

На запліднення у післяпологовий період впливають умови утримання та імунний статус молочних корів. Проаналізувати фагоцитарну активність та фагоцитарну здатність циркулюючих моноцитів після періоду переходу від тільності до лактації, щоб оцінити можливі зв'язки із тривалістю періоду часу до зачаття після отелення. Результати показали, що фагоцитарна активність була пов'язана з тривалістю періоду часу до зачаття після отелення. Навпаки, корови з меншою фагоцитарною здатністю почали зачати (98 ± 9 днів), ніж корови з більш високою (168 ± 15). У групі з великим числом днів до зачаття (>168) фагоцитарна активність була пов'язана з концентраціями прогестерону і бетагідроксибутирату (ВНВ) при 90 і глюкози при 120, тоді як фагоцитарна здатність була пов'язана з концентраціями прогестерону, кортизолу і глюкози при 90, кислоти при 120, 17β -естрадіол при 150, 17β -естрадіол і ВНВ при 180. Загалом, ці результати є новою

перспективою щодо репродуктивної здатності дійних корів. Модифікації клітинних функцій можуть бути корисними для прогнозування виникнення ускладнень зі здоров'ям у дійних корів і для їх керування таким чином, щоб вони призводили до підвищення фертильності протягом наступного періоду лактації. Будь-яка система утримання тварин залежить також від впливу несприятливих факторів довкілля [13, 14, 15].

Вплив теплового стресу на ембріональний розвиток упродовж перших 16 днів тільності та концентрацію циркулюючого гормону у лактуючих корів голштинської породи. Корови у дослідній групі теплового стресу та контрольній групі піддавалися дії температурно-вологісного індексу за 3 тижні до експерименту. Показники запліднення у 7 днів стельних (67 проти 49%) та 16 днів стельних (52 проти 31%) після одноразового запліднення були вищими ($P < 0,01$) у корів контрольної групи порівняно з дослідними коровами. Корови контрольної групи продукували більше ембріонів для перенесення після суперовуляції порівняно з коровами теплового стресу (84,8 проти 53,1%; $P < 0,001$). Середня довжина ($45,2 \pm 10,6$ проти $59,2 \pm 9,1$ мм) та вага ($31,4 \pm 4,3$ проти $42,4 \pm 6,2$ мг) 16-денних ембріонів були більшими в контролі порівняно з коровами у групі теплового стресу ($P < 0,05$). Прогестерон (в 2,09 рази) був вищим, а кортизол (в 1,86 раза), пролактин (в 1,6 раза), ізопростан-8 (в 1,34 рази) та метаболіти простагландину (у 1,97 разу) були нижчими у контролі порівняно з досвідченими коровами. На закінчення, зміна концентрації гормонів у корів, які зазнали теплового стресу, ймовірно, призвело до нижчих показників запліднення [16, 17, 18].

1.2. Застосування трансплантації ембріонів у молочному скотарстві

Ембріональна трансплантація (ЕТ) великої рогатої худоби на комерційній основі перетворилася на зрілу галузь. За останні десятиліття галузь великої рогатої худоби отримала найбільший зиск від застосування кріоконсервованих гамет. Кріоконсервація значно розширилася для гамет і ембріонів, що призвело до значного збільшення частки сперматозоїдів, що

запліднюються, життєздатних ооцитів і ембріонів, що переносяться. Ооцити складніше заморозити, ніж сперматозоїди, через більший розмір клітин та високого вмісту внутрішньоклітинних ліпідів у сільськогосподарських тварин.

Для кріоконсервації ооцитів вітрифікація пропонує альтернативу стандартному повільному заморожуванню з багатьма перевагами, такими як простота, рентабельність та швидкість [19, 20, 21].

Вітрифікація стала рутинним методом кріоконсервації ооцитів у людини. Вітрифікація ооцитів має безліч застосувань у багатьох видів тварин, таких як корови, кролики, коні та свині. Метод Cryotop став золотим стандартом для вітрифікації ооцитів у різних видів, включаючи людину.

Проте вітрифікація ооцитів у великої рогатої худоби, як і раніше, стикається з проблемою, оскільки знижує результати ембріонального розвитку. Серед багатьох факторів мейотична стадія ооциту впливає на його виживання та здатність до розвитку після вітрифікації.

Проте, схоже, є деякі розбіжності між дослідженнями щодо оптимальної стадії кріоконсервації ооцитів великої рогатої худоби. У деяких дослідженнях повідомлялося, що ооцити великого рогатого худоби на стадії метафази II виживають після процедур кріоконсервації, ніж на стадії зародкових бульбашок [22, 23, 24].

З іншого боку, інші дослідження показали, що вітрифікація ооцитів великої рогатої худоби вигідніша на стадії зародкових бульбашок або під час руйнування зародкових бульбашок. Хоча в останні десятиліття в кількох дослідженнях вивчався вплив різних процедур вітрифікації на виживання і подальший розвиток ооцитів великої рогатої худоби, точні механізми, що призводять до порушення їх розвитку ембріонів, залишалися неясними, і лише в небагатьох дослідженнях вивчали вплив вітрифікації на якість отриманих в результаті бластоцисти.

Відомо, що кріоконсервація викликає різні типи епігенетичних модифікацій у багатьох різних типах клітин ссавців. Недавні дослідження

показали, що вітрифікація ооцитів на стадії метафази II викликає епігенетичні модифікації, такі як зміни в ацетилювання та метилювання гістонів та метилювання ДНК у преімплантаційних ембріонах мишей, а також великої рогатої худоби. Крім того, вітрифікація ооцитів може впливати на експресію генів, включаючи епігенетичні родинні та передбачувані імпринтовані гени. Крім того, повідомлялося, що вітрифікація ооцитів великої рогатої худоби та миші викликає зміни в експресії різних епігенетичних генів у бластоцистах [25, 26, 27].

Вітрифікація на стадії зародкових бульбашок призвела до значно нижчого виживання ооцитів, ніж на стадії метафази II, це підтверджує, що незрілі ооцити більш сприйнятливі до пошкодження мембран, ніж зрілі.

З іншого боку, ооцити, що пережили вітрифікацію на стадії зародкових бульбашок, показали кращу здатність ембріона до розвитку на стадії бластоцисти, ніж ооцити, вітрифіковані на стадії МІІ, що було представлено значно більш високою частотою бластоцист на 9-й день, оскільки подальший розвиток ембріона до стадії бластоцисти зародкових бульбашок виживання в стадії метафази II-вітрифікованої групи, загальна ефективність освіти бластоцист була однаковою для обох груп [28].

