

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ветеринарної медицини та тваринництва
Кафедра біоресурсів, тваринництва та аквакультури

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

СЕРЕДА ОЛЕКСАНДР ВАСИЛЬОВИЧ

УДК 636.23:636.082/.083

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**РОЛЬ ВІКУ ПЕРШОГО ОТЕЛЕННЯ У ФОРМУВАННІ
ПРОДУКТИВНОГО ДОВГОЛІТТЯ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ
ВИКОРИСТАННЯ КОРІВ СИМЕНТАЛЬСЬКОЇ ПОРОДИ В
КОНВЕНЦІЙНИХ УМОВАХ**

204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

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

Керівник роботи:
Олександр КОЧУК-ЯЩЕНКО,
кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир – 2025

Висновок кафедри біоресурсів, тваринництва та аквакультури

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри біоресурсів, тваринництва та аквакультури
№ __ від «__» _____ 2025

Завідувач кафедри біоресурсів,
тваринництва та аквакультури
ЛІСОГУРСЬКА

Діна

«__» _____ 2025

Результати захисту кваліфікаційної роботи

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

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(підпис)

Тетяна ПОПАДІЮК

АНОТАЦІЯ

Середа О.В. Роль віку першого отелення у формуванні продуктивного довголіття та ефективності використання корів симентальської породи в конвенційних умовах. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавр за спеціальністю 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – Поліський національний університет, Житомир, 2025.

Одержані результати показали, що в даному стаді оптимальним є вік першого отелення корів у межах 788–917 днів. У цей період корови характеризувалися найдовшою тривалістю життя, більшою кількістю лактацій, вищим довічним надоем молока та максимальним виходом молочного жиру і білка. Раннє (<788 днів) або пізнє (>917 днів) отелення супроводжувалося зниженням основних показників продуктивного довголіття та ефективності використання. Однофакторний дисперсійний аналіз підтвердив достовірний вплив віку першого отелення на понад 60% досліджуваних ознак, зокрема на кількість телят за життя – $4,8 \pm 1,71\%$, тривалість господарського використання та лактування – відповідно $5,7 \pm 1,7$ та $6,4 \pm 1,7 \%$, довічний надій та молочний білок – $7,2 \pm 1,7$ та $7,7 \pm 1,7\%$, довічний молочний жир та молочний жир і білок – $7,8 \pm 1,7\%$ в обох випадках. Коефіцієнт господарського використання мав найбільшу силу впливу – $14,8 \pm 1,67 \%$, на коефіцієнт продуктивного використання дещо менше детермінований досліджуваним фактором і становив $8 \pm 1,7$ при високій вірогідності ($P \leq 0,001$).

Ключові слова: вік першого отелення, корови, симентальська порода, вибуття, ефективність довічного використання, тривалість життя.

ANNOTATION

Sereda O.V. The role of the age of first calving in the formation of productive longevity and the efficient use of Simmental cows in conventional conditions. – Qualification work on the rights of the manuscript. – Qualification work as a manuscript.

Qualification work for the degree of Bachelor in the specialty 204 - Technology of production and processing of animal husbandry products. – Polissia National University, Zhytomyr, 2025.

The results showed that at this stage, the optimal age for cows to calve for the first time is between 788 and 917 days. During this period, cows were characterised by the longest lifespan, a greater number of lactations, higher lifetime milk yield and maximum milk fat and protein yield. Early (<788 days) or late (>917 days) calving was accompanied by a decrease in the main indicators of productive longevity and efficiency of use. Univariate analysis of variance confirmed the significant influence of the age of first calving on more than 60% of the studied traits, in particular on the number of calves during life – $4.8 \pm 1.71\%$, the duration of economic use and lactation – 5.7 ± 1.7 and $6.4 \pm 1.7\%$, respectively, lifetime milk yield and milk protein – 7.2 ± 1.7 and $7.7 \pm 1.7\%$, lifetime milk fat and milk fat and protein – $7.8 \pm 1.7\%$ in both cases. The coefficient of economic use had the greatest influence – $14.8 \pm 1.67\%$, while the coefficient of productive use was slightly less determined by the factor under study and amounted to 8 ± 1.7 with high probability ($P \leq 0.001$).

Keywords: age at first calving, cows, Simmental breed, culling, lifetime efficiency, lifespan.

ЗМІСТ

	ст
Вступ	6
Розділ 1. Огляд літератури	10
1.1. Вплив паратипових чинників на тривалість господарського використання та довічну продуктивність	10
Розділ 2. Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень	17
2.1. Місце та умови проведення досліджень	17
2.2. Матеріал та методика проведення досліджень	20
Розділ 3. Розрахунково-технологічна частина	23
3.1. Роль віку першого отелення у формуванні продуктивного довголіття та ефективності використання корів симентальської породи в конвенційних умовах	23
Висновки	31
Пропозиції виробництву	33
Список використаної літератури	34

ВСТУП

Тривалість життя та довічна продуктивність корів формуються під впливом комплексу чинників, серед яких вирішальне значення мають генотип, умови утримання, особливості онтогенезу, а також вік першого отелення. Останній, у свою чергу, визначається як спадковими ознаками, так і особливостями управління в господарстві. Залежність між віком першого отелення та показниками довголіття й довічної продуктивності є предметом численних наукових досліджень, однак однозначної думки щодо оптимального віку досі не сформовано. Так, у польських голштинських корів найвище значення ($P \leq 0,01$) довічного надою молока, а також молочного жиру та білка за життя спостерігались у тварин, які отелились у віці 791–850 днів (26–28 місяців). Подібні результати отримані й в Австралії – найвищі показники продуктивності протягом першої лактації, загального життєвого циклу та за індексом довголіття були притаманні коровами, які вперше отелилися у віці від 24 до 30 місяців [1-5].

В інших дослідженнях, проведених на 111857 польських гоштино-фризьких коровах, було встановлено, що пізнє перше отелення (після 28 місяців) призводить до значного зниження надою молока за першу лактацію та за життя, скорочує тривалість господарського використання, зменшує кількість отелень та збільшує рівень вибракування через низький надій молока та хвороби вимені [6].

Компанець І. при вивченні впливу віку першого отелення у корів української чорно-рябої та голштинської порід на показниками довічного використання та продуктивності встановив, що кращими за досліджуваними показниками виявилися тварини обох порід вік першого отелення становив 25,1-26 місяців. Тоді як, отелення до 24 або понад 26 місяців зменшувало тривалість життя та продуктивного використання, що в свою чергу

опосередковано впливало на кількість отелень та довічну продуктивність [7]. Ці факти свідчать про важливість індивідуального підходу щодо визначення оптимального віку першого отелення в умовах конкретних господарств.

Тому, метою досліджень було встановлення частки впливу віку першого отелення на фенотиповий прояв показників довічного використання та продуктивності в конвенційних умовах.

Основні завдання:

1. Визначити вплив різного віку першого отелення на показники тривалості життя, господарського використання та лактування корів.

2. Оцінити зміну довічного надою, вмісту та кількості молочного жиру, білка та їх суми залежно від вікових груп першого отелення.

3. Проаналізувати показники ефективності довічного використання (надою, виходу жиру й білка на 1 день життя, господарського використання та лактації) корів різних вікових груп.

4. Встановити силу впливу віку першого отелення на основні ознаки довічної продуктивності та ефективності використання корів за допомогою однофакторного дисперсійного аналізу.

4. Визначити оптимальний вік першого отелення, який забезпечує максимальну реалізацію продуктивного потенціалу та найвищу ефективність використання тварин.

5. Зробити висновки та пропозиції виробництву.

