

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету

тваринництва та водних
біоресурсів

_____ Кононенко Р.В.

« ___ » _____ 2025 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ **ДО**

ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри генетики,
розведення та біотехнології тварин

_____ Рубан. С.Ю.

« ___ » _____ 2025 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «Оцінка молочної продуктивності і відтворної здатності корів
української чорно-рябої молочної породи»**

Спеціальність 204 – технології виробництва і переробки продукції
тваринництва

Гарант освітньої програми

д. с.-г. наук, професор

_____ Прокопенко Н.П.

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи

кандидат с.-г. наук,

_____ Хоменко М.О.

Виконала

_____ Кузьменко А.О.

КИЇВ – 2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет тваринництва та водних біоресурсів**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедру генетики,
розведення та біотехнології тварин
доктор с.-г. наук, професор
_____ Рубан С.Ю.
« ____ » _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ

**на виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи студенту
Кузьменко Анні Олександрівни**

Спеціальність: 204 – Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва

Тема бакалаврської роботи: – «Оцінка молочної продуктивності і відтворної здатності корів української чорно-рябої молочної породи»

Затверджена наказом ректора НУБІП України

Термін подання завершеної роботи на кафедру «10» березня 2025р.

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: зоотехнічні та виробничі звіти господарства, економічні звіти, форми племінного обліку.

Перелік питань, які потрібно розробити:

- дослідити вплив лактації та лінійної належності на показники молочної продуктивності;

-- дослідити вплив живої маси при першому осіменінні та віку першого осіменіння на молочну продуктивність корів;

- проаналізувати показники відтворної здатності корів;

- встановити зв'язок між молочною продуктивністю та відтворною здатністю корів;

- визначити економічну ефективність використання корів української чорно-рябої породи.

Дата видачі завдання: «23» травня 2024 р.

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи _____ Хоменко
М.О.

Реферат

Молочне скотарство є однією з провідних галузей тваринництва, що забезпечує населення цінною продукцією харчування та слугує основою економічної стабільності багатьох сільськогосподарських підприємств. Розвиток цієї галузі безпосередньо залежить від використання високопродуктивного поголів'я, раціональної годівлі, сучасних технологій утримання та ефективного управління виробничими процесами.

У першому розділі я описала характеристику української чорно-рябої молочної породи: її екстер'єрні особливості, показники молочної продуктивності, відтворну здатність та адаптивні властивості. Окрему увагу приділила фізіології утворення молока, оскільки саме цей процес є ключовим у функціонуванні дійної корови.

Описуючи умови утримання важливо забезпечити якісний мікроклімат, збалансовану годівлю та низький рівень стресу. Саме ці фактори дозволяють досягати високих надоїв, адже годівля є одним із ключових елементів, що впливає на якість і кількість молока. Раціон, складений за нормами, сприяє тривалому збереженню продуктивності на високому рівні. Також важливою складовою є дотримання санітарних норм, особливо під час осіменіння, щоб уникнути запальних процесів та зниження відтворної функції.

Дослідження я проводила на базі господарства «УКРАГРОТЕХ», де детально аналізувала показники молочної продуктивності та відтворної здатності. Вивчала взаємозв'язок між цими двома значеннями, а також зробила порівняння економічної ефективності виробництва молока за різними лініями тварин. Зібрані результати дозволили зробити висновки щодо ефективності ведення молочного скотарства у господарстві та визначити напрями його подальшого вдосконалення.

Abstract

Dairy farming is one of the leading livestock industries that provides the population with valuable food products and serves as the basis for the economic stability of many agricultural enterprises. The development of this industry directly

depends on the use of highly productive livestock, rational feeding, modern housing technologies and efficient management of production processes.

In the first section, I described the characteristics of the Ukrainian Black-and-White dairy breed: its external features, milk production, reproductive capacity, and adaptive properties. I paid special attention to the physiology of milk production, as this process is the key to the functioning of a dairy cow.

When describing the conditions of housing, it is important to ensure a quality microclimate, balanced feeding and low stress. These are the factors that allow you to achieve high milk yields, as feeding is one of the key elements that affects the quality and quantity of milk. A ration formulated according to the norms helps to maintain high productivity for a long time. Another important component is compliance with sanitary standards, especially during insemination, to avoid inflammatory processes and a decrease in reproductive function.

I conducted the research on the basis of the UKRAGROTECH farm, where I analyzed in detail the indicators of milk productivity and reproductive capacity. I studied the relationship between these two values, and also compared the economic efficiency of milk production in different animal lines. The collected results allowed us to draw conclusions about the efficiency of dairy farming on the farm and identify areas for its further improvement.

ЗМІСТ

Вступ	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	
1.1 Характеристика української чорно-рябої породи ВРХ	8
1.2 Показники відтворної здатність великої рогатої худоби	10
1.3 Фізіологія лактації	12
1.4 Вплив генотипових і паратипових факторів на молочну продуктивність корів	16
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	
2.1. Характеристика господарства	19
2.2. Методи проведення дослідження	21
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	
3.1 Годівля і утримання корів української чорно-рябої породи	24
3.2 Оцінка молочної продуктивності залежно від лактації та лінійної належності	27
3.3. Молочна продуктивність корів залежно від живої маси	31
3.4. Оцінка відтворної здатності корів	34
3.5. Кореляційний зв'язок між молочною продуктивністю та показниками відтворної здатності	37
3.6 Економічна ефективність виробництва молока	38
РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ	41
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	46

ВСТУП

Збільшення кількості виробленого молока та поліпшення його якості є пріоритетним напрямом в скотарстві. Вирішення поставленого завдання вирішується шляхом інтенсифікації молочного скотарства, ключовою основою виступає зміцнення та покращення генетичного потенціалу великої рогатої худоби [12].

Відомо, що продуктивність молочних корів залежить від багатьох факторів, у тому числі від генотипу, який впливає на прояв господарсько-корисних ознак та біологічних особливостей у великої рогатої худоби. Переведення молочного скотарства на промислову технологію та інтенсивне використання тварин призводить до підвищеного вибракування маточного поголів'я [31].

Молочна продуктивність та відтворна здатність великої рогатої худоби вважаються принципово важливими для економічної ефективності молочних виробництв. Багато наукових статей стверджують, що відтворна здатність тварин погіршилася протягом останніх декілька років [15]. Багатьма дослідженнями доведено, що існує загальний антагонізм між надоями молока та репродуктивними можливостями, при цьому погіршення відтворної функції сприймається як наслідок підвищення надоїв молока. Вважається, що інтенсивний відбір на високу молочну продуктивність призвела до непрямого відбору на низьку плодючість. Дійсно, існують переконливі докази генетичної основи антагонізму між виробництвом молока та відтворною здатністю [19]. Наприклад, передбачувана генетична кореляція між сервіс періодом і 305-денним надоєм коливається між 0,2 і 0,3, тоді як між індексом осіменіння, надоєм з корекцією жиру на 60, 180 і 305 день у молоці коливався від 0,4 до 0,6. Крім того, розрахункова генетична кореляція між частотою першого запліднення та еквівалентним надоєм молока коливалася від -0,3 до -0,4 [26].

Метою роботи було дослідити молочну продуктивність та відтворну здатність корів української чорно-рябої молочної породи.

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання:

- дослідити вплив лактації та лінійної належності на показники молочної продуктивності;
- дослідити вплив живої маси при першому осіменінні та віку першого осіменіння на молочну продуктивність корів;
- проаналізувати показники відтворної здатності корів;
- встановити зв'язок між молочною продуктивністю та відтворною здатністю корів;
- визначити економічну ефективність використання корів української чорно-рябої породи.

Об'єктом дослідження: корови української чорно-рябої породи.

Предмет дослідження: молочна продуктивність та відтворна здатність.

Методи дослідження: зоотехнічні, біометричні та економічні.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Характеристика української чорно-рябої породи ВРХ

Українська чорно-ряба молочна порода була затверджена у 1996 році. За материнську породу було обрано чорно-рябу та українську білоголову породи, а за батьківську - голштинську чорно-рябу породу. Схема її створення передбачала отримання 3/4 та 5/8-кровних тварин з подальшим розведенням їх «в собі» [45].

Сьогодні це одна з найпоширеніших порід серед молочної худоби в Україні. У 2023 році середній надій молока у племінних стадах становив 7737 кг, вихід молочного жиру - 3,75%, 290 кг, молочного білка - 3,29%, 254 кг, від рекордистки за третю лактацію було отримано 13 755 кг [38].

Зони розведення цієї породи – це Лісостеп та Полісся України. Українська чорно-ряба порода має три внутрішньопородні типи. Виділяються також три заводські типи: київський, подільський і харківський. Шість ліній та п'ятдесят п'ять високопродуктивних родин. Максимальна реалізація генетичного потенціалу тварин можлива за умов якісного утримання та збалансованої годівлі. Основною метою створення цієї породи було підвищення надоїв, покращення адаптаційних здібностей та стійкості до захворювань [17].

Раціон української чорно-рябої породи включає якісні силосовані корми, сіно, зернові суміші та білкові добавки. Збалансована годівля та комфортні умови утримання є ключовими факторами для досягнення високої продуктивності [33].

Забарвлення породи є неоднорідним, чорна шкіра з білим забарвленням по ній, вони мають різні форми та локацію. Конституція у корів чорно-рябої породи є міцною, щільною, вим'я в основному має чашоподібну або ванно подібну форму. Тварини мають ніжну зморшкувату шкіру. Жива маса корів у дорослому віці коливається від 600-800 кг, відповідно бугаїв - 850-1100 кг. Телята народжуються з середньою вагою 35-40 кг. Забійний вихід має середній показник 56-58 %.

Важливою ознакою в утриманні є їхній відносно спокійний характер, що полегшує роботу фахівцям, це зручно для утримання в фермерських і приватних господарствах. Вони легко привчаються до людей і машинного доїння, не створюють проблем під час догляду при належній поведінці з ними.

Також порода відзначається доброю відтворювальною здатністю та високою збереженістю потомства, молодняк інтенсивно набирає живу масу та швидко досягають відповідних породі кондицій. Мають добре розвинений материнський інстинкт та характеризуються скоростиглістю.

До особливостей екстер'єру можна віднести: роги біло-сірого кольору з темнішими кінчиками не великі за розміром, голова подовжена із загостреною мордою, шия середньої довжини, вкрита складками, з нерозвиненою мускулатурою, глибина грудей 70-75 см, мають короткі, але міцні кінцівки, висота в холці 130-140 см, шерсть коротка, гладка (рис. 1) [33,38].