Більш того, вітрифікація ооцитів на стадії метафази II погіршує якість бластоцист, що вимірюється за їх загальною кількістю клітин; однак такі зміни не спостерігалися при вітрифікації ооцитів на стадії зародкових бульбашок. Ці результати передбачають перевагу вітрифікації на стадії зародкових бульбашок перед вітрифікацією на стадії метафази II, що підтверджується дослідженнями на великій рогатій худобі та свинях.

У технології трансплантації ембріонів жовте тіло необхідне сприятливої імплантації ембріона та розвитку тільності. Жовте тіло у великої рогатої худоби зустрічається в одній із двох морфологічних форм:

гомогенної, яка рівномірно заповнена лютеїною тканиною, і порожнинною, в якій лютеїнова тканина оточує центрально розташовану порожнину, заповнену рідиною. Раніше порожнинне жовте тіло вважалося

структурою патологічного походження, хоча цей підхід був змінений у 1980-х роках через нові діагностичні методи, включаючи ультразвукове дослідження. Хоча нині порожнинне жовте тіло вважається лютеїновою структурою з активністю, порівнянною з гомогенним жовтим тілом, як з точки зору секреторної здатності, так і з точки зору ефективності підтримання тільності, ці результати активності були неясними протягом останніх 40 років. Більше того, деякі дослідники не згодні з тим, що обидві форми жовтого тіла функціонально співставні, повідомляючи про нижчу ефективність індексу отелення у стельних корів з підтвердженим порожнинним жовтим тілом порівняно з гомогенним. Жовте тіло порожнинне зустрічається у великої рогатої худоби з частотою 2886%, але переважно не перевищує 50% від усіх жовтих тіл. Раніше було також підтверджено, що порожнина всередині жовтого тіла досягає свого піку приблизно через 6–9 днів після овуляції та найчастіше зникає між 9,3 та 17,4 днями естрального циклу [29].

Більше того, незважаючи на інтерес дослідників до цього питання, механізм утворення порожнини всередині жовтого тіла досі не з'ясований. Морфологію жовтого тіла практично неможливо передбачити під час запліднення, хоча про формування порожнинного жовтого тіла можна припустити великі розміри домінантних фолікулів перед овуляцією.

Отже, схоже, що визначення конкретної форми жовтого тіла не має такої важливої ролі в управлінні репродукцією, але ситуація інша для методів допоміжної репродуктивної технології з використанням промитих або лабораторних ембріонів. Для цих методів реципієнт повинен перебувати в певний день лютеїнової фази естрального циклу. Одним з елементів вибору відповідного реципієнту є трансректальна пальпація для визначення наявності жовтого тіла на одному з яєчників.

Проте здається, що з правильної оцінки морфологічної структури жовтого тіла яєчників необхідно візуалізувати з допомогою ультразвуку. Ультразвукове дослідження забезпечує точний опис структур яєчників,

включаючи об'єктивне визначення положення, кількості, розмірів та структури жовтого тіла.

Наявність порожнини всередині жовтого тіла на день перенесення ембріона може бути вирішальним критерієм під час виборів потенційного реципієнта.

При порівнянні двох типів жовтого тіла щодо морфологічних кінцевих точок, концентрації прогестерону в сироватці та кінцевої частоти настання тільності у телиць-реципієнтів після ЕТ. Еструс синхронізувався двома ін'єкціями 0,5 мкг клопростенолу з інтервалом 14 днів. ЕТ проводилася на 7-й день естрального циклу, для процедури були обрані лише тварини з видимим еструмом. Клінічний та трансректальний УЗД яєчників були виконані в день ЕТ.

Ембріони, витягнуті безпосередньо перед ЕТ на стадії морули або бластоцисти, були перенесені випадково вибраному реципієнту, який пройшов початковий відбір, незалежно від морфології жовтого тіла [30, 31].

Тілесність визначалася трансректальною пальпацією через 2 місяці після ЕТ. Середні розміри жовтого тіла з порожниною були більшими за діаметром ($P < 0,001$) і площею поперечного перерізу ($P < 0,01$), ніж гомогенне. Об'єм обох типів жовтого тіла був однаковим ($P = 0,3$). Середня концентрація прогестерону в сироватці була 8,84 нг/мл, вищою ($P < 0,0001$) для самок з порожнинним жовтим тілом (11,31 нг/мл), ніж для самок з гомогенним жовтим тілом (7,15 нг/мл). Обережність була 36,1%, вище ($P < 0,05$) для реципієнтів з порожнинним (47,7%) порівняно з гомогенним жовтим тілом (29,9%).

Присутність порожнинного жовтого тіла у телиць-реципієнтів не впливало негативно на здатність жовтого тіла підтримувати тільність. Навпаки, порожнинне жовте тіло може дати ембріону більше шансів вижити під час розпізнавання тільності і, як наслідок, може позитивно вплинути на тільність у телиць.

2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Дослідження за темою магістерської роботи виконані упродовж 2022-2024 років на базі НВЦ БНАУ. В господарстві розводять українську чорно-рябу молочну породу великої рогатої худоби. У 2024 році поголів'я ВРХ становило 320 голів, у тому числі 140 корів. Від кожної корови надоїли по

7700 кг молока. Вихід телят на 100 корів становив 77 голів. Господарство забезпечується кормами за рахунок власного виробництва. Товарність реалізованого молока упродовж останніх років становить 95%. Основна частина нереалізованого молока випоювалась телятам. Для того, щоб підвищити ефективність роботи молочної ферми необхідно підвищити товарність молока. З цією метою і проводились дослідження з аналізу і обґрунтування ефективності застосування замітника незбираного молока (ЗНМ) і мобільної станції випоювання молока і замітника незбираного молока (молочного таксі) для вирощування телят.

Проводили аналіз впливу утримання телят на їхній ріст і розвиток та продуктивність праці телятниць.

У перші дні після народження випоювали молозиво, а потім, упродовж двох місяців – молоко незбиране. Телички у молочний період взимку утримувались у приміщенні безприв'язно на змінній підстилці, а влітку - на вигульно-кормовому майданчику.

Склад молозива, молока та його замітника визначали за загальноприйнятими методами відповідно до державних стандартів.

Вміст сухої речовини за ГОСТ 3626-73, густину визначали за ДСТУ 6082, а ступінь чистоти – за ДСТУ 6083.

Масову частку білка визначали рефрактометричним методом

Аналіз проводили за ГОСТ 25179.

Масову частку жиру в молоці визначали за методом Гербера, який ґрунтується на виділенні жиру з молока під дією концентрованої сірчаної кислоти та ізоамілового спирту з наступним центрифугуванням і вимірюванням об'єму виділеного жиру за жироміром.

Аналіз проводили за ГОСТ 5867.

Масову частку сухої речовини визначали методом висушування.

Аналіз проводили за ГОСТ-3626 .

Кислотність молока визначали за ГОСТ 3624.

Загальне бактеріальне обсіменіння за ГОСТ 9225 .