Об'єктом дослідження корови симентальської породи в умовах конвенційного виробництва молока СТОВ «Мирославль-Агро».

Предметом дослідження вплив віку першого отелення на тривалість життя, тривалість та ефективність господарського використання, довічну продуктивність та добову продуктивність корів симентальської породи.

Методи дослідження : біометричні, ретроспективний аналіз, зоотехнічні, дисперсійний аналіз.

Перелік публікацій за темою дослідження:

1. Кочук-Ященко О.А., Кучер Д.М., Леонєць С.О., Серєда О.В., Лазаренко І.П. Роль віку першого отелення корів у формуванні їх довічної продуктивності та довголіття. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». Випуск 4, 2025. С. 79-91.

2. Кочук-Ященко О. А., Кучер Д. М., Савчук І.М., Серєда О.В., Лазаренко І.П. Вплив віку першого отелення корів симентальської породи на тривалість господарського використання та довічну продуктивність. Таврійський науковий вісник. 2025. № 145. С. 64-74.

3. Серєда О.В. Вплив паратипових чинників на тривалість господарського використання та довічну продуктивність. Студентські наукові читання – 2025: матеріали науково-практичної конференції у рамках І туру Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з галузей знань та спеціальностей у 2025-2026 н. р. Житомир: Поліський національний університет, 2025. С. 79–80.

Практичне значення отриманих результатів. Отримані дані мають суттєве прикладне значення для підвищення результативності розведення та раціонального використання корів симентальської породи. Визначення оптимального віку першого отелення дає можливість формувати ремонтний молодняк із прогнозовано високою продуктивністю, скорочувати непродуктивний період вирощування та зменшувати витрати на його утримання. Встановлено, що використання корів з характерним віком першого отелення (івд 788 до 917 днів) є одним із ключових факторів підвищення продуктивного довголіття та економічної ефективності молочного скотарства в умовах конвенційних технологій. Отримані результати можуть бути використані для вдосконалення селекційних програм, оскільки дозволяють здійснювати добір тварин, які поєднують високі надої зі стабільними

репродуктивними характеристиками, що у підсумку підвищує довічну продуктивність стада та економічну ефективність молочного виробництва.

Робота викладена на 39 сторінках комп'ютерного тексту, містить 1 схему, 4 таблиці і 3 рисунка. Список використаної літератури включає 43 літературних джерел.

РОЗДІЛ 1

Огляд літератури

1.1. Вплив паратипових чинників на тривалість господарського використання та довічну продуктивність

Вік першого запліднення, і як результат першого отелення, є предметом активних дискусій як з наукової, так і з практичної точки зору. Вітчизняні та зарубіжні автори зазначають різновекторні думки щодо оптимального віку першого отелення, який в подальшому обумовлює показники молочної продуктивності та тривалості господарського використання корів. Так, за даними [2] найбільшим ($P \leq 0,01$) довічним надоєм, жиром та білком характеризувалися корови вік першого отелення яких становив 791-850 (26-28 місяців) днів, в свою чергу телиці, які отелилися у віці 731-790 і 791-850 днів, мали подібну довічну продуктивність. Інші автори повідомляють [8], що корови, які вперше отелилися в ранньому віці (< 24 місяці) відзначилися найменшою довічною продуктивністю і вони доводять, що планування першого отелення у віці 24-28 місяців може бути вигідним кроком для економії витрат на заміну телиць і збільшенню тривалості життя корів. В інших дослідженнях [9] було встановлено, що корови раннього першого отелення (25,3 місяців) мали найдовший період використання (4,9 лактацій), однак характеризувалися найменшою довічною продуктивністю. В свою чергу, корови з віком першого отелення 26,6-26,8 місяців відзначилися максимальною молочною продуктивністю. Також повідомляється [10], що оптимальний вік першого отелення для корів сучасних молочних порід, які найбільш поширені в Україні становить 27,1–29,0 місяців. Прогнозування отелення корів саме в цей період забезпечує подовження періоду їх продуктивного використання, однак для досягнення максимальної довічної продуктивності необхідно планувати отелення у віці 25,1–27,0 місяців. Таким чином, надто раннє (до 25 місяців) або

пізніє (понад 33 місяці) отелення негативно впливає на тривалість господарського використання та загальну продуктивність тварин.

Ряд закордонних авторів [11, 13, 8, 12, 17] в свої роботах наголошують на тому, що в умовах органічного виробництва молока фізіологічна зрілість і міцність конституції телиць мають важливіше значення, ніж швидкість росту, тому планування першого отелення повинно враховувати не лише календарний, а й біологічний вік.

Іншими авторами зазначається [14, 9, 15, 16, 18], що пізніє отелення знижує рентабельність виробництва через подовження періоду вирощування без продуктивної віддачі, навіть за дещо більшої тривалості життя таких тварин. Пізніє осіменіння часто пов'язане з проблемами відтворення та ожирінням телиць, що зумовлює зниження їх подальшої продуктивності та тривалості життя.

На основі ретроспективного аналізу 562 корів голштинської, 545 та 100 українських чорно-рябої та червоно-рябої молочних порід було доведено, що із збільшенням віку першого отелення від 22 до 34 місяців спостерігається чітка тенденція до зниження тривалості життя та загальної продуктивності тварин. Показано, що вік першого отелення зумовлює 3,0–21,2 % фенотипічної варіабельності досліджуваних ознак ($P < 0,001$). На підставі отриманих даних оптимальним визначено планування першого отелення до 26-місячного віку, що передбачає осіменіння телиць у віці до 15 місяців. Також автори повідомляють, що найбільшою довговічністю характеризуються корови із середнім надоєм за 305 днів першої лактації у межах 6001–8000 кг, тоді як максимальна довічна продуктивність притаманна тваринам із найвищим рівнем надоїв у першій лактації (>9000 кг) [19].

Оптимальним віком першого отелення у молочних корів вважають 23–25 місяців. За даними досліджень, найвищу тривалість лактації та кількість днів у доїнні відзначено у тварин, що отелилися у 22–26 місяців. Зниження віку

першого отелення до менше ніж 22 місяців призводить до втрати 590–800 кг молока за першу 305-денну лактацію, тоді як перевищення 26 місяців – до зниження продуктивності на 170–600 кг. Добовий надій корів, що вперше отелилися у 22–25 місяців, є на 2,1–2,4 кг вищим порівняно з тваринами, які мали як нижчий, так і вищий вік першого отелення [19-21].

Дослідження в стаді ПП «Буринське» показало, що оптимальний вік першого отелення корів української чорно-рябої молочної та голштинської порід становить 25,1–26 місяців, який забезпечує найбільшу тривалість життя, продуктивного періоду та найвищі довічні надої. Тоді, як Раннє (<24 міс.) та пізнє (>26 міс.) отелення суттєво знижувало довголіття та молочну продуктивність. У корів УЧРМ різниця між оптимальною групою та тваринами, що отелилися після 30 місяців, досягала 332–491 днів за тривалістю життя та використання ($P<0,001$). Довічний надій і вихід жиру були вищими на 3432 та 127 кг порівняно з групою до 24 місяців ($P<0,001$). У голштинів тварини з першим отеленням у 25,1–26 місяців також істотно переважали за довговічністю та довічною продуктивністю: їх надій за життя (29337 кг) був на 3679 кг більшим, ніж у корів, що отелилися до 24 місяців ($P<0,001$), та на 1790–2990 кг — ніж у тварин із віком першого отелення понад 26 місяців [7]. Іншими авторами констатують той факт, що максимальною тривалістю життя та довічною продуктивністю, а також можна отримати найбільше прибутку за життя від корів голштинської породи вік першого отелення яких припадає на період від 22 до 26 місяців [22, 23].