Рис. 1. Українсько-чорно ряба порода ВРХ
(<https://sksumykhimprom.com.ua/?p=23739>)

Українсько-чорно ряба порода має одні з найкращих показників молочної продуктивності. Вона легко пристосовується до різних кліматичних умов, краще переносить низькі температури ніж високі. Важливою умовою для реалізації їхньої високої продуктивності є сухість в приміщенні. Тварини добре адаптовані до механічного доїння, через морфологічну будову вимені породи.

На сьогодні селекційна робота над породою продовжується з метою підвищення її генетичного потенціалу. Основна увага приділяється поліпшенню конституції тварин, підвищенню надоїв та якості молока, а також збільшенню тривалості продуктивного періоду [17]. Використання сучасних методів генетичної селекції, таких як геномний аналіз та штучне запліднення, дає можливість значно прискорити процес удосконалення породи. Окрім цього, застосовуються інноваційні підходи в годівлі та ветеринарному обслуговуванні, що дозволяє знижувати ризик захворювань та покращувати загальний стан худоби.

Таким чином, українська чорно-ряба порода завдяки високій продуктивності, добрим адаптаційним властивостям та відносно невибагливим до умов утримання є перспективною для розведення у молочному скотарстві. Подальша селекційна робота, спрямована на підвищення молочної продуктивності та поліпшення генетичних характеристик, дозволить і надалі вдосконалювати цю породу.

1.2. Показники відтворної здатність тварин

Відтворна здатність є одним із ключових факторів ефективності виробництва молока та отримання здорового потомства, що є основною метою виробників продукції скотарства. Високий рівень відтворювальної здатності корів позитивно впливає на продуктивність дійного стада, оскільки забезпечує стабільний вихід здорового молодняка, що є основою для підтримки та збільшення молочної продуктивності. Оптимальні показники відтворення дозволяють ефективно оцінювати молочну продуктивність корів,

їх племінну цінність та здійснювати інтенсивний відбір нового покоління тварин. Також важливо пам'ятати, що чим вища продуктивність корови, тим меншою стає її відтворювальна здатність, тому важливо правильно підібрати оптимальні умови для максимального збереження обох цих факторів [39].

Л.В. Ференц в 2016 році, досліджував показники відтворювальної здатності корів української чорно-рябої молочної породи та їх вплив на рівень молочної продуктивності. Він встановив, що тривалість сухостійного періоду у корів залежно від лактації знаходилася в межах 72,0–79,6 діб, сервіс-періоду – 114,8–134,2 діб та міжотельного періоду – 398,8–416,2 діб. Найвищі надої відзначено у тварин із тривалістю сухостійного періоду 56–65 діб, сервіс-періоду – 80–100 діб, міжотельного періоду – 365–385 діб. Частка впливу тривалості сухостійного періоду на надій залежно від лактації становила 19,66–26,10 діб, на кількість молочного жиру – 18,44–27,39; сервіс-періоду – відповідно 31,85–36,98 і 30,14–36,63; міжотельного періоду – 26,81–33,49 і 26,49–33,65 % [8].

Статева зрілість у нетелей настає у 6-9 місячному віці, а в бугайців 7-8 місячному віці. Запліднення в цьому віці не є ефективним, оскільки організм тварин розвинутий ще не достатньо, це може призвести до загибелі плода, або самої матері. Оптимальним для запліднення віком є настання господарської зрілості, в корів це 14-18 місяців, статевая система тварини вже є повністю розвиненою та готовою до тільності, також крім віку слід враховувати живу масу та проміри тварини.

Статевий цикл у великої рогатої худоби становить 18-22 днів, з яких тічка складає 2-6 дні, статевая охота 12-18 годин, після охоти настає овуляція через 5-15 годин.

Важливим фактором відтворювальної здатності є міжотельний період, який становить 365 днів, і не повинен перевищувати 400 днів, при цьому сервіс період має становити 80-85 днів, сухостійний 60 днів. Повне відновлення організму після отелу проходить протягом 28-50 днів. Ще одним фактором який враховують є – заплідненість після першого осіменіння,

добрим показником по всьому стаду вважається 55-60%. Інтервал між отеленнями молочних корів до 400 днів повинен бути досяжним для всіх стад. У середньому по галузі кожен додатковий день понад 365-денний інтервал між отеленнями може принести додаткових збитків фермеру. Скорочення інтервалу між отеленнями також допоможе молочним коровам проводити більше продуктивного часу в доїльному залі і менше часу в сухості.

Індекс осіменіння, який відображає кількість спермодоз витрачених на плідне осіменіння корови, має бути в діапазоні 1-1,5 спермодоз на одне запліднення. На цей показник може впливати якість самої спермо продукції, при використанні сперми низької здатності витрати будуть більшими, технологічні фактори або ж недостатньо кваліфікований спеціаліст. Зниження індексу осіменіння сприяє підвищенню ефективності відтворення стада, зменшенню витрат на спермо продукцію та покращенню загальної продуктивності господарства.

Найбільш поширеними проблемами відтворювальної здатності у молочному скотарстві є високі продуктивні якості тварини, анеструс, не виявлена вчасно охота, яловість, а також недостатній рівень утримання або годівлі [13]. Для покращення показників серед стада потрібно вибракувати корів з поганою відтворювальною здатністю, навіть якщо в неї хороший генетичний потенціал, це лише позитивно вплине на прибутковість.

Збільшення тривалості міжотельного періоду та індексу осіменіння може негативно вплинути на продуктивність дійного стада, оскільки зменшується кількість народжених телят та знижуються темпи оновлення стада. Це може призвести до зниження середнього віку корів у стаді, що, в свою чергу, може вплинути на загальну молочну продуктивність та економічну ефективність господарства [36,37,38].

Найвищі надої у корів спостерігаються за третю лактацію, найнижчі за першу лактацію та після п'яти років використання. Це пов'язано з тим, що на третю лактацію корови вже добре роздоїлись та отримують менше стресу від навколишнього середовища. Таку ж ситуацію можна спостерігати не тільки за

надоями, а й за такими важливими показниками, як вміст жиру та білку в молоці.

1.3. Фізіологія лактації

Лактація – це процес утворення та нагромадження молока в молочних залозах тварини [11]. Молочна продуктивність може бути обумовлена наступними факторами: спадковість, вік, розвиток та умови утримання. Основним обліком молочної продуктивності можуть бути надій за лактацію, вміст жиру та білка. Лактація починається після отелення і триває протягом певного періоду. Зазвичай вона триває від 270 до 305 днів, в залежності від породи, генетичних факторів та умов утримання. Лактація проходить в такі три основні етапи:

1. Ініціальна фаза – молоко виробляється в кількостях, які збільшуються після отелення.
2. Піковий період – кількість молока досягає максимального рівня, в середньому через 40-60 днів після отелення.
3. Скорочення виробництва молока та закінчення лактації – поступове зменшення молока та кінець лактаційного циклу, в середньому через 10-12 місяців після отелення.

Функціональна одиниця молочних залоз відповідає альвеолам. Це основні одиниці в процесі секреції молока в залозі. Молочні альвеоли розвиваються ембріонально з ектодермального шару, який також дає початок таким системам, як шкіра та нерви. Також поруч з ними розвиваються дійки, які є зв'язком між зовнішнім середовищем і внутрішньою молоко-секреторною системою. Перехід між утворенням молока і його розподілом можливий завдяки зв'язку між альвеолами та дійками.

У корів є спеціалізовані структури для зберігання молока, які називаються цистернами. Ці цистерни знаходяться в вентральній частині залози, і всі молочні протоки ведуть до них. Функція цистерн - зберігати великі кількості молока перед доїнням.

У корів є дві пари молочних залоз, тобто всього чотири залози. Вся ця описана структура називається вим'ям.

Завдяки великому виробництву молока корови розвинули анатомічні механізми, спеціалізовані на підтримці ваги вим'я. Цю функцію виконують внутрішня підвісна зв'язка та бічна підвісна зв'язка. Ця система підвіски повинна підтримувати вагу вим'я, яка може досягати навіть 25 кг перед доїнням. Іноді деякі аномалії в цій підвісній системі можуть призвести до проблем з вим'ям.

Яєчники збільшують виробництво естрогену та прогестерону. Також збільшується виробництво гормонів росту та кортикостероїдів наднирників. Усі ці гормональні компоненти відповідають за проліферацію трубчастої системи вим'я. Окрім того, прогестерон і пролактин є гормонами, які сприяють розвитку альвеол. Однак цей розвиток під час статевого дозрівання є частковим. Для повного розвитку молочної залози корова повинна тільною. Тоді виділення молока може бути помічене в останні місяці тільності завдяки підвищенню рівня пролактину.

Існують кілька механізмів, які регулюють вироблення молока у корів. Один з цих механізмів регулюється пролактином. Коли дійка стимулюється телям або доїльною системою, в мозку блокується дофамін. Це збільшує вироблення пролактину, який відповідає за мобілізацію молока до дійки.

Іншим важливим механізмом вироблення молока у корів є постійна стимуляція. Якщо корова не доїться більше 16 годин, стимул зменшується, і виробництво молока починає припинятися. Стимуляція дійки викликає скорочення альвеол. Коли відбувається стимуляція доїння або ссання, ці нервові сигнали потрапляють до гіпоталамуса, де блокується дофамін. Коли цей гормон заблоковано, вивільняється пролактин, а вазоактивний інтестинальний пептид сприяє виробленню молока [27].

Із збільшенням інтервалу між отеленням та заплідненням, збільшується і тривалість лактації. Зазвичай найвищий добовий надій досягається наприкінці першого та на початку другого місяця лактації.

Лактоза, основний вуглевод молока, утворюється в апараті Гольджі з глюкози та галактози і відіграє важливу роль у підтриманні осмотичного тиску, що сприяє притягуванню води та формуванню рідкої консистенції молока. Мінерали, такі як кальцій, фосфор, калій, натрій, а також вітаміни надходять із крові та регулюються активністю епітеліальних клітин.

Синтезоване молоко спочатку накопичується у просвіті альвеол, потім через молочні протоки надходить до молочних цистерн у вимені. Близько 70–85% молока міститься в альвеолах, а 15–30% – у цистернах, що пояснює необхідність гормональної стимуляції для повного видоювання.

Адреналін, який виділяється під час стресу, пригнічує дію окситоцину, що може затримувати молоко в альвеолах. Також важливими є показники температури, освітлення, рівень спокою корови та правильність режиму доїння. Регулярне та правильне доїння допомагає підтримувати високий рівень лактації. Таким чином, утворення та виділення молока є результатом взаємодії складних біохімічних, гормональних і механічних процесів, що забезпечують високу молочну продуктивність корів [5,10].