Соматичні клітини в молоці визначали з використанням віскозиметра «Соматас» за ГОСТ 23453.

Термостійкість молока визначали за методом, який ґрунтується на здатності етилового спирту повністю чи частково денатурувати білки молока і тим самим порушувати стійкість колоїдної системи.

Аналіз проводили за ДСТУ 5073.

Масову частку лактози визначали за методом Марьє і Буле за ДСТУ 7057.

Кількість жирових кульок визначали з використанням мікроскопа та камери Горєва, а їх діаметр вимірювали мікрометричною окулярною лінійкою.

Ріст і розвиток теличок визначали шляхом безпосереднього зважування та визначення показників росту у новонароджених та у 2-, 6-, 9- і 12-місячному віці.

Абсолютний приріст маси тіла кожної телички за певний період розраховували за формулою:

$$D = W_t - W_0,$$

де: D – абсолютний приріст маси тварини за проміжок часу, кг;

W_t – маса тварини в кінці періоду, кг.

W_0 – маса тварини на початок періоду, кг.

Середньодобовий приріст маси тіла теличок визначали за формулою:

$$D_c = (W_t - W_0)/t,$$

де: D_c – середньодобовий приріст маси тварини, г;

t – кількість діб у періоді.

Відносний приріст живої маси тварини (K , %) розраховували як величину приросту її живої маси за контрольний період, вираженої у відсотках, до величини її параметрів на початку контрольного періоду, за формулою:

$$K = \frac{W_t - W_0}{(W_0 + W_t)/2} 100.$$

де: W_1 – маса тварини в кінці періоду, кг;
 W_0 – маса тварини на початок періоду, кг;
 2 – коефіцієнт

Екстер'єр тварин дослідних груп оцінювали за промірами та індексами будови тіла: формату, компактності, масивності, високоногості і костистості за формулами:

$$\text{Індекс формату} = \frac{\text{Коса довжина тулуба, см}}{\text{Висота в холці, см}} \times 100,$$

$$\text{Індекс компактності} = \frac{\text{Обхват грудей, см}}{\text{Коса довжина тулуба, см}} \times 100,$$

$$\text{Індекс масивності} = \frac{\text{Обхват грудей, см}}{\text{Висота в холці, см}} \times 100,$$

$$\text{Індекс високоногості} = \frac{\text{Висота в холці} - \text{глибина грудей, см}}{\text{Висота в холці, см}} \times 100,$$

Показники відтворної здатності телиць оцінювали за тривалістю статевого циклу, віком першого осіменіння, заплідненістю від першого осіменіння, віком першого отелення, тривалістю сервіс-періоду.

Захворюваність телят та їх збереження визначали на основі господарського і ветеринарного обліку.

3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика виробничої діяльності підприємства

У господарстві застосовують безприв'язно-боксове утримання корів у реконструйованому корівнику на 150 голів. Корів доять на установці «Ялинка» 2хб, яка знаходиться у новозбудованому доїльному залі, тричі на добу. Сухостійних корів і нетелей, та інші статево-вікові групи тварин

утримують у двох інших приміщеннях узимку, аультку всі тварини ферми перебувають на ВКП, де їх напувають і годують повнораціонними кормо сумішами з кормового столу, розташованого під навісом. У господарстві відсутнє родильне відділення з профілакторієм. Тому отелення корів і нетелей проходять у приміщенні №1, де виникають певні труднощі з організацією приймання родів, видоювання корів і випоювання телятам молозива та переведення тварин у наступні секції.

Аналіз господарської діяльності НВЦ БНАУ показав, що у 2024 році було отримано такі основні результати:

поголов'я ВРХ – 328 голів;

поголов'я корів – 140 голів;

надій молока від кожної корови за рік – 7700 кг;

вихід телят на 100 корів 77;

ремонтних телиць осімеменяють у віці 18 місяців за досягнення живої маси 380 кг.

На фермі застосовують таку схему вирощування ремонтних телиць: в перші 5 днів від народження випоюють молозиво, а потім, упродовж трьох місяців – молоко незбиране. Показники росту ремонтних телиць у різні вікові періоди наведені в таблиці 1. За період вирощування телята отримують по 210 кг молочних продуктів.

Таблиця 1. Показники живої маси телиць НВЦ БНАУ у порівнянні зі стандартом з вирощування ремонтного молодняка голштинської породи

Показник	Місяці					
	3	6	9	12	15	18
Стандарт	110	180	260	340	400	475

Значення по стаду	103± 0,88	171±1,57	252±2,09	319,3±2,71	368±3,44	405±4,17
±до стандарту	-7	-9	-8	-20,7	-22	-70

Дані таблиці показують, що вирощування телиць відбувається тривалий період, що не сприяє отриманню хороших економічних показників господарювання і високої молочної продуктивності первісток, призначених для ремонту стада. Якість молозива наведена в таблиці 2.

Таблиця 2

Показники якості молозива (M±m)

Показник	Значення показника
Кислотність, °Т	34,0 ± 1,0 – 56,0 ± 2,1
Ступінь чистоти, група	1
Загальне бактеріальне обсіменіння, тис. КУО/см ³	147,0 ± 9,0 – 351,0 ± 14,0
Колі-титр	1,0
Масова частка сухих речовин, %	17,6 ± 0,7 – 25,3 ± 1,5
Кількість соматичних клітин, тис./см ³	319,0 ± 24,0 – 518,0 ± 29,0
Термостійкість, група	5
Густина, кг/м ³	1056,0 ± 8,0 – 1077,0 ± 10,0
Масова частка жиру, %	3,53 ± 0,12 – 7,8 ± 0,2
Масова частка білка, %	8,05 ± 0,13 – 14 ± 0,20
Масова частка лактози, %	2,79 ± 0,22

Нашими дослідженнями встановлено, що хімічний склад та якість молозива відповідає нормам. За рахунок високого рівня сухої речовини, яка у молозиві у 1,4-2,0 рази вища порівняно з молоком, молозиво також має значно вищу густину. Виявлено, що масова частка жиру у молозиві коливається в межах від 3,53% до 7,8%, що дещо більше порівняно з вмістом жиру у молоці. За масовою часткою сухої речовини, жиру, білка і

лактози істотних відмінностей не встановлено. Так, масова частка білка в молозиві коливалась у межах 8,05 – 16,30 %, жиру – 3,53 – 7,88; лактози – 2,79 – 2,94%. За даними хімічного аналізу (табл.3) нами встановлено, що поживна цінність молозива висока і становить 0,41 корм. одиниць. Це в першу чергу обумовлено високим вмістом жиру та білка в молозиві.