Також наводиться інформація, що вік першого отелення помірно впливає ознаки довголіття та довічної продуктивності: на тривалість життя (14,4 %), тривалість продуктивного використання (11,9 %), період лактування (18,4 %) та коефіцієнт господарського використання (19,3 %). Разом із тим вік першого отелення виявився більш вагомим у формуванні показників довічної продуктивності: його частка у варіабельності довічного надою становила 25,6

%, довічного виходу молочного жиру – 21,3 %, а надою на один день життя – 11,8 % ($P < 0,001$). Для корів української чорно-рябої молочної породи також встановлено статистично значущий вплив віку при першому отеленні на основні показники довічної продуктивності. Зокрема, цей чинник зумовлює варіабельність довічного надою з силою 26,4 %, виходу молочного жиру – 27,1 %, а надою на один день життя – 11,4 % ($P < 0,05$). Отримані результати підтверджують універсальний характер впливу віку першого отелення на формування довічної молочної продуктивності незалежно від породи [24].

Вік першого отелення виявив істотний вплив на загальну тривалість господарського використання корів. Оптимальним із селекційної та економічної позицій є вирощування ремонтних телиць таким чином, щоб перше отелення відбувалося у віці 24–27 місяців. Такий підхід забезпечує найкращий баланс між фізіологічною зрілістю тварин та їх майбутнім продуктивним потенціалом. Натомість відтерміноване (пізнє) парування телиць має негативні наслідки, зокрема призводить до зниження їх запліднюваності, що, у свою чергу, скорочує період продуктивного використання та знижує економічну віддачу стада [25-27].

Дослідження показало, що оптимальний вік першого отелення корейських голштинських корів становить 22,5–23,5 місяця. Зменшення віку першого отелення та міжотельного інтервалу позитивно впливає на довічний прибуток і продуктивне життя, підвищуючи економічну ефективність стада. Генетичний вплив цих показників є помірним, що свідчить про важливість управлінських рішень у відтворенні та плануванні лактацій [28, 29].

Вік при першому отеленні, тривалість продуктивного життя та дохід є ключовими показниками, які можуть слугувати індикаторами умов утримання в ранньому віці, тривалості життя та економічної ефективності корів відповідно. Комплексне використання цих показників дозволяє оцінювати довголіття молочних корів більш всебічно, поєднуючи біологічні та економічні аспекти

продуктивності стада. Такий підхід забезпечує точнішу оцінку ефективності управлінських і селекційних заходів та сприяє оптимізації господарського використання тварин [11] (рис. 2.1).

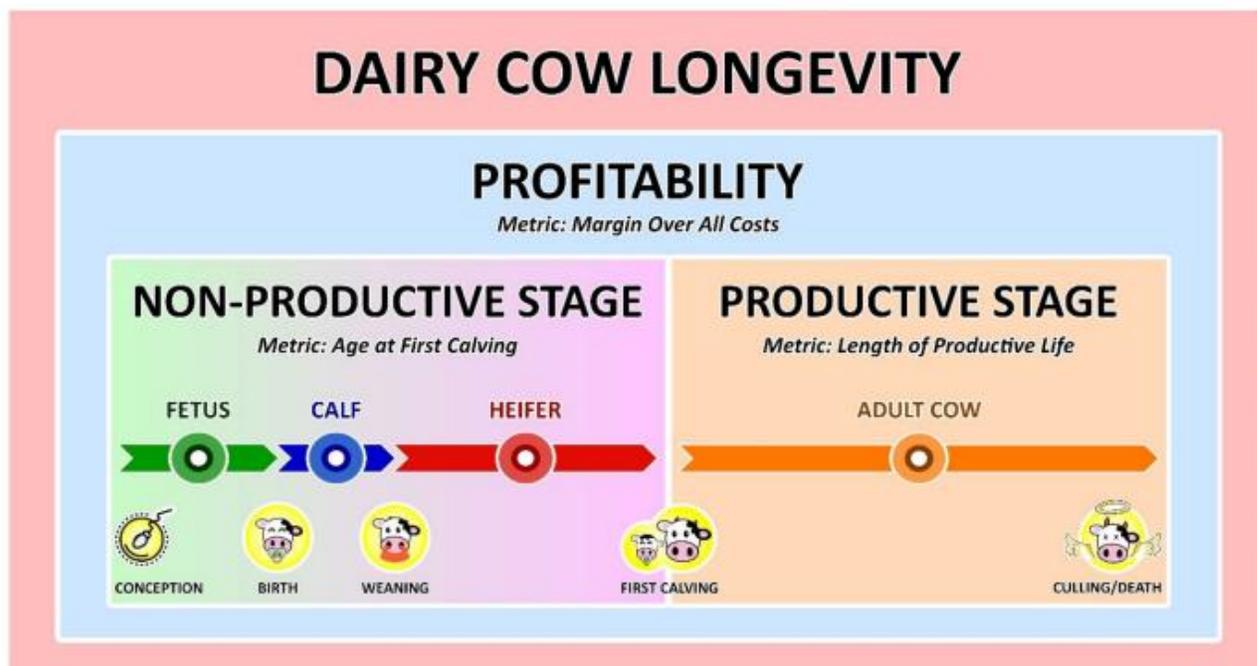


Рис. 2.1. Взаємозв'язок між поняттями рентабельності, непродуктивного та продуктивного етапів життя молочних корів для більш комплексного визначення довголіття корів [11]

Вік при першому отеленні є раннім індикатором життєвого циклу корів і широко використовується для оцінки їх довголіття та продуктивності. Середній вік першого отелення у країнах з високим рівнем молочного виробництва варіює від 24,6 місяців у Нідерландах до 32,6 місяців у Бразилії. Він тісно пов'язаний зі здатністю корів залишатися в стаді та уникати раннього вибракування: тварини, що отелилися рано, рідше піддаються вибракуванню на початку продуктивного життя. Так, за даними 437 стад Великобританії, корови івком отелення понад 30 місяців були в 1,71 раза більш схильні до вибракування ($p < 0,05$) порівняно з тваринами з віком 23–24 місяці [8]. У дослідженні на 7768 телицях голштинської породи в Іспанії, народжених у 2004–2006 роках, встановлено, що телиці, які завершили першу лактацію, мали середній вік 23,8

місяців, тоді як у тварин, які не завершили першу лактацію, середній вік становив 24,2 місяці [35, 11].

Сервіс-період є ключовим показником відтворювальної здатності корів і значною мірою визначає рівень їх молочної продуктивності та тривалість продуктивного використання. Тварини голштинської, української чорно- та червоно-рябої молочних порід, тривалість першого сервіс-періоду становила відповідно 121-150; 151-180; 91-120 днів, характеризувалися найкращими показниками тривалості життя та довічної продуктивності, найгіршими значеннями досліджуваних ознак характеризувалися тварини сервіс період яких не перевищував 60 днів. Це свідчить про те, що подовження тривалості сервіс-періоду незалежно від породи призводить до зниження тривалості життя та продуктивності. Сила впливу тривалості першого сервіс-періоду на тривалість життя, продуктивне використання та лактації корів залежно від породи становила 12,5–36,5 %. На довічну продуктивність цей показник сягав 9,7–34,6 %, а на надій за один день життя, продуктивне використання та лактації – 11,3–35,9 % [30].