Корів можна класифікувати за характером лактації на важко запускних, нормально запускних та само запускних. Важко запускні корови потребують ретельної підготовки до наступного отелення, і їх потрібно уважно запускати на сухостій. Само запускні корови вимагають високої майстерності операторів машинного доїння для тривалого підтримання лактаційного періоду. Як правило, їхній лактаційний період скорочується до 240-250 днів.

Молоко, що утворюється перед отелом, називається молозивом. У ньому відбувається концентрація кількох важливих речовин, у тому числі антитіл. Крім того, через тип плацентазії великої рогатої худоби перехід імуноглобулінів від корови до плоду незначний. Тому шлях передачі імуноглобулінів плоду від матері відбувається через молозиво.

Новонароджені телята повинні споживати молозиво не пізніше ніж за 24 години, щоб мати можливість засвоїти ці імуноглобуліни травною системою. Основними імуноглобулінами молозива є IgA, IgM і IgG. Якщо час

буде довшим, епітелій кишечника перешкоджатиме проходженню цих важливих білків, і теля буде незахищеним. Слід зазначити, що молозиво корови також містить такі сполуки, як лізоцими, лактоферин і лактопероксидаза, які мають антибіотичну дію [18].

Жир молока, лактоза та білки синтезуються в клітинах із попередників, що поглинаються з крові. Ці компоненти виділяються в молоко шляхом апокринної, мерокринної або голокринної секреції. Вода, мінерали та вітамінні компоненти молока надходять у просвіт альвеол переважно шляхом дифузії, хоча деякі з них можуть бути зв'язані з іншими сполуками [35].

Швидкість кровотоку через молочну залозу тісно пов'язана з продуктивністю корови. Фактично, для утворення одного об'єму молока через вим'я корови проходить близько 500 об'ємів крові.

1.4. Вплив генотипових і паратипових факторів на молочну продуктивність

Генотипові та паратипові фактори мають великий вплив на молочну продуктивність, а тим самим на економічну ефективність підприємства.

Продуктивність тварин залежить на 60% від годівлі, на 20% від спадкових та вікових факторів, а також на 20% від мікроклімату і умов утримання. Недостатня або незбалансована годівля призводить до зниження надою та жирності молока [5].

До основних паратипових факторів будуть належать: годівля, утримання, міжотельний період, технологія доїння та інші фактори, які може забезпечити для тварин людина. Оптимальне забезпечення енергією, білками, мінералами та вітамінами є ключовим фактором продуктивності. Дефіцит енергії може знижувати надої на 20–30% [29]. Дослідження показують, що баланс протеїну та енергії в раціоні корів української чорно-рябої породи забезпечує стабільну лактацію [32].

Потрібно звертати увагу на температурні режими в приміщенні при температурі вище допустимої, поїдання корму буде знижуватись на 15-20 %,

що буде негативно впливати на молочну продуктивність корів. Також важливою ознакою є підтримання вологості у приміщенні та вчасна заміна підстилки.

Світловий день тривалістю понад 16 годин сприяє підвищенню надоїв завдяки збільшенню синтезу пролактину — гормону, що регулює лактацію. Використання штучного освітлення в зимовий період дозволяє підтримувати високу продуктивність корів.

Автоматизовані системи доїння дозволяють покращити молоковіддачу корів, оскільки вони дозволяють уникати передоювання та при цьому роздоюють у потрібній мірі. Автоматизоване доїння також знижує фізичне навантаження на тварин і дозволяє покращити їхній комфорт, що позитивно впливає на надої та провокує менше стресу. Окрім того, зменшення контакту людини з вим'ям знижує ймовірність бактеріального зараження молока, що покращує його якість та тривалість зберігання [44].

До генотипових факторів відносять: породу, генетичну спадковість, поліморфізм генів, вплив гетерозису, схильність до захворювань.

Спадковість є однією з ключових факторів, оскільки це гени, які передаються від батьків до нащадків і в майбутньому будуть визначити молочність, здоров'я та здатність до відтворення. Тому важливо підбирати тварин з високими потрібними якостями для майбутніх нащадків. Важливо те, що батьківський потенціал буде мати більший вплив на продуктивність дочок, ніж материнський. Батьківський вплив буде впливати на надій, та на розвиток екстер'єрного типу молочного напрямку.

Схильність до захворювань також можна віднести до спадковості, тварини з генетично успадкованими слабшими імунними реакціями можуть бути більш вразливими до інфекційних хвороб, таких як мастит, туберкульоз, пневмонія або інші бактеріальні та вірусні інфекції. Деякі породи тварин можуть бути більш схильними до деяких хвороб.

Кожна порода має свої генетичні особливості, які будуть стійко передаватись. Деякі породи краще адаптуються до різних умов утримання і

клімату. Від породи будуть залежати надої, жирність та білок у молоці, жива маса певним чином також [20].

Взаємодія генетичних і зовнішніх факторів визначає молочну продуктивність української чорно-рябої породи. Використання геномної селекції, покращення умов утримання та збалансоване харчування сприяють підвищенню ефективності виробництва молока. Завдяки своїй адаптивності та високим продуктивним якостям ця порода залишається перспективною для подальшого розведення в Україні.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Характеристика господарства

Корпорація «УКРАГРОТЕХ» розміщене в Черкаській області, Уманський район, місто Христинівка, вулиця Соборна. Господарство було засноване в 2000 році. Основні напрямки діяльності це рослинництво та тваринництво. «УКРАГРОТЕХ» займається розведенням української чорно-рябої породи великої рогатої худоби, а з 2006 року має статус племпрепродуктора.

Господарство має дві ферми, які розміщені в с. Угловатці та с. Шукайвода. В с. Угловатці знаходяться дійні корови, нетелі, сухостійні та молодняк до чотирьох місяців. У селі Шукайвода – бички на відгодівлі, нетелі та молодняк старше чотирьох місяців. На січень 2025 р. загальне пологів'я великої рогатої худоби становило 1400 голів, з яких 526 голів дійного стада, де середньорічний надій – 9260 кг.

Загальна земельна площа господарства становить 3174 га. Господарство здебільшого займається вирощуванням ячменю, пшениці, соняшнику, кукурудзи та сої. Для забезпечення потреб тваринництва використовують лише 600 га землі, де в основному вирощують кукурудзу та багаторічні трави. З багаторічних трав заготовляють сіно, сінаж та силос. Також господарство має власне виробництво. Добова потужність виробництва становить 60-70 тон.

Таблиця 2.1

Площа та урожайність основних сільськогосподарських культур за 2023 рік

Культура	Площа, га	Урожайність, ц	Зібрано, тон
Пшениця	428,16	54,48	2332,52
Кукурудза	1050,56	46,26	4680,057
Ячмінь озимий	67,48	54,24	366
Ячмінь яровий	100,12	52,08	521,45
Соя	251,28	10,04	252,23
Соняшник	1129,84	26,22	2961,89

Аналізуючи таблицю 1, найбільшу кількість займають соняшник (1129,84 га) та кукурудза (1050,56 га), найменшу ячмінь озимий (67,48 га). Пшениця (54,48 ц) та ячмінь озимий (54,24 ц) мають найвищу врожайність, соя має найнижчу врожайність 10,04 ц. Лідерами за кількістю зібраного врожаю є кукурудза (4680,057 т) та соняшник (2961,89 т), найменший збір у ячменю озимого (366 т) та сої (252,23 т).

Таблиця 2.2

**Площа та урожайність основних сільськогосподарських культур за
2024 рік**

Культура	Площа, га	Урожайність, ц	Зібрано, т
Ячмінь озимий	57,46	61,03	350,7
Ячмінь яровий	72,17	32,42	234
Пшениця	589,16	61,48	3621,9
Кукурудза	1083,17	93,78	10157,6
Соняшник	908,11	32,41	2943,3
Соя	308,32	22,33	688,4

У 2024 році найбільшу площу було зайнято під кукурудзу (1083,17 га), соняшник (908,11 га) та пшеницю (589,16 га). Найменші площі відведені під ячмінь озимий (57,46 га) та ячмінь яровий (72,17 га). Найвища врожайність була кукурудзи (93,78 ц) та пшениці (61,48 ц), соя (22,33 ц) має найнижчий показник, але суттєво вищий, ніж у 2023 році. Кукурудза (10157,6 т) – абсолютний лідер, що свідчить про високу ефективність культури, ячмінь озимий (350,7 т) та ячмінь яровий (234 т) мають найменші обсяги збору.

Таблиця 2.3

Показники продуктивності

Вид	Вимірюван ня	Показник
Загальна кількість великої рогатої худоби	гол	1400
З них корів	гол	526
Річне виробництво молока	Ц	107820
Середньорічний надій на 1 гол,	Кг	10600
Середньодобовий надій на 1 гол	Кг	32
Мед	Кг	483
Пасік	шт	61

Загальний обсяг виробництва молока становив 107820 ц (10782 т), що є основним показником продуктивності тваринництва. Господарство має 61 пасіку, у 2024 році було вироблено 483 кг меду. Загальна кількість ВРХ становить 526 голів, що характеризує масштаби тваринництва в господарстві.

2.2. Методика проведення дослідження

Дослідження проводилось відповідно до схеми дослідження, яка наведена на рисунку 2.1.