Таблиця 3

Хімічний склад молозива (M±m)

Показник	Значення показника
Масова частка, % :	
білка	12,52±0,2
жиру	5,50±0,1
золи	1,09±0,01
безазотистих екстрактивних речовин	3,09±0,05
сухої речовини	22,80±0,3
води	77,2±3,2
Кальцій, г/кг	2,59±0,08
Фосфор, г/кг	3,53±0,1
Перетравний протеїн, г/кг	58,11±1,7
Кількість кормових одиниць в 1 кг корму	0,41±0,01

Отже, результати досліджень свідчать про те, що молозиво, отримане від корів за показниками якості, поживності та кормової цінності є цінним продуктом для новонароджених телят. Для більш ефективного використання молозива запропоновано і впроваджено спосіб його зберігання шляхом заморожування, що дає можливість зберігати його якість та імунобіологічні властивості впродовж тривалого періоду.

3.2. Аналіз стану та характеристика технології виробництва молока

Традиційно так склалось, що основним кормом для телят першого (профілакторного) періоду вирощування є молозиво і молоко. Від його кількості і якості залежить стан здоров'я, інтенсивність росту телят та їх подальша продуктивність. Сьогодні технології молочного скотарства передбачають використання для годівлі телят заміників незбираного молока

(ЗНМ), що зумовлено економічною доцільністю, та з метою збільшення кількості виробництва молока як харчового продукту. У теперішній час у світі близько 14% молодняку великої рогатої худоби вирощують із застосуванням заміників незбираного молока (ЗНМ). Пропозиції ринку величезні. Ціна ЗНМ різна. Тому на сьогодні практикам потрібні результати комплексних досліджень з оцінки впливу цих кормів на ріст і розвиток ремонтного і відгодівельного молодняку, як важливого елемента технологій вирощування на фермах з виробництва продукції скотарства.

Таблиця 4

Показники якості ЗНМ ПрофіМілк порівняно з молоком (M±m)

Показники	Молоко незбиране	Замітник незбираного молока ПрофіМілк
Кислотність, °Т	18,0	16,0 ± 0,1
Ступінь чистоти, група	1	1
Загальне бактеріальне обсіменіння, тис. КУО/см ³	≤ 400	29 ± 3,0
Колі-титр	не менше 1,0	1,0
Масова частка сухих речовин, %	≥ 11,9	9,5 ± 0,03
Кількість соматичних клітин, тис./см ³	≤ 500	185 ± 7,0
Терmostійкість, група	не нижче 2	4
Густина, кг/м ³	не менше 1027	1035 ± 11,0
Масова частка жиру, %	3,4	3,3 ± 0,01
Масова частка білка, %	3,0	2,84 ± 0,09
Масова частка лактози, %	4,8	4,5 ± 0,05

В Україні поширеними сьогодні в молочному скотарстві є замітники молока, виготовлені за кордоном: в Данії, Німеччині та Франції та інших країнах світу. Порівняно з ЗНМ вітчизняного виробництва вони дорожчі, але мають добру рекламу. Ми провели дослідження з вивчення ефективності застосування ЗНМ ПрофіМілк і встановили, що замітник молока за показниками якості у порівнянні з молоком має значно нижчу кислотність, високий ступінь чистоти та терmostійкості, дещо нижчий вміст жиру, білків та лактози (табл. 4). Для телят молочного періоду надзвичайно важливим є

годівля молочними кормами з низьким ступенем їх бактеріального забруднення. Під час годівлі молоком з високим ступенем бактеріального обсіменіння, у телят часто виникають розлади шлунково-кишкового тракту, які часто супроводжуються діареєю і можуть стати причиною їхнього захворювання та навіть і загибелі. Проведені дослідження замітника молока показали, що його бактеріальне обсіменіння знаходиться на дуже низькому рівні і становить лише 29 тис. КУО/см³, що 13,8 рази менше у порівнянні з молоком, яке отримують на молочних фермах під час доїння апаратами, переливають з одного посуду в інший і використовують для вигоювання телят (табл. 5).

Таблиця 5

Хімічний склад ЗНМ (M±m)

Показник	Замінник незбираного молока
Масова частка, % :	
протеїну	2,84 ± 0,02
жиру	3,3 ± 0,01
золи	0,95 ± 0,04
безазотистих екстрактивних речовин	6,14 ± 0,12
сухої речовини	11,08 ± 0,25
води	88,92 ± 4,9
Кальцій, г/кг	1,21 ± 0,01
Фосфор, г/кг	1,21 ± 0,01
Перетравний протеїн, г/кг	31,70 ± 4,0
Кількість кормових одиниць в 1 кг корму	0,32±0,01

Крім цього залежно від ситуації значна частина корів стада може захворіти на запалення ввмені – мастит. Молозиво і молоко від таких корів не можна згодувати телятам, щоб не заразити інфекцією. Показником захворюваності корів маститом є кількість соматичних клітин у молоці. За вмістом соматичних клітин в молоці, який відображає фізіологічний стан молочної залози корів їх рівень становив до 400,0 тис./см³. В досліджуваному замінику молока їх рівень вірогідно менший і становить лише 185,0 тис/см³. Наявність у заміниках молока соматичних клітин свідчить про те, що до їх

складу входить молоко чи відходи його переробки. Аналізуючи хімічний склад замітника молока, можна зробити висновок, що він відповідає нормативним вимогам до такого виду корму (табл. 5). Його загальна поживність знаходиться у межах 0,30 кормової одиниці на 1 кг корму. За такими показниками, як кислотністю, бактеріальною забрудненістю, наявністю соматичних клітин, вмістом жирів, білків, лактози, БЄР замітник молока має кращі показники, ніж молоко незбиране, або наближаються до його хімічного складу. За поживною цінністю молоко незбиране та досліджуваний замітник молока практично не відрізняються, що є важливим при його застосуванні в годівлі телят і позитивно позначається на їх рості й розвитку. Від якості молозива, молока, а також його замітника залежать стан здоров'я ріст і розвиток телят в молочний період. Дослідження свідчать, що телята мають оптимальні прирости і живу масу у різні періоди вирощування (табл. 6).

Таблиця 6

**Динаміка живої маси та середньодобові прирости телят
за дії заміників молока (M±m)**

Показник	Значення показника
Жива маса телят, кг:	
після народження	38 ± 3,12
у віці: 2 місяці	85,1 ± 3,65
6 місяців	162,9 ± 3,7
9 місяців	215,2 ± 3,6
12 місяців	265,4 ± 2,6
Абсолютний приріст живої маси за період дослідю, кг	231,9 ± 0,4

Дослідження показали, що за показниками росту та живої маси телички позитивно реагували на дію замітника молока на їх ріст та розвиток (табл 7). У віці 2 місяці жива маса телят, яким випоювали замітник ПрофіМілк, становила 162,9 кг. За масою тварини можна визначити не тільки середньодобові, абсолютні й відносні прирости, але й сукупність розвитку всіх органів і тканин, а лінійні проміри відображають ріст і розвиток кістяка.