Збільшення тривалості сервіс-періоду корів негативно впливає на довічні надої та продуктивне використання. Оптимальна тривалість сервіс-періоду для досягнення максимальних показників довічних надоїв залежить від породи: для української червоно-рябої молочної породи вона становить 81–100 днів, тоді як для української чорно-рябої молочної породи найкращі показники господарського використання та довічних надоїв спостерігалися при тривалості сервіс-періоду 91–180 днів. Це свідчить про порідну специфіку оптимальної тривалості сервіс-періоду та її вплив на продуктивне довголіття тварин [31, 32, 37].

Дані з Національної молочної бази Польщі, отримані на вибірці з 135 496 корів голштинської породи (131 526 чорно-рябих та 3 970 червоно-рябих), показали, що вік першого отелення <24 місяців асоціювався з довічним надоєм

25 184 кг, що на 727 кг більше порівняно з тваринами віку першого отелення 24–31 місяць та на 4 401 кг більше, ніж >31 місяць. Середньодобовий надій протягом життя суттєво не відрізнявся у корів до 31 місяця отелення, але був на 1 кг/день вищий порівняно з AFC >31 місяць. Вік першого отелення не впливав на вік виведення корів зі стада [33, 34, 36].

Аналіз літературних джерел свідчить, що вік першого отелення та тривалість першого сервіс-періоду є ключовими чинниками довічної продуктивності і тривалості господарського використання корів. Оптимальний вік першого отелення для сучасних молочних порід становить 23–27 місяців, а надто раннє (<22–24 міс.) або пізнє (>30–33 міс.) отелення знижує тривалість життя та молочну продуктивність. Сервіс-період 81–180 днів забезпечує максимальні показники господарського використання і довічного надою залежно від породи. Комплексне врахування цих показників дозволяє оцінювати довголіття та економічну ефективність корів. Тому встановлення впливу віку першого отелення на тривалість господарського використання та довічну продуктивність корів симентальської породи в умовах конкретного господарства є актуальною темою сьогодення.

За матеріалами розділу опубліковано [41, 42, 43].

РОЗДІЛ 2

Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень

2.1. Місце та умови проведення

СТОВ «Мирославль-Агро» розташоване у селі Мирославль Житомирської області, на відстані 20 км від міста Баранівка та 100 км від м. Житомир. Під'їзні шляхи до підприємства мають тверде покриття, що забезпечує безперервний транспортний доступ упродовж року.

Загальний земельний фонд становить 890 га, з яких: рілля – 790, пасовища – 80, сіножаті – 20 га. Таким чином, рілля в загальній структурі угідь становить майже 90%, що сприяє вирощуванню зернових, технічних та кормових культур для тваринництва і на продаж. Власне виробництво кормів створює надійну кормову базу тваринницького комплексу.

СТОВ «Мирославль-Агро» є племінним репродуктором із розведення симентальської породи. У господарстві сформовано високопродуктивне стадо, основу якого становлять тварини двох провідних генеалогічних ліній — Хоррора та Морелло, імпортованих із Чехії. У стаді переважають дочки бугаїв Експерта, Морелло, Раді, Еміліка, Мамута, Астара, Валдбрєнда, Генералісімуса, Біллі, Мартіна та Хунтера.

Структура стада свідчить про результативність селекційної роботи: перша лактація – 26%, друга – 31%, третя – 13%, четверта–п'ята – 13%.

Середній вік першого отелення становить 896 днів, що відповідає прийнятним нормам вирощування ремонтного молодняка.

Корови утримуються безприв'язно, у просторих секційних приміщеннях, згрупованих за продуктивністю і стадією лактації. Тварини перебувають у комбібоксах із зонами відпочинку та годівлі, а мікроклімат підтримується за допомогою систем вентиляції та зволоження. У літній період для охолодження застосовується система обприскування водою.

Виробничі процеси максимально механізовані та автоматизовані. Доїння здійснюється у доїльному залі типу «Ялинка 2×8» виробництва Flaco Gerate GmbH. Доїльний зал обладнаний системою автоматичного зняття доїльних апаратів, що мінімізує ризик травмування вимені. Для охолодження молока використовують два танки-охолоджувачі місткістю по 3000 л кожен, у яких молоко швидко охолоджується до 4 °С (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Структура технології виробництва молока

Для телят організоване утримання в індивідуальних клітках на глибокій підстилці. Молозивний період проводиться відповідно до ветеринарних норм: новонародженим випоюють по 3 л молозива за одне годування, після чого молодняк переводиться на молочні суміші та стартові корми. Годівля корів здійснюється повнозмішаними раціонами (TMR), приготованими в самохідному міксері SEKO об'ємом 8 м³. Кратність роздавання кормів:

узимку – 2 рази на добу,

у літній період – 4 рази, що дає можливість максимально використовувати зелену масу та підвищувати надої.

Раціони збалансовані за енергетичними та поживними компонентами і сформовані переважно з власних кормів: силосу, сінажу, сіна, концентратів та мінеральних добавок (рис. 2.3).

Завдяки раціональному використанню кормів спостерігається зниження їх витрат на виробництво продукції: на 1 ц молока – з 1,7 до 1,4 ц корм. од., на 1 ц приросту ВРХ – з 14,2 до 12,4 ц корм. од.



Рис. 2.3. Система годівлі та утримання корів

У господарстві застосовують сучасні комп'ютерні системи обліку:

Dairy Comp 305 — для індивідуального та групового контролю молочної продуктивності, Dairy Plan — для аналізу фізіологічних та продуктивних параметрів тварин і управління технологічними групами. Це дає змогу оперативно виявляти відхилення в стані корів, контролювати відтворення, формувати оптимальні раціони та підвищувати ефективність виробництва.

Середньорічний надій у стаді становить 6500–6700 кг молока, однак окремі рекордистки перевищують 10 000 кг. Вихід телят на 100 корів становить 98%, що свідчить про високий рівень репродуктивної здатності поголів'я.

2.2. Матеріал та методика проведення досліджень

Дослідження виконано на поголів'ї симентальської породи великої рогатої худоби, що утримується в умовах конвенційного молочного виробництва СТОВ «Мирославль-Агро» Звягельського району Житомирської області. Загальна вибірка для аналізу становила 120 тварин.

Диференціацію корів на групи здійснювали за віком першого отелення корів згідно із закономірностями нормального розподілу. До I групи (раннє) були віднесені корови, які вперше отелилися у віці менше 788 днів (29 голів), до II групи (характерне) – від 788 до 917 днів (67 голів), до III (пізнє) – більше 917 днів (24 голови).

Оцінку показників тривалості та ефективності довічного використання корів проводили за методикою Ю. П. Полупана [38, 39], фіксуючи для кожної досліджуваної тварини дати народження, першого отелення та вибуття. Для кожної лактації враховували її тривалість, надій, масову частку жиру та вихід молочного жиру за весь період лактації.

Метою досліджень було встановлення частки впливу віку першого отелення на фенотиповий прояв показників довічного використання та продуктивності в конвенційних умовах.

Основні завдання:

1. Визначити вплив різного віку першого отелення на показники тривалості життя, господарського використання та лактування корів.

2. Оцінити зміну довічного надою, вмісту та кількості молочного жиру, білка та їх суми залежно від вікових груп першого отелення.

3. Проаналізувати показники ефективності довічного використання (надою, виходу жиру й білка на 1 день життя, господарського використання та лактації) корів різних вікових груп.

4. Встановити силу впливу віку першого отелення на основні ознаки довічної продуктивності та ефективності використання корів за допомогою однофакторного дисперсійного аналізу.

4. Визначити оптимальний вік першого отелення, який забезпечує максимальну реалізацію продуктивного потенціалу та найвищу ефективність використання тварин.

5. Зробити висновки та пропозиції виробництву.