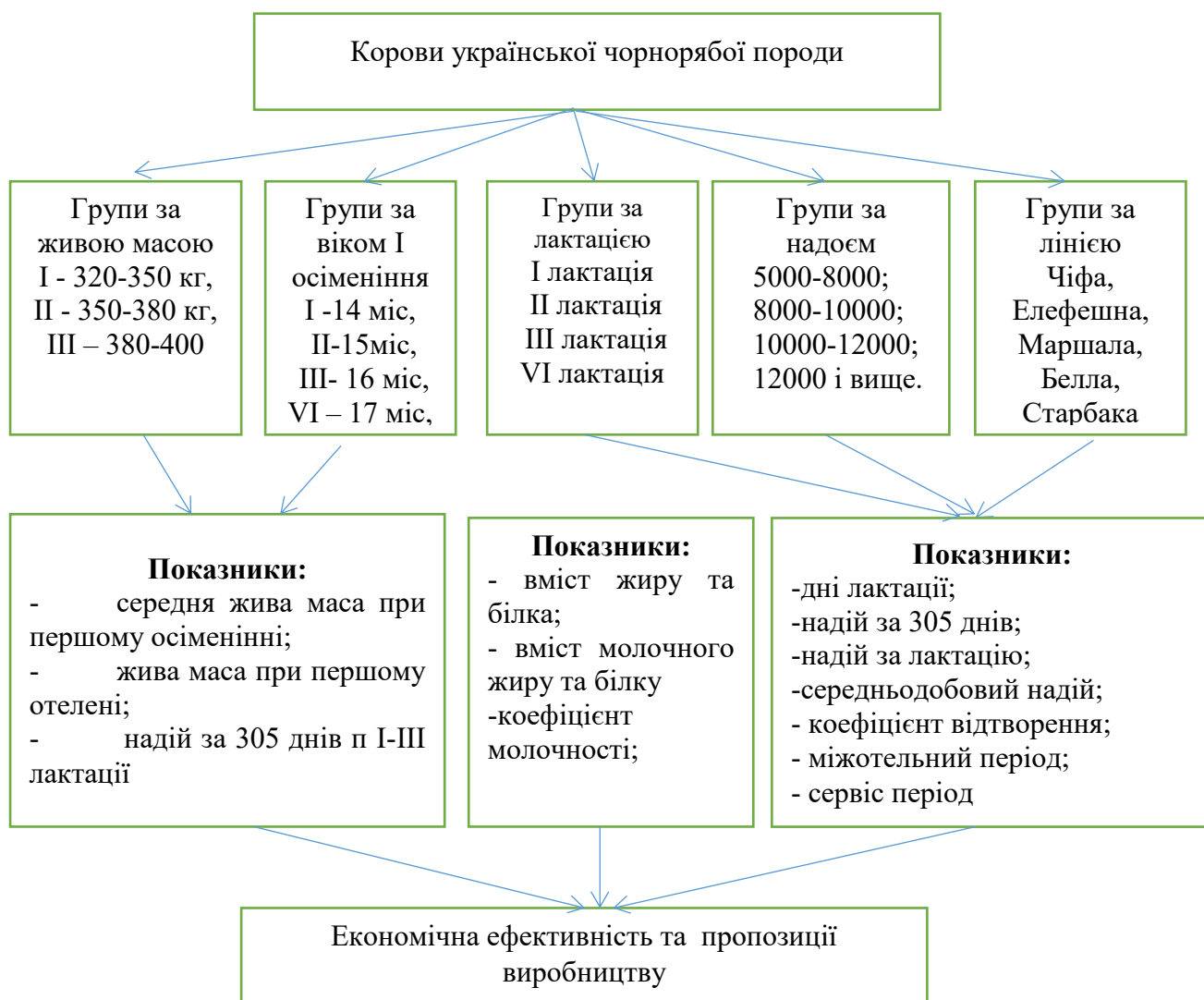


Рис. 2.1. Загальна схема дослідження

Відповідно до поставлених завдань для дослідження впливу живої маси та віку першого осіменіння на молочну продуктивність, тварин було поділено в залежності від маси при першому осіменіння на три групи:

середня жива маса I групи становила 320-350 кг, II – 350-380 кг, III – 380-400 кг. За віком першого осіменіння тварини були поділені на 5 груп I -14 міс, II- 15 міс, III- 16 міс, VI – 17 міс та V -18 міс. У дослідних групах аналізували молочну продуктивність за I, II та III лактацію.

На наступному етапі дослідження аналізували молочну продуктивність в розрізі лактації. Для цього тварин було поділено відповідно до лактації на 4 групи: тварини I, II, III та IV лактації. Молочну продуктивність аналізували за надоєм за 305 днів лактації, закінчену лактацію, вміст жиру в молоці, вміст молочного жиру, вміст білка, вміст молочного білка, та коефіцієнт молочності.

Відтворну здатність тварин оцінювали за наступними показниками: сервіс період, міжотельний період, коефіцієнт відтворення. Оцінку проводили в групах які були поділені залежно від лактації та в групах які поділили відповідно до надою: 5000-8000; 8000-10000; 10000-12000; 12000 і вище.

Для проведення наступного дослідження із загального поголів'я дійних корів було сформовано 5 груп тварин, в залежності від лінійної належності, а саме: Лінії Чіфа 1427381, Елевейшна 1491007, Маршала 2290977, Белла 1667366, Старбака 352790. У кожній групі аналізували кількість днів лактації, надій за 305 днів лактації, надій за лактацію, середньодобовий надій. Відтворну здатність оцінювали за наступними показниками: сервіс період, міжотельний період та коефіцієнт відтворення (КВЗ).

Для проведення досліджень використовували дані Системи управління стадом Орсек, журнали штучного осіменіння та іншу зоотехнічну документацію.

Вміст білка і жиру в молоці визначали за допомогою приладу Екомілк під час контрольного доїння. Живу масу визначали методом зважування перед першим осіменінням та першим отеленням.

Міжотельний період визначали за формулою:

$$\text{МОП} = \text{СП} + \text{СТ}$$

де, СП - тривалість сервіс-періоду,

днів; СТ - період тільності, днів.

Кількість молочного жиру і білка отримані за лактацію кг, розраховували за формулою.

$$K = \frac{H * C}{100}$$

де Н – надій за лактацію, кг.

С- середній показник вмісту жиру або білка отриманих за лактацію, %.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Годівля і утримання корів української чорно-рябої породи

У господарстві застосовують безприв'язно боксове утримання корів. Корови утримуються в приміщенні, де вони мають змогу вільно пересуватися. Відпочинок тварин відбувається в боксах розміром 1-1,1x1,9-2,1 м. Бокси з металевих труб відокремлюються перетинками діаметром 3,81-5 см і висотою 1-1,2 м. Переваги безприв'язного утримання полягає в тому, що вільне пересування тварин знижує рівень стресу, завдяки збільшення активності тварини мають кращу продуктивність. Безприв'язне утримання дає змогу застосовувати високопродуктивну техніку, зокрема мобільні агрегати для роздачі кормів і прибирання гною, а також доїльні установки, розміщені у спеціальних приміщеннях [8]. Це забезпечує можливість обслуговування великої кількості тварин або кількох тваринницьких комплексів одночасно. Недоліками є підвищений ризик травмування, відсутність фіксації ускладнює проводити маніпуляції із тваринами [41]. Також, такий спосіб потребує спеціального обладнання та достатнього місця для забезпечення комфортних умов для тварин та їх обслуговування.

У приміщенні, де утримуються тварини розміщені групові поїлки до яких тварини мають вільний доступ і підходять за потребою. Безприв'язне утримання корів є перспективним методом, що сприяє підвищенню продуктивності та покращенню добробуту тварин. Однак, для успішного впровадження цієї системи необхідно враховувати як її переваги, так і потенційні недоліки, адаптуючи умови утримання до специфіки господарства та потреб стада

З метою забезпечення комфорту тварин та уникнення теплового стресу у корів в корівниках встановлена система охолодження і вентиляції приміщень (рис.3.1). Охолоджують повітря при температурі 20⁰С і вище, щоб захистити корів від перегріву. Система працює на основі дрібнодисперсного

розбризкування води під високим тиском через форсунки утворюючи так званий туман. Це забезпечує зниження температури в приміщенні на 6-12⁰С та підвищити ефективність молочного скотарства на 10-15 %.



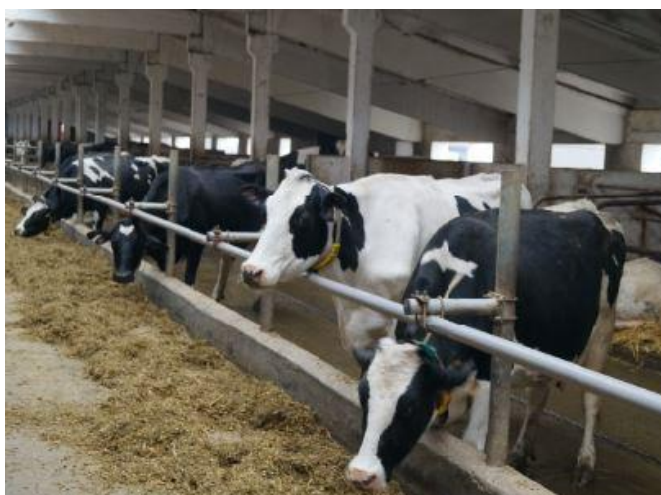
Рис. 3.1. Система охолодження і вентиляції приміщень для утримання ВРХ

Доїння проходить за допомогою доїльної установи фірми GEA типу паралель (рис. 3.2), ця система є сучасна та ефективною для середніх та великих ферм. Конструкція виготовлена з гарячеоцинкованої сталі, що забезпечує високу стабільність та безпеку для людей і тварин. Система організована таким чином, що корови розташовуються під кутом 90° до доїльної ями, таким чином це забезпечує оптимальне використання простору на обмеженій ділянці, має зручність для роботи оператора доїння, дозволяє контролювати процес доїння.



Рис. 3.2. Доїльний зал GEA Паралель

Для годівлі корів використовують кормовий стіл (рис.3.3), який оптимізований для автоматичної подачі кормів. Кормовий стіл розташований уздовж проходу, що дозволяє рівномірний доступ тварин до корму, його конструкція та організація суттєво впливають на споживання корму, рівномірність його розподілу та здоров'я тварин. Побудований з бетонною основою, що запобігає втратам корму та полегшує його очищення. Рівномірний доступ корів до корму сприяє правильному споживанню без перегодування або недоїдання кормів. Ця система годівлі сприяє збільшенню продуктивності ВРХ, мінімізує втрати кормів та покращує організацію



тваринницького процесу.

Рис. 3.3. Годівля тварин з кормового столу

Структура раціону для корів з середньодобовим надоєм 30 кг

Склад раціону: Кг/ %

Силос - 20 кг (49,6%);

Сінаж - 9 кг (22,3 %);

Сіно - 2 кг (5 %);

Комбікорм - 300 г на 1л (9 кг) (22,3%);

Премікс – 100 г

Сіль – 0,10 г;

Сода - 0,10 г;

Всього 40,3 кг (100 %).

Склад комбікорму (22,3%):

- Кукурудзи - 20%;

- Пшениці - 20%;

- Соняшникового шроту - 15 %;

- Соняшnikової макухи – 20 %.

Основну частину раціону буду займати силос, який займає 49,6% або 20 кг всього раціону, це забезпечує тваринам джерело енергії та клітковини. Загалом раціон є збалансованим, та містить оптимальне співвідношення енергетичних та білкових компонентів.