З лінійним ростом телят тісно пов'язана їхня жива маса, однак вона збільшується швидше, ніж показники лінійного росту.

Таблиця 7

**Показники лінійного росту телят
(M ± m)**

Показник	Значення показника
Висота в холці, см:	
на початок дослідю	78,9 ± 2,5
на кінець дослідю	93,8 ± 2,3
± до контролю, %	+ 1,7
Коса довжина тулуба, см:	
на початок дослідю	69,1 ± 3,5
на кінець дослідю	92,0 ± 5,0
Пряма довжина тулуба, см	
на початок дослідю	55,1 ± 3,8
на кінець дослідю	89,7 ± 2,4
Обхват грудей за лопатками, см:	
на початок дослідю	83,8 ± 2,0
на кінець дослідю	102,9 ± 4,1
Ширина грудей, см:	
на початок дослідю	15,4 ± 0,15
на кінець дослідю	18,9 ± 0,05
Глибина грудей, см:	
на початок дослідю	27,2 ± 0,1
на кінець дослідю	35,8 ± 0,25
Ширина в крижах, см:	
на початок дослідю	16,3 ± 0,05
на кінець дослідю	22,9 ± 0,04
Ширина в сідничних горбах, см:	
на початок дослідю	11,4 ± 0,05
на кінець дослідю	14,1 ± 0,04
Обхват п'ястка, см:	
на початок дослідю	8,24 ± 0,05
на кінець дослідю	12,7 ± 0,07

Після народження телят лінійний ріст різних відділів кістяка скелету відбувається з різною інтенсивністю. Осьовий кістяк росте швидше, ніж периферійний. У новонароджених телят велику питому масу має периферійний скелет, а в п'ять місяців – основний. З віком ця різниця збільшується, що підтверджено також індексами будови тіла піддослідних груп (табл. 8).

Найскладнішим періодом у технології вирощування телят є молочний період. В цей період телята часто хворіють легeneвими хворобами і шлунково-кишковими розладами травлення. В зв'язку з цим ми дослідили вплив різних технологій випоювання телят у різні періоди року на їх фізіологічний стан та захворюваність.

Таблиця 8

**Індекси будови тіла телят ($M \pm m$)
за використання ЗНМ**

Показник	Значення показника
Індекси:	
формату	$95,1 \pm 0,59$
компактності	$115,6 \pm 0,69$
масивності	$109,8 \pm 0,59$
високоногості	$61,7 \pm 0,8$
костистості	$13,3 \pm 0,12$

Подальші результати досліджень показали, що випоювання телятам замінича молока ПрофіМілк, особливо у літній період року поліпшувало їхній фізіологічний стан і підвищувало резистентність. Захворюваність телят легeneвими хворобами 5,7 %, а шлунково-кишкові хвороби у телят молочного періоду склали 6,9 %. При цьому збереженість поголів'я складала 100,0 % (табл. 9). Це пов'язано з тим, що легше і простіше дотримуватись положень інструкції щодо розчинення ЗНМ і випоювання його телятам з дотриманням відповідної температури.

Таблиця 9

**Захворюваність телят та їх збереженість при застосуванні
ЗНМ**

Показник	Годівля ЗНМ
Захворюваність, %:	
органів травлення	6,9
системи дихання	5,7

Збереженість поголів'я, %	100,0
---------------------------	-------

Отже, використання для вигоювання телят заміника молока позитивно впливає не лише на ріст і розвиток телят в молочний період, але й на їх збереженість, що важливо з точки зору відтворення поголів'я.

3.3. Заходи з удосконалення існуючої технології виробництва молока

Рівень молочної продуктивності вирощених на фермі корів-первісток – основний показник ефективності системи вирощування ремонтного молодняку. Тому дослідження молочної продуктивності і якості молока корів, вирощених з теличок має велике значення.

Молочну продуктивність корів-первісток оцінювали за повну лактацію.

Виявлено, що надій молока від корів-первісток за 305 днів лактації був на хорошому рівні і становив 6518 кг (проти 6160 кг за традиційної технології), що становить близько 85% від надою повновікових корів стада (табл. 10).

Таблиця 10

Молочна продуктивність корів-первісток за 305 днів першої лактації (M±m)

Показник	Значення
	Надій молока, кг
Вміст жиру, %	3,79 ± 0,014
Кількість молочного жиру, кг	247 ± 4,22
Вміст білка, %	3,24 ± 0,009
Кількість молочного білка, кг	211 ± 3,12

Динаміка добових надоїв показує, що максимальний надій молока у корів спостерігається на другому місяці лактації.

Виявлено, що найвищу молочну продуктивність корови мають на 55-60-й день після отелення. Цей рівень продуктивності у корів-первісток контрольної групи стабільно утримується до 4-го місяця лактації, а потім спостерігається плавне зниження продуктивності. У корів різке зниження добового надою з 32,0 до 29,8 кг спостерігалось після четвертого місяця

лактації, що зумовлено, ймовірно, можливістю кращого пристосування тварин до умов середовища. Показники вмісту білка в молоці корів відповідали стандарту породи і змінювалися протягом лактації.

Нами на підставі результатів багаторічних досліджень та узагальнення вітчизняного і зарубіжного досвіду рекомендовано фахівцям галузі молочного скотарства використовувати такі основні показники оцінки відтворної здатності ремонтних телиць молочних порід (табл. 11).

Таблиця 11

Основні показники відтворної здатності телиць

Показники	Значення показника
Вік фізіологічної зрілості телиць, міс.	15
Тривалість статевого циклу, дні	19-21
Вік першого осіменіння телиць, міс.	15
Жива маса телиць при осіменінні, кг	360-390
Заплідненість телиць від першого осіменіння, %	60-85
Вік першого отелення, міс.	24
Тривалість сервіс-періоду, дні	80-90
Міжотельний період, дні	370

За використання крупних порід молочного напрямку продуктивності доведено, що перше отелення у 24 місяці є найбільш вигідним:

- при отеленні у такому віці одержують на 5,5 більше телят у розрахунку на 100 корів;
- за цих умов первістки починають доїтися на 3 місяці раніше і відповідно затрати на їхнє вирощування будуть значно меншими порівняно з тваринами, які отелилися у віці 27 місяців.

Молочне таксі (рис. 1) - це спеціальний пересувний пристрій для приготування, пастеризації, доставки і роздачі цільного та сухого молока для телят. Молочне таксі дозволяє ефективно перемішувати ЗНМ (завдяки міксеру з прямим приводом), здійснювати пастеризацію молока, доставляти отриманий продукт за допомогою потужного електроприводу і дозувати молоко або ЗНМ встановленими телятницею порціями з точністю до 0,01 кг.