Об'єктом дослідження корови симентальської породи в умовах конвенційного виробництва молока СТОВ «Мирославль-Агро».

Предметом дослідження вплив віку першого отелення на тривалість життя, тривалість та ефективність господарського використання, довічну продуктивність та добову продуктивність корів симентальської породи.

Методи дослідження : біометричні, ретроспективний аналіз, зоотехнічні, дисперсійний аналіз.

Дослідження проведені згідно схеми (рис. 2.4).



Рис. 2.4. Схема проведення досліджень

Ступінь впливу віку першого отелення на показники довголіття й довічної продуктивності корів здійснювали методами математичної статистики за допомогою «STATISTICA-13,0» та Microsoft Excel на ПК. Рівні статистичної значущості (достовірності) у таблицях позначали за використання літерних суперскриптів у такій відповідності: a – ($P < 0,05$), b – ($P < 0,01$), c – ($P < 0,001$) [40].

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Роль віку першого отелення у формуванні продуктивного довголіття та ефективності використання корів симентальської породи в конвенційних умовах

У результаті наших досліджень було встановлено, що вік першого отелення чинить суттєвий вплив на фенотиповий прояв ознак тривалості господарського використання та довічної продуктивності корів в умовах конвенційного виробництва молока, найкращими значеннями досліджуваних ознак відзначилися тварини II групи (вік першого отелення становив від 788 до 917 днів (таблиця 3.1).

У цілому, тварини другої групи (з характерним віком першого отелення) в конвенційних умовах продемонстрували комплексну перевагу за більшістю досліджуваних ознак порівняно з ровесницями із раннім та пізнім отеленням. Зокрема, вони мали більшу тривалість життя, господарського використання та лактування, найвищу кількість лактацій і народжених телят за період життя, найвищу довічну продуктивність за надоем молока, кількістю молочного жиру, білка та їхньою сумою, вищий вміст білка і жиру в молоці; найбільші значення коефіцієнтів господарського та продуктивного використання та лактування. Назагал, статистично значущою ($P \leq 0,05-0,001$) виявилась різниця у 86% випадків між тваринами II та III груп, лише за тривалістю життя та середнім довічним вмістом білку в молоці вірогідної різниці не було встановлено ($P > 0,05$). Вірогідна перевага тварин другої групи над ровесницями першої спостерігалась лише за довічним надоем та молочним жиром і білком на 4913 та 405,1 кг ($P \leq 0,01$).

В свою чергу тварини першої групи статистично значуще переважали корів третьої групи лише за коефіцієнтами господарського та продуктивного використання – відповідно на 8,1 та 5,1% ($P \leq 0,05-0,001$).

Таблиця 3.1.

**Показники тривалості використання та довічної продуктивності груп корів
різного віку першого отелення в СТОВ «Мирославель-Агро»**

Показник, одиниці виміру		Групи за віком першого отелення		
		I – раннє	II – характерне	III – пізнє
Голів		29	67	24
За життя:	лактацій	4,7±0,26	5,1±0,18 ^a	4,3±0,3
	телят	4,5±0,27	5±0,19 ^a	4,2±0,32
Тривалість, днів:				
життя		2739,4±100,59	3011,7±76,01	2816,9±120,84
господарського використання		1979,1±98,18	2172,1±76,71 ^b	1813,3±116,95
лакування		1520,2±77,46	1712,7±60,62 ^b	1428±89,66
Довічний, кг:	надій	27137±1657,4 ^b	32051±1285,6 ^b	25893±2007,9
	молочний жир	1153,1±68,46	1373,6±56,17 ^b	1089,9±89,52
	молочний білок	972±58,63	1156,6±46,85 ^b	917,2±79,24
	молочний жир і білок	2125,1±126,62	2530,2±102,65 ^b	2007,2±168,5
Середній довічний вміст, %	жиру	4,28±0,044	4,28±0,027 ^a	4,18±0,038
	білку	3,58±0,024	3,61±0,024	3,51±0,044
Коефіцієнт, %	господарського використання	71,2±1,04 ^c	70,5±0,98 ^a	62,8±1,77
	продуктивного використання	54,7±1,17 ^b	55,8±1,08 ^b	49,6±1,71
	лакування	76,9±1,33	79,1±1,13 ^c	78,7±1,46

Варто відзначити чітку закономірність в умовах конвенційного виробництва молока, що зі збільшенням віку першого отелення від менш ніж 788 днів до 995 днів спостерігається поступове зростання всіх основних показників тривалості використання та довічної продуктивності корів. Проте, після досягнення віку першого отелення понад 995 днів ці показники починають знижуватися, досягаючи мінімальних значень у тварин із пізнім першим отеленням. Така динаміка свідчить про наявність оптимального вікового інтервалу першого отелення, за якого забезпечується найвища реалізація

продуктивного потенціалу тварин. Ці результати свідчать про найкращу адаптацію, стабільну функціональну витривалість і ефективну реалізацію продуктивного потенціалу у тварин, що мали характерний (оптимальний) вік першого отелення.

Нами також було проаналізовано вплив віку першого отелення на показники ефективності довічного використання (таблиця 2).

Таблиця 3.2.

Показники ефективності довічного використання груп корів різного віку першого отелення

Показник, одиниці виміру		Групи за віком першого отелення		
		I – раннє	II – характерне	III – пізнє
Надій на один день, кг:	життя	9,6±0,34	10,3±0,27 ^b	8,8±0,41
	господарського використання	13,5±0,41	14,6±0,31	13,9±0,44
	лакткування	17,7±0,51	18,5±0,3	17,7±0,5
Кількість молочного жиру на один день, кг:	життя	0,41±0,013	0,44±0,012 ^c	0,37±0,018
	господарського використання	0,57±0,016	0,62±0,014	0,58±0,02
	лакткування	0,75±0,02	0,79±0,014	0,74±0,023
Кількість молочного білку на один день, кг:	життя	0,34±0,012	0,37±0,01 ^c	0,31±0,016
	господарського використання	0,48±0,015	0,52±0,011	0,49±0,018
	лакткування	0,63±0,018	0,66±0,012	0,62±0,022
Кількість молочного жиру та білку на один день, кг:	життя	0,76±0,026	0,82±0,022 ^c	0,68±0,034
	господарського використання	1,06±0,031	1,15±0,026	1,07±0,038
	лакткування	1,39±0,038	1,46±0,026	1,36±0,045

У процесі дослідження також було проаналізовано показники ефективності довічного використання корів залежно від віку першого отелення

в умовах СТОВ «Мирославель-Агро». Встановлено, що тварини II групи (характерний вік першого отелення) мали найвищі показники ефективності довічного використання порівняно із тваринами I та III груп, що свідчить про високу ефективність використання ресурсів на їх вирощування та утримання. Однак статистично значущою різниця виявилась лише між тваринами III групи у 35% порівнянь. Зокрема, у тварин II групи надій на 1 день життя становив $10,3 \pm 0,27$ кг, що статистично достовірно ($P \leq 0,01$) перевищувало аналогічний показник у корів III групи (на 1,50 кг). У періоди господарського використання та лактації тварини II групи також мали перевагу на ровесницями першої та третьої груп відповідно на 1,1 і 0,7 кг. Корови I групи (раннє отелення) мали дещо нижчі показники, проте вони перевищували значення тварин із пізнім отеленням.

Хоча статистично значуща різниця була зафіксована не в усіх порівняннях, загальна тенденція підтверджує доцільність орієнтації на оптимальний вік першого отелення, як одного із головних чинників ефективного довічного використання корів та підвищення рентабельності молочного скотарства.