3.2. Оцінка молочної продуктивності залежно від лактації та лінійної належності

Лактація та лінійна належність мають значний вплив на продуктивність тварин. З першої по третю лактацію надій буде поступово збільшуватись, найкращі надої фіксуються у третій лактації, а найменші у першій. Крім того, кількість лактацій має вплив на добові надої молока дійних корів [27]. Збільшення надоїв зі збільшенням кількості лактацій може бути пов'язано зі збільшенням розвитку та розміру вим'я з відповідним збільшенням кількості секреторних клітин, що продукують молоко. Іншими причинами високої молочної продуктивності можуть бути збільшення кількості отелень, що відіграє значну роль у регулюванні мобілізації тканин між первістками та тільними коровами, а також включає збільшення маси тіла молочних корів порівняно з тваринами першої лактації [43].

В таблиці 3.1 наведені показники молочної продуктивності залежно від лактації.

Таблиця 3.1.

Показники молочної продуктивності залежно від лактації (M±m)

Показники	Лактація			
	I	II	III	IV
Надій за 305 днів лактації	9182,7±1536,13	10069,9±1375,85	9425,6±1490,98	8568±1836
Надій за повну лактацію	11866,6±222,56***	11504,7±330,34***	11460,2±595,53	10290±755,85**
Вміст жиру %	3,7±0,06	3,7±0,05	3,7±0,06	3,68±0,09
Вміст молочного жиру, кг	339,7±56,79	372,9±50,99	348,3±54,83	315,2±69,2
Вміст білка %	3,22±0,23	3,24±0,003	3,24±0,003	3,24±0,002
Вміст молочного білка, кг	295,4±54,07	325,7±44,37	304,8±48,34	277±59,5

Примітка: ***(P<0,001)

Найвищий надій за 305 днів спостерігається у корів другої лактації і відповідно становив 10069,9 кг, до III та IV лактації спостерігається поступове зниження на 644,3 кг та 1501,9 кг відповідно. Вміст жиру в молоці залишається відносно стабільним 3,7%, з незначним зниженням у четверту лактацію на 0,02%. Вміст білка у молоці стабільний 3,22–3,24%, а кількість молочного білка досягає піку у другій лактації і становить 325,7 кг, після чого поступово починає знижуватись. Отже аналіз таблиці 3.1 показав, що максимальна продуктивність корів припадає на другу та третю лактацію, після чого спостерігається поступове зниження надоїв.

Таблиця 3.2.

Коефіцієнт молочності корів в розрізі лактацій

Лактація	n	Лактація, днів	Коефіцієнт молочності
I лактація	80	399±91,1	2338,2
II лактація	60	368±85,6	2062,9
III лактація	50	400±105,6	2013,4
IV і вище	50	383±100,1	1864,1

Таблиця 3.2. показує, як змінюються тривалість лактації та коефіцієнт молочності в залежності від лактацій. Перша лактація характеризується найвищим коефіцієнтом молочності (2338,2), що є нормальним для первісток, які мають максимальну продуктивність на початкових етапах лактації. Друга лактація вже має зниження коефіцієнта молочності на 275,3, хоча тривалість лактації значно менша (368 днів) порівняно з першою лактацією. Третя лактація показує додаткове зниження коефіцієнта молочності (2013,4), з тривалістю лактації 400 днів, що більше варіюється (стандартне відхилення 105,6 дня), вказуючи на більшу нестабільність в продуктивності на цьому етапі. Четверта і вище вказує на подальше зниження як коефіцієнта молочності (1864,1), так і тривалості лактації (383 дні). Зі збільшенням кількості лактацій спостерігається зниження коефіцієнта молочності, при цьому тривалість лактації зберігається на досить стабільному рівні, з незначними коливаннями.

У наступному дослідженні корів було поділено на групи в залежності від рівня надою з метою встановити відсоток корів з різним надоєм за 305 днів лактації та за закінчену лактацію. Результати наведені у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3.

Характеристика стада корів за рівнем продуктивності упродовж лактації

Показник	<i>Рівень надою за 305 днів, кг</i>			
	5000-6000	6000-7000	8000-9000	9000 і вище
Поголів'я , гол	78	104	168	150
Поголів'я , %	15,6	20,8	33,6	30,0
Середній надій за лактацію	6163,8±508, 1	7314,1±451, 7	8573,3±306,2	10280,2±971,2
<i>Рівень надою за повну лактацію днів, кг</i>				
	5000-8000	8000-10000	10000-12000	12000 і вище
Поголів'я , гол	68	110	200	122
Поголів'я , %	13,6	22	40	24,4

Середній надій за лактацію	7224,9±701,9	9166,6±589,3	11102,1±976,9	14584,4±2365,1
----------------------------	--------------	--------------	---------------	----------------

Основна частина стада, що складає 33,6% має продуктивність має 8000-9000 кг за 305 днів та 30,0 % тварин мають надій 9000 і вище, що свідчить про високу молочну продуктивність корів у господарстві. Найменша частина тварин 15,6% мають молочну продуктивність 5000-6000 кг, такі результати свідчать про вибракування низькопродуктивних корів. Група з надоями 8000-9000 кг складає 18%, що також є значним показником. Щодо рівня надою за повну лактацію, то найбільша частка стада 40 % належить до групи з надоєм 10000-12000 кг і більше, що підтверджує високу продуктивність корів. Значна частка тварин 24,4 % знаходиться в діапазоні 12000 кг і вище, що може також свідчити і про подовжений сервіс період. Результати свідчать про хорошу селекцію, оптимальну годівлю та умови утримання.

Вплив лінійної належності на молочну продуктивність корів є важливим фактором при вивченні питання молочної продуктивності. Лінійна належність корів - це їх генетичне походження, що включає в себе родовід та селекційні лінії [42].

Генетичний відбір є основною опорою для постійних та поступових покращень у виробництві молока на молочних фермах. Система лінійної належності зазвичай відображає наявність певних генетичних характеристик, які можуть впливати на фізіологічні та продуктивні властивості тварин, включаючи молочну продуктивність. Лінії, що мають генетичну спадковість до високої молочної продуктивності, можуть демонструвати кращі результати у кількості та якості молока. У таблиці 3.4 наведені показники молочної продуктивності залежно від лінійної належності.

Таблиця 3.4.

Показники молочної продуктивності залежно від лінії

Лінія	N	Днів лактації	Надій за 305 днів	Надій за повну лактацію	Середн ьодобовий надій
-------	---	---------------	-------------------	-------------------------	------------------------

Чіфа 1427381	3 5	386±88,1	9417±1526,3	11585±2848,4	30,87
Елевейшна 1491007	3 5	401±94,3	9084,6±1574 ,8	11735,5±2949, 1	29,5
Маршала 2290977	3 5	406±117,6	9080±778,4	11424,9±2917, 7	29,7
Белла 1667366	3 5	367±79,3	8649±338,1	10528±2353,5	28
Старбака 352790	3 5	402±98,8	10732±1286, 6	13279±2907,1	35

Найвищий рівень молочної продуктивності за 305 днів мають корови лінії Старбака 352790 - 10732 кг, що свідчить про їхній генетичний потенціал до високих надоїв. Найнижчий надій у корів лінії Белла 1667366 - 8649 кг. Найбільший загальний надій за повний період лактації також демонструє лінія Старбака 352790 - 13279 кг, найменший надій так само має лінія Белла 1667366 – 10528 кг. Найдовша лактація спостерігається у корів лінії Маршала 2290977 - 406 днів, однак їхній рівень надоїв є на середньому рівні. Тварини, які належать до лінії Старбака 352790 за всіма показниками є кращими за тварин які належать до інших ліній : вони мають найвищий, надій за повну лактацію і відповідно найвищий середньодобовий надій який становить 35 кг/день. Лінія Белла 1667366 демонструє найнижчі показники продуктивності.

3.3. Молочна продуктивність корів залежно від живої маси

Жива маса має великий вплив на молочну продуктивність, оскільки вона впливає на обмін речовин, споживання кормів та в загальному на фізіологічний розвиток тварини.

Дослідження показують, що збільшення живої маси корів позитивно корелює з надоєм молока, проте надмірне збільшення ваги може призводити до зниження ефективності виробництва. Тварини вагою понад 600 кг демонструють надої 7000 кг і більше, а тварини з вагою 450-500 кг мають середній надій 5500-6000 кг молока за лактацію [25].

Жива маса впливає на молочну продуктивність через кілька механізмів:

1.Метаболічний резерв. Корови з більшою живою масою мають більший енергетичний запас, що сприяє стабільній лактації навіть при коливаннях у годівлі.

2.Споживання корму. Більші корови здатні споживати більше кормів, що дозволяє підтримувати високий рівень продуктивності.

3.Гормональні фактори. Оптимальна жива маса корів забезпечує правильний баланс гормонів, що впливає на інтенсивність лактації.

У зв'язку з вище описаним ми проаналізували зв'язок між живою масою при першому осіменінні та подальшою молочною продуктивністю. Результати наведенні у таблиці 3.5.

При збільшенні живої маси при першому осіменінні загалом спостерігається тенденція зростання надоїв. Група з найменшою живою масою 320-350 кг показує найнижчій надій I лактацію - 7396,4 кг. Найвищий надій серед усіх лактацій зафіксовано в групі з масою 380-400 кг, він становив 8677,6 кг, що на 14,7 % та 11,2 % порівняно з тваринами які мають живу масу 320-350 та 350-380 кг, відповідно.

Таблиця 3.5.

Молочна продуктивність за 305 днів залежно живої маси при першому осіменінні

Жива маса при першому осіменінні	Середня жива маса при першому осіменінні	Жива маса при першому отеленні	Надій		
			I лактація	II лактація	III лактація
320-350	337,85±3,45	494,65±3,76	7396,4±402,4	7929,12±345,9	8659,24±316,0
350-380	371,52±1,29	493,6±5,37	7706,2±362,3	8152,3±497,3	8869,7±438,4
380-400	387,64±1,37	387,6±1,37	8677,6±526,3	8712,2±511,6	8870,5±390,9

Таким чином, оптимальна жива маса для осіменіння, що забезпечує найвищий рівень надоїв, знаходиться в діапазоні 380–400 кг. Це вказує на необхідність контролю ваги ремонтних телиць перед осіменінням для підвищення продуктивності стада.

Також багатьма дослідженнями доведений зв'язок молочної продуктивності та віку першого осіменіння. Результати дослідження наведені в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6.