Пастеризатор молока - незамінний пристрій на сучасних молочно-товарних комплексах. Де використовується пастеризатор молока - там здорові телята, практично виключена діарея і, отже, відсутня вітамінна недостатність, дефіцит мінералів, нормально функціонує кишковий тракт, йде нормальне формування шлунка тварини.

А пересувне молочне таксі з пастеризацією – це рішення відразу декількох проблем: здорове годування, легка доставка, точне дозування.

У НВЦ БНАУ можна застосовувати молочне таксі з пастеризацією від італійського виробника устаткування для молочно-товарних ферм Milkline. Молочне таксі від Milkline (Італія-Німеччина) - це одне з найсучасніших і найкращих пристроїв для випоювання телят у світі, де італійські технології поєднуються з німецькою якістю і надійністю.

Основні вузли (рис. 2): ємність на 80 літрів, встановлена на сучасне чотириколісне шасі, мотор-мішалка, що активується через рівні інтервали часу в процесі підігріву, охолодження молока або пастеризації, гальмо стоянки, ергономічні рукоятки, електронний блок управління: автоматична пастеризація, підігрів, охолодження, автотаймер всіх технологічних процесів, дозування видачі, зливний кран для швидкого зливу «без залишку» (швидкий злив або миття ємності).

Основні функції роздавальника молочної суміші – Milchtaxi:

- перемішує і підігріває молочну суміш до температури вживання;
- доставляє молочну суміш до місцезнаходження телят;
- насос, натисненням однієї кнопки, забезпечує подачу заздалегідь обраної кількості суміші у відра (рис. 3, 4, і 5);
- пастеризація гарантує приготування молочної суміші без ризиків захворювання телят;
- набір різних опцій, таких як теплообмінник, для підтримки температури молока, перемішувачий пристрій, автоматичне включення і виключення охолодження та пастеризації, система розливу. Основні етапи пастеризації: боротьба з бактеріями, які можуть викликати розвиток маститу у корів, є

однією з найважливіших проблем для тваринника. Якщо такі бактерії присутні в кормі для теляти, вони напряму потрапляють в травну систему і можуть викликати діарею. Вирішити проблему бактерій допомагає пастеризація молока – процес обробки молока при певній температурі протягом певного часу.

Молочне таксі допомагає забезпечити високу продуктивність стада в майбутньому. Телята, годування яких відбувається з використанням чітко дозованої кількості молочної суміші високої якості (яка містить якнайменше бактерій або пастеризованої), нагрітої до необхідної температури (38-40 °C), в майбутньому менш схильні до різних захворювань, їхній ріст інтенсивніший, збільшення в вазі - більш рівномірне. Характеристика молочного таксі наведена в таблиці 12. За результатами дослідження, проведеного в Німеччині, кожний випадок захворювання телят діареєю, внаслідок неякісного годування обходиться господарству приблизно в 265 євро і зменшує продуктивність тварини, приблизно, на 10%, що також призводить до збитків у розмірі приблизно в 550 євро.

Таблиця 12

Технічна характеристика молочного таксі

Найменування параметра	Значення параметра для таксі ТМ-200
Тип	рухомий
Об'єм ємності, л	200
Температура нагрівання молока, °C	40
Напруга електроживлення, В	380
Частота струму, Гц	50
Споживана потужність нагрівальних елементів, кВт	6
Споживана потужність мотор-редуктора, кВт	0,25

Габаритні розміри, мм не більше:	
- довжина	1830
- ширина	1040
- висота	1370
Маса, кг не більше	125
Кількість обслуговуючого персоналу	1
Термін використання, років	8
Щомісячний оперативний час технічного обслуговування, год	0,35
Питома сумарна оперативна трудомісткість технічних обслуговувань, люд-год / год, не більше	0,025
Річна нормативна робота, год	6500



Рис.1 Молочне таксі – загальний вигляд

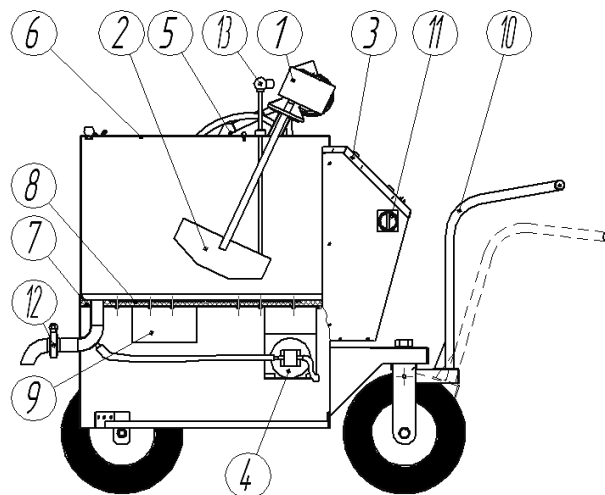


Рис. 2. Конструкційна схема станції мобільного випоювання телят

1.Мотор-редуктор 2.мішалка 3.пульт керування 4.насос 5.пістолет-дозатор 6.кришка з ущільненням 7.теплоізоляція 8.нагрівальний елемент 9.акумулятор з зарядним пристроєм 10.рукоятка рульова 11.вимикач навантаження 12.зливний кран 13.термопара



Рис. 3. Випоювання телят в індивідуальних будиночках



Рис. 4. Випоювання телят в групових секціях



Рис. 5 Відро з соскою

3.4. Технологія переробки продукції тваринництва

Камбоцола – це десертний м'який сир із Німеччини, який поєднує в собі ніжність і бархатистість Камамбера та пікантність прожилок блакитної плісняви Горгонзоли. Від злиття найменувань цих двох сирів – "прабатьків" і було одержано назву "Камбоцола". Класичну Камбоцолу не віднесеш до дієтичних продуктів – вона містить 70% жиру в сухій речовині.

При виготовленні Камбоцолу використовують плісняву *Penicillium roqueforti*, яка росте всередині сиру, а біла скоринка зовні виходить як у Камамбера за рахунок застосування цвілі *Geotrichum candidum* та *Penicillium candidum*. М'яка, наче плавлена внутрішня консистенція сиру досягається додаванням молока вершків. Корочка Камбоцоли має приємний легкий грибний смак та помітні круглі отвори на місці проколів сиру спицею у процесі дозрівання. Такі проколи дозволяють блакитній плісняві, внесеній у сир, розвиватися і рости, заповнюючи його порожнини блакитними очима.

У процесі приготування сиру Камбоцола ви зможете регулювати кількість утворення цвілі на поверхні сиру. Коли ступінь покриття сиру пліснявою досягне бажаного стану, ви просто загорніть його в спеціальний папір для сиру і розвиток цвілі практично зупиняється, а подальший процес дозрівання проходитиме без активного росту цвілі.