Аналогічні тенденції встановлено щодо кількості молочного жиру. Так, кількість молочного жиру на 1 день життя у тварин II групи становила $0,44 \pm 0,012$ кг, що було достовірно вищим ($P \leq 0,001$) порівняно з III групою (0,07 кг). За кількістю білка перевага II групи була також статистично значущою – $0,37 \pm 0,01$ кг проти $0,31 \pm 0,016$ кг у III групі ($P \leq 0,001$). У періоди господарського використання та лактації II група утримувала лідерські позиції, хоча міжгрупова різниця в окремих випадках була недостовірною.

Сумарний добовий вихід молочного жиру та білка був найвищим у тварин із характерним віком отелення і становив $0,82 \pm 0,022$ кг за життя ($P \leq 0,001$), $1,15 \pm 0,026$ кг за господарське використання та $1,46 \pm 0,026$ кг за лактаційний період ($P > 0,05$).

Таким чином, отримані результати свідчать, що оптимальний (характерний) вік першого отелення забезпечує найбільш ефективну реалізацію продуктивного потенціалу тварин. Корови цієї групи характеризуються вищими значеннями добової продуктивності як у межах усього життя, так і протягом господарського використання. Водночас пізнє отелення негативно впливає на інтенсивність використання тварин, що підтверджується значно нижчими показниками добової молочної продуктивності.

З метою встановлення залежності між віком першого отелення та показниками тривалості використання і довічної продуктивності корів у СТОВ «Мирославель-Агро» було проведено однофакторний дисперсійний аналіз (таблиця 3.3).

Таблиця 3.3.

Сила впливу віку першого отелення корів на показники тривалості їх використання та довічної продуктивності

Показник, одиниці виміру		СТОВ «Мирославель-Агро»		
		$\eta \times 2 \pm S.E., \%$	F	P
За життя:	лактацій	3,7 \pm 1,71	2,26	0,109
	телят	4,8 \pm 1,71	2,93	0,047
Тривалість, днів:				
життя		4 \pm 1,71	2,44	0,092
господарського використання		5,7 \pm 1,7	3,51	0,033
лакування		6,4 \pm 1,7	3,97	0,022
Довічний, кг:	надій	7,2 \pm 1,7	4,51	0,013
	молочний жир	7,8 \pm 1,7	4,98	0,008
	молочний білок	7,7 \pm 1,7	4,90	0,009
	молочний жир і білок	7,8 \pm 1,7	4,98	0,008
Середній довічний вміст, %	жиру	3,1 \pm 1,71	1,86	0,160
	білку	3,5 \pm 1,71	2,14	0,122
Коефіцієнт, %	господарського використання	14,8 \pm 1,67	10,15	0,000
	продуктивного використання	8 \pm 1,7	5,06	0,008
	лакування	1,1 \pm 1,71	0,68	0,509

У результати аналізу було встановлено у 65% випадків статистично значущий вплив на досліджувані ознаки ($P \leq 0,05-0,001$). Зокрема на кількість телят за життя – $4,8 \pm 1,71\%$, тривалість господарського використання та лактування – відповідно $5,7 \pm 1,7$ та $6,4 \pm 1,7 \%$, довічний надій та молочний білок – $7,2 \pm 1,7$ та $7,7 \pm 1,7\%$, довічний молочний жир та молочний жир і білок – $7,8 \pm 1,7\%$ в обох випадках. Коефіцієнт господарського використання мав найбільшу силу впливу – $14,8 \pm 1,67 \%$, на коефіцієнт продуктивного використання дещо менше детермінований досліджуваним фактором і становив $8 \pm 1,7$ при високій вірогідності ($P \leq 0,001$).

Натомість для таких показників, як кількість лактацій ($\eta^2 = 3,7 \pm 1,71\%$), тривалість життя ($\eta^2 = 4 \pm 1,71\%$), середній довічний вміст жиру ($\eta^2 = 3,1 \pm 1,71\%$) і білка ($\eta^2 = 3,5 \pm 1,71\%$) в молоці, а також коефіцієнт лактування ($\eta^2 = 1,1 \pm 1,71\%$), залежність від віку першого отелення виявилася статистично незначущою ($P > 0,05$). Таким чином, результати дисперсійного аналізу свідчать, що вік першого отелення є одним із важливих чинників, що формує ефективність використання корів та рівень їх довічної продуктивності в умовах СТОВ «Мирославель-Агро». Його оптимізація може бути корисною у практиці ведення відтворення та продуктивного тваринництва.

Вік першого отелення має помітний і статистично значущий вплив на низку показників ефективності довічного використання корів в умовах СТОВ «Мирославель-Агро». Зокрема, найбільша сила впливу встановлена на один день життя наступних ознак: довічного надою – $\eta^2 = 7,4\%$ ($P = 0,012$), молочного жиру – $\eta^2 = 8,7\%$ ($P = 0,005$) та білка – $\eta^2 = 8,7\%$ ($P = 0,005$), а також суми молочного жиру та білка – $\eta^2 = 8,8\%$ ($P = 0,005$). Дещо меншою, але також достовірною виявилась сила впливу на один день господарського використання на наступні показники: молочний жир – $\eta^2 = 4,5\%$ ($P = 0,047$) та білок – $\eta^2 = 4,5\%$ ($P = 0,046$), а також на суму жиру і білка – $\eta^2 = 4,6\%$ ($P = 0,043$). Для решти

показників вплив досліджуваного фактору не виявився статистично значущим ($P > 0,05$).

Отже, вік першого отелення корів в умовах СТОВ «Мирославель-Агро» має статистично значущий вплив на ефективність довічного використання тварин, зокрема на показники продуктивності на один день життя. Найбільшою мірою цей фактор впливає на надій, вміст молочного жиру, білка та їх суму, тоді як на показники, розраховані на день лактації, достовірної залежності не встановлено. Це підкреслює важливість оптимального віку першого отелення як чинника, що зумовлює продуктивне довголіття та ефективність використання корів.

Також нами було проаналізовано ступінь детермінації ефективності довічного використання корів залежно від віку їх першого отелення (таблиця 3.4).

Таблиця 3.4.

Сила впливу віку першого отелення корів на показники їх ефективності довічного використання

Показник, одиниці виміру		СТОВ «Мирославель-Агро»		
		$\eta^2 \pm S.E.,$ %	F	P
Надій на один день, кг:	життя	7,4 \pm 1,7	4,64	0,012
	господарського використання	3,7 \pm 1,71	2,24	0,111
	лакткування	2,3 \pm 1,71	1,36	0,260
Кількість молочного жиру на один день, кг:	життя	8,7 \pm 1,7	5,58	0,005
	господарського використання	4,5 \pm 1,71	2,76	0,047
	лакткування	3,4 \pm 1,71	2,08	0,129
Кількість молочного білку на один день, кг:	життя	8,7 \pm 1,7	5,55	0,005
	господарського використання	4,5 \pm 1,71	2,78	0,046
	лакткування	3,5 \pm 1,71	2,12	0,124
Кількість молочного жиру та білку на один день, кг:	життя	8,8 \pm 1,7	5,65	0,005
	господарського використання	4,6 \pm 1,71	2,83	0,043
	лакткування	3,6 \pm 1,71	2,17	0,119

Таким чином, статистично значуща сила впливу віку першого отелення корів спостерігалась на їх надій за один день життя і становила $7,4 \pm 1,7\%$, кількість молочного жиру на один день життя $8,7 \pm 1,7$ та господарського використання $4,5 \pm 1,71$, а також на кількість молочного білку і комплексного показника жиру та білка на один день життя відповідно на $8,7 \pm 1,7$ та $8,8 \pm 1,7\%$ і $4,5 \pm 1,71$ та $4,6 \pm 1,71$. Середня сила впливу на показники ефективності довічного використання становила $5,3\%$ і у семи із дванадцяти порівнянь виявилась статистично значущою, що становить 59% .