Молочна продуктивність за 305 днів залежно від віку першого осіменіння

Місяці осіменіння	Жива маса при першому осіменіння	Жива маса при першому отеленні	Надій I лактація	Надій II лактація	Надій III лактація
14,12	379,5±7,0	508,8±3,9	7323± 541,4	7836,5±430,4	8215,4±508,9
15,13	347,7±5,5	502,04±1,5	7651,5±222,04	7841,81±367,6	8042,3±433,5
16,0	377,8±1,4	500,5±3,8	8119,05±404,3	8865,6±274,1	9130,9±197,7
17,05	379,6±2,4	501,8±6,5	7265,7±177,6	8333,8±193,33	9029,6±530,9
18,1	372,3±4,1	477,7±3,0	6649± 102,5	6828,3±247,4	7653,5±242,8

Таблиця 3.6 демонструє вплив віку телиць на момент першого осіменіння на їхню подальшу молочну продуктивність протягом трьох лактацій. Найвищі надої за три лактації спостерігаються у корів, яких осіменили у 16,0 місяців, що свідчить про оптимальний баланс між віком, розвитком та майбутньою продуктивністю. Надій за I лактацію у цій групі перевищував інші дослідні групи на: 9,8 % (14,12 міс.), 5,8 % (15,13 міс), 10,5 % (17,05 міс.), 18,1 % (18,1 міс.). Аналіз молочної продуктивності за II та III лактацію також свідчить що у тварини, які при плідному осіменінні мали вік 16 місяці мали вищу молочну продуктивність. За другу лактацію різниця

між групами становила: 11,6 % (14,12 міс.), 11,5 % (15,13 міс), 5,9 % (17,05 міс.), 22,9 % (18,1 міс.); за III лактацію відповідно 10,0 % (14,12 міс.), 11,9 % (15,13 міс), 1,1 % (17,05 міс.), 16,1 % (18,1 міс.). Найменша різниця між надоями була з тваринами яких осіменяли в 17 місяці. Також слід відмітити, що найнижчий рівень молочної продуктивності був у корів, яких осіменили у віці 18,1 місяців. Таким чином, найбільш оптимальний вік для першого осіменіння телиць у даному господарстві становить 16 місяців. Саме ця група демонструє високі надої упродовж усіх трьох лактацій, що свідчить про їхню кращу адаптацію та продуктивність у подальшому. Осіменіння телиць у 18 місяців призводить до значного зниження молочної продуктивності, що може бути наслідком затримки статевого дозрівання та менш ефективного використання поживних речовин у період росту.

3.4. Оцінка відтворної здатності корів

При сучасному виробництві продукції скотарства покращення відтворних якостей корів має значний практичний та науковий інтерес, оскільки порушення репродуктивної функції великої рогатої худоби скорочує період її господарського використання, знижує рівень молочної продуктивності, а отже, і рентабельність тваринницької галузі в цілому [36]. Репродуктивна здатність корів залежить від породи, умов утримання та місцевих кліматичних факторів. Оптимізація цих факторів є ключем до покращення відтворної здатності та загальної продуктивності стада. Основними показниками відтворної здатності є вік першого осіменіння, вік першого отелення, тривалість сервіс-періоду, міжотельного періоду, плодючість та запліднюваність корів. Оптимізація цих показників сприяє зниженню витрат на утримання тварин та підвищенню ефективності розведення.

На відтворну здатність впливає низка факторів, серед яких генетичні особливості породи, умови утримання, рівень годівлі, ветеринарний стан тварин та технологія штучного осіменіння. Сучасні методи управління

відтворенням, включаючи селекційний відбір, контроль стану репродуктивної системи та використання гормональних програм, дозволяють значно покращити репродуктивні показники стада [15,21].

Таблиця 3.7.

Показники відтворної здатності залежно від лінії

Лінія	Лактація, днів	Сервіс період	Міжотельний період	Коефіцієнт відтворення
Чіфа 1427381	386±88,1	145±68,1	430±68,1	0,84
Елевейшна 1491007	401±94,3	156±76,5	442±76,5	0,83
Маршала 2290977	406±117,6	142±110,6	427±110,6	0,85
Белла 1667366	367±79,3	109±39	394±39	0,93
Старбака 352790	402±98,8	152±87,7	437±87,7	0,84

Найдовший період лактації спостерігається у корів лінії Маршала 2290977 - 406 днів, що свідчить про їхню високу молочну продуктивність. Найкоротший період лактації був у лінії Белла 1667366 - 367 днів. Найдовший сервіс-період у корів лінії Елевейшна 1491007 - 156 днів, що є не дуже добрий показником. Найкоротший міжотельний період у лінії Белла 1667366 - 394 дні, також у нього найвищий коефіцієнт відтворення – 0,93 %. Таким чином тварини цієї лінії демонструють найкращі показники відтворної здатності тоді як корови лінії Елевейшна 1491007 мають найдовші репродуктивні періоди та найнижчий коефіцієнт відтворення, що може свідчити про необхідність корекції відтворювальної здатності.

Таблиця 3.8.

Показники відтворення залежно від надою n=500

Показник	Рівень надою, кг			
	5000-8000	8000-10000	10000-12000	12000 і вище
Поголів'я, гол	68	110	200	122
Поголів'я, %	13,3	22,0	40,0	24,4

Лактація, днів	337±36,1	327±43,8	364±59,2	462±95,1
Сервіс період	108±32,3	101±30,9	131±65,2	194±81,1
Міжотельний період	393±32,3	386±30,9	416±65,2	479±81,1
Коефіцієнт відтворення	0,93	0,95	0,88	0,76

Таблиця демонструє взаємозв'язок між рівнем надою корів та їхньою відтворною здатністю, враховуючи показники тривалості лактації, сервіс-періоду, міжотельного періоду та коефіцієнта відтворення. Найдовший період лактації - 462 дні спостерігається у корів із надоєм 12000 кг і більше. Найкоротша лактація - 327 днів у корів із надоєм 8000-10000 кг. У групі з надоями 12000 кг і більше сервіс-період найдовший 194 дні тоді, як найкоротший - 101 днів спостерігається у групі з надоями 8000-10000 кг, що вказує на кращу відтворну здатність. Найвищий коефіцієнт відтворення у тварин з надоєм 8000-10000 кг 0,95 %, а найнижчий 0,76 % у групі 12000 і вище. У цій групі (12000 і вище) спостерігаються проблеми із заплідненням, що виражається у збільшенні сервіс-періоду до 194 днів, міжотельного періоду до 479 днів та зниженні коефіцієнта відтворення до 0,76. Найкращі показники відтворення мають корови з надоєм 8000-10000 кг.

При аналізі поголів'я 500 голів найбільшу структуру стада займають корови з першою лактацією – 39,0 %, тварини другої лактації складаються – 26,0 %, третьої – 20,0 %, четвертої та вище – 15 % (табл. 3.9). Найменші показники відтворювальної здатності спостерігаються при третій лактації, де міжотельний період триває 461 днів, сервіс-період 176 днів, а коефіцієнт відтворення – 0,79 %.

Таблиця 3.9.

Показники відтворення залежно від лактації

Показник	Лактація			
	I	II	III	IV і вище
Поголів'я, гол	195	130	100	75
Поголів'я, %	39,0	26,0	20,0	15

Лактація, днів	399±91,1	368±85,6	400±105,6	384±100,1
Сервіс період	145±64,8	140±82,7	176±107,5	104±26,8
Міжотельний період	430±64,8	425±82,7	461±107,5	389±26,8
Коефіцієнт відтворення	0,85	0,86	0,79	0,94

Найкращі показники припадають на четверту і вище лактацію, де міжотельний період триває 389 днів, сервіс-період – 104, коефіцієнт відтворення – 0,94%. Це свідчить про кращу відтворювальну здатність у старших корів, а велика частка молодих корів у структурі стада може свідчити про часте оновлення поголів'я.

3.5. Кореляційний зв'язок між молочною продуктивністю та показниками відтворної здатності

Кореляційний зв'язок між молочною продуктивністю та показниками відтворної здатності у корів є важливим аспектом для ефективного ведення молочного тваринництва.

Таблиця 3.10.

Кореляційні зв'язки між надоєм за лактацію та фізіологічними і продуктивними показниками у корів різних лактацій

Лактація	Надій за лактацію/сервіс період	Надій за лактацію/коефіцієнт відтворення	Надій за лактацію / тривалість лактації	Надій за лактацію/вміст жиру в молоці
I лактація	0,6	-0,65	0,8	0,55
II лактація	0,64	-0,65	0,72	0,76
III лактація	0,8	-0,76	0,8	0,66
IV лактація	0,61	-0,63	0,84	0,82

Найвищий кореляційний зв'язок між надоєм за лактацію та тривалістю лактації ($r = 0,84$ у IV лактації). Зворотний зв'язок між надоєм та коефіцієнтом відтворення свідчить, що при підвищенні надою показники відтворення погіршуються (r від $-0,63$ до $-0,76$). У міру збільшення лактацій підвищується кореляція між надоєм та вмістом жиру в молоці (від $0,55$ у I лактації до $0,82$ у

IV). Негативний зв'язок проявляється між надоем та коефіцієнтом відтворення. Прямий зв'язок між надоем і сервіс-періодом. Тривалість лактації та вміст жиру в молоці прямо корелюють із надоем. У міру збільшення лактацій кореляційні зв'язки стають сильнішими, що може свідчити про адаптацію організму корови до інтенсивного молокоутворення.

Таблиця 3.11.

Кореляційні зв'язки між середнім надоем за лактацію та фізіологічними і продуктивними показниками у корів різних лактацій

Групи за надоем	Середній надій за лактацію/сервіс період	Середній надій за лактацію/коефіцієнт відтворення	Середній надій за лактацію/тривалість лактації
5000-8000	1,17	0,02	-0,06
8000-10000	0,02	-0,02	0,009
10000-12000	0,51	-0,4	0,5
12000 і вище	0,44	-0,45	0,74

У групі 5000-8000 кг зв'язок найвищий ($r = 1,17$), що означає, що корови з меншими надоями мають значно довший сервіс-період. У групі 8000-10000 кг цей зв'язок практично відсутній ($r = 0,02$), що вказує на стабільність відтворної здатності. У корів із надоем 10000-12000 кг спостерігається помірний позитивний зв'язок ($r = 0,51$). При надої від 10 000 кг і вище спостерігається негативний зв'язок, що свідчить про зниження репродуктивної ефективності у високопродуктивних корів.

3.6. Економічна ефективність виробництва молока

В умовах ринкової економіки та високої конкуренції на агропродовольчому ринку питання підвищення економічної ефективності молочного виробництва набуває особливої актуальності. Виробництво молока є капіталомісткою галуззю, яка потребує значних матеріальних і трудових ресурсів, а також високого рівня організації виробничих процесів.