Технологія виробництва сиру камбоцола включає пастеризацію коров'ячого молока, збагачення його вершками, додавання молочно-кислої закваски та сичужного ферменту, а також використання спор блакитної плісняви *Penicillium roqueforti*. Після згортання сирну масу обробляють, нарізаючи на кубики, формують, солять у розсолі, обсушують і лише потім проколюють голками для розвитку блакитної плісняви всередині.

Етапи виробництва

1. **Підготовка молока:** Коров'яче молоко пастеризують, охолоджують до потрібної температури, а потім збагачують вершками.
2. **Заквашування та згортання:** Вносять молочно-кислу закваску та сичужний фермент, що призводить до утворення сирного згустку.
3. **Обробка згустку:** Згусток нарізають на кубики (приблизно $2.5 \times 2.5 \times 2.5$ см), потім обережно перемішують протягом 20–30 хв, щоб зберегти вологу та повітря.
4. **Формування:** Сирне зерно викладають у форми і залишають на самопресування. Під час цього процесу сир багаторазово перевертають для кращого дренажу.
5. **Посол:** Сирний згусток солять у 20% розсолі. Час посолу залежить від розміру головки сиру (наприклад, 20 хвилин на 100 г сиру).
6. **Обсушування:** Після посолу сир обсушують протягом 48 годин при температурі $10\text{--}12\text{ }^{\circ}\text{C}$, перевертаючи його щонайменше двічі на день.
7. **Дозрівання та проколювання:** Сир поміщають у контейнер з дренажним килимком для дозрівання. На цьому етапі його проколюють голками (приблизно на глибину $2/3$ висоти), щоб забезпечити доступ кисню для розвитку блакитної плісняви *Penicillium roqueforti*.
8. **Фінальний етап:** Через 30–45 днів (або 4–6 тижнів, залежно від рецепту) дозрівання, сир загортають у спеціальний папір і залишають ще на 1–2 тижні.

4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОЗРОБЛЕНИХ ЗАХОДІВ З УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАХОДІВ ІСНУЮЧОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА

Особливе місце в вирішенні проблеми підвищення ефективності молочного скотарства належить розробці раціональної технології вирощування ремонтного поголів'я, яка забезпечує економію матеріальних, енергетичних і трудових ресурсів, починаючи з раннього періоду вирощування.

Скільки б не економити кормів на одержання продукції, важливо визначити, наскільки з економічної точки зору це буде доцільним. Економічний аналіз досліджень проводили розрахунковим методом, виходячи із існуючих цін на продукцію та молочні корми станом на 2024 рік. Враховували різницю у вартості затрачених за даний період молочних кормів, праці, а також у вартості продукції (табл.13).

За згодовування ЗНМ жива маса телиць у віці 3, 6, 9, 15 місяців становить відповідно 108, 178, 259, 341, 401 кг. Вік запліднення телиць при цьому становить 14-15 місяців за живої маси 380-400 кг, що на три місяці менше, ніж за впоювання молоком. Це істотно впливає на затрати праці та її оплати. Крім цього, від вирощених за такою технологією первісток отримують на 358 кг більше молока за першу лактацію, що позитивно впливає на окупність вирощування.

Таблиця 13

Вартість вирощування 1 телиці за застосування ЗНМ

Показник	Значення показника	
	кількість, кг	вартість, грн
Молоко	44	503
ЗНМ ПрофіМілк, кг	25	600
Престартер	45	900
Разом	-	2003

Результати досліджень показують, що за ціни 1 кг молока 11,43 грн витрати на вирощування 1 голови молочними кормами становили 3360 грн.

Собівартість вирощування на ЗНМ+стартовий комбікорм становить 2003 грн. Економія становить 1357 грн на 1 телицю.

Собівартість вирощування однієї телиці до запліднення становить 66500 грн, проти 67550 грн. (з урахуванням витрат на ветпрепарати і лікування). Крім того, за рахунок отримання більших на 358 кг надоїв молока від первісток можна додатково отримати 4092 грн на 1 голову. Отже, економія становить 5142 грн на 1 голову.

Таким чином, дослідженнями встановлено високу ефективність згодовування молока і замітника молока у літній період року, що обумовлено стабільним повноцінним його складом та низькою бактеріальною забрудненістю. Найкращі показники росту і розвитку мали телички, для годівлі яких використовували молоко і замітник молока ПрофіМілк. При цьому також значно знизилась затрата праці на обслуговування й вирощування телят. У зимовий період року для суворого дотримання вимог інструкцій з розведення водою, дотримання температурного режиму виповання, дозування ЗНМ телятам доцільно застосовувати молочне таксі.

ВИСНОВКИ

1. Використання молока в комплексі із заміником ПрофіМілк телятам – молочникам улітку позитивно впливає на їхній фізіологічний стан та резистентність. Захворюваність молодняку легеневиими хворобами у два рази, а шлунково-кишковими розладами – у три рази менша порівняно з телятами, яким випоювали молоко і ЗНМ узимку. Це обумовлено якісним складом та високим ступенем чистоти заміника молока і низьким рівнем бактеріального забруднення, яке становить 31 тис. КУО/см³, що в десятки разів менше у порівнянні з молоком.

2. Роздавання телятам молока і ЗНМ ПрофіМілк за допомогою молочного таксі дає можливість збільшити споживання кормів на 5,1 %, підвищити рівень середньодобових приростів на 4,58 % ($p < 0,01$) та знизити витрати поживних речовин корму на кожний кг приросту на 0,9 %, порівняно з тваринами, яким згодовують молочні корми вручну.

3. Застосування в технології годівлі телят молока і ЗНМ у літній період року позитивно впливає на характер змін лінійних та об'ємних промірів тіла: висота в холці у 6-місячному віці збільшилася на 1,7%, коса довжина тулуба – на 2%, обхват грудей – на 2%, ширина грудей – на 2,6% порівняно з зимовим періодом.