За матеріалами розділу опубліковано [41, 42, 43].

ВИСНОВКИ

1. Тварини другої групи (з характерним віком першого отелення) в конвенційних умовах продемонстрували комплексну перевагу за більшістю досліджуваних ознак порівняно з ровесницями із раннім та пізнім отеленням. Зокрема, вони мали більшу тривалість життя, господарського використання та лактування, найвищу кількість лактацій і народжених телят за період життя, найвищу довічну продуктивність за надоем молока, кількістю молочного жиру, білка та їхньою сумою, вищий вміст білка і жиру в молоці; найбільші значення коефіцієнтів господарського та продуктивного використання та лактування, яка статистично значущою ($P \leq 0,05-0,001$) виявилась у 86% випадків .

2. Було встановлено чітку закономірність, що зі збільшенням віку першого отелення від менш ніж 788 днів до 995 днів спостерігається поступове зростання всіх основних показників тривалості використання та довічної продуктивності корів. Проте, після досягнення віку першого отелення понад 995 днів ці показники починають знижуватися, досягаючи мінімальних значень у тварин із пізнім першим отеленням.

3. Встановлено, що тварини II групи (характерний вік першого отелення) мали найвищі показники ефективності довічного використання порівняно із тваринами I та III груп, що свідчить про високу ефективність використання ресурсів на їх вирощування та утримання. Однак статистично значущою різниця виявилась лише між тваринами III групи у 35% порівнянь.

4. Оптимальний (характерний) вік першого отелення забезпечує найбільш ефективну реалізацію продуктивного потенціалу тварин. Корови цієї групи характеризуються вищими значеннями добової продуктивності як у межах усього життя, так і протягом господарського використання. Водночас пізнє отелення негативно впливає на інтенсивність використання тварин, що підтверджується значно нижчими показниками добової молочної продуктивності.

5. У результати аналізу було встановлено у 65% випадків статистично значущий вплив на досліджувані ознаки ($P \leq 0,05-0,001$). Зокрема на кількість телят за життя – $4,8 \pm 1,71\%$, тривалість господарського використання та лактування – відповідно $5,7 \pm 1,7$ та $6,4 \pm 1,7 \%$, довічний надій та молочний білок – $7,2 \pm 1,7$ та $7,7 \pm 1,7\%$, довічний молочний жир та молочний жир і білок – $7,8 \pm 1,7\%$ в обох випадках. Коефіцієнт господарського використання мав найбільшу силу впливу – $14,8 \pm 1,67 \%$, на коефіцієнт продуктивного використання дещо менше детермінований досліджуваним фактором і становив $8 \pm 1,7$ при високій вірогідності ($P \leq 0,001$).

6. Вік першого отелення є одним із важливих чинників, що формує ефективність використання корів та рівень їх довічної продуктивності в умовах СТОВ «Мирославель-Агро». Його оптимізація може бути корисною у практиці ведення відтворення та продуктивного тваринництва.

7. Найбільша сила впливу встановлена на один день життя наступних ознак: довічного надою – $\eta^2 = 7,4\%$ ($P = 0,012$), молочного жиру – $\eta^2 = 8,7\%$ ($P = 0,005$) та білка – $\eta^2 = 8,7\%$ ($P = 0,005$), а також суми молочного жиру та білка – $\eta^2 = 8,8\%$ ($P = 0,005$).

8. Середня сила впливу на показники ефективності довічного використання становила $5,3\%$ і у семи із дванадцяти порівнянь виявилась статистично значущою, що становить 59% .

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Рекомендується забезпечувати перше отелення телиць у межах характерного вікового інтервалу ($\approx 26\text{--}32$ місяці), оскільки саме тварини з таким віком отелення демонструють максимальну тривалість життя, вищу довічну продуктивність та кращі показники відтворення. Недопущення як раннього, так і пізнього отелення є важливою умовою ефективності: передчасне отелення призводить до недорозвитку тварини та зниження майбутньої продуктивності, тоді як затримка першого отелення понад 995 днів спричиняє скорочення тривалості господарського використання, зменшення кількості лактацій і зниження економічної віддачі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Хмельничий Л.М., Пономарьов Ю.А. Чинники впливу на ознаки довголіття корів молочної худоби – огляд. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2025. Випуск 1 (60). С. 67-85. DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2025.1.10>.
2. The impact of age at the first calving on lifetime milk yield, life span and herd life of dairy cows / Kalińska et al. Ann. Warsaw Univ. of Life Sci. SGGW. Anim. Sci. 2019. Issue 58 (3). DOI: 10.22630/AAS.2019.58.3.21
3. Relationships between age at first calving and first lactation milk yield, and lifetime productivity and longevity-in dairy cows / Haworth et al. Vet. Rec. 2008. Issue 162(20). P. 643–647.
4. Schuster, J.C., Barkema, H.W., De Vries, A., Kelton, D.F., Orsel, K. 2020. Invited review: Academic and applied approach to evaluating longevity in dairy cows / Schuster et al. Journal of Dairy Science. 2020. Vol. 103, #12. P. 11008–11024. DOI: 10.3168/jds.2020-19043
5. Siriak V., Polupan Yu, Stavetska R. Retrospective: duration and efficiency of dairy cows productive lifespan and depending on age at first calving and first lactation milk productivity. Journal of Agricultural Sciebcе 1. XXXIII. 2022. P. 146–153. DOI: 10.15159/jas.22.14
6. Sawa A., Siatka K., Krężel-Czopek S. Effect of age at first calving on first lactation milk yield, lifetime milk production and longevity of cows. Annals of Animal Science. 2019. Issue 19(1). P. 189–200. DOI: 10.2478/aoas-2018-0044
7. Компанець І. О. Довголіття корів молочної худоби, залежно від віку першого отелення. Збірник наукових праць «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», 2024. № 1. С. 34–41. DOI:10.33245/2310-9289-2024-186-1-34-41.

8. The association between age at first calving and survival of first lactation heifers within dairy herds / Sherwin et al. *Animal*. 2016. Vol. 10. P. 1877–1882. <https://doi.org/10.1017/S1751731116000689>

9. Stankov K. Influence of the age of first insemination and first calving in Holstein - Friesian heifers on farm economic efficiency. *Agricultural science and technology*. 2020. Vol. 12, № 4. P. 379–383. DOI: 10.15547/ast.2020.04.061

10. Мазур Н.П., Федорович Є.І. Продуктивне довголіття молочної худоби. С. 253–272. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-316-3-13>

11. Keeping Dairy Cows for Longer: A Critical Literature Review on Dairy Cow Longevity in High Milk-Producing Countries / G. Dallago. *Animals (Basel)*. 2021. Vol. 11. № 3. 808. doi: 10.3390/ani11030808

12. De Vries A., Marcondes M.I.. Review: Overview of factors affecting productive lifespan of dairy cows. *Animal*. 2020. Vol. 14, 155–164. doi: 10.1017/S1751731119003264.