Рациональне використання наявних ресурсів, зниження собівартості продукції, підвищення продуктивності тварин та оптимізація технологій — усе це напряду впливає на фінансові результати підприємства. Саме тому оцінка економічної ефективності молочного виробництва є важливою складовою управлінського аналізу та стратегічного планування.

Корпорація «УКРАГРОТЕХ» постачає свою продукцію до компанії ТОВ "Люстдорф", яка має торгову марку «Селянське», «На здоров'я», «Бурьонка». Здають молоко екстра класу.

Таблиця 3.12.

Економічна ефективність виробництва молока залежно від лінійної належності

Показники	Чіфа 1427381	Елевейшна 1491007	Старбака 352790
Кількість тварин, гол	100	100	100
Вироблена продукція, ц	11267,5 5	8997,5	12775
Реалізовано продукції, ц	10591,5	8457,6 5	12008,5
Реалізаційна ціна 1 ц продукції	1600	1600	1600
Собівартість 1 ц продукції грн.	1090	1090	1090
Структура собівартості %	100	100	100
- корми	70	70	70
- амортизація засобів механізації	8	8	8
- оплата праці	13	13	13
- решта загальних витрат	9	9	9
Виручка за реалізацію молока, тис. грн	16946,4	13532, 24	19213,6
Витрати на виробництво молока тис. грн	12281,6	9807,3	13924,75
Прибуток, тис. грн.	4664,8	3724,9 4	5288,85
Рівень рентабельності, %	37,98	37,97	37,99

У таблиці наведено порівняльну характеристику трьох різних ліній великої рогатої худоби - Чіфа 1427381, Елевейшна 1491007 та Старбака 352790 за ключовими показниками виробництва молока. За обсягами виробленої продукції найвищі показники продемонструвала лінія Старбака 352790 - 12775 ц, що на 1507,45 ц більше, ніж у Чіфи і на 3777,5 ц більше, ніж у Елевейшна 1491007. Це свідчить про високий генетичний потенціал цієї лінії щодо молочної продуктивності. Щодо реалізації, найкращий результат знову ж демонструє лінія Старбака 352790 - 12008,5 ц реалізованої продукції. Це означає, що майже вся вироблена продукція була реалізована, що позитивно впливає на загальний прибуток господарства. Найвищу виручку від реалізації молока отримано по лінії Старбака 352790 - 19213,6 тис. грн, що є найкращим результатом серед досліджуваних. Рівень рентабельності у всіх трьох варіантах знаходиться на приблизно однаковому рівні - близько 38%, що свідчить про стабільну структуру собівартості незалежно від лінійної належності.

РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Існує багато дискусій щодо можливого антагонізму між високою молочною продуктивністю та репродуктивною здатністю. Сьогодні молочна продуктивність корів зросла, але незрозуміло, наскільки це збільшення може пояснити очевидне зниження плодючості. Важливо відокремити біологію репродуктивної функції від впливу економічно обґрунтованих управлінських рішень щодо вибракування та розведення тварин. Більшість показників відтворної здатності, які традиційно використовують (сервіс період, міжотельний період) є неповними. Дані як на рівні стада, так і на рівні корів повинні включати якомога більше інформації про фактори, які впливають на взаємозв'язок молочної продуктивності з відтворенням [35].

У результаті досліджень було проведено оцінку молочної продуктивності та відтворної здатності корів української чорно-рябої породи в залежності від тривалості лактації, номеру лактації, рівнем надою, живою масою, коефіцієнтом відтворення та молочності.

Аналіз молочної продуктивності залежно від лінійної належності показав, що найвищий рівень молочної продуктивності за 305 днів мають корови, які належать до лінії Старбака 352790. Надій становить 10732 кг, Найнижчий надій у корів лінії Белла 1667366 - 8649 кг., різниця становить 2083, такий результат може свідчити про генетичний потенціал корів лінії Старбака 352790 до високих надоїв. С. Л. Войтенко та І.М. Желізняк (2018) встановили тенденцію збільшення надоїв корів із збільшенням кількості отелень у дочок бугаїв ліній Белла 1667366, Чіфа 1427381 і Елевейшна 1491007, а не підтверджено – у дочок бугаїв ліній Маршала 2290977 і Старбака 352790. Таким чином за результатами їх дослідження корови, які належали до лінії Белла 1667366 навпаки мали вищі надої порівняно з коровами лінії Старбака 352790. Результати Пославської Ю.В. та Федорович Є.В підтверджують наші, оскільки за їх даними найвищі надої та кількість молочного жиру були у тварин, які належали до лінії Старбака 352790.

Дослідження відтворної здатності показав, що найкоротший міжотельний період був у корів лінії Белла 1667366 і становив 394 дні, також

у цих тварин був найвищий коефіцієнт відтворення – 0,93 %. Корови, лінії Елевейшна 1491007 мали найдовший сервіс-період - 156 днів

У дослідженні Л.В. Ференца (2016) вказано, що оптимальна тривалість сервіс-періоду становить 80–100 діб та міжотельного періоду-365–385 діб, сприяє досягненню найвищих надоїв. Результати в нашому дослідженні можуть підтвердити ці дані, адже встановлено позитивний зв'язок між тривалістю лактації і надоєм, а також негативний із довгими репродуктивними показниками [9].

Аналогічні результати були зроблені українськими дослідниками Л.А. Кальчука та М.С. Пелехатого, які у своїх роботах вказують на залежність надоїв від тривалості сервіс-періоду та міжотельного інтервалу. Вони підкреслюють, що високопродуктивні тварини мають схильність до подовження сервіс-періоду, що знижує інтенсивність відтворення, але при цьому забезпечує вищу середньодобову продуктивність [7]. У роботах Ведмеденко О.В. відзначена залежність надоїв та вмісту білка, жиру від показників відтворювальної здатності, а саме міжотельного та сервіс-періоду [1].

Аналіз кореляційних зв'язків між надоєм за лактацію та іншими показниками у групах корів з різним рівнем продуктивності показує, що найвищий позитивний зв'язок із сервіс-періодом спостерігався у групі з надоєм 5000–8000 кг, де $r = 1,17$, тоді як у групах з вищими надоями цей зв'язок слабший або взагалі незначний. Тривалість лактації демонструє зростаючий позитивний вплив на надої у групах із вищим рівнем продуктивності, особливо у групі 12000 кг і вище, де $r = 0,74$. Чіткий негативний зв'язок бачимо між надоєм та коефіцієнтом відтворення у всіх продуктивних групах, що свідчить про антагонізм між високими надоями та репродуктивною здатністю.

Дослідження взаємозв'язків у розрізі лактацій мають схожі результати. Найвищу позитивну кореляцію між надоєм і тривалістю лактації встановлено у четвертій лактації, де $r = 0,84$, що вказує на стабільне використання

продуктивного потенціалу у старших тварин. Позитивний зв'язок між надоем і вмістом жиру в молоці також посилюється з віком корів, досягаючи максимуму у IV лактації, де $r = 0,82$. Негативна кореляція з коефіцієнтом відтворення спостерігається в третій лактації, де $r = -0,76$, що підтверджує зниження репродуктивної ефективності при збільшенні продуктивності.

Таким чином, результати кореляційного аналізу підтверджують наявність значного впливу фізіологічних і відтворних показників на молочну продуктивність тварин. Отримані дані свідчать про необхідність пошуку балансу між підвищенням надоїв та збереженням репродуктивної здатності. Це дозволяє формулювати обґрунтовані рекомендації щодо оптимізації годівлі, умов утримання та селекційної роботи в стадах української чорно-рябої породи з урахуванням отриманих статистичних закономірностей.

Встановлені зв'язки мають практичне значення для прогнозування продуктивності корів, а також для удосконалення програм відтворення та генетичного поліпшення. Урахування зазначених факторів сприятиме досягненню більшої стабільності продуктивності та ефективності у молочному скотарстві.

ВИСНОВКИ

Українська чорно-ряба молочна порода є однією з найперспективніших у вітчизняному молочному скотарстві завдяки своїй високій продуктивності, добрим адаптаційним якостям та стійкості до захворювань. Порода має значний потенціал у напрямку поліпшення молочної продуктивності за рахунок селекційної роботи, раціонального використання генетичних ресурсів та впровадження сучасних технологій годівлі й утримання.

Можна побачити взаємозв'язок між молочною продуктивністю та відтворною здатністю тварин. Збільшення молочної продуктивності має негативні наслідки для репродуктивної здатності корів, успішне управління цими показниками потребує збалансованого підходу, який враховує як генетичні, так і паратипові фактори.

У результаті проведених досліджень встановлено, що молочна продуктивність та відтворна здатність корів української чорно-рябої молочної породи значною мірою залежать від лінійної належності, живої маси, кількості лактацій та генетичних особливостей. Найвищу продуктивність продемонстрували корови лінії Старбака 352790, які забезпечили найвищі показники за надоем, середньодобовим надоем, а також прибутковістю.

Також встановлено, що друга та третя лактації є найпродуктивнішими, з оптимальними показниками вмісту жиру та білка в молоці. Жива маса тварин при першому осіменінні в межах 380–400 кг позитивно вплинула на подальшу молочну продуктивність.

Економічний аналіз показав, що попри однаковий рівень рентабельності між лініями, прибуток та виручка значно відрізняються. Найвищий рівень економічної ефективності досягнутий при утриманні тварин лінії Старбака 352790.