ПРОПОЗИЦІЇ

З метою підвищення ефективності вирощування ремонтного молодняку телятам доцільно випоювати молоко та ЗНМ за допомогою атоматизованої станції випоювання телят – молочного таксі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Singh G., Kamboj M.L., Patil N.V. Effect of thermal protective measures during hot humid season on productive and reproductive performance of Nili-Ravi buffaloes. *Indian Buffalo J.* 2005;3:101–104.
2. Xu B., Zhang F., Xu X., Li X., He M., Nie X., Liu T. Effect of physiological and production activities on the concentration of naturally occurring steroid hormones in raw milk. *Int. J. Dairy Technol.* 2020;73:471–478. doi: 10.1111/1471-0307.12672.
3. Ganaie A.H., Ghasura R.S., Mir N.A., Bumla N.A., Sankar G., Wani S.A. Biochemical and physiological changes during thermal stress in bovines: A review. *Iran. J. Appl. Anim. Sci.* 2013;3:423–430.
4. Nardone A., Ronchi B., Lacetera N., Ranieri M.S., Bernabucci U. Effects of climate changes on animal production and sustainability of livestock systems. *Livest. Sci.* 2010;130:57–69. doi: 10.1016/j.livsci.2010.02.011.
5. Morignat E., Perrin J.B., Gay E., Vinard J.L., Calavas D., Henaux V. Assessment of the impact of the 2003 and 2006 heat waves on cattle mortality in France. *PLoS ONE.* 2014;9:e93176. doi: 10.1371/journal.pone.0093176.
6. Sahin E., Ugurlu N. Effects of heat stress on dairy cattle. *Eurasian J. Agric. Res.* 2017;1:37–43.
7. Lean I.J., H.M. Golder . Milk as an indicator of dietary imbalance. *Australian Veterinary Journal.* First published: 02 October 2023 <https://doi.org/10.1111/avj.13294>, p. 1-7.
8. Lim D.H., Han M.H., Ki K.S., Kim T.I., Park S.M., Kim D.H., Kim Y. Changes in milk production and blood metabolism of lactating dairy cows fed *Saccharomyces cerevisiae* culture fluid under heat stress. *J. Anim. Sci. Technol.* 2021;63:1433. doi: 10.5187/jast.2021.e114.
9. Jo J.H., Ghassemi Nejad J., Peng D.Q., Kim H.R., Kim S.H., Lee H.G. Characterization of short-term heat stress in Holstein dairy cows using altered indicators of metabolomics, blood parameters, milk MicroRNA-216 and characteristics. *Animals.* 2021;11:722. doi: 10.3390/ani11030722.

10. Papinchak L., Paudyal S., Pineiro J. Effects of prolonged lock-up time on milk production and health of dairy cattle. *Vet. Q.* 2022;42:175–182. doi: 10.1080/01652176.2022.2119622.
11. Pragna P., Archana P.R., Aleena J., Sejian V., Krishnan G., Bagath M., Manimaran A., Beena V., Kurien E.K., Varma G., et al. Heat stress and dairy cow: Impact on both milk yield and composition. *Int. J. Dairy Sci.* 2017;12:1–11. doi: 10.3923/ijds.2017.1.11.
12. Рубан С.Ю., Василевський М.В. Організація нормованої годівлі в молочному скотарстві.- К.: ПП „Люксар”, 2015.- 136 с.
13. Рубан С.Ю., О.В. Борщ, О.О. Борщ та інші. Сучасні технології виробництва молока (особливості експлуатації, технологічні рішення ,ескізні проекти).С.Ю. Рубан, О.В. Борщ, О.О. Борщ та інші.-Х:ФОП Бровін О.В.,2017.-172 с.
14. Рубан С.Ю., Кудлай І.М., Клименко А.В, та інші. Виробництво молока (вітчизняний та світовий досвід ефективного ведення молочного скотарства):монографія.-Х.:ФОП Бровін О.В., 2021.-368 с.
15. Ровчак А.Я., Рубан С.Ю., Борщ О.О., та ін. Молочне скотарство (особливості ведення в сучасних умовах):монографія.-К.:ЦП „Компринт” О.В., 2022.-366 с.
16. AMRTM system description. <http://www.delaval.cn/1/Innovation at-DeLaval/AMR-System-Overview/>, 2016-3-28
17. Baumgartner M, Stessl B, Adams V, Hecker K, F?rstenberger A L, Wittek T. Udder health of cows in dairy farms with automatic milking systems. In: Proceedings of XIII Middle European Buiatrics Congress, Belgrade, Serbia, 2013, 5–8
18. Bhlen F, Ivemeyer S, Krutzinna C, Knierim U. Compatibility of Automatic Milking Systems with animal welfare in organic dairy farming. *Building Organic Bridges*, 2014, 2: 509–512.
19. Broom, D.M. Cognitive ability and awareness in domestic animals and decisions about obligations to animals. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2010, 126, 1–11.

20. Brouček, J.; Tongel', P. Adaptability of dairy cows to robotic milking: A review Slovak. J. Animal Sci. 2015, 48, 86–95.
21. Bruckmaier, R.M.; Blum, J.W. Simultaneous recording of oxytocin release, milk ejection and milk flow during milking of dairy cows with and without prestimulation. J. Dairy Sci. 1996, 63, 201–208.
22. Cogato A., M. Bršćić, Hao Guo, F. Marinello, A. Pezzuolo, M. Caria. Challenges and Tendencies of Automatic Milking Systems (AMS): A 20-Years Systematic Review of Literature and Patents. *Animals (Basel)*. 2021 Feb; 11(2): 356. Published online 2021 Jan 31. doi: 10.3390/ani11020356 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7912558/>
23. Deming, J.A.; Bergeron, R.; Leslie, K.E.; DeVries, T.J. Associations of housing, management, milking activity, and standing and lying behavior of dairy cows milked in automatic systems. J. Dairy Sci. 2013, 96, 344–351.
24. Gibbons, J.M.; Lawrence, A.B.; Haskell, M.J. Consistency of flight speed and response to restraint in a crush in dairy cattle. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2011, 131, 15–20.
25. Jacobs J A, Siegford J M. Invited review: the impact of automatic milking systems on dairy cow management, behavior, health, and welfare. *Journal of Dairy Science*, 2012, 95(5): 2227–2247
26. Jacobs, J.A.; Siegford, J.M. Lactating dairy cows adapt quickly to being milked by an automatic milking system. J. Dairy Sci. 2012,95, 1575–1584.
27. Jago, J.; Kerrisk, K. Training methods for introducing cows to a pasture-based automatic milking system. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2011, 131, 79–85.
28. Koolhaas, J.M.; de Boer, S.F.; Coppens, C.M.; Buwalda, B. Neuroendocrinology of coping styles: Towards understanding the biology of individual variation. *Front. Neuroendocrinol.* 2010, 31, 307–321.
29. Koning C., J. A. M. Automatic milking-common practice on dairyfarms. In: *Proceedings of the First North American Conference on Precision Dairy Management 2010*. Hokkaido: RakunoGakuen University, 2010.

30. Lexer D, Hagen K, Palme R, Troxler J, Weiblinger S. Time budgets and adrenocortical activity of cows milked in a robot or a milking parlour: Interrelationships and influence of social rank. *Animal Welfare*, 2009, 18(1): 73–80.

31. Meskens, L.; Vandermersch, M.; Mathijs, E. Implication of the introduction of automatic milking on dairy farms. Deliverable D1 from EU project ‘Implications of the introduction of automatic milking on dairy farms’ (QLK5 2000–31006). 2001. Available online: <https://cordis.europa.eu/project/id/QLK5-CT-2000-01006/results> (accessed on 1 July 2022).