13. Contextual herd factors associated with cow culling risk in Québec dairy herds: A multilevel analysis / D. Haine, *Prev. Vet. Med.* 2017. № 144. P. 7–12. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2017.05.014

14. Phenotypic and genetic relationships between age at first calving, its component traits, and survival of heifers up to second calving / J. Heise. *Dairy Sci.* 2018. Vol. 101 (1). P. 425–432. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-12957>

15. Крамаренко С.С. (2024). Вплив віку першого осіменіння на молочну продуктивність корів. *Таврійський науковий вісник*. 2024. № 13. Ч. 1. С. 242–252. DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.136.1.30>

16. Kusaka H, Yamazaki T, Sakaguchi M. Association of age at first calving with longevity, milk yield, and fertility up to the third lactation in a herd of Holstein dairy cows in Japan. *J Reprod Dev.* 2023. Vol. 8, № 69(6). P. 291–297. doi: 10.1262/jrd.2023-012.

17. Rozzi P., Miglior F., Hand, K.J. A total merit selection index for Ontario organic dairy farmers J. Dairy Sci. 2007. № 90. P. 1584–1593. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(07\)71644-2](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(07)71644-2)
18. Valchev V., Marinov I., Angelova, T. Relationship Between Age at First Calving and Longevity and Productive Life in Holstein Cows. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*. 2020. Vol. 68(5). P. 867–874. doi: 10.11118/actaun202068050867
19. Siriak V., Polupan Y., Stavetska R. Duration and efficiency of dairy cows productive lifespan depending on age at first calving and first lactation milk productivity. *Journal of Agricultural Science* . 2022 . 1. XXXIII . P.146–153. DOI: 10.15159/jas.22.14
20. Almasri O., Abou-Bakr S., Ibrahim M.A.M. Effect of age at first calving and first lactation milk yield on productive life traits of Syrian Shami cows. *Egyptian Journal of Animal Production*. 2020 Vol. 57(2). P. 81– 87. DOI:10.21608/ejap.2020.104022
21. Steele M. Age at first calving in dairy cows: which months do you aim for to maximise productivity? *Veterinary Evidence*. 2020. Vol. 5(1). P. 1–22. DOI: 10.18849/ve.v5i1.248
22. Wasana, N., Cho, K., Choi, Y., Choi, T., Park, B., Lee, D. (2023). The effect of age at first calving and calving interval on productive life and lifetime profit in korean holsteins / C. Do. *Asian-Australas. J. Anim. Sci.* 2023. Vol. 26 (11), P. 1511–1517. DOI:10.5713/ajas.2013.13105. PMID: 25049735; PMCID: PMC4093818
23. Association between age at first calving, year and season of first calving and milk production in Holstein cows / E. Froidmont. *Animal*. 2013. Vol. 7 (4). P. 665–672.
24. Павленко Ю.М., Компанець І.О. Вплив окремих генетичних та партипових чинників на тривалість та ефективність довічного використання корів голштинської та української чорно-рябої молочної породи. *Науковий*

вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. Серія: Сільськогосподарські науки. 2024. т. 26, № 101. С. 85-90. doi: 10.32718/nvlvet- a10114

25. Лесновська О. В., Лахмакова М., Салабай Л. Продуктивність корів залежно від строків їх осіменіння. В кн.: Вклад наукових інвестицій у розвиток агропромислового комплексу в умовах обмеженого ресурсного забезпечення та флуктуацій клімату : Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції молодих учених і спеціалістів. Дніпро, 2023. С. 277-278.

26. Sierra-Montoya E, Cerón-Muñoz MF, Ruiz-Cortés ZT. Parámetros reproductivos y su relación con producción y calidad de leche en hatos del trópico alto. *Livest Res Rural Develop.* 2017. # 29(7):Article #170.

27. Heins B, Hansen L, Vriest A. Survival, lifetime production, and profitability of Normande × Holstein, Montbéliarde × Holstein, and Scandinavian Red × Holstein crossbreds versus pure Holsteins. *J Dairy Sci.* 2012. № 95. P. 1011-1021.

28. The effect of age at first calving and calving interval on productive life and lifetime profit in korean holsteins / C. Do et al. *Asian-Australas J Anim Sci.* 2013. Vol. 26(11):1511-7. doi: 10.5713/ajas.2013.13105.

29. Genetic analysis of first lactation and lifetime performance traits in composite Vrindavani cattle: important considerations for higher milk production / K. Tamilarasan. *Trop Anim Health Prod.* 2024. Vol 4. # 56(1):31. doi: 10.1007/s11250-023-03871-2.

30. Бабік Н.П. Продуктивне довголіття корів молочних порід залежно від тривалості їх першого сервіс-періоду. Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. Серія: Сільськогосподарські науки. 2018. т. 20, № 84. С. 9-15. <https://doi.org/10.15421/nvlvet8402>

31. Хмельничий Л.М., Лобода В.П. Продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи залежно від показників відтворної здатності. Розведення і генетика тварин. 2014. № 48. С. 143–150.

32. Ставецька Р.В., Бойко О.В. Вплив тривалості сервіс-періоду на показники молочної продуктивності та господарського використання молочних корів. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: збірник наукових праць. Біла Церква: БНАУ. 2015. Вип. 2 (120). С.205-210
33. Associations between strain, herd size, age at first calving, culling reason and lifetime performance characteristics in Holstein-Friesian cows / K. Adamczyk. *Animal*. 2017. Vol. 11 (2). P. 327–334. DOI: <http://dx.doi.org/10.1017/S1751731116001348>
34. Breeding objectives for Holstein dairy cattle in Iran / Sadeghi-Sefidmazgi, A. *Journal of Dairy Science*. 2017. Vol. 95. P. 3406–3418. DOI: <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2011-4573>
35. Bach, A. Associations between several aspects of heifer development and dairy cow survivability to second lactation. *J. Dairy Sci.* 2011, 94, 1052–1057.
36. 2008. Relationships between age at first calving and first lactation milk yield, and lifetime productivity and longevity in dairy cows / G. M. Haworth. *Veterinary Record*. 2008. Vol. 162. # 20. P. 643-647. <https://doi.org/10.1136/vr.162.20.643>.
37. De Vries A. Symposium review: Why revisit dairy cattle productive lifespan? *Journal of Dairy Science*. 2020. Vol. 103. # 4. P. 3838-3845. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17361>.
38. Полупан Ю.П. Методика оцінки селекційної ефективності довічного використання корів молочних порід. *Методологія наукових досліджень з питань селекції, генетики та біотехнології у тваринництві. Матеріали науково-теоретичної конференції, присвяченої пам'яті академіка УААН Валерія Петровича Бурката (Чубинське, 25 лютого 2010 року)*. К. ; Аграрна наука, 2010. С. 93-95.

39. Полупан Ю. П. Ефективність довічного використання корів різних країн селекції. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2014. Вип. 2/2 (25). С.14-20.

40. Polupan Yu., Kucher D., KochukYashchenko O., Biriukova O. Evaluation of bulls and related groups of the jersey breed on dairy productivity and reproductive capacity of offspring. Scientific Horizons. 2021. Issue 24(5). P. 54-68. DOI: 10.48077/scihor.24(5).2021.54-68

41. Кочук-Ященко О.А., Кучер Д.М., Леонець С.О., Серeda О.В., Лазаренко І.П. Роль віку першого отелення корів у формуванні їх довічної продуктивності та довголіття. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». Випуск 4, 2025. С. 79-91.

42. Кочук-Ященко О. А., Кучер Д. М., Савчук І.М., Серeda О.В., Лазаренко І.П. Вплив віку першого отелення корів симентальської породи на тривалість господарського використання та довічну продуктивність. Таврійський науковий вісник. 2025. № 145. С. 64-74.

43. Серeda О.В. Вплив паратипових чинників на тривалість господарського використання та довічну продуктивність. Студентські наукові читання – 2025: матеріали науково-практичної конференції у рамках I туру Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з галузей знань та спеціальностей у 2025-2026 н. р. Житомир: Поліський національний університет, 2025. С. 79–80.