Отже, для ефективного введення молочного скотарства необхідно впроваджувати сучасні методи генетичної селекції, раціональної годівлі та чіткого контролю фізіологічних параметрів тварин для досягнення високої продуктивності та відтворної ефективності.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Рекомендується проводити перше осіменіння нетелей при досягненні ними живої маси не менше 380 кг, що забезпечить кращу тільність і позитивно вплине на майбутню продуктивність. Варто продовжувати покращення мікроклімату в приміщеннях, особливо в літній період, з урахуванням чутливості тварин до теплового стресу, це сприятиме стабільності надоїв протягом року. З метою зниження сервіс-періоду і міжотельного періоду бажано регулярно проводити контроль запліднення та вибраковку тварин із незадовільними репродуктивними показниками. Проводити регулярний облік витрат і прибутків по кожній групі тварин, що дозволить оперативно виявляти найефективніші напрямки роботи та вдосконалювати технології виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ведмеденко, О. В. (2018). Вплив фізіологічних чинників на продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи. Сільськогосподарські науки, (28), 26-31.
2. Вацький, В. Ф., & Величко, С. А. (2012). Молочна продуктивність корів української червоно-рябої молочної породи залежно від їх відтворювальної здатності. ВІСНИК Полтавської державної аграрної академії, 2, 118-122.
3. Войтенко С. Л., Желізняк І. М. (2018). Молочна продуктивність корів різних ліній української чорно-рябої породи за прогресивної технології виробництва молока. Вісник Сумського національного аграрного університету. «Тваринництво», 7 (35), 18–22.
4. Гінзбург, А. С. (2015). Фізіологія та біохімія лактації у корів. Харків: Фактор, 295.
5. Калетнік, Г. М., Кулик, М. Ф., Петриченко, В. Ф., & Хорішка, В. Д. (2007). Основи перспективних технологій виробництва продукції тваринництва: навчальний посібник. Вінниця, 16.
6. Калашнікова, Л. А., & Бородіна, Л. М. (2002). Фізіологія і біохімія молочної продуктивності. Київ: Урожай, 245.
7. Кальчук, Л. А., & Пелехатий, М. С. (2001). Зв'язок молочної продуктивності з показниками відтворної здатності та господарського використання у корів чорно-рябої породи. Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва, (80), 82–84.
8. Рудь, А. В., Бендера, І. М., Войтюк, Д. Г., та ін. (2012). Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва. Агроосвіта, 588.
9. Пославська, Ю. В., Федорович, Ю. І. (2015). Українська чорно-пяра молочність різних ліній породи. Науковий вісник ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Сільськогосподарські науки , 17 (1), 156-161.

10. Ференц, Л. В. (2016). Показники відтворювальної здатності корів української чорно-рябої молочної породи та їх вплив на молочну продуктивність. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*, 59, 230-239.
11. Ференц, Л. В. (2016). Вплив тривалості сервіс-періоду на молочну продуктивність корів. *Вісник Сумського національного аграрного університету*, 9(31), 74–78.
12. Науменко, В. В., Дячинський, А. С., Демченко, В. Ю., & Дерев'янку, І. Д. (2009). *Фізіологія сільськогосподарських тварин: Підручник (2-ге вид.)*. Київ: Центр учбової літератури, 568.
13. Шевченко, О., Федяєва, А., & Фроленко, Є. (2023). Вплив живої маси корів на основні показники їх молочної продуктивності червоно-рябої голштинізованої породи. *Collection of scientific papers (December 22, Boston, USA)*, 131-133.
14. Maciuc, V., Nistor, C. E., & Bugeac, T. (2013). Research regarding the reproductive capacity and biotechnologies of cows. *African Journal of Biotechnology*, 12(15), 1909-1914. <https://doi.org/10.5897/AJB2012.3039>
15. Barkema, H. W., von Keyserlingk, M. A. G., Kastelic, J. P., Luby, C., Solano, L., & Leblanc, S. J. (2020). Invited review: Changes in the dairy industry affecting dairy cattle health and welfare. *Journal of Dairy Science*, 103(7), 6916–6936. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-9377>
16. Bello, N. M., Stevenson, J. S., & Tempelman, R. J. (2012). Invited review: Milk production and reproductive performance: Modern interdisciplinary insights into an enduring axiom. *Journal of Dairy Science*, 95(10), 5461–5475. <https://doi.org/10.3168/jds.2012-5564>
17. Berry, D. P., Wall, E., & Pryce, J. E. (2014). Genetics and genomics of reproductive performance in dairy and beef cattle. *Animal*, 8(1), 105–121. DOI: [10.1017/S1751731114000743](https://doi.org/10.1017/S1751731114000743)
18. Bondoc, O. L. (2008). *Breeding and Genetics of Dairy Cattle*. University of the Philippines Press, 377.

19. Castillo-Badilla, G., Vargas-Leitón, B., Hueckmann-Voss, F., & Romero-Zúñiga, J. J. (2019). Factores que afectan la producción en primera lactancia de vacas lecheras de Costa Rica. *Agronomía Mesoamericana*, 30(1), 209–227. DOI:<https://doi.org/10.15517/am.v30i1.33430>
20. Castillo-Juarez, H., Oltenacu, P. A., Blake, R. W., McCulloch, C. E., & Cienfuegos-Rivas, E. G. (2000). Effect of herd environment on the genetic and phenotypic relationships among milk yield, conception rate, and somatic cell score in Holstein cattle. *Journal of Dairy Science*, 83(4), 807–814. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(00\)74943-5](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(00)74943-5)
21. Cole, J. B., & VanRaden, P. M. (2018). Genetic selection for milk production and its impact on dairy cattle performance. *Journal of Dairy Science*, 101(7), 6581–6589. <https://doi.org/10.1016/j.journal.2021.100292>
22. Collier, R. J., Baumgard, L. H., Zimbelman, R. B., & Xiao, Y. (2019). Heat stress: physiology of acclimation and adaptation. *Animal Frontiers*, 9(1), 12–19. <https://doi.org/10.1093/af/vfy031>
23. Crowe, M. A., & Williams, E. J. (2012). Triennial lactation symposium: effects of stress on postpartum reproduction in dairy cows. *Journal of Animal Science*, 90(5).
24. European Commission. (n.d.). Glossary: Cattle housing - loose housing. Eurostat - Statistics Explained. Retrieved March 30, 2025 URL:https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php?title=Glossary:Cattle_housing_-_loose_housing
25. Fischer, A., Gandorfer, M., & Piepho, H. P. (2020). The impact of dairy cow body weight on milk yield.
26. Gao, Y., Zhang, R., Hu, X., & Li, N. (2019). Application of genomic selection in farm animal breeding. *Chinese Science Bulletin*, 64(23), 2508–2517. DOI: [10.16288/j.ycz.17-286](https://doi.org/10.16288/j.ycz.17-286)
27. Gomez, M. A. (2021). Physiology of lactation in cattle. *Veterinaria Digital*. Retrieved from
28. Golovan, V., Galicheva, M., Osepchuk, D., Nepshekueva, T., & Suvorov, A. (2020). Cows 'milk productivity determining method. In *E3S Web of Conferences* (Vol.

175, p. 03001). EDP Sciences. URL: https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2020/35/e3sconf_interagromash2020_03001.pdf

29. Habibi, E., Qasimi, M., Ahmadzai, N., Stanikzai, N., & Sakha, M. (2021). Effect of Season and Lactation Number on Milk Production of Holstein Friesian Cows in Kabul Bini-Hesar Dairy Farm. *Open Journal of Animal Sciences*, 11, 369–375. DOI: [10.4236/ojas.2021.113026](https://doi.org/10.4236/ojas.2021.113026)
30. Hansen, L. B. (2000). Consequences of Selection for Milk Yield from a Geneticist's Viewpoint. *Journal of Dairy Science*, 83(5), 1145–1150. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(00\)74980-0](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(00)74980-0)
31. Kebreab, E., Strathe, A. B., Dijkstra, J., Mills, J. A. N., Reynolds, C. K., Crompton, L. A., & France, J. (2018). Energy and protein interactions and their effects on nitrogen excretion in dairy cows. *Animal*, 12(2), 164–174. DOI: https://doi.org/10.3920/978-90-8686-709-7_130
32. Khan, M. S., & Roberts, R. (2022). Genetic improvement of dairy cattle: a review of selection methods. *Livestock Science*, 255.
33. Kuczaj, M., & Sakowski, T. (2016). Milk Production Efficiency and Genetic Selection in Black-and-White Dairy Cattle. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 25(4), 273–286.
34. Lavrov, A. A., Gorelik, A. S., Dogareva, N. G., Mkrtchyan, G. V., & Lepekhina, T. V. (2021, September). The influence of origin on milk productivity of cows. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 839(3). URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/839/3/032005/pdf>
35. Leblanc, S. (2010). Assessing the association of the level of milk production with reproductive performance in dairy cattle. *Journal of Reproduction and Development*, 56(S), 1-S7.
36. Macdonald, K. A., Pryce, J. E., & Spelman, R. J. (2014). Genetic Improvement of Dairy Cattle and the Impact on Dairy Farm Profitability. *Animal Production Science*, 54(9), 1238–1246.

37. National Research Council. (2001). Nutrient requirements of dairy cattle (7th rev. ed.). Washington, DC: National Academies Press, 249
38. Orikhivskiy, T., Fedorovych, V., & Mazur, N. (2019). Evaluation of the reproductive ability of cows of different production types of the simmental breed. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 21 (91), 111-115. DOI: <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a9120>
39. Patel, A., & Singh, R. (2022). The role of biotechnologies in improving cattle reproduction. *Clinical Theriogenology*, 14(2), 123-130. <https://doi.org/10.3390/ijms26052328>
40. Senger, P. L. (2003). Pathways to pregnancy and parturition. *Current Conceptions Inc*, 393.
41. Romanova, O. V., Pryima, S. V., Polupan, Yu. P., & Basovskyi, D. M. (2020). State register of breeding entities in animal husbandry in 2020. 1, 22-34.
42. Moskáľová, L., & Pošivák, J. (2023). Synchronization of ovulation and timed insemination in lactating dairy cattle. *Folia Vet*, 67(1), 91-97. DOI: <https://doi.org/10.2478/fv-2023-0010>
43. Hogeman, W. H., Shook, G. E., & Tyley, W. I. (1991). Reproductive performance in genetic lines selected for high or average milk. *Journal of Dairy Science*, 74(10), 4366–4367. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(91\)78633-5](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(91)78633-5)
44. Taylor, A., & Green, B. (2018). Selection for high milk yield in different dairy breeds. In *Proceedings of the International Symposium on Dairy Cattle Academic Press*. 98–102
45. Wathes, D. C., Cheng, Z., Bourne, N., Taylor, V. J., Coffey, M. P., & Brotherstone, S. (2007). Differences between primiparous and multiparous dairy cows in the inter-relationships between metabolic traits, milk yield and body condition score in the periparturient period. *Domestic Animal Endocrinology*, 33, 203–205. doi:10.1016/j.domaniend.2006.05.004
46. Wiggans, G. R., Cooper, T. A., VanRaden, P. M., & Cole, J. B. (2017). Genomic evaluations and selection using cumulative logit models for milk production and health traits. *Journal of Dairy Science*, 100(5), 4016–4030.

47. Yefimenko, M., Podoba, B., & Bratushka, R. (2014). Development of Ukrainian Black-and-White dairy breed. *Livestock of Ukraine*, 10, 10-14. doi: 10.32718/nvlvet-a10105